



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

TEOLLISUUDEN MUUTOSPROJEKTIN TUR- VALLISUUSJOHTAMINEN

Pauliina Kauppila

Opinnäytetyö
Lokakuu 2016
Kone- ja tuotantotekniikka
Koneautomaatio



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikka
Koneautomaatio

KAUPPILA PAULIINA

Teollisuuden muutosprojektin turvallisuusjohtaminen

Opinnäytetyö 112 sivua, joista liitteitä 34 sivua
Syyskuu 2016

Teollisuuden muutosprojektit sisältävät koneiden ja laitteiden uusimisen lisäksi usein myös tilojen saneeraamista tai uusien tilojen rakentamista. Nämä muutostyöt joudutaan usein tekemään käynnissä olevissa laitoksissa, mikä aiheuttaa sekä muutostyön että laitoksen toiminnan turvallisuudelle haasteita. Vastaava tilanne tuli esille myös Suomen Nestle Oy:n jäätelötehtaalla, jossa pesukeskuksen uudistaminen aloitettiin syksyllä 2015. Jäätelötehdas on toiminut Turengissa vuodesta 1965 alkaen, ja koska kyseessä on vanha tehdas, muutosprojekteja on tiedossa myös tulevaisuudessa. Tämän vuoksi haluttiin laatia selkeä ohjeistus menetelmiseen muutosprojektin turvallisuusjohtamisesta, hyödyntäen pesukeskusprojektin kokemuksia. Ohjeistusten ja menetelmien laadinnassa hyödynnettiin pesukeskusprojektin kokemusten lisäksi lainsäädäntöä, aiemmin tehtyjä tutkimuksia ja selvityksiä sekä Nestlén yleisetä ohjetta muutostöiden turvallisuusjohtamisesta.

Muutostöiden turvallisuusjohtaminen voidaan jakaa muutostöiden eli rakennus- ja asennustöiden turvallisuuteen sekä uuden prosessin eli koneiden ja työympäristön turvallisuuteen. Rakennus- ja asennustöiden turvallisuuden osalta keskeistä on ennakointi eli riskien tunnistaminen ja turvallisten työmenetelmien valinta, joiden tulee olla työmaalla osa päivittäisiä rutiineja. Ennakoinnin lisäksi urakoitsijoiden ja myös suunnittelijoiden valinnalla on suuri merkitys turvallisuusjohtamisen onnistumiseen. Uuden prosessin turvallisuuden taustalla merkittävin tekijä on riskienarvioinnin avulla määritetyt tavoitteet, joiden toteutumista seurataan järjestelmällisesti niin suunnittelu- kuin toteutusvaiheessakin. Tarkasteltaessa työn tuloksia sekä kokemuksia pesukeskusprojektista voidaan todeta, että rakennuttajalla on keskeinen rooli muutostyön turvallisuusjohtamisessa.

Työn tuloksena on koottu kattava ohjeistus muutostyön turvallisuusjohtamisesta alkaen hankesuunnitelmasta ja päättyen projektin jälkiarviointiin. Osa menetelmistä on pesukeskusprojektin aikana hyväksi todettuja ja osa menetelmistä on kehitetty teorian pohjalta. Jotta ohjeistuksen ja menetelmien toimivuutta voidaan tarkemmin analysoida, tulee tämän tuloksia hyödyntää seuraavassa muutosprojektissa.

.

ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences
Mechanical engineering and production technic
Mechanical automation

KUPPILA PAULIINA
Safety management of an investment project

Bachelor's thesis 112 pages, appendices 34 pages
October 2016

Investment projects in factories often include renewal of machines and processes but also renovating old buildings or building new ones. These projects are often done while the factory is running, which is a threat to safety. This was evident in Suomen Nestlé Oy's Ice cream factory, when building of a new CIP center was started in autumn 2015. The Factory was found in Turenki 1965 and because the factory is old there is going to be other investment projects in future. To learn from the CIP-project and to help upcoming projects a guideline and methods for safety management of investment project was conducted. The study was conducted using legislation, researches, reports and Nestle's general instruction of safety management in investment projects alongside knowledge from CIP-project helped to create the guideline and methods.

Safety management in investment project can be divided to safety management of construction and installation work and safety of new process (machines and work conditions). One of the most important factor in safety management of construction and installation work is looking ahead. This means that risk assessment and safe working methods become a routine in the site. Another major factor is selection of contractors and designers. To ensure that the new process are be safe, it is important to determine safety objectives based on risk assessment and follow that the objectives are fulfilled. Based on the results and knowledge from the CIP-project, it can be said that constructor has crucial role in safety management of investment project.

As a result of this study, there is a comprehensive guideline for investment project safety management from new design to after review. Some of the described methods are discovered to be good during the CIP-project and others are just created based on the theory. To analyze the functionality and quality of the guideline and methods, it is recommended that this study is implemented in the next investment project.

Key words: Safety management, construction work safety, investment project

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	TEORIA	9
2.1	Turvallisuusjohtaminen	9
2.1.1	Turvallisuusjohtaminen yleisesti.....	9
2.1.2	Riskien arviointi	10
2.2	Turvallisuusjohtaminen rakennustyömaalla	16
2.2.1	Eri toimijoiden roolit ja vastuut rakennushankkeessa.....	16
2.2.2	Rakennustyömaan hyviä turvallisuuskäytäntöjä	20
2.3	Koneturvallisuus	27
2.3.1	Lainsäädäntö	27
2.3.2	Koneisiin liittyvät vaaratekijät	30
2.3.3	Suojukset, turvalaitteet ja turvatoiminnot	30
2.3.4	Koneiden käytettävyys	33
2.3.5	Käyttöönottotarkastus	34
2.4	Kuvaus referenssikohteesta.....	36
2.5	Muutosprojektin turvallisuusjohtaminen Nestlellä.....	38
2.5.1	Turvallisuusjohtaminen muutosprojektissa.....	38
2.5.2	Turvallisuus projektin eri vaiheissa	40
2.5.3	Tyypillisimmät riskit isoissa muutosprojekteissa	45
3	TYÖN TOTEUTUS	48
4	TULOKSET	49
4.1	Hankesuunnitelma	49
4.2	Alustava suunnittelu	50
4.2.1	Projektin SHE-resurssien nimeäminen	50
4.2.2	Projektin SHE-toimintasuunnitelma	51
4.2.3	Projektin SHE-viestintäsuunnitelman laatiminen	54
4.2.4	Suunnittelijoiden pätevyyden varmistaminen turvallisuusnäkökulmasta	55
4.3	Perussuunnittelu.....	56
4.3.1	Projektin alustava riskien arviointi	56
4.3.2	Turvallisuuden sisällyttäminen suunnitteluun.....	56
4.4	Yksityiskohtainen suunnittelu.....	57
4.4.1	Arvioi, miten turvallisuus on huomioitu suunnittelussa	57
4.4.2	Urakoitsijoiden turvallisuuspätevyyden varmistaminen	58
4.4.3	Rakennus- ja asennustöiden turvallisuussuunnitelma.....	60
4.5	Rakennusvaiheen turvallisuus.....	61

4.5.1	Rakennus- ja asennustöiden riskien tunnistaminen, arviointi ja hallinta	61
4.5.2	Turvallisuustavoitteiden toteutumisen seuranta.....	62
4.5.3	Turvallisuustarkastukset- ja katselmukset.....	64
4.5.4	Saavutusten tunnistaminen.....	64
4.5.5	Suunnitelma töiden hyväksynnälle turvallisuusnäkökulmasta.....	64
4.6	Asennusvaihe	65
4.6.1	Käyttöönottotarkastus	65
4.7	Käyttöönotto	66
4.7.1	Vapautus tuotantokäyttöön.....	66
4.8	Hyväksyntä	67
4.8.1	Projektin jälkiarviointi	67
5	TULOSTEN TARKASTELU	68
5.1	Suunnittelu	68
5.2	Suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden valinta	69
5.3	Turvallisuusjohtaminen rakennus- ja asennustöiden aikana.....	70
5.4	Töiden hyväksyntä.....	74
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	75
6.1	Muutosprojektin turvallisuusjohtaminen	75
6.2	Muutoksen kohteena olevan prosessin turvallisuus.....	76
6.3	Työn onnistuminen ja ehdotukset jatkotoimenpiteiksi	76
	LÄHTEET.....	78
	LIITTEET	80
	Liite 1. Toimintovirheanalyysin tarkastuslista	80
	Liite 2. Otsikko.....	82
	Liite 3. Tilaus- ja sopimusasiakirjoihin liitettäviä vaatimuksia	85
	Liite 4. TR-mittari	86
	Liite 5. Esimerkki työmaan turvallisuusoppaan siltarungosta.....	88
	Liite 6. Rakennustyömaan vastuut ja roolit.....	90
	Liite 7. Ergonomiaohje suunnittelijoille.....	96
	Liite 8. Työsuunnitelma	97
	Liite 9. Tehtäväkohtainen riskienarviointi	99
	Liite 10. Auditointilista	101
	Liite 11. Rakennustöiden hyväksyntä	105
	Liite 12. Käyttöönoton tarkastuslomake	107

LYHENTEET JA TERMIT

GI	General Instruction = Yleinen ohjeistus
SHE	Turvallisuus, terveys ja ympäristö

1 JOHDANTO

Teollisuudessa toimintaa kehitettäessä tulee usein vastaan tarve uusille koneille ja prosesseille, jotka usein vaativat joko uusia tiloja tai olemassa olevien tilojen muokkaamista. Muutosprojektit toteutetaan usein normaalin tuotannon rinnalla, jolloin syntyy haasteita myös turvallisuusnäkökulmasta. Suuri turvallisuushaaste muodostuu myös rakennustöistä rakennusalan ollessa edelleen tapaturmatilastojen kärjessä (TVK 2016). Näistä syistä johtuen muutostöiden turvallisuusjohtamiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Suomen Nestlen jäätelötehdas aloitti toimintansa Turengissa 1965. Tehtaan pesukeskus on vuosien aikana päässyt huonoon kuntoon eikä se vastaa nykypäivän turvallisuus- ja ympäristövaatimukseen, jonka vuoksi tehtaalle rakennetaan uusi pesukeskus. Turengin jäätelötehtaalla turvallisuuteen on viime vuosina panostettu runsaasti ja saatu hyviä tuloksia aikaiseksi. Tämän vuoksi myös muutosprojektin turvallisuusjohtamiseen haluttiin panostaa ja hyödyntää projektia oppimismielessä opinnäytetyön muodossa, jotta projektista saatuja kokemuksia voidaan hyödyntää tulevissa muutosprojektissa.

Työn tavoitteeksi asetettiin luoda ohjeistus sekä työkalut teollisuuden muutosprojektien turvallisuusjohtamiselle. Työssä hyödynnetään lainsäädäntöä, kirjallisuutta sekä aiheesta tehtyjä tutkimuksia sekä kokemuksia pesukeskusprojektin turvallisuusjohtamisesta. Lisäksi työn taustalla vaikuttaa Nestlen yleinen ohjeistus muutostyön turvallisuusjohtamisesta. Ohjeistus antaa yleiset raamit, mutta tulevia projekteja varten haluttiin ohjeistus, joka huomioi Suomen lainsäädännön, tehtaan käytännöt sekä pesukeskuksen muutosprojektissa tehdyt havainnot.

Työn teoriaosuudessa käydään läpi turvallisuusjohtamista yleisesti sekä rakennustyömailla, koneturvallisuuden yleisiä vaatimuksia, yrityksen ja muutosprojektin esittely sekä Nestlé:n konsernitason ohje muutosprojektien turvallisuusjohtamisesta. Työn toteutusta käydään läpi tarkemmin kappaleessa 3. Tulokset osiossa käydään Nestlen projektikaaviota mukailleen läpi projektin eteneminen vaihe vaiheelta samalla esittäen turvallisuuteen liittyvät hyväksi todetut menetelmät ja työkalut. Kappaleessa 5 tarkastellaan pesukeskusprojektin turvallisuusjohtamisen onnistumista. Työn johtopäätökset on koottu kappaleeseen 6.

Muutosprojektin turvallisuusjohtaminen voidaan jakaa muutostöiden turvallisuuteen sekä uuden prosessin turvallisuuteen. Työssä tarkastellaan kumpaakin näkökulmaa. Käytännön kokemukset pesukeskusprojektin turvallisuusjohtamisesta rajoittuvat urakoitsijoiden valinnasta rakennustöiden valmistumiseen eli aikaan, jona toimin projektissa turvallisuuskoordinaattorina.

2 TEORIA

2.1 Turvallisuusjohtaminen

2.1.1 Turvallisuusjohtaminen yleisesti

Yksinkertaisesti määriteltynä turvallisuusjohtaminen on tavoitteellista toimintaa turvallisuuden parantamiseksi. Työturvallisuuslaki asettaa pohjan turvallisuusvaatimuksille, joiden toteuttamisessa voidaan hyödyntää turvallisuusjohtamisjärjestelmää. Turvallisuusjohtamisjärjestelmällä tarkoitetaan järjestelmällistä tapaa, jolla turvallisuusjohtamista hoidetaan. Tunnetuin turvallisuusjohtamisjärjestelmän malli on kuvattu OHSAS 18001 standardissa. (Työsuojelu, 2015)



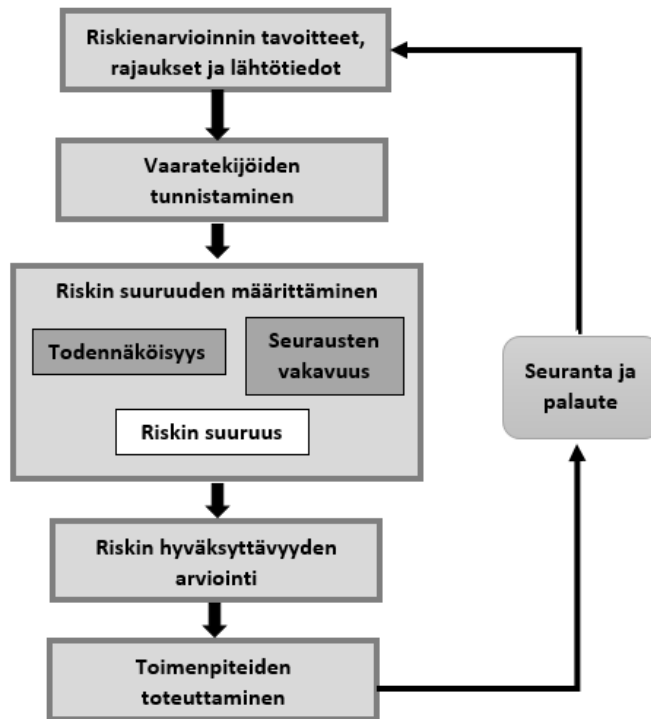
KUVA 1: Turvallisuusjohtaminen (OHSAS 18001)

Lainsäädäntö sekä johtamisjärjestelmästandardi asettavat turvallisuusjohtamiselle saman perusrungon (kuva 1). Työkohteessa tulee tunnistaa riskit, joiden pohjalta tulee laatia toimintaohjelma riskien pienentämiseksi. Toimenpiteiden toteutusta tulee seurata ja niiden tuloksia arvioida ja tarvittaessa toteuttaa korjaavia toimenpiteitä. (OHSAS 18001, Työsuojelu 2015)

2.1.2 Riskien arviointi

Riskien arvioinnin tekoon veloitetaan useassa säädöksessä kuten työturvallisuuslaissa (738/2002), VNa henkilösuojainten valinnasta ja käytöstä työssä (1407/1993), työterveyshuoltolaissa (304/2011), VNa rakennustöiden turvallisuudesta (205/2009). Riskien arviointiin on olemassa monenlaisia työkaluja ja menetelmiä, mutta peruspiirteiltään riskienarviointi noudattelee saamaa kaavaa. Ensimmäisenä määritetään tarkasteltava kohde, kerätään lähtötiedot ja määritetään tavoitteet arvioinnille. Varsinainen arviointi käynnistyy vaaratekijöiden tunnistamiselle. Juuri vaaratekijöiden tunnistamiseen on kehitetty erilaisia menetelmiä, jotka soveltuvat erilaisten kohteiden tarkasteluun. Kun vaarakohteet ovat selvillä, arvioidaan vaarasta aiheutuvan riskin suuruus. Riskin suuruus saadaan arvioimalla todennäköisyyttä, että riski toteutuu sekä arvioimalla todennäköisten seurausten vakavuutta. Riskin suuruuden arvioinnissa hyödynnetään usein jonkinlaista riskimatriisia. Arvioinnin apuna tulee lisäksi käyttää olemassa olevaa dataa eli tietoa sattuneista tapaturmista ja vaaratilanteista. (Siirilä, 2008)

Kun riskin suuruus on selvillä, arvioidaan riskin hyväksyttävyyttä eli voidaanko riskin kanssa elää vai tuleeko suunnitella toimenpiteitä riskin pienentämiseksi. Riskejä tulisi ensisijaisesti pienentää poistamalla vaaran aiheuttaja. Mikäli se ei ole mahdollista tulee toteuttaa yleisesti vaikuttavia toimenpiteitä. Yleinen toimenpide on mm. koneen tai laitteen kotelointi/suojaaminen tai mikäli se ei ole mahdollista, tulee rajata niiden henkilöiden määrä, jotka altistuvat riskille. Mikäli yleisesti vaikuttavia toimenpiteitä ei voida tehdä, tulee käyttää yksilöllisiä suojaustoimenpiteitä eli käytännössä henkilösuojaimia. Riskienarviointiprosessi on kokonaisuudessaan esitetty kuvassa 2. (Siirilä, 2008)



KUVA 2. Riskienarviointiprosessi (Siirilä, 2008)

Riskienarviointimenetelmiä on useita, mutta ne voidaan pääpiireittäin jakaa kolmeen kategoriaan – vaarojen tunnistusmenetelmiin (A), onnettomuuksien mallintamismenetelmiin (B) sekä seurausanalyysiin (C). Vaarojen tunnistusmenetelmiä käytetään kun tarkasteltava kohde tai toiminto on rajattu tai tarkastellaan yksityiskohtaisemmin joitakin työvaiheita. Onnettomuuksien mallintamismenetelmää puolestaan käytetään onnettomuuksien ja tapaturmien tutkintaan. Onnettomuuksien mallintamismenetelmiä voidaan myös hyödyntää onnettomuuksien todennäköisyyden selvittämiseen. Seurausanalyysien avulla taas arvioidaan, että jos jokin onnettomuus sattuu, niin mitkä ovat seuraukset. Tällaisia tilanteita voivat olla esimerkiksi vaarallisten aineiden päästöt, tulipalo, räjähdys, törmäys jne. Vaikutukset voivat kohdistua joko ihmiseen, ympäristöön tai omaisuuteen. Alla on esitetty lyhyesti muutamia arviointimalleja. (DNRO 4837/065/2011, 2011)

HAZOP – Poikkeamatarkastelu (vaarojentunnistus menetelmä)

Menetelmässä tarkastellaan prosessin häiriöitä ja niistä syntyviä vaaroja. . Lähtökohta tarkastelulle on, että järjestelmä on normaalitilanteessa turvallinen käyttää, mutta häiriötilanteessa voi syntyä vaarallinen tilanne. Tarkastelussa hyödynnetään taulukon 1 avain-

sanalista. Menetelmässä tarkastellaan prosessisuureita ja toimintoja (paine, virtaus, lämpötila, nopeus yms.) ja miten ei haluttu muutos (häiriö) vaikuttaa prosessin toimintaan ja syntykö siitä vaaraa. Tarkastelun alussa on määriteltävä järjestelmässä olevat toimintosuureet sekä miten ne vaikuttavat toisiinsa. Tarkastelussa voidaan hyödyntää kaavoita, karttoja ja kuvaajia kuten PI-kaavioita. Tarkastelun lopputulos kootaan kuvassa 3 olevaan taulukkoon. (DNRO 4837/065/2011, 2011)

Menetelmää on prosessiteollisuudessa eniten käytetty tarkastelumenetelmä ja sitä käytetään mm. tarkasteltaessa kemiallisissa prosesseja, materiaalivirtoja ja ihmisten toimintaprosesseja. Menetelmä ei sovellu standardoitujen järjestelmien tutkimiseen eikä se kata kaikkia riskityyppejä. Tarkastelukohteen määrittämisessä on huomioitava kohteen laajuus ja monimutkaisuus, sillä ison järjestelmän systemaattinen tarkastelu vaatii merkittävät resurssit. (DNRO 4837/065/2011, 2011)

LIITE 7: Poikkeamatarkastelun (HAZOP) analyysilomake (VTT 2011c)

		POIKKEAMATARKASTELU ESIMERKKI			Analyysin pvm:
		Järjestelmä:			Raportti
		Osajärjestelmä:			Liite
		Laatijat: KV, MN, YM, TT ja VV.			Sivu
Poikkeama	Mahdolliset syyt	Seuraukset	Luokka	Varautuminen	Ehdotetut toimenpiteet
1.					
2.					
3.					
4.					

KUVA 3. Poikkeamatarkastelun analyysilomake (DNRO 4837/065/2011, 2011)

TAULUKKO 1. HAZOP avainsanalista (DNRO 4837/065/2011, 2011)

<i>avainsana</i>	<i>esimerkki poikkeamasta</i>
ei, ei mitään, ei yhtään, puuteellinen	ei virtausta
enemmän, korkeampi, liian paljon, liian korkea	suurempi virtaus korkeampi paine enemmän komponenttia A
vähemmän, alempi, liian vähän, liian alhainen	alhaisempi lämpötila matalampi pinta alhaisempi pH
osaksi, osittain	seossuhteen muutos virtaus muualle
päinvastoin, vastakkainen, käänteinen, väärä suunta	päinvastainen virtaus
Lisäksi, samalla tavalla, yhtä hyvin, yhdessä	
muuta	muita toimintoja/poikkeamia <i>käynnistys, pysäytys, kunnossapitotyö, sähkökatkos, jäädytysveden puute</i>
missä muualla	virtauksia siirtoja lähteitä
ennen, jälkeen,	vaihe tai sen osa vioittuu ennen tai jälkeen käsittelyn
aikaisemmin, liian aikaisin, myöhemmin, liian myöhään	ajoitus poikkeaa suunnitellusta
nopeammin, hitaammin	liike tapahtuu normaalia nopeammin vaiheen valmistuminen myöhästyy

TVA – Toimintovirheanalyysi (A)

Toimintovirheanalyysissä tarkastellaan ihmisen virheellisen toiminnan vaikutusta järjestelmään. Menetelmässä tarkasteltava työtehtävä jaetaan toimintoihin, minkä jälkeen tarkastellaan mitä virhemahdollisuuksia kuhunkin toimintoon liittyy ja mitä vaaratilanteita niistä mahdollisesti syntyy. Tarkastelussa hyödynnetään liitteen 1. tarkastuslistaa. Analyysin tarkastelu voi keskittyä henkilö- prosessi-, laite- tai ympäristöturvallisuuteen. (DNRO 4837/065/2011, 2011)

Tarkastelu soveltuu parhaiten työtehtäviin, jotka tehdään selvinä toistuvina toimintasarjoina ja ne tehdään tietyssä paikassa. Menetelmää voidaan hyödyntää myös prosessin toi-

mintojen tarkasteluun, jossa ihmisen rooli on pieni, ja toiminnot toteutetaan ohjelmallisesti. Analyysin tulokset kootaan kuvan 4 mukaiseen taulukkoon. (DNRO 4837/065/2011, 2011)

LIITE g: Toimintovirheanalyysilomake (TVA) (VTT 2011c)

Tehtävän vaihe ja toiminto		Toimintovirhe	Seuraukset	Varautuminen Havaitseminen	Toimenpide-ehdotukset
1.					
2.					
3.					
4.					

KUVA 4. Toimintovirheanalyysilomake (DNRO 4837/065/2011, 2011)

Tarkastuslistat / SFS-EN ISO 14121-1 Koneturvallisuus – riskinarviointi

Standardiin SFS-EN ISO 14121-1 pohjautuva riskienarviointimenetelmä keskittyy koneesta ja sen ominaisuuksista aiheutuvien riskien tunnistamiseen ja arviointiin. Menetelmässä hyödynnetään tarkastuslistoja, jotka on kytketty myös arviointilomakkeeseen. Standardin liitteessä A taulukkoon A.1 on koottu esimerkkejä vaaroista (*mekaaniset vaara, sähkö...*), jota täydentää taulukko A.2 (*leikkautumisvaara, puristumisvaara..*). Taulukkoon A.3 on puolestaan koottu esimerkkejä vaaratilanteista (*kuljetus, kokoonpano...*) ja taulukkoon A.4 esimerkkejä vaarallisista tilanteista (*vakauden menetys, koneen osien rikkoutuminen käytön aikana...*). (SFS-EN ISO 12100)

Menetelmässä kohdetta tarkastellaan työtehtävien kautta arvioiden työhön liittyvää vaaraa sekä vaarallista tilannetta/tapahtumaa. Riskin suuruutta arvioidaan tarkastelemalla vakavuutta sekä luokkaa, joka koostuu tapahtumataajuudesta, todennäköisyydestä ja vältettävyydestä. Kuvassa 5 on nähtävillä koneturvallisuusstandardin esimerkki riskin suuruuden arvioinnista. (SFS-EN ISO 14121-2)

1.1 Rakennushankkeen ominaisuudet

Koko
 Muoto
 Suuruus
 Mitat
 Poikkeuksellisuus
 Ainutkertaisuus
 Materiaalivalinnat
 Tekniset ratkaisut

Runkoratkaisu
 Ajankohta
 Suunnitteluratkaisut
 Vaativuus
 Rakennuksen kunto (korjausrak.)
 Talotekniikka
 Muu

1.3 Rakennushankkeen luonne

Työmaan johtamisen erityispiirteet
 Yhteensovittamisen erityispiirteet
 Aikataulu
 Urakoitsijoiden määrä
 Urakkarajat
 Erillistoimitukset

Töiden läheisyys/peräkkäisyys
 Töiden päällekkäisyys
 Tiedonkulun erityispiirteet
 Työmenetelmien reunaehdot
 Muu

1.2 Työturvallisuutta ja terveyttä koskevat tiedot

Mikrobit (Home)
 Pöly
 Kaasut
 Muut ilman epäpuhtaudet
 Melu, värinä
 Kuumuus/kylmyys
 Säteily
 Häikäisy
 Happipitoisuus, hapen puute

Myrkyt
 Muut vaaralliset aineet
 Altistuminen
 Ergonomia, hankalat työasennot
 Vaaralliset työt
 Räjähäys
 Syttyminen
 Muu

1.2 Rakennushankkeen olosuhteet

Varottavat rakenteet
 Vaaralliset johdot
 Varottavat toiminnot
 Asukkaat, asiakkait, tilaajan henkilöstö, vuokralaiset, käyttäjät
 Liikenne, liikennemuodot
 Työkoneiden käyttö
 Työvälineiden käyttö
 Materiaalit ja aineet

Vaaralliset jätteet
 Teollinen toiminta lähellä, prosessit
 Tilojen rakennusaikainen käyttö
 Muut toiminta
 Herkät laitteet ja laitteistot
 Muut ympäristötekijät
 Purettavat rakenteet
 Sähkökaapeli/kaasuputket
 Muu

Rakennushankkeen turvallisuusriskit

HAVAT Riskikartta

Työhön liittyviä vaaroja

Arvioitava aina VNa 205/09 liitteen 2 mukaista erityistä vaaraa sisältävät työt
 Rakennusratkaisuihin liittyvät vaarat

KUVA 6. HAVAT Riskikartta (HAVAT Riskikartta)

2.2 Turvallisuusjohtaminen rakennustyömaalla

2.2.1 Eri toimijoiden roolit ja vastuut rakennushankkeessa

Valtioneuvoston asetuksessa rakennustöiden turvallisuudesta on määritetty, että rakennushankkeen osapuolten on yhdessä ja kunkin osaltaan huolehdittava, ettei työstä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muille työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille. Rakennushankkeen osapuolet ovat tyypillisesti rakennuttaja, suunnittelija sekä toteuttaja. (VNa 205/2009) Rakennustyömaa on tyypillinen yhteinen työpaikka, jolloin pääasiallista määräysvaltaa käyttävälle työnantajalle on asetettu tiettyjä yleisiä velvoitteita. Rakennustyömaalla pääurakoitsija vastaa yleensä näistä velvoitteista, mutta mikäli pääurakoitsijaa ei ole velvoitteista voi vastata rakennushanketta johtava tai valvova rakennuttaja tai muu nimetty taho. (§ 738/2002)

Rakennuttaja

Rakennushankkeen turvallisuuden lähtökohtana on rakennuttajan tahto. Rakennuttajan tahto tulee selkeästi ilmaista turvallisuusasiakirjassa sekä sopimuksessa ja sen liitteissä sekä työmaakokouksissa (Lehtinen 2000). Rakennuttajan keskeisiin tehtäviin kuuluvat tarveselvityksen teko, hankesuunnittelu, rakennuttamisen organisointi projektin suunnittelu ja ohjaus sekä suunnittelun ja rakentamisen valmistelu ja ohjaus. Rakennuttaja vastaa myös osaltaan siitä, että rakentamisen aikaiset työturvallisuuskohdat ja rakennustyön turvallinen toteuttaminen on otettu riittävästi huomioon. (Rantanen et al. 2006) Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta määrittää, että rakennuttajan on nimettävä rakennushankkeeseen hankkeen vaativuutta vastaava pätevä turvallisuuskoordinaattori. Turvallisuuskoordinaattorin tehtävänä on huolehtia rakennuttajalle kuuluvista turvallisuustehtävistä. (VNa 205/2009) Rakennuttajalla ja sitä kautta myös turvallisuuskoordinaattorilla on keskeinen rooli myös hankkeen eri osapuolten yhteistyön sujuvuudessa, jota se pystyy toiminnallaan edesauttamaan (Lehtinen 2000).

