

Mika Kitkala

PAIKALLA VALETTAVIEN BETONIRAKENTEIDEN TYÖTURVALLISUUS

Työvaiheiden turvallisuustekijät

PAIKALLAVALLETTAVIEN BETONIRAKENTEIDEN TYÖTURVALLISUUS

Työvaiheiden turvallisuustekijät

Mika Kitkala
Opinnäytetyö
Syksy 2024
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-oh-
jelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

Tekijä(t): Mika Kitkala

Opinnäytetyön nimi: Paikallavalettavien betonirakenteiden työturvallisuus

Opinnäytetyön englanninkielinen nimi: Safety in Cast-In-Place Concrete Structures

Työn ohjaaja(t): Raimo Parkkila

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2024

Sivumäärä: 34 + 1 liite

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuoda esille tyypillisiä, päivittäisiä ongelmia paikallavalettavien betonirakenteiden eri työvaiheissa ja tuoda esille tyypillisimmät työvaiheisiin vaikuttavat pykälät ja asetukset Suomen sekä Ruotsin lainsäädännöistä koskien työturvallisuutta.

Työn tarkoituksena oli käydä läpi keskeiset Suomen ja Ruotsin työturvallisuuslainsäädännön sekä asetusten piirteet, jotka ohjaavat työn tekemistä rakennustyömailla ja verrata näitä käytännön työn toteutukseen. Tarkoituksena oli käsitellä betonirakentamisen eri työvaiheita sekä verrata niiden työmenetelmiä laeissa ja asetuksissa esitettyihin vaatimuksiin. Toteutusvaiheessa tarkoituksena oli havainnoida työnjohdon toimintaa betonirakentamisen eri työvaiheissa osana työturvallisuuden valvontaa työmailla.

Työvaiheiden suunnittelun selkeys sekä työvaiheiden turvallisuusnäkökulman läpikäyminen työn suorittajien kanssa lisäsi osaltaan turvallisuuden toteutumista työmailla. Myös työturvallisuuden toteutuminen sekä tyypillisimmät laiminlyönnit kuten toistuva putoamissuojauksen ja henkilösuojainten puute sekä rajaamattomat nostoalueet eri työvaiheiden aikana antoivat selkeän kuva perehdyttämisen kehitystarpeista. Suomen sekä Ruotsin lainsäädäntöjä ja asetuksia vertaillen tuli ilmi, että työturvallisuuden lainsäädäntö on erittäin yhtenevää maiden välillä. Työnjohdon näkökulmasta tarkasteltuna, töiden suunnittelu ja toteutus ei poikkea maiden välillä merkittävästi.

Asiasanat: betoni, työturvallisuus, paikallavalu, työnjohto

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Management

Author(s): Mika Kitkala
Title of thesis: Safety in Cast-In-Place Concrete Structures
Supervisor(s): Raimo Parkkila
Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2024
Number of pages: 34 + 1 attachment

The goal of this thesis was to highlight common, everyday issues that arise in different stages of cast-in-place concrete construction and to identify the key laws and regulations in Finland and Sweden related to work safety.

The purpose was to review the main parts of Finnish and Swedish work safety laws and regulations that affect construction site practices and to compare these rules to how work is done. The focus was on looking at each stage of concrete construction and comparing the methods used with the requirements set by laws and regulations. During the project, observations were made on how site management handles safety in each stage of concrete work.

Clear planning of work stages and discussing safety aspects with workers helped improve safety on construction sites. Observations about safety practices and common issues such as repeated lack of fall protection, missing personal protective equipment, and unmarked lifting zones during different stages highlighted areas where safety training could be improved. Comparing Finnish and Swedish regulations showed that work safety laws are very similar in both countries. From the perspective of site management, there are no major differences in how work is planned and carried out between the two countries.

Keywords: concrete, safety, cast-in-place, supervision

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	OPINNÄYTETYÖN TAUSTAA.....	7
3	RAKENNUSTYÖMAAN TYÖTURVALLISUUS.....	8
3.1	Keskeiset lait ja asetukset Suomessa	9
3.1.1	Suomen työturvallisuuslaki 2022/738.....	9
3.1.2	Suomen valtioneuvoston asetus 205/2009	10
3.2	Keskeiset lait ja asetukset Ruotsissa	11
3.2.1	Ruotsin työympäristölaki 1977:1160	11
3.2.2	Työympäristöviraston asetus AFS 1999:3.....	11
3.2.3	Ruotsin työympäristövirasto eli Arbetsmiljöverket	12
3.3	Lainsäädäntöjen yhteenveto.....	13
3.4	Päivittäisen työn turvallisuussuunnittelu ja riskien arviointi.....	14
3.5	Työhön perehdytys Suomessa ja Ruotsissa.....	14
4	PAIKALLAVALURAKENTEIDEN TYÖVAIHEIDEN TYÖTURVALLISUUS	16
4.1	Raudoitustyöt	16
4.1.1	Työvaiheen lait ja säädökset sekä työturvallisuuden varmistaminen	17
4.1.2	Työvaiheen työturvallisuuden kehittäminen	18
4.2	Muotin rakennus- ja asennustyöt.....	21
4.2.1	Työvaiheen lait ja säädökset sekä työturvallisuuden varmistaminen	23
4.2.2	Työvaiheen työturvallisuuden kehittäminen	24
4.3	Betonointi	24
4.3.1	Työvaiheen lait ja säädökset sekä työturvallisuuden varmistaminen	26
4.3.2	Työvaiheen työturvallisuuden kehittäminen	26
4.4	Muottien purku.....	28
4.4.1	Työvaiheen lait ja säädökset sekä työturvallisuuden varmistaminen	28
4.4.2	Työvaiheen työturvallisuuden kehittäminen	29
5	POHDINTA.....	31
	LÄHTEET.....	32

1 JOHDANTO

Hyvä turvallisuusjohtaminen edellyttää riskien ja vaarojen tunnistamista työmaalla sekä niiden hallitsemista ja analysointia osana jokapäiväistä työtä. Turvallisuuteen vaikuttaa merkittävästi se, että työntekijät, työkohteet ja menetelmät voivat vaihtua päivittäin. Tästä syystä tilanne vaatii jatkuvaa turvallisuuden analysointia sekä työnjohdolta että työntekijöiltä itseltään. (Finlex 2024.)

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tutustuttaa lukija paikallavalurakenteiden eri työvaiheisiin ja niiden työturvallisuuskäsitteisiin. Tavoitteena on myös tuoda esille työvaiheisiin liittyvää lainsäädäntöä ja asetuksia kyseiseen työvaiheeseen liittyen. Työ toimii koosteena keskeisille Suomen ja Ruotsin työntekoa ohjaaville laeille ja asetuksille siten, että lukija saa käsityksen lakien eroista ja yhteneväisyyksistä, ja että hänen on helpompaa etsiä tietoa aiheeseen liittyen.

Lakeihin ja asetuksiin perehtymisen lisäksi työn tarkoituksena on perehtyä myös tarkemmin betonitöiden eri osa-alueisiin niiden työturvallisuuskäsitteistä. Tarkoituksena on havainnoida paikallavalu-urakan työvaiheiden edistymistä työmaalla ja tuoda esille työnjohdon vastuita ja velvollisuuksia päivittäisessä työssään. Työnjohdon tärkeimpiä vastuita projektien tuotannon edistämisen lisäksi on myös vastata työntekijöiden päivittäisestä turvallisuudesta. Työntekijöiden oma-aloitteisuus ja tunnollisuus turvallisuusmääräysten noudattamisessa myös vähentää osaltaan työnjohdon työkuormaa sekä työturvallisuuden laiminlyönneistä aiheutuvia onnettomuuksia.

