

Jari Lehtinen

Rakennushankkeen turvallisuusjohtaminen

Korkea rakennuskohde



Rakennushankkeen turvallisuusjohtaminen Korkea rakennuskohde

Jari Lehtinen

VTT Rakennustekniikka



ISBN 951-38-5695-X (nid.)
ISSN 1235-0605 (nid.)

ISBN 951-38-5696-8 (URL: <http://www.inf.vtt.fi/pdf/>)
ISSN 1455-0865 (URL: <http://www.inf.vtt.fi/pdf/>)

Copyright © Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT) 2000

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT), Vuorimiehentie 5, PL 2000, 02044 VTT
puh. vaihde (09) 4561, faksi (09) 456 4374

Statens tekniska forskningscentral (VTT), Bergsmansvägen 5, PB 2000, 02044 VTT
tel. växel (09) 4561, fax (09) 456 4374

Technical Research Centre of Finland (VTT), Vuorimiehentie 5, P.O.Box 2000, FIN-02044 VTT, Finland
phone internat. + 358 9 4561, fax + 358 9 456 4374

VTT Rakennustekniikka, Rakentaminen ja kiinteistönhallinta, Tekniikankatu 1, PL 1802, 33101 Tampere
puh. vaihde (03) 316 3111, fax (03) 316 3445

VTT Byggnadsteknik, Byggnad och fastighetsförvaltning, Tekniikankatu 1, PB 1802, 33101 Tammerfors
tel. växel (03) 316 3111, fax (03) 316 3445

VTT Building Technology, Construction and Facility Management, Tekniikankatu 1, P.O.Box 1802,
FIN-33101 Tampere, Finland
phone internat. +358 3316 3111, fax +358 3316 3445

Kansikuva: As. Oy Espoon Meritorni maaliskuussa 1999. Merenpuoleisen julkisivun pellitys käynnissä.
Kuvaaja Jari Lehtinen.

Toimitus: Leena Ukaskoski

Otamedia Oy, Espoo 2000

Lehtinen, Jari. Rakennushankkeen turvallisuusjohtaminen. Korkea rakennuskohde [Safety management in construction project. High-rise residential building]. Espoo 2000, Valtion teknillinen tutkimuskeskus, VTT Tiedotteita – Meddelanden – Research Notes 2049. 77 s. + liitt. 16 s.

Avainsanat construction management, safety, occupational health, high-rise buildings, residential buildings, buildings, building sites, working conditions, risks, subcontracting

Tiivistelmä

Tutkimuksen tavoitteena oli korkean asuinrakennuskohteen turvallisuuden varmistaminen ja työolosuhteiden parantaminen. Tutkimushankkeen keskeinen lähtökohta oli asuinrakennuskohteen turvallisuusasioiden tarkastelu tavanomaista vaativammassa kohteessa, jossa uusien toimintatapojen kokeilu ja kehittäminen voitiin liittää luontevasti hankkeen toteutusvaiheeseen. Tutkimuksen painopisteitä olivat korkean asuinrakennushankkeen turvallisuusasiakirjan kehittäminen, tuotantoteknisten ratkaisuiden turvallisuuskäytäntöjen tarkastelu ja alirakoinnin turvallisuussuunnittelun toimintamallin kehittäminen. Turvallisuuden ja työolosuhteiden tarkastelun rinnalla korkeassa kohteessa korostui työmaan sisäisen logistiikan suunnittelun tärkeys.

Tutkimuksen yhteenvetojulkaisuun koottiin tutkimuksen case-kohteena olleen Espoon Kivenlahden Meritorin työmaalla sovelletut menettelyt ja tuotantotekniset ratkaisut. Vaikka julkaisu painottuikin erityisesti Meritorin kohteessa saatuihin kokemuksiin ja niistä tehtyihin johtopäätöksiin, on julkaisun tarkastelunäkökulmaa pyritty jonkin verran yleistämään, ja siten julkaisua voidaan hyödyntää myös tavanomaisessa asuinrakennustuotannossa.

Hankkeessa laadittua turvallisuusasiakirjaa kehitettiin aiempien mallien pohjalta ja se parannettiin lopulliseen muotoonsa Meritorin kokemusten myötä. Turvallisuusasiakirjassa esitetään kohdekohtaisten turvallisuustietojen ohessa myös rakennuttajan tahto hankkeen turvalliseen toteutukseen. Rakennuttajalla oli mahdollisuus vaikuttaa toteutuksen turvallisuuteen suunnittelun ohjauksen ja suunnittelijoiden turvallisuustehtävien määrittelyn kautta. Suunnittelijoiden turvallisuustehtävien määrittelyyn tulisi kiinnittää erityistä huomiota.

Vastuu työmaan käytännön turvallisuusjohtamisesta oli päätoteuttajalla. Päätoteuttajan turvallisuusjohtamisen avuksi kehitettiin uusia toimintatapoja, ja etenkin turvallisuusteeman alle sovitut yhteispalaverit osoittautuivat toimivaksi käytännöksi ja tärkeäksi keinoksi sitouttaa hankkeen eri osapuolet turvallisuuden parantamiseen. Yhteisessä riskienarviointipalaverissa määriteltiin kohteeseen liittyvät riskit ja keinot niiden ratkaisemiseksi. Ullakkorakenteiden toteutuksen yhteispalaverissa ratkaistiin useita käytännön tason töiden yhteensovitus- ja ajoitusongelmia turvallisuusasioiden lisäksi.

Aliurakoitsijoiden omatoiminen turvallisuussuunnittelu oli eräs keskeisimmistä kehityskohteista. Osoittautui, että päätoteuttajan on pohjustettava asia hyvin ja edellytettävä joko turvallisuussuunnitelman laatimista tai vähintäänkin turvallisuusasioiden miettimistä ennen yhteistä aloituspalaveria. Turvallisuuteen liittyvistä asioista tehtiin oma pöytäkirja tai ne kirjattiin aloituspalaverin pöytäkirjaan.

Tutkimuksen keskeinen tulos on korkean kohteen toteutusvaiheen ratkaisujen ja hankkeessa saatujen kokemusten kuvaaminen turvallisuuskäytännöstä. Julkaisua havainnollistetaan runsaalla kuvituksella. Turvallisen toteutuksen johtopäätökset kiteytetään seitsemäksi pääkohdaksi julkaisun yhteenvetolukuun.

Lehtinen, Jari. Rakennushankkeen turvallisuusjohtaminen. Korkea rakennuskohde [Safety management in construction project. High-rise residential building]. Espoo 2000, Technical Research Centre of Finland, VTT Tiedotteita – Meddelanden – Research Notes 2049. 77 p. + app. 16 p.

Keywords construction management, safety, occupational health, high-rise buildings, residential buildings, building sites, working conditions, risks, subcontracting

Abstract

The aim of the research was to secure the safety and improve the working conditions of high-rise residential building sites. The key starting point was the examination of safety issues at a more demanding residential building site than usual where experimentation with, and development of, new modes of operation could easily be made part of the project's implementation phase. The focuses of the study were the development of a health-and-safety file for a high-rise residential building project, examination of the safety issues related to production engineering solutions, and the development of an operational model for the planning of safety in subcontracting. In the case of a high-rise building, the importance of the planning of the site's internal logistics was given much emphasis along with the examination of safety and working conditions.

The methods and production engineering solutions applied at the Kivenlahden Meritorni construction site in Espoo, the subject of the case study, were compiled into a summary publication. Although the publication focuses largely on the experiences and conclusions related to the Meritorni project, an effort was made to widen its perspective some so it could also benefit conventional residential production.

The health-and-safety file produced as part of the project was based on earlier models and was perfected to its final form using the experiences from the Meritorni project. Besides project-specific safety data, the document also presents the owner's views on safe implementation of the project. The owner had the opportunity to affect the safety of the implementation through design control and definition of designers' safety tasks. The definition of designers' safety tasks should be given special attention.

The main implementer was responsible for practical safety management on site. New operational modes were developed as tools for the main implementer in safety management. Especially the joint meetings on safety proved an effective and important way of committing the various parties to the project to improving safety. The risks related to the project and methods for solving them were defined in a joint risk-assessment meeting. A joint meeting on the implementation of attic structures solved several problems related to coordination and timing of practical works.

Self-implemented safety planning by subcontractors was one of the key development areas. The study showed that the main implementer must lay the proper groundwork and insist that a safety plan be drawn or, at least, that safety issues are considered prior to a joint kickoff meeting. Safety-related issues were either compiled in a separate record or entered in the minutes of the kickoff meeting.

The key result of the research is the description of the implementation-phase solutions and the experiences gained from a high-rise project from the point of view of safety. The publication is abundantly illustrated. The conclusions concerning safe implementation were crystallized into seven main points in the summary of the publication.

Alkusanat

Rakennushankkeen turvallisuusjohtaminen. Korkea rakennuskohde -julkaisu perustuu "Turvallisuus ja työolosuhteet korkeassa asuinrakennushankkeessa" -nimiseen kehitysprojektiin. Projektin päätavoitteena oli korkean asuinrakennuskohteen turvallisuuden ja työolojen parantaminen hankkeen toteutuksen ja työmaan logistiikan suunnittelun avulla.

Tutkimuksen koekohteena oli Espoon Kivenlahteen rakennettu 22-kerroksinen Asunto Oy Espoon Meritorni. Meritornin rakentaminen aloitettiin keväällä 1998, ja kohde oli valmistuessaan marraskuussa 1999 Suomen korkein asuinrakennus. Yli 70 metriä korkea rakennuskohde, jonka runkoviive ajoittui heinäkuun 1998 ja helmikuun 1999 väliin, tarjosi haastavat olosuhteet rakentamisen turvallisuuden ja työolojen kehittämiseksi.

Projektia ohjasi johtoryhmä, johon osallistuivat Henrik Eriksson Asuntosäätiöstä (puheenjohtaja), Erkki Hiltunen Skanska Etelä-Suomi Oy:stä, Pekka Aromaa Rautaruukki Oyj:stä, Riitta-Liisa Lappalainen Työsuojelurahastosta ja Markku Kiviniemi VTT Rakennustekniikasta. Johtoryhmän sihteerinä ja kehitysprojektin tutkijana toimi Jari Lehtinen VTT Rakennustekniikasta. Simo Sauni VTT Automaatiosta osallistui asiantuntijana muun muassa kommentoimalla laadittuja toimintamalleja.

Kehitystyö on niveltynt kiinteästi Meritornin hankkeen kuluessa pidettyyn riskiarviointiin, suunnittelupalavereihin, työmaakokouksiin ja urakoitsijakokouksiin, joiden tavoitteena on ollut hankkeen turvallisen toteutuksen varmistaminen.

Työmaalla kehityshankkeen läpivientiin osallistuivat erityisesti vastaava mestari Jyri Koskunen, tuotantoininööri Pekka Eurasto, työsuojelupäällikkö Jarmo Rantakokko, työkohdemestari Sakari Sahi ja työmaan työsuojeluvaltuutettu Taisto Peippo Skanska Etelä-Suomi Oy:stä sekä Lauri Partanen Asuntosäätiöstä, Martti Vesanto Insinööritoimisto Konstru Oy:stä, Juha Mutanen Arkkitehtitoimisto MSV Oy:stä ja Simo Volotinen Pasito Oy:stä. Uudenmaan työsuojelupiiristä hankkeeseen osallistuivat Harri Patrikainen ja Keijo Päivärinta.

Toteutuksen turvallisuuden kannalta merkittävimmistä aliurakoista vastasivat Espoon Elementtiasennus Oy, Imera Oy (ullakon teräsrakenteet, parvekekaiteet), Peltika Oy (Rannila-teräsjulkisivu), Raitayhtiöt (elementtisaumaus) ja AL-katot Oy (vesikattotyöt).

Projektin päärahoittaja oli Työsuojelurahasto ja muut rahoittajat olivat Asuntosäätiö, Skanska Etelä-Suomi Oy, Rautaruukki Oyj sekä VTT Rakennustekniikka.

Tampereella 2000

Jari Lehtinen

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä	3
Abstract	4
Alkusanat	5
1 JOHDANTO.....	9
1.1 Julkaisun sisältö.....	9
1.2 Kehitysprojektin tausta.....	9
1.3 Tavoitteet ja rajaukset.....	9
1.4 Case työmaa: As.Oy Espoon Meritorni	10
1.5 Turvallisuuskäsitteet /1, 3/	12
2 KORKEAN KOHTEEN TURVALLISUUSJOHTAMINEN	15
2.1 Korkean kohteen erityispiirteet	15
2.2 Rakennushankkeen turvallisuusjohtaminen	17
2.3 Rakentaminen tiiviissä kaupunkiympäristössä	18
3 TURVALLISEN TOTEUTUKSEN EDELLYTYKSET.....	20
3.1 Eri osapuolten työturvallisuustehtävät rakennushankkeessa /1, 3, 9/.....	20
3.2 Turvallisuussuunnittelun vaiheet	24
3.3 Suunnittelunohjaus ja suunnittelusopimusten laadinta.....	26
3.4 Työturvallisuusasiakirja.....	27
3.5 Urakkasopimus	28
3.6 Riskien arviointi.....	29
4. TURVALLISUUSJOHTAMISEN KEINOT	32
4.1 Työsuojelun organisointi – yhteistoiminta.....	32
4.2 Turvallisuussuunnittelu	34
4.3 Aliurakoiden turvallisuussuunnittelu	35
4.4 Työvaihekohtainen turvallisuussuunnittelu	37
4.5 Työntekijöiden perehdyttäminen /1, 11/.....	38
4.6 Turvallisuuden valvonta ja seuranta /1, 12/	40
4.7 Turvallisuustilanne	43
5 TOTEUTUSVAIHEEN TURVALLISUUS	46
5.1 Työmaajärjestelyt ja aluesuunnittelu	46
5.2 Liikennejärjestelyt: ajotiet sekä purkaus-, lastaus- ja varastointipaikat	49
5.3 Putoamissuojaus	50
5.4 Työmaan järjestys ja siisteys.....	54
5.5 Elementtiasennus	55
5.6 Muottityöt ja betonointi.....	57
5.7 Ullakkorakenteet	58
5.8 Elementtisaumaus	62
5.9 Julkisivupellitys	63
5.10 Parvekekaideasennus	66
5.11 Erikoisrakenteiset telineet.....	66
5.12 Henkilökohtaiset suojaimet ja ergonomia	68

6 TOTEUTUSVAIHEEN KOKEMUKSET	70
6.1 Käytännön kokemukset turvallisuusjohtamisesta.....	70
6.2 Työolosuhteet korkeassa kohteessa	71
6.3 Työtapaturmat ja vaaratilanteet	72
6.4 Työntekijöiden palaute.....	73
7 YHTEENVETO	74
KIRJALLISUUTTA	77

LIITTEET

LIITE 1.	RAKENNUTTAJAN TURVALLISUUSASIAKIRJA
LIITE 2.	RAKENNUTTAJAN TURVALLISUUSTEHTÄVÄT
LIITE 3.	PÄÄTOTEUTTAJAN TURVALLISUUSTEHTÄVÄT
LIITE 4.	ALIURAKAN TURVALLISUUSSUUNNITELMAT

1 JOHDANTO

1.1 Julkaisun sisältö

Tähän julkaisuun on koottu As. Oy Espoon Meritornin työmaalla sovelletut menettelyt ja tuotantotekniset ratkaisut, joissa esitetään korkeaan asuinrakennushankkeeseen soveltuvat työturvallisuutta ja työolosuhteita parantavat toimintatavat. Julkaisussa arvioidaan myös toimenpiteiden soveltuvuutta perinteisten asuinkerrostalojen rakentamiseen.

Meritornin kohdetta ja siellä toteutettuja ja kokeiltuja toimenpiteitä on käytetty esimerkkeinä, joista esitetään tässä julkaisussa erityisesti saadut kokemukset ja tehdyt johtopäätökset. Julkaisuun tarkastelunäkökulmaa on pyritty jonkin verran yleistämään, vaikka yhtenä teemana seuraakin korkean rakentamisen asettamat erityisvaatimukset turvallisuudelle.

1.2 Kehitysprojektin tausta

Suomen rakennuskanta on matalaa. Jo yli 12-kerroksista asuinkerrostaloa voidaan Suomessa pitää poikkeuksellisen korkeana. Kansainvälinen korkeiden rakennusten yhteistyöjärjestö (Council of Tall Buildings and Urban Habitat) määrittelee korkean rakennuksen seuraavasti: "Rakennusta voidaan pitää korkeana, jos sen korkeus aiheuttaa erityisvaatimuksia suunnittelulle, rakentamiselle tai käytölle".

Uusien tuotantotekniikoiden ja -menetelmien käyttöönotto ja soveltaminen edellyttävät aina pilotointia työmaalla. Korkea rakennuskohde tarjoaa haastavat olosuhteet uusien toimintatapojen kehittämiseksi käytännön kohteessa. Lisäksi korkeassa rakennushankkeessa on useita tekijöitä, jotka tekevät uusien toimintatapojen käyttöönoton mahdolliseksi. Tällaisia ovat suuri hankekoko, tehtävien toistuvuus, pitkä rakentamisaika ja vilkas työmaan sisäinen liikenne.

1.3 Tavoitteet ja rajaukset

Tutkimuksen päätavoitteena on korkean asuinrakennuskohteen turvallisuuden varmistaminen ja työolosuhteiden parantaminen hankkeen toteutuksen ja työmaan logistiikan suunnittelun avulla.

Osatavoitteita ovat

1. Korkean asuinrakennushankkeen turvallisuusasiakirjan kehittäminen
2. Korkean hankkeen työmaatuotannon osaamisen lisääminen (kansainvälisen tiedon selvittäminen)
3. Teräsjulkisivun ja korkealla olevien rakenteiden asennustyön turvallisten toteutustapojen suunnittelu
4. Korkean rakennuksen turvallisuuden, työolosuhteiden ja työmaan sisäisen logistiikan suunnittelumenetelmien ja toimintatapojen kehittäminen
5. Toimenpidesuosituksien hankkeen tulosten hyödyntämiseksi myös perinteisessä asuinkerrostalorakentamisessa.

Tutkimus rajattiin tarkastelemaan asuntorakentamista. Tutkimuksen case-kohteena oli vaativa rakennushanke, johon etsittiin uusia työturvallisuutta ja työolosuhteita parantavia toimenpiteitä. Tässä julkaisussa esitetään tarkastellut vaihtoehdot ja ne, jotka toteutettiin Meritornin hankkeessa. Lisäksi arvioidaan toimintatapojen soveltuvuutta perinteiseen asuinkerrostalorakentamiseen.

1.4 Case työmaa: As.Oy Espoon Meritorni

Kivenlahden Meritornin suunnittelu- ja rakentamisprosessi on saatu päätökseen ja uudet asukkaat muuttivat kohteeseen marraskuussa 1999. Rakentaminen alkoi keväällä 1998, ja kohde valmistui kuukautta suunniteltua aikataulua edellä uudeksi maamerkiksi Kivenlahden rantaan. Yli 70-metrinen rakennus nousee täyteen korkeuteensa suoraan merenrannasta.

As. Oy Espoon Meritorni on 22-kerroksinen, ja valmistuessaan se on Suomen korkein asuinkerrostalo. Sen kerrosala on 10 212 k-m², kokonaisala 11 079 br-m² ja tilavuus 33 629 m³ (taulukko 1.1). Yhteensä 114 asuntoa on sijoitettu 21 asuinkerrokseen siten, että kussakin kerroksessa on kuusi huoneistoa. Useimmat huoneistot ovat kaksioita ja kolmioita. Talon kaikkien huoneistojen parvekkeilta avautuu merinäköala.

Taulukko 1.1. Kohteen laajuustiedot.

As Oy Espoon Meritorni Aallokko 3, 02320 Espoo Kortteli 34061, tontit 1 ja 2	Muotitettu kerrosala n. 440 m ²
Valmistumisaikataulu: - runkovaihe 2/99 - koko rakennus 11/99	Betoniteräksiä 180 tn Valmisbetonia 3 300 m ³
Laajuustiedot: Kerrosala 10 212 k-m ² Kokonaisala 11 079 br-m ² 114 asuntoa 8 405 h-m ² Tilavuus 33 629 m ³	Urakoitsija: Skanska Etelä-Suomi Oy Rakennuttajatehtävät: Asuntosäätiö Työmaavalvonta: Asuntosäätiö

RAKENTEET

Perustukset: Rakennus on perustettu kaivinpaaluille.

Runko: Rakennuksen runkona on osin paikalla valettu, osin elementtirakenteinen teräsbetonirunko.

Ulkoseinät: Ulkoseinät on tehty mineraalivillaeristeisistä betonisandwich-elementeistä. Julkisivupintana on teräsohutlevykasetti. Parvekkeen taustaseinissä on betonielementin sijasta pääosin teräsrunkoinen kevyt ulkoseinärakenne.

Huoneistojen väliset seinät: Huoneistojen väliset seinät ovat paikalla valettua betonia tai teräsbetonielementtejä.

Kevyet väliseinät: Asuinhuoneiden kevyet väliseinät on tehty teräsrunkoisina kipsilevyseininä. Pesuhuoneiden seinät ovat kivrakenteisia ja ne vesieristetään suihkunurkissa lattiasta kattoon saumattomalla vesieristemassalla.

Välipohjat: Välipohjat on tehty paikallavalettuina massiivilaattavälipohjina.

Yläpohja: Yläpohja on tehty paikallavalettuna massiivilaattana.

Vesikate: Vesikatteenä on kumibitumikermikate.

Parvekkeet: Parvekelaatat tehdään ulokelaattoina teräsbetonielementteistä. Parvekekaiteet ja parvekeseinät ovat osin teräsohutlevykaiteita, osin laminoitulasipintaisia metallikaiteita. Parvekkeiden vedenpoisto hoidetaan sisäpuolisella sadevesijärjestelmällä. Parvekkeet on varustettu liukulaseilla. 19. kerroksen tasolla osassa asuntoja on ns. ranskalaiset parvekkeet.



Kuva 1.1. Rakennuksen lopullinen ilme ja sijoittuminen Kivenlahden noin 15 vuotta aiemmin rakennettuun ympäristöön alkaa hahmottua, kun julkisivupellitys on merenpuolelta valmis (kesäkuu 1999).

1.5 Turvallisuuskäsitteet /1, 3/

Itsenäinen työsuorittaja

Urakka-, alihankinta- tai muun sellaisen työsuoritusta tarkoittavan sopimuksen perusteella (työsopimusta lukuun ottamatta) työtä tekevä henkilö, jolla ei ole kyseessä olevalla työmaalla palveluksessaan työntekijöitä.

Kunnossapitotarkastus (viikkotarkastus)

Rakennustyömaalla työn aikana ajoittain (mikäli mahdollista, ainakin kerran viikossa) suoritettava tarkastus, jossa tarkastetaan työmaan ja työkohteiden yleisjärjestys, putoamissuojaus, valaistus, rakennustyön aikainen sähköistys, nosturit, henkilönostimet ja muut nostolaitteet, nostoapuvälineet, rakennussahat, telineet, kulkutiet sekä maan ja kaivantojen sortumavaaran estäminen. Tarkastuksissa on kiinnitettävä huomiota myös turvallisuussuunnitteluun, urakoitsijoiden väliseen yhteistyöhön sekä tiedonkulkuun.

Perehdyttäminen

Perehdyttämisen avulla varmistetaan, että työntekijä osaa toimia oikein ja turvallisesti työmaalla. Perehdyttämisessä käydään läpi mm. työkohteen vaarat ja ongelmat ja niiden torjuntatoimet.

Päätoteuttaja

Pääurakoitsija tai sellaisen puuttuessa rakennuttaja tai muu, joka ohjaa tai valvoo rakennushanketta.

Päätoteuttajan vastuuhenkilö

Päätoteuttajan työmaata varten nimeämä pätevä henkilö, joka vastaa päätoteuttajan taholta työsuojeluun liittyvien yhteisten tehtävien tekemisestä rakennustyömaalla VNp:n rakennustyön turvallisuudesta (629/94 9§:n) mukaan.