Rakennusprojekti käynnistyy tarveselvityksellä, jossa määritetään tarve ja mikäli kyseessä on saneerattava tai purettava kohde, kohteen kunto. Turvallisuusnäkökulmasta, kohteen kuntoselvityksestä saadaan tärkeitä tietoja rakenteista, vaurioista, käytetyistä materiaaleista ja ympäristöstä. Tieto mahdollisista vaurioista kantavissa rakenteissa, kusteus- ja homevauriot, rakenteissa oleva asbesti tai pilaantunut maaperä vaikuttavat siihen, miten työ voidaan toteuttaa turvallisesti niin rakennustöiden kuin loppukäyttäjienkin näkökulmasta. Hankesuunnitelma pitää sisällään elinkaarianalyysin, joka huomioi sekä rakennustöiden että käytönaikaiset turvallisuuskohdat. Lisäksi tarkastellaan rakennustyöhön liittyviä että työstä aiheutuvia turvallisuusvaikutuksia huomioiden rakennuskohteen ominaisuudet, muu lähistöllä oleva toiminta sekä työn vaikutukset ympäristöön. Turvallisuus- ja ympäristönäkökohdat vaikuttavat myös rakennushankkeen vaatimiin lupiin. Hankesuunnitelma sisältää myös kuvauksen aikataulusta ja toteutustavasta, joissa on myös huomioitava turvallisuuskohdat. (Rantanen et al. 2006)

Rakennushankkeen suunnittelussa rakennuttajan on varmistettava, että vaarojen ja haittojen ennaltaehkäisy otetaan huomioon suunniteltaessa töiden toteutusta, ajoitusta, kestoa ja yhteensovittamista. Tehtäessä sopimusta suunnittelutoimeksiannosta, on sopimukseen selkeästi kirjattava suunnittelijoita koskevat työturvallisuustehtävät. Jotta suunnittelijat pystyvät täyttämään, heille asetetut velvoitteet, tulee rakennuttajan antaa suunnittelijoille riittävät lähtötiedot ja ohjeet suunnittelua varten. (VNa 205/2009)

Rakennuttajan tulee laatia turvallisuusasiakirja rakentamisen suunnittelua ja valmistelua varten. Turvallisuusasiakirjassa tulee esittää rakennushankkeen ominaisuuksista, olosuhteista ja luonteesta aiheutuvat vaara- ja haittatekijät sekä rakennushankkeen toteuttamiseen liittyvät turvallisuustiedot. Vaara- ja haittatekijöitä arvioitaessa on otettava huomioon työmaahan liittyvä teollinen toiminta. Turvallisuusasiakirjan lisäksi rakennuttajan on laadittava rakennustyön toteutusta varten kirjalliset turvallisuussäännöt, joissa on esitettävä turvallisuustavoitteet ja toimenpiteet sekä ohjeet turvallisuusseurantaan, tarkastukseen, yhteistoimintaan, työmaakokouksiin ja kulunvalvontaan. Turvallisuussääntöjen lisäksi rakennuttajan tulee laatia kirjalliset menettelyohjeet, joista käy ilmi töiden ajoitukseen, erityisiin työmenetelmiin, aliurakoinnin järjestämiseen ja työhygieenisiin mittauksiin liittyvät vaatimukset ja menettelyt. Edellä mainitut dokumentit tulee pitää ajan tasalla ja tehdyistä muutoksista tulee tiedottaa kaikkia osapuolia. Ennen rakennushankkeen päättymistä rakennuttajan on laadittava rakennuskohteen ylläpitoa, huoltoa, kunnossapitoa ja korjaamista koskevat kirjalliset käyttö- ja huolto-ohjeet, joissa myös turvallisuusnäkökohdat on huomioitu. (VNa 205/2009)

Rakennuttajan on nimettävä yhteiselle työmaalle päätoteuttaja tai mikäli päätoteuttajaa ei ole nimetty, tulee rakennuttajan itse vastata päätoteuttajalle kuuluvista velvoitteista. Kuten turvallisuuskoordinaattorilla päätoteuttajalla tulee olla riittävä pätevyys ja asiantuntemus tehtävän hoitoon. Lisäksi rakennuttajan tulee huomioida, että turvallisuusvaatimukset on kirjattu myös urakkasopimukseen. Rakennuttajan tulee varmistaa, että päätoteuttaja on tehnyt vaaditut turvallisuustoimenpiteet ja että rakennustöiden aikana noudatetaan annettuja ohjeistuksia. (VNa 205/2009)

Päätoteuttaja

Päätoteuttaja tai päätoteuttajan velvollisuuksista vastaava taho määritetään rakennuttajan toimesta. Päätoteuttajan tulee tehdä ennen rakennustöiden alkua työsuojeluviranomaisille ennakoilmoitus työmaasta. Ennakoilmoitus tulee toimittaa myös rakennuttajalle ja sen tulee olla selvästi näkyvillä rakennustyömaalla. Ennen töiden aloittamista päätoteuttajan on esitettävä rakennuttajalle suunnitelmat koskien rakennustöiden turvallisuutta. Suunnitelmasta on selvittävä miten työvaiheet ja työvaiheiden ajoitus toteutetaan turvallisesti. Suunnitelman tulee pohjautua päätoteuttajan tekemään riskienarviointiin työmaan työtehtävistä ja olosuhteista huomioiden rakennuttajan laatiman turvallisuusasiakirjan tiedot ja turvallisuuteen liittyvät menettelyohjeet. Suunnitelmissa on lisäksi kiinnitettävä huomiota mm. maanmuokkaustöihin, sähkötöihin, työmenetelmiin, nostotöihin, työkoneiden

käyttöön, korkealla työskentelyyn, ergonomiaan, elementtitoihin, eri työtehtävien yhteensovitukseen sekä hätätilanteissa toimimiseen. Pää toteuttajan tulee lisäksi laatia kirjallinen suunnitelma rakennustyömaa-alueen käytöstä. Turvallisuusnäkökohdat huomioiden tulee määrittää toimisto-, varasto- ja henkilöstötilojen määrä ja sijainti; nostureiden ja muiden työkonoiden sijoitus; kaivuu ja työmassojen sijoitus; tavaroiden varastointi ja purkupaikkojen sijainti; työmaaliikenne ja pääsy työkohteisiin; jätteiden keräys sekä palontorjunta. (VNa 205/2009)

Pää toteuttaja vastaa osaltaan, ettei työstä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville tai sen vaikutuspiirissä oleville, mutta tämän lisäksi pää toteuttajan on huolehdittava turvallisuuden kannalta tarpeellisesta työmaan yleisjohdosta, työmaan siisteydestä ja osapuolten välisestä yhteistoiminnasta. Pää toteuttajan tulee nimetä henkilö, joka kantaa päävastuun edellä mainituista tehtävistä. Pää toteuttajan on huolehdittava perehdyttämällä ja opastamalla, että kaikilla yhteisellä työmaalla työskentelevillä on riittävät tiedot vaaratekijöistä ja turvallisista työmenetelmistä. Pää toteuttajalla on myös vastuu pitää kirjaa työmaalla työskentelevistä työntekijöistä ja itsenäisistä työnsuorittajista sekä heidän perehdytys- ja pätevyystiedoistaan. Pää toteuttajan vastatessa yleisjohdosta, on pää toteuttajan varmistettava, että vaaditut suunnitelmat toteutetaan, menettelyohjeita noudatetaan, eri urakoitsijoiden töiden koordinoinnista ja yhteensovituksesta, varmistaa työtehtävien turvallinen suorittaminen ja että rakennuttajalla on riittävät tiedot työmaan tilanteesta. Tarkemmat vaatimukset rakennustyömaan turvallisuuteen kuten koneisiin, nostoihin, tarkastuksiin, putoamissuojaukseen ym. on määritetty valtioneuvoston asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta. (VNa 205/2009)

Muut urakoitsijat

Muiden urakoitsijoiden on noudatettava rakennuttajan antamia ohjeita sekä omalta osaltaan varmistettava, ettei tehtävistä töistä aiheudu vaaraa muille. Heidän tulee lisäksi noudattaa pää toteuttajan antamia yhteisiä turvallisuusohjeita sekä varmistaa riittävä tiedonkulku eri toimijoiden välillä työmaalla ja toimittaa pää toteuttajalle tarvittavat tiedot valtioneuvoston asetuksessa määritetyistä tarkastuksista. (VNa 205/2009)

Suunnittelijat

Perinteisesti pää toteuttajalla on ollut päärollissa, mitä tulee työmaan turvallisuuteen. Kuitenkin viime vuosina on huomattu, ettei pääurakoitsija yksin pysty vastaamaan työmaan turvallisuudesta. On tutkittu, että peräti 60% kuolemaan johtaneista työtapaturmista on

seurausta päätöksistä, jotka on tehty jo ennen kuin rakennustöitä on edes aloitettu (alkuperäinen lähde Euroopan komissio). Käytännössä on siis havaittu, että suunnitteluratkaisuilla on merkittävä rooli työmaan ja ennen kaikkea työn työtehtävien turvallisuudessa. Tästä johtuen, on hyvin tärkeää, että suunnittelijat ovat tietoisia siitä, miten heidän tekemänsä ratkaisut vaikuttavat työmaan turvallisuuteen. Tämä saattaa nostaa kustannuksia esimerkiksi aikataulu-, materiaali- tai menetelmävaikutusten vuoksi. Projektin kokonaisuuden kannalta investointi kannattaa, sillä sen avulla voidaan ehkäistä tapaturmia ja niistä syntyviä kustannuksia. (Lingard & Rowlinson 2005)

Myös suunnittelijoiden rooli työmaan turvallisia olosuhteita luotaessa on siis oleellinen. Suunnittelijoiden tulee ymmärtää työskentelyolosuhteet ja niihin liittyvät riskit, jotta he pystyvät ottamaan ne huomioon omissa suunnitelmissaan. Yleisenä käytäntönä ei ole kirjata suunnittelijoiden turvallisuustehtäviä sopimuksiin, mutta tällä saataisiin selkeytystä myös suunnittelijan rooliin. (Lehtinen 2000) Suunnittelijoiden merkittävämpi rooli työmaan turvallisuudessa vaatii myös uudenlaista roolia rakennuttajalta (Lingard & Rowlinson 2005).

2.2.2 Rakennustyömaan hyviä turvallisuuskäytäntöjä

Toimivat turvallisuuskäytännöt ovat keskeisessä roolissa riskien hallinnassa ja tapaturmien vähentämisessä. Toimivat käytännöt luovat pohjan hyvälle turvallisuuskulttuurille ja tuovat turvallisuuden osaksi päivittäistä toimintaa. Rakennustyömailla hyviksi turvallisuuskäytännöiksi on todettu:

- 1) johdon sitoutuminen
- 2) työmaan turvallisuuskoordinointi ja johtaminen
- 3) panostus turvallisuushenkilöstöön
- 4) huolellinen turvallisuussuunnittelu
- 5) koulutus ja perehdyttäminen turvallisuuteen
- 6) työntekijöiden osallistuminen ja sitoutuminen turvallisuustavoitteiden toteuttamiseen
- 7) urakoitsijoiden ohjaus ja turvallisuustavoitteiden kirjaaminen tarjouspyyntöihin ja urakkasopimukseen
- 8) palaute ja palkitseminen turvallisesta toiminnasta
- 9) tapaturmista ja vaaratilanteista raportoiminen ja niiden tutkiminen
- 10) turvallisuuden seuranta ja valvonta

11) työmana turvallisuusohjeiden laatiminen
(Lappalainen et al. 2003)

Johdon sitoutuminen

Pohja työmaan hyvälle turvallisuustoiminnalle luodaan johdon sitoutumisella. Rakennustyömaalla rakennusyrityksen johto asettaa yhdessä työmaajohdon ja rakennuttajan kanssa yleiset ja yksityiskohtaiset turvallisuustavoitteet. Johdon tulee seurata tavoitteiden toteutumista ja tehdä tarvittavat toimenpiteitä saatujen tulosten perusteella. Tavoitteiden asettamisen lisäksi johdon tulee luoda edellytykset ja antaa tarvittavat resurssit turvalliseen toimintaan. Edellytykset ja resurssit liittyvät usein aikatauluun, turvallisiin työvälineisiin sekä osaavaan ja oikein mitoitettuun henkilökuntaan. Rakennustyömaalla johdon sitoutuminen näkyy konkreettisesti esimerkiksi yrityksen johdon ja työmaajohdon osallistumisella turvallisuuskierroksiin, tapaturmien ja vaaratilanteiden tutkintaan ja työmaan sisäisiin kokouksiin, keskustelemalla työntekijöiden kanssa turvallisuudesta sekä toimimalla itse esimerkkinä. (Lappalainen et al. 2003)

Työmaan turvallisuuden koordinointi ja johtaminen

Rakennushankkeilla tulee aina olla nimetty päätoteuttaja, jolla on myös kokonaisvastuu rakennushankkeesta ja myös sen turvallisuudesta. Pääurakoitsija toimii usein päätoteuttajana, mutta päätoteuttaja voi toimia myös rakennuttaja, rakennuttajakonsultti tai projektinjohtourakoitsija. Päätoteuttajan tulee nimetä pätevä vastuhenkilö ja varamiehet, joiden tehtävänä on huolehtia työmaan yleisestä turvallisuusjohtamisesta, urakoitsijoiden ja muiden osapuolten välisestä yhteistoiminnasta, tiedonkulusta ja toimintojen yhteensovittamisesta. Jos päätoteuttajana toimii pääurakoitsija tai projektinjohtourakoitsija, nimetään työmaan vastuhenkilöksi usein työmaapäällikkö tai vastaava mestari. Vastuu työmaan turvallisuudesta kuuluu nimetystä vastuhenkilöstä huolimatta kaikille työmaalla työskenteleville ja yritysten/toimijoiden osalta linjaorganisaatio vastaa tämän toteutumisesta eli kukin työnantaja vastaa työturvallisuudesta omalla vastualueellaan. (Lappalainen et al. 2003)

Käytännössä on havaittu, että päätoteuttajan avainhenkilöiden johtamisotteella on merkittävä vaikutus työmaan turvallisuuteen. Työmaajohdolta vaaditaan kykyä kannustaa toimimaan ohjeiden mukaisesti sekä myös kykyä puuttua laiminlyönteihin. Lisäksi päätoteuttajan on pystyttävä sitouttamaan muut urakoitsijat turvallisiin toimintatapoihin.

Tätä työtä tukevat säännöllinen seuranta, selkeät vastuut ja roolit sekä selkeät turvallisuusohjeet. (Lehtinen 2000)

Panostus turvallisuushenkilöstöön

Jo laissa edellytetään, että työnantajan on yhteistoiminnassa ylläpidettävä ja parannettava työturvallisuutta työpaikalla. Tämä koskee myös yhteisiä työpaikkoja, jollaisia rakennustyömaat usein ovat. Tällöin rakennustyömaalla työskentelevillä, eri työnantajien palveluksessa olevilla työntekijöillä on oikeus valita yhteinen työmaakohtainen työsuojeluvaltuutettu ja kaksi varavaltuutettua edustamaan heitä työsuojelun yhteistoiminnassa kyseisen työmaan kaikkien työnantajien ja itsenäisten työsuorittajien kanssa sekä suhteessa työsuojeluviranomaisiin. Lisäksi mikäli työnantajat eivät ole nimenneet yhteistä työsuojelupäällikköä, yhteisellä työpaikalla pääasiallista määräysvaltaa käyttävä tai pääurakoitsijan asemassa oleva työnantaja huolehtii työsuojelupäällikön tehtävistä. (§44/2006)

Toimiva työsuojeluorganisaatio on myös yksi rakennustyömailla havaituista hyvistä turvallisuuskäytännöistä. Oleellista on, että työmaan turvallisuuspäälliköllä, että valituilla työsuojeluvaltuutetuilla on riittävä peruskoulutus ja tarvittaessa on järjestettävä lisäkoulutusta. Työsuojeluorganisaation lisäksi, kaikki urakoitsijat tulee velvoittaa nimeämään pätevä työsuojelun vastuhenkilö. Työmaan koosta riippuen työsuojelupäällikkö ja vastuhenkilöt voivat toimia joko oman työn ohella tai päätoimisina. Isoilla työmailla on hyväksi havaittu, että työmaalla on useampia päätoimisia turvallisuusasiantuntijoita. (Lappalainen et al. 2003) Myös rakennuttajan tulee nimetä turvallisuuskoordinaattori, joka huolehtii rakennuttajalle säädetyistä turvallisuuteen liittyvistä velvoitteista. Myös rakennuskoordinaattorilla tulee olla riittävä pätevyys, asianmukaiset toimivaltuudet sekä muut edellytykset tehtävän hoitoon huomioiden rakennustyömaan koko ja kohteen vaativuus. (VNa 205/2009)

Huolellinen turvallisuussuunnittelu

Turvallisuusjohtaminen ja tapaturmien ennalta ehkäisy perustuvat ennakointiin. Rakennustyömaalla tämä ennakointi kiteytyy turvallisuussuunnitelmaan, jossa huomioidaan kohteen vaarat, aikataulu ja kokonaisuus. Turvallisuussuunnitelma pohjautuu rakennuttajan laatimaan turvallisuusasiakirjaan ja hankkeen vaarojen arviointiin. (Lappalainen et al. 2003) Turvallisuusasiakirjasta on käytävä ilmi rakennushankkeen ja kohteen ominaisuuksista, olosuhteista ja luonteesta aiheutuvat vaara- ja haittatekijät. Asiakirjasta on li-

säksi käytävä ilmi rakennustyömaan ympäristön ja mahdollisen teollisen toiminnan vaikutus työmaahan. Turvallisuussuunnitelmassa tulee lisäksi huomioida muut rakennuttajan toimittamat menettelyohjeet ja dokumentit. (Rakennuttaja Oy 2006.) Turvallisuussuunnitelma vastaa siihen, miten turvallisuusasiakirjassa esille tuodut tehtävät ja vaatimukset hoidetaan, sekä miten siinä esiin nostetut riskit hallitaan työmaan aikana. Turvallisuussuunnitelman keskeisenä osana on vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi. (Rakentamisen turvallisuuden hallinta 2013)

Lisäksi hyvänä käytäntönä on, että vaarallisista töistä tehdään erillissuunnitelmat, jotka pohjautuvat kunkin työtehtävän vaaran arvioinnille. Esimerkkejä tällaisista suunnitelmista on: *putoamissuunnitelmat, telinesuunnitelmat, elementtiasennussuunnitelmat, nosto- ja siirtosuunnitelmat, sähkö- ja valaistussuunnitelmat, kaivantojen tuentasuunnitelmat, palontorjuntasuunnitelmat sekä ensiapusuunnitelmat*. Lisäksi urakoitsijat tekevät omista töistään tarvittavat suunnitelmat, jotka päätoteuttaja hyväksyy. (Lappalainen et al. 2003) Myös vaarallisista työvaiheista voidaan vaatia erillistä työsuunnitelmaa. Esimerkiksi rakennuttaja voi määrittellä, mistä vaarallisista töistä tällainen suunnitelma on tehtävä. (Rakentamisen turvallisuuden hallinta 2013)

Koulutus ja perehdyttäminen turvallisuuteen

Perehdytyksen, työnopastuksen ja turvallisuuskoulutusten avulla varmistetaan, että työmaalla työskentelevät tietävät työmaan vaarat ja turvalliset työtavat. Työmaan perehdytyksestä vastaa joko päätoteuttaja tai oma työnantaja. Päätoteuttajan velvollisuutena on huolehtia, että kaikki työmaalla työskentelevät on perehdytetty. Tämä voidaan varmistaa esimerkiksi siten, että kulkuluvan saamisen ehtona on perehdytykseen osallistuminen. (Lappalainen et al. 2003) Perehdytyksestä tulee lisäksi löytyä kirjallinen dokumentti (Rakentamisen turvallisuuden hallinta 2013).

Perehdytys voi koostua esimerkiksi hankkeen ja organisaation esittelystä, työmana työsuojelu ja pelastussuunnitelman esittelystä, riskien ja vaarojen sekä turvallisuussuunnitelman ja menettelyohjeiden läpikäynnistä. Perehdytyksen lisäksi tulee tarvittaessa järjestää täydentävää turvallisuuskoulutusta esim. päätoteuttajan toimesta. (Lappalainen et al. 2003) Oleellinen osa perehdytystä on myös työmaakerros (Rakentamisen turvallisuuden hallinta 2013). Perehdytyksen ja työnopastuksen lisäksi oman työn antajan tulee antaa riittävä työnopastus etenkin, jos kyse on uusista koneista, kemikaaleista tai työmenetelmistä. (Lappalainen et al. 2003)

Yleisen turvallisuusperehdytyksen ja työnopastuksen lisäksi osa työtehtävistä vaatii muodollista pätevyyttä, jonka todistuksena vaaditaan esim. lupakirjaa tai muuta koulutuksesta saatua sertifikaattia. Pätevyysvaatimukset ovat esim.

- nosturien kuljettajilla
- nostotöiden valvojilla
- pulttipistoolin käyttäjillä
- sähköasentajilla
- henkilönostoihin osallistuvilla henkilöillä
- tulitöiden tekijöillä
- asbestipurkutöiden suorittajilla
- painelaitteiden käyttäjillä ja käytön valvojilla
- räjäytystyön tekijöillä

Pätevyudet tulee tarkastaa enne työtehtävän suorittamista ja ne tulee dokumentoida. Hyvänä käytäntönä on koota henkilö- ja lupatiedot perehdytyslomakkeelle. (Rakentamisen turvallisuuden hallinta 2013)

Työntekijöiden osallistuminen ja sitoutuminen

Turvallinen työympäristö syntyy pitkälti ihmisten toiminnasta. Tästä syystä työntekijät tulee sitouttaa turvallisuustoimintaan. (Lappalainen et al. 2003) Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta edellyttää, että työntekijöiden edustajilla on oikeus osallistua työmaalla tehtäviin tarkastuksiin (VNa 205/2009) Tämä on yksinkertainen ja tehokas tapa antaa työntekijöille vastuuta työmaan turvallisuustehtävistä ja samalla sitouttaa työntekijät työmaan turvallisuustoimintaan. Tarkastuskierrosten lisäksi työntekijöille voidaan antaa vastuuta esimerkiksi uusien työntekijöiden perehdyttämisestä. Sitoutumista turvallisuuden pelisääntöihin lisää myös se, että työmaan pelisäännöt luodaan yhdessä työntekijöiden kanssa. (Lappalainen et al. 2003)

Urakoitsijoiden ohjaus ja turvallisuustavoitteiden kirjaaminen tarjouspyyntöihin ja urakkasopimukseen

Turvallisuuden tulisi olla yksi arviointikriteeri urakoitsijoiden valinnassa. Tilaajan tulee määrittää minimi turvallisuusvaatimukset, jotka kirjataan myös tarjouspyyntöihin ja ne huomioidaan urakkasopimusneuvotteluissa sekä kirjataan sopimukseen. (Lappalainen et al. 2003) Sopimukseen liitetään mm. rakennuttajan antamat turvallisuusvaatimukset ja ohjeet, päätoteuttajan laatimat turvallisuusohjeet, yksityiskohtaiset turvallisuustehtävät ja –

velvoitteet sekä keskeiset tiedot työmaan olosuhteista ja vaaratekijöistä. Liitteessä 3 on nähtävillä muistilista tilaus- ja sopimusasiakirjoihin liitettävistä vaatimuksista työmaan turvallisuuden varmistamiseksi. (Rakentamisen turvallisuuden hallinta 2013)

Tilaajan tulee myös arvioida urakoitsijan toimintaa ja tarvittaessa esille tulleet asiat käsitellä esimerkiksi viikoittaisissa urakoitsija- ja aikataulukokouksissa. Lisäksi sopimukseen tulee kirjata selvät pelisäännöt siitä, mitä seuraa turvallisuusvelvoitteiden laiminlyönnistä. (Lappalainen et al. 2003)

Palaute ja palkitseminen turvallisesta toiminnasta

Työmaan turvallisuus ja turvalliset toimintatavat kuuluvat kaikille työmaalla työskenteleville. Yksi keino vahvistaa turvallista käyttäytymistä on positiivinen palaute. Positiivinen palaute voi olla välitöntä suullista palautetta, koko porukan palkitsemista esim. lounaalla tai esim. yksittäisen henkilön palkitsemista. (Lappalainen et al. 2003)

Tapaturmista ja vaaratilanteista raportoiminen ja niiden tutkiminen

Työmaalla sattuneiden tapaturmien ja vaaratilanteiden tutkinta on tehokas keino estää vastaavien tapahtumien uusiutuminen. Tutkinnan tavoitteena on löytää tapahtumaan johtaneet syyt, ei syyllisiä. Rakennuttajan tulee velvoittaa urakoitsijoiden ilmoittaman sekä tutkimaan kaikki tapaturmat ja vakavat vaaratilanteet. Tapaturmista ja siihen johtaneista syistä tulee lisäksi tiedottaa rakennustyömaan työntekijöitä sekä lisäksi tapahtumat tulee käsitellä työmaakokouksissa. (Lappalainen et al. 2003)

Turvallisuuden seuranta ja valvonta

Vastuu työmaan turvallisuusseurannasta kuuluu päätoteuttajalle. Turvallisuusseuranta koostuu normaalista yleisvalvonnasta, työmaan turvallisuustarkastuksista, kaluston vastaanottotarkastuksista ja vaadittavista käyttöönottotarkastuksista. Välittömällä valvonnalla tarkoitetaan puuttumista turvallisuusohjeiden laiminlyöntiin ja ilmi tulleisiin vaaratilanteisiin. (Lappalainen et al. 2003) Valtioneuvon asetus rakennustyön turvallisuudesta määrittää, että työmaalla on tehtävä viikoittain kunnossapitotarkastus, jossa tarkastellaan mm. työmaan yleistä järjestystä, putoamissuojausta, valaistusta, nostolaitteita, kaivantoja, työkoneita, telineitä ja kuluteitä (VNa 205/2009) Työmaan kunnossapitotarkastuksessa apuna voi käyttää esimerkiksi TR-mittaria. (Lappalainen et al. 2003)

TR-mittari koostuu kuudesta osiosta (Liite 4), joita ovat:

1. Työskentely
2. Telineet, kulkusillat ja tikkaat
3. Koneet ja välineet
4. Putoamissuojaus
5. Sähkö ja valaistus
6. Järjestys ja jätehuolto sekä pölyisyys

Mittarissa, kullekin osa-alueelle on määritetty hyväksymis- ja laskentaperusteet. Lisäksi lomakkeeseen merkitään havaitut poikkeamat, korjaavat toimenpiteet, vastuuhenkilö ja aikataulu. (TR-mittari) Turvallisuustarkastukset tekee yleensä päätoteuttaja, jolloin kierros toimii myös yleisenä valvontakierroksena. Isoilla työmailla vastuuta voidaan jakaa eri urakoitsijoiden välillä, mutta vastuu tarkastusten toteutumisesta säilyy päätoteuttajalla. Lisäksi tehokas toimintatapa on myös satunnainen ristiin tarkastelu eli tarkastusten teko ristiin kahden työmaan välillä. Tarkastusten tulokset tulee käydä läpi urakoitsijapalaverissa ja tarvittaessa on sovittava uusista tarkastuskäynneistä. (Lappalainen et al. 2003)

Muita työmaalla tehtäviä tarkastuksia on mm. työmaalle tuotavien työvälineiden, nostolaitteiden, nostoapuvälineiden, suojainten, väliaikaisten tukien, telineiden ja koneiden rakenteen ja kunnon tarkastus työmaalle tuotaessa, mikä voidaan määrittää kunkin urakoitsija itse tehtäväksi. Määräajoin tehtävät kuntotarkastukset tulee puolestaan tehdä työmaalla käytössä oleville telineille ja nostolaitteilla. Molemmissa tapauksissa hyvä käytäntö on toimittaa kopiot tarkastuspöytäkirjoista päätoteuttajalle. (Lappalainen et al. 2003)

Työmaan turvallisuusohjeiden laatiminen

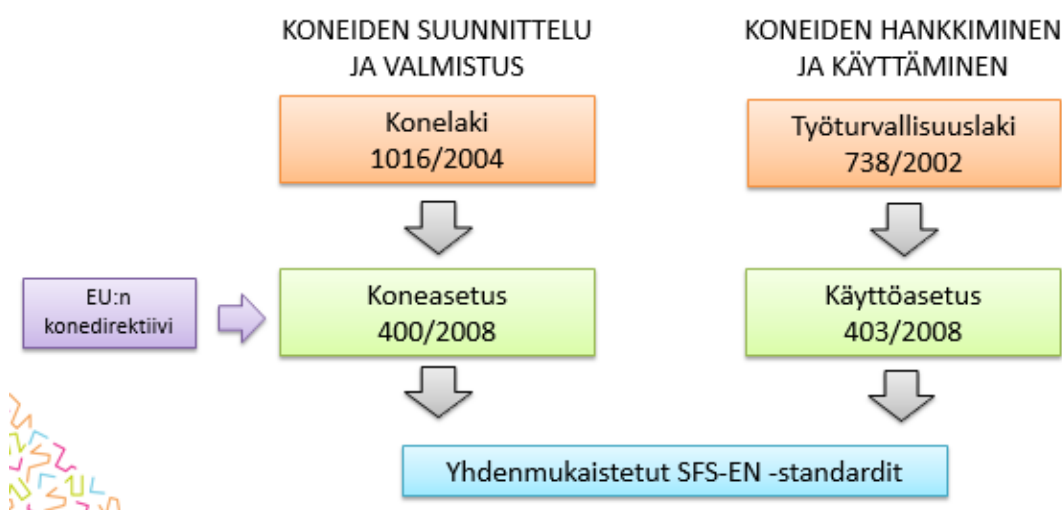
Työmaan turvallisuusohjeet luovat pohjan työmaan turvallisuudelle. Ohjeet tulee pohjautua rakennuttajan laatimaan turvallisuusasiakirjaan ja muihin turvallisuusvaatimuksiin, tehtyihin riskien arviointeihin ja työmaan turvallisuussuunnitelmiin. Yleisten turvallisuusohjeiden lisäksi tulee tarkastella myös, mitä yksityiskohtaisia työkohtaisia ohjeistuksia tarvitaan. Yleiset ohjeet voivat liittyä esim. työmaaliikenteeseen, tarkastuksiin, tapaturmiin ja niiden ilmoituskäytäntöihin, toimintaan onnettomuustilanteessa, töiden yhteensovittamiseen, siisteyteen ja lupakäytäntöihin. Yksityiskohtaiset ohjeet koskevat yleensä tiettyjä työtehtäviä kuten valutöitä, tulitöitä, muottitöitä, elementtitöitä ja nostotöitä. (Lappalainen et al. 2003) Turvallisuusohjeissa tulee lisäksi huomioida luvanvaraiset työt ja käytännöt niihin liittyen. Laissa säädettyjen luvan varaisten töiden lisäksi myös rakennuttaja on voinut määrittää tietyt työt luvanvaraisiksi.

Hyvänä käytäntönä on todettu, että yleiset ohjeet kootaan yhteen oppaaseen, joka on helppo jakaa kaikille työntekijöille. Liitteeseen 5 on koottu esimerkkisisällysluettelo työmaan turvallisuusoppaasta. Lisäksi ohjeet tulee käydä läpi esimerkiksi työmaan aloituspalaverissa tai perehdytyksen yhteydessä. (Rakentamisen turvallisuuden hallinta 2013)

2.3 Koneturvallisuus

2.3.1 Lainsäädäntö

Koneiden suunnittelua ja valmistusta ohjaa ns. konelaki eli laki eräiden teknisten laitteiden vaatimusten mukaisuudesta sekä valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta, joka pohjautuu EU:n konedirektiiviin. Koneiden hankintaa ja käyttämistä puolestaan ohjaavat työturvallisuuslaki sekä käyttöasetus. Edellä mainittuja lakeja ja asetuksia täydentää iso joukko kansallisia ja kansainvälisiä standardeja. Kuvaan 7. on koottu koneturvallisuutta koskevat keskeiset säädökset. Edellä mainitun konedirektiivin lisäksi mm. pienjännitedirektiivi, koneiden sähkömagneettista yhteen sopivuutta koskeva direktiivi, räjähdysvaaraa koskeva ATEX-direktiivi sekä painelaitedirektiivi asettavat vaatimuksia koneiden suunnittelulle ja valmistukselle. (Siirilä 2008)



KUVA 7. Koneturvallisuuden keskeiset säädökset (Siirilä 2008)

Konelain keskeinen tarkoitus on varmistaa, että kone, työväline, henkilösuojain tai muu tekninen laite on vaatimusten mukainen, eikä aiheuta valmistajan tarkoittamassa käytössä tapaturman vaaraa eikä terveyden haittaa. Laki edellyttää myös, että valmistajan tulee luotettavasti osoittaa, että tekninen laite on vaatimusten mukainen sekä osoittaa tämä tarvittavilla asiakirjoilla. Lisäksi laitevalmistajan tulee toimittaa tarvittavat käyttö- ja muut ohjeet sekä varustaa tekninen laite merkinnällä sen vaatimusten mukaisuudesta. §1016/2004) Lisäksi tietyille koneasetuksen liitteissä IV ja V mainituille laitteille on suoritettava tyyppitarkastus jossain Euroopan talousalueella olevassa asiantuntijalaitoksessa. Tyyppitarkastus vaaditaan mm. joiltakin vaaralliseksi tiedetyiltä koneilta kuten nostolaitteilta sekä tietyiltä turvakomponenteilta kuten henkilön havaitsemiseen tarkoitetuilta turvalaitteilta. (VNa 400/2008)

Konelaki on hyvin yleisluontoinen ja sitä täydentää koneasetus. Koneasetuksessa säädetään koneiden suunnitteluun ja rakentamiseen liittyvistä olennaisista terveys- ja turvallisuusvaatimuksista sekä niiden vaatimuksenmukaisuuden osoittamisesta, markkinoille saattamisesta ja käyttöön otosta. Konelaisissa esitetään vaatimus siitä, että laitteen valmistajan tulee osoittaa, että kone täyttää sille asetetut vaatimukset. Käytännössä vaatimusten mukaisuus osoitetaan kiinnittämällä koneeseen CE-merkki. CE-merkki kertoo, että koneen valmistaja vakuuttaa koneen täyttävän kaikkien sitä koskevien direktiivien vaatimukset. CE-merkinnän lisäksi laitevalmistajan tulee toimittaa allekirjoitettu vaatimuksenmukaisuusvakuutus, jossa kerrotaan, minkä direktiivien, standardien tai muiden normien vaatimukset kone täyttää. Vaatimuksenmukaisuuteen ja CE-merkintään liittyvät vaatimukset on kuvattu tarkemmin koneasetuksen liitteissä II, III, VII sekä IX. Koneasetuksen liitteeseen I on koottu koneen suunnittelua ja rakentamista koskevat olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset, joita käsitellään yleisesti kappaleissa 2.3.2, 2.3.3 ja 2.3.4. (VNa 400/2008)

Koneiden hankintaa ja käyttämistä ohjaa työturvallisuuslaki, jonka tarkoituksena on ennalta ehkäistä ja torjua työtapaturmia, ammattitauteja ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia terveyshaittoja. Laki edellyttää, että työssä saa käyttää vain sellaisia koneita ja laitteita, jotka ovat niitä koskevien säädösten mukaisia sekä kyseiseen työhön ja työolosuhteisiin soveltuvia ja tarkoituksenmukaisia ja jotka eivät aiheuta haittaa tai vaaraa koneita tai laitetta käyttävälle tai muille työympäristössä. Lisäksi koneen oikeasta asennuksesta ja tarpeellisista suojauksista on huolehdittava. (§ 738/2002)

Koneiden hankintaa ja käyttämistä ohjaa myös käyttöasetus eli Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta. Käyttöasetuksessa on kuvattu yleisiä vaatimuksia, joilla varmistetaan koneiden ja laitteiden turvallinen käyttö. Käyttöasetusta täydentää mm. koneasetus, jossa koneisiin ja laitteisiin liittyviä vaatimuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin. Keskeinen vaatimus käyttöasetuksessa on, että koneen oikea asennus ja turvallinen toimintakunto on erityisesti selvitettävä, ennen koneen käyttöönottoa tai koneen turvallisuuteen vaikuttavan muutoksen jälkeen. Tällöin puhutaan käyttöönottotarkastuksesta, jonka sisältöä on käyty tarkemmin läpi kappaleessa 2.3.5. Käyttöönottotarkastuksen lisäksi laki edellyttää, että koneet ja laitteet on pidettävä kunnossa ja turvallisena säännöllisellä huollolla ja kunnossapidolla, koko niiden käyttöajan. Lisäksi tietyiltä nostolaitteilta/-koneilta vaaditaan erityisen asiantuntijan tekemää käyttöönottotarkastusta ja määräajoin tehtäviä tarkastuksia. (VNa 403/2008)

Eurooppalaisissa direktiiveissä esitetään vain yleiset vaatimukset koneturvallisuuden liittyen ja direktiivejä täsmennetään eurooppalaisissa standardeissa. Standardit eivät ole muodollisesti pakollisia, mutta käytännössä niitä on lähes aina noudatettava. Jos standardista poiketaan, on osoitettava, että vastaava turvallisuustaso saavutetaan muilla keinoin. Standardit jaetaan kolmeen tyyppiin –A, B ja C. A-tyyppin standardit ovat yleisiä kaikkia koneita koskevia standardeja. Näitä standardeja sovelletaan, mikäli muita yksityiskohtaisempi standardeja ei ole. Esimerkkinä A-tyyppin standardista on SFS-EN ISO 14 121 Riskienarvioinnin menetelmät ja esitelmät. B-tyyppin standardit käsittelevät yhtä tai useampaa turvallisuusnäkökohtaa. Tällaisia ovat mm. turvaetäisyydet, melu, ergonomia, värinä, sähköturvallisuus ja hydraulikka. Lisäksi B-tyyppin standardeissa käsitellään myös suojausteknisiä laitteita kuten turvalaitteita, suojuksia ja hätäpysäyttimiä. A- ja B-tyyppin standardit luovat peruseriaatteet konekohtaisille C-tyyppin standardeille, joissa ei enää toisteta A- ja B-tyyppin standardeissa esitettyjä vaatimuksia. C-tyyppin käsitellään tietyn koneen tai koneryhmän (puristimet, kuljettimet, sorvit, robotit yms.) yksityiskohtaisia turvallisuusvaatimuksia. C-tyyppin standardeja on olemassa vain yleisimmille konetyypeille. Mikäli konekohtaista standardia ei ole, noudatetaan A- ja B-tyyppin standardeissa esitettyjä peruseriaatteita. (Siirilä 2008)