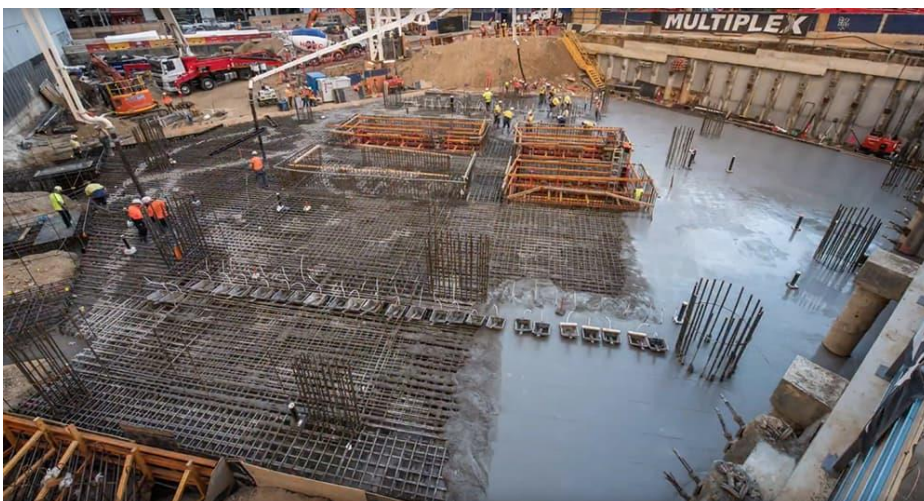
Työnantaja on pääasiallisesti vastuussa siitä, että työmaa on kaikille työntekijöille terveellinen ja turvallinen paikka työskennellä. Turvallisuusjohtamisen näkökulmasta tarkasteltuna, kaikki lakisääteiset velvoitteet liittyvät pääasiassa vaarojen tunnistamiseen, torjuntaan sekä asianmukaiseen työntekijöiden perehdyttämiseen kyseiseen työhön. Kun työpaikan keskeiset vaaratekijät ovat selvillä, ja työntekijä on perehdytetty terveellisiin ja turvallisiin työskentelymenetelmiin, tällä tavalla luodaan edellytykset terveelliselle ja turvalliselle työlle. Työnantaja on Suomessa velvollinen järjestämään työntekijöilleen työterveyshuollon. (Työturvallisuuskeskus 2024.)

2 OPINNÄYTETYÖN TAUSTAA

Opinnäytetyössäni tekemät pohdinnat ja päätelmät olen tehnyt työskennellessäni työnjohtajan tehtävissä erilaisissa betonirakenteiden paikallavalu-urakoissa. Opinnäytetyössä käydään läpi muutamia tyypillisiä tilanteita eri työvaiheissa, joissa työturvallisuus tulisi ottaa erityisen hyvin huomioon, sekä tilanteita, joissa työturvallisuuden valvonta ja työntekijöiden opastaminen korostuvat työmaalla (kuva 1). Työskennellessäni työnjohtajana olen törmännyt useasti samoihin ongelmiin päivittäisessä työssäni eri betonirakentamisen työvaiheissa. Useasti toistuvat ongelmat voitaisiin välttää työnjohdon hyvällä suunnittelulla ja oman työn kriittisellä tarkastelulla.

Kun suuri määrä urakoitsijoita ja aliurakoitsijoita ovat samalla työmaalla toteuttamassa rakennustuotannon eri vaiheita, tuo se mukanaan suuria haasteita logistiikan, aikataulutuksen sekä erityisesti työturvallisuuden näkökulmasta.

Suomalaisena työnjohtajana olen tottunut työskentelemään Suomen lainsäädännön ja ohjeiden mukaan eri rakennustyömailla, ja siksi opinnäytetyöni toimii hyvin työvälineenä perehdyttäessä uusiin lakeihin ja säädöksiin muualla kuin Suomessa. Mainittakoon, että perinteisten työturvallisuusorganisaatioiden lisäksi Ruotsissa myös ammattiliitot ovat Suomeen verrattuna suuressa roolissa työntekijöiden työoloja sekä työaikoja tarkasteltaessa.



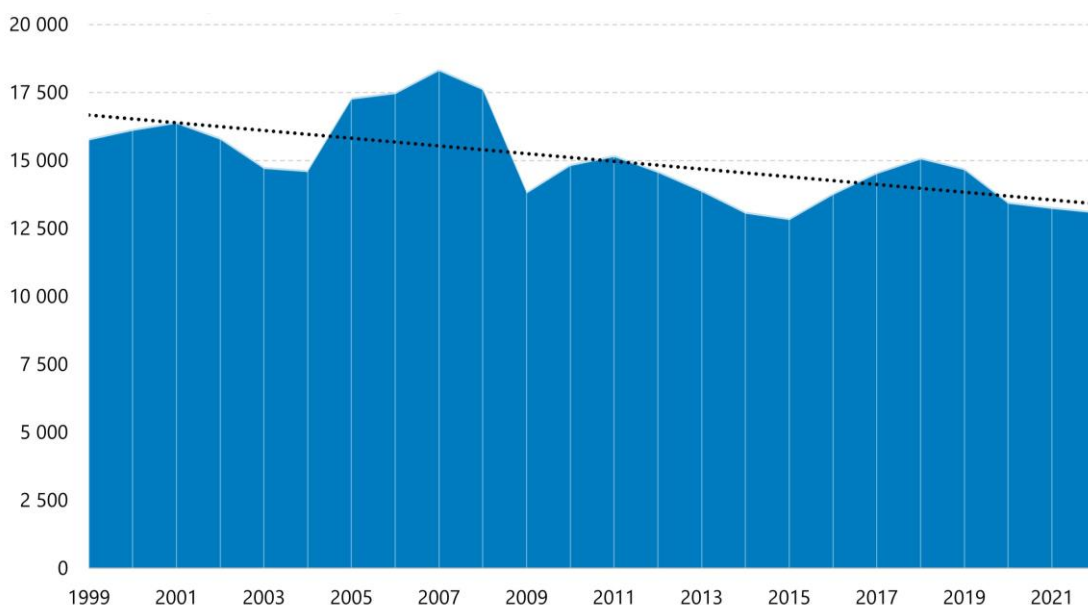
KUVA 1. Paikallavalu-urakassa on paljon työturvallisuutta vaarantavia tekijöitä, jotka tulee huomioida työn suunnittelussa (Smisek P. The B1M 8/2019).

3 RAKENNUSTYÖMAAN TYÖTURVALLISUUS

Erilaiset työturvallisuuslait ja asetukset sekä mahdolliset työmaakohtaiset ohjeet ohjaavat päivittäistä toimintaa rakennustyömailla. Niiden tarkoituksena on taata jokaiselle turvallinen työpäivä ja mahdollisuus palata töistä terveenä kotiin työpäivän päätteeksi. Ohjeet voivat vaihdella maittain ja vaativat erityisesti esimiesasemassa olevilta tahoilta hyvää perehtymistä paikalliseen lainsäädäntöön. Työnantajan lisäksi myös työntekijöillä on vastuu oman työnsä turvallisesta suorittamisesta. Lakien ja asetusten lisäksi rakennustyötä työmaalla ohjaavat erilaiset suunnitelmat ja toimintaohjeet eri työvaiheissa.

Kappaleessa käydään läpi Suomen ja Ruotsin työturvallisuuteen liittyviä lakeja ja asetuksia, jotka ohjaavat turvallisen työn suunnittelua ja toteutusta työmailla. Lait ja asetukset antavat karkeat suuntaviivat yksityiskohtaisemmalle työturvallisuuden suunnittelulle työmaan järjestämisestä aina yksittäisen työvaiheen turvallisuussuunnitteluun saakka.

Vaikka rakennusala on erittäin tapaturma-altis toimiala, voidaan historiaa tarkastelemalla todeta, että rakentamisen päätoimialalla työpaikkatapaturmien määrä on ollut jo pitkään laskussa (Kuvio 1).



Kuvio 1. Palkansaajien työpaikkatapaturmien lukumäärät rakentamisen päätoimialalla ja trendi (katkoviiva) vuosina 1999–2022. (Oy Suomen Tietotoimisto 5/2023)

3.1 Keskeiset lait ja asetukset Suomessa

3.1.1 Suomen työturvallisuuslaki 2002/738

Suomessa työturvallisuus on tarkkaan säädetty, jotta työntekijöillä ja työnantajilla on kaikki tarpeellinen tietoperusta työturvallisuuden takaamiseen työpaikoilla. Suomessa tähän on säädetty työturvallisuuslaki. (Työturvallisuuslaki 2002/738.)

Työturvallisuuslain tarkoituksena on työympäristön ja työolosuhteiden parantaminen, jotta voidaan turvata ja ylläpitää työntekijöiden työkykyä. Tarkoituksena on myös torjua ja ennaltaehkäistä tapaturmia ja ammattitauteja sekä muita työstä tai työympäristöstä johtuvia, niin henkisiä kuin fyysisiäkin terveyshaittoja. (Työturvallisuuslaki 2002/738 1 §.)

Suomen lainsäädännön mukaan, työnantajalla on velvollisuus huolehtia työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssään tarpeellisiksi näkemillään toimenpiteillä. Tästä syystä työnantajalla on velvollisuus ottaa huomioon kaikki työympäristöön, työoloihin sekä itse työhön liittyvät seikat, jotka vaikuttavat työturvallisuuteen. Työnantajaa koskee myös yleinen huolehtimisvelvoite liittyen työntekijöiden henkilökohtaisiin edellytyksiin. Työnantajan tulee ottaa huomioon, että henkilökohtaiset seikat voivat edellyttää yksilöllisiä työsuojelutoimenpiteitä siten että työntekijän turvallisuus ja terveys voidaan varmistaa. (Työturvallisuuslaki 2002/738 8 §.)