Rakennuttaja

Luonnollinen henkilö (ihminen) tai oikeushenkilö (esim. yritys), jonka luokun projekti toteutetaan.

Sivu- ja aliurakoitsijat

Työnantajia tai itsenäisiä työnantajia, joiden työ on alistettu pääurakoitsijalle.

Sopimusasiakirjat

Urakkasopimus siinä noudatettavaksi sovittuine asiakirjoineen sekä niihin rakennusaikana erillisillä sopimuksilla liitetyt asiakirjat.

Suunnittelija

Suunnittelijalla tarkoitetaan suunnitelman luovuttajaa. Suunnitelman tilaaja voi olla rakennuttaja, päätoteuttaja tai urakoitsija.

TR-mittari

TR-mittaria voidaan käyttää työmaan viikoittaiseen turvallisuusseurantaan korvaamaan kunnossapitotarkastus. Mittauksen tuloksena saadaan työmaan turvallisuustaso prosenttilukuna.

Turvallisuusasiakirja

Rakennustyön suunnittelua ja valmistelua varten laadittu asiakirja (ks. Vnp 629/95, 5 §), joka sisältää rakennushankkeen ominaisuuksista ja luonteesta aiheutuvat ja sen toteuttamiseen liittyvät tarpeelliset turvallisuustiedot. Turvallisuusasiakirjan laatimisesta vastaa yleensä rakennuttaja.

Turvallisuussuunnittelu

Rakennustyömaan turvallisuussuunnittelulla varmistetaan eri töiden ja työvaiheiden tekeminen sekä niiden ajoitus siten, että työt ja työvaiheet voidaan tehdä turvallisesti ja aiheuttamatta vaaraa työmaalla työskenteleville tai muille työn vaikutuspiirissä oleville.

Työmaan turvallisuusopas

Työmaan turvallisuusopas muodostuu työmaan turvallisuussäännöistä ja -ohjeista.

Työmaatarkastus

Työmaalla tehtävät työsuojeluun liittyvät tarkastukset voidaan jakaa kolmeen ryhmään. Jokaiselle käyttöönotettavalle koneelle ja muulle tekniselle laitteelle on tehtävä vastaanottotarkastus. Työ- ja suojatelineille sekä nostolaitteille ja nostoapuvälineille tehdään käyttöönottotarkastus. Lisäksi ovat käytön aikaiset kunnossapitotarkastukset, joista käytetään myös käsitettä turvallisuusseuranta.

Työnantaja

Henkilö tai yhteisö, joka käyttää korvausta vastaan palveluksessaan vierasta työvoimaa.

Työsuojelupäällikkö

Työnantaja tai työnantajan nimeämä henkilö, joka vastaa työpaikalla työnantajan ja työntekijöiden välisestä yhteistoiminnasta työsuojelua koskevissa asioissa. Työsuojelupäällikkö edustaa työnantajaa työsuojelua koskevassa yhteistoiminnassa.

Työsuojelulainsäädäntö (turvallisuusmääräykset)

Työsuojelulainsäädäntönä voidaan pitää kaikkea sitä lainsäädäntöä, jossa säädetään työoloista tai työsuojelutoiminnasta. Rakennustyössä keskeinen turvallisuusmääräys on valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta (629/94).

Työsuojeluorganisaatio

Yrityksen tai työpaikan työsuojelutehtävien hoitoon nimetyt ja valitut henkilöt ja toimikunnat. Työpaikalla on yleensä työsuojelupäällikkö, työntekijöiden valitsema työsuojeluvaltuutettu, varavaltuutetut ja mahdollisesti työsuojeluasiamiehiä. Suurimmilla työpaikoilla on usein myös työsuojelutoimikunta.

Työsuojeluvaltuutettu

Työsuojeluvaltuutettu on työntekijöiden ja/tai toimihenkilöiden valitsema henkilö, joka edustaa työpaikan työntekijöitä työnantajan kanssa tapahtuvassa yhteistoiminnassa työsuojelua koskevissa asioissa sekä suhteessa työsuojeluviranomaisiin.

Työsuojelun toimintaohjelma

Työnantajan toimesta laadittu yritys- tai työpaikkakohtainen ohjelma turvallisuuden ja terveydellisyyden edistämistä varten. Toimintaohjelmasta johdettavat turvallisuus- ja terveellisyystavoitteet otetaan huomioon työpaikan kehittämistoiminnassa ja suunnittelussa, ja niitä on käsiteltävä työntekijöiden tai heidän edustajiensa kanssa.

Työterveyshuolto

Työterveyshuoltolaki (743/78) velvoittaa työnantajan järjestämään työterveyshuollon työstä johtuvien terveysvaarojen ehkäisemiseksi. Työterveyshuolto on järjestettävä työnantajan kustannuksella ja terveydenhuollon ammattihenkilöitä ja palveluita käyttäen.

Urakkasopimus

Rakennuttajan ja urakoitsijan välinen, yleensä kirjallisena laadittu sopimus tietyn työtuloksen aikaansaamiseksi sovittua hintaa vastaan.

Valvoja

Rakennuttajan puolesta työsuoritusta valvova henkilö.

Vastuunalainen henkilö

Työnantajan nimeämä teettämänsä työn johtoa ja valvontaa varten siihen pätevä henkilö. Jokaisen työnantajan pitää nimetä työmaalle vastuunalainen henkilö, joka on kohtuullisesti tavoitettavissa työaikana.

Yhteinen rakennustyömaa

Sellainen rakennustyömaa, jolla samanaikaisesti työskentelee kahden tai useamman työnantajan palveluksessa olevia työntekijöitä taikka itsenäisen työsuorittajan lisäksi joko vähintään toinen itsenäinen työsuorittaja tai vähintään yksi jonkin työnantajan palveluksessa oleva työntekijä.

Yhteinen työpaikka

Yhteisellä työpaikalla työskentelee useita eri työnantajia ja heidän työntekijöitään, esimerkiksi rakennustyömaa on tyypillinen yhteinen työpaikka. Rakennushankkeessa on rakennuttajan, suunnittelijan, työnantajan ja itsenäisen työsuorittajan yhdessä ja kukin osaltaan huolehdittava siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muillekaan työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille.



Kuva 1.2. Meritornin takaa vasemmalta näkyy ennen Meritornin valmistumista Suomen korkein asuinkerrostalo Reimarintorni (kesäkuu 1999).

2 KORKEAN KOHTEEN TURVALLISUUSJOHTAMINEN

2.1 Korkean kohteen erityispiirteet

Tarve korkeaan rakentamiseen syntyy yleensä siitä, että toimisto- ja asuinpinta-alan tarve vain kasvaa jo entuudestaan tiivillä taajama-alueella. Suomessa korkeiden rakennusten rakentaminen on melko poikkeuksellista ja Meritornia korkeampi rakennus on vain Nesteen toimitalo Keilaniemessä (valmistunut 1975). Meritornin valmistumiseen asti korkein asuinrakennus on ollut Reimarintorni samalla Kivenlahden alueella. Meritornia ja Nesteen toimitaloa korkeampi rakennushanke on vireillä Pauligin alueella Vuosaarella.

Korkean kohteen rakentamiseen liittyy tiettyjä erityispiirteitä, joista keskeisimmät ovat

- rakennejärjestelmien valinta
- rakentamisprosessin hallinta (mm. logistiikka)
- turvallisuus työmaalla
- työmaalla vallitsevat sääolosuhteet.

Rakennejärjestelmien valinnassa keskeisessä asemassa ovat perustamismenetelmä, runkoratkaisu ja tekniset järjestelmät. Meritorni oli alun perin suunniteltu toteutettavaksi betonirunkoisena, ja urakkakilpailua varten se suunniteltiin myös teräsrunkoisena. Useista tutkituista vaihtoehtoista päädyttiin teräsbetoniseen runkoratkaisuun. Runkojärjestelmänä on kantavat seinät – laatta, jossa välipohjat ovat paikallavalettuja 240 mm:n massiiviholveja ja pystyrakenteet pääosin elementtiset. Kolmen ensimmäisen kerroksen pääjäykistysseinät ovat paikallavalettuja. Väliseinäpaksuudet vaihtelevat alimpien kerrosten 260 mm:stä ylimpien kerrosten 180 mm:iin. Ulkoseinässä on sekä kantavia, että ei-kantavia betoni-sandwich-elementtejä. Julkisivumateriaalina on kaavamääräysten mukainen betonin peittävä PVF2-pinnoitettu teräskasetti. Ensimmäisissä kerroksissa on käytetty hiottuja betonielementtejä. Parveke-elementit on toteutettu ulokkeellisina.

Rakennuksen jäykistys on toteutettu monikerroskehänä, joka muodostuu kantavista seinistä sekä porras- ja hissikuiluista. Kantavien väliseinien yläpäiden liitos paikallavaluholviin on jäykkä, joten jäykistys toimii molempiin suuntiin.

Meritorni on perustettu 34:n halkaisijaltaan 1,2 metrin kaivinpaalun varaan. Ennen kaivinpaalutusta perustusta stabiloitiin 15 kilometrillä kalkkisementtipilareita. Paaluihin käytettiin 600 m³ lujuusluokan betonia. Meritornin pohjatyöt käynnistyivät maaliskuussa 1998 ja perustusten valut heinäkuussa. Rungon rakentaminen alkoi elokuussa, ja ensimmäisenä valettiin väestönsuojat. Ensimmäinen holvinvalu oli syyskuun alussa 1998. Tästä eteenpäin tahti oli kerros viikossa, ja viimeinen välipohja valettiin helmikuun lopussa tänä vuonna aikataulun mukaisesti.

Rakentamisprosessin hallinnan keskeisimmät tekijät olivat

- tuotantomenetelmien ja -kaluston valinta ja käytön suunnittelu
- aliurakoiden valinta ja ohjaus
- materiaalityöimien koordinointi ahtaalle tontille
- materiaalien ja tarvikkeiden nostot ja siirrot
- henkilöliikenne työmaalla
- viestintä työmaalla
- väliaikainen lämmitys ja rakenteiden kuivatus.

Turvallisuuden kannalta keskeisessä roolissa ovat töiden aikataulutus ja töiden yhteensovitus. Ylipäätään korkean talon rakentamisessa korostuu koordinoitu hyvä turvallisuussuunnittelu, joka kytkeytyy tiiviisti tuotantomenetelmien valintaan ja toteutuksen suunnitteluun. Turvallisuussuunnittelua tehdään urakoitsija- ja aikataulupalavereissa. Korkeassa kohteessa putoamissuojauksen merkitys korostuu. Työmaalla on estettävä henkilöiden, rakennusmateriaalien ja työkalujen putoaminen. Ahtaasta tontista ja lähellä olevista rajanaapureista johtuen oli myös ympäristön suojaamiseen ja tiedottamiseen kiinnitettävä erityistä huomiota.



Kuva 2.1. Meritorin rakennuspaikka rajautui merenrannan ja Aallokko-tien väliin sekä pohjoisessa rivi- ja pienkerrostalo-yhtiön raja- ja tontin eteläpuolella kuvassa oikealla näkyvään uimarantaan (kesäkuu 1998).

Runkovaihe alkoi kuumimpana kesä kautena (lämpötilat +25 °C) ja päättyi keskitalvella helmikuussa, mihin mennessä lämpötila oli laskenut pahimmillaan -25 °C pakkasiin. Kun lämpötilavaihteluun liitetään vielä merenrannan vaihtelevat tuuliolosuhteet, voimakkaat sateet ja ajoittain kova tuuli sekä näkyvyyttä häiritsevät sumuiset olosuhteet, voidaan puhua rakentamisesta ääriolosuhteissa. Tuuli yhdistettynä koviin pakkasiin tarkoitti mm. paleltumisvaaraa työntekijöille. Kova tuuli yhdistettynä vaikeisiin näkyvyysolosuhteisiin tuulen ja sumun takia vaikeutti materiaalinostoja ja -siirtoja.

2.2 Rakennushankkeen turvallisuusjohtaminen

Rakennushankkeen turvallisuusjohtamisen perusta luodaan rakennuttajan turvallisuustehtävien hyvällä hoidolla, jossa keskeisessä asemassa ovat riskien kartoitus ja arviointi sekä turvallisuuden sisällyttäminen suunnitteluun ja suunnittelun koordinointi. Turvallisuutta koskevat periaatteensa rakennuttaja ilmaisee urakoitsijoille turvallisuusasiakirjassa.

Käytännössä rakennushankkeen turvallisuusjohtamista on toiminta rakennustyömaalla hankkeen päätoteuttajan määrittelemien turvallisuuspoliisääntöjen pohjalta. Päätoteuttajan vastuulla on turvallisuussuunnitelmien laadinnan ja niiden noudattamisen edellyttäminen työmaan urakoitsijoilta ja työntekijöiltä. Keskeisiä työkaluja turvallisuusjohtamiseen ovat työmaan turvallisuussääntöjen laatiminen ja työmaan turvallisuusopas ja ohjeet.

Rakennushankkeista, joissa turvallisuusasiat on hoidettu hyvin, on löydetty turvallisuusjohtamiseen seuraavia keskeisiä asioita /3/:

1. rakennuttajan tai tilaajan selkeä tahto ja toiminta hyvään turvallisuustasoon ja sen toteuttamiseen työmaalla
2. hankkeen eri osapuolten hyvät yhteistyösuhteet
3. työmaan turvallisuusohjeiden ja -sääntöjen laatiminen
4. urakoitsijoiden sekä heidän työntekijöidensä perehdyttäminen rakennuttajan tai päätoteuttajan toimesta työmaan turvallisuusohjeisiin ja -sääntöihin sekä työmaan olosuhteisiin
5. turvallisuusohjeiden ja -sääntöjen tiukka noudattamisen valvonta
6. turvallisuussuunnitelmien laatiminen ja hyväksyttäminen työn aloittamisen ehtona
7. urakoitsijoiden ja heidän työntekijöidensä työsuojelutietämyksen ja pätevyyden varmistaminen ja ylläpitäminen
8. kannustus hyviin työsuorituksiin ja riskien välttämiseen
9. rakennuttajan tai päätoteuttajan "päätoimiset" turvallisuusasiantuntijat työmaalla.
10. työmaan järjestyksen ja siisteyden ylläpito
11. kulkuteiden turvallisuuden varmistaminen ja putoamissuojauksen hyvä taso
12. tapaturmien ja vaaratilanteiden tutkinta
13. kaikkien sitoutuminen ja motivoituminen sovittuihin turvallisuustoimenpiteisiin.

2.3 Rakentaminen tiiviissä kaupunkiympäristössä

Meritornin kohde on monella tavalla poikkeuksellinen. Korkea asuinkerrostalo rakennettiin lähes valmiiseen ympäristöön. Rakennuspaikka eli Meritorni sijaitsee Espoon Kivenlahdessa, jonka asemakaava vahvistettiin 2.12.1971. Aikanaan rakennus oli tarkoitus toteuttaa vapaarahoitteisena omistusasuntotuotantona yhtä aikaa Amfin rakentamisen kanssa 1980-luvun alussa. Ensimmäisen rakennuslupansa kohde sai vuoden 1984 syyskuussa. Korkein hallinto-oikeus hylkäsi rakennuslupapäätöksestä tehdyt valitukset kesäkuussa 1986. Valituksista johtuen kohteen suunnittelu oli keskeytetty, eikä Asuntosäätiö ollut valmistautunut toteuttamaan kohdetta, kun KHO:n päätös saatiin. Meritorni sai syyskuussa 1987 jatkorakennusluvan, jonka mukaan rakennustyöt tuli aloittaa 27.9.1989 mennessä ja saattaa valmiiksi 27.9.1992 mennessä. Meritornin rakennustyöt aloitettiin perustustöillä kesällä 1989, mutta töitä ei jatkettu alkaneen lamakauden takia ja rakennuslupa vanheni vuoden 1992 syksyllä. Vuonna 1993 Meritornin toteutusta alettiin tutkia uudelleen, tässä vaiheessa asumisoikeuskohteena. Koska kyseessä oli valtion tukema tuotanto, piti kohteen hinta saada asuntorahaston hyväksymään hintatasoon. Tähän löydettiin ratkaisumalli vasta vuoden 1995 kesällä. Asuntorahasto hyväksyi kohteen suunnitelmat ja kustannukset joulukuussa 1995.



Kuva 2.2. Ensimmäisessä vaiheessa työmaatie tontille pengerrettiin viistosti alas. Etualalla näkyvä penger on rakennettu kääntöpaikan levennystä varten (vasen kuva). Tontin pohjoispuolella Meritornin ja viereisen rivitalonpäädyn välinen matka oli alle 10 metriä (oikea kuva).

Espoon rakennuslautakunta myönsi Meritornille uuden rakennusluvan 15.2.1996, mistä alkoi uusi valituskiere. Korkein hallinto-oikeus hylkäsi rakennusluvasta tehdyt valitukset 30.4.1997 ja vesilylioikeus Länsi-Suomen vesioikeuden täyttöjä koskeneesta luvasta tehdyt valitukset 21.11.1997. Asuntorahaston päätökset olivat edelleen voimassa, mutta valituskiirroksiin kuluneen kahden vuoden aikana rakennuskustannuk-

set olivat kohonneet niin paljon, että kohdetta ei pystytty enää toteuttamaan asuntorahaston hyväksymään hintatasoon.

Rakentamisen kannalta Meritornin rakennuspaikka asetti erityisiä vaatimuksia toteutukselle. Itse rakennus sijoittuu aivan meren rantaviivaan, osittain täytetylle maaperälle. Tontti on jyrkästi rantaan viettävä, mikä aiheutti useita erityisjärjestelyjä hankkeen eri vaiheissa, jotta materiaalivirta tontille saatiin hoidettua. Naapurirakennukset sijaitsevat erittäin lähellä. Lähimmillään seinänaapuriin on alle 10 metriä Meritornin seinästä. Tontti on hyvin ahdas ja maaston muodoltaan sellainen, että ylimääräistä tilaa ei tontilla eikä tontin läheisyydessä ollut.

Lisäksi rakentamista edeltäneen voimakkaan vastustuksen takia niin kohteen rakennuttaja kuin päätoteuttajakin halusivat varmistaa mahdollisimman häiriöttömän rakentamisen.



Kuva 2.3. Kaivinpaalutustyöt käynnissä asutuksen keskellä yleisen uimarannan vieressä. (kesäkuu 1998). Pikkukuvassa sama ranta rakennuksen ylimmästä kerroksesta kuvattuna vuotta myöhemmin (kesäkuu 1999).

Meritornin hankkeessa pyrittiin varmistamaan riittävä ja selkeä tiedottaminen naapurustolle.

Nykyisin asukkaat seuraavat tarkasti rakentamisesta aiheutuvia haittoja ympäristölle. Ympäristöviranomaisten kannalta tärkeimpiä seurattavia ovat melu ja pöly. Normaalarakentamisesta, joka tapahtuu arkipäivinä kello 7:n ja 18:n välisenä aikana, ei ilmoitusta tarvitse tehdä.

3 TURVALLISEN TOTEUTUKSEN EDELLYTYKSET

3.1 Eri osapuolten työturvallisuustehtävät rakennushankkeessa /1, 3, 9/

Selkeä vastuunjako ja eri osapuolten turvallisuustehtävien tunteminen on lähtökohta hankkeen turvalliselle toteutukselle. Rakennuttaja ja päätoteuttaja ovat rakennushankkeen turvallisuusjohtamisen tärkeimmät osapuolet. Rakennuttajan tekemillä toimenpiteillä luodaan pohja sille, että työmaalla ja erityisesti työnsuunnittelussa turvallisuusasiat voidaan ottaa riittävästi ja oikea-aikaisesti huomioon. Päätoteuttaja jatkaa rakennushankkeen turvallisuusasioiden ohjausta ja koordinointia sekä turvallisuussuunnittelua hyödyntäen rakennuttajan tekemän turvallisuussuunnittelun ja muut työmaan turvallisuutta varmistavat toimenpiteet.

Rakennushankkeessa on rakennuttajan, suunnittelijan, työnantajan ja itsenäisen työnsuorittajan yhdessä ja kunkin osaltaan huolehdittava siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muillekaan työn vaikutuspiirissä oleville. Eri osapuolten velvollisuuksista on säädetty rakennustyön turvallisuutta koskevassa valtioneuvoston päätöksessä (VNp 629/94). Päätöksen lähtökohtana on se, että rakennushankkeessa kaikkien osapuolten tulee yhdessä ja kunkin osaltaan vastata siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työntekijöille tai muille työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille.

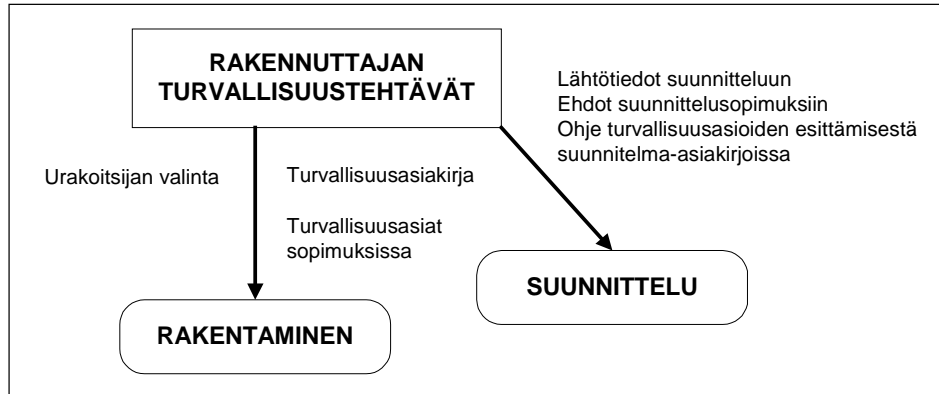
Jokaisen urakoitsijan ja itsenäisen työnsuorittajan pitää omalta osaltaan noudattaa päätoteuttajan tekemää turvallisuussuunnittelua ja laatimia sääntöjä työmaan turvallisuuden varmistamiseksi. Jokaisen urakoitsijan ja itsenäisen työnsuorittajan tulee myös omista töissään noudattaa turvallisuussuunnittelun periaatteita.

Rakennuttajan turvallisuustehtävät

Rakennuttajan tehtäviin kuuluvat mm. hankkeen toteutuksen valmistelu, hankkeen organisointi, aikataulun laadinta sekä suunnittelun ja rakentamisen ohjaus ja koordinointi. Rakennuttaja valitsee suunnittelijat, päätoteuttajan sekä eräissä toteutusmuodoissa muutkin urakoitsijat tai osan heistä. Suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden, varsinkin päätoteuttajan, valinnat ovat rakennustyömaan turvallisuuden kannalta erittäin merkittäviä, sillä hyvilläkään sopimuksilla tai tiukalla valvonnalla ei voida poistaa kokonaan huonosta turvallisuustietämyksestä tai asenteesta syntyviä vaaratilanteita tai muita ongelmia.

Rakennuttaja huolehtii osaltaan siitä, että työn tekemisen turvallisuus otetaan huomioon suunnittelun kaikissa vaiheissa. Tämä tapahtuu mm. suunnittelusopimusten ja suunnittelun koordinoinnin järjestämisen avulla. Rakennuttajan pitää toimittaa tarvittavat lähtötiedot suunnittelijoille. Lähtötietojen antaminen korostuu erityisesti tuotannollista toimintaa varten rakennettavien tilojen suunnittelussa, esimerkiksi toiminnassa olevan teollisuuslaitoksen saneerauksessa tai laajennuksessa.

Rakennuttajan on laadittava rakennustyön suunnittelua ja valmistelua varten asiakirja, joka sisältää rakennushankkeen ominaisuuksista ja luonteesta aiheutuvat ja sen toteuttamiseen liittyvät tarpeelliset turvallisuustiedot. Turvallisuusasiakirjasta on tarkemmin kohdassa 3.4.