2.3.2 Koneisiin liittyvät vaaratekijät

Koneisiin ja laitteisiin liittyy useita erilaisia vaaratekijöitä koneen toiminnasta, rakenteesta, materiaaleista ja myös toimintaympäristöstä riippuen. Ilmeisimmät vaaratekijät koneissa ja laitteissa liittyvät koneen liikkuviin osiin. Liikkuvien osien aiheuttama vaara voi liittyä esimerkiksi takertumiseen, puristumiseen koneen osien tai koneen osan ja kiinteän esteen väliin, leikkautumiseen, liikkuvan osan iskeytymiseen tai koneesta irtoavan osan sinkoutumiseen ja osumiseen ihmiseen. Koneissa liike saadaan aikaan muulla kuin lihasvoimalla, jolloin laitteessa oleva energia, kuten sähkö, polttomoottori, pneumatiikka tai hydraulikka, voivat aiheuttaa vaaran ihmiselle. (Siirilä 2008)

Koneesta ja sen käyttötarkoituksesta riippuen prosessiin voi liittyä joko normaali- tai häiriötilanteessa ihmisen altistuminen ääriämpötiloille eli esimerkiksi kuumille tai kylmille pinoille tai lämpösäteilylle. Osaan laitteista ja prosesseista liittyy myös palo- ja räjähdysvaara. Tällöin mm. ATEX-direktiivi asettaa vaatimuksia koneille ja laitteille. Lämpösäteilyn lisäksi koneista ja laitteista saattaa kohdistua ihmiseen myös muuta vaarallista säteilyä kuten UV-, laser- tai röntgensäteily. (Siirilä 2008)

Koneista ja laitteista syntyvät päästöt saattavat myös aiheuttaa vaaraa ihmiselle joko välittömästi tai pitemmän altistumisen seurauksena. Melu, värinä, pöly, kaasu sekä kemikaalit ovat tyypillisesti tällaisia tekijöitä, jotka koneesta tai prosessista vapautuessaan aiheuttavat vaaraa ihmiselle. Myös koneen ulkoinen rakenne ja ympäristö saattaa aiheuttaa vaaran koneella työskentelevälle. Mikäli koneen rakenteessa on teräviä viimeistelemättömiä pintoja tai teräviä kulmia, aiheuttavat ne helposti vaaran. Myös koneen mitoitus ja hallintalaitteiden asettelu voivat aiheuttaa vaaran ergonomianäkökulmasta. Lisäksi ahtaat ja puutteelliset kulkutiet sekä työtasot aiheuttavat vaaran sekä ergonomia- että tapaturmanäkökulmasta. Työympäristöön liittyvä vaara on heikko valaistus, jonka seurauksena koneeseen liittyvien vaarojen havaitseminen vaikeutuu. (Siirilä 2008)

2.3.3 Suojukset, turvalaitteet ja turvatoiminnot

Konelaki asettaa vaatimuksen, että kone tai laite ei saa aiheuttaa vaaraa koneen käyttäjälle. Edellä on todettu, että koneissa esiintyy usein vaaroja, joten ihmisen altistuminen vaaroille tulee estää. Yksinkertaisin tapa estää pääsy vaarakohteisiin on koteloida kone

kiinteällä suojalla esim. umpisuojalla tai verkolla. Mikäli suojauksessa käytetään verkkoa tai siinä on aukkoja, tulee verkon silmukkakoon/aukon olla sellainen, että aukoista ei ylety vaarakohteeseen. Tämä varmistetaan asettamalla suoja riittävän etäälle vaarakohteesta. Standardissa ISO 13857 on tarkemmin kuvattu vaaditut turvaetäisyydet ylä- ja alaraajojen ulottumisen estämiseksi vaaravyöhykkeelle. (Siirilä 2008)

Usein konetta ei voida suojata kokonaan kiinteällä suojalla vaan koneen sisälle on tarve päästä joko luukun tai oven kautta. Tällöin koneen avattavat suojat on kytkettävä koneen toimintaan asemantuntoelimiä hyödyntäen. Asemantuntoelimen avulla voidaan varmistaa, että kone pysähtyy jos suoja avataan ja että kone ei käynnisty suojan ollessa auki. ISO 14120 standardissa on kuvattu tarkemmin yleiset vaatimukset sekä kiinteiden että avattavien suojusten suunnittelulle ja rakenteelle. Keskeinen vaatimus on, että koneen käyttäjä ei pysty kiertämään tai eliminoimaan turvatoimintoa (Siirilä 2008)

Kiinteiden ja avattavien suojusten lisäksi koneen turvallinen käyttö voidaan varmistaa turvalaitteiden avulla. Esimerkki tällaisesta turvalaitteesta on sallintalaite. Sallintalaite ei itsessään käynnistä konetta, mutta koneen käynnistäminen ei ole mahdollista, ellei sallintalaitteeseen vaikuteta. Sallintalaitteen avulla varmistetaan, että koneen käyttäjä on paikassa, jossa koneen käyttäminen on turvallista. Esimerkiksi trukeissa henkilön tulee istua/seistä trukin sisällä, jotta trukin käynnistäminen on mahdollista. Myös hallintalaitteella, joka edellyttää käyttäjältä useaa samanaikaista toimintoa voidaan varmistaa, että käyttäjä ei pääse vaarakohteeseen. Esimerkki tällaisesta hallintalaitteesta on kahden käden hallintalaite, jossa kummallakin kädellä tulee samanaikaisesti vaikuttaa hallintapainikkeeseen. Edellä mainittujen turvatoimintojen avulla voidaan siis varmistaa, ettei koneen käyttäjä ylety vaarakohteeseen, mutta se ei yksinään estä toisen henkilön pääsyä vaarakohteeseen. (Siirilä 2008)

Kiinteän esteen lisäksi henkilön pääsy vaarakohteeseen koneen ollessa käynnissä voidaan estää henkilön tunnistavilla laitteilla. Tällöin laite pysähtyy, mikäli turvatoimintoon vaikutetaan. Yksi tapa ihmisen tunnistamiseen on vastuksen tai jännitteen muutoksen tarkkailu. Tätä hyödynnetään mm. tuntomatoissa, tuntopuskureissa ja tuntoreunoissa. Myös valoa hyödynnetään usein ihmisen tunnistamisessa. Yleisesti käytössä on valon säteen katkeamisen tunnistavia laitteita eli valoverhoja ja valopuomeja. Tällöin turvalaite koostuu vastaanottimesta ja lähettimestä. Mikäli jokin este estää valon säteen pääsyn lähettimeltä vastaanottimelle, turvatoiminto aktivoituu. Valoa voidaan hyödyntää myös siten,

että laitteessa on sekä lähetin että vastaanotin samassa komponentissa. Tällöin turvatoiminto aktivoituu, mikäli valonsäde heijastuu takaisin vastaanottimelle. Esimerkiksi laserskannerit ja koskematta toimivat vesihanat hyödyntävät tätä toimintoa. Valon lisäksi myös kohteesta heijastuvaa ultraääntä voidaan hyödyntää turvalaitteissa. (Siirilä 2008)

Koneen turvallisuutta pyritään lisäämään turvalaitteiden lisäksi koneessa olevilla hätäpysäyttimillä. Hätäpysäytin ei kuitenkaan ole turvalaite, vaan se ainoastaan mahdollistaa koneen nopean, mutta hallitun pysäyttämisen hätätilanteessa. Hätäpysäyttimen toissijainen tarkoitus on toimia varalla olevana pysäytysmahdollisuutena, mikäli varsinainen pysäytyspainike ei toimi. Hätäpysäyttimen tulee olla aina käytettävissä, sen tulee olla helpposti käytettävä ja painikkeen on toimittava mekaanisen pakkotoiminnan periaatteella. Hätäpysäyttimen hallintaelimen tulee olla punainen ja jos hallintaelimellä on tausta, sen tulee olla keltainen. Painettaessa hätäpysäytintä tulee sen lukkiutua luotettavasti paikoilleen. Hätäpysäytys tulee toteuttaa joko pysäytysluokan 1 tai 0 mukaisesti ja pysäytys on lisäksi suunniteltava siten, että vaara torjutaan tai sitä pienennetään automaattisesti parhaalla mahdollisella tavalla. Koneen uudelleen käynnistäminen hätäpysäytyksen jälkeen tulee tapahtua vapauttamalla hätäpysäytyspainike ja tämän jälkeen käynnistämällä laite normaalisti. Painikkeen vapautus ei saa itsessään aiheuttaa koneen uudelleenkäynnistämistä vaan ainoastaan mahdollistaa sen. (Siirilä 2008)

Hätäpysäytin tarvitaan, mikäli normaali pysäytystoiminto on riittämätön vaaran torjumiseksi tai pienentämiseksi. Normaali pysäytys voi olla riittämätön, mikäli normaali pysäytyspainike on liian etäällä vaarakohteesta, pysäytyselin on vaikea käyttää, hätätilanteessa tarvitaan nopeampaa pysäytystä tai normaali pysäytyselin on vioittunut. Lähtökohteisesti siis koneessa on oltava yksi tai useampi hätäpysäytin. Tästä voidaan kuitenkin poiketa koneasetuksessa mainituissa tilanteissa. Tyypillisesti hätäpysäytintä ei vaadita käsin kannateltavilla ja käsin ohjattavilla laitteilla. Tarkempia vaatimuksia hätäpysäyttimelle on asetettu standardissa SFS-EN ISO 13850. (Siirilä 2008)

Normaalin käytön lisäksi koneen tulee olla myös turvallinen huoltaa. Koneen turvallisen huollon takaamiseksi kone tulee pystyä erottamaan kaikista energioista kuten sähkön, paineilman tai hydrauliiikan syötöstä luotettavasti. Koneessa on oltava luotettavat käsikäyttöiset erotuslaitteet, jotka voidaan lukita. Pelkkä sulakkeen poistaminen ei täytä konedirektiivin vaatimuksia. Kun kone erotetaan energiansyötöstä, on energian samalla auto-

maattisesti ja turvallisesti purkaututtava. Jos energian purkaminen ei ole mahdollista/järkevää on energiasta aiheutuva vaara muulla tavoin estettävä. Esimerkiksi laitteessa oleva potentiaalienergiaa ei ole aina järkevää poistaa, jolloin vaara tulee estää esimerkiksi tukemalla ja lukitsemalla koneen osa mekaanisesti. Tarkempia vaatimuksia energiansyötön erottamisesta sekä odottamattoman käynnistymisen estämisestä on esitetty seuraavissa standardeissa: SFS-EN 1037, SFS-EN 60 204-1, SFS-EN 982 sekä SFS-EN 983. (Siirilä 2008)

2.3.4 Koneiden käytettävyys

Koneiden käytettävyyttä arvioidessa tarkastellaan ihmisen fyysisiä ominaisuuksia sekä niiden soveltuvuutta koneen käyttöön sekä toisaalta koneen toiminnan loogisuutta. Kun tarkastellaan koneen rakennetta ja käytettävyyttä puhutaan usein ergonomiasta. Huomioiden työtasojen ja työkohteiden mitoituksessa sekä hallintaelinten sijoittelussa ja muotoilussa ihmisen fyysiset ominaisuudet ja rajoitteet, voidaan ihmiseen kohdistuvaa haitallista rasitusta pienentää. Ergonomian kannalta haastavinta on, että koneita käyttävät erikokoiset ihmiset, jolloin laitetta tai konetta ei voida mitoittaa kaikkia käyttäjiä ajatellen täysin optimaaliseksi. Jotta kone tai laite kuitenkin soveltuisi hyvin suurimmalle osalle käyttäjistä, on yleiset mitoitusperiaatteet koottu ergonomiastandardiin SFS-EN 457. Ergonomiaan liittyy keskeisesti myös kulku-, työ- ja huoltotasojen mitoitus, jolla on myös suora vaikutus työturvallisuuteen. Kulkuteiden, tasojen ja kaiteiden täsmälliset suunnittelu ja mitoitusvaatimukset esitetään kulkutiestandardissa SFS-EN ISO 14 122 (1-4). (Siirilä 2008)

Toinen käytettävyyteen keskeisesti liittyvä asia on koneen hallintalaitteet sekä koneen toiminta. Hallintalaitteille on asetettu yleisiä vaatimuksia hallintaelinten muotoilun, sijoittelun sekä toiminnollisuuden suhteen. Hallintaelimen muotoilulla ja toimintaperiaatteella voidaan vaikuttaa sekä hallintaelimen tunnistettavuuteen sekä käytettävyyteen. Tavoitteena on, että hallintaelimen käyttö ei aiheuta haitallista kuormitusta käyttäjälle, mutta hallintaelimeen ei pysty vaikuttamaan vahingossa. Merkinantolaitteiden ja ohjaimien suunnittelun ergonomiset vaatimukset on koottu SFS-EN 894-3 standardiin. Hallintaelimen tunnistettavuudella on suuri merkitys koneen käyttäjälle. Mikäli käyttäjä vaikuttaa vahingossa väärään hallintaelimeen, saattavat seuraukset olla turvallisuuden kannalta merkittävät. Jotta tältä vältyttäisiin, tulee hallintaelinten toiminnot merkitä selkeästi sekä

muotoilussa ja sijoittelussa noudattaa SFS-EN 61 310-3 standardia. Mikäli kone toimii niin sanotusti yleisen oletaman vastaisesti aiheuttaa se myös merkittävän turvallisuusris-kin. (Siirilä 2008)

2.3.5 Käyttöönottotarkastus

Käyttöasetus velvoittaa, että koneen oikea asennus ja turvallinen toimintakunto on selvi-tettävä ennen koneen käyttöönottoa ja turvallisuuteen vaikuttavien muutosten jälkeen. CE-merkinnällä valmistaja vakuuttaa, että kone tai laite täyttää sille asetetut vaatimukset, mutta käytännössä on todettu, että pelkkään CE-merkintään ja valmistajan vaatimuksen-mukaisuusvakuutukseen ei voi luottaa. Käyttöönottotarkastuksen tukena toimii sekä käyt-töasetus ja muut konetta koskevat direktiivit ja standardit. Erityisesti konetta tulisi verrata konekohtaiseen C-tyyppin standardiin, mikäli sellainen on olemassa. (Siirilä 2008)

Käyttöönottotarkastuksen sisältö ja laajuus riippuu koneen ja laitteen toiminnasta, komp-leksisuudesta sekä koosta. Yleensä käyttöönottotarkastuksessa tulisi tarkastella seuraavia asioita. Koneen mukana tulee toimittaa vaatimustenmukaisuusvakuutus sekä käyttöoh-jeet. Mikäli kyseessä on konelinjan tai muun suuremman kokonaisuuden osaksi tuleva osittain valmis kone tulee siitä vaatimustenmukaisuusvakuutuksen sijaan toimittaa liittä-misvakuutus. Vaatimustenmukaisuusvakuutusta tarkastellessa tulee arvioida, onko si-sältö koneasetuksen vaatimusten mukainen. Helposti tarkastettavia asioita ovat onko kaikki konetta koskevat direktiivit mainittu, ovatko mainitut standardit voimassa olevia ja onko koneeseen liittyvä C-tyyppin standardi mainittu, mikäli sellainen on. Jos standardia ei ole noudatettu tai siitä on poikettu, tulee selvittää onko vastaavan tasoinen turvallisuus toteutettu jollain muulla tavalla. Mikäli koneen mainitaan olevan tiettyjen standardien ja normien mukainen, tulee sen toimintaa verrata näihin. Vaatimuksenmukaisuusvakuutuk-sesta on toimitettava suomennos tai tarvittaessa ruotsinno, mikäli alkuperäinen doku-mentti on vieraalla kielellä. Myös koneen mukana toimitettavia käyttöohjeita koskee sama kielivaatimus. Yleisiä vaatimuksia käyttöohjeille on asetettu koneasetuksen lisäksi koneturvallisuuden perustandardissa SFS-EN ISO 12 100-2. Lisäksi konekohtaisissa C-tyyppin standardeissa esitetään usein vaatimuksia käyttöohjeisiin liittyen. (Siirilä 2008)

Koneen mukana toimitettavien dokumenttien lisäksi, myös koneesta tulee löytyä tietyt merkinnät, kuten CE-merkki. CE-merkin lisäksi koneesta tulee löytyä konekilpi, jossa on vähintään seuraavat merkinnät:

- valmistajan nimi ja täydellinen osoite
- koneen nimi, tyyppi ja valmistusvuosi
- koneen yksilöinti (sarjanumero tai vastaava)
- koneen teho ja liitäntätiedot (jännite, paine tms.)
- turvallisuuden kannalta tarpeelliset tiedot kuten enimmäispaine, työkalun suurin halkaisija, pyörimisnopeus jne.

CE-merkinnän ja konekilven lisäksi tulee tarkastella muita koneesta löytyviä kylttejä, ohjetekstejä ja varoituksia sekä niiden selkeyttä, pysyvyyttä ja ymmärrettävyyttä. Tarkempia ohjeita on määritetty sekä koneasetuksessa että koneturvallisuuden yleisstandardissa SFS-EN ISO 12 100-2. (Siirilä 2008)

Koneen tietojen tarkastelun lisäksi tulee tarkastella koneen rakennetta, suojuksia ja turvalaitteita sekä koneen toimintaa. Koneen perusrakennetta tarkasteltaessa tulee tarkastella kohdassa 2.3.2 käsiteltyjä vaaratekijöitä. Tarkastelussa tulee ennen kaikkea huomioida, että koneen voimansiirtoelimet ja liikkuvat osat on riittävästi suojattu ja vaara-alueelle pääsy luotettavasti estetty. Lisäksi on tarkasteltava miten muut koneeseen liittyvät vaarat on huomioitu ja niille altistuminen estetty. Esimerkiksi ovatko kuumat pinnat eristetty tai niihin koskeminen estetty. Lisäksi on tarkasteltava onko koneella riittävästi tilaa työkentelyyn ja ovatko koneen kulkutiet ja työtasot vaatimusten mukaiset. Ulkoisen rakenteen lisäksi on tarkasteltava suojusten ja turvalaitteiden rakennetta että toimintaa tarkastelemalla estävätkö ne vaarakohteeseen pääsyn. Koneen toimintaan kytkettyjä turvalaitteita tulisi testata myös käytännössä. Yksityiskohtaisemmat vaatimukset kullekin suojain ja turvalaitetyypille löytyvät standardeista. (Siirilä 2008)

Koneen ulkoisen rakenteen lisäksi on tarkasteltava koneen ohjausjärjestelmää. Toimintaa arvioidessa tulee tarkastella koneen käynnistys ja pysäytystoimintoja ja toimivatko ne suunnitellusti. Ohjaustoimintojen lisäksi tulee tarkastella hallintaelimiä ja merkkivaloja huomioiden niiden toiminta, muotoilu, käytettävyys ja sijoittelu. Esimerkiksi onko koneen käynnistäminen mahdollista vain tarkoituksenmukaisesti vaikuttamalla hallintalaitteisiin, pysäyttääkö pysäytyskäsky vaaditut toiminnot ja onko koneen ohjauspaneelilta riittävä näkyvyys koneelle. Koneita tulee tarkastella käyttäjän näkökulman lisäksi myös huoltonäkökulmasta, jolloin keskeisenä vaatimuksena on, että kone voidaan luotettavasti

erottaa energiansyötöistä. Käyttöönottotarkastuksessa tulee varmistaa, että koneen kaikki energiansyötöt (sähkö, paine, hydraulikka ym.) voidaan luotettavasti erottaa ja lukita. Koneesta tulee siis löytyä tarvittavat syötönerotuskytkimet ja lukittavat venttiilit, joiden toiminta-alue on selkeästi havaittavissa tai ne on selkeästi merkitty. (Siirilä 2008)

Normaalien toimintojen lisäksi tulee tarkastella koneen toimintaa asetus-, ohjelmointi ja hätätilanteissa. Laitteen astus- tai ohjelmointitoiminto voi mahdollistaa joidenkin turva-toimintojen ohituksen, jotta asetus- tai ohjelmointityö on mahdollista tehdä. Tällöin on tarkasteltava, että työn turvallisuus on tästä huolimatta varmistettu. Hätäpysäytystä tarkasteltaessa tulee huomioida, mihin toimintoihin koneessa olevat hätäpysäyttimet vaikuttavat, ylettyykö hätäpysäyttimelle kaikista vakituisista työpisteistä, onko hätäpysäyttimelle esteetön pääsy ja täyttävätkö hätäpysäyttimet toiminnollisuutensa ja rakenteensa puolesta standardien vaatimukset. Tarkastelussa hätäpysäyttimien toiminta ja järjestelmän uudelleenkäynnistäminen tulisi testata myös käytännössä. (Siirilä 2008)

Käyttöönottotarkastuksessa tulee arvioida myös koneen aiheuttamia päästöjä, käyttö- ja ympäristöolosuhteita sekä arvioida konetta kokonaisuutena. Koneen päästöjä voivat olla melu, pöly tai kaasut. Koneen mukana tulisi toimittaa dokumentit, josta selviää koneesta syntyvät päästömäärät. Koneen todellisia päästömääriä esimerkiksi melua tulisi verrata ilmoitettuun, sekä standardeissa esitettyihin vaatimuksiin. Itse koneen lisäksi tulee arvioida käyttöympäristöä ja että kone soveltuu käyttöympäristöön. Käyttöympäristön lämpötila, ilmankosteus, kemikaalit ja muut koneet saattavat asettaa vaatimuksia koneen materiaaleille, laitteille ja suojuuksille. Esimerkiksi käyttö- ja ympäristöolosuhteet vaikuttavat sähkölaitteiden kotelointiluokkiin (IP-luokat). (Siirilä 2008)

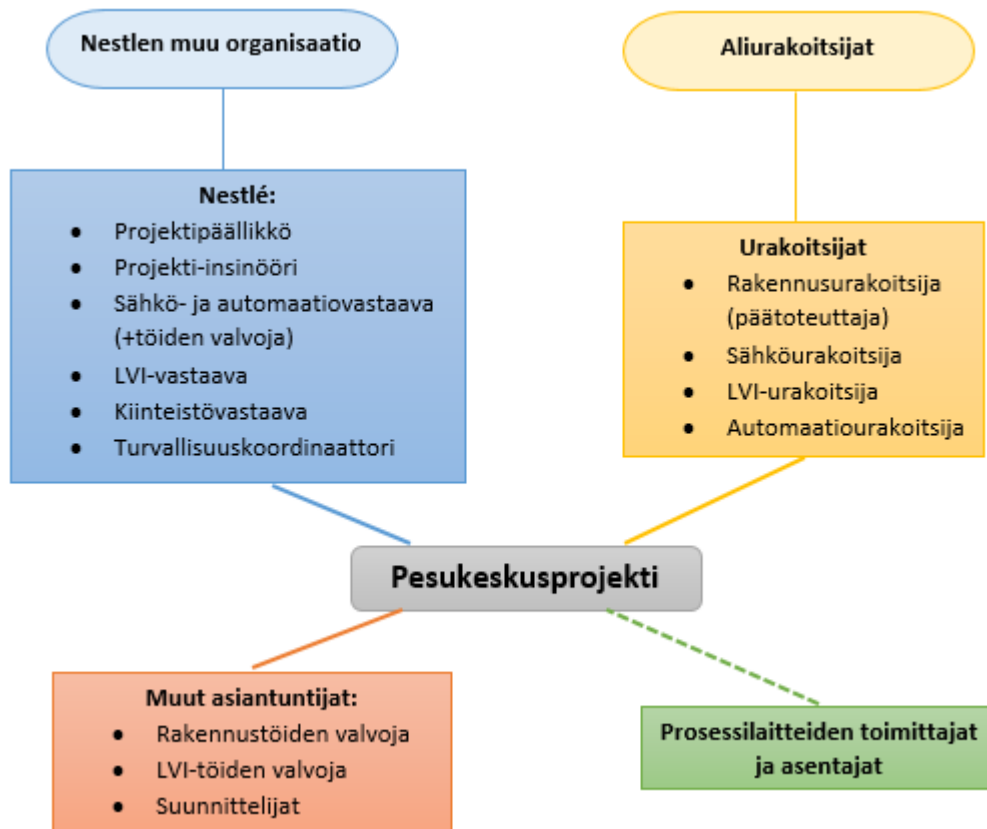
Kokonaisuudessaan käyttöönottotarkastuksessa tulee arvioida onko konetta turvallista käyttää tai mitä on korjattava, enne kuin kone voidaan ottaa käyttöön. Yleisesti voidaan todeta, että mikäli kone ei täytä edellä käytyjä perusvaatimuksia, on syytä epäillä että koneessa on muitakin puutteita. tällöin syytä tarkastella yksityiskohtaisemmin konetta A- ja B-tyypin standardeja hyödyntäen. (Siirilä 2008)

2.4 Kuvaus referenssikohteesta

Työn referenssiprojektina on Suomen Nestlé Oy:n Turengin jäätelötehtaan uuden pesukeskuksen rakentaminen. Valio aloitti jäätelötuotannon Turengin tehtaalla 1962, jonka jälkeen tehdasta on laajennettu vuosina 1965, 1974 ja 1991. Vuonna 2004 Valio myi jäätelöliiketoimintansa Nestlelle. (Nestle 2015)

Pesukeskusprojekti pitää sisällään laajennusosan rakentamisen sekä pesuprosessiin liittyvien koneiden, laitteiden, säiliöiden ja putkistojen uusimisen. Projektin ohessa nykyisen pesukeskuksen tilat saneerataan osittain uuden pesukeskuksen käyttöön ja osin muita toimintoja varten. Uudisosan rakennustyöt alkoivat syyskuussa 2015 ja päättyivät toukuussa 2016. Uusien prosessilaitteiden asennus alkoi kesäkuussa 2016 ja jatkuvat syksyyn asti. Uusi pesukeskus on suunniteltu käyttöönotettavaksi loppuvuodesta 2016.

Pesukeskusprojektin rakennustöiden aikainen organisaatio on kuvattu ohessa (kuva 8). Nestlen projektiorganisaatio on koottu pitkälti teknisistä asiantuntijoista, joita tukee taustalla Nestlen muu organisaatio kuten tuotannon ja pesujen asiantuntijat. Rakennustöiden osalta päätoteuttajana toimii rakennusurakoitsija, jolle muut erillisurakat (sähkö, LVI ja automaatio) on alistettu. Edellä mainittujen urakoitsijoiden lisäksi työmaalla toimivat kunkin aliurakoitsijat. Lisäksi keskeisen osana projektia toimivat suunnittelijat sekä töiden valvojat.



KUVA 8. Pesukeskusprojektin organisaatio

2.5 Muutosprojektin turvallisuusjohtaminen Nestlellä

Isot muutokset ja investointiprojektit sisältävät usein korkean riskin työtehtäviä ja historiassa projektien aikana on sattunut useita vakavia tapaturmia. Projektien turvallisuusjohtamisen ja turvallisuuden parantamiseksi Nestle on laatinut ohjeistuksen siitä, miten turvallisuus varmistetaan tällaisissa muutokset ja investointiprojekteissa. Kantavana ajatuksena on, että kaikki tapaturmat on estettävissä ja jokainen tapaturma on liikaa. Varsinainen ohje GI-221.01 on pakollinen ja sen tarkentavat liitteet vapaaehtoisia. (Villalobos et al. 2013) Sekä varsinaisen ohjeistuksen että liitteiden keskeinen sisältö on koottu tähän kappaleeseen 2.5.

2.5.1 Turvallisuusjohtaminen muutosprojektissa

Aiemmin projekteissa turvallisuuden parantamisen painopiste on ollut teknisissä ratkaisuissa, jolloin haluttuihin tuloksiin ei ole päästy. Nyt on kuitenkin havaittu, että avainasiana on turvallisuusjohtaminen ja johtajuus. Turvallisuusjohtamisen tavoitteena on luoda vahva turvallisuuskulttuuri, joka koostuu kuudesta periaatteesta. (Villalobos et al. 2013)

1) Tuo turvallisuusjohtaminen näkyväksi

Jotta turvallisuusjohtaminen olisi näkyvää, tulee johdon konkreettisesti jalkautua työmaalle. Johdon tulee lisäksi puuttua ohjeiden vastaiseen toimintaan sekä huomioida ja palkita hyvät suoritukset. sitoutuneen johdon lisäksi projektilla tulee olla osaava turvallisuusorganisaation, jolla tulee olla riittävät resurssit. Turvallisuuden merkitystä tulee korostaa kaikille sidosryhmille ja lisäksi painottaa että turvallisuus on kaikkien asia – ei vain turvallisuusorganisaation. Lisäksi on tuotava selkeästi esille se, että turvallisuus on asia, josta ei neuvotella. Aikataulu, kustannukset tai laatu eivät ole perusteita turvallisuuden laiminlyönnille. (Villalobos et al. 2013)

2) Huolehdi, että turvallisuus on osa suunnittelua

Tehokkaalla turvallisuusjohtamisella suunnitteluvaiheessa voidaan vaikuttaa merkittävästi rakennustöiden, asennustöiden, varsinaisen käytön sekä huollon turvallisuuteen. Keskeistä on myös, että tarvittavat sidosryhmät ovat mukana jo suunnitteluvaiheessa osallistuen riskien arviointiin ja päätösten tekoon. Tavoitteena on tunnistaa ja eliminoida riskit jo suunnitteluvaiheessa, jolloin se yleensä on helpointa ja halvinta. Lisäksi on myös tunnistettava jäännösriskit, joista tulee tiedottaa asianosaisia projekti eri vaiheissa. (Villalobos et al. 2013)

3) Panosta turvallisuusviestintään

Tavoitteena on luoda avoin ja rehellinen ilmapiiri, jossa turvallisuusasioista voidaan keskustella. Tämän vahvistamiseksi palaverit eri osapuolten välillä tulisi aloittaa aina turvallisuusasioilla. Keskeisin asia turvallisuusviestinnässä kuitenkin on, että tieto tavoittaa kaikki tarvittavat osapuolet. Esimerkiksi kaikkien osapuolien tulee tietää mitkä ovat tavoitteet ja odotukset turvallisuudelle. Jotta viestintä projektissa onnistuu tulee jo projektin alussa selkeästi määrittää viestintäkanavat, mitä viestitään ja kenelle eli käytännössä luoda projektille oma viestintästrategia. Oleellista on myös huomioida, miten viestintä toimii sidosryhmien välillä. (Villalobos et al. 2013)

4) *Hallitse turvallisuuden ja terveyteen liittyviä riskejä*

Turvallisuusjohtamisen keskeisenä asiana on riskienarviointi, jonka tulee olla systemaattista ja tehokasta. Riskien arviointi tulee aloittaa jo projektin alussa ja sitä tulee päivittää projektin edetessä. Havaitut riskit pitää huomioida suunnittelussa ja työn toteutuksessa. Tunnistetut riskit tulee pyrkiä poistamaan tai ainakin pienentämään. Jäljelle jäävistä riskeistä eli jäännösriskeistä tulee tiedottaa kaikkia alueella työskenteleviä ja heidät tulee kouluttaa turvallisiin työtapoihin. (Villalobos et al. 2013)

5) *Kehitä jatkuvasti turvallisuustoimintaa*

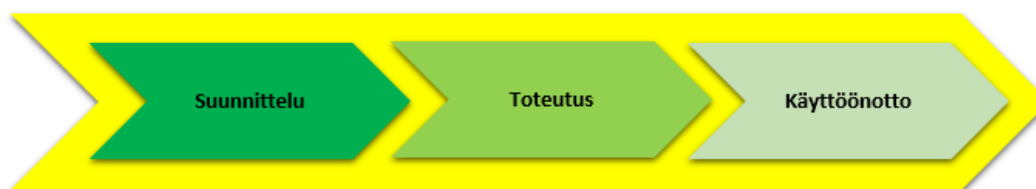
Jotta projektin turvallisuutta voidaan kehittää, tulee turvallisuustoimintaa seurata projektitiimin toimesta. Seuranta edellyttää keskeisten tunnuslukujen määrittämistä sekä tarkastelu ja auditointikäytännöistä sopimista. Toiminnan kehittämisessä puolestaan kannattaa hyödyntää muissa projekteissa havaittuja hyviä käytäntöjä sekä puolestaan jakaa hyväksi todettuja käytäntöjä muille. (Villalobos et al. 2013)

6) *Vakiinnuta turvallisuuskäytännöt*

Kestävän turvallisuuskulttuurin luominen pohjautuu hyviin suhteisiin yhteistyökumppaneiden kanssa. Keskeisessä roolissa on siis yhteistyökumppaneiden valinta, jossa turvallisuuden tulisi olla myös yksi merkittävä valintakriteeri. Lisäksi turvallisuusvaatimukset tulee tuoda selkeästi esille urakkasopimuksissa. Pitkällä tähtäimellä turvallisuustyötä helpottaa se, että pystytään hyödyntämään tuttuja yhteistyökumppaneita. (Villalobos et al. 2013)

2.5.2 Turvallisuus projektin eri vaiheissa

Nestle on kuvannut projektin etenemisen kolmena päävaiheena (Kuva 9), jotka ovat suunnittelu, toteutus ja käyttöönotto. Projektin johtaminen on kuvattu näiden vaiheiden avulla ja kullekin vaiheelle on määritetty omat tehtävänsä. Vastaava kuvaus projektin etenemisestä on tehty myös turvallisuuden osalta. (Villalobos et al. 2013)



KUVA 9. Projektin päävaiheet (Villalobos et al. 2013)

Projektin eteneminen turvallisuusnäkökulmasta on jaettu seitsemään vaiheeseen, joiden alle on määritelty kuhunkin vaiheeseen liittyvät tehtävät.