Työnantajan vastuulla on hankkia työntekijöille työhön soveltuvat, erikseen säädetyt vaatimukset täyttävät, kyseiseen työhön soveltuvat henkilösuojaimet. Henkilösuojaimet tulee aina olla tilanteessa, jossa sairastumisen tai tapaturman vaaraa ei voida välttää tai rajoittaa tavanomaisilla työhön tai olosuhteisiin liittyvillä toimenpiteillä. (Työturvallisuuslaki 2002/738 15 §.)

Lakien ja asetusten lisäksi turvallista työntekoa ohjaavat erilaiset yrityskohtaisesti sovitut, usein jopa projekti- tai työmaakohtaiset ohjeet turvalliseen työntekoon.

3.1.2 Suomen valtioneuvoston asetus 205/2009

Suomen työturvallisuuslain lisäksi rakennustyön turvallisuutta säätelee valtioneuvoston asetus 205/2009. Asetus on tarkoitettu sovellettavaksi rakennustöihin, jotka tapahtuvat joko maalla tai vedessä ja asetusta sovelletaan uudisrakentamisen lisäksi myös korjausrakentamiseen ja kunnossapitoon. Myös edellä mainittuihin toimialoihin liittyvät asennus-, purku- sekä suunnittelutyöt maalla ja vedessä kuuluvat saman asetuksen piiriin. (VNA 205/2009 1 §.)

Asetus määrittelee myös rakennushankkeen osapuolten yleiset velvollisuudet. Asetuksessa mainitaan rakennuttajan, suunnittelijoiden, työnantajien sekä itsenäisten työsuorittajien velvollisuus huolehtia osaltaan työn turvallisesta suorittamisesta työmaalla siten, että työstä ei aiheudu vaaraa muille. Pykälässä mainitaan myös rakennushankkeen päätoteuttajan velvollisuudesta perehdyttää ja opastaa kaikkia yhteisen työpaikan työntekijöitä riittävällä tiedolla turvallisen työskentelyn varmistamiseksi. On myös varmistuttava siitä, että työntekijät tuntevat mahdolliset työn aiheuttamat vaarat ja että niiden poistamiseen on tarvittavat tiedot ja taidot. (VNA 205/2009 3 §.)

Rakennustöiden päätoteuttajan on esitettävä rakennuttajalle/työn tilaajalle rakennustöiden työturvallisuutta koskevat suunnitelmat. Ennen rakennustöiden aloittamista tulee kirjallisesti laatia suunnitelmat siitä, miten työturvallisuus turvataan työn aikana eri työvaiheissa. Suunnitelmissa tulee määritellä työvaiheiden ajoitus siten että työn teosta ei aiheudu työturvallisuus uhkaa työn suorittajille. (VNA 205/2009 10 §.)

Työturvallisuuden suunnittelussa ennen rakennustöiden aloitusta on suunniteltava ja otettava huomioon esimerkiksi työmaan järjestys ja siisteys työpisteillä, materiaalien käsittely ja säilytys työn aikana, kaivuutyöt ja maapohjan kantavuus, sähköistys ja valaistus rakennustöiden aikana, koneiden ja laitteiden käyttö, nosto ja siirtotyöt, putoamissuojaus sekä henkilösuojainten käyttötarpeet eri työvaiheissa. (VNA 205/2009 10 §.)

3.2 Keskeiset lait ja asetukset Ruotsissa

3.2.1 Ruotsin työympäristölaki 1977:1160

Ruotsissa työntekoa, työympäristöä ja työaikoja säätelee Työympäristölaki (1977:1160). Ruotsin työympäristölain tarkoituksena on työstä johtuvien sairauksien ja työtapaturmien ennaltaehkäisy sekä hyvän työympäristön saavuttaminen. (Arbetsmiljölagen 1977:1160 1.kap 1 §.)

Työympäristön täytyy olla vähintään tyydyttävällä tasolla yhteiskunnan sosiaaliseen ja tekniseen kehitykseen verrattuna. Lain mukaan työolot tulee mukauttaa työntekijöiden fyysisiin ja psyykkisiin oloihin sopivaksi. Työolojen on myös tarjottava mahdollisuus työntekijän ammatilliseen kehittymiseen työssään sekä mahdollisuus itsemääräämis- ja ammatilliseen vastuuseen. (Arbetsmiljölagen 1977:1160 2.kap 1 §.)

Työnantajan velvollisuuksiin kuuluu myös huolehtia siitä, että työntekijällä on työtehtävän vaatimat lähtötiedot ja taidot työn suorittamiseen. Sen lisäksi työnantajan vastuulla on huolehtia, että työntekijä on tietoinen työn mahdollisista riskeistä ja niiden ehkäisystä työn aikana. Työn suunnitteluvaiheessa on työnantajan velvollisuus huomioida työntekijöiden erilaiset edellytykset eri työtehtävien hoitamiseen. (Arbetsmiljölagen 1977:1160.)

3.2.2 Työympäristöviraston asetus AFS 1999:3

Ruotsin valtiopäivien säätämän lainsäädännön lisäksi rakennustöitä, maarakennustyöitä sekä rakennusalan suunnittelutöitä Ruotsissa ohjaa myös Työympäristöviraston asetus (AFS 1999:3).

Kyseinen koonti eri määräyksistä sisältää säännöksiä liittyen työympäristön hyvään suunnitteluun kuten myös suunnitteluun itse rakennusvaiheessa. Se kertoo myös, kuinka työmaa on järjestettävä ja millä tavalla rakennustyöt tulee suorittaa niin, että se on terveellistä ja turvallista kaikille työntekijöille. (Arbetsmiljöverket 2024, AFS 1999:3.)

Ruotsin työympäristöviraston asetus AFS 1999:3 mainitsee työmaan järjestämisestä, että työskentelypaikkoja valittaessa on otettava huomioon pääsymahdollisuudet sekä siihen, miten kulku- ja

pääsyreitit voidaan järjestää. Työssä esiintyvien terveys- ja onnettomuusriskien arviointi on tehtävä mahdollisimman aikaisin ja erityisesti on kiinnitettävä huomiota palon syntyminen ja leviämisen riskeihin.

Työ on suunniteltava niin, että eri toiminnot eivät aikataulullisesti ja tilallisesti ylitä toisiaan siten, että terveys- tai onnettomuusriski syntyy. Eri työvaiheille ja -tehtäville annettavat aikarajat on sovittava työn etenemisen mukaan. (Arbetsmiljöverket 2024, AFS 1999:3 21 §.)

Varastot, materiaalikasausspaikat, työpajat ja henkilöstötilat on sijoitettava siten, että toimintaa voidaan harjoittaa terveellisissä ja turvallisissa olosuhteissa. (Arbetsmiljöverket 2024, AFS 1999:3 20 §.)

3.2.3 Ruotsin työympäristövirasto eli Arbetsmiljöverket

Ruotsin työympäristövirasto on viranomainen, joka huolehtii siitä, että eri yritykset ja järjestöt noudattavat Ruotsin hallituksen ja valtiopäivien säätämiä työympäristölakeja.

Työympäristöviraston valvontamenetelmiin kuuluvat yksityiskohtaisten sääntöjen laatiminen työympäristölain pohjalta, Ruotsissa sijaitsevien työpaikkojen lakien noudattamisen varmistaminen sekä erilaisten työympäristökysymysten selvittäminen ja tiedon levittäminen.

Työympäristöviraston mukaan työnantajalla on pääasiallinen vastuu työympäristöstä työpaikoilla. Viraston vieraillessa työpaikoilla, tarkastettaviin kohteisiin kuuluu lakien ja asetusten noudattaminen ja sen näkyminen työpaikoilla. Virasto huolehtii siitä, että työnantaja täyttää velvollisuutensa epäkohtien korjaamisessa. (Arbetsmiljöverket 2024.)

Jos työympäristövirasto arvioi työmaalla esiintyvien riskien olevan liian suuret työn turvalliseen toteuttamiseen, on virastolla valtuudet keskeyttää työt siihen asti, kunnes parantavat toimenpiteet on tehty. Viraston on tehtävä kyseisessä tilanteessa allekirjoitettu vetoisuus työturvallisuudessa havaittuihin ongelmiin liittyen.

Useat rakennustyömaalla työskentelevät työntekijät kärsivät erilaisista ammattitaudeista ja työssä syntyneistä tapaturmista. Yleensä tapaturmia syntyy, kun työskennellään huonoissa työasenoissa, nostetaan hallitsemattomasti raskaita taakkoja tai käytetään erilaisia työkoneita asiaan kuumattomalla tavalla. Yleensä myös töiden huono suunnittelu aikataulullisesta näkökulmasta lisää onnettomuuden riskiä, kun asiat tehdään kiireellä. (Arbetsmiljöverket 2024.)