Kuva 3.1. Rakennuttajan turvallisuustehtävät.

Rakennuttaja vastaa erillisten urakoiden välisen koordinoinnin järjestämisestä esim. alistamalla erillisurakat pääurakoitsijan alaisuuteen. Tällöin pääurakoitsijalle tulee antaa riittävät toimivaltuudet erillisurakoiden koordinointiin ja johtamiseen. Mikäli erillisiä urakoita on paljon tai rakennushankkeessa ei ole selkeästi määrättyä pääurakoitsijaa, tulevat rakennuttajalle myös päätoteuttajan turvallisuustehtävät.

Kun rakennuttaja toimii myös päätoteuttajana työmaata tulee myös osata johtaa turvallisuusasioissa, pelkkä valvonta tai seuranta eivät enää riitä. Rakennuttajalla tulee olla tällöin enemmän resursseja ja ammattitaitoa työmaan johtamiseen. Kun rakennuttajalla on myös päätoteuttajan turvallisuustehtävät, on rakennuttajalla erinomaiset valtuudet johtaa ja puuttua hyvinkin tarkasti ja päättäväisesti urakoitsijoiden turvallisuustoimintaan ja mahdollisiin vaaratilanteisiin.

Rakennuttajan keskeinen tehtävä on tietojen antaminen suunnittelijoille ja urakoitsijoille. Toiseksi rakennuttajan velvollisuutena on työvaiheiden yhteensovittamisen sääntöjen asettaminen sekä suunnittelun ja työn valvonta myös työturvallisuus huomioonottaen. Valtioneuvoston päätös edellyttää sitä, että rakennuttajan tai muun osapuolen, joka ohjaa tai valvoo rakennushanketta, on laadittava rakennustyön suunnittelua varten asiakirja, joka sisältää rakennushankkeen ominaisuuksista ja luonteesta aiheutuvat ja sen toteuttamiseen liittyvät tarpeelliset turvallisuustiedot.

Urakkamuodon eli rakennusvaiheen toteuttamistavan valinta ja ratkaiseminen vaikuttavat turvallisuusedellytysten luomiseen. Tästä syystä on tärkeää, että jokaisessa rakennushankkeen vaiheessa otetaan huomioon seuraavien vaiheiden toteuttaminen siten, että itse rakennustyön turvallisuus voidaan varmistaa. Ks. liite 2.

Päätös asettaa rakennuttajalle ainakin seuraavia turvallisuustehtäviä:

- suunnittelijoiden valinta, valinnassa on kiinnitettävä huomio "turvallisuusosaamiseen"
- tarvittavien lähtötietojen toimittaminen suunnittelijoille
- erityiset turvallisuustiedot sisältävän asiakirjan toimittaminen urakalaskennan pohjaksi
- työn tekemisen turvallisuuden huomioonottaminen suunnittelun kaikissa vaiheissa

- pätevän ja osaavan päätoteuttajan (=pääurakoitsijan) valinta
- eräissä tapauksissa kaikkien urakoitsijoiden valinta (rakennuttaja toimii itse päätoteuttajana)
- päätoteuttajan velvollisuudet, kun hanke toteutetaan erillisinä urakoina.

Edellisen perusteella voidaan todeta, että rakennuttajan rooli on lähinnä huolehtia ja valvoa, että työturvallisuus tulee otettua huomioon suunnittelussa ja rakentamisessa. Rakennuttaja huolehtii parhaiten omasta velvoitteestaan käyttämällä suunnittelijoita, joilla on riittävä ammattitaito ja näyttö aikaisemmista suunnittelutehtävistä. Tämän lisäksi rakennuttaja tulisi sisällyttää suunnittelusopimukseen määräys työturvallisuuden huomioon ottamisesta ja valvoa, että sopimus täytetään tältä osin.

Meritornin hankkeessa korostui erityisesti toteutuksen huolellinen suunnittelu. Koska hankkeen valmistelua oli naapurustossa seurattu tarkasti koko hankkeen valmistelun ajan, rakennuttajan kannalta oli erityisen tärkeää edellyttää päätoteuttajalta huolellisen tuotannosuunnittelun ja tuotantomenetelmien valinnan lisäksi erityisiä menettelyjä naapurustolle aiheutettujen häiriöiden minimoimiseksi. Tällaisia olivat

- ✓ *aktiivinen tiedottaminen rakentamisen vaiheista ja erityisesti häiriötä tuottavista vaiheista*
- ✓ *ahtaan "pussinperällä" sijaitsevan rakennuspaikan edellyttämien liikennejärjestelyiden jatkuvista muutoksista aiheutuvat toimenpiteet*
- ✓ *erityinen panostus putoamissuojaukseen, koska Meritorni nousi lähimmillään alle 10 metrin päähän naapuritalojen päädyistä.*

Päätoteuttajan turvallisuustehtävät

Päätoteuttajan on huolehdittava työmaan yleisestä johtamisesta turvallisuusasioiden suhteen eli ns. turvallisuusjohtamisesta. Työt ja työvaiheet on sovitettava yhteen niin, että työntekijöiden tai muiden työn vaikutuspiirissä olevien turvallisuus ei vaarannu. Päätoteuttaja huolehtii turvallisuusjohtamisesta mm. yhteistoiminnan ja järjestämällä tiedotusta urakoitsijoiden kesken, tiedottamalla työpaikan vaaratekijöistä urakoitsijoille ja näiden työntekijöille. Turvallisuusjohtamiseen kuuluvat myös työmaan pelisääntöjen (turvallisuus- tai järjestyssääntöjen) ja tarvittavien turvallisuusohjeiden laatiminen. Työmaan turvallisuusjohtamista hoidetaan pääasiassa työmaan normaaleilla ohjaamiskeinoilla, kuten työmaakokousten, palaverien, turvallisuusohjeiden sekä valvonnan avulla.

Päätoteuttaja huolehtii työmaan turvallisuussuunnittelusta mm. ennen rakennustöiden aloittamista, työmaa-alueen käytön suunnittelun yhteydessä sekä vaarallisten töiden ja työvaiheiden suunnittelun yhteydessä. Turvallisuussuunnittelua tehdään myös työmaan aikataulusuunnittelun yhteydessä sekä muussa tuotantoon liittyvässä suunnittelussa.

Kolmantena tärkeänä turvallisuustehtävänä päätoteuttajalla on työmaan turvallisuusseurannan järjestäminen. Päätoteuttajan ei itse tarvitse tehdä työmaalla jokaista tarkastusta, vaan päätoteuttajan tulee organisoida tarkastustoiminta. Tällöin on laadittava työmaalle menettelytavat tarkastuksiin ja samalla valvottava tarkastustoiminnan toteutumista annettujen ohjeiden mukaisesti.

Päätoteuttajalle on annettu muiden urakoitsijoiden suhteen suuret valtuudet turvallisuusasioissa. Päätoteuttaja voi ohjata muiden urakoitsijoiden toimintaa turvallisuusjohtamisen keinoin, kuten töiden ja työvaiheiden ajoituksella. Samoin työmaan turvallisuussääntöjen avulla voidaan ohjata muiden urakoitsijoiden toimintaa ja käyttäytymistä. Päätoteuttaja luo työmaalle turvallisuusasioissa pelisäännöt ja tason, joita muiden urakoitsijoiden ja itsenäisten työnsuorittajien on noudatettava. Päätoteuttaja valitsee pätevät ja asiansa hoitavat aliurakoitsijat sekä turvalliset työmenetelmät. Ks. liite 2.

Meritornin hankkeessa panostettiin erityisesti aliurakoiden huolelliseen suunnitteluun. Päätoteuttaja laati suunnitelmat yhteistyössä aliurakoitsijoiden kanssa, mutta turvallisuuden kannalta keskeisimmiltä urakoitsijoilta edellytettiin alustavaa turvallisuussuunnitelmaa kirjallisena annettujen ohjeiden mukaan.

Työnantajan ja itsenäisen työnsuorittajan turvallisuustehtävät

Rakennustyömaalla on jokainen työnantaja edelleen päävastuussa omien työntekijöidensä turvallisuudesta sekä yhteistoiminnan toteuttamisesta omien työntekijöidensä kanssa. Muiden osapuolten on noudatettava päätoteuttajan antamia määräyksiä, jotka liittyvät rakennustyömaan turvallisuusjohtamiseen, -suunnitteluun ja -seurantaan. Lisäksi jokaisen urakoitsijan on huolehdittava, ettei hänen työstään aiheudu vaaraa työmaalla muille työskenteleville eikä muillekaan työn vaikutuspiirissä oleville. Tämä merkitsee erityisesti toisten osapuolten tiedottamista asioista, joilla voi olla merkitystä toisen osapuolen töiden sujuvuudelle sekä työntekijöiden turvallisuudelle.

Myös ns. itsenäisten työnsuorittajien eli itsenäisten urakoitsijoiden on noudatettava työturvallisuusmääräyksiä sekä päätoteuttajan antamia määräyksiä työmaan turvallisuuden varmistamiseksi. Itsenäisen työnsuorittajan tulee noudattaa erityisesti niitä turvallisuusmääräyksiä, jotka koskevat pätevyysvaatimuksia, työssä käytettäviä koneita ja laitteita sekä työmenetelmiä ja vaarallisia kemikaaleja.

Yhteisellä rakennustyömaalla pitää jokaisen osapuolen yhteistoiminnassa muiden osapuolten kanssa ylläpitää ja tehostaa turvallisuutta työmaalla. Jokaisen osapuolen on yhdessä ja kunkin osaltaan huolehdittava siitä, ettei työmaalla synny vaaratilanteita.

Työnantajan on /8/

- nimettävä työpaikalle teettämäänsä työn johtoa ja valvontaa varten pätevä henkilö
- huolehdittava omien työntekijöidensä ja työn vaikutuspiirissä olevien muiden henkilöiden turvallisuudesta
- yhteistoiminnalla omien ja muiden työntekijöiden kanssa ylläpidettävä ja tehostettava työturvallisuutta työpaikalla
- ilmoitettava oman työn vaikutuksista muille urakoitsijoille
- luotava menettelytavat työntekijöiden perehdyttämiseksi ja opastamiseksi
- annettava työntekijälle työn laadun ja olosuhteiden edellyttämä opetus ja ohjaus
- huolehdittava turvallisuuteen ja terveyteen vaikuttavien asioiden tiedottamisesta asianmukaisesti ja riittävän ajoissa työntekijöille.

Itsenäinen työsuorittaja vastaa /8/

- työntekijän pätevyydestä
- työmenetelmien turvallisuudesta
- turvallisuussuunnittelun periaatteiden noudattamisesta
- työssä käytettävistä koneista, laitteista ja välineistä
- vaarallisten aineiden käsittelystä ja säilyttämisestä ja siitä, ettei hänen työstään aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville tai muille työn vaikutuspiirissä oleville.

3.2 Turvallisuussuunnittelun vaiheet

Seuraavassa kaaviossa esitetään Meritornin hankkeessa testattu ja kehitetty toimintatapa turvallisuussuunnitteluun. Malli esitetään siten, että sitä voidaan hyödyntää myös normaalituotannossa miltei sellaisenaan.

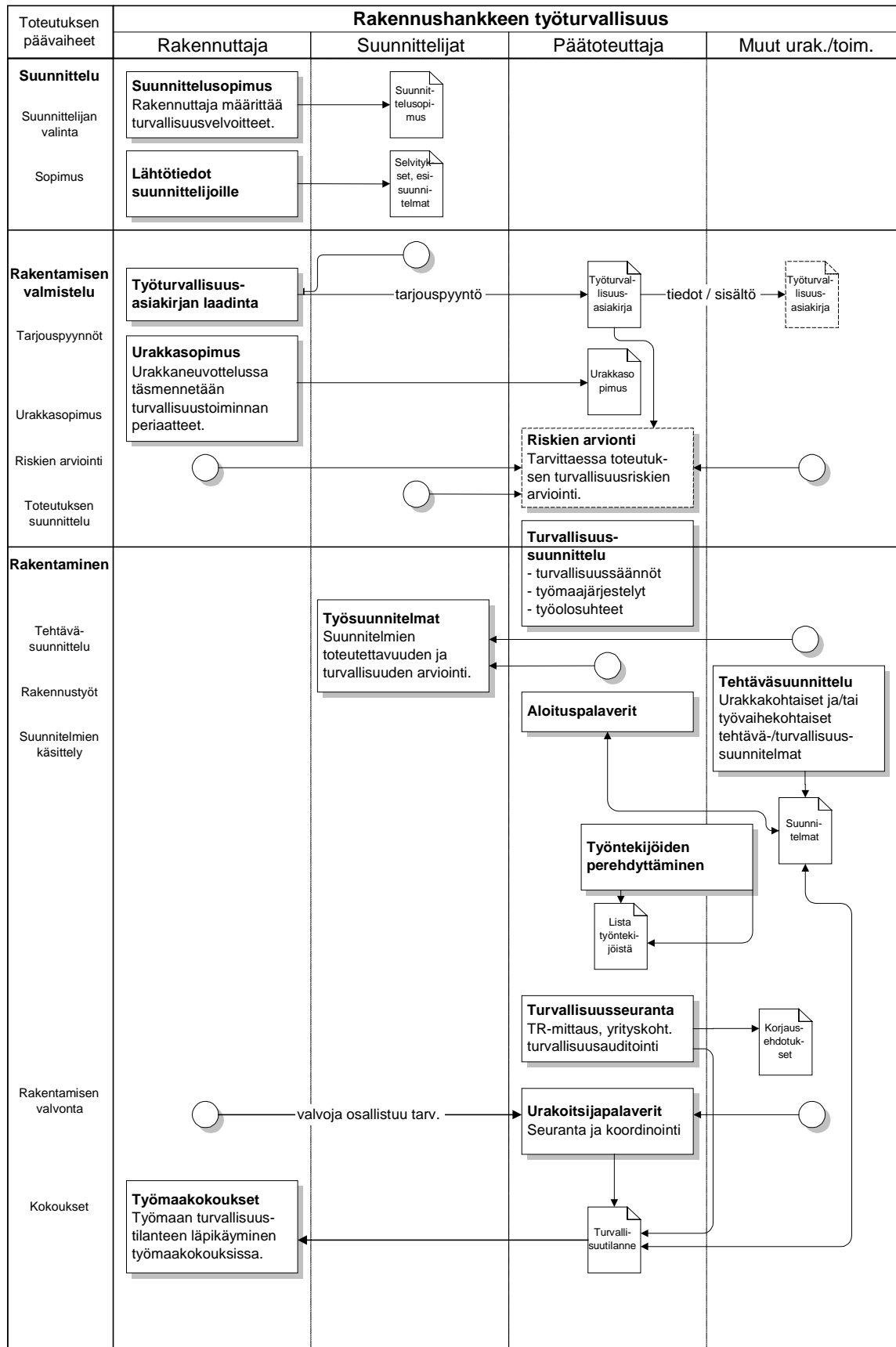
Suunnittelua ja rakentamisen valmistelua koskevat turvallisuusasiat esitetään tässä luvussa 3. Luvussa 4 käsitellään työturvallisuutta rakentamisvaiheessa.

Rakennuttajan kannalta on tärkeää pitää turvallisuusnäkökohdat esillä jo **hankkeen organisoinnin** aikana. Suunnittelijoiden ja päätoteuttajan valinnassa tulee ottaa huomioon kyky turvallisuusvelvoitteiden hoitoon.

Suunnittelun alkaessa on tärkeää, että suunnittelusopimuksessa on määritelty suunnittelijan erityiset turvallisuustehtävät. Rakennuttaja huolehtii siitä, että suunnittelijat saavat käyttöönsä tehdyt selvitykset ja esisuunnitelmat suunnittelun lähtötiedoiksi.

Rakentamisen valmistelun aikana laaditaan turvallisuusasiakirja, johon on määritelty hankkeen keskeiset tiedot sekä turvallisuustehtävät. Turvallisuustoiminnan periaatteet täsmennetään urakkaneuvotteluissa ja kirjataan urakkasopimukseen. Erillinen riskien arviointipalaveri järjestetään tarvittaessa.

Rakentamisen aikana vastuu turvallisuussuunnittelusta ja turvallisesta toteutuksesta on päätoteuttajalla. Päätoteuttajan turvallisuusjohtamisen keskeiset menetelmät ovat: työsuunnitelmien laadinnan ohjaaminen ja valvonta, urakka- ja työvaihekohtaiset tehtävä- ja turvallisuussuunnitelmat, työntekijöiden perehdyttäminen, aloitus- ja urakoitsijapalaverit ja turvallisuusseuranta. Rakentamisen aikana rakennuttaja seuraa turvallisuusasioiden toteutumista työmaa-kokouksissa ja antamalla valvojalle turvallisuustehtäviä.



Kuva 3.2. Yhteenvetokaavio Meritorin hankkeessa kokeilluista ja kehitetyistä työturvallisuustehtävistä ja -vastuista eri osapuolten kesken.

3.3 Suunnittelunohjaus ja suunnittelusopimusten laadinta

Rakennuttajan on suunnittelun koordinoijana järjestettävä koko suunnittelun ohjaus ja valvonta niin, että työturvallisuuden huomioonottamisen edellytykset ovat olemassa.

Rakennuttajan pitää varmistaa suunnittelusopimuksessa turvallisuuden suunnittelun edellytykset; mm. liian kireä suunnitteluajataulu voi johtaa huolimattomaan suunnitteluun.

Suunnittelijalla tarkoitetaan suunnitelman luovuttajaa. Suunnitelman tiilaja voi olla rakennuttaja, päätoteuttaja tai urakoitsija.

Suunnittelijan velvollisuudesta säädetään työturvallisuuslain (299/58) 6 ja 43 a §:ssä (rakentamista koskevat lisävelvoitteet (509/93)).

Suunnittelusopimukseen tulee sisältyä seuraavansisältöinen suunnittelun turvallisuutta tarkentava ohjeistus.

Suunnittelijan tehtävät rakennustyön turvallisuuden varmistamiseksi:

- Sturvallisuustarkastelut, joilla selvitetään suunnitteluratkaisujen vaikutus rakennustyön terveellisyyteen ja turvallisuuteen
- tarkasteltava, aiheutuuko suunnitteluratkaisusta vaaralliseksi tunnetun työn tekemistä, RakVNP (694/1994), liite 2
- tarvittavien turvallisuussuunnitelmien ja -ohjeiden laatiminen rakennustyötä varten
- työmaalla tehtävien työsuunnitelmien tarkastaminen siltä osin, kun ne liittyvät suunnittelijan laatiman suunnitelman toteuttamiseen
- varmistaa, että suunnitelmat ovat selkeitä, valmiita ja keskenään ristiriidattomia ennen toteutukseen luovuttamista
- varmistaa, että suunnitelmat sisältävät riittävät tiedot rakennustyön turvallisuuden kannalta
- osallistua hankkeen aikana järjestettyihin työturvallisuuspalaveriin, kun käsiteltävä asia liittyy suunnittelijan vastuualueeseen.

Suunnittelupalavereissa käsitellään suunnitelmien toteuttamisessa olevat erityiset vaaratekijät ja riskit. Urakoitsijalle ilmoitetaan ennakoitavissa olevat vaarat erityisesti, kun niiden torjuminen edellyttää urakoitsijalta normaalista poikkeavia työmenetelmiä. Nämä esitetään turvallisuusasiakirjassa (liite 1).

Suunnittelukokous / turvallisuusasiat

Aika: Keskiviikko 15.4.1998 klo 13:00–

Paikka: Aurinkoamfi, Skanskan työmaatoimisto

Suunnittelijan turvallisuustehtäviä

Voimassa oleva lainsäädäntö (työturvallisuuslaki) määrää työturvallisuuden huomioon ottamisen suunnittelussa. Tyypillisiä tuotesuunnittelussa (esim. rakennesuunnitelmissa) huomioon otettavia, työnaikaiseen turvallisuuteen vaikuttavia asioita ovat

- ✓ *sijoitusvaihtoehdot*
- ✓ *rakennusvaihtoehdot*
- ✓ *valmistustapa (esim. paikallarakentaminen tai elementtirakentaminen)*
- ✓ *rakenteiden asennusjärjestys*
- ✓ *rakenteiden työnaikaiset kuormitukset*
- ✓ *asennettavien rakennusosien koko ja käsiteltävyys*

- ✓ *materiaalivalinnat*
- ✓ *työnaikainen turvallisuus (mm. putoamissuojaus, tuennat).*

Suunnittelukokouksen asialista

Turvallisuusasiat sisällytetään osaksi suunnittelukokousten ja suunnittelupalaverien asialistoja. Suunnittelukokouksissa käsitellään seuraavia turvallisuuteen liittyviä asioita:

- ✓ *suunnitelmien toteuttamisessa olevat erityiset vaaratekijät ja riskit*
- ✓ *suunnittelijoiden välinen tiedonkulku*
- ✓ *suunnitelmien jakelu, tarkastaminen ja yhteensovittaminen*
- ✓ *turvallisuusasiakirjaan ja turvallisuussuunnitelmiin liitettävät asiat.*

3.4 Työturvallisuusasiakirja

Rakennushankkeen valmisteluvaiheessa on laadittava asiakirja, joka vastaa hankkeen luonnetta ja sisältää asiaan kuuluvat turvallisuus- ja terveystiedot. Asiakirjassa rakennuttaja ilmoittaa urakkalaskentaa varten sellaisia erityisiä tietoja, joilla voi olla vaikutusta rakennustyön aikana työntekijöiden turvallisuuteen ja terveyteen. Keskeistä on se, että asiakirjan tietojen avulla vaarojen ja haittojen ennaltaehkäisy voidaan liittää osaksi työsuunnittelua. Kyse on sellaisista tiedoista, jotka eivät käy ilmi rakennussuunnittelun tuottamista asiakirjoista.

Turvallisuusasiakirja pitää laatia niin aikaisessa vaiheessa, että asiakirja voi toimia urakkalaskennan pohjana. Turvallisuusasiakirja laaditaan aina tapauskohtaisesti, ja siihen tulevat pääasiassa vain ne rakennettavan kohteen olennaiset turvallisuustiedot, joita urakoitsijat eivät muuten saisi selville. Turvallisuusasiakirjan laadinnassa tulee hyödyntää suunnittelussa esille tulleet asiat, kuten sellaiset vaaratilanteet tai ongelmat, joita suunnittelussa ei ole kyetty poistamaan.

Turvallisuusasiakirjassa on hyvä esittää kohteesta aiheutuvat vaarat, rakennustoiminnasta aiheutuvat vaarat, olosuhteista aiheutuvat vaarat sekä ympäristöstä aiheutuvat vaarat. Kohteesta aiheutuvia vaaroja ovat mm. terveydelle vaaralliset materiaalit rakenteissa sekä rakentamisessa käytettävät vaaralliset aineet. Rakennustoiminnasta voi aiheutua pöly- ja mikrobihaittoja, melua sekä palo- ja räjähdysvaaroja. Olosuhteista aiheutuvia vaaroja ja haittoja ovat mm. sääolosuhteet, rakennuspaikan ahtaus sekä poikkeukselliset olosuhteet, kuten kohteen tuotannon toiminnan aiheuttamat riskit. Ympäristöstä aiheutuvia vaaroja voi olla rakennuspaikalla, kunnallistekniikassa tai teollisessa toiminnassa.

Tiedot on tarkoituksenmukaista jäsenellä siten, että esitetään erikseen riskit, jotka aiheutuvat rakennuskohteen luonteesta, itse rakennustoiminnasta, rakennushankkeelle ominaisista olosuhteista sekä ympäristöstä.

As. Oy Espoon Meritornin hankkeeseen laadittiin työturvallisuusasiakirja jo tarjouspyyntöjen lähettämisen yhteydessä. Raportin liitteenä oleva asiakirja on päivitetty hankkeesta saatujen kokemusten pohjalta.