VAIHE 0 – Hankesuunnitelma (Project Charter)

Tehtävä 0.1 Turvallisuustavoitteiden määrittäminen

Turvallisuustavoitteiden tulee olla kunnianhimoisia, mutta saavutettavissa olevia. Tavoitteet tulee määrittää sekä toteutukselle että valmiille prosessille tai toiminnalle. Tavoitteet tulee heijastaa myös suunnitelmiin, jotta asetetut tavoitteet saavutetaan. (Villalobos et al. 2013)

VAIHE 1 – Alustava suunnittelu (New design)

Tehtävä 1.1 Projektin SHE-johtoryhmän nimeäminen

Johtoryhmän tehtävänä on määrittää yleiset pelisäännöt, valvoa projektin etenemistä turvallisuusnäkökulmasta sekä kommunikoida turvallisuuteen liittyvät näkökohdat muille projektissa mukana oleville.. Johtoryhmän edustajat tulee olla valittu eri tasoilta ja toimintoista.. Lisäksi jäsenten tulee olla sitoutuneita turvallisuuden kehittämiseen, ymmärrys turvallisuusvaatimuksista sekä omata riittävä pätevyys turvallisuusnäkökulmasta. Projektin luonteesta tai saatavilla olevista resursseista riippuen, voidaan projektissa hyödyntää myös ulkopuolista turvallisuusasiantuntijaa. (Villalobos et al. 2013)

Tehtävä 1.2 Projektin SHE-toimintasuunnitelman määrittäminen

SHE-toimintasuunnitelman tulee olla projektikohtainen ja pohjautua projektin riskeihin. SHE-strategian tulee sisältää projektin kokonaistavoitteet ja miten tavoitteisiin päästään sekä roolit ja vastuut. Tavoitteiden pohjalta tulee asettaa reagoivat ja ennakoivat mittarit, joiden avulla voidaan seurata tavoitteiden toteutumista. Toimintasuunnitelma tulee hyväksyttävä projektin johtoryhmällä. (Villalobos et al. 2013)

Tehtävä 1.3 Projektin SHE – viestintäsuunnitelman laatiminen

Aloita suunnitelman laatiminen ja viestintä heti projektin alussa. Määritä viestintäkanavat ja menetelmät sekä miten varmistetaan kahdensuuntainen viestintä eri sidosryhmien kanssa ja niiden välillä. (Villalobos et al. 2013)

Tehtävä 1.4 Suunnittelijoiden pätevyyden varmistaminen turvallisuusnäkökulmasta

Kuten urakoitsijoiden, myös suunnittelijoiden valinnalla on suuri merkitys ja suunnittelijoita tulisi tarkastella myös turvallisuuteen liittyvien kriteerien näkökulmasta. Myös turvallisuusvaatimukset suunnittelijoille tulee kirjata sopimukseen. Suunnittelijan valinnan lisäksi suunnittelijalle tulee antaa riittävä tieto turvallisuusvaatimuksista ja tavoitteista, jotta he osaavat huomioida nämä suunnittelussa. (Villalobos et al. 2013)

VAIHE 2 – Perussuunnittelu (Basic design)

Tehtävä 2.1 Projektin alustava riskienarviointi

Alustavan riskienarvioinnin tarkoitus on auttaa päätösten teossa liittyen projektiin ja sen toteutukseen. Riskit tulee arvioida niin projektin toteuttajien, loppukäyttäjien sekä kohteen läheisyydessä työskentelevien ja asuvien näkökulmasta. (Villalobos et al. 2013)

Tehtävä 2.2 Turvallisuuden sisällyttäminen suunnitteluun

Projektin suunnitelmissa, havaitut riskit pitäisi huomioida suunnittelussa. Tavoitteena on, että suunnitteluratkaisuiden avulla projektin toteuttajiin, loppukäyttäjiin ja ympäristöön kohdistuvat riskit saadaan minimoitua. Suunnitelmia tarkasteltaessa tulee lisäksi huomioida, että ne vastaavat lain ja Nestlen asettamia vaatimuksia. (Villalobos et al. 2013)

VAIHE 3– Yksityiskohtainen suunnittelu (Detail design)

Tehtävä 3.1 Arvioi miten turvallisuus on huomioitu suunnittelussa

Projektin edetessä tulee katselmoida sekä alustavia että yleisiä suunnitelmia ja arvioida, miten asetetut tavoitteet ja havaitut riskit on suunnitelmissa huomioitu. Projektin edetessä tulee lisäksi varmistaa että uudet havaitut sekä muuttuneet riskit ja muut turvallisuusnäkökohdat huomioidaan suunnitelmissa. (Villalobos et al. 2013)

Tehtävä 3.2 Urakoitsijoiden pätevyyden varmistaminen turvallisuusnäkökulmasta

Urakoitsijoita vertailtaessa, myös turvallisuusnäkökohdat tulee huomioida ja turvallisuusvaatimukset tulee tuoda esille, jo tarjouskyselyvaiheessa. Tarkastelukriteereitä laadittaessa, voidaan määrittää myös ns. minimivaatimukset, jotka valittavan urakoitsijan tulee täyttää. Lisäksi turvallisuusvaatimukset tulee sisällyttää urakkasopimuksiin, sekä pää- että aliurakotia koskeviin. (Villalobos et al. 2013)

Tehtävä 3.3 Tee rakennus- ja asennustöiden turvallisuussuunnitelmat

Turvallisuussuunnitelmassa tulee määrittää yksityiskohtaisesti miten, turvallisuus ja siihen liittyvät tavoitteet varmistetaan. Turvallisuussuunnitelmassa tulisi määrittää toimenpiteet liittyen urakoitsijahallintaan, perehdytykseen, työmaan ja laitteiden tarkastuksiin, yleisiin turvallisuusohjeisiin, korkean riskin työtehtävien hallintaan, riskien arviointiin, poikkeamien raportointiin ja hätätilanteessa toimimiseen. (Villalobos et al. 2013)

VAIHE 4 – Rakennusvaihe (Construction)

Tehtävä 4.1 Tunnista, arvioi ja hallitse rakennus- ja asennustyön riskit

Rakennus- ja asennustyöhön liittyvät riskit tulee arvioida ja arviointeja päivittää työn edessä. Samalla tulee määrittää, miten todettuja riskejä hallitaan. Riskien hallinnassa apuna tulee käyttää työsuunnitelmaa (method statement), jossa työhön liittyvät riskit tunnustetaan ja turvalliset työmenetelmät kuvataan. Työsuunnitelma toimii myös pohjana tehtäväkohtaisille riskienarvioinneille. (Villalobos et al. 2013)

Tehtävä 4.2 Seuraa ja analysoi mittareita ja määritä tarvittavat toimenpiteet

SHE-johtoryhmän tulee seurata projektin turvallisuustoimintaa säännöllisesti. Toiminnan tarkastelussa auttavat mittarit sekä esimerkiksi turvallisuuskatselmuksista kerätyn datan analysointi. Näiden perusteella nähdään kokonaistilanne turvallisuuden kannalta ja saadaan selville kehityskohteet. Saadut tulokset ja toimenpidesuunnitelmat tulee jakaa myös kaikille urakoitsijoille ja aliurakoitsijoille, jotta he pystyvät osaltaan kehittämään toimintaansa. Jotta turvallisuustoiminta parantuisi, tulee suunniteltujen toimenpiteiden toteutusta ja niiden vaikuttavuutta seurata. (Villalobos et al. 2013)

Tehtävä 4.3 Tee turvallisuustarkastuksia ja katselmuksia

Mittareiden ja tunnuslukujen seuranta, antaa tietoa projektin turvallisuustoiminnasta, mutta myös paikan päällä tehtävät tarkastukset ovat välttämättömiä. Tämä voidaan toteuttaa säännöllisillä työmaakerroksilla ja auditoinneilla. Työmaalla tulee tehdä päivit-

täisiä/viikoittaisia tarkastuksia, johdon turvallisuuskävelyitä (SHE-johtoryhmä) sekä turvallisuusauditointeja, joissa tarkastellaan kunkin urakoitsijan toimintaa. Kierroksilla tulee tarkastella sekä olosuhteita, että ihmisten toimintaa ja havaittujen poikkeamien pohjalta tulee määrittää korjaavat toimenpiteet sekä vastuuhenkilöt. Tiedon saannin lisäksi säännöllinen vierailu työmaalla lisää johdon näkyvyyttä, mikä osoittaa, että johto on sitoutunut turvallisuustoimintaan. (Villalobos et al. 2013)

Tehtävä 4.4 Tunnista saavutukset

Poikkeamien lisäksi huomiota tulee kiinnittää onnistumisiin ja hyviin saavutuksiin. Tämä koskee sekä urakoitsijoita että Nestlen projektiryhmää. Hyvistä saavutuksista voidaan palkita, mutta monesti positiivinen palaute ja asian esille tuonti on tehokkaampi keino. Mikäli tuloksesta halutaan palkita, pitäisi saatu palkkio olla arvoltaan pieni, eikä sen tule olla yhteydessä reagoiviin mittareihin. (Villalobos et al. 2013)

Tehtävä 4.5 Laadi SHE-näkökulmasta suunnitelma töiden hyväksynnälle

Hyväksyntäsuunnitelma koostuu FAT(Factory acceptance test) -testeistä, käyttöönottoa edeltävistä turvallisuusarvioinneista (PSSR – Pre-start-up safety review) sekä SAT(Site acceptance test) –testeistä. Suunnitelman tulee pohjautua turvallisuustavoitteisiin, riskien arviointiin ja tehtyihin suunnitelmiin. FAT-testeissä tulisi testata laitteet turvallisuusnäkökulmasta huomioiden turvalaitteiden toiminta, koneen rakenne ja muut turvallisuuteen vaikuttavat asiat. Testien perusteella päivitetään riskien arviointi sekä määritetään asiat, jotka tulee muuttaa/korjata ennen toimitusta. FAT-testi tehdään toimittajan tiloissa, mikäli mahdollista. Käyttöönottoa edeltävissä testit tehdään kun, laitteet on kytketty paikoilleen, mutta niitä ei ole vielä otettu käyttöön. Tarkastuksessa käydään läpi turvallisuuteen vaikuttavat tekijät, jotta mahdolliset viat saadaan korjattua, ennen käyttöönottoa. Mikäli mahdollista tarkastelu ja korjaavat toimenpiteet tulisi tehdä, enne kuin järjestelmä sähköistetään tai paineistetaan. SAT-testi tehdään siinä vaiheessa, kun laitteita on päästy testaamaan. Mikäli testeissä havaitaan puutteita, tulee ne korjata, ennen kuin laitteisto voidaan vapauttaa tuotantokäyttöön. (Villalobos et al. 2013)

VAIHE 5 –Asennusvaihe (Installation)

Tehtävä 5.1 Tee käyttöönottoa edeltävä katselmus

Edellä on kuvattu yleisesti mitä tarkoitetaan käyttöönottoa edeltävällä katselmuksella ja milloin se tulisi tehdä. Katselmuksen tulisi tarkastella työympäristöä, turvalaitteita ja suoja, hallintalaitteita, erotuskytkimiä, varoitus- ja ohjekylttejä, turvalaitteiden saatavuutta,

tehtyä riskienarviointia, tehtyjä työohjeita, tehtyä huoltosuunnitelmaa sekä käyttäjille annettavaa turvallisuuskoulutusta. (Villalobos et al. 2013)

VAIHE 6 – Käyttöönotto (Commissioning)

Tehtävä 6.1 Tee tuotantokäyttöön vapautusta edeltävä katselmus

Ennen kuin laitteet vapautetaan tuotantokäyttöön, tulee varmistaa, että turvatoiminnot toimivat kuten pitää. Lisäksi tulee varmistaa, että riskienarvioinnit, ohjeet ja muut turvallisuutta koskevat dokumentit ovat ajan tasalla ja käyttäjien saatavilla. Mikäli tässä vaiheessa havaitaan puutteita, tulee ne korjata, ennen kuin järjestelmä ja laitteet vapautetaan tuotantokäyttöön. (Villalobos et al. 2013)

VAIHE 7 – Hyväksyntä (Qualification)

Tehtävä 7.1 Tee projektista jälkiarviointi

Projektin jälkeen tulee arvioida projektin onnistumista. Tarkastelu tulee tehdä systemaattisesti tarkastellen projektia vaihe vaiheelta arvioiden, mitkä toimenpiteet ja menetelmät toimivat ja mitkä eivät. Projektin onnistumista arvioitaessa tulee tarkastella myös saavutettuja tuloksia suhteessa asetettuihin tavoitteisiin. Tarkastelun lopputulemana hyvät käytännöt sekä suositukset sekä kehityskohteet tulee dokumentoida, jotta saatua tietoa ja kokemuksia voidaan hyödyntää muissa projekteissa. (Villalobos et al. 2013)

2.5.3 Tyypillisimmät riskit isoissa muutosprojekteissa

Muutos- ja investointiprojektit ovat keskenään erilaisia ja projektikohtaiset riskit tulee tunnistaa riskinarvioinnin kautta. Vaikka riskit vaihtelevat projekteittain, tietyt tapaturmatekijät ovat yhteisiä kaikille projekteille. Tyypillistä kaikille projekteille on liukastumis-, kompastumis- ja kaatumisvaara. Taustalla voi olla olosuhteet eli esimerkiksi epätasainen maa, liukas kulkutie, puuttuva kaide tai puutteellinen valaistus. Taustalla voi olla myös organisaatiolliset tekijät kuten työmaan puutteellinen siisteys, huonot liikennejärjestelyt, puuttuvat aluerajaukset tai valvonnan puute. Kolmas taustalla oleva tekijä on henkilön käyttäytyminen kuten sääntöjen ja ohjeiden laiminlyönti. (Villalobos et al. 2013)

Toinen tyypillinen tapaturmatekijä on korkealla työskentely ja sitä kautta putoaminen. Yksi riskitekijä on tikkaiden käyttö. Huonokuntoiset tikkaat, tikkaiden puutteellinen tu-

enta tai tikkaiden käyttö kohteissa, joihin ne eivät sovellu. Myös telineiden käyttöön liittyy tiettyjä riskejä. Telineiden käyttöön liittyvät tapaturmat ovat johtuneet mm. telineiden virheellisestä asennuksesta, telineiden puutteellisesta kiinnityksestä, kaiteiden tai kulku-tien puuttumisesta, liian suuresta kuormasta tai siitä, että telineeseen on törmätty esim. ajoneuvolla. Kolmas putoamisiin liittyvä tekijä on suojaamattomat kuilut ja aukot. (Villalobos et al. 2013)

Kaikille projekteille yhteistä on myös tarve tavaroiden siirtoon, joko manuaalisesti tai koneita hyödyntäen. Käsien tehtävissä nostoissa riskinä on joko äkillinen tai pitkällä aika-välillä toistotyöstä syntyvä vamma. Materiaalinkäsittelyyn käytettäviä laitteita ovat mm. trukit, kuorma-autot, rekat sekä erilaiset nostimet. Trukkien ja muiden ajoneuvojen riskit liittyvät yleensä joko siihen, että ajoneuvolla törmätään johonkin tai, että siirrettävä kuorma kaatuu. Nostoissa suurimpana riskinä on nostettavan taakan putoaminen sekä myös taakan heilahtaminen osuen joko ihmisiin tai rakenteisiin. (Villalobos et al. 2013)

Mikäli projekti toteutetaan vanhoihin tiloihin, tarkoittaa se usein tarvetta jonkinlaisille purkutöille. Purkutöissä riski aiheutuu usein siitä, että purettavan kohteen tuenta muuttuu siten, että kohde tai osa siitä romahtaa. Myös purettava materiaali voi aiheuttaa vaaran, mikäli se sisältää vaarallista ainetta kuten asbestia. Purkutöissä myös rakenteiden sisässä olevat sähkökaapelit tai putkistot voivat aiheuttaa vaaran, mikäli niistä ei olla tietoisia. Purkutöille tyypillistä on myös korkealla työskentely, johon liittyviä vaaroja on käyty läpi edellä. (Villalobos et al. 2013)

Laajennus- ja uudisrakennusprojekteille tyypillistä on tarve tehdä maankaivuutöitä, jota aiheuttavat riskin työmaalla työskenteleville. Maankaivuutöissä käytettävä koneet kuten kauhakuormaajat, aiheuttavat riskin koneiden lähellä liikkuville. Koneiden lisäksi myös itse kaivantoon liittyy riskejä kuten henkilön tai ajoneuvon putoaminen sekä kaivannon sortuminen. Itse maankaivuuseen liittyy myös riskejä, mikäli ei olla tietoisia maan alla kulkevista kaapeleista tai putkistoista. (Villalobos et al. 2013)

Myös työskentelyolosuhteet voivat aiheuttaa vaaran työntekijälle. Tällainen tyypillinen tilanne on työskentely rajoitetussa tilassa. Rajoitetusta tilasta puhutaan, kun pääsy tilaan on hankalaa ja rajoitettu ja tilassa on jokin tunnistettu riskitekijä tai on mahdollista, että työntekijä jää jumiin esim. rakenteiden väliin. Vaarallisen olosuhteen rajoitetussa tilassa

saattaa aiheuttaa syttymis-/räjähdysvaara (ATEX), myrkylliset kaasut, hapen syrjäyttävät aineet, ääriämpötila tai jokin mekaaninen vaara. (Villalobos et al. 2013)

Sähkötöihin liittyy aina muita työtehtäviä korkeampi riski, sillä sähkötapaturmat ovat yleensä aina hyvin vakavia. Sähköön liittyvät tapaturmat ovat usein helposti tunnistettavissa, jolloin tapaturmat voidaan välttää. Sähkötapaturmat liittyvät yleensä jännitteisten osien puutteellisesta suojauksesta, puutteellisesta vikavirtasuojauksesta, vioittuneista kaapeleista tai kaapeleiden altistumisesta kosteudelle tai vioittuneiden sähkölaitteiden käytöstä. Lisäksi sähkötapaturman riski syntyy, mikäli purkutöissä tai maankaivuutöissä ei ole löydetty rakenteissa/maan alla olevia kaapeleita. (Villalobos et al. 2013)

Suuri tapaturmariski liittyy myös uusien laitteiden ja järjestelmien asennukseen ja käyttöönottoon, mikäli koneen vaaratekijöitä ei ole osattu huomioida ja suojata. Tyypillisiä vaaroja koneisiin liittyen on puristuminen tai takertuminen koneen liikkuvien osien väliin tai koneen osan iskeytyminen ihmiseen. Lisäksi suojaamattomat jännitteiset tai erittäin kylmät tai kuumat osat aiheuttavat ilmeisen tapaturmavaaran. (Villalobos et al. 2013)

3 TYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyö jakautuu teoria- ja käytännön osuuteen. Teoriamateriaalia on haettu kirjaston tietokannoista sekä googlesta. Etsinnässä käytettiin seuraavia hakusanoja ja niiden yhdistelmiä: työturvallisuus, turvallisuusjohtaminen, riskienarviointi, rakennustyömaa, muutosprojekti, yhteinen työpaikka, pääurakoitsija, rakennuttaja, rakennusala, riski ja vaara. Osana työn teoriaa on läpikäyty myös aiheeseen liittyvää lainsäädäntöä hyödyntäen Finnlex –lakitietopalvelua.

Lisäksi teoriaosuudessa on hyödynnetty Nestle konsernin sisäisiä ohjeistuksia (GI – General instruction). Yleisen ohjeistukset pohjautuvat pitkälti EU alueen lainsäädäntöön ja standardeihin sekä konsernin sisällä hyviksi havaittuihin käytäntöihin. Osa ohjeistuksista ovat pakollisia asettaen vaaditun minimitason ja osa vapaaehtoisia. Ohjeistus turvallisuusjohtamista muutosprojekteissa GI-221.01 on määritetty pakolliseksi ja sen sekä vapaaehtoisten liitteiden sisältö on huomioitu teoriaosuudessa että työn toteutuksessa.

Työn käytännön osuus koostui työstä projektin turvallisuuskoordinaattorina. Tehtäviin kuuluivat mm. tavoitteiden asettaminen ja niiden toteutumisen seuranta, turvallisuuteen liittyvien käytäntöjen ja menetelmien luominen, dokumenttien ja asiakirjojen laatiminen, riskien arviointi, turvallisuuskoulutukset sekä projektin turvallisuusasiantuntijana toimiminen. Lisäksi työhön kuuluivat viikoittaiset työmaakerrokset, yhteistyöpalaverit sekä sisäiset projektipalaverit.

Liityin mukaan projektiryhmään loppukeväästä 2015 ja olin mukana 2016 toukokuuhun asti. Tuona aikana keräsin teoriamateriaalia sekä käytännön kokemuksia. Varsinainen opinnäytetyö on koottu tämän jälkeen.

4 TULOKSET

4.1 Hankesuunnitelma

Projektin alussa on määritettävä yleiset tavoitteet projektille tarkastellen sekä projektin toteutusta että lopputulosta. Toteutuksella tarkoitetaan projektiin liittyviä rakennus- ja asennustöitä sekä käyttöönottoa. Lopputuloksen tarkastelussa keskitytään järjestelmän toimintaan, käyttöön, huoltoon ja käyttöolosuhteisiin. Toteutuksen aikaiselle turvallisuudelle asetettavat tavoitteet liittyvät kiinteästi työmaan työturvallisuuteen. Yleisenä tavoitteena on, että projektin aikana ei tapahdu vakavia turvallisuus-, ympäristö tai terveyspoikkeamia. Muutosprojekteille voidaankin asettaa yleiset tavoitteet toteutuksen osalta:

- *0 tapaturmaa*
- *0 vakavaa vaaratilannetta*
- *0 ympäristövahinkoa*
- *0 terveyshaittaa*

Tavoitteet projektin lopputulokselle ovat yleensä projektikohtaisia, mutta tietyt tavoitteet liittyen työolosuhteisiin ja koneturvallisuuteen ovat pitkälti yleispäteviä ja niistä on myös asetettu vaatimuksia säädöksissä ja standardeissa. Tällaisia ovat esimerkiksi:

- *Rakennuksen sekä koneiden ja laitteiden kulkutiet ja työtasot ovat turvallisia*
- *Työntekijään kohdistuva haitallinen kuormitus on minimoitu huomioiden ergonomia ja käytettävyys*
- *Altistuminen laitteista vapautuville päästöille (melu, pöly, kemikaalit) on minimoitu*
- *Pääsy koneen liikkuviin osiin ja muihin vaarakohteisiin on estetty*
- *Rutiinityötehtävät eivät sisällä korkean riskin töitä (Nestle:llä työluvan vaatimat työt)*

Projektikohtaiset tavoitteet saadaan riskien arvioinnin kautta. Tarkastelussa tulisi huomioida sekä normaaliin käyttöön liittyvät työtehtävät, huoltotyöt, itse prosessi sekä käyttöolosuhteet. Riskien arvioinnin avulla tunnistetaan toiminnot, joissa riskiä halutaan pienentää tai välttää, riippuen onko kyseessä vanhan toiminnon uudistaminen vai uuden luominen. Muokattaessa olemassa olevia toimintoja ja tiloja tulisi tarkastella jo tehtyjä riskien arviointeja ja tunnistaa arvioinneista ne riskit, joita tulee pienentää sekä määrittää mille tasolle riskit tulee pienentää. Mikäli prosessi on täysin uusi, tarkastelu pohjautuu

pitkälti tehtäviin suunnitelmiin, toimittajan tietoihin ja omiin oletuksiin. Tällöin olisi hyvä saada arvioinnin tueksi tietoa, mitä turvallisuuteen liittyvä haasteita vastaavissa prosesseissa/laitteilla on aiemmin havaittu muissa teollisuuslaitoksissa.

Käytettävä riksienarviointimenetelmä riippuu työn- ja prosessin luonteesta, käytössä olevista lähtötiedoista sekä olemassa olevista riskienarvioinneista. Riskejä tulisi tarkastella sekä käyttö- ja huoltotehtävien kannalta että prosessiturvallisuuden näkökulmasta. Kohdassa 2.1.2 on koottu esimerkkejä arviointimenetelmistä, joita tarkastelussa voi hyödyntää. Tämän tarkastelun pohjalta saadaan turvallisuustavoitteet prosessin toiminnan näkökulmasta ja samalla myös tavoitteet suunnittelulle.

4.2 Alustava suunnittelu

4.2.1 Projektin SHE-resurssien nimeäminen

Jo projektin alussa tulee selkeästi määrittää resurssit turvallisuustehtävien hoitoon sekä määrittää selkeästi roolit projektiryhmässä. Laki edellyttää, että rakennuttajan on nimettävä turvallisuuskoordinaattori, jolla on riittävä pätevyys huolehtia rakennuttajalle kuuluvista turvallisuustehtävistä. Projektin laajuus ja vaativuus huomioiden tulee arvioida, löytyykö organisaation sisältä henkilö, jolla on riittävä pätevyys sekä resurssit huolehtia näistä turvallisuustehtävistä. Mikäli näin ei ole, tulee tehtävään palkata ulkopuolinen asiantuntija. Mikäli kyseessä on laaja projekti, tulee arvioida tarvitaanko turvallisuus- ja ympäristötehtävien hoitamiseen useampi henkilö.

Turvallisuuskoordinaattorin tulee toimia osana projektitiimiä, jolloin varmistetaan turvallisuusnäkökohtien huomioiminen projektin eri vaiheissa. Projektin johtoryhmä puolestaan johtaa projektia myös turvallisuusnäkökulmasta määrittäen yleiset raamit turvallisuustoiminnalle ja valvomalla yleisesti projektin turvallisuustilannetta raportoinnin sekä auditointien kautta. Onnistunut turvallisuusjohtaminen edellyttää pätevän turvallisuuskoordinaattorin lisäksi, että projektin koko johtoryhmä sekä projektitiimi ovat sitoutuneet turvallisuustoimintaan.

4.2.2 Projektin SHE-toimintasuunnitelma

Toimintasuunnitelma sisältää tavoitteet ja mittarit sekä yleisesti, miten tavoitteisiin päästään. Lisäksi toimintasuunnitelmassa määritetään eri toimijoiden roolit ja vastuut. Toimintasuunnitelman tulee olla projektikohtainen ja pohjautua projektiin liittyviin riskeihin.

Projektin alussa määritetään yleiset tavoitteet niin projektin toteutukselle kuin lopputulokselle. Laadittaessa turvallisuuden toimintasuunnitelma, määritetään yleisten tavoitteiden pohjalta yksityiskohtaiset tavoitteet. Yleiset projektin toteutukseen liittyvinä tavoitteina ovat 0 tapaturmaa, 0 vakavaa vaaratilannetta, 0 ympäristövahinkoa ja 0 terveyshaittaa. Nämä ovat myös keskeisiä mittareita, jotka reagoivat, jos jotain tapahtuu. Pelkän seurannan lisäksi tulee vakavat poikkeamat tutkia, jotta taustalla olevat juurisyyt saadaan selville ja korjaavat toimenpiteet voidaan määrittää.

Toimintasuunnitelman tavoitteena on määrittää ne toimenpiteet, joilla varmistetaan työmaan turvallisuus. Yksi tällainen on jo lakisääteinen työmaan viikoittainen kunnossapitotarkastus. Tarkastuksen teon lisäksi tavoitteeksi voidaan asettaa tietty taso, joka työmaan tulee saavuttaa. Käytännössä tavoitteeksi voidaan asettaa että kunnossapitotarkastuksen tulos tulee olla vähintään 80% tai 90%. Käytännössä 80% tarkoittaa, että tarkastelluista kohteista 80% oli kunnossa. Viikkotarkastusten lisäksi turvallisuusauditoinneilla pyritään ennaltaehkäisevästi vaikuttamaan työmaan turvallisuuteen. Vastaavasti kuin viikkotarkastuksille auditoineille tulee asettaa tavoite kuinka usein auditointi tehdään sekä mikä on niin sanottu hyväksyttävä auditoinnin tulos. Tarkastusten lisäksi ennakoivaa toimintaa on turvallisuusperehdytysten pitäminen. Tällöin tavoitteeksi tulee asettaa, että kaikki työmaalla työskentelevät ovat käyneet turvallisuusperehdytyksen. Perehdytyksen lisäksi työmaan turvallisuuskulttuuria ja –toimintaa voidaan vahvistaa turvallisuuskeskustelujen tai ns. BBS-keskustelujen avulla. Mikäli turvallisen toiminnan havainnointiin liittyvät BBS-keskustelut (Behaviour-based safety) ovat urakoitsijoille entuudestaan tuttuja, voidaan urakoitsijoille asettaa esimerkiksi tavoite, että työntekijöiden tulee käydä yksi BBS-keskustelu kuukaudessa. Helpompi lähestymistapa on työmaapäällikön vetämä päivittäinen turvallisuuskeskustelu, joka luontevasti käydään samalla kun käydään läpi työmaan tilanne ja päivän työt.

Päivittäisiin turvallisuusrutiineihin kuuluvat myös tehtäväkohtainen riskienarviointi ja työolupäkäytäntö. Tehtäväkohtaiset riskienarvioinnit pohjautuvat rakennuttajien tekemiin

työsuunnitelmaisiin ja ne kuitataan rakennuttajan toimesta, jolloin allekirjoittamisen yhteydessä tulisi tarkastella onko meneillä olevista töistä tehty arviointi vai ei. Päivittäisen kontrollin lisäksi tehtäväkohtaisten riskienarviointien laatua ja käytännön noudattamista voidaan tarkastella ns. pistokokein työmaakerrosten ja auditointien yhteydessä.

Jotta tieto rakennuttajan, suunnittelijoiden, urakoitsijoiden ja valvojien välillä kulkisi, tulee rakennustyömaalla pitää kuukausittain työmaakokous, jossa työmaan tilanne, myös turvallisuusnäkökulmasta, käydään läpi. Hyvänä käytäntönä on kuitenkin todettu, että urakoitsijoiden edustajat ja rakennuttaja käyvät viikoittain läpi työmaatilanteen. Kokouksissa tulee käydä läpi mm. turvallisuusmittarit sekä havaitut turvallisuuspoikkeamat.

Toimenpiteet, joilla varmistetaan muutosprojektin toteutuksen aikainen turvallisuus, ovat seuraavat

- *Turvallisuuskoulutus ja perehdytys työkohteeseen*
- *Työsuunnitelma (method statement), tehtäväkohtainen riskienarviointi ja työluvat*
- *Poikkeamien raportointi ja tutkinta*
- *Turvallisuuskeskustelut*
- *Kunnossapitotarkastukset (viikkotarkastus)*
- *Turvallisuusauditointi*
- *Työmaa- ja viikkokokous*
-

Taulukkoon 2. on puolestaan listattu yleiset tavoitteet ja niihin liittyvät mittarit, joita voi soveltaa kaikkiin muutosprojekteihin.

TAULUKKO 2. Yleiset turvallisuustavoitteet

Tarkastelun kohde	Mittari	Tavoite
Tapaturma	<i>kpl</i>	0
Vakava vaaratilanne	<i>kpl</i>	0
Ympäristöpoikkeama	<i>kpl</i>	0
Terveyshaitta	<i>kpl</i>	0
Raportoidut vaaratilannehavainnot	<i>kpl</i>	-
Perehdytys pidetty	$\frac{\text{työntekijät}}{\text{perehdytetyt}} \%$	100%
Tehtäväkohtainen RA tehty	<i>pistokoe ok/ei ok</i>	100%
Työmaan viikkotarkastus tehty	$\frac{\text{Tehdyt tarkastukset}}{\text{kuluneet viikot}}$	100%
Viikkotarkastuksen tulos	$\frac{\text{kohde ok}}{\text{kaikki kohteet}} \%$	80%
Turvallisuuskeskustelut	$\frac{\text{käydyt keskustelu}}{\text{kuluneet päivät}}$	95%
Turvallisuusauditointi tehty	$\frac{\text{Tehdyt aditoinnit}}{\text{kuluneet kuukaudet}}$	100%
Turvallisuusauditoinnin tulos	$\frac{\text{kohde ok}}{\text{kaikki kohteet}} \%$	90%

Yleisten tavoitteiden lisäksi projektille tulee asettaa projektikohtaiset toiminnollisuuteen liittyvät tavoitteet, jotka on kohdassa 4.1 kuvatulla tavalla määritetty. Nämä tavoitteet liittyvät siis työ- ja huoltotehtäviin tai olosuhteisiin liittyviin riskeihin ja niiden pienentämiseen. Kun kohteet on määritetty, tulee kuvata yksityiskohtaisemmin millä keinoin riskiä voidaan pienentää tai sen syntymine voidaan estää. Keinot voivat liittyä esimerkiksi turvalaitteisiin, koneen- ja laitteiden rakenteisiin, prosessin toimintaan tai työympäristön rakenteisiin ja muihin ratkaisuihin kuten ilmastointiin. Tavoite muodostuu tällöin valituista riskikohteista ja siitä, miten paljon riskiä halutaan pienennettävän. Näiden tavoitteiden toteutumista voidaan arvioida riskienarviointia hyödyntäen. Projektin valmistuttua voidaan verrata alkuperäistä riskienarviointia lopputuloksesta tehtyyn arviointiin, jolloin saadaan selville saatiinko kukin riski pienennettyä halutulle tasolle. Tavoitteiden tarkastelua ja toteutumisen arviointia varten on prosessin toimintaan, työympäristöön ja rakenteisiin liittyvät tavoitteet hyvä listat esim. taulukon 3 mukaiseen luetteloon.

TAULUKKO 3: Tavoitelista

S	T	Tarkasteltava kohde (tavoite)
		<i>tavoite 1</i>
		<i>tavoite 2</i>
	

Tavoitteiden ja toimenpiteiden lisäksi on määriteltävä vastuut kunkin osapuolen osalta. Keskeiset vastuut ja roolit jakautuvat rakennuttajalle, suunnittelijoille, päätoteuttajalle sekä muille urakoitsijoille. Liitteeseen 6 on koottu keskeiset vastuut ja roolit suunnittelu- vaiheessa, ennen rakennustöiden alkamista sekä rakennustöiden aikana. Projektin vastuut tulee määrittää ennen sopimusten tekoa ja liittää osaksi tarjouskyselyä, jolloin kaikilla osapuolilla on alusta asti selvää, mistä kukakin vastaa.