3.3 Lainsäädäntöjen yhteenveto

Yleisesti vertaillen maiden lainsäädäntöä sekä keskeisiä asetuksia rakennustöihin liittyen, voidaan todeta, että linjaukset ovat suurilta osin yhteneväisiä. Molempien valtioiden lainsäädännön tarkoituksena on varmistaa, että työntekijöiden päivittäinen työnteko on turvallista ja terveellistä. Kaikilla työntekijöillä on oikeus inhimillisiin työoloihin ja taukoihin työaikana.

Työnjohdon näkökulmasta tarkasteltuna lainsäädännöt maiden välillä ovat niin yhteneväiset, että päivittäisen työn suunnittelua, toteutusta ja valvontaa ei ole tarpeen soveltaa eri tavalla kummasakaan maassa. Toisin sanottuna työnjohdon tulee maasta riippumatta huolehtia työtehtävien turvallisuussuunnittelusta ennen töiden aloitusta, opastaa työntekijät työtehtäviin siten että heillä on mahdollista suorittaa työ turvallisesti, ottaa huomioon työntekijöiden yksilölliset tarpeet työntekoon liittyen, huolehtia työkoneiden laiteturvallisuudesta sekä taata työntekijöille siisti ja turvallinen työmaa työn suorittamiseen.

Voidaan kuitenkin todeta, että erityisesti Ruotsin lainsäädäntö on paneutunut työntekijöiden työoloihin ja erityisesti työaikoihin tarkemmin kuin Suomen lainsäädäntö. Ruotsin työympäristölaki myös mainitsee työnantajan velvollisuuden tarjota työntekijälle mahdollisuuden kehittyä työssään. Yksityiskohtaisempia eroavaisuuksia on mahdollista löytää maiden lainsäädäntöjen sekä säädösten väliltä, mutta opinnäytetyön laajuuden ja tavoitteiden puolesta se ei ole tarpeellista.

3.4 Päivittäisen työn turvallisuussuunnittelu ja riskien arviointi

Työmaalla tulee tutkia tarkasti, mitkä asiat voivat aiheuttaa vaaraa tai haittaa työntekijöille. Jos vaaroja ei voida poistaa kokonaan, arvioidaan, kuinka ne vaikuttavat työntekijöiden terveyteen ja turvallisuuteen, ja tehdään tarvittavat toimenpiteet riskien vähentämiseksi. Organisaation johto päättää siitä, kuinka riskien arviointi tehdään. Työnjohdon täytyy varmistaa, että tarvittavat resurssit ovat kunnossa ja että riskien arviointia tehdään säännöllisesti. (Työturvallisuuskeskus 2024.)

Työturvallisuuden kannalta on olennaista, että työntekijät osallistuvat sen kehittämiseen myös aktiivisesti. Työntekijöiden tulee ehdottaa noudattaa työnjohdon antamia ohjeita sekä pitää huoli siitä, että oma tai muiden turvallisuus ei vaarannu työn aikana. Työntekijällä on oikeus myös olla tekeväntä työtä, jos hän kokee, että se ei ole turvallista tai, että siitä saattaa aiheutua vaaraa itselle tai muille. Työntekijällä on myös oikeus tehdä ehdotuksia ja aloitteita työturvallisuuden parantamiseksi työmaalla. (Työturvallisuuskeskus 2024.)

Rakennusalalla yleisesti käytössä olevan työturvallisuussuunnitelman (TTS) on tarkoitus huomioida kaikki työmaalla tehtävät eri työvaiheet sekä toimia niiden riskinarviointiasiakirjana. Suunnitelmassa tuodaan esille esimerkiksi työn ja työmaan sisältämät riskit, erilaiset työtä ohjaavat määräykset, työmaalla käytössä olevat turvajärjestelyt sekä varautumismenettelyt.

Työturvallisuussuunnitelma toimii virallisena turvallisuusasiakirjana ja siksi sillä onkin olemassa tietynlaisia vaatimuksia. Suunnitelmasta on käytävä selväksi esimerkiksi työnkohde, urakoitsijan tiedot, työn kesto, kuka riskeille voi altistua sekä eritelmä kyseisen työvaiheen kaikista mahdollisista vaaranaiheuttajista. (Congrid 2024.)

3.5 Työhön perehdytys Suomessa ja Ruotsissa

Ruotsin työympäristölaki (1977:1160) velvoittaa työnantajan huolehtimaan työntekijöiden riittävästä perehdytyksestä työtehtäviin ennen niiden aloittamista työmaalla. Työnantajan velvollisuus on varmistaa, että työntekijä on hyvin perehtynyt työn vaatimuksiin ja tietoinen mahdollisista riskeistä. Työnantajan tulee huolehtia siitä, että työntekijällä on tarvittava koulutus ja hän tietää, miten välttää

työssä esiintyviä vaaroja. Lisäksi työnantajan on varmistettava, että vain riittävästi ohjeistetut työntekijät pääsevät alueille, joissa on merkittävä sairastumisen tai tapaturman vaara. (Arbetsmiljölagen 1977:1160 3 §.)

Suomen työturvallisuuslaki on yhteneväisillä linjoilla Ruotsin lainsäädännön kanssa ja velvoittaa työnantajan huolehtimaan työntekijöiden riittävästä perehdyttämisestä työtehtäviin (Työturvallisuuslaki 738/2002 14§).

Työnantajan velvollisuutena on antaa työntekijälle riittävät tiedot työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä sekä varmistaa, että työntekijä saa tarpeellisen perehdytyksen ja ohjauksen huomioiden hänen ammatillinen osaamisensa, työkokemuksensa ja henkilökohtaiset valmiutensa. Työntekijälle tulee tarjota riittävä perehdytys työhön, työpaikan olosuhteisiin, työ- ja tuotantomenetelmiin, työvälineisiin ja niiden turvalliseen käyttöön, erityisesti ennen uuden työn tai tehtävän aloittamista, työtehtävien muuttuessa, tai uusien työvälineiden ja menetelmien käyttöönoton yhteydessä. (Työturvallisuuslaki 738:2002 14 §.)

Lisäksi työntekijälle on annettava koulutusta ja ohjausta työhön liittyvien haittojen ja vaarojen estämiseksi sekä turvallisuutta tai terveyttä uhkaavien tilanteiden välttämiseksi. Opetusta ja ohjausta on tarjottava myös säätö-, puhdistus-, huolto- ja korjaustöiden sekä poikkeustilanteiden varalta. Tarvittaessa työntekijälle annettua koulutusta ja ohjausta tulee täydentää. (Työturvallisuuslaki 738:2002 14§.)

4 PAIKALLAVALURAKENTEIDEN TYÖVAIHEIDEN TYÖTURVALLISUUS

Paikallavalettavien betonirakenteiden työvaiheet voidaan helposti jaotella neljään eri osa-alueeseen. Työvaiheet ovat rauditus, muottityöt, betonivalu sekä muottien purkutyöt. Jokaisella osa-alueella on omat ammattilaisensa, jotka ovat erikoistuneet kyseiseen työsuoritteeseen ja jotka ovat velvollisia noudattamaan kyseisen työsuoritteen vaatimia henkilösuojaimia. Työn luonteesta riippumatta voidaan todeta, että jokaisella työmaalla niin Suomessa kuin Ruotsissakin on vähimmäisvaatimuksena tyypillisten henkilökohtaisten suojavarusteiden käyttöön, joita ovat kypärä, kuulosuojaus, suojalasit, työvaatetus sekä soveltuvat työjalkineet ja hansikkaat.

Rakennustyömailla työskennellessäni olen huomannut, että työmaakohtainen perehdytys on ollut erittäin toimiva tapa saattaa kaikille työntekijöille tietoon työmaan erityispiirteet, työntekijöiden velvollisuudet ja vastuut, tilaajan toiveet turvallisuuden suhteen sekä laiminlyönneistä koituvat sanktiot.

Työnjohtajana betonirakentamisessa olen huomannut, että helpoin tapa varmistaa työturvallisuuden ja riskien arviointi yhdessä työntekijöiden kanssa on siten, että jokainen työntekijä veloitetaan lukemaan henkilökohtaisesti yrityksen työvaihekohtaiset turvallisuussuunnitelmat (liite 1). Nämä asiakirjat tulee jokaisen työntekijän kuitata ne allekirjoituksellaan luetuksi. Tällä tavalla työnjohto varmistuu siitä, että työntekijät ovat ymmärtäneet työvaiheen sisältämät riskit, niiden todennäköisyyden sekä kuinka niiltä vältetään.