Asiakirjan sisältö käytetyn otsikoinnin mukaan on seuraava:

Osa 1: Yleistä, jossa määritellään hankkeen eri osapuolten turvallisuustehtävät ja velvoitteet

- työturvallisuusasiakirjan tarkoitus
- osapuolet
- yleiset turvallisuusohjeet
- suunnittelijoiden tehtävät ja velvollisuudet
- päätoteuttajan turvallisuussuunnittelu
- työmaan yleisjohto ja turvallisuusorganisaatio
- urakoitsijoiden tehtävät ja perehdyttäminen
- työmaan turvallisuusseuranta
- kaluston turvallisuusvaatimukset
- työmaan järjestys ja siisteys

Osa 2: Vaaraa aiheuttavat rakennustyöt ja toiminnot

- räjäytys- ja louhintatyöt
- maarakennustyöt
- työmaaliikenne
- putoamisvaaralliset työt
- sähkötapaturmavaaralliset työt
- nosto- ja siirtotyöt
- elementtien ja muiden raskaiden esineiden asennus
- työ-, suoja- ja tukitelinytöt
- henkilösuojainten käyttö (työolosuhteet, pölyävät ja meluisat työt)
- palo- ja räjähdysvaara
- rakennuspaikka.

Työturvallisuutta koskeva asiakirja sisällytetään tavallisesti urakkarajaliitteen osaksi, jolloin se on kaikkien työmaan urakoitsijoiden käytössä. Työturvallisuusasiakirja voidaan sijoittaa myös erilliseksi työturvallisuusliitteeksi, esimerkiksi kun työmaasta aiheutuu runsaasti työturvallisuutta ja ympäristöä vaarantavia tekijöitä.

Eriytys selvitysten osalta voidaan viitata tehtyihin asiakirjoihin, kuten asbestikartoitukseen tai tuentasuunnitelmaan, maaperätutkimukseen jne. Osa työturvallisuuteenkin vaikuttavista tekijöistä sisältyy perinteisiin urakka-asiakirjoihin, kuten urakkaohjelmaan, urakkarajaliitteeseen tai työselostuksiin, eikä asioita ole tarpeen esittää useassa paikassa. Eriytisen tärkeää on varmistaa, että asiakirjat ovat keskenään ristiriidattomia.

3.5 Urakkasopimus

Urakkaneuvotteluissa täsmennetään turvallisuustoiminnan periaatteet. Ne kirjataan urakkasopimusneuvottelun muistioon, joka liitetään sopimukseen.

Rakennuttaja voi pyytää selvityksen urakoitsijoilta turvallisuusasioiden hoitamista ja yrityksen turvallisuustasosta. Turvallisuusasiat ovat erikoiskohteessa keskeinen tarjoajien esivalintaperuste. Urakoitsijan turvallisuustason selvittäminen voi olla myös osa laajempaa urakoitsijoiden arviointia, esimerkiksi osa urakoitsijan laatu järjestelmän auditointia.

Työturvallisuusasiakirja liitetään sopimukseen. Keskeinen asia on, että päätoteuttajan vastuu on määritelty selkeästi. Päätoteuttajan tehtävien ja velvoitteiden jakaminen rakennuttajan ja pääurakoitsijan välillä on mahdollista.

3.6 Riskien arviointi

Riskien arvioinnin tekemisen on oltava helppoa, eikä siihen saa mennä liikaa aikaa. Muuten on vaarana, että riskien arvioinnista tulee pääasia. Vaativassa hankkeessa on usein tarpeen järjestää erillinen palaveri toteutuksen turvallisuusriskien arvioimiseksi. Luontevin riskien arviointipalaverin järjestämisen ajankohta on mahdollisimman pian päätoteuttajan valinnan jälkeen. Tilaisuuden kokoonkutsujana toimii rakennuttaja, joka varmistaa keskeisten suunnittelijoiden ja mahdollisten muiden asiantuntijoiden läsnäolon. Päätoteuttajan tuotannosuunnittelusta vastaavien henkilöiden läsnäolo on edellytys tilaisuuden onnistumiselle. Työsuojelupiirin käytöstä asiantuntijana saatiin Meritornin hankkeessa hyviä kokemuksia. Tarkastajilla on vankka ja ajan tasalla oleva tuntemus lainsäädäntöön ja käytännön riskien hallinnan keinoihin. Myös vakuutusyhtiötä kannattaa hyödyntää riskien arvioinnissa.

Meritornin hankkeessa järjestettiin riskien arviointipalaveri, johon osallistuivat seuraavat edustajat:

- ✓ rakennuttaja (Asuntosäätiö, 2 henkilöä)
- ✓ päätoteuttaja (Skanska Etelä-Suomi Oy, 2 hlöä)
- ✓ rakennesuunnittelija (Ins.tsto Konstru Oy)
- ✓ arkkitehtisuunnittelija (Arkkit.tsto MSV)
- ✓ viranomainen (Uudenmaan työsuojelupiiri, 2 hlöä)
- ✓ tutkimuslaitos (VTT Rakennustekniikka, 2 hlöä).

Menetelmänä palaverissa käytettiin ohjattua ryhmätyömenettelyä (Tuplatiimi), jota varten osanottajat jaettiin työpareiksi.

Palaverin ensimmäisessä vaiheessa arvioitiin, mitä ovat toteutukseen liittyvät turvallisuusriskit ja työolosuhteisiin liittyvät ongelmat.

Ryhmän mielestä merkittävimpinä turvallisuusriskeinä ja työolosuhteisiin liittyvinä ongelmina pidettiin seuraavia asioita:

- ✓ putoamisvaarat (työntekijät, esineet) työmaan eri vaiheissa
- ✓ kokemuksen puute korkeasta rakentamisesta
- ✓ sääolosuhteet (tuuli, sumu, lumi), erityisesti tuulen suuri nopeus korkealla
- ✓ ahdas tontti ja siitä aiheutuvat hankaluudet
- ✓ naapureille ja muille aiheutettavat vaarat
- ✓ vesikaton korkeat rakenteet (suunnittelu ja asennus).

Muita riskikartoituksessa esiin nousseita teemoja olivat mm. korkealle tulevien rakenteiden asennettavuus, ilkeätyö, työmaaliikenne (asukasliikenne, tontin jyrkkyys), korkeanpaikankammo, tavaran siirrot kerroksesta toiseen, julkisivutyöt, kulkutiet, varastointi, nosturien ja hissien kuljetuskapasiteetin riittävyys, ullakkotyöt, suuri pystyliikenteen määrä, runkotyön sijoittuminen talveen (betonin lujituksen seuranta), työmaan kulkutiet ja raskaiden ajoneuvojen liikennöinti ja työskentely rannassa.



Kuva 3.3. Riskien arviointipalaverin järjestämisen aikaan työmaalla oli käynnissä kalkkistabilointi (huhti–toukokuu 1998).

Ryhmätyön toisessa vaiheessa etsittiin keinoja turvallisuusriskien hallintaan ja työolosuhteiden parantamiseen.

Parhaina keinoina turvallisuusriskien hallintaan ja työolosuhteiden parantamiseen ryhmä piti seuraavia asioita:

- ✓ tiukka valvonta (toteutuma, aliurakoitsijat)
- ✓ työntekijöiden perehdyttäminen (ammattitaito, asenteet, huolellisuus)
- ✓ yhteistyö työturvallisuusasioissa (pääurakoitsija, rakennuttaja, suunnittelijat)
- ✓ TR-mittarin käyttö ja palautteen antaminen
- ✓ hankekohtainen työmaaopas (muodoltaan tiivis)
- ✓ työturvallisuusinfotilaisuudet
- ✓ turvallisen toteutuksen huomiointi suunnittelussa
- ✓ tiedottaminen hankkeen etenemisestä ympäristön asukkaille
- ✓ nostojen ja siirtojen suunnittelu, kaluston valinta
- ✓ työturvallisuusasioiden sisällyttäminen aliurakkasopimuksiin.

Muita esiin nousseita keinoja olivat mm. ulkopuolisten pääsyn estäminen tontille, turvallisuussuunnittelu (työvaihe- ja urakkakohtainen), onnettomuuksien ennakointi ja simulointi, sää- ja vahinkoriskien hallinta ja yhteistyö vaativien rakenteiden (mm. ullakon teräsrakenteiden asennukset) suunnittelussa.



Kuva 3.4. Kuva on otettu Aallokko-tieltä työmaatien yläpäästä. Kuvasta voi arvioida tontin haasteellisuutta. Kuva on otettu samana päivänä kuin kuva 3.3.

Muut riskien arviointipalaverissa sovitut jatkotoimenpiteet:

- ✓ Järjestetään vaarallisten työvaiheiden suunnittelupalaveri (RAK, ARK, valvoja, työmaa), kun rakennesuunnittelija on perehtynyt ullakon vaikeasti toteutettaviin rakenteisiin.*
- ✓ Työmaan aluesuunnitelmassa otetaan huomioon koko työmaan vaikutusalueen liikennejärjestelyt (tarvittaessa erillinen suunnitelma). Myös henkilöliikenne parkkipaikalta on suunniteltava.*
- ✓ Ympäristötiedottamisesta on huolehdittava siten, että ilmoitetaan mahdollisimman tarkat aikataulut keskeisimmistä mm. liikennejärjestelyihin liittyvistä asioista, kuten elementtitoimituksista.*

Riskien arviointi tarkentuu urakkakohtaisessa suunnittelussa. Hankkeessa kehitetty "Aliurakan turvallisuussuunnitelma" -malli sisältää kohdan Turvallisuusriskit, johon urakoitsija nimeää urakan toteutukseen liittyvät turvallisuusriskit ja riskien edellyttämien toimenpiteet.

Myöhemmin raportissa esitetään kohteen riskienhallintatoimenpiteitä ja esimerkkejä rakentamisen aikana havaituista riskeistä, joita ei ennen rakentamista kyetty havaitsemaan.

4. TURVALLISUUSJOHTAMISEN KEINOT

4.1 Työsuojelun organisointi – yhteistoiminta

Työsuojelun toiminta organisoidaan työmaakohtaisesti. Tavoitteena on määritellä selkeästi työsuojelun päämäärät ja tavoitteet, vastuut ja toimivallat. Nämä kirjataan työsuojelun toimintaohjelmaksi. Työsuojelutoiminnan tavoitteiden määrittämisessä auttaa työmaakohtainen riskien arviointi. Työmaalle perustetaan työsuojelun yhteistoimintaelin (työsuojelutoimikunta), joka seuraa laadittujen suunnitelmien toteutusta ja työmaan turvallisuustilannetta.

Työsuojeluhenkilöstö - työsuojeluorganisaatio

Työsuojelupäällikkö /8/

Jokaisella työpaikalla tulee olla työsuojelupäällikkö. Hänet nimeää työnantaja, mikäli ei itse toimi työsuojelupäällikkönä. Työsuojelupäällikön tulee olla perehtynyt työpaikan työsuojelukysymyksiin.

Työsuojelupäällikön tehtäviin kuuluu perehtyä

- työsuojelusäännöksiin, -määräyksiin ja -ohjeisiin
- työn turvallisuutta ja terveellisyttä koskeviin työpaikan oloihin ja seurata niiden kehitystä ja ryhtyä toimiin havaitsemansa epäkohdan tai puutteen poistamiseksi

sekä osallistua

- työsuojelutarkastuksiin ja -tutkimuksiin
- työkykyä ylläpitävään toimintaan työpaikalla
- työpaikan työsuojelun toimintaohjelman valmisteluun.

Työsuojeluvaltuutettu /8/

Kun työpaikalla työskentelee säännöllisesti vähintään kymmenen työntekijää, työntekijät valitsevat keskuudestaan työsuojeluvaltuutetun edustajakseen työsuojeluyhteistoimintaan. Työsuojeluvaltuutetulle valitaan varavaltuutettu.

Työsuojeluvaltuutetun tehtäviin kuuluu perehtyä

- työsuojelusäännöksiin, -määräyksiin ja -ohjeisiin
- työn turvallisuutta ja terveellisyttä koskeviin työpaikan oloihin ja seurata niiden kehitystä sekä ilmoittaa havaitsemistaan puutteista ja epäkohdista työnjohdolle ja työsuojelupäällikölle sekä tarvittaessa työsuojeluviranomaiselle

sekä osallistua

- työpaikan työsuojelun toimintaohjelman valmisteluun työpaikalla sovitavalla tavalla
- tarvittaessa työsuojelutarkastuksiin ja -tutkimuksiin
- tarvittaessa tutkimukseen, joka on toimeenpantu työpaikalla sattuneen tapaturman tai havaitun tapaturmavaaran, ilmenneen ammattitaudin tai havaitun ammattitautivaaran tai muiden työpaikalla ilmenneiden työstä johtuvien sairauksien johdosta
- työkykyä ylläpitävään toimintaan työpaikalla
- työnantajan ja työntekijöiden välisen työsuojeluyhteistoiminnan kehittämiseen.

Työsuojelupäällikkö ja -valtuutettu voivat vaikuttaa omalla toiminnallaan työpaikkansa työsuojeluasioihin monella tavalla.

Työsuojelutoimikunta tai vastaava yhteistoimintaelin

Työpaikalla, jossa työskentelee säännöllisesti vähintään 20 työntekijää, työnantajan ja työntekijöiden yhteistyöelimenä työsuojeluasioissa toimii työsuojelutoimikunta tai yhteisesti sovittu muulla tavoin toteutettu yhteistoimintajärjestelmä. Työsuojelupäällikkö ja -valtuutettu kuuluvat itseoikeutettuina työsuojelutoimikuntaan.

TYÖSUOJELUTOIMIKUNTA, KOKOUS 1

Aika: Torstai 26.11.1998 klo 10 - 11

Paikka: Meritorin työmaatsto

*Läsnä: Rantakokko, työsuojelupäällikkö
Koskunen, vastaava mestari
Peippo, työsuojeluvaltuutettu
Lehtinen, tutkija*

1. Kokouksen avaus

Rantakokko avasi kokouksen

2. Työsuojelutoimikunnan järjestäytyminen

Työsuojelutoimikunnan puheenjohtajaksi valittiin Rantakokko, varapuheenjohtajaksi Koskunen ja sihteeriksi Eurasto. Ensimmäisen kokouksen sihterinä toimii Lehtinen. Työsuojelutoimikunnan jäseniksi valittiin Peippo ja Lehtinen. Tarvittaessa kokoonpanoa täydennetään myöhemmin.

3. Työpaikan työsuojeluorganisaatio

Työsuojelupäällikkö on Rantakokko, työsuojeluvaltuutettu Peippo ja työsuojeluvartuutettu Mäenpää.

4. Työsuojelutoimikunnan toiminnan suunnittelu

Toimikunta kokoontuu noin 2–3 kuukauden välein, seuraava kokous pidetään ennen ylimpien kerrosten runkovaihetta. Toimikunnassa käsitellään mm. TR-mittauksen tuloksia, työmaan turvallisuustilannetta, laadittuja turvallisuussuunnitelmia ja muita toteutuksen turvallisuuden kannalta ajankohtaisia asioita.

5. Työterveyshuolto ja ensiapuvalmius

Työmaa kuuluu järjestetyn työterveyshuollon piiriin ja parhaillaan käynnissä uusien työntekijöiden työterveystarkastukset. Voimassa oleva EA-koulutus on Koskusella, selvitetään muut EA-koulutetut ja tarvittaessa koulutetaan lisää henkilöitä (Peippo).

Ensiaputarvikkeet ovat tällä hetkellä työmaaparakilla. Siirretään ensiaputarvikkeita ja parit myös työmaan kellarikerrokseen.

6. Ajankohtaiset turvallisuusasiat

a) Telineiden käyttöönottotarkastus telineiden pystytyksen yhteydessä (varmistetaan, että telinetoimittaja kiinnittää telinekortin)

b) Tehdään suojakatos kellarin sisääntulon yhteyteen Työsuojelupiirin Patrikaisen kanssa sovitulla tavalla.

c) Varmistetaan, että kaiteet asennetaan kaikissa tilanteissa paikalleen (Rantakokko käy läpi Sahin kanssa). Tukitornin poistamisen jälkeen kaiteet paikalleen. Kaide asennettava alhaalla parvekepielen reunaan asti.

d) Varmistetaan, että torninosturin kuljettaja huolehtii päivittäisistä tarkastuksista.

7. Työmaan turvallisuustaso

TR-mittauksen pistemäärä oli viimeisessä mittauksessa (23.11.98) 89 pistettä. Asetettiin tavoitteeksi TR-tason pitäminen 90 pisteen yläpuolella. TR-mittaus tehdään viikoittain. Rantakokko ja Peippo tekevät vuoroviikoin.

8. Seuraava kokous

Pidetään seuraava työsuojelutoimikunnan kokous 14.1.1999 klo 9.

4.2 Turvallisuuksuunnittelu

Rakentamisen aikana vastuu turvallisuusjohtamisesta on päätoteuttajalla. Päätoteuttaja suunnittelee jo ennen rakennustyön aloittamista eri työvaiheiden toteutuksen ja ajoituksen siten, että työt ja työvaiheet voidaan tehdä turvallisesti aiheuttamatta vaaraa työmaalla työskenteleville ja muille työn vaikutuspiirissä oleville.

Jokaisessa vaiheessa tehdään ratkaisuja, joilla on merkitystä työturvallisuudelle. Turvallisuuden kannalta tärkeät seikat ja turvallisuustoimet tulee kyetä havaitsemaan suunnittelun yhteydessä, jotta turvallinen toteutus voidaan varmistaa. Tämä tarkoittaa työturvallisuusasioiden nimomista työmaan ohjauksen normaalikäytäntöihin. Vastuu työmaan turvallisuus suunnittelun toteutumisesta on työmaan päätoteuttajalla.

Meritornin työmaalla ensimmäisessä päätoteuttajan turvallisuus suunnittelupalaverissa käytiin läpi seuraavat asiat:

- ✓ turvallisuusasiakirja
- ✓ työmaahan perehdyttäminen ja työnopastus
- ✓ Turvallisuusyhteistyö
- ✓ työmaan turvallisuus aikataulu
- ✓ rakennustöiden turvallisuus suunnittelu
- ✓ työmaa-alueen käytön suunnittelu
- ✓ työmaatarkastusten suorittaminen
- ✓ työmaan turvallisuus seuranta
- ✓ työmaan järjestys ja siisteys
- ✓ turvallisuus suunnitelmat
- ✓ työmaan ensiapuvalmius ja toimintaohjeet onnettomuustilannetta varten
- ✓ henkilösuojainten käyttö
- ✓ sähkölaitteet
- ✓ työmaan henkilöliikenteen suunnittelu ja ohjaus.

Tuotannonohjauksen tehtävänä on varmistaa hankkeen toteutus tavoitteiden mukaisesti etsimällä tavoitteiden saavuttamisen keinot. Keinoja valvotaan ja tarvittaessa etsitään uusia keinoja tavoitteiden saavuttamiseksi. Tuotannonsuunnittelu on keskeinen osa ohjausprosessia. Tuotantosunnitelmat jakautuvat koko hanketta koskeviin suunnitelmiin ja yksittäisten tehtävien suunnitelmiin.

Koko hanketta koskevan suunnittelun tehtävänä on määrittää keinot toteuttaa hanke mahdollisimman taloudellisesti urakkasopimuksessa asetettujen reunaehtojen puitteissa. Työturvallisuusnäkökohdat on otettava huomioon

- valittaessa tuotanto- ja työmenetelmiä
- valittaessa työvälineitä, koneita ja laitteita
- suunniteltaessa eri työsuoritusten rytmitystä ja limitystä.

Suunnittelussa otetaan tuotanto- ja työmenetelmien väliset turvallisuus erot huomioon niin toteutuksen kuin kustannustenkin osalta. Työmaan organisointi ja siihen varattavat henkilövoimavarat vaikuttavat työmaalla toimivien työnantajan edustajien mahdollisuuteen toimia työturvallisuuden ylläpitämisessä ja varmistamisessa. Menetelmävalinnoilla, aikataulujen sisällöllä ja käytettävien resurssien määrittelyllä vaikutetaan hyvin suoraan työturvallisuuteen.

Turvallisuussuunnittelu jakautuu

- työmaa-alueen käytön ja työmaan liikennejärjestelyjen suunnitteluun
- työmaan aikataulusuunnitteluun
- yksittäisten töiden ja työvaiheiden suunnitteluun.

Yksittäisten tehtävien suunnitelmilla varmistetaan tuotannon eteneminen suunnitellulla tavalla. Tuotannosuunnittelu-, ohjaus- ja toteutusvastuu annetaan osakokonaisuuksista vastaaville henkilöille. Yksittäisen tehtävän suunnittelussa pääpaino on tehtävän aloitusedellytysten ja suorituksen varmistamisessa.

Toteutuksen turvallisuuden varmistamiseksi on harkittava tiivistä palaveria, jossa käydään tietty työvaihe lävitse kohta kohdalta.

4.3 Aliurakoiden turvallisuussuunnittelu

Keskeisimpien urakoitsijoiden kanssa kokeiltiin turvallisuussuunnittelu-menettelyä, jossa aliurakoitsijat laativat turvallisuussuunnitelman yhteistyössä VTT:n ja työmaan työnjohton kanssa.

Aliurakoiden turvallisuussuunnittelun vaiheet:

- aliurakoitsijainfo - työmaan turvallisuusperiaatteet
- turvallisuussuunnitelman laatiminen
- turvallisuussuunnitelman läpikäynti
- työntekijöiden perehdyttäminen (yhteispalaverit)
- toteutuksen seuranta.



Kuva 4.1. Meritorin työmaa vastaavan mestarin tuoilta nähtynä joulukuussa 1998.

Aliurakoitsijat laativat kirjallisen suunnitelman vesieristyksestä, julkisivuverhoilusta, elementtisaumauksesta, parvekekaideasennuksista sekä ullakon terästöistä ja tarkensivat elementtiasennussuunnitelmaa. Ullakon terästöiden suunnittelussa poikettiin aiemmin käsitellystä lomakemenettelystä ja turvallisuuspalaverista ja laadittiin muistio, joka sisältää mm. elementtikohtaisen asennustavan. Todettiin, että toimiva menettely voisi olla sellainen, jossa urakoitsija valmistautuu palaveriin turvallisuusasioiden muistilistan mukaisesti ja asiat käsitellään yhteispalaverissa, josta laaditaan osallistujien allekirjoituksin varustettu pöytäkirja.

METALLIRAKENTEET – TURVALLISUUSUUNNITELMA

Aika: Torstai 21.1.1999 klo 10–11
Paikka: Meritorinin työmaatsto
Läsnä: Teräsurakoitsija
Teräsrakennesuunnittelija
Vastaava mestari
Tuotantoinsinööri
Tutkija

1. Turvallisuusriskit

Ullakon metallirakenteissa suurimmaksi turvallisuusriskiksi todettiin henkilöiden ja nostettavien kappaleiden putoamisvaara.

2. Työntekijöiden perehdyttäminen

Työntekijät perehdytetään normaalikäytännön mukaan. Ennen työvaiheen alkua pidetään työntekijöiden sekä Imeran ja Skanskan työnjohdon kanssa yhteispalaveri, jossa käydään läpi tämä suunnitelma ja muut turvaohjeet.

3. Aikataulu

Työvaiheesta laaditaan erillinen aikataulu. Eryteisesti on huolehdittava työvaiheen yhteensovittamisesta julkisivupellityksen kanssa.

4. Nostot, siirrot ja varastointi asennusjärjestyksessä (teräsrakenteiden paikat, liite 1)

Kaukalo ja helikopteritaso (viite 707/1)
Kaukalo toimitetaan työmaalle kahdessa osassa ja nostetaan suoraan ullakolle. Helikopteritason ja kaukalon väli kasataan vasta työmaalla ylhäällä. Helikopteritaso toimitetaan työmaalle kahdessa osassa. Osat pultataan yhteen ennen nostoa alhaalla. Nostot tehdään torninosturilla liinoja käyttäen.