4.2.3 Projektin SHE-viestintäsuunnitelman laatiminen

Viestintäsuunnitelmaa laadittaessa tulee huomioida kenelle viestintää tulee kohdistaa sekä mistä asioista tulee viestiä. Viestintäsuunnitelma voidaan jakaa kolmeen osaan – ulkoinen viestintä, projektin sisäinen viestintä sekä yrityksen sisäinen (rakennuttaja) viestintä. Mikäli projekti vaikuttaa merkittävästi lähiympäristöön, tulee lähiympäristössä toimivia yrityksiä ja virastoja, kouluja tms. sekä asukkaita tiedottaa meneillään olevasta hankkeesta sekä sen vaikutuksista ja mahdollisista riskeistä.

Mikäli projektin vaikutukset rajoittuvat tehdasalueen sisälle riittää toimipisteen sisäinen tiedottaminen huomioiden kuitenkin tarvittavat sidosryhmät, joiden toimintaan projekti vaikuttaa. Tällöin tulee varmistaa, että kaikki ovat tietoisia projektin aiheuttamista muutoksista normaalin toimintaan sekä projektista ympäristöön kohdistuvista riskeistä. Tällöin viestinnän keinoksi riittää pitkälti tiedottaminen hyödyntämällä käytössä olevia viestintäkanavia. Viestinnässä on huomioitava myös tiedottaa työmaalla työskenteleviä, mikäli tehtaan muut toiminnat vaikuttavat turvallisuusnäkökulmasta työmaan toimintaan.

Projektin sisäisessä viestinnässä keskeisessä asemassa on viikoittain pidettävä palaveri sekä työmaakokous, jossa eri osapuolet ovat edustettuina. Tällöin on varmistettava, että

kullakin toimijalla on riittävä edustus kokouksissa ja että kokousmuistiot lähetetään riittävän kattavalla jakelulla. Palaverien lisäksi viestintä työmaalla työskenteleville hoituu tehokkaimmin työmaapäällikön sekä eri urakoitsijoiden vastuuhenkilöiden kautta. Lisäksi rakennuttajan oman projektiryhmän sisäinen viestintä tulee varmistaa esimerkiksi säännöllisellä palaverikäytännöllä.

4.2.4 Suunnittelijoiden pätevyyden varmistaminen turvallisuusnäkökulmasta

Valittaessa suunnittelijaa, tulee arvioida suunnittelijoiden pätevyyttä myös turvallisuusnäkökulmasta. Tarjouskyselyyn kautta tulee saada riittävästi tietoa, jotta suunnittelijoiden pätevyyttä voidaan arvioida. Tarjouskyselyyn voidaan liittää esimerkiksi alla oleva kysymyslista:

- 1) Yrityksen turvallisuuspolitiikka
- 2) Onko sertifioitua turvallisuusjohtamisjärjestelmää OHSAS 18001 tai vastaava?
- 3) Miten varmistetaan turvallisuuden sisällyttäminen suunnitelmiin huomioiden rakennustyöt, asennustyöt, käyttöönotto, käyttö, huoltotyöt ja lopulta käytöstä poisto?
- 4) Referenssi/esimerkkikohde, joka kuvaa suunnittelijoiden kykyä huomioida turvallisuus
- 5) Suunnittelutiimi ja käytössä olevat resurssit
- 6) Mikäli käytetään alihankkijoita, kuvaus alihankkijoiden pätevyydestä
- 7) Miten varmistetaan kommunikointi suunnittelijoiden, rakennuttajan, urakoitsijoiden ja muiden osapuolten välillä?

Kysymysten lisäksi tarjouskyselyssä tulisi jo määrittää, mitkä ovat vaatimuksen suunnittelijoille ja suunnitelmille turvallisuusnäkökulmasta. Samat vaatimukset tulee kirjata myös toimeksiantosopimukseen. Keskeisenä vaatimuksena on, että suunnittelija huomioi suunnitteluratkaisuja tehdessään rakennustyön, asennustyön, käyttöönoton, käytön, huollon ja lopulta käytöstä poiston turvallisuuden. Lisäksi suunnittelijan tulee suunnitelmis- saan huomioida rakennuttajan esille tuomat turvallisuusnäkökohdat ja vaatimukset. Jotta suunnittelijat pystyvät täyttämään nämä vaatimukset, tulee rakennuttajan antaa suunnittelijoille riittävät lähtötiedot.

4.3 Perussuunnittelu

4.3.1 Projektin alustava riskien arviointi

Riskejä arvioitaessa tulee siis tarkastella rakennus- ja asennustöitä sekä valmiin prosessin/laitteiston käyttö- ja huoltotöitä, itse prosessia sekä olosuhteita. Riskien arvioinnissa tulee käyttää menetelmää, joka soveltuu kohteen arviointiin. Lisäksi samaa kohdetta voidaan tarkastella useammalla toisiaan täydentävällä menetelmällä. Kohdassa 2.1.2 on käyty läpi riskienarviointimenetelmiä, joita voi tarkastelussa hyödyntää. Riskienarviointeja tehtäessä tulee huomioida työmaalla- ja tehtaalla työskentelevät sekä lähiympäristö.

Riskien arviointi aloitetaan projektin alussa ja arviointeja tulee päivittää projektin edetessä, sillä riskien arvioinnit antavat tärkeää tietoa suunnittelijoille, urakoitsijoille sekä rakennuttajalle. Ensimmäinen riskienarviointi tehdään, jo määriteltäessä hanketta ja tavoitteita turvallisuusnäkökulmasta (ks. kohta 4.1). Tämä arviointi keskittyy valmiiseen prosessin sekä käyttö- ja huoltotöihin. Rakennus- ja asennustöiden tarkasteluun voidaan käyttää esimerkiksi HAVAT-menetelmää, jonka avulla saadaan myös selville, mitkä riskit tulee kirjata turvallisuusasiakirjaan ja mitkä vaativat toimenpiteitä rakennuttajalta, suunnittelijalta tai päätoteuttajalta.

4.3.2 Turvallisuuden sisällyttäminen suunnitteluun

Projektin alussa, tulee läpikäydä suunnittelijoiden kanssa mitkä ovat tavoitteet ja yleiset vaatimukset turvallisuusnäkökulmasta (määritetty projektin alussa). Jotta suunnittelijoilla on ymmärrys tulevasta kokonaisuudesta, tulee suunnittelijoiden kanssa käydä selkeästi läpi, miten olemassa olevat tilat ja toiminnot vaikuttavat uuden suunnitteluun ja toteutukseen. Lisäksi suunnittelijoiden kanssa tulee läpikäydä rakennus- ja asennustöihin liittyvät riskit, jotta he pystyvät huomioimaan riskit suunnitelmissaan ja tarvittaessa pienentämään riskejä suunnitteluratkaisujen avulla. Ohjeet ja vaatimukset suunnitteluun tulee esittää mahdollisimman selkeästi ja yksityiskohtaisesti. Tämä koskee myös niin sanottuja yleisiä vaatimuksia etenkin silloin, kun haluttu turvallisuustaso on korkeampi, kuin lait ja standardit edellyttävät.

Rakennuksen suunnitelmissa sekä siihen liittyvien sähkö-, LVI- ja kiinteistöautomaatio-suunnitelmissa tulee huomioida tietyt turvallisuusnäkökohdat projektista riippumatta. Käyttöolosuhteita tarkasteltaessa tulee määrittää tarvittava valaistus, ilmanvaihto sekä riittävät tilat kulkuteille- ja työtasolle huomioiden sekä turvallisuus että ergonomia. Pelastusturvallisuus ja siihen kohdistuvat vaatimukset on määritettävä huomioiden toimintaympäristö sekä tilaan suunnitellut toiminnot. Määriteltäviä asioita ovat hätäpoistumistiet ja niiden merkintä, tunnistin- ja hälytysjärjestelmät, alkusammutuskalusto ja automaattinen sammutusjärjestelmä sekä savunpoisto. Mikäli tarkasteltavassa tilassa säilytetään tai käytetään kemikaaleja, tulee arvioida tarve hätäsuihkuille, vuotoaltaille, kohdepoistoille ja tehostetulle ilmanvaihdolle.

Konedirektiivi sekä standardit luovat pohjan kone- ja prosessisuunnittelulle. Tilaajan tulee kuitenkin osaltaan määrittää riskienarviointien pohjalta keskeiset vaatimukset turvalaitteille, turvatoiminnoille, suojuksille, hätäpysäytykselle, työtasolle, kulkuteille, hallintalaitteille sekä prosessin toiminnalle niin normaali- kuin häiriötilanteissa. Apuna voidaan käyttää standardeja sekä konsernin sisäisiä ohjeistuksia ja muistilistoja kuten liitteen 7. ergonomian muistilistaa. Myös koneiden ja laitteiden osalta on erityisesti huomioitava, että vaatimukset jotka poikkeavat standardien ja konedirektiivin vaatimuksista tulee erityisesti tuoda esille.

4.4 Yksityiskohtainen suunnittelu

4.4.1 Arvioi, miten turvallisuus on huomioitu suunnittelussa

Jotta turvallisuuden huomioiminen suunnittelussa voidaan varmistaa, tulee tilaajan turvallisuuskoordinaattorin sekä muun projektiryhmän olla mukana suunnitteluprosessissa alusta asti. Suunnitelmia tulee verrata asetettuihin tavoitteisiin ja vaatimuksiin. Tässä apuna voidaan käyttää esim. taulukossa 3 esitettyä listaa. Lisäksi tulee yleisesti arvioida onko turvallisuus sisällytetty riittävästi suunnitelmiin huomioiden rakennus- ja asennustyöt sekä lopullinen prosessi ja siihen liittyvät työ- ja huoltotehtävät.

Turvallisuusvaatimusten toteutumista tulee arvioida suunnitelmien edetessä, jolloin muutosten tekeminen suunnitelmiin on helpointa. Oleellista on, että suunnitelmien kokonais-

valtainen arviointi tehdään, ennen toteutuksen aloittamista. Mitä pidemmälle projekti etenee sen vaikeampaa ja kalliimpaa suunnitelmin muutos on. Lopputulos on tällöin usein myös turvallisuuden ja käytettävyyden kannalta heikompi.

4.4.2 Urakoitsijoiden turvallisuuspätevyiden varmistaminen

Lähtökohtaisesti urakoitsijoiden edellytetään noudattavan toiminnassaan kaikkia voimassa olevia työturvallisuussäädöksiä tilaajan antamien ohjeiden lisäksi. Tilaajan tulee esittää turvallisuusvaatimukset tarjousasiakirjoissa ja ne tulee lisäksi kirjata urakkasopimukseen. Seuraavaan listaan on koottu vaatimuksia, jotka soveltuvat useimpiin muutosprojekteihin:

Ennen töiden aloitusta

- Pääurakoitsijan on huolehdittava eri urakoitsijoiden töiden ja työvaiheiden yhteensovittamisesta siten, ettei töistä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville tai työn vaikutuspiirissä oleville
- Päätoteuttajan on toimitettava suunnitelma työmaa-alueen järjestelyistä rakennuttajalle hyväksyttäväksi ennen urakkasopimuksen syntymisestä.
- Päätoteuttajan on toimitettava kirjallinen työturvallisuutta koskeva suunnitelma ennen rakennustöiden aloittamista. Turvallisuussuunnitelmassa on huomioitava rakennuttajan antaman turvallisuusasiakirjan tiedot ja lainsäädännön vaatimukset sekä tunnistettava ja arvioitava haitta- ja vaaratekijät. Turvallisuussuunnitelman laatimista voidaan edellyttää myös sivu- tai aliurakoitsijoilta, ennen näiden tekemien töiden aloittamista.
- Päätoteuttajan on aidattava työkohteet sekä varastointialueet tilaajan edellyttämällä tavalla

Töiden aikana

- Huomioitava toiminnassaan turvallisuusasiakirjan tiedot sekä noudatettava turvallisuusasiakirjan liitteenä olevia menettelyohjeita
- Työmaalla tapahtuneet työtapaturmat, ympäristöpoikkeamat ja läheltä-piti tapaukset tulee raportoida rakennuttajalle kirjallisesti.
- Pääurakoitsija vastaa jätteistä ja niiden oikeaoppisesta lajittelusta ja käsittelystä sekä raportoi tilaajaa kuukausittain työmaalla syntyvistä jätteistä lajikkeineen.

- Päätoittajan on tehtävä työmaalla lakisääteiset kunnossapitotarkastukset, sekä toimitettava tarkastuksista kopiot tilaajalle
- Kaikkien työmaalla työskentelevien on noudatettava tilaajan asettamaa päihdepolitiikkaa
- Jokaisen työmaalla työskentelevän on osallistuttava tilaajan järjestämään turvallisuuskoulutukseen
- Jokaisella työmaalla työskentelevällä on oltava lain edellyttämä henkilötunniste
- Jokaisen työmaalla työskentelevän on kyettävä kommunikoimaan joko suomen- tai englannin kielellä.
- Päätoittajan on ylläpidettävä listaa työmaan työntekijöistä. Lista on työntekijän henkilö- ja työnantajatietojen lisäksi merkittävä henkilöllä olevien pätevyysien ja lupien voimassaoloaika sekä henkilön kansallisuus ja ulkomaalaisten työntekijöiden osalta oleskeluluvan voimassaoloaika tai merkintä, mikäli em. oleskelulupaa ei tarvita.
- Päätoittajan pidettävä yllä listaa, josta käy ilmi työkohteessa kunakin päivänä työskentelevät henkilöt
- Työkohteessa on käytettävä tilaajan määrittämiä henkilökohtaisia suojaimia
- Työntekijöiltä edellytettävät pätevyudet kuten työturvallisuuskortti yms.
- Päätoittajan osalta työmaalla työskentelevistä on 10 %:a oltava ensiaputaitoisia. Riittäväksi ensiaputaidoksi katsotaan 8h ensiapukoulutuksen suorittaminen viimeisen 3-vuoden sisällä.
- Päätoittajan on huolehdittava, että työmaalla on työmaan riskeihin nähden riittävä alkusammutuskalusto, tarpeelliset ensiaputarvikkeet sekä torjuntavälineistö kemikaalivuotojen varalle.
- Ennen töiden aloittamista urakoitsijoiden on tehtävä työkohtainen riskienarviointi tilaajan edellyttämällä tavalla. Lisäksi isoimmista työkokonaisuuksista on laadittava työsuunnitelma.
- Jokainen työmaalle tuotava kone ja laite on tarkastettava ennen käyttöönottoa
- Kaikki työmaalle tuotavat kemikaalit on hyväksyttävä etukäteen tilaajalla. Kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet on toimitettava työkohteeseen sekä päätoittajalle, joka pitää yllä työmaan kemikaalirekisteriä.

Osa turvallisuusvaatimuksista ovat yleisiä, kuten edellä ja osa projektikohtaisia, jotka määritetään riskinarvioinnin kautta. Tällaisia ovat mm. vaatimukset tiettyjen työvaiheiden suunnittelusta ja toteutuksesta sekä vaatimukset liittyen muun teollisen toiminnan huomioimiseen. Urakkaohjelman lisäksi vaatimuksia päätoteuttajille sekä muille urakoitsijoille on määritetty turvallisuusasiakirjassa. Päätoteuttajan ja urakoitsijan vastuut ja sitä kautta vaatimukset on koottu myös liitteeseen 6, joka tulisi liittää myös turvallisuusasiakirjan liitteeksi. Turvallisuusasiakirjan liitteeksi tulee liittää myös menettelyohjeet, joiden noudattamista urakoitsijoilta tulee edellyttää. Keskeiset menettelyohjeet on Turengin tehtaalla koottu urakoitsijaohjeistukseen, joka jaetaan kaikille tehtaalla työskenteleville urakoitsijoille. Dokumentti pitää sisällään mm. työlupakäytännön, koneita- ja laitteita koskevat vaatimukset, vaadittavat suojaimet sekä sisäiseen liikenteeseen liittyvät ohjeet.

Vaatimusten lisäksi urakkaohjelmaan tulee sisällyttää vaatimus todistuksista ja selostuksista, joiden avulla urakoitsijoiden turvallisuuspätevyyttä arvioidaan. Esimerkki pyydetävistä tiedoista on koottu seuraavaan listana:

- *Onko yrityksellä sertifioitu turvallisuusjohtamisjärjestelmä?*
- *todistus tapaturmavakuutuksesta*
- *selvitys työtapaturmista edeltävältä kolmelta vuodelta*
- *selvitys, kuka on yrityksen turvallisuuspäällikkö*
- *selvitys toimenpiteistä, joilla on pyritty vähentämään työtapaturmia*
- *selvitys, millä toimenpiteillä varmistaa työmaan turvallisuuden*
-

Urakoitsijoita vertailtaessa voidaan asettaa esimerkiksi kynnysehdot, jotka urakoitsijoiden tulee täyttää. Kynnysehto voi liittyä esimerkiksi yrityksen tapaturmataajuuteen.

4.4.3 Rakennus- ja asennustöiden turvallisuussuunnitelma

SHE-toimintasuunnitelmassa (kohta 4.2.2) on kuvattu yleisesti ne työkalut ja menetelmät, joilla varmistetaan työmaan turvallisuus. Tätä suunnitelmaa täydentää SHE-viestintäsuunnitelma, jolla osaltaan varmistetaan riittävä tiedonkulku työmaan eri toimijoiden välillä. Rakennus- ja asennustöiden turvallisuussuunnitelmassa toimenpiteet määritetään yksityiskohtaisemmin.

SHE toimintasuunnitelmassa toimenpiteiksi määritettiin mm. turvallisuuskoulutus, perehdytys työkohteeseen, työsuunnitelma (method statement), tehtäväkohtainen riskienarviointi, työlupakäytäntö, poikkeamien raportointi ja tutkinta, turvallisuuskeskustelut, kunnossapitotarkastukset, turvallisuusauditointi sekä työmaa- ja viikkokokous. Rakennus- ja asennustöiden turvallisuussuunnitelmassa määritetään esimerkiksi milloin turvallisuuskoulutuksia pidetään, miten tehtäväkohtaisten riskienarviointien kuittaus ja työluopien myöntö käytännön tasolla toteutetaan ja milloin ja missä viikoittaiset palaverit pidetään.

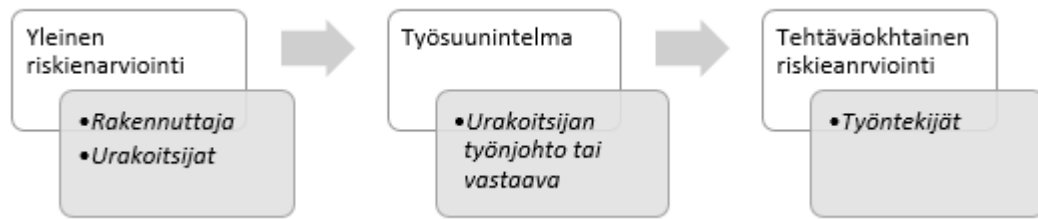
Osa rakennus- ja asennustöiden turvallisuussuunnitelmaa ovat myös turvallisuusohjeet ja työmaan pelisäännöt. Ohjeet tulee saattaa kaikkien työmaalla työskentelevien tietoon. Tällöin yksinkertaisinta on sisällyttää ne osaksi turvallisuuskoulutusta, joka kaikkien työmaalla työskentelevien tulee käydä. Lisäksi keskeiset ohjeistukset, kuten ohjeet suojainten ja puhelimen käytöstä, olisi hyvä tuoda työmaalla myös visuaalisesti esille.

4.5 Rakennusvaiheen turvallisuus

4.5.1 Rakennus- ja asennustöiden riskien tunnistaminen, arviointi ja hallinta

Niin rakennuttajan kun urakoitsijoiden tulee arvioida toteutukseen liittyvät riskit ennen töiden aloittamista sekä määrittää ne toimenpiteet, joilla riskejä hallitaan. Näitä riskienarviointeja tulee päivittää, mikäli riskit muuttuvat. Riskit tulee olla kaikkien työmaalla työskentelevien tiedossa. Tämä voidaan varmistaa mm. turvallisuusasiakirjan, perehdytyksen, turvallisuuskoulutusten, viikoittaisten palaverien sekä työmaapäällikön pitämien turvallisuuskeskustelujen avulla.

Lähtökohtana on, että kaikista työmaalla tehtävistä töistä tulisi tunnistaa riskit sekä määrittää toimenpiteet riskien hallitsemiseksi. Tämän toteuttaminen käytännössä, on esitetty kuvassa 10.



KUVA 10. Riskien arviointi rakennus- ja asennustöiden aikana

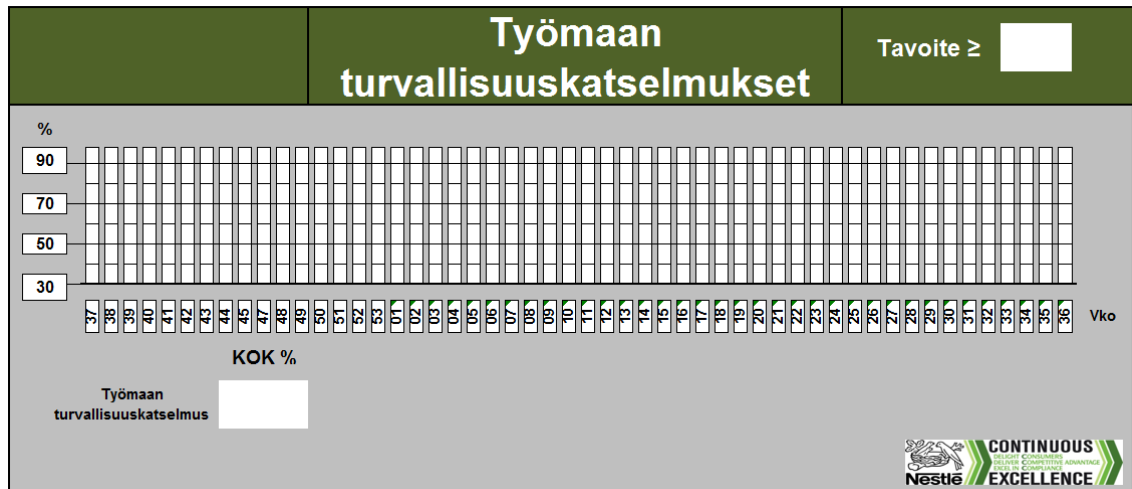
Rakennuttajan ja urakoitsijan tekemät yleiset riskienarvioinnit toimivat pohjana yksityiskohtaisemmalle tarkastelulle. Yleisen riskienarvioinnin pohjalta, urakoitsijoiden työjohto laatii isommista työkokonaisuuksista työsuunnitelman. Työsuunnitelmassa kuvataan, miten työ toteutetaan ja mitkä ovat päätyövaiheet. Lisäksi suunnitelmassa kuvataan vaadittavat turvallisuustoimenpiteet ja huomioitavat turvallisuusnäkökohdat. Valmis työsuunnitelma toimitetaan sekä rakennuttajan että työmaapäällikön allekirjoitettavaksi. Työsuunnitelmalomake on liitteessä 8.

Näiden lisäksi työmaalla päivittäisistä töistä tehdään tehtäväkohtainen riskienarviointi, työtä tekevän työryhmän/työntekijän toimesta. Tehtäväkohtaisen riskienarvioinnin pohjana toimivat yleiset riskienarvioinnit sekä työsuunnitelmat. Tehtäväkohtaisessa riskienarvioinnissa tulee kuvata miten työtehtävä suoritetaan, mitä vaaratekijöitä työhön liittyy, turvallisuuden varmistamiseen liittyvät toimenpiteet sekä tarve työluvalle. Tehtäväkohtainen riskienarviointi lomake on nähtäville liitteessä 9.

4.5.2 Turvallisuustavoitteiden toteutumisen seuranta

Turvallisuustavoitteiden toteutumista tulee seurata koko projektin ajan, jotta mahdollisiin poikkeamiin tai puutteisiin voidaan ajoissa reagoida. Projektin hankesuunnitelmassa (4.1) asetetaan yleiset turvallisuustavoitteet ja toimintasuunnitelmassa (4.2) yksityiskohtaisemmat tavoitteet sekä lisäksi mittarit, joiden avulla seurataan niin yleisten kuin yksityiskohtaisten tavoitteiden toteutumista. Mittareita voidaan seurata esim. viikko- ja työmaapala-verien yhteydessä, jolloin tarvittavat toimenpiteet voidaan sopia. Keskeisiä mittareita voidaan seurata projektitaululla tai työmaalla esimerkiksi kuvan 11. kaltaisella mittarilla, jolloin toteutuma ja tavoitteet ovat selkeästi nähtävissä. Taulukossa 4 on lisäksi listattu

hankesuunnitelmassa esitetyt yleiset mittarit, sekä esimerkein miten mittarit olisi hyvä esittää ja missä yhteydessä mittaria tulisi seurata.



KUVA 11: Turvallisuuskatselmusten viikkomittari

TAULUKKO 4. Esimerkki mittareiden käytöstä

Tarkastelun kohde	Mittari	Seurantaväli
Tapaturma	näkyvä mittari	viikkopalaveri
Vakava vaaratilanne	näkyvä mittari	viikkopalaveri
Ympäristöpoikkeama	näkyvä mittari	viikkopalaveri
Terveyshaitta	näkyvä mittari	viikkopalaveri
Raportoidut vaaratilannehavainnot	näkyvä mittari	viikkopalaveri
Perehdytys pidetty	oma seuranta	viikkopalaveri
Tehtäväkohtainen RA tehty	oma seuranta	viikoittainen työmaakatselmus
Työmaan viikkotarkastus tehty	näkyvä mittari	viikkopalaveri
Viikkotarkastuksen tulos	näkyvä mittari	viikkopalaveri
Turvallisuuskeskustelut	näkyvä mittari	kuun ensimmäinen palaveri (viikko- tai työmaapalaveri)
Turvallisuusauditointi tehty	oma seuranta	kuun lopussa
Turvallisuusauditoinnin tulos	näkyvä mittari	auditointia seuraava palaveri (viikko- tai työmaapalaveri)

Yleisten tavoitteiden lisäksi projektikohtaisia tavoitteita tulee seurata projektin edetessä. Yksinkertainen tapa seurata näiden tavoitteiden toteutumista on hyödyntää taulukon 3 listaa ja käydä tilanne läpi esimerkiksi kuukausittain pidettävässä työmaapalaverissa, jossa ovat urakoitsijat sekä suunnittelijat läsnä

4.5.3 Turvallisuustarkastukset- ja katselmuks

Lainsäädäntö asettaa päätoteuttajalle velvollisuuden tehdä työmaalla viikoittaisia kunnosapitokatselmuksia. Katselmuksen pohjana voidaan käyttää esimerkiksi TR-mittaria (liite 4) tai jotain muuta vastaavaa riittävän kattavaa tarkastuslistaa. Viikkokatselmuksen tulokset ja toimenpiteet tulee saattaa kaikkien urakoitsijoiden sekä rakennuttajan tietoisuuteen. Esimerkiksi viikkopalaveri on hyvä tilaisuus katselmuksen tulosten läpikäyntiin. Hyvä käytäntö on myös, että urakoitsija toimittaa kopion viikkotarkastuksesta rakennuttajalle.

Myös rakennuttajan on syytä tehdä säännöllisesti katselmuksia työmaalle. Helppo tapa pitää yllä yleiskuvaa työmaan tilanteesta on tehdä työmaakatselmus viikoittaisen palaverin yhteydessä. Tällöin myös havaitut poikkeamat ja muut havainnot voidaan käsitellä urakoitsijoiden kanssa. Vapaamuotoisten työmaakatselmusten lisäksi rakennuttajan on hyvä tehdä myös virallisia auditointeja jonkinlaista tarkastuslistaa hyödyntäen. Tarkastuksessa voidaan käyttää esimerkiksi urakoitsijan käyttämää viikkotarkastuspohjaa tai muuta tarkastuslistaa kuten liitteessä 10. Auditoinnin tulokset tulee dokumentoida ja jakaa urakoitsijoille. Lisäksi korjaavien toimenpiteiden toteutumista on hyvä seurata työmaakatselmusten ja viikkopalaverien yhteydessä.

4.5.4 Saavutusten tunnistaminen

Poikkeamien lisäksi huomioita tulee kiinnittää saavutusten tunnistamiseen. Sekä viikkotarkastusten, työmaakatselmusten että auditointien yhteydessä tulee kiinnittää huomiota myös positiivisiin asioihin sekä antaa positiivista palautetta työmaalla työskenteleville. Lisäksi hyvistä tuloksista voidaan palkita koko työmaaväkeä esimerkiksi kahvi- tai lounastilaisuudella, jonka yhteydessä voidaan vahvistaa luontevasti turvallisuussanomaa. Lisäksi Suomalaiseen rakennusperinteeseen kuuluvat harjannostajaiset ovat myös oiva tapa palkita ja nostaa esille hyviä tuloksia.

4.5.5 Suunnitelma töiden hyväksynnälle turvallisuusnäkökulmasta

Jotta voidaan varmistaa, että muutostöiden valmistuttua käyttöolosuhteet ovat turvalliset, tulee ennen tilojen ja koneiden käyttöönottoa tehdä tarvittavat katselmukset. Tavoitteiden ja yleisten turvallisuusvaatimusten täyttymistä tulee tarkastella koko projektin ajan, mutta lopullinen katselmus tehdään projektin loppuvaiheessa. Tarkastelussa tulee huomioida rakennustekniset asiat, työtasot ja kulkutiet sekä kone- ja prosessiturvallisuus. Tarkasteluiden pohjana toimivat asetetut tavoitteet sekä konedirektiivin ja muiden standardien asettamat vaatimukset. Näiden pohjalta voidaan tehdä tarkastuslistoja, joita voidaan hyväksyntätarkastelussa hyödyntää.

Ensimmäinen tarkastelu kohdistuu yleensä rakennukseen ja siihen liittyviin turvallisuusnäkökohtiin, jotka liittyvät pitkälti kulkuteihin ja pelastusturvallisuuteen. Liitteessä 9 on tarkastuslista rakennustöiden hyväksynnän tueksi. Rakennustöiden etenemistä tulee seurata vaihevaiheelta, jolloin puutteet pystytään korjaamaan ajoissa. Projektin etenemistä seurattaessa voidaan hyödyntää lopputarkastuslistaa, jolloin parhaassa tapauksessa kaikki mahdolliset puutteet on huomioitu ja korjattu lopputarkastusta tehtäessä.

Rakennustöiden hyväksynnän jälkeen tarkastelu kohdistuu koneisiin ja laitteisiin. Myös koneita ja laitteita tulee tarkastella ennen asennusta, jolloin muutosten teko on yleensä helpompaa ja halvempaa. Tästä syystä koneille ja laitteille tulee tehdä FAT-testit, jotka tulisi pyrkiä tekemään toimittajan tiloissa. Turvallisuuden näkökulmasta FAT-testissä tulee keskittyä koneen ulkoiseen rakenteeseen ja turvalaitteisiin sekä mahdollisesti asetettujen tavoitteiden tuomiin vaatimuksiin. FAT-testin pohjana voidaan käyttää soveltuvien osien esimerkiksi käyttöönottotarkastuksen tarkastuslistaa, johon on lisätty projektikohtaiset erityisvaatimukset.

4.6 Asennusvaihe

4.6.1 Käyttöönottotarkastus

Kuten rakennustöiden osalta turvallisuusvaatimusten täyttymistä tulee seurata laitteiden asennustöiden edetessä. Tarkastelussa voidaan hyödyntää projektin tavoitelistan lisäksi käyttöönottotarkastuslistaa. Tavoitteena on kuten edellä, että varsinaista lopullista tarkas-

tusta tehtäessä löydettävien puutteiden määrä on mahdollisimman pieni. Esimerkiksi toiminnalliseen turvallisuuteen liittyviä asioita päästään kuitenkin tarkastelemaan vasta koekäytön yhteydessä.

Lainsäädäntö edellyttää että uusille laitteille on tehtävä käyttöönottotarkastus, jolla varmistetaan koneiden ja laitteiden turvallisuus. Liitteen B käyttöönottotarkastuslomakkeeseen on koottu kattava tarkastuslista, joka pohjautuu pitkälti konedirektiivin vaatimuksiin. Tarkastukset sisältävät sekä visuaalista tarkastelua että käytännön testejä (esim. hätäpysäytys ja turvarajat). Etenkin ohjausjärjestelmää tulee testata riittävän laajasti huomioiden erilaiset odotettavissa olevat ongelmat/häiriötilanteet, jotta koneen toimintaan liittyvien turvalaitteiden ja turvallisuuteen liittyvien hälytysjärjestelmien toiminnasta ja riittävydestä voidaan varmistua. Mikäli koneisiin ja laitteisiin liittyy jokin erityinen standardi, tulee myös tämän standardin vaatimusten täyttymistä arvioida. Käyttöönottotarkastuksen yhteydessä tulisi lisäksi käydä läpi projektin tavoitelista, jotta kaikkien projektille asetettujen turvallisuusvaatimusten täytyminen voidaan varmistaa. Näiden tarkastelujen lopputuloksena tulee olla selkeä dokumentti tarkastetuista kohteista sekä niiden tilasta (ok/ei ok). Puutteet on käytävä läpi toimittajan kanssa ja yhdessä määritettävä selkeät toimenpiteet vastuuhenkilöineen ja aikatauluineen.

4.7 Käyttöönotto

4.7.1 Vapautus tuotantokäyttöön

Koneiden ja laitteiden vapautus tuotantokäyttöön edellyttävät, että käyttöönottotarkastuksissa, koekäytöissä ja muissa katselmuksissa havaitut turvallisuuspuutteet on korjattu. Ennen tuotantokäyttöön vapautusta on lisäksi varmistettava, että riskienarvioinnit, työohjeet ja huoltosuunnitelmat on laadittu tai päivitetty.

Vapautus tuotantokäyttöön edellyttää myös, että käyttö sekä huoltohenkilökunta on koulutettu laitteiden käyttöön sekä he ovat tutustuneet työ- ja huolto-ohjeisiin. Lisäksi käyttö- ja huoltohenkilökunnan on oltava tietoisia koneisiin ja laitteisiin liittyvistä riskeistä. Edellä mainittua kokonaisuutta tarkasteltaessa on arvioitava voidaanko koneet ja laitteet turvallisuuden osalta vapauttaa tuotantokäyttöön vai ei. Mikäli turvallisuuden osalta havaitaan pieniä puutteita, jotka eivät estä käyttöönottoa, tulee selkeästi määrittää milloin

korjaavat toimenpiteet ovat valmiit ja kenen vastuulla ne ovat. Vapautuksesta tuotanto-käyttöön turvallisuuden osalta on myös hyvä laatia kirjallinen dokumentti, jossa myös vapautukseen liittyvät ehdot on selkeästi mainittu.