4.1 Rauditustyöt

Paikallavalettavien betonirakenteiden rauditustöissä on paljon erilaisia osa-alueita, joissa työturvallisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Työvaatteiden tulee olla myös soveltuvia hitsaukseen raudotteita hitsatessa. Työssä käytetään palamattomasta materiaalista valmistettuja työvaatteita. Erityisesti alumiinia ja ruostumatonta terästä hitsatessa tulee myös käyttää raitisilmanaamaria, jos hengitysilman puhtautta työnaikana ei muuten saada varmistettua. (Rakennustieto 2024. RATU-kortti 0506.)

Raudoitustyö voidaan luokitella yhdeksi raskaimmista ja riskialttiimmista työvaiheista betonitöissä. Työturvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä työmaalla ovat esimerkiksi se, että asennettuihin vaakate-räksiin on helppo kompastua ja ne tuleekin suojata esimerkiksi rakennuslevyllä, ja näin saadaan pienennettyä kompastumisriskiä.

Raudoitteiden pinoaminen liian pienelle pinta-alalle telineillä voi johtaa sortumisvaaraan. Sidelan-gat tulee taivuttaa kohti rakennetta tai suojataan muulla tavalla, jotta ne eivät aiheuta vaaratilan-teita. Raudoitteiden sitomisesta aiheutuvaa kumartelua voidaan ehkäistä siten, että käytetään esi-taivutettuja määrämittäisiä raudoitteita. On myös tärkeää, että vältetään raskaiden taakkojen siirte-lyä käsin. Yhdelle henkilölle suurin sallittu taakka nostoissa on kansainvälisten suositusten mukaan jatkuvassa työssä n.35 kg ja tilapäisissä työsuoritteissa n.55 kg. Raudoitustyössä nämä raja-arvot ylittyvät päivittäin ja se luo merkittävän riskin työturvallisuudelle sekä työssäjaksamiselle pidem-mällä aikavälillä. (Betonitieto 2024.)

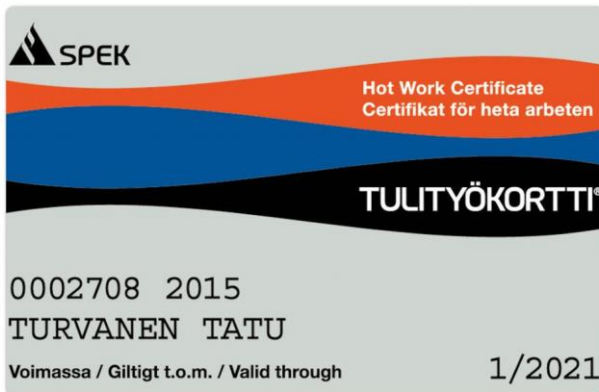
4.1.1 Työvaiheen lait ja säädökset sekä työturvallisuuden varmistaminen

Raudoitteiden asennustöissä tulee ottaa huomioon määräykset työntekijän henkilösuojauksesta. Raudoitustöissä käytetään tavanomaisia henkilösuojaimia, kuten hanskat, kuulosuojaimet (kun melutaso yli 85 dB), kypärä, suojalasit, ja huomiovärein varustetut työvaatteet sekä asianmukaiset, soveltuvat työjalkineet. Erityisesti silmäsuojaukseen tulee kiinnittää huomiota raudoitteita hitsa-tessa. Valokaarelta suojautumiseksi käytetään hitsatessa kypärämaskia. Kaasuhitsauksessa työn-tekijän tulee käyttää CE-merkinnällä varustettuja oikean tummuusasteen suojalaseja.

Työntekijöiden terveydelle haitallisten tai tarpeettoman raskaitten kuormitusten välttämiseksi on ol-tava soveltuvat nostovälineet ja kuljetusvälineet. Nostolaitteiden ja -välineiden, mukaan lukien nii-den komponentit ja kiinnitykset, on oltava asianmukaisesti suunniteltuja ja riittävän kestäviä. Nos-tovälineitä saa käyttää vain koulutettujen ja pätevyityneiden henkilöiden toimesta ja ainoastaan niiden tarkoitetuissa käyttötarkoituksissa. (AFS 1999:3 46§.)

Työnjohdon tulee aina ennen kyseisen työvaiheen aloitusta varmistua siitä, että työntekijät ovat käyneet läpi urakoitsijan laatimat työturvallisuussuunnitelmat sekä kuitanneet ne henkilökohtai-

sesti. Raudoitustyössä olennaisimmat suunnitelmat perehdyttäväksi ja kuitattavaksi ovat tulityösuunnitelma, nostotyösuunnitelma sekä raudoituksen oma työturvallisuussuunnitelma. Työnjohdon tulee myös varmistua siitä, että jokaisella tulitöitä tekevällä työntekijällä on työhön vaadittava tulityökortti (kuva 15), (kuva 16). Tulityöluvien hakeminen työmaan valvojalta on yleensä työnjohdon vastuulla, ja työntekijän vastuu on toimitta hyväksyty sertifikaatti työnantajalle.



KUVA 15. Suomen tulityökortti (Alertum 2024).



(KUVA 16. Ruotsin tulityökortti (Heta Arbeten 2024).

4.1.2 Työvaiheen työturvallisuuden kehittäminen

Työnjohdon näkökulmasta tarkasteltuna raudoitustyö on suurimpia fyysisen kuormituksen aiheuttajia valmistettaessa paikallavalettavia betonirakenteita. Työntekijät joutuvat helposti suuren rasituksen alaisiksi nosteltaessa raskaita taakkoja varastoalueelta asennuspaikalle.

Kaikenlaisiin siirtoihin tulisikin käyttää aina erikseen siihen tarkoitettua kuormaajaa, jolloin työntekijöiden henkilökohtaista fyysistä kuormittumista voidaan välttää lain edellyttämällä tavalla eikä tapaturmia pääsisi niin helposti syntymään.

Nostojen ja siirtojen lisäksi raudoittajien fyysisenä rasitteena on useita toistoja päivässä vaativa sidelankojen sidonta kiinni raudoitusteräksiin (kuva 4). Sidelankoja sidontakoukulla kiinnitettäessä useamman tunnin ajan päivässä viikoittain voi pidemmällä aikavälillä syntyä ammattitaudin kaltaisia oireita.

Sidelankojen kiinnityksen lisäksi raudoitustyöhön liittyy muita merkittäviä riskejä. Ennen seuraavan työvaiheen aloitusta tulee työnjohdon varmistua esimerkiksi siitä, että raudoittajat suojaavat tartuntateräksiset asianmukaisin menetelmin siten, että seuraavan työvaiheen suorittajalle ei aiheudu työturvallisuusriskaa (kuva 5).

Raudoitustyön fyysisen kuormituksen vähentämiseksi sekä työssäjaksamisen tukemiseksi työnjohdolla on merkittävä rooli töiden turvallisuutta suunniteltaessa. Jotta työ voidaan suorittaa Ruotsin ja Suomen työturvallisuudesta määräävien lakien mukaan, tulisi esimerkiksi sidelankojen pitkäkestoisien, yhtäjaksoisen sitomisen keskeytyä työpäivän aikana. Työntekijöillä voitaisiin teettää esimerkiksi rakennusjätteiden siivousta tai raudoitustarvikkeiden inventointityötä työmaalla ja täten helpottaa työn fyysistä kuormaa sekä toistoja.



KUVA 4. Sidelankojen sidontaa raudoitustöissä. Työvälineinä ruostumatonta sidelankaa sekä sidontakoukku (Shuanglong Machinery Co. 8/2023).



KUVA 5. Erään kohteen suojaamattomat harjateräkset aiheuttavat tarpeettoman työturvallisuushan työmailla.

4.2 Muotin rakennus- ja asennustyöt

Muotin asennustyö voidaan aloittaa jo ennen raudoitustyötä tai vasta kun raudoitus on saatu kokonaan valmiiksi. Työvaiheessa tärkeintä on se, että raudoittajat ja muotinrakentajat eivät työskentele yhdessä liian ahtaasti. (Rakennustieto 2024. RATU-kortisto. 0505.)

Muottitöissä työturvallisuusriskien laatu vaihtelee suuresti sen mukaan, onko käytössä suurmuotti (kuva 6) vai lautamuotti (kuva 7). Lähtökohtaisesti kuitenkin yhteisiä piileviä riskitekijöitä molemmissa ovat raudoitus ja sen kiinnitysmateriaalien aiheuttavat pisto- ja viiltohaavat sekä taakkojen nostot asennuspaikalla. Tästä syystä raudoitteet tulee olla työnjohdon toimesta varmistettu turvallisiksi ennen muottitöiden aloitusta kohteessa sekä nostotyöt suunnitella ja alueet rajata ennen töiden aloitusta. (Rakennustieto 2024. RATU-kortisto. 0505.)