Nelosparveketorni (708/1&2)

Runko toimitetaan työmaalle valmiiksi kasattuna. Lasitus (2 sivua) ja pellitys (1 sivu) on tarkoituksenmukaista tehdä työmaalla/konepajalla ennen nostoa. Paino (runko 1 500 kg + lasitus 700 kg, yhteensä noin 2 200 kg ei ole noston kannalta ongelma. Nostot pollarien lenkeistä. Tornin asennuksessa tarvitaan neljä miestä. Turvavaljaita käytettävä kaikissa tilanteissa. Valjaitten kiinnitys helikopteritason palkkeihin. Lasit on suojattava hitsausroiskeilta (pilaavat lasit). Hitsauslaitteet kiinnitettävä.

Kattoterassitasot (706/1,2,3,4)

Tasoille tulevat vesieristysvanerit laitetaan maassa kiinni ja kootaan niin suuriksi kappaleiksi, kun liikuntasaumamat luontevasti jakavat. Tuennassa elementtituet.

Katokset (706/5)

Sijaitsee reuna-alueella, käytettävä turvavaljaita asennusvaiheessa.

Siivekkeet (705/1)

Siivekkeet ja ristikot kiinnitetään alhaalla toisiinsa. Nostot liinoilla kolmesta pisteestä. Ristikko kiinnitetään ensin, kiinnitys räystäältä vesikattokaiteen takaa.

5. Putoamissuojaus

Siivekkeet, parveketorni ja katos (706/5), käytettävä turvavaljaita asennuksen aikana, muuten suojakaiteet.

6. Telineet

Tarvitaan asennusteline, jolla pääsee kolmeen metriin asti.

Allekirjoitukset

Jyri Koskunen
Skanska Etelä-Suomi Oy

Kauko Mäkeläinen
Imera Oy

4.4. Työvaihekohtainen turvallisuussuunnittelu

Vaativista työvaiheista on tarpeen pitää työvaihekohtaisia turvallisuussuunnittelupalavereita, joihin kutsutaan kaikki työvaiheen toteutuksen kannalta keskeiset osapuolet. Pää toteuttajan velvollisuutena on huolehtia työnantajien ja itsenäisten työnsuorittajien yhteistoiminnasta, tehtäväjaosta ja tiedonkulusta työntekijöiden turvallisuutta ja terveyttä uhkaavien vaarojen estämiseksi. Pää toteuttajan tulee huolehtia työmaalla noudatettavien menettely- ja toimintaohjeiden eli ns. työmaan pelisääntöjen laatimisesta. Vaikka kukin työnantaja vastaa ensisijaisesti omien työntekijöidensä turvallisuudesta, on työnantaja vastuussa muiden työnantajien työntekijöiden työturvallisuudesta silloin, kun omien työntekijöiden työ vaikuttaa toisten työhön ja turvallisuuteen.

Pää toteuttaja valitsee

- pätevät aliurakoitsijat
- turvalliset työmenetelmät
- vastuuhenkilön työmaalle.

Pää toteuttaja vastaa käytettävistä työmenetelmistä ja niiden turvallisuudesta niin oman kuin alihankkijoidensa töiden osalta. Pää toteuttajan onkin nimettävä pätevä vastuuhenkilö taulukossa mainittuja tehtäviä johtamaan. Vastuuhenkilölle on nimettävä myös sijainen. Vastuuhenkilön tulee olla rakennusalan teknillisen koulutuksen saanut ja pää toteuttajan palveluksessa.

Tehtäväsuunnittelun avulla varmistetaan tehtävän ajallisten, taloudellisten ja laadullisten tavoitteiden saavuttaminen yleisaikataulun ja tavoitebudjetin mukaisesti. Tehtäväsuunnittelun yhteydessä selvitetään tehtävään liittyvät työturvallisuustoimenpiteet ja vaadittavat työntekijäkohtaiset ammattitaitovaatimukset ja esitetään mm. henkilökohtaisten suojainten tarve, laite- ja kalustotarkastukset, telineet, ensiapu sekä jätteiden käsittely. Osana tehtäväsuunnittelua laaditaan muun muassa tehtävän toteutukseen liittyvä putoamissuojaussuunnitelma, elementtien asennussuunnitelma ja telinesuunnitelma.



Kuva 4.2. Ullakon teräsrakenteiden toteutuksen suunnittelussa.

4.5 Työntekijöiden perehdyttäminen /1, 11/

Perehdyttämisellä tarkoitetaan kaikkea työntekijän saamaa opetusta ja ohjausta, joka ajoittuu työhöntulon ja itsenäisen työskentelyn välille. Työturvallisuuslain mukaan työntekijälle on annettava työn laadun ja työolosuhteiden edellyttämää opetusta ja ohjausta työssä sattuvan tapaturman sekä työstä aiheutuvan sairastumisen vaaran välttämiseksi. Perehdyttäminen on työmaakohtaista, ja se tehdään aina työntekijän vaihtaessa työmaata.

Perehdyttämisen tavoitteena on, että uusi työntekijä

- tuntee työmaan ja sen organisaation
- tiedostaa työssä ja työympäristössä olevat vaarat ja toimii sen mukaisesti
- tuntee keskeiset työhön liittyvät turvallisuusmääräykset ja -ohjeet
- osaa toimia oikein tapaturman sattuessa ja vaaratilanteiden ilmetessä
- tietää, kenelle työturvallisuutta vaarantavista puutteista ilmoitetaan
- ymmärtää työssään tarvittavien henkilösuojaimien käytön merkityksen
- tietää, kuka antaa tarvittaessa lisäopetusta ja ohjausta.

VTT Rakennustekniikassa laaditussa Raturva-turvallisuuskansiossa suositellaan seuraavassa esitettävää menettelyä. Perehdyttämisestä ja työnopastuksesta vastaa työntekijän lähin esimies. Jokainen työntekijä perehdytetään työmaahan, toiminta-tapoihin ja työmaan olosuhteisiin.

1. Esitetään yrityksen ja työmaan turvallisuusohjeet ja -aineisto
2. Kerrotaan työntekijän tehtävät ja vastualueet
3. Tehdään perehdyttämiskierros työmaalla (lomake)
4. Annetaan työntekijälle työlajikohtaiset ohjeet (Raturva).

Perehdyttäminen järjestetään

- kaikille uusille työntekijöille, myös työnjohdolle
- nuorille työntekijöille
- uusia koneita ja laitteita käyttöönotettaessa
- uusien työmenetelmien yhteydessä
- työntekijän palattua työhön pitkän poissaolon jälkeen
- kun työntekijä ottaa toistuvasti riskejä eikä välitä turvallisuusmääräyksistä.

Päätoteuttaja vastaa siitä, että jokainen urakoitsija ja työntekijä perehdytetään työmaan turvallisuussääntöihin ja -ohjeisiin. Päätoteuttaja voi järjestää perehdyttämisen työmaan kaikille työntekijöille. Päätoteuttaja huolehtii siitä, että jokainen työnantaja vastaa omien työntekijöidensä opastuksesta ja työmaan erityisten vaara- ja haittatekijöiden tiedottamisesta työntekijöilleen.



Kuva 4.3. Meritornin työmaan suunnitelmat työmaatoimiston seinällä.

Työnjohtoa ja työntekijöitä haastatellessa on työmailla yleensä havaittu seuraavia puutteita ja ongelmakohtia:

Työturvallisuuden ongelmakohtia	
telineet	henkilökohtaiset suojaimet
suojakaiteet	terveydelle vaaralliset aineet
aukot	nostovälineet
kulkutiet	työnopastus uusille työntekijöille
asbestipöly	paloturvallisuus
pöly	varastointi
kaasut	henkinen hyvinvointi
melu	töiden yhteensovittaminen
valaistus	sääolosuhteet
työkoneet ja laitteet	kiire
ensiapuvalmius	välinpitämättömyys

Meritornin työmaalla perehdyttäminen oli järjestetty seuraavasti:

Tuotantoinsinööri esitteli kohteen ja yleiset pelisäännöt kulkulupien myöntämisen yhteydessä. Työmaatoimistossa työntekijälle esiteltiin

- ✓ työmaan organisaatio, etenkin turvallisuusorganisaatio
- ✓ työmaan aluesuunnitelma
- ✓ yleisaikataulu
- ✓ turvallisuussäännöt ja työmaan turvallisuusopas.

Päätoteuttajan (Skanskan) työntekijöiden puolesta työmaakerroksen tekivät työntekijä sekä työntekijän työnjohtaja.

Aliurakoitsijoiden työnjohdolle järjestettiin turvallisuusinfotilaisuus, jossa heidät perehdytettiin työmaan turvallisuuspelisääntöihin. Osa aliurakoitsijoiden työnjohdosta perehdytettiin erillisen turvallisuussuunnitelman laadinnan tai urakoitsijapalaverin yhteydessä.

Aliurakoitsijoiden työnjohto veloitettiin perehdyttämään omat työntekijänsä tehtävänsä ja siihen liittyviin turvallisuustoimenpiteisiin ja vastuisiin.

Runkovaiheen alussa järjestettiin kaikille työntekijöille yhteinen turvallisuusinfotilaisuus.



Kuva 4.4. Suunnittelu käynnissä holvilla päivää ennen valua eli torstaina (lokakuu 1998).

4.6 Turvallisuuden valvonta ja seuranta /1, 12/

Työmaan turvallisuusasioiden johtamisen kannalta on tärkeää, että turvallisuuden valvontaan ja seurantaan on käytössä systemaattinen, toistuva menettely.

Turvallisella työmaalla ovat kaikki turvallisuuden tekniset edellytykset kunnossa. Yhtä tärkeää on, että työmaan johdon ja työntekijöiden tiedot ja taidot ovat ajan tasalla. Pelkkä tieto ja osaaminen eivät kuitenkaan riitä, vaan ratkaisevia ovat käytännön työtavat. Turvallisista työtapoja on myös käytettävä. Tarvitaan sopivia keinoja edistämään toimintatapojen muutosta. Positiiviseen palautteeseen perustuvat menetelmät ovat osoittautuneet tehokkaiksi.

TR-mittari on rakennustyömaan turvallisuustason arviointiin kehitetty menetelmä. Arviointi perustuu rakennustyömaalla tehtävään havainnointiin, jonka tuloksena saadaan työmaan turvallisuuden tasoa kuvaava indeksiluku. TR-mittaria voidaan käyttää työmaan viikoittaiseen turvallisuusseurantaan korvaamaan kunnossapitotarkastus. Mittauksen tuloksena saadaan työmaan turvallisuustaso prosenttilukuna.

TR-mittari, joka on kehitetty Työterveyslaitoksen työturvallisuusosastolla, auttaa ja tukee myönteisellä tavalla urautuneiden työtapojen muuttamista. Kun työmaalla syntyy näkyvää tulosta oikeaan suuntaan, muutetaan vähitellen myös vanhoja asenteita. TR-menetelmä on yhteistyön toteuttamisväline. Jatkuva ja luotettava seuranta antaa yhteistyölle kouriintuntuvan lähtökohdan. Sen avulla tiedetään, mitkä asiat työmaalla ovat kunnossa ja mitkä vielä tarvitsevat parannusta.

Vastaava mittari on kehitetty myös maa- ja vesirakennusalalle (MVR-mittari).



Kuva 4.5. TR-mittauskalibrointi Uudenmaan Työsuojelupiirin toimesta (lokakuu 1998).

Turvallisuustason mittauksessa käydään läpi koko työmaa ja tarkastetaan, ovatko seuraavat asiat kunnossa:

TR-mittari

- työskentely
- telineet, kulkusillat ja tikkaat
- koneet ja välineet
- putoamissuojaus
- sähkö ja valaistus
- järjestys ja jätehuolto

MVR-mittari

- työskentely
- kalusto
- suojaukset ja varoalueet
- järjestys ja jätehuolto.

Tarkastushavainnoista lasketaan TR/MVR-taso, joka kuvaa sitä, miten hyvin työmaan turvallisuusasiat ovat kunnossa (täydellinen taso on 100 %, keskiwertotyömailla taso on ollut 60 %).

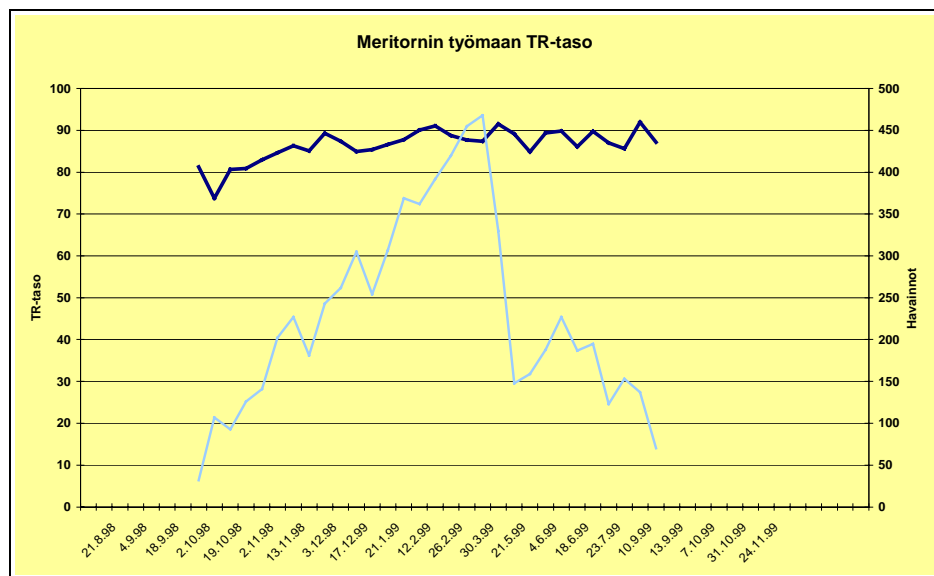
Asetettiin tavoitteeksi TR-tason pitäminen 90 pisteen yläpuolella. TR-mittaus tehdään viikoittain. Työsuojelupäällikkö Rantakokko ja työsuojeluvaltuutettu Peippo tekevät mittauksen vuoroviikoin.

Meritornin työmaan TR-taso oli hyvin lähellä asetettua tavoitetta, keskimäärin 85–90 pistettä alun muutaman heikomman tuloksen jälkeen.

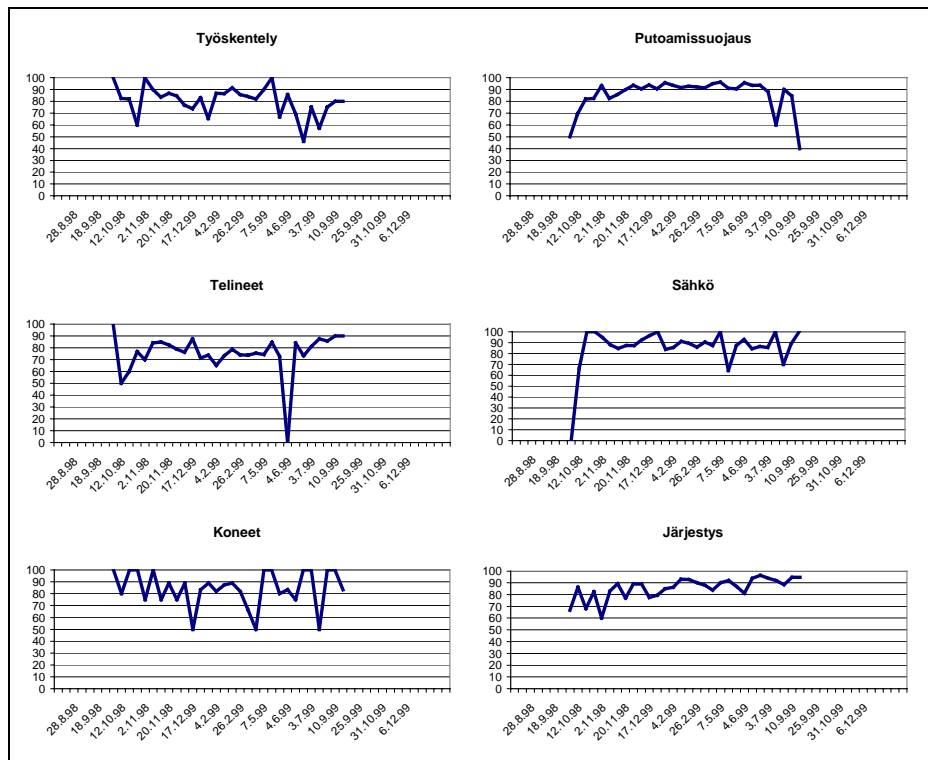
Havaintojen määrä kohosi runkovaiheen lopussa 450 havaintoon per mittauskerta. Työmaan loppuvaiheessa noudatettiin Työsuojelupiirin suositusta, että korkeassa kohteessa voi viikottain vaihdella se, missä kerroksissa mittaus tehdään (esim. vuoroviikoin parilliset ja parittomat).

TR-taso on yksi työmaan turvallisuustilanneraportin osa. TR-tason myötä myös rakennuttajalle syntyy yleiskuva työmaan sen hetken turvallisuustilanteesta.

TR-tasosta laadittiin kuvaaja myös TR-mittauskohteittain. Kuvaajaa käytettiin lähinnä työsuojelutoimikunnan kokouksissa havainnollistamaan TR-tasoa eri mittauskohteissa (työskentely; telineet, kulkusillat ja tikkaat; koneet ja välineet; putoamissuojaus; sähkö ja valaistus; järjestys ja jätehuolto).



Kuva 4.6. Meritornin työmaan TR-taso oli hyvin lähellä asetettua tavoitetta, 85–90 pistettä alun muutaman mittauksen jälkeen. Havaintojen määrä kohosi runkovaiheen lopussa 450 havaintoon per mittauskerta.



Kuva 4.7. Meritornin TR-taso mittauskohteittain.

4.7 Turvallisuustilanne

Meritornin hankkeen yhteydessä kehitettiin ja kokeiltiin turvallisuustilanneraportointikäytäntöä. Turvallisuustilanneraportti laadittiin turvallisuusasioiden raportointiseksi työmaakokouksissa. Turvallisuustilanneraportti sisältää tiedot turvallisuussuunnitelmista, vastuuhenkilöistä sekä työmaan turvallisuusseurannasta (esimerkiksi TR-mittauksista) ja tapaturmista ja vaaratilanteista.

Turvallisuussuunnitelmat-osiossa esitetään turvallisuuteen liittyvät suunnitelmat, suunnitelman laatijat, versionumero, muutospäivä ja merkintä suunnitelman hyväksymisestä. Osion tarkoituksena on esittää turvallisuussuunnitelmat kootusti yhdessä taulukossa, josta selviää turvallisuussuunnitelmatilanne, sekä valmiit ja hyväksytyt suunnitelmat että valmisteltavat suunnitelmat.

Turvallisuustilanneraportin toisessa osiossa pidetään yllä luetteloa työmaan turvallisuusasioista vastaavista henkilöistä. Luetteloon on listattu työmaan urakoitsijat ja toimittajat sekä heidän yhteyshenkilönsä turvallisuusasioissa. Käytännössä henkilö on sama kuin urakoitsijan työnjohtaja, turvallisuusterminologialla hän on vastuunalainen henkilö.

TR-mittaus osiossa on TR-taso, tehtyjen havaintojen määrä, ja lisäksi voidaan esittää vertailu, mihin suuntaan TR-taso on muuttunut. Viimeistä mittauksista voidaan verrata esimerkiksi edelliseen mittaukseen tai edellisten kolmen mittauksen perusteella laskettuun keskiarvoon (ks. seuraavaa turvallisuustilanneraporttilomaketta). Turvallisuustilanneraporttiin kerätään myös lyhyesti keskeiset tiedot työmaalla tapahtuneista tapaturmista ja vaaratilanteista (ns. läheltä piti tilanteet) sekä niiden syistä ja tehdyistä toimenpiteistä vastaavien tilanteiden välttämiseksi.

Turvallisuustilanneraportti (sivu 2)

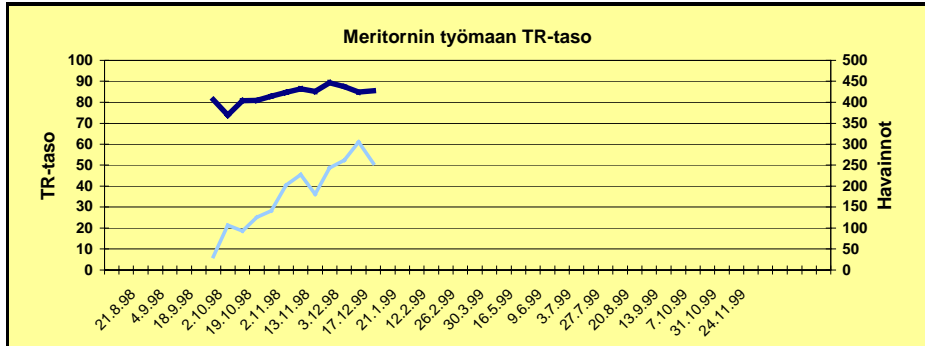
As. Oy Espoon Meritorni
Skanska Etelä-Suomi Oy

15.12.1998

TYÖMAAN TURVALLISUUSTASO

vko 51

TR-mittaus tehdään **kerran viikossa**.



TR-mittauskohteet	Nyt	Keskiarvo (3 ed.krt.)	Muutos
1. Työskentely	83	78	- 4,0 +
2. Telineet, kulkusillat, tikkaat	71	81	- -10,0 +
3. Koneet ja välineet	83	71	- 12,0 +
4. Putoamissuojaus	91	92	- -2,0 +
5. Sähkö ja valaistus	100	92	- 7,0 +
6. Järjestys ja jätehuolto	79	85	- -6,0 +
Yhteensä	85	87	- -2,0 +

Tapaturmat ja vaaratilanteet

Kirjataan työmaalla sattuneet tapaturmat ja vaaratilanteet oheiseen taulukkoon

Tapaturma tai vaaratilanne (tapahtuman ja vahingon kuvaus)	Toimenpiteet
Ei tapaturmia	

5 TOTEUTUSVAIHEEN TURVALLISUUS

5.1 Työmaajärjestelyt ja aluesuunnittelu

Toteutuksen valmistelu Meritornin työmaalla alkoi työmaa-alueen käytön suunnittelulla, joka on tärkeä osa rakennushankkeen yleissuunnittelua. Siinä suunnitellaan työmaan järjestelyt, jotka koskevat muun muassa kulkuteitä, laitteiden, kaluston, varastojen ja sosiaalityötilojen sijoitusta sekä varojärjestelyjä. Työmaan aluesuunnittelun tehtävänä on ohjata työmaahan liittyvän kaluston ajallista sitoutumista, varmistaa työmaan logististen toimintojen sujuvuus sekä varmistaa työmaan turvallisuuden toteutuminen.

Työmaasuunnitelma on keskeinen tiedottamisen väline. Siinä osoitetaan hankkeen eri osapuolille, miten työmaan toiminnot rakentamisen eri vaiheissa on suunniteltu tapahtuviksi. Suunnitelman sisältö tulee tehdä tunnetuksi kaikille työmaalla työskenteleville. Se tulee sijoittaa näkyvälle paikalle henkilöstötiloihin, ja isoilla työmailla on hyvä sijoittaa työmaasuunnitelma opasteeksi työmaan portille.