4.8 Hyväksyntä

4.8.1 Projektin jälkiarviointi

Projektin päätyttyä on projektin onnistumista arvioitava sekä yleisten että projektikohtaisten tavoitteiden kautta. Käytännössä arviointi tulee aloittaa käymällä läpi projektin alussa asetetut tavoitteet ja projektin lopputulema. Arvioinnissa tulee tunnistaa ne asiat, joissa tavoitteet saavutettiin tai ylitettiin sekä ne asiat, joiden osalta tavoitetta ei saavutettu. Jotta projektista voitaisiin oppia, tulee yksityiskohtaisemmin tarkastella mitkä työkalut/menetelmät/toimenpiteet auttoivat tavoitteiden saavuttamisessa tai mitkä syyt johtivat siihen, ettei tavoitteisiin päästy. Tarkastelu on hyvä tehdä yhdessä projektiryhmän kanssa, jolloin eri tahojen tekemiä projektin aikaisia havaintoja voidaan hyödyntää.

Tämän tarkastelun tuloksena tulisi löytää hyvät käytännöt, joita voidaan soveltaa tulevaisissa muutosprojekteissa sekä seikat, joihin tulevaisissa muutosprojekteissa tulee kiinnittää erityisesti huomiota. Tarkastelun lopputulemasta on laadittava selkeä raportti, jota voidaan hyödyntää tulevaisissa projekteissa. Havaintojen pohjalta on lisäksi päivitettävä tarvittavat muutosprojekteihin liittyvät ohjeet, tarkastuslistat ja muut dokumentit.

5 TULOSTEN TARKASTELU

Tässä kappaleessa tarkastellaan referenssikohteena toiminutta pesukeskusprojektia ja sen onnistumista turvallisuusjohtamisen näkökulmasta peilaten teoriaan ja tulokset osioon koottuihin hyviin käytäntöihin. Tarkastelu rajoittuu pitkälti siihen aikaan, jona toimin projektissa turvallisuuskoordinaattorina eli urakoitsijoiden valinnasta rakennustöiden valmistumiseen asti.

5.1 Suunnittelu

Projektin suunnittelu alkaa hankesuunnitelmasta, jolloin turvallisuusnäkökulmasta projektille määritetään yleiset ja projektikohtaiset tavoitteet yleisellä tasolla. Pesukeskusprojektissa yleiseksi tavoitteeksi oli projektin alussa määritetty 0 tapaturmaa, 0 vaaratilannetta ja 0 ympäristövahinkoa. Muita yleisiä tavoitteita työolosuhteisiin ja koneturvallisuuden liittyen ei hankesuunnitelmaan ollut kirjattu. Projektikohtaiset tavoitteet, jotka pohjautuvat riskienarviointiin puuttuivat niin ikään projektin alustavista suunnitelmista.

Pesukeskukseen siihen liittyvään prosessiin, olosuhteisiin ja työtehtäviin liittyviä riskejä alettiin tarkastelemaan vasta urakkakysely vaiheessa. Tällöin pesuprosessia tarkasteltiin pesukeskuksen osalta HAZOP:n avulla sekä olemassa olevaan pesukeskukseen liittyvät riskien arvioinnit päivitettiin sekä tehtiin arvio riskin muutoksesta uuden pesukeskuksen myötä. Lisäksi rakennustöistä laadittiin riskien arviointi HAVAT-menetelmää hyödyntäen. Näiden riskienarviointien tuloksia ei varsinaisesti hyödynnetty suunnittelussa eikä arvioinneissa havaittujen turvallisuusnäkökohtien huomioimista seurattu järjestelmällisesti.

Myöskään suunnitelmia ei käyty läpi järjestelmällisesti turvallisuusnäkökulmasta. Laati-
malla riskienarvioinnin pohjalta taulukon F kaltainen luettelo ja jakamalla lista suunnittelijoille sekä käymällä suunnitelmat läpi järjestelmällisesti olisi saatu turvallisuus sisällytettyä alusta alkaen suunnitelmiin. Näiden toimenpiteiden puuttuminen ei rakennustöiden aikana aiheuttanut suuria ongelmia. Joitakin puutteita havaittiin rakennustöiden edessä ja tämän seurauksena syntyi pieniä lisäkustannuksia ja lisätöitä sekä kompromisseja, jotka olisi voitu järjestelmällisellä tarkastelulla välttää. Lisäksi tarkastelemalla suunnitel-

mien toteutumista rakennusprojektin edetessä olisi voitu varmistaa tavoitteiden toteutuminen. Nyt tämä tarkastelu jää projektin valmistumisen jälkeiseen tarkasteluun, jonka yhteydessä nämä riskienarvioinnit päivitetään.

Tavoitteiden järjestelmällisen asettamisen ja seurannan puuttuminen voidaan osittain selittää sillä, että turvallisuuskoordinaattori ei ollut mukana projektissa alusta alkaen. Rakennustöiden suunnittelun osalta turvallisuustarkastelu jäi vähemmälle mutta laite ja prosessisuunnittelun osalta turvallisuustarkastelua tehtiin enemmän. Esimerkiksi prosessilaitteiden tarjouspyynnöt käytiin läpi turvallisuusnäkökulmasta lisäten turvallisuuteen liittyvät erityisvaatimukset. Lisäksi prosessin turvatoiminnot ja hätäpysäytykset käytiin läpi yhdessä käyttäjien sekä suunnittelijan kanssa. Kuitenkaan laitteiden ja prosessin toimintaan liittyviä riskejä ei käyty järjestelmällisesti läpi.

5.2 Suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden valinta

Sekä suunnittelijoiden että urakoitsijoiden valinnassa tulisi kiinnittää huomiota myös turvallisuusnäkökohtiin. Suunnittelijoiden valinnassa ei tehty erillistä tarkastelua turvallisuusnäkökulmasta vaan merkittävämmässä roolissa olivat kustannukset sekä omat ja muista kohteista saadut kokemukset. Suunnitteluprosessin ja rakennustöiden aikana ei havaittu minkäänlaisia ongelmia turvallisuusnäkökulmasta suunnittelijoihin liittyen ja yhteistyö suunnittelijoiden kanssa sujui hyvin.

Urakoitsijoiden valinnassa urakkaohjelmaan kirjattiin selkeästi urakoitsijoita koskevat vaatimukset, vastuut ja velvollisuudet. Lisäksi urakkakyselyyn liitettiin kysymyslista (kappale 4.4.2), jonka avulla haluttiin kartoittaa urakoitsijoiden turvallisuustasoa, turvallisuuskulttuuria ja turvallisuusjohtamista. Itse urakoitsijoiden valinnassa turvallisuuskysymyksiin saaduilla selvityksillä ei ollut suurta merkitystä, vaan painoarvo valinnassa oli kuten suunnittelijoiden valinnassa kustannuksissa sekä omissa ja muiden yritysten kokemuksissa.

Projektin alussa urakoitsijoiden kanssa jouduttiin käymään läpi muutamaan otteeseen urakkaohjelmaan liittyvät turvallisuusvaatimukset ja se, että niistä ei poiketa. Alkukankeuden jälkeen työskentely valittujen urakoitsijoiden kanssa sujui rakennustöiden aikana hyvin, rakennuttajan ja urakoitsijoiden erilaisista turvallisuuskulttuureista huolimatta.

5.3 Turvallisuusjohtaminen rakennus- ja asennustöiden aikana

Projektissa rakennuttajan projektiryhmä koostui teknisen puolen asiantuntijoista sekä turvallisuuskoordinaattorista, joka liittyi projektitiimiin urakkakyselyvaiheessa. Projektin aikana turvallisuuskoordinaattorin tehtävien hoitoon annettiin riittävät resurssit ajan puitteissa tehtävän hoitoon. Mukaantulo projektiin jo sen alettua asetti haasteita etenkin turvallisuuden huomioimisessa suunnittelussa, kuten edellä on mainittu. Muu projektin turvallisuusjohtamiseen liittyvä suunnittelu aloitettiin urakkakyselyvaiheessa, jolloin suunnittelun aikataulu oli alustavasti melko tiukka. Rakennusprojektin aloituksen viivästyminen antoi kuitenkin lisäaikaa turvallisuusjohtamiseen liittyvään suunnitteluun ja rakennustöiden alkaessa turvallisuuden osalta oltiin aikataulussa.

Projektissa positiivista oli se, että turvallisuuskoordinaattori toimi tiiviinä osana muuta projektitiimiä ja osallistui viikoittaisiin palavereihin urakoitsijoiden kanssa, jolloin myös turvallisuusnäkökulma pysyi mukana koko projektin ajan. Osallistuminen viikkopalaveriin mahdollisti ennen kaikkea säännölliset tapaamiset urakoitsijoiden kanssa ja mahdollisuuden käydä läpi heidän kanssaan turvallisuusasioita säännöllisesti. Viikkopalaverit toimivatkin keskeisessä roolissa projektin sisäisessä viestinnässä.

Projektin sisäinen viestintä hoitui pitkälti viikkopalaverien avulla, kuten oli suunniteltu. Rakennuttajan projektiryhmän sisällä viestintä tapahtui viikkopalaverien sekä sisäisten palaverien avulla. Projektitiimin oli alkuperäisen suunnitelman mukaan tarkoitus kokoontua viikoittain käymään läpi projektin etenemistä sekä esille nousseita asioita. Käytännössä palavereja järjestettiin satunnaisesti ja projektin kokonaisvaltaisen etenemisen seuranta jäi melko vähälle. Tämä aiheutti projektin osalta muutamia pieniä haasteita, mutta ei isoja ongelmia turvallisuuden näkökulmasta.

Tehtäessä muutoksia toiminnassa olevassa tehtaassa haasteena on aina tehtaan toiminnan ja muutostöiden yhteensovittaminen. Tässä projektissa työmaa pystyttiin eristämään muusta tehdasalueesta aidoin, mikä helpotti työmaan turvallisuuden hallintaa ja minimoi tehtaan toimintaan aiheutuvia häiriöitä. Rakennustöiden alkaessa tehtaan työntekijöitä tiedotettiin käynnissä olevasta projektista ja sen vaikutuksista tehdasalueen liikennejärjestelyihin. Haasteen projektissa toi se, että kaikkea tehtaan normaalia liikennettä ei pystytty poistamaan työmaa-alueelta. Näiden yhteistyökumppaneiden suuntaan viestintä ei alussa onnistunut, mutta alkukankeuden jälkeen saatiin sovittua käytäntö, jossa työmaalle

tulevasta tehtaan toimintaan liittyvästä kuljetuksesta ilmoitettiin etukäteen työmaapäällikölle, jotta kuljetukselle voitiin taata turvalliset olosuhteet.

Työmaan turvalisuusjohtaminen pohjautui turvallisuuden toimintasuunnitelmaan, joka laadittiin urakkakyselyvaiheessa hyödyntäen rakennustöiden riskienarvioinnissa tehtyjä havaintoja sekä konsernin ohjeistusta. Keskeisiksi turvalisuusjohtamisen työkaluiksi rakennusvaiheessa määritettiin turvalisuusperehdytys, kunnossapitotarkastukset, turvalisuusauditoinnit, riskienarvioinnit sekä korkean riskin töitä koskeva työlupakäytäntö. Näiden lisäksi määritettiin selkeästi rakennuttaja, päätoteuttajan ja muiden urakoitsijoiden vastuut ja velvollisuudet liitteen 6 mukaisesti.

Keskeinen osa rakennustöiden aikaista riskien hallintaa oli riskien arviointi. Ennen rakennustöiden alkua sekä rakennuttaja laati rakennustöistä yleisen riskienarvioinnin, joka toimitettiin urakoitsijoille. Arviointi tehtiin HAVAT-työkalua hyödyntäen ja se osoittautui hyvin toimivaksi ja menetelmää hyödynnettiin myöhemmin myös asennustöiden riskejä arvioitaessa. Päätoteuttaja laati myös arvioinnin rakennustöiden turvalisuudesta, mutta vasta työmaan jo käynnistyttyä, johtuen osittain sopimus- ja aikatauluongelmista. Päätoteuttajan tekemä arviointi oli melko yleisluontoinen eikä turvalisuusasiakirjassa esille tuotuja erityispiirteitä ollut merkittävästi käsitelty. Tästä syystä riskienarviointi käytiin päätoteuttajan kanssa yhdessä läpi rakennustöiden alussa varmistaen, että keskeiset turvalisuusnäkökohdat oli huomioitu.

Yleisten riskienarviointien lisäksi keskeisessä osassa olivat työkokonaisuuksista tehdyt työsuunnitelmat (liite 8) sekä päivittäisistä työtehtävistä tehdyt riskienarvioinnit (liite 9). Kummassakin työkalussa keskeistä ovat työhön liittyvien riskien tunnistaminen sekä turvallisen tehtävänsuorituksen kuvaaminen. Alun perehdytyksen jälkeen molemmat menetelmät otettiin hyvin käyttöön työmaalla. Työsuunnitelmat laadittiin urakoitsijoiden esimiestason toimesta ja ne olivat varsin kattavia niin työn kuvausten kuin riskienarvioinnienkin osalta. Tehtäväkohtainen riskienarviointi on työntekijän/työryhmän työkalu ja niitä tehtiin määrällisesti ohjeiden mukaisesti, mutta laatu vaihteli paljon tekijöistä riippuen. Tämä näkyi etenkin siinä, miten työn suoritus oli arvioinneissa kuvattu. Ongelma johtui osittain siitä, että lomakkeita täytettiin työpäivän alussa, jolloin päivän työtehtävät eivät olleet selvillä. Lisäksi arviointeja kuitanneet rakennuttajan edustajat eivät käyneet läpi kunnolla tehtyjä arviointeja tai antaneet palautetta puutteellisista arvioinneista työn-

tekijöille. Edellä mainittujen arviointien lisäksi työmaalla noudatettiin tehtaan työlupekäytäntöä eli korkean riskin työtehtävien teko työmaalla edellytti rakennuttajan myöntämää työ lupaa. Tällä varmistettiin se, että korkean riskin työtehtävissä noudatettiin riittäviä varotoimenpiteitä. Vaikka tehtäväkohtaisten riskienarviointien laatu oli vaihtelevaa, saatiin tämän menetelmän avulla päivittäinen oman työn riskien arviointi osaksi työmaan rutiineja, joka osaltaan todennäköisesti vaikutti työmaan hyviin tuloksiin turvallisuuden näkökulmasta.

Osana urakkasopimusten tekoa urakoitsijoille toimitettiin työmaan turvallisuuteen liittyvät ohjeet. Vaikka urakoitsijoita edellytetään käymään ohjeet työntekijöidensä kanssa läpi, haluttiin rakennuttajan toimesta erikseen varmistaa tämä edellyttämällä jokaisen työmaalla työskentelevän osallistumista rakennuttajan turvallisuusperehdytykseen. Perehdytyksessä läpikäytiin työmaan pelisääntöjen lisäksi yleisesti mitkä tekijät vaikuttavat turvalliseen työympäristöön ja miten jokainen pystyy siihen omalla toiminnallaan vaikuttamaan. Perehdytystilaisuudet antoivat myös mahdollisuuden keskustella jokaisen työmaalla työskentelevän kanssa henkilökohtaisesti, jolloin urakoitsijoiden suhtautuminen turvallisuuteen oli helppo havaita. Lisäksi nämä tilaisuudet helpottivat myöhempää yhteistyötä urakoitsijoiden työntekijöiden kanssa.

Työmaan päivittäisiin turvallisuusrutiineihin tehtäväkohtaisten riskienarviointien lisäksi kuului turvallisuuskeskustelu. Turengin tehtaalla on pitkään ollut käytössä ns. BBS-keskustelut, joissa keskustelun pohjana toimivat ihmisen toimintaan liittyvät turvallisuushavainnot. Koska menetelmä ei ollut urakoitsijoille entuudestaan tuttu päädyttiin työmaalla henkilökohtaisten BBS-keskusteluiden sijaan työmaapäällikön vetämiin turvallisuuskeskusteluihin. Käytännössä käydessään läpi päivän työtehtäviä työmaapäällikkö ja välillä työntekijät nostivat esille jonkin päivän töihin liittyneen turvallisuusasian. Keskustelun aiheet liittyivät mm. henkilösuojainten käyttöön, putoamissuojauksiin ja nostoihin. Käydut keskustelut työmaapäällikkö kirjasi yksikertaiseen listaan, josta hän toimitti kopion rakennuttajalle kuukausittain. Turvallisuuskeskustelun avulla saatiin työmaalle luotua toinen päivittäinen turvallisuusrutiini, joka auttoi ylläpitämään työmaan hyvää turvallisuuskulttuuria. Lisäksi turvallisuuskeskustelu sitoutti työmaapäällikköä työmaan turvallisuusjohtamiseen.

Työmaan pelisääntöjen noudattamisen valvonnassa päätoteuttajalla on keskeinen rooli työmaan päivittäisessä valvonnassa. Lisäksi laki edellyttää päätoteuttajalta säännöllisiä

kunnossapitotarkastuksia. Projektissa päätoteuttaja teki viikoittain turvallisuuskierroksen hyödyntäen omaa tarkastuslistaansa, jonka kopion päätoteuttaja toimitti viikkopalaveriin. Päätoteuttajan tarkastusten lisäksi rakennuttaja teki työmaalla kuukausittain turvallisuusauditoinnin liitteen 10 tarkastuslistaa hyödyntäen. Rakennuttajan puolelta auditoinneissa mukana oli turvallisuuskoordinaattori, yksi henkilö CIP-projektitiimistä sekä yksi projektin taustahenkilöistä (tehtaanjohtaja, turvallisuuspäällikkö, tuotantopäällikkö, teknisen osaston päällikkö, pesuvuoron esimies, laatuspesialisti). Ottamalla auditointikierrokselle mukaan projektin taustahenkilöitä, saatiin työmaalle uusia silmiä havaitsemaan asioita sekä taustahenkilöt tietoisiksi siitä, miten projekti etenee. Rakennuttajan tekemistä auditoinneista koottiin kuvallinen raportti, joka toimitettiin urakoitsijoille. Raporttiin koottiin sekä kokonaistulos, että poikkeamat ja positiiviset havainnot.

Auditointien lisäksi rakennuttajan edustajat tekivät työmaalla katselmuksen viikkopalaverin yhteydessä, jolloin työmaalla tehdyt havainnot voitiin käsitellä saman tien. Sekä viikkotarkastusten että auditointien tulokset kirjattiin projektitaululle, josta tuloksia ja niiden trendiä oli helppo seurata (kuva E). Työmaalla tehtyjen tarkastuskierrosten ja niiden havaintojen lisäksi viikkopalavereissa läpikäytiin turvallisuuden keskeiset mittarit: tapaturmat, vaaratilanteet ja ympäristöpoikkeamat. Säännöllinen mittareiden että työmaan tilanteen seuranta piti projektin osapuolet ajan tasalla työmaan turvallisuustilanteesta sekä mahdollisti nopean reagoinnin poikkeamiin. Poikkeamien seuranta projektin aikana tapahtui viikkopalavereissa, mutta vakavat poikkeamat tutkittiin välittömästi yhteistyössä urakoitsijoiden kanssa. Tutkinnassa käytettiin rakennuttajan käytössä olevaa 5xMIKSI tarkasteluun pohjautuvaa tutkintapohjaa ja korjaavat toimenpiteet sovittiin yhdessä urakoitsijoiden kanssa. Näiden toimenpiteiden toteutumista seurattiin viikkopalavereissa.

Projektin aikana työmaalla sattui kaksi lievää tapaturmaa (ei poissaoloja), yksi vakava vaaratilanne tulitöiden yhteydessä sekä lievä ympäristövahinko vanhan viemäriputken vaurioituessa kaivuutöiden yhteydessä. Lisäksi työmaalta saatiin muutamia vaarahavaintoilmoituksia. Vaikka 3x0 tavoitteeseen ei päästy, työmaan turvallisuustaso oli rakennustöiden ajan hyvä ja samoin kuin työmaalla työskentelevien turvallisuusasenne. Tätä koitettiin rakennustöiden aikana vahvistaa antamalla positiivista palautetta niin auditoinneissa, viikkopalavereissa kuin työmaakierroksilla. Lisäksi projektin aikana työntekijöitä haluttiin myös palkita. Perinteisten harjannostajaisten lisäksi työntekijöille järjestettiin erillinen kahvitilaisuus, jossa nostettiin esille työmaan hyvä turvallisuuskulttuuri ja miten

sitä voidaan myös jatkossa pitää yllä. Tilaisuudet antoivat myös mahdollisuuden kiittää työntekijöitä hyvästä asenteesta ja työstä.

5.4 Töiden hyväksyntä

Töiden hyväksyntä voidaan karkeasti jakaa rakennustöiden hyväksyntään sekä laitteiden ja koneiden sekä niiden asennuksen hyväksyntään. Rakennuksen turvallisuusnäkökohdat liittyvät pitkälti palo- ja pelastusturvallisuuteen sekä kulkuteihin. Pesukeskusprojektissa rakennustöiden hyväksyntä turvallisuusnäkökulmasta tehtiin pitkälti paloviranomaisen tarkastuksen sekä rakennus-, sähkötöiden- ja LVI-töiden valvojien tarkastusten pohjalta. Turvallisuusorganisaation tekemässä tarkastelussa keskityttiin yleisiin turvallisuusnäkökohtiin eikä erityisiä tarkastuslistoja hyödynnetty. Myöskään riskienarvioinnissa esille tulleita näkökohtia ei järjestelmällisesti käyty rakennustöiden hyväksynnän yhteydessä läpi. Suuria puutteita ei näissä tarkastuksissa eikä turvallisuusorganisaation tekemässä omassa tarkastuskierroksessa löytynyt. Puutteet liittyivät pitkälti dokumentteihin ja merkintöihin. Liitteen 11. mukainen tarkastuslista on laadittu edellä mainituissa tarkastuksissa tehtyjen huomioiden.

Projektin tarkastelu päättyi rakennustöiden hyväksyntään. Asennustöiden turvallisuusjohtamisessa voidaan soveltaa rakennustöitä varten laadittua toimintasuunnitelmaa. Koneiden ja laitteiden turvallisuushyväksyntää puolestaan säätelee myös lainsäädäntö. Käyttöasetus velvoittaa koneiden ja laitteiden käyttöönottotarkastukseen mikäli kyseessä on uusi kone tai koneeseen on tehty turvallisuuden kannalta oleellisia muutoksia. Käyttöönottotarkastusta varten on laadittu liitteen 12 mukainen tarkastuslista. Tämän tarkastelun lisäksi käyttöönottotarkastuksen yhteydessä tulee käydä läpi riskienarvioinnit ja päivittää ne ajan tasalle samalla tarkastellen, onko projektin alussa määritetyt riskitasot pienentyneet halutulle tasolle. Ennen käyttöön vapautusta tulee lisäksi varmistaa, että käyttö- ja huoltohenkilökunta on koulutettu koneiden ja laitteiden käyttöön ja huoltoon turvallisuusnäkökohdat huomioiden.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda ohjeistus menetelmiseen turvallisuusnäkökulmasta teollisuuden muutosprojekteja varten. Työssä hyödynnettiin sekä teoria-aineistoja että referenssikohteena toiminutta pesukeskusprojektia. Muutosprojektin turvallisuustarkastelu voidaan jakaa muutosprojektin turvallisuusjohtamiseen sekä muutoksen kohteena olevan prosessin ja työympäristön turvallisuuteen.

6.1 Muutosprojektin turvallisuusjohtaminen

Tarkasteltaessa turvallisuusjohtamisesta yleisesti keskeisenä asiana on johdon sitoutuminen. Tarkasteltaessa teollisuuden muutosprojektia sitoutumista vaaditaan etenkin rakennuttajalta, päätoteuttajalta sekä suunnittelijoilta. Rakennuttaja luo pohjan projektin turvallisuudelle asettamalla turvallisuustavoitteet sekä mahdollistamalla laadukkaan turvallisuusjohtamisen huomioiden sen vaatimat resurssit (henkilöt, aikataulu, kustannukset). Tavoitteiden asettamisen lisäksi rakennuttajan tulee näkyvästi tuoda esille turvallisuuden tärkeyttä sekä osaltaan valvoa tavoitteiden toteutumista.

Perinteisesti on ajateltu, että suunnittelijat vaikuttavat vain lopputuloksen turvallisuuteen, vaikka todellisuudessa suunnittelijan tekemillä ratkaisulla on merkittävä vaikutus rakennus- ja asennustöiden aikaiseen turvallisuuteen. Mitä haastavammasta työkohteesta ja täydennysrakentamisesta on kyse, sitä merkittävämmäksi suunnittelijoiden rooli muodostuu. Tästä johtuen suunnittelijoiden valintaan ja yhteistyöhön on panostettava myös turvallisuusnäkökulmasta. Kolmas keskeisessä roolissa oleva taho on päätoteuttaja ja tämä käytännössä henkilöityy työmaapäällikköön. Kukin urakoitsija vaikuttaa toiminnallaan työmaan turvallisuuteen, mutta päätoteuttajalla on suurempi vastuu työmaan kokonais-turvallisuudesta. Valittaessa päätoteuttajaa on hinnan lisäksi arvioitava päätoteuttajan tahtoa ja kykyä vastata työmaan turvallisuudesta. Rakennuttajan ja päätoteuttajan yhteisen näkemyksen ja hyvällä yhteistyöllä saadaan luotua vahva pohja työmaan turvallisuuskulttuurille, joka heijastuu myös muihin työmaalla toimiviin tahoihin.

Eri tahojen sitoutumisen lisäksi muutosprojektin turvallisuusjohtamisessa keskeinen rooli on menetelmillä, joilla varmistetaan työmaan turvallisuus. Turvallisuus perustuu ennakointiin – vaaratekijöiden tunnistamiseen sekä turvallisten työmenetelmien valintaan.

Yleisesti projektiin liittyvien riskien tunnistamisen lisäksi tärkeää on että riskien arviointi ja turvallisten työmenetelmien valinta saadaan osaksi työmaan päivittäisiä rutiineja. Tässä keskeinen rooli on työmaapäälliköllä. Osa ennakointia on myös säännölliset tarkastukset, joiden avulla mahdolliset turvallisuuspuutteet pyritään havaitsemaan ajoissa, ennen kuin mitään on tapahtunut. Muutosprojektin turvallisuuden tärkeimmiksi tekijöiksi voidaankin määrittää keskeisten tahojen sitoutuminen turvallisuustoimintaan sekä ennakointi.

6.2 Muutoksen kohteena olevan prosessin turvallisuus

Riippumatta siitä onko muutoksen kohteena olemassa oleva tai uusi prosessi on turvallisen lopputuloksen saamiseksi tunnistettava prosessiin liittyvät riskit. Projektin alussa tehtävä riskienarvioinnin avulla määritetään yleisten lainsäädäntöön ja standardeihin pohjautuvien vaatimusten lisäksi prosessikohtaiset erityisvaatimukset. Näin prosessille saadaan luotua turvallisuustavoitteet. Nämä turvallisuustavoitteet asettavat pohjan niin tilojen kuin koneiden ja laitteiden suunnittelulle kuin toteutuksellekin.

Jotta lopputuloksena saadaan turvallisuustasoltaan haluttu prosessi, tulee tavoitteiden toteutumista seurata järjestelmällisesti niin suunnittelu kuin toteutusvaiheessa. Kuten muussakin suunnittelussa, mitä aiemmin vaatimukset saadaan määritettyä, sitä helpompi ne on suunnittelussa huomioida. Tästä syystä rakennuttajan tulee nimetä turvallisuuskoordinaattori heti projektin alussa. Turvallisuuskoordinaattorin tulee toimia osana rakennuttajan projektitiimiä ja osallistua suunnittelu- ja työmaakokouksiin, jotta turvallisuus saadaan osaksi suunnittelua ja toteutusta. Lisäksi turvallisuuskoordinaattorille on taattava riittävät resurssit tehtävän hoitoon huomioiden projektin laajuus ja vaativuus.

6.3 Työn onnistuminen ja ehdotukset jatkotoimenpiteiksi

Työn tuloksiin on koottu Nestlen projektiajattelua noudatellen kussakin projektin vaiheessa huomioitavat asiat sekä työkaluja käytännön toteutukseen. Työkaluissa on hyödynnetty sekä teoriaa että pesukeskusprojektissa saatuja kokemuksia. Projektissa käytetyistä työkaluista osa on esitetty tuloksissa sellaisenaan ja osaa on muokattu projektin kokemusten pohjalta. Lisäksi tuloksissa on esitetty menetelmiä, joita ei ole käytännössä testattu, mutta jotka pohjautuvat joko teoriaan tai projektin kokemuksiin. Tarkasteltaessa

työn tuloksia kokonaisuudessaan voidaan todeta, että työ vastaa hyvin sille esitettyjä tavoitteita. Lisäksi pesukeskusprojektissa saadut kokemukset vahvistivat työn taustalla olutta teoriaa.

Tämän työn valmistuessa pesukeskusprojekti ei ole valmistunut ja projektin turvallisuusjohtaminen tulisi saattaa loppuun tässä työssä esitettyjä ohjeistuksia ja menetelmiä hyödyntäen. Tarkastelujakson päättyessä rakennustöiden valmistumiseen, tulisi uuden prosessin turvallisuuden onnistumista tarkastella erikseen, kun prosessi on valmis ja siitä saatu käyttäjäkokemuksia. Tämän tarkastelun pohjalta tulisi arvioida prosessin turvallisuuden liittyviä menetelmiä kuten käyttöönottotarkastuslistaa. Lisäksi referenssikohteen toimineessa pesukeskusprojektissa prosessin turvallisuuden suunnittelua ei tehty järjestelmällisesti, joten tulevaisuudessa muutosprojekteissa siihen tulee erityisesti panostaa. Jotta, työn tuloksena syntyneen ohjeistuksen ja menetelmien toimivuus voidaan varmistaa käytännössä, tulee ohjeistusta testata seuraavassa muutosprojektissa.

LÄHTEET

DNRO 4837/065/2011, 2011. Ohje riskienhallinnan menetelmistä. Helsinki, Liikennevirasto. 44s.

HAVAT Analyysilomake, VTT

https://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjbitDoktDOAhUDkiwKHTkmAfwQFgg-dMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.vtt.fi%2Fproj%2Frakennuttaja%2Fhavat_analyysilomake.doc&usg=AFQjCNE2rInse1gvgXwodod2ScT1yCfxYg

HAVAT Riskikartta, VTT

https://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjbitDoktDOAhUDkiwKHTkmAfwQFggj-MAE&url=http%3A%2F%2Fwww.vtt.fi%2Fproj%2Frakennuttaja%2Fhavat_riskikartta.ppt&usg=AFQjCNH2KsaZn3HqNURUTM7VRaPYwJptWQ

Laki eräiden teknisten laitteiden vaatimustenmukaisuudesta 1016/2004

Lappalainen, J., Sauni, S. & Piispanen, P. Rakennustyön turvallisuusjohtamisen turvallisuusjohtamisen hyviä käytäntöjä. Forssa 2003, RTK Oy. 32s.

Lehtinen, J. Rakennushankkeen turvallisuusjohtaminen. Korkea rakennuskohde. Espoo, 2000, VTT. 93s.

Lingard, H. & Rowlinson, S. Occupational Health and Safety in Construction Project Management. Oxon 2005, Spon Press. 440s.

Nestle, 2015. Turenki Factory Presentation

OHSAS 18001, Työterveys- ja turvallisuusjohtamisjärjestelmät. Vaatimukset. 2007

Rantatanen, E., Mäkelä, T. & Sauni, S. Rakennuttajan tehtävät ja hyvät käytännöt rakennushankkeen turvallisuuden varmistamisessa. VTT 2006. VTT-R-10714-06. 85s.

Rakennuttaja Oy. 2006. Turvallisuusasiakirjan laadinta. Opas turvallisuusasiakirjan laadintaan. VTT. Saatavilla: <http://www.vtt.fi/proj/rakennuttaja/turvallisuusasiakirja.pdf>

Rakentamisen turvallisuuden hallinta. Rakennustyömaan turvallisuustehtävät. 2013 VTT [Viitattu 21.8.2016] saatavilla: <http://virtual.vtt.fi/virtual/proj3/ytya/t-suunnitelu.htm>

SFS-ISO 12100, Koneturvallisuus. Yleiset suunnitteluperiaatteet, riskin arviointi ja riskin pienentäminen. 2010

SFS-ISO 14121-2 Koneturvallisuus. Riskin arviointi. Osa 2: Käytännön opastusta ja esimerkkejä menetelmistä. 2013

Siirilä, T. 2008. Koneturvallisuus, EU-määräysten mukainen turvallisuus. 2. uudistettu painos. Keuruu, Inspecta koulutus Oy. 430s.

Työturvallisuuslaki 738/2002

VNA 205/2009. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta

Villalobos, J., Collazos, A., Hauser, D., Oakes, H. & Rusconi, L. Leadership and Management of Safety & Health During Capital Investment Projects. GI-221.01 Nestle.

VNA 400/2008. Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta

VNA 403/2008. Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta

TVK. Työtaturmat. [viitattu 24.8.2016] saatavilla: <http://www.tvk.fi/fi/Tilastot-/Tilastojulkaisut/>

Työsuojelu. Turvallisuusjohtaminen. [viitattu 23.8.2016] saatavilla: <http://www.tyosuojelu.fi/tyosuojelu-tyopaikalla/turvallisuusjohtaminen>

LIITTEET

Liite 1. Toimintovirheanalyysin tarkastuslista

Väärä kohde

- on samaa tyyppiä kuin oikea,
- muistuttaa ulkonäöltään oikeata,
- sijaitsee saman näköisessä ympäristössä kuin oikea,
- sijaitsee oikean kohteen vieressä tai väärän kohteen symboli (käyttöohjeen perusteella toimittaessa) muistuttaa oikean kohteen symbolia.