Toisena merkittävänä riskinä erityisesti suurmuottien asennustöissä on muotin kaatuminen joko tuennan tai nostokaluston pettäessä. Suurmuotit on tarkoitettu nostettavaksi ja asennettavaksi koneavusteisesti. Muotin alle jäädessä riskinä on puristumisvaara sekä erilaiset ruhjevammat. Työn turvallisen suorittamisen kannalta on tärkeää, että työssä noudatetaan ennalta tehtyä muottisuunnitelmaa. Myös turha liikkuminen muottien välittömässä läheisyydessä ennen asianmukaista tuentaa on vaarallista. Muottia korkealle rakennettaessa on otettava huomioon myös putoamissuojaus putoamisvaaran vuoksi. (Rakennustieto 2024. RATU-kortisto. 0505.)



KUVA 6. Paikallavalurakenteiden valmistuksessa käytettävää suurmuottikalustoa (Kestävä Kivitalo 2024).



KUVA 7. Puuvalmisteinen paikallavalumuotti, jossa rakennusmateriaalina ovat vanerilevy sekä höylättyä puutavaraa (Betoniteollisuus ry 2024).

4.2.1 Työvaiheen lait ja säädökset sekä työturvallisuuden varmistaminen

Muottien asennus- ja rakennustöihin liittyy useasti korkealla työskentely valjaiden kanssa. Tähän työskentelymenetelmään liittyen on olemassa useita asetuksia ja ohjeita niin Suomessa, kuin Ruotsissakin.

Rakennustyömaalla tulee aina laatia lain edellyttämään turvallisuussuunnitelmaan liittyvä putoamissuojasuunnitelma. Tässä suunnitelmassa käydään läpi putoamisriskin mahdollisuus sekä miten putoaminen voidaan estää työn aikana. Suomen työturvallisuuslaki (738/2002) esimerkiksi velvoittaa putoamissuojauksen käytön aina kun työskennellään yli 2 metriä korkealta tai vastaavasti jos putoamisen voidaan tulkita tapahtuvan esimerkiksi vaaralliseen paikkaan. Ruotsin työympäristöviraston asetus AFS 1999:3 määrittää myös putoamissuojauksen tarpeen alkavan silloin kun työskennellään yli 2 metrin korkeudessa. (AFS 1999:3 60a §.)

Putoamissuojaus voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen rakennustyömailla. Nämä ovat henkilökohtainen putoamissuojaus sekä putoamista estävät rakenteet. Ensisijaisena vaihtoehtona on pyrkiä rakentamaan putoamista estäviä rakenteita kuten esimerkiksi suojakaiteita. Suojarakenteiden lisäksi on myös tärkeää käyttää henkilökohtaista putoamissuojausta, jos putoamisvaara on todellinen tai suojarakenteet ovat edelleen keskeneräiset. (Betonitieto 2024.)

VNa 205/2009 mukaan muottisuunnitelma on tehtävä erikseen silloin kun muottien asennuksessa täytyy niiden koon ja painon vuoksi käyttää nostoapuvälineitä. Erityisesti muottisuunnitelmassa on esitettävä muottien käsittelyyn, varastointiin, tuentaan ja putoamisvaaraan liittyvät turvallisuustoimet, joita työssä noudatetaan. Ensisijaisesti putoamissuojauksena muottitöissä on käytettävä kiinteää rakennetta, esimerkiksi kaiteellisia telineitä. Jos tämä ei ole mahdollista, tulee käyttää henkilökohtaisia putoamissuojaimia, esimerkiksi valjaita. (VNa 205/2009.)

Nousu- ja kulkutiet sekä putoamissuojaus on aina suunniteltava erikseen muottitöitä tehtäessä. Maahantuojan ohjeet on aina otettava huomioon muottikaluston nostotöissä, tai vastaavasti niiden puuttuessa on pätevän rakennesuunnittelijan tehtävä virallinen muottisuunnitelma (VNa 205/2009 45 §).

Muotit tulee asetuksen mukaan tukea siten, että niiden ei ole mahdollista kaatua tai pudota siirrettävien taakkojen tai tuulen vaikutuksen takia (VNa 205/2009 47 §).

4.2.2 Työvaiheen työturvallisuuden kehittäminen

Työnjohdon tulee aina ennen kyseisen työvaiheen aloitusta varmistua siitä, että työntekijät ovat käyneet läpi urakoitsijan laatimat työturvallisuussuunnitelmat. Olennaisimmat suunnitelmat työmaalla muottien asennukseen liittyen ovat nostotyösuunnitelma, muottisuunnitelma sekä putoamis- suojaussuunnitelma.

Työnjohdon tulee aina ensisijaisesti varmistaa tarkasti merkitty ja rajattu alue muottien nostotöille siten, että kukaan ei pääse vahingossa kulkemaan nostettavan taakan alapuolelle. Taakkojen aliluvatta käveleminen on yleinen ongelma vilkkailla työmailla, joissa kulkuteitä on vähän ja nostokalu sijoitetaan keskelle kulkuväyliä. Tästä syystä työnjohdon tulisi määrittää nostotöitä varten nostotyönvalvoja, joka tarkkailee, ohjaa ja arvioi nostotöiden turvallisuutta koko työvaiheen ajan sekä keskeyttää työt tarvittaessa.

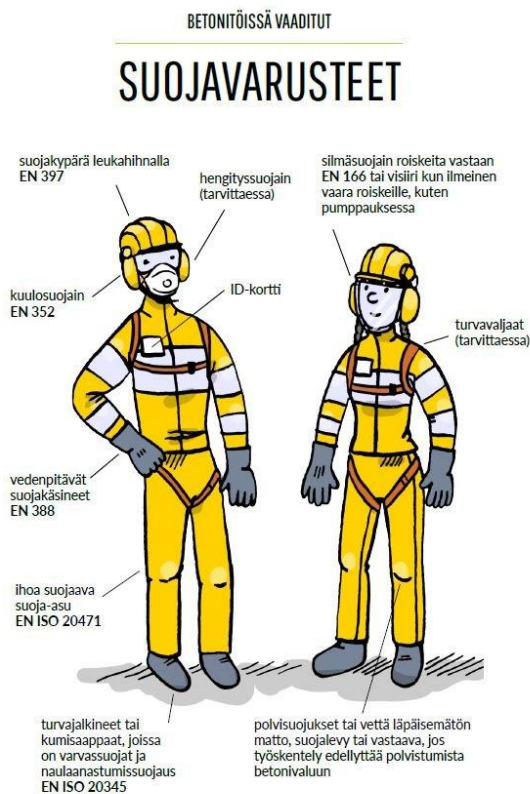
Kuten raudotteetkin, muottien sidetangot tulee viimeistelyvaiheessa tulpata samalla periaatteella kuin raudotteetkin siten, että pisto- tai viiltovaaraa ei ole. Tulppaaminen tulisi ottaa rutiiniksi siten, että suojaaminen suoritetaan välittömästi sidetankojen kiinnityksen jälkeen ja työnjohdon tulisi tämä asia viipymättä tarkastaa.

4.3 Betonointi

Työmaaolosuhteissa normaalistikin voimassa olevien työturvallisuusohjeiden lisäksi betoniin sekä betonointiin liittyen on muistettava, että betoni on erittäin emäksistä materiaalia (pH 12–13) ja se on erittäin ihoa ärsyttävää. Kaikkien betonointiin osallistuvien henkilöiden on tunnettava betonin käsittelytavat sekä ymmärrettävä siihen liittyvät riskit sekä vaaratekijät. Väärän käsittelytavan takia betoni voi aiheuttaa esimerkiksi huomaamattomia kemiallisia palovammoja.

Betonointiin osallistuvien on myös tunnettava betonin pumppauksessa käytettävään linjastoon liittyvät riskit. Pumppauksen aikana putkistossa on erittäin suuri paine ja tilanteessa, jossa letku pääsee esimerkiksi vaurioitumaan pumppauksen aikana, riskit ovat suuret. Betonipumpun pumppauksessa käyttämän letkun tukkiutuessa ja räjähtäessä syntyy välitön hengenvaara sekä mahdollisia suuria omaisuusvahinkoja. (Betonitieto 2024.)

Kuten kaikissa rakennustyömaalla tapahtuvissa töissä, myös betonoinnissa on käytössä tyypilliset työn suorittamiseen vaadittavat henkilösuojaimet. Kyseisiä suojaimia ovat pääasiassa leukahihnalla varustettu suojakypärä, betoniroiskeilta suojaavat turvalasit, betonilta ja sen lisäaineilta suojaavat käsineet, huomioväriset työvaatteet, jotka suojaavat valun aikaisilta betoniroiskeilta, varvasuojalla sekä naulaanastumissuojalla varustetut korkeavartiset saappaat sekä henkilökohtainen putoamissuojaus yli 2 metriä korkealla tapahtuvissa valuissa (kuva 9).