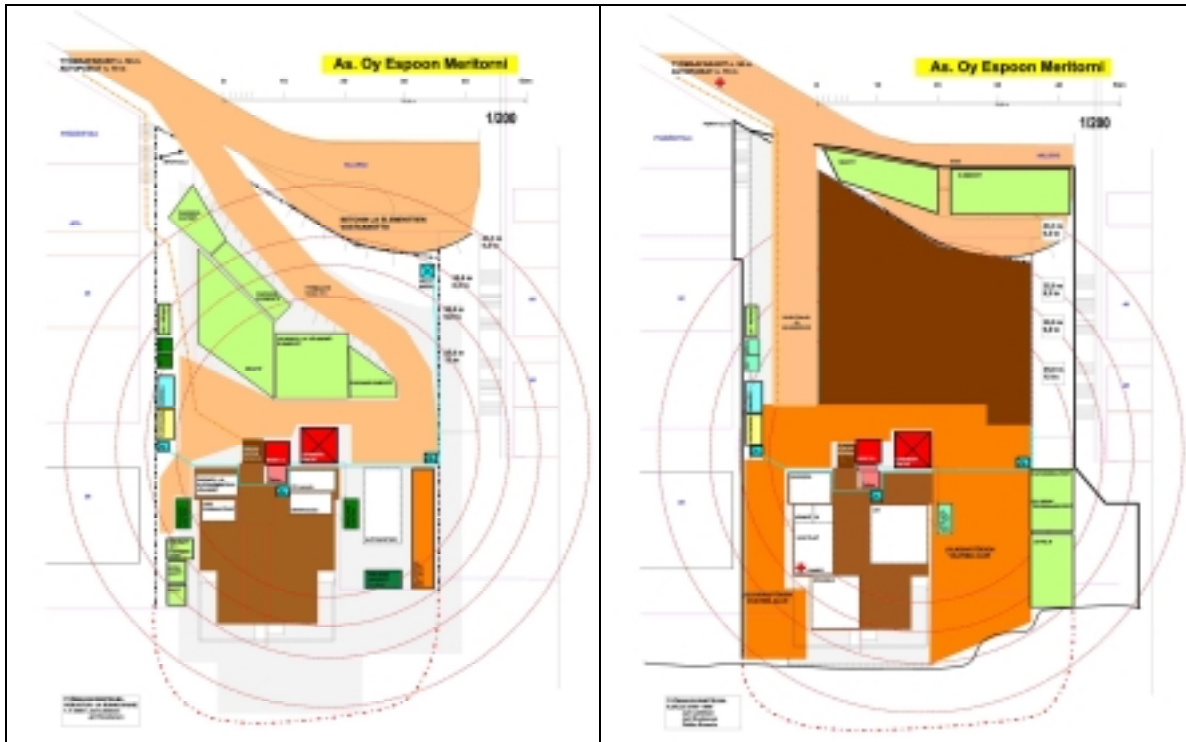
Työmaa-alueen käytön suunnittelu tehdään yleensä rakentamisvaiheittain perustus-, runko- ja sisätyövaihetta varten. Jako ei ole välttämätön eikä kiinteä. Keskeistä on uusia suunnittelu kaikkia sellaisia jaksoja varten, joissa tapahtuu olennaisia muutoksia työmaan toiminnassa, kuten kalustossa ja sen sijoituksessa tai käytössä, rakennusmateriaalien varastoinnissa, toimisto- ja henkilöstötilojen sijoituksessa ja määrässä. Työmaasuunnitelma toimii apuvälineenä myös suunniteltaessa siirtymistä rakentamisvaiheesta toiseen. Meritornin työmaalla erityinen haaste oli pysäköintilaitoksen rakentaminen rakennuksen ja tien väliin. Tämän takia työmaatietä jouduttiin siirtämään hankkeen aikana kolme kertaa. Muutokset edellyttivät joka kerta varastoalueiden uudelleen järjestämisen.

Päätoteuttajan tuotantoinisinööri ja vastaava mestari laativat työmaasuunnitelman ensimmäisen version. Kuvassa 5.1 esitettävät runko- ja sisävalmistusvaiheen aluesuunnitelmat on laadittu arkkitehdin asema-kaavaluonnoksen päälle ja niissä on käytetty päätoteuttajan yrityskohdaisia värisuosituksia eri symboleille.

Meritornin kohteessa työmaan aluesuunnitelma on mittakaavaan (1/200) laadittu piirros, josta ilmenevät kuhunkin rakentamisvaiheeseen liittyvät, työmaajärjestyksen kannalta olennaiset seikat, kuten

- rakennukset, rakennelmat, puut ym.
- työmaan rajat, aidat, portit, kilvet
- kulkutiet ja ajoväylät
- kuljetus- ja nousutiet
- toimisto-, sosiaali- ja varastotilat (Meritornissa työmaa-alueen ulkopuolella, ei näy kuvassa)
- nostokaluston sijoittelu ja ulottumat
- koneiden ja laitteiden sijoittelu
- kaivualueen rajat
- läjitysalueet ja täytemassojen sijoittelu
- työ- ja varastoalueet
- jäteastiat, jätteiden keräys ja lajittelu
- sähkö-, lämpö- ym. liittymät

- työmaan sähköistys
- palontorjunta
- ensiaputarvikkeiden sijainti.



Kuva 5.1. Runkovaiheen aluesuunnitelma (vasemmalla) ja sisävaiheen aluesuunnitelma (oik.).

Meritornin työmaan aluesuunnitelmaa (järjestelypiirrosta) täydennettiin rakennusvaiheiden edistymisen myötä. Perustusvaiheen suunnitelma piirrettiin asemapiirrokseen, runkovaiheesta ja sisävalmistusvaiheesta laadittiin kuvassa 5.1 esitetyt suunnitelmat tietokoneella. Piirroksen pohjana käytettiin arkkitehdin asemapiirrosta (muutettu mittakaavaan 1/200).

Aluesuunnitelman lisäksi muut työmaan järjestyksen ja materiaalihallinnan työkalut olivat

- henkilöstötilasuunnitelma
- sähköistys- ja valaistussuunnitelma.

Ahtaalla tontilla erityinen haaste oli työmaalla tapahtuvan varastoinnin suunnittelu. Esimerkiksi elementtiasennusta varten tuli viikoittain varastoida yhden kerroksen 53 ulko- ja väliseinäelementtiä sekä 9 porrasta ja parveke-elementtiä. Työmaan jätehuollosta laadittiin erillinen suunnitelma.

Työmaan toimintaohjeet esitettiin tiiviissä työmaaoppaassa (kuva 5.2). Työmaan taskuoppaassa esitettiin työmaan toimintaohjeet, kulunvalvonnan ja liikennekäyttäytymisen periaatteet, yleiset järjestysohjeet, puhtaanapidon ja jätehuollon yleisperiaate sekä keskeisimmät asiat työturvallisuudesta ja ensiavusta (miten toimia tapaturman sattuessa) ja hätäilmoituksen antaminen. Taitettavassa oppaassa oli myös työnjohdon ja hankkeen turvallisuusorganisaation sekä keskeisten osapuolien puhelinnumerot ja työmaasuunnitelma.

5.2 Liikennejärjestelyt: ajotiet sekä purkaus-, lastaus- ja varastointipaikat

Rakennustyömaiden ajotiet sekä purkaus- ja lastauspaikat on tehtävä niille tulevan kuormituksen suuruuden ja laadun vaatimusten mukaisiksi. Ajotiet on rakennettava niin, että ajoneuvon suistuminen estyy. Ajotiet on järjestettävä siten, että ne eivät tarpeettomasti risteä työmaan kulkureittien kanssa. Liikennerajoitukset on osoitettava kuormitus- ja muilla liikennemerkeillä. VNP 274/94 28 § 1 mom/



Kuva 5.4. Työmaatie alas tontille pengerrettiin viistosti tontin poikki sen jyrkkyyden takia. Elementit varastoitiin kontissa tai elementtifakissa. (marraskuu 1998).

Ajoteiden ja purkaus-, lastaus- ja varastointipaikkojen turvallisuussuunnittelussa kiinnitetään huomiota erityisesti siihen, että ajoteillä ei ole turhia risteyksiä työmaakulkureittien kanssa ja että peruuttamisen tarve on mahdollisimman vähäinen. Ajoteiden on vastattava kuormituksen suuruutta ja laatua, ajoneuvojen suistuminen on estettävä, liikennerajoitukset on osoitettava kuormitus- ja liikennemerkeillä sekä purkaus- ja lastauspaikat sijoitettava siten, ettei elementtejä, muotteja ja rakennustarvikkeita nosteta varastoon työntekijöiden yli.

Meritornin työmaalla keskeinen ongelma liikennejärjestelyjen kannalta oli ahdas ja vaikeasti lähestyttävä tontti, jolle johtava päätyvä tie on melko kapea ja runsaasti liikennöity. Myös kääntöpaikan leventäminen riittävästi suurempien ajoneuvojen kääntymistä varten olisi ollut ongelmallista. Korkeusero tonttiin rajautuvan tienpinnan tasosta alas rakennuksen sisäänkäynnin tasolle on noin 5 metriä.

Ennen runkovaiheen alkua ja elementtirekkojen pääsyä työmaalle tai edes työmaan läheisyyteen oli työmaan liikennejärjestelyt ratkaistava. Pääasialliset vaihtoehdot olivat elementtien purku suoraan rekasta Aalokko-kadulta tai elementtien välivarastointi tontilla, jolloin työmaatietä pitkin pitäisi voida ajaa elementtirekalla ja myös talvella.

Asia ratkaistiin rakentamalla tilapäinen työmaatie, jota pitkin muun muassa elementtirekat toimittavat elementtikontit alas rakennuksen välittömään läheisyyteen. Työmaatietä siirrettiin kolme kertaa eri paikkaan rakentamisen edetessä. Liikennöinnin ja varastoinnin tehostamiseksi

Espeen kaupunki vuokrasi työmaata ympäröivät kevyen liikenteen väylät kääntöpaikkaa ja materiaalien varastointia varten. Meritornin tontin poikki kulki lisäksi pelastustie eteläpuolella sijaitsevan kerrostaloyhtiön rantaan.

Kaksikorinen rakennushissi (kuva 5.5) pystytettiin Meritornin pääsisäänkäynnin eteen. Rakennushissin edustalle rakennettiin taso materiaalin vastaanottoa varten.



Kuva 5.5. Kerroksiin vietävien materiaalien purkupaikkana toimi rakennushissien eteen rakennettu taso (helmikuu 1999).

5.3 Putoamissuojaus

Korkeassa kohteessa erityinen haaste on putoamissuojaus. Putoamissuojauksella tarkoitetaan toimenpiteitä, jotka ehkäisevät työntekijöiden ja esineiden putoamisen työtasojen ja kulkuteiden avoimilta reunoilta, erilaisista aukoista sekä telinerakennelmilta. Putoamisen estäviä suojarakenteita ovat suojakaiteet, suojakannet, suojaverkot ja suojakatokset.

Alustava putoamissuojaussuunnitelma kannattaa tehdä työmaan esisuunnitteluvaiheessa. Meritornin kohteessa päätoteuttaja laati yksityiskohtaisen koko työmaan kattavan putoamissuojaussuunnitelman, jossa esitettiin putoamissuojausta edellyttävät kohteet sekä erikseen ne työvaiheet, joissa mahdollisesti tarvitaan henkilökohtaisia turvavaljaita.

Kerrostasojen kaideratkaisuksi valittiin suojaverkoilla varustetut määrämittaiset villaväliin kiinnitettävät metallikaide-elementit. Kaiteissa oli kierrettävä kiristysmekanismi, ja kaiteet kiinnitettiin elementteihin valmiiksi alhaalla maassa. Parvekkeiden, holvin siirtoaukon ja porrastanteiden suojakaiteina käytettiin holvinreunakeidettä, joka kiristettiin kiertämällä samoin kuin villavälikaide-elementitkin.

Tavoitteeksi otettiin se, että kaiteet ovat paikallaan, kun elementtiä asennetaan. Parvekekaiteiden osalta selvitettiin myös se vaihtoehto, että lopullinen parvekekaide olisi voitu asentaa maassa valmiiksi elementtiin kiinni eikä väliaikaista kaideratkaisua olisi tarvittu. Tämä ei ollut kuitenkaan mahdollista parvekekaiteiden rakenteen ja valmistusaikataulun takia. Suojakaiteiden kiinnittäminen alhaalla maassa valmiiksi elementtiin toimi hyvin sekä seinäelementteihin (kuva 5.6) että parvekelaattoihin (kuva 5.7).



Kuva 5.6. Suojaverkoilla varustetut villavälikaiteet kiinnitettiin elementteihin jo alhaalla (marraskuu 1998).



Kuva 5.7. Myös parvekelaattojen kaiteet kiinnitettiin valmiiksi maassa.

Kaide- ja työtasosuunnitelma tulee tehdä ennen elementtisuunnittelun aloittamista. Suunnitelman laatii rakennesuunnittelija yhdessä työmaan vastaavan mestarin kanssa. Jotta suunnitelma on havainnollinen, on se tehtävä esimerkiksi arkkitehdin 1/100 pohjille kaikista erilaisista kerroksista.

Suunnitelmassa tulee esittää ainakin

- kaiteiden tyypit ja paikat
- elementteihin tarvittavat tartunnat
- työtasojen paikat
- työtasoissa sallittavat reunoihin jäävät aukot
- aukkojen suojaamisperiaate.

Jollei kaiteen kiinnitys valmiiksi maassa onnistu, asennetaan kaiteet paikoilleen heti elementtiasennuksen jälkeen ja poistetaan juuri ennen kohdalle tulevan elementin asennusta.



*Kuva 5.8. Meritornissa käytetty vesikattokaiteiden ????, jonka perusosa kiinnitettiin maassa elementissä oleviin vemoihin????
Käsijohteena käytetään 50 x 100 sahatavaraa, ja tolppaväli on enintään 2,5 m.*



Kuva 5.9. Hissikuilun kaideratkaisu kehitettiin erityisesti Meritornin työmaalle. Kaiteeseen kiinnitetty suodatinkangas estää kappaleiden putoamisen käytävältä hissikuiluun. Kaide on helposti irrotettavissa.

Meritornin kohteessa ei ikkuna- ja oviaukkoja tarvinnut suojata, koska ikkunat olivat elementeissä paikallaan ja parvekkeilla oli suojakaiteet (kuva 5.10). Tukitornit jätettiin parvekelaatoille jälkituentaa varten ja tukitornien poistamisen yhteydessä suojakaiteita jouduttiin joissain tilanteissa tilapäisesti irrottamaan. Tukitornien siirrossa oli aina mukana kaksi työntekijää.



Kuva 5.10. Parveketaustat rakennettiin paikalla teräsrankarunkoisina. Tukitornin siirtäminen oli eräs putoamisen kannalta riskialtteimmista työvaiheista.

Yleiset putoamisvaarojen torjuntaperiaatteet:

- Suojakaiteissa on yleensä käytettävä kahta johdetta ja tarvittaessa jalkalistaa. Kaiteen korkeuden tulee olla 1 m. Johteet on sijoitettava niin, ettei johteen alla ole vapaata tilaa yli 0,5 m:ä.
- Kulkuesteeksi tarkoitettussa suojakaiteessa riittää yksi johde. Kulkueste on sijoitettava 1,5 m etäisyydelle putoamisvaarallisesta paikasta. Kulkueste ei saa kaatua tai siirtyä paikaltaan, ja sen tulee olla helposti havaittavissa.
- Jos aukon suojauksia tai kaiteita joudutaan poistamaan työn ajaksi, ne tulee laittaa takaisin paikoilleen heti työn jälkeen ja työskentelyalue tulee eristää työn ajaksi esimerkiksi lippusiimalla.
- Putoamisvaarallisessa työssä tulee käyttää turvavyötä, -valjaita tai -köyttä.
- Suojarakenteissa olevista puutteista tai vioista on ilmoitettava välittömästi työnjohdolle.
- Suojakannen on oltava riittävän luja, ja kannen siirtyminen on estetävä esimerkiksi kiinnittämällä se alustaansa
- Suojakannet on merkittävä selvästi esimerkiksi maalaamalla, jotta ne erottuvat ympäristöstään.

5.4 Työmaan järjestys ja siisteys

Rakennuksen korkeus vaikeuttaa jätteiden poistamista. Esimerkiksi jätekuilujen käyttö ei tule kysymykseen, vaan jätteet on poistettava kohteesta pääasiassa rungon sisäpuolitse. Korkeassa kohteessa on kiinnittävä erityistä huomiota siisteyteen, järjestykseen ja jätehuoltoon. Työmaan hyvällä järjestyksellä on myönteinen vaikutus työmaan toimintoihin. Siistissä työympäristössä työnteko on helpompaa ja virheitä vältetään. Työtapaturmia sattuu vähemmän eikä valmiita pintoja turmella.



Kuva 5.11. Jätelavoja siirrettiin työmaan torninosturilla tarpeen mukaan.

Meritornin työmaalla runkovaiheessa ei syntynyt jätettä kovinkaan paljon käytetyn systeemimuottikaluston ansiosta. Jätteestä suurin osa syntyi sisävaiheessa, jolloin jätteiden poistamiseen käytettiin pääasiassa suurikokoisia jätevaunuja, joilla jättemateriaalit kuljetettiin maan tasolle rakennushisseillä ja aivan rakennuksen loppuvaiheessa käyttöön otetuilla lopullisilla hisseillä, jotka suojattiin työmaakäyttöön. Osa jätteistä poistettiin suoraan parvekkeilta siirtämällä jätelava torninosturilla parvekettä vasten. Jätteiden siirto huoneistosta jätelavalle tehtiin käsivoimin lapiomalla (raskas kivipohjainen rakennusjäte) ja kantamalla (pakkausjätteet).

Meritornin työmaalla noudatettuja järjestyksen, siisteyden ja jätehuollon periaatteita:

- Jokainen urakoitsija huolehtii järjestyksestä ja siisteydestä omalta osaltaan.
- Rakennustarvikkeet varastoidaan oikeaan paikkaan ja suojataan kunnolla esim. lumelta ja sateelta.
- Kulkureitit pidetään kunnossa.

- Rakennus- ja purkujätteet sekä pakkausmateriaalit kerätään jäteastioihin.
- Myös henkilöstötiloissa huolehditaan siisteydestä ja järjestyksestä.
- Jätteiden käsittelyn toimintatavoista sekä työlaji- ja materiaalikohtaisista lajitteluohjeista tiedotetaan kaikille työntekijöille.
- Jätteet pyritään lajittelemaan niiden syntypaikalla, ja pyritään käyttämään pyörällisiä työryhmän mukana siirrettäviä jäteastioita.
- Kerätään jätteet keskitetysti esim. nosturia tai hissiä hyödyntämällä.
- Hyödynnetään "vie mennessäsi ja tuo tullessasi" -periaatetta.

5.5 Elementtiasennus

Elementtiasennuksesta on laadittava asennussuunnitelma ennen asennustöiden aloittamista. Rakennustöiden turvallisuusmääräykset velvoittavat päätoteuttajaa huolehtimaan siitä, että elementtiasennustyötä varten laaditaan asennussuunnitelma, jossa esitetään ainakin asennusjärjestys, nostolaitteille asetetut vaatimukset sekä toimenpiteet putoamisen estämiseksi.

Meritornin työmaalla elementit toimitettiin työmaalle konteissa ja normaalirekoilla. Seinäelementit välivarastoititiin pääsääntöisesti konteissa ja osa purettiin elementtifakkeihin. Parvekkeet ja portaan välivarastoititiin maanvaraan aluspuiden päälle.

Elementtiasennukseen liittyviä vaaroja ovat: putoaminen ja liukastuminen, elementtien kaatuminen tai putoaminen, putoavien apuvälineiden aiheuttamat tapaturmat, käsien ja jalkojen jääminen elementtien alle ja maapohjan peittäminen elementtien varastointialueella (roudan sulaminen).

Elementtisaumaan tulevan villakaistan kiinnittäminen tehtiin maassa, koska työvaihe kerroksissa olisi edellyttänyt kurottelua ja sisältänyt putoamisvaaran. Alhaalla tehtävät työvaiheet eli villakaistan ja turvakaitteen kiinnitys sekä nostoraksien kiinnitys elementtiin edellyttivät yhden miehen työskentelyä maassa elementtiasennuksen ajan.

Meritornin työmaalla pyrittiin noudattamaan elementtiasennuksen yhteydessä seuraavia turvallisuusperiaatteita:

- Nosturinkuljettajalla ja asentajilla on esteetön näköyhteys (lisäksi puheyhteys radiopuhelimen tai gsm-puhelimen avulla).
- Nostoapuvälineiden kuntoon kiinnitetään jatkuvasti huomiota ja huolehditaan, ettei niille sallittuja enimmäiskuormia ylitetä.
- Käytetään lukkiutuvia nostokoukkuja.
- Huolehditaan kulkureittien ja työkohteen riittävästä valaistuksesta (runkovaihe suurimmaksi osaksi pimeänä vuodenaikana) ja siisteydestä.
- Talvella tärkeä työvaihe on lumen ja jään poisto.
- Nostoapuvälineitä ei irroteta, ennen kuin elementit on lopullisesti kiinnitetty tai asennusaikainen tuenta on riittävä.
- Elementtitukia ei poisteta, ennen kuin elementti on lopullisesti paikallaan ja juotokset ovat saavuttaneet riittävän lujuuden.
- Laattaelementeissä olevat aukot (työaukko) ja hissikuilujen aukot suojataan välittömästi kaiteilla tai riittävän lujalla kannella.



Kuva 5.12. Seinäelementin asennusta. Nurkassa näkyvä villakaista ja kaiteet on kiinnitetty alhaalla ennen elementin nostoa (joulukuu 1998).



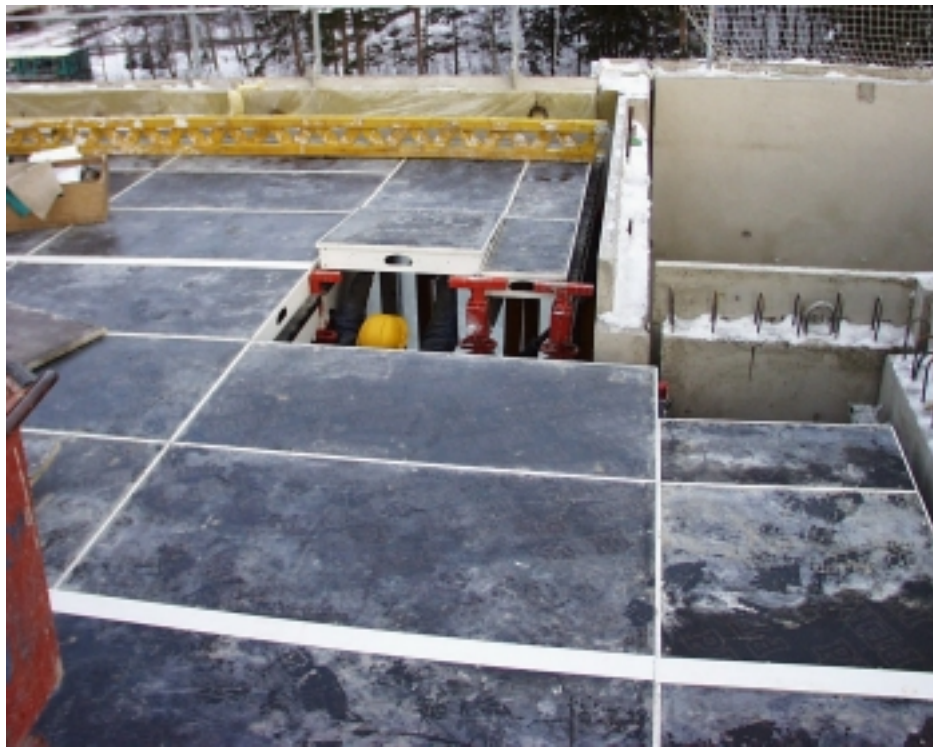
Kuva 5.13. Talven 1998–99 runsaiden lumisateiden takia suuri osa myös elementtiasentajien ajasta kului lumen ja jään poistoon (joulukuu 1998).

5.6 Muottityöt ja betonointi

Meritornin runkovaihe ajoittui heinäkuun 1998 ja maaliskuun 1999 välille, eli runkovaihe ajoittui suurelta osin talveen. Lämpötila laskikin runkovaiheen alun +25 °C:n helteistä keskitalven jopa alle -25 °C:n pakkaasiin. Betonointi talvella edellyttää tavanomaistakin huolellisempaa ennakosuunnittelua.