Virheiden syiden miettiminen

- Onko laitteistossa ergonomisia ansoja, jotka ohjaavat virhekkäyttöön?
 - *Käyttölaitteiden ja instrumenttien ergonomiset ongelmat?*
 - *(Sijoittelu, muotoilu, merkinnät, värikoodit)*
- Millaiset ympäristö/tilannetekijät vaikuttavat virheen syntyyn?
 - *Kiiire (miksi?)*
 - *Huono näkyvyys*
 - *Melu*
- Miksi käyttäjä voisi / haluaisi / joskus tekisi näin?
 - *Ovatko käyttäjän perusvalmiudet riittävät?*
 - *Voiko olla fyysisiä tekijöitä, jotka vaikuttavat virheelliseen käyttötapaan?*
 - *ulottuvuus, voimat, näkökyky, rajoitteisuus (liikuntaelimet, värisokeus ...)*
- Ajatellaanko tehtävää sittenkään oikealla tavalla? Järkevä? Voisiko käyttäjän kokea tilanteen aivan eri tavalla, lähteä käyttämään laitteistoa aivan eri strategialla?
- Onko oikea käyttö opastettu?
- Onko käyttäjällä vastaavanlaisesta toiminnasta tottumuksia, jotka ohjaavat häntä virheelliseen toimintaan?
- Onko tehtävää suorittaessa saatavissa apua? Järjestelmän käyttöohje?
- Laitteiden viestit, merkinnät?

Virheen seurausten miettiminen

- Mitä virheestä seuraa välittömästi:
 - *tehtävän jatkumiselle*
 - *laitteistolle*
 - *tekemisen kohteelle*
 - *ihmiselle: syntyykö tapaturma*
 - *ympäristölle*
- Syntyykö tapahtumaketju?
- Millaisia välillisiä vaikutuksia tapahtuneella on?
- Voiko virhe aiheuttaa ongelmia
 - seuraavalla käyttökerralla, seuraavalle käyttäjälle

- seuraavan huollon yhteydessä
- jossain muussa myöhemmässä tilanteessa

Miten käyttäjä huomaa tehdyn virheen?

- Antaako laitteisto palautetta?
- Huomaako sen jostain muusta?

Miten virheeseen on varauduttu (laitteiston suunnittelussa)?

- Pitäisikö tehdylle toiminnolle (mikä ei ehkä ole toivottu) olla varmistus, esim. kuittaus?
- Pitäisikö se olla kyseiselle käyttäjälle estetty?
- Pitäisikö se olla estetty laitteen kyseisessä tilassa?
- Pitäisikö edellyttää jotain lukituksia, virran katkaisua tms. ennen toiminnon sallimista?
- Onko käyttöohjeessa hyvät (toimivat, selkeät, näkyvät) varoitukset ja ohjeet virheen varalta?
- Onko laitteistossa riittävät varoitusmerkinnät?

TOIMINTOVIIRHEEN MAHDOLLISUUDEN ARVIOINTI

- Ovatko laitteiden, putkien, venttiilien, ohjauskytkimien ja vastaavien merkinnät kunnossa?
- Onko laitteiden ja käyttökytkimien järjestys ja sijoittelu looginen?
- Onko oikean kohteen läheisyydessä samanlaisia tai saman näköisiä laitteita?
- Ovatko toimintaohjeet, piirustukset kaaviot ajan tasalla ja saatavilla?
- Onko henkilökunnan koulutus riittävä?
- Onko paikalla aina riittävän koulutuksen omaavaa henkilökuntaa?
- Saadaanko järjestelmästä riittävästi oikea tietoa oikeassa muodossa ja oikeaan paikkaan?
- Onko organisaatiolle selvä, kuka tekee ja kuka päättää, keneltä kysytään ohjeet?
- Liittyykö työn suoritukseen kiirettä, esimerkiksi useita samanaikaisesti suoritettavia tehtäviä?

Liite 2. Otsikko



HAVAT
Analyysilomake

RAKENNUSHANKKEEN VAAROJEN TUNNISTAMINEN Liite 4 1 (5)

Rakennushanke	Laatijat	Pvm	Vaihe / suunnittelun luonne
---------------	----------	-----	-----------------------------

Käyttöohjeet:

Rakennushankkeeseen liittyvien vaarojen tunnistamisessa käytetään ideoinnin apuvälineenä riskikarttaa, jota käytetään aktiivisesti tämän tunnistamislomakkeen rinnalla. Riskikartassa on avainsanoja, jotka voivat tuoda mieleen käsillä olevaan rakennushankkeeseen liittyviä vaaratekijöitä. Näiden vaaratekijöiden tarkempi kuvaus kirjoitetaan ensimmäiseen sarakkeeseen osioiden 1, 2 ja 4 osalta. Osion 3 otsikoiden alle on koottu vaaralliseksi määriteltyjen töiden luettelo, jotka tulee arvioida jokaiseen hankkeeseen liittyen. Mikäli kyseinen vaaratekijä esiintyy hankkeessa, kuvataan asiaa tarkemmin seuraavaan sarakkeeseen. Vastaavasti aina arvioitavina asioina on tuotu joitakin yleisiä rakennusvaihtoihin liittyviä vaaratekijöitä, jotka arvioidaan myös jokaiseen hankkeeseen liittyen. Tämän jälkeen arvioidaan seuraavaan sarakkeeseen vaaratekijän luokka. Viimeiseen sarakkeeseen kuvataan tarkemmin suunniteltu toimenpide koskien kyseistä vaara- tai haattatekijää.

Vaara- ja haattatekijän luokittelu tehdään alla olevien luokittelukriteerien mukaan. Luokkaan 3 arvioidut vaara- ja haattatekijät ovat sellaisia, jotka edellyttävät lisätoimenpiteitä, esimerkiksi lisäselvityksiä tai tarkempia suunnitelmia rakennuttajan taholta. Luokkaan 2 arvioiduista vaara- ja haattatekijöistä viedään tieto turvallisuusasiakirjaan. Ideointivaiheessa asiat voivat tulla esille useasta eri näkökulmasta ja eri kohdissa, turvallisuusasiakirjassa nämä esille tulleet asiat kirjataan sen otsikoinnin mukaiseen kohtaan. Huomioi, että osion 3 vaaratekijä ei voi olla luokkaan 1 kuuluva tekijä.

Itse lomaketta käytetään sähköisesti seuraavalla tavalla:

Lomakkeen kenttiin voi kirjoittaa tekstiä ja numeroita vapaasti.

Lomakkeen rivien lisäämiseen on kaksi tapaa. Painetaan Rivin vaihto (enter) rivin lopussa, kun kursori on taulukon ulkopuolella tai käytetään taulukon Lisää rivi -toimintoa Wordin ylävalikon kautta.

Vaara- ja haattatekijöiden luokittelu	1	Tekijä on yleinen ja tavanomainen. Työmaalla osataan tunnistaa vaara ja hallita sen aiheuttamat riskit. Ei edellytä rakennuttajalta toimenpiteitä. Tekijää ei kirjata myöskään turvallisuusasiakirjaan.
	2	Tekijää ei mahdollisesti osata tunnistaa tai ei hallita vaaran aiheuttamia riskejä työmaalla. Turvallisuusmääräykset edellyttävät asian esittämistä turvallisuusasiakirjassa. Tekijä kirjataan turvallisuusasiakirjaan ja se edellyttää toimenpiteitä suunnittelijalta tai urakoitsijalta.
	3	Tekijä on merkittävä tai uusi ja sitä ei osata tunnistaa työmaalla eikä työmaan keinot mahdollisesti riitä siihen liittyvien riskien hallitsemiseksi. Rakennuttajan on mietittävä myös toimenpiteitä riskin pienentämiseksi tai poistamiseksi, pelkkä kirjaus turvallisuusasiakirjaan ei riitä.



HAVAT
Analyysilomake

RAKENNUSHANKKEEN VAAROJEN TUNNISTAMINEN Liite 4 2 (5)

Rakennushanke	Laatijat	Pvm	Vaihe / suunnittelun luonne
---------------	----------	-----	-----------------------------

Vaaratekijän kuvaus	Vaaratekijän luokka 1 - 2 - 3	Toimenpiteen kuvaus luokka 2 -> Mainitaan turvallisuusasiakirjassa luokka 3 -> Edellyttää lisätoimenpiteitä rakennuttajalta
1. RAKENNUSHANKKEEN OMINAISUUKSISTA, OLOSUhteista JA LUONTEESTA AIHEUTUVAT VAARAT		
1.1 Rakennushankkeen ominaisuudet (Rakennushankkeen poikkeavat ominaisuudet, riskikartta ideoinnin apuvälineenä)		
1.2 Rakennushankkeen olosuhteet (Rakennushankkeen toteutukseen liittyvät erityiset olosuhteet ja työympäristöön liittyvät tekijät, riskikartta ideoinnin apuvälineenä)		
1.3 Rakennushankkeen luonne (Rakennushankkeen luonteeseen liittyvät tekijät, riskikartta ideoinnin apuvälineenä)		
2. RAKENNUSHANKKEEN TOTEUTTAMISEEN LIITTYVÄT TYÖTURVALLISUUTTA JA TYÖTERVEYTTÄ KOSKEVAT TIEDOT		
(Työturvallisuuteen ja terveyteen vaikuttavia tekijöitä, riskikartta ideoinnin apuvälineenä)		

Vaaratekijä	Kuvaus, kun kohteeseen tunnistettu	Vaaratekijän luokka 2 – 3 – ei ole	Toimenpiteen kuvaus luokka 2 -> Mainitaan turvallisuusasiakirjassa luokka 3 -> Edellyttää lisätoimenpiteitä rakennuttajalta
3 Työhön liittyviä vaaroja			
3.1 Eriytistä vaaraa sisältävät työt - nämä arvioitava aina			
Vaarana maansortuman alle hautautuminen			
Vaarana maahan vajoaminen			
Vaarana korkealta putoaminen			
Altistuminen kemiallisille tai biologisille aineille			
Kemiallisiin tai biologisiin aineisiin liittyy määräaikainen terveydenseuranta			
Työssä käytetään ionisoivaa säteilyä			
Työt suurjännitejohtojen läheisyydessä			
Työt kuiluissa			
Työt maanalaisissa rakenteissa			
Työt tunneleissa			
Työt sukellusvälineillä			
Painekammioissa tehtävät työt			

Vaaratekijä	Kuvaus, kun kohteeseen tunnistettu	Vaaratekijän luokka 2 – 3 – ei ole	Toimenpiteen kuvaus luokka 2 -> Mainitaan turvallisuusasiakirjassa luokka 3 -> Edellyttää lisätoimenpiteitä rakennuttajalta
Työssä käytetään räjähdysaineita			
Raskaiden esivalmisteisten osien kokoaminen			
Raskaiden esivalmisteisten osien purkaminen			
Rakenteiden, rakenneosien tai materiaalien purkaminen			
Työt tie- ja katualueella			
Työt muilla liikenteeseen käytetyillä alueilla (vesi-, rautatie-, ilmailukenne)			
Asbestipurkutyöt			
3.2 Rakenneratkaisuihin liittyviä vaaroja			
Rakennesuunnitteluratkaisujen sovellukset			
Esivalmisteisten osien asennus, liittäminen ja tuenta			
Työnaikaiset kuormitukset ylittävät rakennesan kantavuuden			



Vaaratekijä	Kuvaus, kun kohteeseen tunnistettu	Vaaratekijän luokka 2 - 3 - ei ole	Toimenpiteen kuvaus luokka 2 -> Mainitaan turvallisuusasiakirjassa luokka 3 -> Edellyttää lisätoimenpiteitä rakennuttajalta
Esivalmisteisten osien asennustoleranssien ylittyminen			
Lukitsemattomien (laatta) elementtien tukipinnat jäävät vajaiksi			
Elementtien välivarastointi työmaalla			
Taakan sidonta ja nostokohdat			
Kiinnitykset (alakatto, talotekniikka)			
Kantavien rakenteiden purkujärjestys			

Vaaratekijän kuvaus	Vaaratekijän luokka 1 - 2 - 3	Toimenpiteen kuvaus luokka 2 -> Mainitaan turvallisuusasiakirjassa luokka 3 -> Edellyttää lisätoimenpiteitä rakennuttajalta
4. TYÖMAAHAN LIITTYVÄ TEOLLINEN TAI MUU TOIMINTA		
(Teollinen toiminta lähellä, prosessit; tilojen rakennusaikainen käyttö; muu toiminta; herkäät laitteet ja laitteistot; asukkaat, asiakkaat, tilaajan henkilöstö, vuokralaiset, käyttäjät; liikenne, liikennemuodot)		

Liite 3. Tilaus- ja sopimusasiakirjoihin liitettäviä vaatimuksia

Työmaan nimi/numero			
TILAUS- JA SOPIMUSASIAKIRJOIHIN LIITETTÄVIÄ VAATIMUKSIA TYÖMAAN TURVALLISUUDEN VARMISTAMISEKSI (alihankinnat, -urakat)			
<i>Vaatus</i>	<i>Liitetään sopim.</i>	<i>Viite/liite</i>	<i>Asia hoidettu</i>
Työmaan vaarapaikat (tiedot turvallisuusasiakirjasta)	<input type="checkbox"/>		
Vaaralliset materiaalit ja aineet (tiedot turvallisuusasiakirjasta)	<input type="checkbox"/>		
Tietoja työhygieenisistä olosuhteista (tiedot turvallisuusasiakirjasta)	<input type="checkbox"/>		
Henkilönsuojaimien tarve ja käyttövaatimukset	<input type="checkbox"/>		
Vastuut turvallisuudesta (tarkastukset, suunnitelmat)	<input type="checkbox"/>		
Työnjohto ja valvonta (vastuunalainen henkilö)	<input type="checkbox"/>		
Opastus ja ohjaus (ohjeet, tilaisuudet)	<input type="checkbox"/>		
Työpaikkaan perehdyttäminen (käytäntö, aineisto)	<input type="checkbox"/>		
Töiden ja työvaiheiden turvallisuussuunnittelu (suunnitelmien hyväksymismenettely)	<input type="checkbox"/>		
Yhteistyö ja tiedottaminen (kokouksiin osallistuminen)	<input type="checkbox"/>		
Nostot, siirrot ja kuljetukset	<input type="checkbox"/>		
Varastointi ja varastopaikat	<input type="checkbox"/>		
Työpaikan liikennejärjestelyt ja pysäköinti	<input type="checkbox"/>		
Telineet, työtasot ja henkilönostimet (putoamissuojaus, käyttöperiaatteet, tarkastukset, yhteiskäyttö)	<input type="checkbox"/>		
Vahinkokäynnistyksen estäminen	<input type="checkbox"/>		
Työkohteen saattaminen turvalliseksi	<input type="checkbox"/>		
Järjestys ja siisteys (siivousvelvoitteet)	<input type="checkbox"/>		
Tarkastukset ja turvallisuuskierrokset (viikoittaiset kunnossapitotarkastukset, osallistumisvelvoite)	<input type="checkbox"/>		
Vaadittavat turvallisuuspätevydet (mm. työturvallisuuskortti)	<input type="checkbox"/>		
Palovaarat ja -turvallisuus, tulityöt	<input type="checkbox"/>		
Ensiapuvalmius, ensiaputaitoiset	<input type="checkbox"/>		
Työterveyshuollon järjestäminen	<input type="checkbox"/>		
Kulunvalvonta ja liikkuminen työpaikalla	<input type="checkbox"/>		
Tupakointi, alkoholi ja huumeet (kiellot)	<input type="checkbox"/>		
Vakuutukset (vastuuvakuutukset)	<input type="checkbox"/>		

Liite 4. TR-mittari

RAKENNUSLIKE	
TYÖMAAN NIMI	
TYÖNRO	
MITTAAJA	
PÄIVÄYS	



KOHDE	OIKEIN	YHT.	VÄÄRIN	YHT.
1. TYÖSKENTELY				
2. TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT				
3. KONEET JA VÄLINEET				
4. PUTOAMIS- SUOJAUS				
5. SÄHKÖ JA VALAISTUS				
6a. JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO				
6b. PÖLYISYYS				
	OIKEIN YHTEENSÄ		VÄÄRIN YHTEENSÄ	

$TR\text{-TASO} = \frac{\text{OIKEIN (KPL)}}{\text{OIKEIN} + \text{VÄÄRIN (KPL)}} \times 100 = \text{_____} \times 100 = \text{_____} \%$

HUOMAUTUKSET	VASTUUHENKILÖ	KORJATTU PVM

 TYÖNANTAJAN EDUSTAJA

 TYÖNTEKIJÖIDEN EDUSTAJA

TR-mittauskohteet	Havaintojen määrä	Hyväksymisperusteet
1. TYÖSKENTELY <ul style="list-style-type: none"> • suojainten käyttö ja riskinotto 	<ul style="list-style-type: none"> • yksi jokaisesta työntekijästä 	<ul style="list-style-type: none"> • käyttää aina kypärää, silmiensuojaimia, turvajalkineita, heijastavaa varoitusvaatetusta sekä tarvittaessa muita suojaimia • ei ota ilmeistä riskiä (esim. putoamisvaara, viallisen laitteen käyttö, sammutusvälineiden puute tulityössä) • käyttää aina henkilökohtaisia putoamissuojaimia puominostimen henkilönostokorissa tai jos putoamiskorkeus on yli 2 m, runkovaiheessa asennustyötä tekevillä ja avustavilla työntekijöillä oltava valjaat käytössä (päälle puettuna tai välittömässä läheisyydessä)
2. TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT <ul style="list-style-type: none"> • rakennusaikaiset kulkusillat ja portaat • siirrettävät telineet • kiinteän telineen kerrosväli • työpukit ja tikkaat 	<ul style="list-style-type: none"> • yksi jokaisesta erillisestä rakenteesta ja välineestä • kiinteä teline: yksi kustakin työtasosta ja putoamissuojauksesta yhteensä, yksi perustamisesta, yksi rungon lujuudesta, yksi nousuteistä 	<ul style="list-style-type: none"> • kulkutie asianmukainen, kaiteet ja katos tarvittaessa • telineen perustus ja tuenta riittävä, rakenne asennusohjeen mukainen (tarkastettu), telineessä askelmallinen nousutie ja työtasot kunnossa, yli 2 m korkeassa telineessä kaiteet ja jalkalistas • työpukit ja tikkaat ehjät ja tukevat, työpukissa molemminpuoliset nousutiet tai putoamisvaarallisella puolella ohi astumisen estävä rakenne • A-tikkaat rakennustyöhön soveltuvat ja max sallittu työskentelykorkeus 1 m, vakavuusvaatimukset täytävillä A-tikkailla (alatukipalkki tms.) kuitenkin max 2 m
3. KONEET JA VÄLINEET <ul style="list-style-type: none"> • rakennussahat, kaasuhitsauslaitteet, hiomakoneet, elementtifakit, betonisiilot, henkilönostimet, ajoneuvonosturit, nostoapuvälineet, betonipumppuautot 	<ul style="list-style-type: none"> • yksi jokaisesta laitteesta 	<ul style="list-style-type: none"> • perustus ja tuenta • sijoituspaikka • rakenne ja varustus, kunto • säädetyt tarkastukset tehty • kaikissa hiomakoneissa kohdepoisto
4. PUTOAMISSUOJAUS <ul style="list-style-type: none"> • tasojen vapaat reunat, kun putoamiskorkeus on 2 m • portaiden vapaat reunat • aukot • kaivannot 	<ul style="list-style-type: none"> • yksi jokaisesta erillisestä reunasta • yksi jokaisesta aukosta • yksi kerrosta kohden portaiden reunoista • yksi kaivannosta 	<ul style="list-style-type: none"> • tukevat kaiteet, kaikissa putoamissuojakaiteissa 3 johdetta tai verkkokaide • jalanmentävät aukot suojattu • aukkosuojat merkitty ja siirtyminen estetty • pääsy putoamisvaaralliselle alueelle estetty • kaivannon sortuminen estetty
5. SÄHKÖ JA VALAISTUS <ul style="list-style-type: none"> • työpisteen keinovalaistus • ruudun yleinen keinovalaistus kulkuteitä painottaen • rakennusaikaiset sähkökeskukset ($\geq 16A$) ja -kaapelit 	<ul style="list-style-type: none"> • yksi jokaisen työpisteen valaistuksesta • yksi ruudun yleisvalaistuksesta • yksi ruudun sähköistyksistä 	<ul style="list-style-type: none"> • keinovalaistus riittävä turvallisen liikkumisen ja laadun kannalta (jos päivänvalo riittää ei havaintoa tehdä) • sähkökeskukset ja kaapelit sijoitettu ja suojattu tarkoituksenmukaisesti (tarvittaessa ripustettu)
6. JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO <p>6. a</p> <ul style="list-style-type: none"> • ruudun yleisjärjestys • työpisteen järjestys • jätteastiat • kiinteiden telineiden työtasojen järjestys <p>6. b</p> <ul style="list-style-type: none"> • ruudun pölyisyys 	<ul style="list-style-type: none"> • yksi ruudun yleisjärjestyksestä • yksi jokaisesta työpisteestä • yksi jokaisesta jätteastiasta • yksi telineen työtasosta • yksi ruudun pölyisyydestä 	<ul style="list-style-type: none"> • ruudussa ja telineen työtasolla ei jätettä, järjestys hyvä liikkumisen ja tavaroiden siirron kannalta • työpisteessä järjestys hyvä turvallisuuden ja laadun kannalta • jätteastiaan sopii lisää jätettä, jätteet lajiteltu tarvittaessa • ei työvaiheeseen kuulumatonta selvästi näkyvää pölyä

Liite 5. Esimerkki työmaan turvallisuusoppaan siltarungosta

1. Tiedot rakennuskohteesta

Työmaan perustiedot

- Pää toteuttajan organisaatio
- Työmaan valvontaorganisaatio
- Suunnittelijat
- Rakennuskohteen perustiedot
- Rakennuskohteeseen läheisesti liittyvät toiminnot ja rakennukset
- Rakennuskohteen toteuttaminen ja aikataulu
- Työmaan turvallisuusoppaan tarkoitus

2. Turvallisuussäännöt

Yleiset järjestysohjeet

- Kulunvalvonta ja vartiointi
- Työmaaliikenne ja autojen pysäköinti
- Kulku ja kulkuluvat työmaalla, henkilöntunnisteet
- Henkilökohtaisten varusteiden säilytys
- Tarvittavat henkilönsuojaimet ja niiden käyttö
- Tavaroiden ja materiaalien varastointi ja siirrot
- Huumaavien aineiden käyttökiellot ja tupakointirajoitukset
- Työaika
- Muut työskentelyrajoitukset Työmaalle tulosta ilmoittaminen
- Aliurakoitsijoiden tulosta ilmoittaminen

Paloturvallisuus

- Palontorjuntaorganisaatio
- valvonta ja palovartiointi
- Tulityöluvat ja tulitöiden suunnittelu sekä toteuttaminen
- Sammutuskaluston sijoittelu ja tarve
- Palovaarallisten aineiden käsittely ja varastointi
- Hätäpoistumistiet
- Toimintaohjeet tulipalon sattuessa

Työturvallisuus

- Työmaan työsuojeluyhteistyö
- Työmaan työsuojeluorganisaatio
- Urakoitsijoiden oma työsuojeluorganisaatio
- Urakoitsijoiden työsuojelutehtävät
- Toimenpiteet tapaturman sattuessa
- Vaaroista ilmoittaminen
- Työmaan liikenneturvallisuuden varmistaminen
- Ensiapuvalmius ja ensiaputaitoiset

Järjestys ja siisteys

- Työkohteiden siisteys ja järjestys
- Siivousvelvoitteet ja töiden jälkien siivous
- Pakkausjätteiden käsittely
- Jätehuolto ja jäteastiat
- Ongelmajätteet
- Materiaalien kierrätys ja lajittelu

Työmaahan perehdyttäminen

- Perehdyttämisaineisto ja siihen tutustuminen
- Perehdyttämistilaisuudet ja niihin osallistuminen
- Urakoitsijoiden velvollisuus perehdyttää omat työntekijänsä ja aliurakoitsijansa
- Perehdyttämisen dokumentointi

3. Turvallisuusohjeet***Varottavat asiat***

- Käyvän laitoksen aiheuttamat vaarat
- Varottavat laitteet, rakenteet ja rakennukset
- Vaarallisista töistä ja työvaiheista tiedottaminen
- Yleisen ja työmaaliikenteen aiheuttamat vaarat
- Vaaralliset aineet ja materiaalit
- Muut turvallisuusasiakirjassa esiin tulleet varottavat asiat

Työmaan turvallisuussuunnittelu ja – seuranta

- Ohjeet työmaa-alueen käytön suunnitteluun
- Töiden ja työvaiheiden turvallisuussuunnittelu
- Töiden yhteensovittamisen säännöt ja tiedonkulun varmistaminen
- Työmaan viikoittaiset kunnossapitotarkastukset
- Koneiden ja laitteiden tarkastukset
- Päivittäiset toimintakokeilut
- Työmaan valvonta- tai työsuojeluorganisaation tekemät tarkastukset ja kierrokset

Eri töiden työvaiheiden turvallisuusohjeet

- Kaivutyöt
- Purkutyöt
- Telinetyöt
- Elementtien asennustyöt
- Putoamisvaaralliset työt
- Räjätystyöt
- Työskentely liikenteen parissa
- Koneiden ja laitteiden turvallinen käyttö

Muiden toimintojen turvallisuus

- Käyvän laitoksen turvallisuusohjeet
- Työmaan liikennejärjestelyohjeet

LIITTEET

- Työmaasuunnitelmat
- Käyvän laitoksen turvallisuusohjeet
- Muiden tahojen antamat turvallisuusohjeet
- Perehdyttämisaineisto
- Tarkastus- ja muistilistat

Liite 6. Rakennustyömaan vastuut ja roolit

SUUNNITTELUVAIHE	
TURVALLISUUS OSANA SUUNNITTELUA	
<p>Rakennuttaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • antaa suunnittelijoille riittävät lähtötiedot turvallisuusnäkökohdista ja määrittää tavoitteet • huolehtii, että suunnittelun kaikissa vaiheissa otetaan rakennustyön turvallisuus huomioon sekä huolehtii suunnittelun koordinoinnista ja suunnittelijoiden yhteistyöstä • varmistaa, että turvallisuusasiat ovat mukana suunnittelun kaikissa vaiheissa myös suunniteltaessa töiden ja työvaiheiden ajoitusta, kestoja ja niiden yhteensovittamista. 	<p>Suunnittelija:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ottaa suunnitelmissaan huomioon asetetut tavoitteet, turvallisuusnäkökohdat ja turvallisuusvaatimukset • huomioi suunnitteluratkaisuissa, että rakennus- ja asennustyöt voidaan tehdä turvallisesti
RISKIENARVIOINTI	
<p>Rakennuttaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arvioi tulevaan prosessiin ja olosuhteisiin sekä niihin liittyviin työtehtäviin liittyvät riskit ja määrittää tarvittavat toimenpiteet 	

ENNEN RAKENNUSTÖIDEN ALOITTAMISTA	
DOKUMENTIT	
<p>Rakennuttaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Määrittää vaatimukset urakoitsijoille ja sisällyttää ne tarjousasiakirjoihin • Laatii turvallisuusasiakirjan • Laatii turvallisuustavoitteet • Laatii kirjalliset menettelyohjeet • Varmistaa, että päätoteuttaja on laatinut kirjallisesti turvallisuussuunnitelman ja työmaasuunnitelman • Varmistaa, että päätoteuttaja on tehnyt ilmoituksen AVI:lle • Yleisperehdytysmateriaali 	<p>Suunnittelija:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vastaa, että suunnitteludokumentit ovat osapuolten saatavilla ja ajan tasalla
<p>Päätoteuttaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vastaa urakkatarjouksessa vaadittuihin kysymyksiin turvallisuuden osalta • Kirjallinen turvallisuussuunnitelma • Kirjallinen työmaasuunnitelma • Ennakoilmoitus AVI:lle • Työmaan pelisäännöt • Turvallisuusohjeet 	<p>Muut urakoitsijat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vastaa urakkatarjouksessa vaadittuihin kysymyksiin turvallisuuden osalta
HENKILÖT	
<p>Rakennuttaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hankkii omille työntekijöilleen kuvalliset veronumerolliset henkilökortit • Varmistaa vastuuhenkilöiden pätevyyden • Varmistaa, että ensiapuvaatimus pätevyys täyttyy 	<p>Suunnittelija:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hankkii omille työntekijöilleen kuvalliset veronumerolliset henkilökortit
<p>Päätoteuttaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hankkii omille työntekijöilleen kuvalliset veronumerolliset henkilökortit • Nimeää työsuojelupäällikön ja vastuuhenkilön • EA -pätevyys 10 % pääurakoitsijan työmaalla työskentelevistä henkilöistä 	<p>Muut urakoitsijat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hankkii omille työntekijöilleen kuvalliset veronumerolliset henkilökortit • Nimeää ennen töiden aloittamista pätevän vastuunalaisen henkilön
PROSESSIT JA TOIMINTATAVAT	
<p>Rakennuttaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Huolehtii siitä, että työmaalla on päätoteuttaja, jolla on edellytykset eri töiden ja työvaiheiden yhteensovittamiseen. • Urakoitsijoita valittaessa rakennuttaja kiinnittää huomiota urakoitsijoiden kykyyn huolehtia turvallisuudesta. • Osallistuu yksityiskohtaisen aikataulun laatimiseen 	<p>Suunnittelija:</p>
<p>Päätoteuttaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laatii yhdessä sivu-urakoitsijoiden ja rakennuttajan kanssa yksityiskohtaisen aikataulun 2 viikon kuluessa urakkasopimuksen allekirjoittamisesta 	<p>Muut urakoitsijat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osallistuu yksityiskohtaisen aikataulun laatimiseen

RISKIENARVIOINTI	
<p>Rakennuttaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rakennus ja asennustyöhön liittyvien riskien arviointi • Riskienarviointitulosten tiedottaminen muille osapuolille 	<p>Suunnittelija:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Huomioi suunnitelmissa riskienarviointien tulokset
<p>Päätoteuttaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toimittaa rakennuttajalle ja muille osapuolille yleissuunnitteluvaiheen riskienarvioinnin • Huomioi toiminnassaan riskienarviointien tulokset 	<p>Muut urakoitsijat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Huomioi toiminnassaan riskienarviointien tulokset
ENSIAPU JA PELASTUSTOIMINTA	
<p>Rakennuttaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Varmistaa että tehtaan pelastussuunnitelma on osapuolten tiedossa ja että se kattaa myös työmaatoiminnot • Varmistaa, että ensiapu ja alkusammutusvalmius on riittävä työmaalla 	<p>Suunnittelija:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Huomioi suunnitelmissaan pelastus- ja ensiapuvaatimukset
<p>Päätoteuttaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Huolehtii ensiapu- ja alkusammutusvälineiden sekä kemikaalitorjuntavälineiden saatavuudesta työmaalla • Huolehtii, että omista työntekijöistä 10%:a on ensiaputaitoisia (8h voimassaoleva koulutus) 	<p>Muut urakoitsijat:</p> <ul style="list-style-type: none"> •

RAKENNUSTÖIDEN AIKANA	
DOKUMENTOINTI / RAPORTOINTI	
Rakennuttaja: <ul style="list-style-type: none"> Turvallisuusasiakirjan päivitys Menettelyohjeiden päivitys SHE tilastot 	Suunnittelija: <ul style="list-style-type: none"> Vastaa että suunnitteludokumentit ovat ajan tasalla
Päätoteuttaja: <ul style="list-style-type: none"> Raportoi kuukausittain työmaalla syntyvistä jätteistä lajikkeineen Raportoi tapaturmista, ympäristövahingoista ja läheltä piti tapauksista rakennuttajalle kirjallisesti 	Muut urakoitsijat: <ul style="list-style-type: none"> Raportoi tapaturmista, ympäristövahingoista ja läheltä piti tapauksista rakennuttajalle (ja pääurakoitsijalle) kirjallisesti
HENKILÖSTÖ	
Rakennuttaja: <ul style="list-style-type: none"> Varmistaa, että pääurakoitsija ylläpitää määrättyjä henkilö ja läsnäololistoja 	Suunnittelija:
Päätoteuttaja: <ul style="list-style-type: none"> Ilmoittaa rakennuttajalle ja muille urakoitsijoille työmaan työsuojeluorganisaation ja työmaan turvallisuudesta vastaavan vastuuhenkilön Ylläpitää listaa työntekijöistä <ul style="list-style-type: none"> <i>henkilö ja työnantajatiedot</i> <i>pätevyudet</i> <i>ulkomaalaisten työntekijöiden osalta oleskelulupaa koskevat tiedot,</i> <i>perehdytystiedot (yleinen + työmaa)</i> <i>kulkuluvan voimassaoloaika</i> Säilyttää kopiot työmaalla toimivien henkilöiden luvista Ylläpitää läsnäololistaa Varmistaa, että jokaisella aliurakoitsijalla on nimetty vastuunalainen henkilö 	Muut urakoitsijat <ul style="list-style-type: none"> Nimeää ennen töiden aloittamista pätevän vastuunalaisen henkilön Varmistaa omien työntekijöidensä pätevyyden ja vaadittavien lupien voimassaolon
KEMIKAALIT	
Rakennuttaja: <ul style="list-style-type: none"> Hyväksyy rakennustyömaalla käytettävät kemikaalit 	Suunnittelija:
Päätoteuttaja: <ul style="list-style-type: none"> Hyväksyttää tontille tuotavat ja rakennustyömaalla käytettävät kemikaalit rakennuttajalla Ylläpitää työmaalla KTT-kansiota ja kemikaalirekisteriä Huolehtii käyttämiensä kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteiden saatavuudesta 	Muut urakoitsijat: <ul style="list-style-type: none"> Hyväksyttää tontille tuotavat ja rakennustyömaalla käytettävät kemikaalit rakennuttajalla Huolehtii käyttämiensä kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteiden saatavuudesta
PEREHDYTYKSEN	
Rakennuttaja: <ul style="list-style-type: none"> Järjestää yleisperehdytyksen 	Suunnittelija:

Päätoteuttaja: <ul style="list-style-type: none"> Vastaa työmaaperehdytyksestä Huolehtii, että jokainen työntekijä on saanut yleisperehdytyksen sekä työmaaperehdytyksen Vastaa omien työntekijöidensä perehdytyksestä ja työnopastuksesta 	Muut urakoitsijat <ul style="list-style-type: none"> Vastaa omien työntekijöidensä perehdytyksestä ja työnopastuksesta
TYÖLUVAT JA RISKIEN ARVIOINTI	
Rakennuttaja: <ul style="list-style-type: none"> Myöntää työluvut ja hyväksyy tehtäväkohtaisen riskien arvioinnin Päivittää yleisen riskien arvioinnin yhdessä pääurakoitsijan kanssa 	Suunnittelijat:
Päätoteuttaja: <ul style="list-style-type: none"> Päivittää yleisen riskien arvioinnin yhdessä rakennuttajan kanssa Työlupakäytännön noudattaminen ja sen valvominen 	Muut urakoitsijat: <ul style="list-style-type: none"> Työlupakäytännön noudattaminen ja sen valvominen
TARKASTUKSET JA VALVONTA	
Rakennuttaja: <ul style="list-style-type: none"> huolehtii yhteisellä rakennustyömaalla siitä, että jokaisella siellä työskentelevällä on työmaalla liikkeessaan näkyvillä henkilön yksilöivä kuvallinen tunniste Tekee rakennusalueelle työmaakatselmuksia, joissa tarkastetaan työmaan turvallisuutta Valvoo työmaan pelisääntöjen noudattamista 	Suunnittelijat:
Päätoteuttaja: <ul style="list-style-type: none"> huolehtii yhteisellä rakennustyömaalla siitä, että jokaisella siellä työskentelevällä on työmaalla liikkeessaan näkyvillä henkilön yksilöivä kuvallinen tunniste Vastaa viikoittaisista työmaakatselmuksista Valvoo työmaan pelisääntöjen noudattamista Vastaa lain vaatimista tarkastuksista koneille ja laitteille, telineille, henkilönostimille ja nostoapuvälineille – tekee tai tulee tehdyksi pätevän henkilön toimesta Kiinnittää huomiota aliurakoitsijoiden kykyyn huolehtia turvallisuudesta valitessaan aliurakoitsijoita 	Muut urakoitsijat: <ul style="list-style-type: none"> huolehtii yhteisellä rakennustyömaalla siitä, että jokaisella omalla työntekijällä on työmaalla liikkeessaan näkyvillä henkilön yksilöivä kuvallinen tunniste Valvoo työmaan pelisääntöjen noudattamista
TIEDONKULKU	
Rakennuttaja: <ul style="list-style-type: none"> Vastaa osaltaan tiedonkulusta Turvallisuustoiminnan tulosten seuranta ja palaute Kannustus hyviin turvallisuussuorituksiin 	Suunnittelijat: <ul style="list-style-type: none"> Vastaavat osaltaan tiedonkulusta Osallistuvat tarvittaessa yhteistyöpala-veihin



















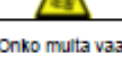

<p>Päätoteuttaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vastaa osaltaan tiedonkulusta • Informoi viikoittain rakennuttajaa turvallisuusorganisaation toiminnasta (mm. työmaakatselmusten tulokset) • Kannustus hyviin turvallisuussuorituksiin • Turvallisuustoiminnan tulosten seuranta ja palaute • Osallistuu yhteistyöpalaveriin 	<p>Muut urakoitsijat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vastaa osaltaan tiedonkulusta • Kannustus hyviin turvallisuussuorituksiin • Turvallisuustoiminnan tulosten seuranta ja palaute • Osallistuvat yhteistyöpalaveriin
YMPÄRISTÖ	
<p>Rakennuttaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ympäristötilastot 	<p>Suunnittelijat:</p>
<p>Päätoteuttaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vastaa raivaus-, rakennus- ja purkujätteen lajittelusta ja sijoituksesta • Ilmoittaa rakennuttajalle purkutöiden yhteydessä havaitusta ongelmajätteistä ja pilaantuneista maa-aineksista yms. 	<p>Muut urakoitsijat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vastaavat osaltaan jätteen lajittelusta ja merkinnöistä • Ilmoittaa rakennuttajalle ja pääpoteuttajalle purkutöiden yhteydessä havaitusta ongelmajätteistä ja pilaantuneista maa-aineksista yms.