KUVA 9. Tyypilliset betonitöiden suojaruusteet (Betonitieto 2024).

4.3.1 Työvaiheen lait ja säädökset sekä työturvallisuuden varmistaminen

Lain ja säädösten osalta Suomessa, VNa 205/2009 ei ota laajasti kantaa betonointiin. Asetuksessa mainitaan, että betonivalutöitä suoritettaessa työskennellessä yli 2 metrin korkeudessa, tulee huolehtia kaitein suojattu työtaso, josta työ voidaan suorittaa. Muutoin työturvallisuudesta huolehtiminen tulee suorittaa Työturvallisuuslain 2002/738 ja VNa 205/2009 muita kohtia noudattaen. Ruotsin lainsäädännöstä tai asetuksista ei myöskään löytynyt erikseen mainintaa betonitöiden työturvallisuuteen liittyen.

4.3.2 Työvaiheen työturvallisuuden kehittäminen

Työnjohdollisesta näkökulmasta henkilökohtaisen kokemuksen kautta tarkasteltuna betonointi on yksi riskialteimmista työvaiheista paikallavalettavissa betonirakenteissa. Työnjohdon on otettava huomioon valtava määrä työturvallisuusriskejä betonoinnin aikana, ja niihin tulee varautua jo etukäteen ennen valutapahtumaa. Paras tapa varmistua työnjohdon sekä työntekijöiden yhteisymmärryksestä turvallisuuteen liittyen on käydä yksityiskohdat läpi betonointisuunnitelmassa. Betonointisuunnitelmaan tulisi mielestäni sisällyttää nykyistä kattavampi osio työturvallisuudesta, sekä siitä mitä keinoja betonoinnin aikana on sen varmistamiseen ja ehkäisyyn.

Tyypillisimpiä riskejä ovat esimerkiksi raudoituksen päältä suoritettavan valun aikana syntyvät kompastumis- ja horjahdusvaarat (kuva 10), betonin pumppaukseen liittyvät riskit pumppauslinjaston mahdollisesti tukkeutuessa, ahtaissa tiloissa suoritettavan valun aiheuttamat törmäysvaarat, muotin päältä tippuminen, koneelliseen hiertoon liittyvät työtapaturmariskit (kuva 11) sekä betonin aiheuttamat terveydelliset riskit iholle tai silmiin joutuessa (kuva 12).



KUVA 10. Harvan raudoituksen aiheuttama kompastumis- tai horjahtamisriski on mahdollinen valun aikana.



KUVA 11. Koneellinen hierto vaatii laitetuntemusta ja käytönopastusta työturvallisuusriskien välttämiseksi.



KUVA 12. Kasvojen läheisyydessä tapahtuva betonin levitys ja tiivistys aiheuttaa merkittävän riskin betonin joutumiselle silmiin tai iholle.

4.4 Muottien purku

Betonoinnin jälkeen, kun valettu rakenneosa on saavuttanut halutun lujuuden, voidaan muotti purkaa ja puhdistaa. Työnjohto määrittelee erityisesti lauta- ja vanerimuottien mahdollisen materiaalien kierrättämisen yhdessä työntekijöiden ja aliurakoitsijoiden kanssa.

Muottien purkaminen kohteesta sisältää työturvallisuusriskejä samalla tavalla kuin muottien kasaaminenkin. Purkamisessa usein joudutaan käyttämään fyysistä voimaa enemmän kuin kasaamisessa ja työ ei ole tästä syystä yhtä hallittua kuin muottien rakentaminen.

4.4.1 Työvaiheen lait ja säädökset sekä työturvallisuuden varmistaminen

Purkutyöt on suunniteltava siten, että ne on mahdollista suorittaa turvallisesti. Purkutyöt on suoritettava asiaan pätevöityneen henkilön välittömässä valvonnassa aina silloin, kun kohteessa on suuria kantavia rakenteita tai muuten vaaralliseksi luokiteltavia piirteitä. Jos tarpeen, purkutöiden

alue on eritettävä muusta työmaasta. Purkutyöstä syntyneiden tavaroiden ja jätteiden siirrot ja varastointi on huolehdittava siten, että vaaratekijöiden syntyminen saadaan minimoitua. (Työturvallisuuslaki 738/2002 49 §.)

Ruotsin työympäristöviraston asetuksessa mainitaan purkutöihin liittyvistä yksityiskohdista. Asetuksen mukaan terveydelle haitallisten materiaalien ja kantavien rakenteiden purkutöissä tulee esittää työsuojelusuunnitelma tehtävästä työstä. Suunnitelmassa tulee käydä ilmi kohteen rakenne, sisältyvät materiaalit, mahdolliset erityiset suojaustoimenpiteet, purkamisen suoritusjärjestys sekä mahdollisten terveydelle haitallisten aineiden käsittely ja hävittäminen. (AFS 1999:3. 78–80 §.)

Asetus ei varsinaisesti ota kantaa muotin purun kaltaisiin töihin, mutta voidaan olettaa, että myös muotin purkamista koskeviin töihin on suotavaa valmistaa työsuojelusuunnitelma suoritettavan työn tueksi.

4.4.2 Työvaiheen työturvallisuuden kehittäminen

Omasta työnjohdollisesta näkökulmasta tässä työvaiheessa tapahtuu työtapaturmia kaikista useimmin erityisesti lauta- ja vanerimuottien purussa, jolloin naulojen aiheuttamat pisto- ja viiltohaavat ovat yleisiä. Muottien oikeanlainen säilytys, puhdistus ja pakkaaminen vähentää turvallisuusriekettä merkittävästi erityisesti talviaikaan.

Toinen tyypillinen ongelma muottien purkamisessa erityisesti korkeilta valupaikoilta on muottien poiston aiheuttamat vaaranpaikat silloin, kun itse muotti on toiminut myös suojakaiteena tai telineenä valun aikana. Muottien poiston jälkeen on tyypillistä, että putoamissuojauksen tarve muuttuu telineillä äkillisesti mutta tätä ei valitettavan useasti osata ennakoida ajoissa (kuva 13). Nämä tilanteet vaativat välitöntä yhteistyötä ja ennakointia suojakaiteiden ja telineiden rakentamiseksi heti muotin purun jälkeen, jotta vaaratilanteilta vältytään. Tästä syystä työnjohdon tulisi huolehtia varhaisesta töiden koordinoinnista telineitä rakentavan tahon kanssa ja esimerkiksi limittää muotin purku ja kaiteiden rakennus siten, että putoamisriski saadaan poistettua välittömästi.



KUVA 13. Muotin purun jälkeen syntynyt mahdollinen putoamisvaara.

Myös muotien purkamisen jälkeen sadevesien ja valun kasteluveden mahdollisesti aiheuttamat työturvallisuusriskit ovat tyypillisiä rakennustyömaalla. Ajallaan merkkeamattomat ja suojaamattomat kuilut ja kaivannot tulee huomioida välittömästi muotien purkamisen jälkeen (kuva 14). Tämä vaatii työnjohtolta myös työmaan tilanteen ajantasaista tuntemusta ja ennakoitua.



KUVA 14. Muotin purun jäljiltä syntynyt suojaamaton, sadevedestä täyttynyt kuilu aiheuttaa suuren työturvallisuusriskin.

5 POHDINTA

Opinnäytetyön päätarkoituksena oli perehtyä sekä Suomen että Ruotsin lainsäädäntöihin ja asetuksiin työturvallisuuden näkökulmasta rakennustyömailla. Lainsäädäntöjen ja asetusten ydinkohdat olivat tarkasteltaessa maiden välillä hyvinkin samankaltaisia. Työn tarkoituksena oli tuoda lukijan tietoon nämä keskeiset, rakennustöiden turvallisuuteen vaikuttavat lait ja asetukset sekä paikallavalurakenteiden työvaiheet, joihin niitä sovelletaan.

Työn oli valmistuessaan tavoitteena toimia oppimisprosessina tarkasteltaessa tyypillisiä ongelmia työturvallisuuden näkökulmasta. Työn kirjoittamisen aikana havainnoin koko paikallavaluprosessin eri työvaiheita ja sain kattavan kuvan juuri näistä tyypillisistä suunnitteluun ja aikataulutukseen liittyvistä ongelmista, jotka osaltaan altistavat työntekijät useille vaaroille työvaiheiden aikana.