Tärkeimmät talvikaudelle ajoittuvassa betonoinnissa huomioonotettavat asiat ovat

- muottikaluston ja käytettävän lämmitysjärjestelmän yhteensopivuuden varmistaminen
- muottikierron ja työaikataulun laadinta ja tahdistaminen
- muottikaluston riittävyden varmistaminen
- työsaumojen sijoituksen määrittely
- betonin purkulujuuden määrittely rakenneosittain
- betonilaatujen alustava valinta muottikiertojen mukaan
- lämmityksen ja lämpötilaseurannan suunnittelu
- lämpösuojausten valinta ja määrän arviointi
- muottien purkujärjestyksen suunnittelu
- jälkituentatarpeen määrittely.



Kuva 5.14. Meritornin työmaalla käytettiin Perin SkyDeck -kasettimuottikalustoa ensimmäisenä kohteena Suomessa (marraskuu 1998).

Holvimuottikalustoksi työmaalle valittiin alumiinirunkoinen kasettimuottikalusto Peri SkyDeck. Muottikalusto osoittautui kevyeksi ja helposti käsiteltäväksi. Muotittava ala oli noin 500 m², ja muottien purkaminen edellisestä kerroksesta, kasaaminen kerrosta ylemmäs, kesti kolme päivää (maanantai–keskiviikko). Muottikalusto siirrettiin holviin jätetyn työaukon kautta kerrosta ylemmäs.



Kuva 5.15. Kuvassa on käynnissä muottien asennus (vasen kuva). Muottikalusto siirrettiin holviin jätetyn työaukon kautta kerrosta ylemmäksi (oikea kuva).

Ylimpien kerrosten valut ajoittuivat tammi–helmikuulle, jolloin pakkasta oli alle $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Valut onnistuivat hyvin ja tarkka ja luotettava lujuudenkehityksen seuranta mahdollisti betonoinnin myös kovalla pakkasella.

5.7 Ullakkorakenteet

Ullakkorakenteiden toteutus oli Meritornin kohteessa perinteisestä rakentamisesta selvästi poikkeava vaihe. Ullakkorakenteet olivat monimuotoiset ja sisälsivät monia työvaiheita kohteisiin, joihin pääsy oli vaikeata. Ullakolla olevien arkkitehtonisten teräsrunkoisten kuorirakenteiden pellitystä varten tarvittiin erikoistelineitä.

Ullakkorakenteiden suunnittelusta pidettiin erillinen turvallisuuspalaveri, jossa käytiin läpi vaiheen töiden yhteensovitus, putoamisvaarat ihmisten ja materiaalien osalta sekä muiden riskien torjunta. Palaverissa tarkasteltuja työvaiheita olivat elementtiasennus, kattopollariasennukset, teräsrakenteiden asennus, julkisivusaumaus, julkisivupellitys ja vesieristys.

Päätoteuttajan kannalta keskeinen ongelma oli töiden ajoittaminen siten, että päällekkäiseltä työltä vältyttiin. Julkisivun ulkopuolella oli käynnissä julkisivupellitys, parvekekaideasennus ja elementtisaumaus. Ullakolla tapahtuvia töitä helpotti se, että julkisivupellitys tehtiin mastolavalta eikä riipputelineeltä. Nyt vältyttiin siltä, että riipputelineiden vaijerit olisivat risteilleet katolla pollarista toiseen etenkin, kun käynnissä samanaikaisesti oli elementtisaumaus (1 kelkka) ja julkisivupellitykseen olisi tarvittu 3–4 riipputelinettä.



Kuva 5.16. Kuva otettu rakennuksen katolta alaspäin. Kuvanottohetkellä vesieristystyöt ovat alkaneet. Kuvassa keskellä näkyy 20. kerroksessa oleva teräsrankarunkoinen kaareva seinä

Ullakon teräsrakenteet

Ullakon teräsrakenteiden asennuksesta urakoitsija laati yhdessä pää toteuttajan kanssa yksityiskohtaisen turvallisuussuunnitelman, jossa käsiteltiin ullakolle tulevien teräsosien nostot, siirrot ja varastointi asennusjärjestyksessä. Suurimmiksi riskeiksi arvioitiin nostettavien kappaleiden ja henkilöiden putoamisvaarat.

Teräsosat valmistettiin toimittajan konepajalla niin suuriksi komponenteiksi, kun kuljettamisen kannalta oli järkevää.

Teräsrakenteista hankalin?? työturvallisuuden ja asentamisen vaativuuden kannalta oli ns. "nelosparveke" eli merenpuolisen parvekelinjan päälle tuleva kahden kerroksen korkuinen teräsrakennelma (kuva 5.18).

Meritorniin tehtiin myös arkkitehtonisesti merkittävä päätös, kun parvekelinjojen jatkeina toimivia siivekkeitä lyhennettiin lähinnä vaikean asennettavuuden takia. Siivekkeet koottiin maassa ja nostettiin pellitettyinä paikoilleen (kuva 5).



Kuva 5.17. Meritorin ullakon teräsrakenteita, etualalla helikopteritasanne (toukokuu 1999).



Kuva 5.18. "Nelosparveke" sai kunniatehtävän kantaa Suomen lippua 1.6.1999. Vasemmanpuoleinen kuva parvekkeesta on rakennuksen katolta merelle päin kuvattuna ja oikeanpuoleinen samana päivänä alhaalta ylöspäin.

"NELOSPARVEKE" – NOSTOSUUNNITELMA

Aika: Maanantai 3.5.1999 klo 9
Paikka: Meritorin työmaasto
Läsnä: Teräsurakoitsija
Vastaava mestari
Tuotantoinsinööri
Tutkija

1. Turvallisuusriskit

Ullakon metallirakenteissa suurimmaksi turvallisuusriskiksi todettiin henkilöiden ja nostettavien kappaleiden putoamisvaara.

2. Työntekijöiden perehdyttäminen

Työntekijät perehdytetään normaalikäytännön mukaan. Ennen työvaiheen alkua pidetään työntekijöiden sekä Imeran ja Skanskan työnjohdon kanssa yhteispalaveri, jossa käydään läpi tämä suunnitelma ja muut turvaohjeet.

3. Nelosparveketorni (708/1&2)

Runko toimitetaan työmaalle valmiiksi kasattuna. Lasitus (2 sivua) ja pellitys (1 sivu) on tarkoituksenmukaista tehdä työmaalla/konepajalla ennen nostoa. Paino (runko 1 500 kg + lasitus 700 kg, yhteensä noin 2 200 kg) ei ole noston kannalta ongelma. Nostot tehdään pollarien lenkeistä. Tornin asennuksessa tarvitaan neljä miestä. Turvavaljaita on käytettävä kaikissa tilanteissa. Valjaat kiinnitetään helikopteritason (kaukalon) palkkeihin. Lasit on suojattava hitsausroiskeilta (pilaavat lasit). Hitsauslaitteet on kiinnitettävä.

- tuuliraja 6–7 m/s
- kiinnitys ylhäältä, kaksi kiinnityspistettä
- nosturi kiinni, kunnes myös alhaalta kiinnitetty (hitsattu).

4. Putoamissuojaus

Käytettävä turvavaljaita asennuksen aikana.
Hitsauslaite ja työkalut on kiinnitettävä.

Allekirjoitukset

Jyri Koskunen
Skanska Etelä-Suomi Oy

Kauko Mäkeläinen
Imera Oy



Kuva 5.19. Parvekelinjojen jatkeina toimivien siivekkeiden asennus onnistui odotettua helpommin.

5.8 Elementtisaumaus

Elementtisaumauksessa Meritornin työmaalla käytettiin riipputelinettä. Elementtisaumausrakoitsija laati turvallisuussuunnitelmansa liitteeksi riipputelinetyösuunnitelman, jossa hän esitti kaikki Meritornin elementtisaumauksessa tarvittavat telineasemat. Riipputelinetyön suunnittelussa on kannatusköysien kiinnitysmahdollisuuksien ja -tapojen sekä köysien sijoittelun selvittäminen käytännössä osoittautunut erityisen tärkeäksi työvaiheeksi. Kaikkien valittujen kiinnityskohtien luokse on päästävä turvallisesti tekemään kiinnitystyötä.

Riipputelineen käyttöä suunniteltaessa on tarpeen selvittää mm. seuraavia asioita:

- kannatus-, vara- ja kattoköysien käyttö (kiinnityskohdat ja -tavat, köysien pituudet, köysien suojaaminen terävien reunojen ylityskohdissa yms.)
- telineelle siirtyminen ja siltä poistuminen, telineen alapuolisen alueen eristämistarve
- turvavyön käyttö työn eri vaiheissa (vyötyyppi, mahdolliset käyttörajoitukset, nykykäysenvaimennin).



Kuva 5.20. Elementtisaumausurakoitsijan riipputeline (maaliskuu 1999).

5.9 Julkisivupellitys

Julkisivupellitys oli yksi niistä keskeisimmistä aliorakoista, joista urakoitsija osallistui turvallisuussuunnitelman laadintamenettelyyn. Julkisivupellitys alkoi merenpuoleiselta sivulta maaliskuussa eli hyvin pian, kun runkovaihe oli päättynyt, ja jatkui viimeistelytyönsä osalta syyslokakuulle lähelle kohteen luovutusta. Pelkästään kohteen ulkoisen ilmeen takia urakka oli merkittävä, mutta myös sen takia, että julkisivu-urakoitsijan käytössä oli kolme mastolavaa, joiden piti päästä kiertämään esteettömästi rakennuksen ympäri.

Turvallisuussuunnitelmassa julkisivupellityksen suurimmiksi riskeiksi nimettiin

- materiaalien ja työkalujen putoaminen (materiaalit ja työkalut tarvittaessa sidottava, toimintaohjeet asentajille)
- asiattomien liikkuminen työpisteen alapuolella (työalueen erottaminen lippusiimalla)
- tuulen aiheuttamat turvallisuusriskit (työskentelyn maksimi tuuliraja 10–12 m/s)
- mastolavan asennus ja siirrot (asemat ja siirrot suunnitellaan ennalta).

Ennen mastolavojen vuokraamista työ harkittiin tehdä riipputelinetyönä (3–4 riipputelinettä). Riipputeline olisi ollut kaluston vuokrakustannuksiltaan edullisempi eikä olisi asettanut maapohjalle samanlaisia tasaisuusvaatimuksia kuin mastolava. Riipputelineen käytössä eniten arvelutti sen käyttäytyminen tuulelle alttiissa paikassa sekä telineen paikalla pysyminen työskennellessä, esimerkiksi se, pakeneeko teline irti seinästä, kun suuri osa asennustyöstä on kasettien ja kiinnitysorsien ruuvaamista. Alustavasti suunniteltiin riipputelineen nostoköysien kiinnittämistä seinään esimerkiksi elementtien vaakasaumaan. Suurin epävarmuus liittyi kuitenkin siihen, että miten paljon kasetteja kolhiintuisi asennuksen aikana ja että mahdollistaako mm. riipputelineen vaatimat nostokapasiteetti (200 kg) riittävän tehokkaan työskentelyn, että 7 000 m² julkisivukasettia saadaan asennettua aikataulun puitteissa.



Kuva 5.21. Julkisivupellitys aloitettiin meren puolelta maaliskuussa 1999. Kaikki kolme mastolavaa pystytettiin aluksi samalla julkisivulle.

Toteutuksen turvallisuuden kannalta mastolavojen käyttö tuntui perustellulta valinnalta. Julkisivupellitys yhtenä vaarallisena työvaiheena nousi esiin riskien arviointipalaverissa. Julkisivukasetit saattaisivat lentää tuulen mukana pitkälle vaarantaen jopa lähitalojen asukkaat. Yhtään peltiä ei asentajilta päässyt putoamaan. Materiaalien ja työkalujen säilytykseen mastolavalla olisi voinut kiinnittää enemmänkin huomiota (kuva 5.22). Porakone putosi kahdesti lavalta alas lippusiimoitelle alueelle eikä aiheuttanut mitään vahinkoa.



Kuva 5.22. Julkisivupeltiasentajien työpiste.



Kuva 5.23. Mastolavat Meritornin pohjoisseinustalla. 70 metriä pitkä sähköjohto ei toimi aina odotetulla tavalla; kerran johto katkesi kietouduttuaan mastolavan tukijalan ympärille ja toisella kerralla betonimylly nousi joitakin metrejä ilmaan, ennen kuin lava pysähtyi.

5.10 Parvekekaideasennus

Parvekekaiteiden asennus oli vaativa työvaihe. Ne kiinnitettiin rakennuksen julkisivun puolelta parveke-elementin reunaan kiinnityspulteilla. Työ edellytti sitä, että työntekijän oli oltava kiinnittämisen aikana parvekelinjan ulkopuolella. Työtä varten tehtiin siirrettävät alumiiniset asennustelineet (kuva 5.24)



Kuva 5.24. Parvekekaideasennusta varten tehdyn alumiinirunkoisen asennustelineen testausta (tammikuu 1999).

Työvaiheen toteutus Meritornin työmaalla:

Parvekekaidelinjoja oli kaikkiaan seitsemän erilaista. Parvekekaiteiden asennusta varten suunniteltiin erityinen teline, jolta työntekijä saattoi nousta kiinnittämään kaiteen alapään kiinnityspultit, joilla parvekekaide kiinnitettiin ulkopuolelta parvekelaattaan. Työvaiheeseen liittyi putoamisvaara.

Osa parvekekaiteista asennettiin käyttäen apuna julkisivupeltiasentajien mastolavaa.

5.11 Erikoisrakenteiset telineet

Meritornin kohteeseen jouduttiin rakentamaan useampia erikoisrakenteisia telineitä. Korkean rakennushankkeen läpivieminen asettaa teline-rakentamiselle aivan erityisiä vaatimuksia.



Kuva 5.25. Rakennuksen rungon ulkopuolelle rakennettu teline, jota käytettiin ylimmän parvekkeen (nelosparveke) viimeistelytyöissä (kesäkuu 1999).

Suunnitelma

Suunnittelutyötä voidaan helpottaa käyttämällä työ- ja telinestandardeissa ja telinekaluston käyttöohjeissa esitettyjä tyyppiratkaisuja. Erikoisrakenteisista telineistä on aina laadittava erilliset laskelmat ja suunnitelmat, jotka on pyydettäessä esitettävä työsuojeluviranomaiselle.

Asentaminen

Telineiden käyttöohjeissa on selostettu telineiden pystyttämistä, käyttämistä, siirtämistä, korjaamista, purkamista sekä tarkastusmenettelyä. Telineiden asentamisessa on varmintä käyttää ammattitaitoisia, telinerakentamiseen perehtyneitä ja huolellisia henkilöitä, joille on annettava tarpeellinen työnopastus.

Käyttöönottotarkastus

Ennen telineen käyttöön ottamista on työmaan vastuunalaisen työjohtajan tarkastettava teline. Samalla varmistutaan siitä, että teline on pystytetty suunnitelmien mukaisella tavalla. Telineeseen kiinnitetään kilpi, johon merkitään suurin sallittu neliö- tai kokonaiskuorma.

Käyttöönottotarkastus on syytä uusida voimakkaan tuulen, vesisateen tai roudan sulamisen jälkeen tai, jos telinettä on osittain purettu tai koro-

tettu tai se on ollut käyttämättä useiden viikkojen ajan. Tarkastuksessa voi käyttää apuna valmiiksi laadittuja pöytäkirjalomakkeita.

Kunnossapitotarkastus

Viikoittaisten kunnossapitotarkastusten yhteydessä on varmistuttava siitä, että telineet perustuksineen ovat hyvässä kunnossa. Työturvallisuutta vaarantavat viat on korjattava välittömästi.



Kuva 5.26. Telineasennusta (kesäkuu 1999).

5.12 Henkilökohtaiset suojaimet ja ergonomia

Korkeassa kohteessa henkilökohtaisten suojaimeiden käyttö ei juurikaan poikennut perinteisestä rakentamisesta. Suojakypärän käytön suhteen työmaalla oli käyttöpakko runkovaiheen aikana ja aina, kun yläpuolella työskennellään.

Putoamissuojaussuunnitelmassa varauduttiin turvavaljaiden käyttöön esimerkiksi ullakkorakenteiden toteutuksen yhteydessä. Useimpiin työkohteisiin kyettiin kuitenkin rakentamaan suojakaiteet, eikä turvavaljaita tämän vuoksi juurikaan käytetty.

Tavoitteena oli, että työmaalla suositaan ergonomisesti hyviä työmenetelmiä, jotta työntekijää ei rasiteta tarpeettomalla kuormittumisella ja työskentely olisi mielekkäämpää ja tehokkaampaa.

Seuraaviin asioihin Meritornin työmaalla löytyy myös ergonomisen yhteyks:

- kevyen alumiinirunkoisen kasettimuottikaluston käyttö holvimuottina
- holviin jätetty työaukko oli siirtojen toteutuksen kannalta sekä turvallisuuden että ergonomian kannalta hyvä ratkaisu
- rakennushissien korottaminen viikoittain - aina työskentelytasolla
- lopullisten hissien suojaaminen ja käyttöönotto heti, kun mahdollista
- taukotilan perustaminen rakennuksen puoliväliin
- siirtoreittien rakentaminen ja puhtaanapito siten, että myös pyörälisten siirtoapuvälineiden käyttö oli mahdollista.



Kuva 5.27. Rakennushissiä korotettiin viikoittain rungon noustessa (tammikuu 1999).



Kuva 5.28. Hissi vanerilla kauttaaltaan suojattuna. Työmaalla oli kehitetty materiaalsiirtokäyttöä varten kynnysratkaisu, joka esti oven sulkeutumisen kesken lastauksen.

6 TOTEUTUSVAIHEEN KOKEMUKSET

6.1 Käytännön kokemukset turvallisuusjohtamisesta

Meritornin turvallisuushanke alkoi turvallisuusasiakirjan laadinnalla. Turvallisuusasiakirja laadittiin VTT:llä mukaan kesän 1997 urakkakilpailuun. Julkaisun liitteenä oleva turvallisuusasiakirja on päivitetty hankkeen loppuvaiheessa. Myös rakentamisen turvallisuusmääräysten tulkinta on nykyisin sillä kannalla, että turvallisuusasiakirja on kohdekohtainen ja siihen sisällytetään vain ne olennaiset turvallisuustiedot, joita urakoitsijoiden on muuten vaikea saada selville. Meritornin hankkeessa kehityslähtökohdat olivat suotuisat, koska turvallisuusasiasta löytyi yhteinen teema rakennuttajalle, päätoteuttajalle, materiaalitoimitajille ja aliorakoitsijoille.

Turvallisuusasiakirjassa esitetään kohdekohtaisten turvallisuustietojen ohessa samalla myös rakennuttajan tahto hankkeen turvalliseen toteutukseen.

Ilman seurantaa rakennuttajan tahto saattaa jäädä korulauseeksi. Työmaakokouksiin, joissa rakennuttaja toimii puheenjohtajana, tulisi ottaa turvallisuusasiat yhdeksi käsiteltäväksi kohdaksi. Meritornin hankkeessa kehitettiin ja kokeiltiin Turvallisuustilanne-raportin soveltuvuutta turvallisuusseurannan työkaluksi hankkeen aikana. Nyt turvallisuustilanne käsiteltiin osana työmaatilannetta, eikä se saanut ehkä sille kuuluvaa painoarvoa. Ehkä turvallisuustilanteen käsittelyyn työmaakokouksissa pitäisi saada samaa henkeä kuin työmaatilanteen osalta on silloin, kun "työmaa on aikataulussa tai kaksi viikkoa edellä". Voisiko se turvallisuuden kannalta olla esimerkiksi "TR-taso on 95, ei tapaturmia ja kaikki suunnitellut turvallisuussuunnitelmat on laadittu". Etu, joka turvallisuustilanteen työmaakokouksikäsitteilyn myötä saadaan, on se, että turvallisuusasiat tulevat dokumentoitua arkistoitaviin pöytäkirjoihin.

Rakennuttajalla on mahdollisuus vaikuttaa toteutuksen turvallisuuteen suunnittelun ohjauksen ja suunnittelijoiden turvallisuustehtävien määrittelyn kautta. Suunnittelijoiden turvallisuustehtävien määrittelyn pitäisi olla vielä yksityiskohtaisempaa kuin Meritornin hankkeessa.

Vastuu työmaan käytännön turvallisuusjohtamisesta on kuitenkin päätoteuttajalla. Meritornin kohteen toteutuksesta jäi sellainen vaikutelma, että turvallisuusteeman alle sovitettavat yhteispalaverit ovat toimiva käytäntö. Heti hankkeen alkuvaiheessa pidetyssä riskienarviointipalaverissa saatiin määriteltyä kohteeseen liittyvät riskit ja keinot niiden ratkaisemiseksi. Ullakkorakenteiden toteutuksen yhteispalaverissa nousi esiin useita käytännön tason töiden yhteensovitus- ja ajoitusongelmia, joihin päästiin miettimään ratkaisua tavanomaista aiemmin.

Aliurakoitsijoiden omatoiminen turvallisuussuunnittelu tuntui toimivalta käytännöltä. Päätoteuttajan on jatkossakin pohjustettava asia hyvin ja edellytettävä joko turvallisuussuunnitelman laatimista tai vähintäänkin turvallisuusasioiden miettimistä ennen yhteistä aloituspalaveria. Turvallisuuteen liittyvistä asioista voidaan tehdä joko oma pöytäkirja tai kirjata samaan aloituspalaverin pöytäkirjaan.

Käytännön turvallisuusjohtaminen työmaalla on laadittujen turvallisuussuunnitelmien ja sovittujen turvallisuussääntöjen noudattamisen val-

vontaa. Tässä Meritornin työmaalla työnjohdon yhteistyö tuntui toimivan. On varmaankin tärkeää sopia työnjohdon kesken, että mitkä turvallisuussäännöt ovat sellaisia, joista kyseisellä työmaalla pidetään ehdottomasti kiinni. Meritornin tyyppisessä korkeassa kohteessa ensimmäisenä nousevat esiin putoamissuojaus sekä nostot ja siirrot, eli loppujen lopuksi saatetaankin päätyä siihen, että ehdottomasti noudatettavien sääntöjen määrä on rajallinen, jotka ovat silloin selkeästi valvottavissa.

6.2 Työolosuhteet korkeassa kohteessa

Työolosuhteiden kannalta Meritornin työmaalla koettiin koko ilmastonvaihtelun molemmat ääripäät talven 1998–99 kovista pakkasista hellekesään 1999. Lämpötilan lisäksi rakentamiseen merkittävästi vaikuttavia säätekijöitä olivat sateet, etenkin alkutalven kovat lumisateet, kovat tuulet ja sumu.

Meritornin työmaalla saattoi todeta, että suomalainen rakentaja on siukkas ja peräänantamaton. Vaikka rungon ylimmistä 10 kerroksesta tehtiin ensimmäiset viisi sankassa lumisateessa ja viimeiset viisi talven kovimmissa pakkasissa, runkoryhmän työntekijöillä ei ollut ainuttakaan sairaspäivää. Paleltumiakaan ei saanut kukaan, vaikka esimerkiksi Ilmatieteenlaitoksen käyrien mukaan paleltumisvaara on olemassa paljon siedettävimmilläänkin tuulenopeuden ja pakkasen yhdistelmillä.



Kuva 6.1. Pakkasta -25 °C (tammikuu 1999).

6.3 Työtaturmat ja vaaratilanteet

Turvallisuuden kannalta merkittävät asiat kirjattiin hankkeen aikana, ja lisäksi työntekijät ja työjohto haastateltiin kohteen valmistuttua. Seuraavassa taulukossa on yhteenveto Meritornin työmaalla tapahtuneista vaaratilanteista ja tapaturmista.