Liite 7. Ergonomiaohje suunnittelijoille

1. Tasainen työalusta (ei askelmia tai epätasaisuuksia)
2. Helppo pääsy työkohteisiin
 - *kävelemiseen tarkoitetun kulkureitin vähimmäisleveys 800mm ja vähimmäiskorkeus 2100mm*
 - *Jos useampi kuin yksi ihminen tavallisesti käyttää kulkutasoa yhtä aikaa, leveyden on oltava vähintään 1000mm.*
3. Työskentelytila tulee mitoittaa tehtävän työn mukaan, mutta sen tulee olla vähintään 1,5m²
4. Käsien työskentelykorkeus tulisi olla yli 0,75m, mutta alle 1,1m
5. Käsien työskentelyetäisyys kehosta tulisi olla yli 0,2m, mutta alle 0,5m
6. Työtehtävien teko ei saa vaatia
 - *Kehon eteenpäin taivuttelua*
 - *Kehon kiertoliikkeitä*
 - *Kehon kallistumista sivuille*
7. Ranteiden asento tulisi olla neutraali
8. Pään tulee olla neutraalissa asennossa, ei taipuneena eteen, taakse tai sivuille.
9. Kannateltava taakka naisilla ei saa ylittää 15kg ja miehillä 25kg.
10. Mikäli taakkoja tulee kantaa käsin, tulee kantomatka olla lyhyt (max. 3 askelta)
11. Riittävä tila jaloille työpisteissä siten, että pääsee mahdollisimman lähelle työtasoa huomioiden niin istuen kuin seisten tehtävä työ
12. Tavoitteena on, että työpisteessä on mahdollista työskennellä joko istuen tai seisten.
13. Koneiden, laitteiden, näyttöpäätteiden ym. säädettävyys eripituisille ihmisille
14. Koneista tai laitteista ei saa kohdistua käyttäjään haitallista tärinää.
15. Ei työpistettä, jossa tarvitsee kulkea edestakaisin kahden työpisteen välillä
16. Käyttöliittymä tulee suunnitella huomioida ihmisen ominaisuudet
 - *hallintalaitteiden ulkomuoto, värit ja toiminta tulee noudattaa standardeja*
 - *Hälytys- ja merkkivalot tulee noudattaa yleisiä standardeja*
17. Koneiden alla tulisi olla 180mm ja koneiden ympärillä 800mm tilaa siivoamista varten.

Mitä VAKAUTEEN (stability) ja ERISTÄMISEEN (isolation) liittyviä toimenpiteitä tarvitaan?											
RAKENTEELLINEN VAKAUS vaatimukset, kuten tuenta											
ERISTÄMINEN vaatimukset											
<input type="checkbox"/> Sähkölinjat / Vesiputkistot / Jäteverisputkistot / Kaasuputkistot / Kemikaaliputkistot <small>(Yhdistä ne, jotka eivät koske työtehtävää)</small>											
<input type="checkbox"/> Irityöntekijä (Lock-Out/Tag-Out)											
MITÄ SUOJAUS, RAJAUS ja SIIVOUS toimenpiteitä tarvitaan?											
PUTOAMISSUOJAUS toimenpiteet, esim. kalteet											
ALUERAJAUKSET toimenpiteet <small>(Kuvaa myös kulun rajoittamiseen liittyvät toimenpiteet)</small>											
SIIVOUS toimenpiteet ja aikataulu											
MITÄ SUOJAIMIA tulee käyttää?											
<input type="checkbox"/> Jos vaaditaan											
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mikäli työssä tarvitaan suojakäsineitä tai hengityssuojaimia, määritä millaiset:											
MITÄ VAIKUTUSTA TYÖLLÄ ON MUIHIN?											
TOIMENPITEET, JOILLA VARMISTETAAN MUIDEN IHMISTEN TURVALLISUUS											
MILLÄ ESTETÄÄN HAITALLISTEN AINEIDEN PÄÄSY YMPÄRISTÖÖN:											
toimenpide JÄTTEIDEN ja VAARALLISTEN JÄTTEIDEN HÄVITYKSEEN, miten vastaan lainsäädännön vaatimuksiin											
Mitä, jos JOTAKIN SATTUU?											
TOIMINTA HÄTÄTILANTEESSA, ensiapu, pelastustoimet:											
JATKA VAIN, JOS OLET VARMA, ETTÄ TYÖ VOIDAAN TEHDÄ TURVALISESTI! JOS EPÄILET, PYSÄHDY JA KYSY NEUVOA!											
TYÖMAAPÄÄLLIKÖN VAHVISTUS						NESTLEN EDUSTAJAN VAHVISTUS					
Päivä ja aika											
Allekirjoitus											

Liite 9. Tehtäväkohtainen riskienarviointi

	Tehtäväkohtainen riskienarviointi		Nimi (asolla)				
			Yritys/osasto				
			Päiväys ja aika				
MIKSI käytän tehtäväkohtaista riskien arviointia..?							
<input type="checkbox"/> Työtehtävä tai palkka on uusi tai outo		<input type="checkbox"/> Työohjeriskien arviointi puuttuu		<input type="checkbox"/> Urakoitsija saanut perehdytyksen vuoden sisällä			
MITÄ työtä tulen tekemään..?							
Missä työskentelen..?		Pääasialliset tehtävät					
		1					
		2					
Mitä tulen tekemään..?		3					
		4					
		5					
Mitä vaaroja työssäni on..?		Kyllä	Ei	Mitä vaaroja työssäni on..?	Kyllä	Ei	
	Liukastuminen tai kompastuminen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Teräviä reunoja tai matalia altuskohtia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Rolskeita, ilmassa kulkevia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Yhtäkkiäinen työkalusta irrottaminen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Kuumat pinnat tai materiaalit?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Sähkö- tai muita kaapeleita?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Käsin tehtävä nostotyö?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Liikennettä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Kemikaalit, pöly, kaasut?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Koneissa liikkuvia osia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Romahdukset, kaatuvat materiaalit?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Pajon metellä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Paineen tai varastoituneen energian purkautuminen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	 	Tulipalon tai räjähdysten vaara?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Korkealla tai pään yläpuolella työskentely?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Rajoitettu tila tai kuoppa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Raskaat nostot?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Muu? (Kuvalle alle..)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onko muita vaaroja?				Kuvalle isoimmat vaarat			
Älä unohda muuta alueella tehtävää työtä!							
Onko MUITA RISKITEKIJÖITÄ..?		Kyllä	Ei	Mitä TOIMENPITEITÄ tulisi tehdä..?			
Omaanki riittävät tiedot ja taidot tähän työhön?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Selviänkö tehtävästä ilman apua?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Tarvitsenko apuvälineitä tai lisää työkaluja ja/tai tietoa?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Onko kulku työpaikalle helppoa ja turvallista?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Onko valaistus riittävä?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Onko varmistettu, että kaikilla tarvittavilla on asialasta tieto?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Tarvitseeko TYÖLUPAA..?										
<input type="checkbox"/> Jos vaaditaan	Korkealla työskentely	Tuultyö	Vaaralliset sähkötyöt	Rajoitetun tilan työ	Vaaralliset putkistotyöt	Mode 4 työt	Vaaralliset nostotyöt	Maanmuokkaus	Kattotuultyö	Punkutyöt
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tarvitaanko Irtykytkentä ja turvalukitus (LOTO)? (Sähkö, painelma, hydraulikka...)

Mitä muuta tarvitsee tehdä ENNEN TYÖN ALOITTAMISTA..?

Toimenpiteet ennen työtä:

Mitä tarvitsee tehdä TYÖTÄ TEHDESSÄ JA TYÖN VALMISTUTTUNA..?

Vaaditut varotoimet:

Mitä henkilökohtaisia suojavaarusteita tarvitseen..?

<input type="checkbox"/> Jos vaaditaan											
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Jos käytetään suojahanskoja tai hengityssuojainta, kuvaile millaista:

Mitä jos jotain TAPAHTUU...?	Kyllä	Ei	Miten tulisi VALMISTAUTUA..?
Pystynkö toimimaan hätätilanteessa? Enslapuvälitteet, sammuttimet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pystynkö kutsumaan apua, jos loukkaannun?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

JATKA VAIN JOS OLET VARMA, ETTÄ TYÖN VOI TEHDÄ TURVALLISESTI ! JOS EPÄILET, PYSÄHDY JA KYSY NEUVOA !

Muista hakea hyväksyntä ja tarvittaessa työluva

Risikienarvioijan hyväksyntä: Todistan käyneeni työpisteessä ja arvioin työn ja siihen liittyvät riskit yhdessä työn suorittajan kanssa

Päivä, aika ja allekirjoitus

Lomake käyty läpi työntekijän kanssa ja työkohte tarkastettu (Mikäli työtehtävä ja työolosuhteet ovat täsmälleen samat kuin edellisellä päivällä)

Päivä, aika ja allekirjoitus

Päivä, aika ja allekirjoitus

Päivä, aika ja allekirjoitus

TYÖN JÄLKEEN

Kommentit ja huomiot:

Liite 10. Auditointilista

TURVALLISUUSAUDITOINTI

pvm:

Osallistujat:

Näkökohta	Vaativukset	ok	ei ok	Kommentit
Yleiset työolosuhteet	Pääsevätkö kaikki turvallisesti työkohteisiinsa?			
	Ovatko kulkutiet vapaita, puhtaita ja selkeästi merkitty?			
	Ovatko aukot peitetty ja merkitty asianmukaisesti?			
	Onko työmaa siisti ja tavarat varastoitu turvallisesti?			
	Onko valaistus kunnossa?			
Päivittäiset dokumentit	Onko kirjanpito työmaalla työskentelevistä kunnossa?			
	Löytyvätkö tiedot työmaalla työskentele vien pätevyyksistä?			
	Onko tehtäväkohtainen riskienarviointi tehty (pistokoe)			
	Onko tarvittavat työluvat tehty (pistokoe)			
Hyvinvointi	Onko työntekijöillä käytettävissään sosiaalililat, joissa WC, vaatteiden vaihto ja ruuan lämmitys-mahdollisuus			
	Onko työntekijöiden saatavilla juomavettä			
Telineet	Ovatko telineet pystytetty, siirretty tai purettu pätevän henkilön toimesta?			
	Onko telineet kiinnitetty rakennukseen tai rakenteisiin?			
	Ovatko kaiteet, välijohteet ja potkulistat asennettu jokaiseen telineen reunaan?			
	Ovatko työtasot yhtenäisiä (ei aukkoja tai rajoja)?			
	Ovatko telinekortit paikoillaan?			
	Kestävätkö telineet kuorman, joka niihin kohdistuu?			
	Tarkastetaanko telineet viikoittain pätevän ihmisen toimesta ja lisäksi aina kun telineisiin on tehty muutoksia tai ne ovat vahingoittuneet tai joutunut poikkeukselliseen rasitukseen? Löytyvätkö dokumentit?			
	Ovatko liikuteltavan telineen pyörät lukittu?			
Tikkaat	Onko olemassa turvallinen kulkutie tikkaiden sijaan?			
	Ovatko tikkaat hyvässä kunnossa?			
	Ovatko tikkaat asetettu kiinteää pintaa vasten ja niiden liikkuminen estetty?			
	Ovatko tikkaat asetettu siten, ettei niiden käyttäjän tarvitse kurkotella?			
Suojaimet	Turvakengät, kypärä ja huomiovaatetus kaikilla			
	Muut tarvittavat suojaimet valittu oikein tehtävän ja työympäristön mukaan			
	Onko ihmisten ja tavaroiden putoaminen estetty reunalla olevin suojuksin?			

Kattotyöt ja korkealla tehtävät työt	Onko hauraat pinnat tunnistettu ja suojattu?			
	Onko korkealla työskentelyn alue rajattu työkohteen alapuolelta?			
Henkilönostimet	Ovatko henkilönostinten käyttäjät koulutettu ja päteviä?			
	Onko nostimen maksimikuorma selvästi merkitty?			
	Onko henkilönostin tarkastettu pätevän tahon toimesta?			
	Onko työskentelykori varustettu kaitein ja potkuristoin?			
	Onko henkilönostimessa työskentelevällä valjaat päällä ja onko valjaat kiinnitetty henkilönostimeen asianmukaisesti. Onko henkilönostimen alapuoli rajattu?			
Ajoneuvot ja työkonemat	Ovatko ajoneuvot ja jalankulkijat erotettu toisistaan aidoin tai muuten?			
	Onko väärään suuntaan ajo estetty/hallittu?			
	Ovatko ajoneuvot ja työkonemat hyvässä kunnossa?			
	Onko ajoneuvojen pääsy vaarallisiin paikkoihin estetty?			
Nostot, nosturit ja nostimet	Onko nosturin/nostimen tarkastuspöytäkirja saatavilla?			
	Onko nostettava taakka kiinnitetty huomioiden kappaleen paino ja painopiste?			
	Onko nosturin/nostimen ja nostoapuvälineiden nostokapasiteetti selkeästi merkitty?			
	Onko nostettavan taakan alle meno estetty?			
	Onko nostosta nostosuunnitelma (mikäli vaaditaan) ?			
	Onko nosturi/nostin vakaalla tasaisella alustalla ja tuettu?			
	Onko noston suorittajalla näköyhteys taakkaan tai avustaako merkin antaja nostoa?			
	Onko merkin näyttäjä koulutettu merkin antoon ja taakan kiinnittämiseen?			
Kaivannot	Onko kaivannot tuettu tai loivennettu siten, että ne ovat turvallisia?			
	Onko tukien asentamiseen turvallinen työmenetelmä, siten että tukemattomaan kaivantoon ei tarvitse mennä?			
	Onko kaivantoon turvallinen kulkutie?			
	Onko kaivanto aidattu, siten että ihmiset ja ajoneuvot eivät pääse putoamaan kaivantoon?			
	Onko kaivettu materiaali varastoitu muualle kuin kaivannon reunalle?			
	Tarkastetaanko kaivanto säännöllisesti pätevän henkilön toimesta?			
Käsin tehtävät nostot	Nostetaanko käsin 40kg tai suurempia taakkoja yksin?			
	Onko työntekijät koulutettu turvallisiin nostomenetelmiin?			
	Onko työntekijöiden saatavilla tarvittaessa nostoapuvälineitä?			

Vaaralliset aineet	Ovatko työntekijät tietoisia vaarallisista aineista (esim. asbesti, lyijy, liuottimet, maalit, sementti, pöly)			
	Löytyykö tiedot työmaalla olevista vaarallisista aineista?			
	Onko työntekijät koulutettu vaarallisten aineiden käsittelyyn?			
	Onko työntekijöiden altistuminen vaarallisille aineille estetty? (kohdepoistot, henkilökohtaiset suojaimeet.)			
	Onko työntekijät suojattu siten, että he eivät altistu sementille?			
Sähkö- ja muut laitteet	Käytetäänkö vikavirtasuojakytkimiä?			
	Onko johdot ja kaapelit suojattu esim. iskulta?			
	Onko kytkennät tehty turvallisesti? (oikeat pistokkeet?)			
	Onko sähkölaitteet tarkastettu pätevän henkilön toimesta?			
	Onko osuminen ilmassa kulkeviin sähkölinjoihin/johtoihin estetty?			
	Onko piilossa olevat johdot ja kaapelit paikannettu ja merkitty?			
Rajoitetut tilat	Onko rajoitetut tilat tunnistettu ja merkitty?			
	Onko rajoitetun tilan työluva käytössä?			
	Onko välineet ja mahdollisuus rajoitetusta tilasta pelastamiseen olemassa?			
Työkalut, koneet ja laitteet	Käytetäänkö työtehtävissä oikeita laitteita ja välineitä?			
	Onko koneiden osat suojattu suojattu ja suojat sekä turvalaitteet paikoillaan?			
	Ovatko koneet ja laitteet hyvässä kunnossa? (huollettu, korjattu)			
Ympäristö	Onko jätteet lajiteltu asianmukaisesti?			
	Onko ympäristövahinkoihin varauduttu?			
	Onko vaarallinen jäte käsitelty ja merkitty asianmukaisesti?			
Pelastussuunnitelma ja hätätilanteet	Onko olemassa suunnitelma työmaan evakuointiin?			
	Onko työmaalla hälytyspainikkeita?			
	Tietävätkö ihmiset miten toimia hätätilanteessa?			
	Onko mahdollista ottaa yhteyttä tehtaan suojele-organisaatioon?			
	Onko työmaalla selkeät ja kunnolliset poistumisreitit?			
	Löytyykö työmaalta tarvittavat ensiapuvälineet?			
Palo-turvallisuus	Onko työmaalla olevan syttyvän materiaalin määrä minimoitu ja onko se kunnolla varastoitu?			
	Onko palavat nesteet varastoitu ja merkitty asianmukaisesti?			
	Ovatko palavien kaasujen venttiilit suljettu työvuoron jälkeen ja kun ne eivät ole käytössä?			
	Käyttävätkö työntekijät erityistä tulityöpaikkaa?			

	Onko kaasuventtiilit, letkut ja laitteet pidetty hyvässä kunnossa?			
	Poistetaanko jäte säännöllisesti ja säilytetäänkö se asianmukaisesti?			
	Ovatko alkusammutusvälineet helposti saatavilla?			
Muiden suojeleminen / Security	Onko työmaa-alue rajattu ulkopuolisilta?			
	Onko aita valvottu ja ehjä?			
	Onko tikkaat varastoitu siten, että niitä ei voida käyttää?			
	Onko liikuteltavat laitteet tehty liikuntakyvyttömiksi?			
	Onko vaaralliset aineet lukkojen takana?			
Muut turvallisuus-havainnot				

Liite 11. Rakennustöiden hyväksyntä

RAKENNUSTÖIDEN HYVÄKSYNNÄN TARKASTUSLISTA

Alla oleva tarkastuslista on viitteellinen ja sitä tulee tarvittaessa täydentää huomioiden tarkasteltavan kohteen erityisvaatimukset

OK/EI/-	Tarkastettava kohde
	Pelastusviranomaisen tekemä palotarkastus
TAI	
	Paloilmoitinjärjestelmä
	Alkusammutuskalusto ja vedenottopisteet
	Savunpoistojärjestelmä
	Hätäpoistumistien ja niiden merkinnät
	Muut toiminnan asettamat vaatimukset paloturvallisuuteen liittyen
Tarvittavat korjaavat toimenpiteet	

KEMIKAALIT

OK/EI/-	Tarkastettava kohde
	Kiinteistöön liittyvien kemikaalien säilytys ja tiedot (käyttöturvallisuustiedotteet, merkinnät)
<i>Mikäli tiloissa tullaan käsittelemään tai varastoimaan kemikaaleja merkittävässä määrin:</i>	
	Viemäroinnissä on huomioitu kemikaalivuodon mahdollisuus
	Kemikaalien säilytystä varten on kiinteät tai siirrettävät valuma-altaat
	Kemikaalitorjuntavälineet on saatavilla (imeytysaineet, kaivonsulkumatot)
	Tilassa sijaitsee tarvittava määrä hätäsuihkuja ja ne ovat helposti tavoitettavissa
	Ilmanvaihto ja tarvittavat kohdepoistot on mitoitettu oikein huomioiden käyttöolosuhteet
	Tilassa kulkevat kemikaali- ja muut putket on merkitty asianmukaisesti
Tarvittavat korjaavat toimenpiteet	

KULKUTIET

OK/EI/-	Tarkasteltava kohde
	Riittävä vapaa tila sivuilla, yläpuolella, edessä ja takana
	Portaat: <i>kaiteet, välijohteet ja jalkalistat mitoitettu standardin mukaan</i>
	Portaat: <i>askelmien korkeuden ja etenemä standardin mukainen</i>
	Tikkaat: <i>mikäli tikkaat ovat yli 3, putoaminen on estetty selkäsuojalla</i>
	Tikkaat: <i>puolien etäisyys standardin mukainen</i>
	Kulkuteiden materiaalit ja rakenteet täyttävät niille asetetut vaatimukset
Tarvittavat korjaavat toimenpiteet	

VALAISTUS

OK/EI/-	Tarkasteltava kohde
	Sisätiloissa on riittävä yleisvalaistus
	Sisätiloissa on riittävä kohdevalaistus
	Ulkotiloissa on riittävä valaistus
	Valaistuksesta on huolehdittu myös sähkökatkon sattuessa
Tarvittavat korjaavat toimenpiteet:	

KOULUTUS

OK/EI/-	Tarkasteltava kohde
	Huoltohenkilökunta on koulutettu rakennuksen, LVI- ja sähköurakoitsijoiden toimesta
	Tehtaan suojeluorganisaatio on koulutettu pelastusturvallisuuden osalta
Tarvittavat korjaavat toimenpiteet:	

Liite 12. Käyttöönoton tarkastuslomake

Kohde	
Päivämäärä	
Osallistujat	

	TARKASTELTAVA KOHDE	OK/EI/NA	HAVAINNOT/ KOMMENTIT
1	KONEEN MUKANA TOIMITETTAVAT ASIAKIRJAT		
1.1	<p>Vaatimustenmukaisuusvakuutus <i>Onko sisältö VNa 400/2008 liitteen 2 A mukainen?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - onko kaikki konetta koskevat direktiivit mainittu ja onko kyseessä voimassaolevat versiot - Ovatko mainitut standardit voimassaolevia? - Jos koneesta on konetyyppikohtainen standardi (C-typin standardi) – onko se mainittu <p><i>Mikäli alkuperäinen vaatimuksenmukaisuusvakuutus on muulla kuin suomenkielellä tulee siitä toimittaa myös suomennos</i></p> <p><i>Konetta tulee verrata niihin standardeihin ja normeihin, jonka mukainen koneen sanotaan olevan</i></p>		
1.2	<p>Liittämismvakuutus <i>Onko liittämismvakuutus (VNa 400/2008 liite 2 B) mukainen</i></p> <p>Jos kysymyksessä on konelinjan tai muun suuremman kokonaisuuden osaksi tuleva osittain valmis kone, siitä ei tehdä vaatimuksenmukaisuusvakuutusta vaan liittämismvakuutus.</p>		
1.3	<p>Käyttöohjeet <i>Käyttöohjeet on toimitettava suomen (tai tarpeen mukaan ruotsin) kielellä</i></p> <p><i>Käyttöohjeiden sisältö on VNa liitteen I kohdan 1.7.4.2 mukainen</i></p>		

2		KONEESSA OLEVAT MERKINNÄT	
2.1	<p>CE-merkintä <i>Merkinän on oltava valmistajan nimen yhteydessä ja tehty samalla tekniikalla kuin nimikin. Erillinen tarra ei kelpaa.</i></p>		
2.2	<p>Konekilpi <i>Konekilvestä on löydyttävä vähintään</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Valmistajan nimi ja täydellinen osoite - Koneen nimi - Koneen tyyppi - Koneen yksilöinti (sarjanumero tms.) - Valmistusvuosi - Teho, liitäntätiedot (jännite, paine yms.) <p><i>Turvallisuuden kannalta tarpeelliset tiedot (esim. enimmäispaine, työkalun suurin halkaisija, pyörimisnopeus)</i></p>		
2.3	<p>Ohjeet ja varoitukset kilvissä, tarroissa tai näytöllä <i>Onko kaikki tarpeellinen huomioitu? Onko merkintöjen pysyvyys riittävä? Onko merkintöjen sisältö riittävä ja ymmärrettävä?</i></p>		

3		KONEEN PERUSRAKENNE	
3.1	<p>Voimansiirtoelimet suojattu (akselit, hammaspyörät, ketjut, hihnat jne.) <i>Voimansiirtoelimet tulee olla suojattu koneen rakenteilla, kiinteillä suojilla tai koneen toimintaan kytkeillä avattavilla suojilla.</i></p> <p><i>Verrattavat standardit:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - SFS-EN 953 (suojukset) - SFS-EN 14119 (suojukset) <p>SFS-EN ISO 13857 (turvaetäisyydet)</p>		
3.2	<p>Koneen muut liikkuvat osat <i>Vaaraa aiheuttaviin liikkuviin osiin koskettaminen on estettävä kokonaan rakenteille, kiinteillä suojuksilla tai koneen toimintaan kytketyillä suojilla (Zero access)</i></p>		
3.3	<p>Riittävä suojautuminen muilta riskeiltä <i>Esimerkiksi työkappaleiden tai työkalujen sinkoutumisen estäminen</i></p>		
3.4	<p>Työskentelytila ja koneen ulkoinen rakenne <i>Riittävästi tilaa työskentelyyn Ei tarpeettomia teräviä kulmia/osia Ei kompastumisvaaraa</i></p>		
3.5	<p>Kulkutiet, työ- ja hoitotasot <i>Työkohteisiin on turvallinen kulku Työ- ja huoltotasolla turvallista työskennellä (kaiteet, tila yms.) SFS-EN ISO 14122 (1-4)</i></p>		
3.6	<p>Kuumat ja kylmät pinnat <i>Pinnat on jäähdytettävä/eristettävä tai niihin koskettaminen on estettävä.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kylmät pinnat (SFS-EN ISO 13732-3) - Kuumat pinnat (SFS-EN ISO 13732-1) 		

4	SUOJUKSET JA TURVALAITTEET		
4.1	Koneen suojat vaatimusten mukaiset ja estävät pääsyn vaara-alueelle		
4.2	Koneen toimintaan kytketyt suojat (tarkastus + testaus) <i>Suojat toimivat kuten on suunniteltu ja niitä ei pysty kiertämään/toimintaa eliminoimaan ilman erillistä salasanaa/työkalua tms.</i>		
4.3	Muut turvalaitteet toimivat vaatimusten mukaisesti (tarkastus + testaus) <i>Valopuomit ja valoverhot Laserskannerit ja kamerat Tuntomatot, tuntoreunat, tuntopuskurit Muut turvalaitteet (sallintalaite, kahden käden hallintalaite)</i>		

5	OHJAUSJÄRJESTELMÄ		
5.1	<p>Koneen erottaminen energiansyötöstä (tarkastus + testaus) <i>Lukittava sähkönsyötön erotuskytkimet</i></p> <p><i>Jos koneessa paineilmaa tai hydraulikkaa, koneessa on oltava lukittavissa oleva ja paineen purkava käsi-käyttöinen sulkuventtiili.</i></p>		
5.2	<p>Käynnistys ja pysäytys</p> <ul style="list-style-type: none"> - koneen käynnistäminen mahdollista vain tarkoituksella hallintaelimeen vaikuttamalla - Koneita mahdollista ohjata vain yhdestä paikasta samaan aikaan <p><i>Onko käynnistys- ja pysäytys hallittuja (ja turvallisia)</i></p>		
5.3	<p>Hätäpysäytys (tarkastus ja testaus) SFS-EN ISO 13850 <i>Hätäpysäyttimiä riittävä määrä ja oikeissa kohdissa (mikäli konetyypiltä vaaditaan hätäpysäytintä)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Käyttäjän suurin etäisyys pysäyttimeen tulisi olla seisomatyössä max. 2-3m ja istumatyössä 1-2m - Hätäpysäyttimille on esteetön pääsy <p><i>Hätäpysäytin</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hallintaelin (painike tai köysi) oltava punainen - Mikäli pysäyttimellä on tausta, sen tulee olla keltainen - Hätäpysäytintä ei saa peittää kaarin, kauluksin tai koteloin vaan pysäyttimeen vaikuttaminen tulee olla helppoa - Painikkeen tulee lukkiutua luotettavasti seis-asentoon <p><i>Hätäpysäytin toimii vaatimusten mukaisesti</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Toimii mekaanisen pakkotoiminnan periaatteella - Hätäpysäytys saa aikaan turvallisen ja luotettavan pysähtymisen (pysäytysluokka 0 tai 1) - Hätäpysäytyksen kuittaus (toimintavalmiiksi palauttaminen) ei saa aiheuttaa käynnistymistä <p>Hätäpysäytystoiminnon tulee aina olla käytettävissä ja toimintavalmis</p>		

5.4	Ohjelmoinnin, käsiajon ym. aikaiset turvatoiminnot <i>Mikäli normaalit turvatoiminnot ovat näissä tilanteissa pois kytkettyjä, tulee varmistaa, että turvallinen työskentely on varmistettu muilla keinoin</i>		
5.5	Hallintaelimet, merkkivalot yms. <i>Merkintöjen tekstin kieli ja symbolit ymmärrettäviä sekä merkinnät pysyviä</i> <i>Näyttöjen tekstit suomen kielellä ja kaaviot selkeitä</i> <i>Hallintaelinten muotoilu, merkinnät, väri, käyttötavat, toiminta ja vaadittava käyttövoima ohjeistusten mukaisia</i> <i>Hallintaelimet sijoitettu koneessa siten, että näkyvyys koneelle on mahdollisimman hyvä</i> <i>Pääsy hallintalaitteille on esteetön</i> <i>Hallintaelimiin vahingossa vaikuttaminen on estetty</i>		

6	KONEEN AIHEUTTAMAT PÄÄSTÖT		
6.1	Melu <i>Vastaako koneesta mitattu melu ilmoitettua sekä annettuja melurajoja/raja-arvoja</i> <i>Onko melu vähennetty alimmalle mahdolliselle tasolle</i>		
6.2	Pöly, kaasu, säteily <i>Onko päästöjä?</i> <i>Ovatko päästöt raja-arvojen sisällä?</i> <i>Ovatko suojaukset tai muut toimenpiteet riittävät päästöjen aiheuttamien haittojen torjumiseksi.</i>		

7	KÄYTTÖ- JA YMPÄRISTÖOLOSUHTEET		
7.1	Kone ja sen komponentit soveltuvat käyttöympäristöön <i>Sähkölaitteet – kotelointiluokat</i> <i>Sallittu kuormitus</i> <i>Muovi-, kumi- yms. osien soveltuvuus olosuhteisiin</i> <i>Onko laitteitten kestävä kemikaaleja, kipinöitä yms.</i> <i>Mahdolliset sähkömagneettiset häiriöt</i>		

8	KOKONAISUUS		
8.1	Yleisarvio <i>Voiko konetta käyttää?</i> <i>Mitä on korjattava ennen käyttöönottoa?</i> <i>aikataulu, vastuut</i>		