Opinnäytetyön kirjoittamisen johdosta kävi selväksi se, mitkä ovat lain mukaan työnjohdon velvollisuuksia turvallisuusjohtajana tuotannon edistämisen lisäksi. Myös oman työn kriittinen tarkastelu auttoi näkemään toistuvia ongelmia työssäni ja ratkaisemaan niitä varhaisemman suunnittelun keinoin. Opinnäytetyöprosessin aikana opin töiden aikataulutuksen ja suunnittelun tärkeyden osana työturvallisuuden suunnittelua ja valvontaa.

Työn aiheen laajuuden sekä työmaiden salassapitosäädösten vuoksi, jouduin rajaamaan työtäni siten, että se antaa yleisellä tasolla katsauksen paikallavalettavien betonirakenteiden työturvallisuuteen ja sen tyypillisiin ongelmiin sekä lainsäädäntöön.

LÄHTEET

Alertum 2024. Tulityökortti. <https://www.alertum.fi/koulutukset/tulityokortti/> Hakupäivä 27.9.2024.

Arbetsmiljöverket 2024. Rakennustyöt (AFS 1999:3), määräykset. <https://www.av.se/arbetsmiljoarbete-och-inspektioner/publikationer/foreskrifter/byggnads--och-anlaggningsarbete-afs-19993-foreskrifter/> Hakupäivä 15.9.2024.

Arbetsmiljöverket 2024. <https://www.av.se/fi/tyoymparistovirasto/> Hakupäivä 9.9.2024.

Betoniteollisuus ry 2024. Muottityö. <https://betoni.com/koti-betonista/rakennustapavaihtoehdot/paikallavalu/muottityo/> Hakupäivä 24.9.2024.

Betonitieto 2024. Betonitöiden johtaminen. Raudoitustyö. <https://www.betonitieto.fi/tyomaat/betonitoiden-johtaminen-talonrakentaminen/betonityot/raudoitustyot.html#5> Hakupäivä 1.10.2024.

Betonitieto 2024. Työturvallisuus betonitoissa. <https://www.betonitieto.fi/tyomaat/betonitoiden-johtaminen-talonrakentaminen/tyoturvaluus-betonitoissa.html> Hakupäivä 9.9.2024.

Betonitieto 2024. Työturvallisuus betonitoissa. Putoamissuojaus. <https://www.betonitieto.fi/tyomaat/betonitoiden-johtaminen-talonrakentaminen/tyoturvaluus-betonitoissa/putoamissuojaus.html> Hakupäivä 23.9.2024.

Congrid 2024. Työturvallisuussuunnitelma. <https://www.congrid.fi/rakennustyon-tyoturvaluus-suunnitelma-pohja/> Hakupäivä 30.9.2024.

Finlex 2024. Työturvallisuuslaki 2002/738. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738#L2P15> Hakupäivä 9.9.2024.

Finlex 2024. Valtioneuvoston asetus 205/2009. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205> Hakupäivä 24.9.2024.

Heta Arbeten 2024. Certificate Heta Arbeten <https://www.hetaarbeten.se/sv/om-heta-arbeten/sok-certifikat/> Hakupäivä 27.9.2024.

Kestävä Kivitalo 2024. Muottijärjestelmät. <https://www.kivitalo.fi/betonirakenteet/muottijarjestelmat/> Hakupäivä 24.9.2024.

Oy Suomen Tietotoimisto 5/2023. Tapaturmavakuutuskeskus. <https://www.sttinfo.fi/tiedote/69977453/tyopaikkatapaturmien-lukumaara-laski-mutta-tapaturmataajuus-nousi-rakennusalalla-vuonna-2022?publisherId=69817216> Hakupäivä 15.9.2024.

Rakennustieto 2024. RATU-kortisto. 0505 Suur- ja erikoissuurmuottityö. <https://ratu.rakennustieto.fi/content/505> Hakupäivä 23.9.2024.

Rakennustieto 2024. RATU-kortisto. 0506, raudoitus. <https://ratu.rakennustieto.fi/content/506> Hakupäivä 15.9.2024.

Ruotsin valtiopäivät 2023. Työympäristölaki. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/arbetsmiljolaag-19771160_sfs-1977-1160/#K1 Hakupäivä 9.9.2024.

Shuanglong Machinery Co. 8/2023. Rebar Tying: Key Reasons Behind – From Crack to Confine. <https://www.machinesl.com/rebar-tying/> Hakupäivä 23.9.2024.

Smisek P. The B1M 8/2019. Melbourne's Biggest Raft Concrete Pour Completed in a Day. <https://www.theb1m.com/video/melbournes-biggest-raft-concrete-pour-completed-in-a-day> Hakupäivä 24.9.2024.

Suomen tietotoimisto Oy 2023. Tapaturmavakuutuskeskus. <https://www.sttinfo.fi/tiedote/69977453/tyopaikkatapaturmien-lukumaara-laski-mutta-tapaturmataajuus-nousi-rakennusalalla-vuonna-2022?publisherId=69817216> Hakupäivä 9.9.2024.

Työturvallisuuskeskus 2014. Työn turvallisuussuunnitelma. <https://ttk.fi/wp-content/uploads/2022/04/Tyon-turvallisuussuunnitelma.pdf> Hakupäivä 27.9.2024.

Työturvallisuuskeskus 2024. Työnantajan yleiset velvollisuudet. <https://ttk.fi/tyoturvallisuus/vastuut-ja-velvoitteet/tyonantajan-yleiset-velvollisuudet/> Hakupäivä 9.9.2024.

Työn turvallisuussuunnitelma (TTS)		
<p>Työn turvallisuussuunnitelmalla (TTS) poistetaan turvallisen työnteon esteitä. Työnjohtajan vastuulla on, että suunnitelma tehdään yhdessä työntekijöiden kanssa jokaisesta alkavasta työmaan viikkosuunnitelmaan merkitystä tehtävästä sekä jokaisesta korkean riskin työvaiheesta erikseen ennen sen aloittamista. Aliurakoitsijan tekemän suunnitelman tarkastaa ja hyväksyy pää-toteuttajan työnjohtaja, jolle jää kopio suunnitelmasta. Tehtäväsuunnitelma tai muu vaarat käsittelevä suunnitelma voi korvata TTS:n.</p>		
Projekti/ urakka	Työnumero	Päivämäärä
Työ, jota TTS koskee	Työn kesto	
Työn vaaroille altistuvat:	Työn toteuttaa (yritys):	
<input type="checkbox"/> Työryhmän työntekijät	<input type="checkbox"/> Työnjohto	
<input type="checkbox"/> Muut työntekijät, kolmas osapuoli	<input type="checkbox"/> Harjoittelijat, kesätyöntekijät tms.	
<p>Mitä työssä tehdään? Kirjaa työn vaiheet järjestyksessä. Esim. aloita materiaalien tuomisesta ja päättää alueen siivoukseen.</p>	<p>Vaiheen vaarat Kirjoita vain numero alla olevasta taulukosta</p>	<p>Miten vaarat hallitaan? <u>Mieti tärkeysjärjestyksessä</u> poistetaan, korvataan vaarattommalla, rajataan altistumista, yleinen/tekninen suojaus, henkilönsuojaus</p>
Työn vaarat (poimi vaaraa vastaava numero yllä olevaan taulukkoon)		Muut vaaratekijät
1. Melu	10. Putoaminen	19. Toiset urakoitsijat / yhteensovitus
2. Tärinä	11. Esineen putoaminen	20. Viestintä (esim. kielimuuri)
3. Sähköisku	12. Kompastuminen	21. Liikkuvat ajoneuvot, nosturit
4. Puutteellinen valaistus	13. Liukastuminen	22. Hankala sääolosuhde / lämpöolot
5. Lentävät hiukkaset, kipinät	14. Vaara-alueella työskentely	23. Ilman epäpuhtaudet: pöly, kaasu
6. Puristuminen	15. Käsien tehtävät siirrot	24. Home, bakteerit, asbesti, kreosootti
7. Viihto, leikkaantuminen, hiertymä	16. Kemikaalit	25. Työ tiellä tai tien penkalla
8. Takertuminen	17. Polttoaineet, palavat kaasut	26. Työ veden äärellä
9. Isku	18. Vuodot	27. Muu, mikä
<p>Sitoutuminen turvalliseen työhön Työn turvallisuussuunnitelman osapuolet ovat vastuussa tämän työtehtävän turvallisesta toteuttamisesta. Työnjohtaja vastaa, että tässä sovitut asiat käydään läpi uusien työntekijöiden kanssa.</p>		
Työnjohtajan allekirjoitus	Nimenselvennys	Puhelin
Työntekijöiden edustajan allekirjoitus	Nimenselvennys	Puhelin
Päätötteuttajan työnjohtajan allekirjoitus	Nimenselvennys	Puhelin

LIITE 1. Esimerkkipohja työturvallisuussuunnitelmasta. (Työturvallisuuskeskus 2014)