Tapahtuman kuvaus	Seuraus
Rekan perävaunun nostokorvakkeiden pettäminen noston aikana.	Riski nosturin kaatumiseen olemassa? Selvittiin säikähdyksellä. Seurausta kääntöpaikan ahtaudesta ja auton kuljettajan arviointivirheestä. Nostoa ei olisi pitänyt tehdä!
Elementin nosto jouduttiin keskeyttämään muutaman kerran kovan tuulen takia.	Tuulen voimakkuuden suurta vaihtelua kerroksissa lähes mahdoton ennakoida. Tuulirajat sovittava yksiselitteisesti.
Akkuporakone putosi julkisivupeltiasentajien mastolavasta kahdesti lip-pusiimoitetulle alueelle.	Huolimattomuutta, ei kuitenkaan vahinkoa. Työkalujen sitomista harkittiin, mutta haittaa liikaa työntekoa, paremmin organisoitu työpiste voisi auttaa. Muuten materiaalien säilytyksessä mastolavalla onnistuttiin.
Mastolavan sähköjohto takertui ja kietoutui mastolavan rakenteisiin.	Sähköjohto katkesi ja miehet joutuivat poistumaan parvekkeille. Takertui betonimyllyyn niin, että betonimylly nousi mastolavan mukana noin 10 metriä.
Muottikasetin lukituskiinnike pomppasi seinän kautta silmään.	Purkuvaiheessa tulee käyttää suojalaseja, jolloin vastaavalta vahingolta vältetään.
Työntekijä nyrjäytti nilkkansa hypätessään jätelavalta.	Jalkineet, varomattomuus?
Työntekijä ampui naulapistoolilla jal-kaan telineelle noustessaan.	Yleinen tapaturma. Naulapistoolia ei tule käyttää kärkeilaukaisulla etenään työskennellessä telineiltä.

6.4 Työntekijöiden palaute

Seuraavassa taulukossa on kohteen valmistuttua työntekijöille ja aliurakoitsijoille tehtyjen haastattelujen yhteenveto.

Meritornin työmaa	Huonompaa	Normaalialia	Parempaa
Millainen oli Meritornin työmaan turvallisuustaso verrattuna työmaiden yleiseen turvallisuustasoon	Pölyhaitta sisävaiheessa maalausten ja tasoitettöiden hiontojen aikana välillä pahaa. Keskusimurin käyttö olisi helpottanut. Joidenkin urakoitsijoiden työtasot ja tikkaat.	Sisävaiheessa normaalit jätehuoltoon ja siivoukseen liittyneet ongelmat. Jätteiden poisto onnistuttiin kuitenkin toteuttamaan melko hyvin.	TR-taso tasaisesti 90%:n tuntumassa. Runkovaiheeseen panostettiin enemmän ja onnistui hyvin mm. kaiteet. Runkovaiheessa hyvä porukka. Kriittisille turvallisuustehtäville nimetty vastuuhenkilöt.
Miten perehdyttämisen hoidettiin - urakoitsijat / työntekijät	Aliurakoitsijoiden perehdyttämisessä perinteiset ongelmat, osa aliurakoitsijoiden työntekijöistä jää täysin perehdyttämisen ulkopuolelle.	Pääurakoitsijan omille työntekijöille järjestettiin työmaakierros työnjohdon toimesta ja työmaan perusasioiden läpikäynti toimistolla.	Työnjohdon aktiivinen rooli työmaalla, poikkeamiin puututtiin niitä havaitessa ja pelisääntöjä tarkennettiin työn edetessä.
Turvallisuussuunnitelmat ja niiden tietojen läpikäynti		Turvallisuussuunnitelmissa esitetyt asiat työntekijöille turvainfoissa. Pitäisi järjestää useita ja eri teemoihin keskitettyjä.	Aliurakoitsijoiden työnjohto tavantomaista paremmin perillä turvallisuuskohdista. Osa aliurakoitsijoiden työntekijöistä osallistui toteutuksen turvallisuussuunniteluun.
Yhteistyösuhteet työmaalla		Tavanomaisen hyvät, kuten yleensä aina rakennustyömaalla.	
Turvallisuusohjeiden ja sääntöjen noudattaminen työmaalla	Joidenkin urakoitsijoiden siivoukseen jouduttiin puuttumaan usein.	Rakentamisen loppuvaiheessa tarpeen kristallisoida ajankohittaiset turvallisuusohjeet esimerkiksi turvallisuus- ja työntekijäinfoissa.	Turvallisuussäännöistä mm. kypärän käytöstä pidettiin hyvin kiinni loppuun asti. Kaiteisiin ja putoamisuojaukseen panostettiin erityisesti ja tässä myös onnistuttiin.
Työskentelyolosuhteet	Talvella kovimmat pakkaset olivat jopa -25 °C. Ei kuitenkaan paleltumia. Sisävalaistuksessa ajoittain puutteita.	Hissit toiminnassa kokoajan. Kuormitus välillä erittäin kovaa.	Lämmitys saatiin nopeasti päälle, mm. kovilla pakkasilla pääsi välillä lämmittelemään alas kerrokseen.

7 YHTEENVETO

Seuraaviin pääkohtiin on pyritty tiivistämään Meritorin hankkeen kokemukset ja suositukset rakennushankkeen turvallisuusjohtamiseen. Julkaisussa painottuvat erityisesti korkean rakennuskohteen turvallisuuden kannalta keskeiset asiat, mutta seuraavat pääkohdat soveltuvat ohjeina sellaisenaan tavanomaisempiin asuinrakennushankkeisiin sekä ovat sovellettavissa ja edelleenkehitettävissä vielä vaativammissa hankkeissa.

Rakennuttajan tahto on lähtökohta hankkeen turvalliselle toteutukselle

- Rakennuttajan tahto määritellään turvallisuusasiakirjassa ja sopimuksissa.
- Turvallisuusasiakirjassa määritellään yksiselitteisesti päätoteuttajan tehtävät ja vastuut.
- Rakennuttajan vetämissä työmaakokouksissa käsitellään turvallisuusasioita turvallisuusasiakirjassa määriteltyjen periaatteiden mukaan ja päätoteuttaja raportoi työmaan turvallisuustilanteen.
- Rakennuttaja pitää osaltaan huolen yhteistyöstä hankkeen eri osapuolten välillä.
- Rakennuttaja ja/tai päätoteuttajan koollekutsuma yhteinen riskipalaveri on toimiva käytäntö ja lähtökohta tuote- ja tuotannon suunnittelulle.

Työmaan tuotantomenetelmien valinnoilla vaikutetaan työturvallisuuteen

- Turvalliset tuotantomenetelmät ovat lähtökohta turvallisuusjohtamiselle ja turvalliselle toteutukselle – korkeassa hankkeessa erityisesti nosto- ja siirtokaluston valinta ja mitoitus.
- Vaihtoehtojen vertailussa toteutuksen turvallisuuden tulee olla ratkaiseva valintakriteeri.
- Työn sujuvuutta ja tuottavuutta parantavat menetelmävalinnat parantavat yleensä myös turvallisuutta (esim. valuaukko holveissa tai jukisivupellityksen suoritus mastolavoilta).
- Viranomaisten (työsuojelupiirien tarkastajat) kokemuksia ja tuoreinta turvallisuustietoa kannattaa hyödyntää jo toteutuksen suunnittelussa.

Työmaan johtamisote vaikuttaa työturvallisuuteen

- Päätoteuttajan avainhenkilöiden johtamisotteella luodaan turvalliselle rakentamiselle myönteinen ilmapiiri. Tärkeimmät keinot ovat työmaan turvallisuusturvallisuussääntöjen selkeys, niistä sopiminen ja seuranta sekä työmaan ohjaaminen turvallisuussääntöjen mukaisesti.
- Päätoteuttajan tehtävä on saattaa työntekijöiden tietoon kannustaa työntekijöitä ja hyviin työsuorituksiin ja riskien välttämiseen.

- Aliurakoitsijoiden sitouttaminen urakoiden ja työvaiheiden tehtävä- ja turvallisuussuunnitteluun edellyttää erityistä panostusta työmaan työnjohdolta.
- Urakoitsijoiden ja työntekijöiden perehdyttäminen on kohdekohtainen haaste.
- Työmaan turvallisuustilanteen seuranta on edellytys turvallisuusjohtamiselle.
- Henkilökunnan turvallisuusvastuut ja tehtävät on selkeytettävä (vastaava työnjohtaja, työsuojelupäällikkö ja muu työsuojeluorganisaatio tärkeitä).

Turvallisuussuunnitelmat, -ohjeet ja -säännöt ovat edellytyksenä turvallisuusjohtamiselle

- Turvallisuussuunnitelmien laatiminen ja hyväksyttäminen on työn aloittamisen ehtona (keskeisimmiltä aliurakoitsijoilta edellytetään erillistä kirjalliseen muotoon laadittua turvallisuussuunnitelmaa).
- Yrityksen kaikilla työmailla on käytössä yhdenmukaiset turvallisuussäännöt.
- Työmaalle laaditaan pieni taskuun mahtuva "työmaaopas", missä esitetään keskeisimmät turvallisuusasiat ja -säännöt, työmaan aluesuunnitelma ja yhteystiedot.
- Turvallisuussääntöjen noudattamista valvotaan vastaavan mestarin ja muun työnjohdon toimesta ja poikkeamiin puututaan välittömästi.
- Korkeassa kohteessa erityisen seurannan kohteena ovat: putoamissuojaus (kaiteet), nostot (elementit, muottikalusto), kypäränkäyttö, palosuojelu ja työmaan loppuvaiheessa siivous ja jätehuolto.

Suunnittelijoiden työturvallisuustehtävät tulee määritellä

- Suunnittelijoiden perehdyttäminen työmaan vaativiin olosuhteisiin ja sitouttaminen toteutuksen turvalliseen suunnitteluun on tärkeää.
- Suunnittelijoiden turvallisuustehtävät on yksilöitävä mahdollisimman pitkälle jo sopimuksessa.
- Suunnitelmien turvallisuuden arviointi tehdään suunnitelmakatselmuksissa.
- Tavoitteena pitää olla, että yleisvelvoite työturvallisuusasioiden huomioonottamisesta suunnittelusopimuksessa tms. ei ole riittävä käytäntö.
- Suunnittelijoiden tulee osallistua kohteen toteutuksen riskien määrittelyyn ja suunnitelmien turvallisuuden arviointiin mm. suunnitelmakatselmuksissa.
- Suunnittelijoiden tietämystä on syytä hyödyntää urakka- ja/tai työvaihekohtaisessa tehtävä- ja turvallisuussuunnittelussa.
- Suunnittelijoiden turvallisuustehtävien yksilöinti on tehtävä hankekohtaisesti (selkeä kehittämistarve suunnittelun turvallisuustehtäville on olemassa).

Aliurakoitsijat on sitoutettava työturvallisuuden parantamiseen

- Työturvallisuusasioiden hoitaminen ja urakkaan liittyvien riskialttiiden töiden turvallisuussuunnittelu hyväksytään aliurakan aloituspalaverissa ja toteutusta valvotaan rakentamisen aikana.
- Aliurakoiden turvallisuussuunnittelu on käytännönläheistä ja edellyttää konkreettisten yksityiskohtien ratkaisua.
- Työlajikohtaiseen työturvallisuussuunnitteluun on kehitetty malleja ja aineistoa, mutta jatkokehittämiselle ja toiminnan vakiinnuttamiselle on tarvetta.

Työturvallisuuden tasoa ja suunnitelmien toteutumista on valvottava

- Turvallisuustilanteen seuranta työmaatilanteen ohella työmaakokouksissa takaa sen, että turvallisuustiedot dokumentoidaan ja ne tulevat hankkeen eri osapuolten tietoon.
- Kohdekohtaisia erityisiä turvallisuustoimenpiteitä ei saa olla liikaa.
- Turvallisuusjohtaminen, turvallisuustilanteen seuranta ja turvallisuusasioiden valvonta edellyttävät ennalta suunniteltavia henkilöresursseja.

KIRJALLISUUTTA

1. Aitomaa, K., Luoto, T., Marjamäki, M., Niskanen, T., Patrikainen, H., Päivärinta, K. Rakennustöiden turvallisuusmääräykset selityksineen. Helsinki: Gummerus Kirjapaino Oy, 1999. 236 s. ISBN 951-664-046-X (Tekijät ja Rakennusalan kustantajat RAK). [Uudistettu painos.]
2. Houni, P., Kallioniemi, P., Krause, M., Miettinen, P., Rättö-Ihalainen, E. Turvallisuus investointihankkeen toteutuksessa. Iisalmi: IS-PRINT, 1997. 97 s. ISBN 951-9280-32-1.
3. Lappalainen, J., Sauni S., Piispanen, P., Nurmi, S. Hyvä turvallisuusjohtaminen yhteisellä rakennustyömaalla. Toimintaopas. Tampere: Jaarli Oy, 1997. 60 s.
4. Myllytausta, J. Rakennusteollisuuden Keskusliitto RTK. Rakennushankkeen työturvallisuus. Helsinki: 1994. 84 s. ISBN 951-682-343-2.
5. Palomäki, E., Lappalainen, J. Työturvallisuus ja terveys osaksi rakennushankkeen suunnittelua – menetelmän kehittäminen rakennuttajan ja rakennussuunnittelijan työvälineeksi, 1995. 80 s. + liitteet. [Työsuojelurahaston hankkeen 93325 loppuraportti] TTKK Arkkitehtuurin osasto, Rakennussuunnittelun laitos.
6. RIL 191-1998 Suomen Rakennusinsinöörin Liitto RIL r.y. Työturvallisuuden varmistaminen rakennushankkeen suunnittelussa. 92 s.
7. RTK-Fakta Oy, STUL Rakennusinfo. Rakennusalan työturvallisuus Helsinki, Espoo. [Kansio; välilehtiä 20].
8. Saloheimo, J. Työympäristöoikeus. Helsinki: WSOY, 1996. 158 s. ISBN 951-0-21338-1.
9. Sauni, S. Eri osapuolten turvallisuustehtävät. RIA 1/2000. S. 50–51.
10. Vuorinen, P. Kivenlahden Meritorni, Espoo. Betoni 2/1999. S. 24–29
11. RATURVA – Rakentajien työsuorituskohtaiset turvallisuusohjeet. VTT Rakennustekniikka.
12. TR-Mittari. Rakennustyömaan turvallisuuden auditointi. Työterveyslaitos.

RAKENNUTTAJAN TURVALLISUUSASIAKIRJA

AS OY ESPOON MERITORNI

Hyväksytty _____

Sisältö

1. Yleistä	2
1.1 Työturvallisuusasiakirjan tarkoitus	2
1.2 Osapuolet	2
1.3 Yleiset turvallisuusohjeet	2
1.4 Suunnittelijoiden tehtävät ja velvollisuudet	2
1.5 Päätoteuttajan turvallisuussuunnittelu	3
1.6 Työmaan yleisjohto ja turvallisuusorganisaatio	4
1.7 Urakoitsijoiden tehtävät ja perehdyttäminen	4
1.8 Työmaan turvallisuusseuranta	5
1.9 Kaluston turvallisuusvaatimukset	5
1.10 Työmaan järjestys ja siisteys	5
2. Vaaraa aiheuttavat rakennustyöt ja toiminnot	6
2.1 Räjätys- ja louhintatyöt	6
2.2 Maarakennustyöt	6
2.3 Työmaaliikenne	6
2.4 Putoamisvaaralliset työt	7
2.5 Sähkötapaturmavaaralliset työt	7
2.6 Nosto- ja siirtotyöt	7
2.7 Elementtien ja muiden raskaiden esineiden asennus	7
2.8 Työ-, suoja- ja tukitelinyöt	8
2.9 Henkilösuojainten käyttö (työolosuhteet, pölyävät ja meluisat työt)	8
2.10 Palo- ja räjähdysvaara	9
2.11 Rakennuspaikka	9

1. Yleistä

1.1 Turvallisuusasiakirjan tarkoitus

Turvallisuusasiakirja on rakennustyön turvallisuudesta annetun valtioneuvoston päätöksen (RakVNp) 629/94 mukainen Asunto Oy Espoon Meritornin rakentamista ja rakentamisen suunnittelua ja valmistelua varten laadittu asiakirja.

Turvallisuusasiakirja sisältää tietoja rakentamisen vaaroista ja haitoista, joita urakoitsijoiden on otettava huomioon tarjouksessaan sekä suunnitellessaan ja toteuttaessaan töitään työmaalla.

Turvallisuusasiakirja liitetään sopimukseen. Turvallisuusasiakirjaa täydentävät mahdollisesti erikseen annettavat urakkakohtaiset työturvallisuusvaatimukset sekä pääurakoitsijan yleisissä työmaaohjeissa esitetyt turvallisuusohjeet.

1.2 Osapuolet

Hankkeeseen valittu pääurakoitsija (Skanska Etelä-Suomi) vastaa RakVNp:n mukaisista pää toteuttajan velvollisuuksista.

Rakennuttajalle (Asuntosäätiö) ei siirry tämän tai muiden urakka-asiakirjojen kautta mitään pää toteuttajan velvollisuuksista.

Tässä asiakirjassa esitettävät ohjeet koskevat työmaan kaikkia urakoitsijoita ja itsenäisiä työnsuorittajia, jatkossa käytetään vain termiä urakoitsija.

1.3 Yleiset turvallisuusohjeet

Rakennuttajalla ja pää toteuttajalla on oikeus järjestää tarvittaessa työmaalla turvallisuuskoulutusta.

Jokaisen työmaalla toimivan urakoitsijan on noudatettava rakennuttajan ja pää toteuttajan antamia turvallisuusohjeita sekä osallistuttava omalla kustannuksellaan rakennuttajan tai pää toteuttajan antamaan perehdyttämiseen ja turvallisuuskoulutukseen.

Rakennuttajalla on oikeus antaa pää toteuttajalle määräyksiä, joilla pää toteuttaja veloitetaan järjestämään työmaahan perehdyttämistä ja töihin liittyvää turvallisuuskoulutusta. Rakennuttaja kutsuu koolle riskien arviointipalaverin.

1.4 Suunnittelijoiden tehtävät ja velvollisuudet

Suunnittelijalla tarkoitetaan suunnitelman luovuttajaa. Suunnitelman tilaaja voi olla rakennuttaja, pää toteuttaja tai urakoitsija.

Suunnittelijan velvollisuudesta säädetään työturvallisuuslain (299/58) 6 ja 43 a §:ssä (rakentamista koskevat lisävelvoitteet (509/93)).

Suunnittelijan tehtävät rakennustyön turvallisuuden varmistamiseksi:

- turvallisuustarkastelut, joilla selvitetään suunnitteluratkaisujen vaikutus rakennustyön terveellisyyteen ja turvallisuuteen
- tarkasteltava, aiheutuuko suunnitteluratkaisusta vaaralliseksi tunnetun työn tekemistä, RakVNP (694/1994), liite 2
- sopimuksen mukaisten turvallisuussuunnitelmien ja -ohjeiden laatiminen rakennustyötä varten
- urakoitsijoiden laatimien työsuunnitelmien tarkastaminen siltä osin, kun se liittyy suunnittelijan laatiman suunnitelman toteuttamiseen
- varmistaa, että suunnitelmat ovat selkeitä, valmiita ja keskenään ristiriidattomia ennen toteutukseen luovuttamista
- varmistaa, että suunnitelmat sisältävät riittävät tiedot rakennustyön turvallisuuden kannalta
- osallistua hankkeen aikana järjestettyihin työturvallisuuspalavereihin (esim. urakoitsija- ja työmaakokouksiin), kun käsiteltävä asia liittyy suunnittelijan vastuualueeseen.

Suunnittelupalavereissa käsitellään suunnitelmien toteuttamisessa olevat erityiset vaaratekijät ja riskit.

1.5 Päätoteuttajan turvallisuussuunnittelu

Päätoteuttajan on ennen työn aloittamista suunniteltava eri töiden ja työvaiheiden tekeminen sekä niiden ajoitus siten, että työt ja työvaiheet voidaan tehdä turvallisesti ja aiheuttamatta vaaraa työmaalla työskenteleville tai muille työn vaikutuspiirissä oleville.

Päätoteuttajan on myös huolehdittava työmaa-alueen käytön suunnittelusta siten, että tapaturman vaara, terveyden haitta tai palon vaara ovat työmaalla mahdollisimman vähäiset.

Päätoteuttaja varmistaa, että

- kaikki työturvallisuutta koskevat suunnitelmat ovat käytettävissä ajallaan
- erityistä vaaraa sisältävät työt suunnitellaan huolellisesti
- em. suunnittelussa on käytössä riittävä työsuojelun asiantuntemus
- eri suunnitelmien laatijat tekevät yhteistyötä, jotta eri suunnitelmat eivät sisällä turvallisuutta vaarantavia ristiriitaisuuksia keskenään.

Päätoteuttajan tekemä edellä mainittu turvallisuussuunnittelu tulee esittää tarvittavilta osiltaan kirjallisessa muodossa. Turvallisuussuunnittelu tulee tehdä ennen siinä käsiteltävien töiden aloittamista.

Päätoteuttajan on huolehdittava edellä mainitusta turvallisuussuunnittelusta johtuvien toimenpiteiden täytäntöönpanosta ja seurannasta sekä turvallisuussuunnittelun ajan tasalla pitämisestä.

Päätoteuttajan on määriteltävä urakoitsijoilta edellytettävät urakkakohtaiset turvallisuussuunnitelmat ja -toimenpiteet ja esitettävä ne urakka-asiakirjoissa.

Päätoteuttajan on varattava aika urakoitsijan turvallisuussuunnittelulle ja perehdyttämiselle.

1.6 Työmaan yleisjohto ja turvallisuusorganisaatio

Päätoteuttajan on huolehdittava turvallisuuden ja terveyden kannalta tarpeellisesta työmaan yleisjohdosta ja osapuolten välisen yhteistoinnin ja tiedonkulun järjestämisestä.

Päätoteuttaja nimeää työmaalle työsuojelupäällikön, jonka tehtävänä on käynnistää ja johtaa työmaan työsuojeluyhteistyötä. Työmaalle perustetaan työsuojeluyhteistyötä varten yhteistyöelin.

Työturvallisuusasioiden koordinointi tapahtuu työmaa- ja urakoitsijakouksissa, joissa käsitellään työmaan turvallisuustilanne (esimerkiksi laaditut turvallisuussuunnitelmat ja turvallisuusseurannan tulokset).

1.7 Urakoitsijoiden tehtävät ja perehdyttäminen

Urakoitsijoiden on omassa toiminnassaan noudatettava työturvallisuuslainsäädäntöä ja määräyksiä. Erityisesti on noudatettava valtioneuvoston päätöstä rakennustyön turvallisuudesta (629/94).

Urakoitsijan on huolehdittava työnsä riittävästä turvallisuussuunnittelusta ja sen täytäntöönpanosta. Urakoitsijan on omassa turvallisuussuunnittelussa otettava huomioon päätoteuttajan tekemä turvallisuussuunnittelu ja siihen liittyvät ohjeet.

Työntekijät tulee perehdyttää. Jokainen urakoitsija vastaa ensisijaisesti omien työntekijöidensä turvallisuudesta sekä heidän perehdyttämisestään työmaahan ja sen olosuhteisiin. Päätoteuttajan on varmistettava, että työpaikalla työtä teettävät urakoitsijat ja urakoitsijoiden työntekijät ovat saaneet tarpeelliset tiedot ja ohjeet työhön sisältyvistä työpaikan vaara- ja haittatekijöistä. Lisäksi urakoitsijoiden on huolehdittava siitä, että heidän toiminnastaan ei ole vaaraa muille työmaalla työskenteleville tai työmaan ulkopuolisille henkilöille.

Urakoitsija vastaa käyttämiensä koneiden ja laitteiden sekä työmenetelmien turvallisuudesta. Samalla on huolehdittava siitä, että työ voidaan tehdä turvallisesti ja aiheuttamatta haittaa työntekijöiden terveydelle sekä eri työvaiheet oikein ajoitettuna.

Urakoitsijan on nimettävä urakan työsuojelusta vastaava henkilö sekä urakasta vastaava työnjohtaja.

Päätoteuttaja pitää yllä listaa työntekijöistä, joille on myönnetty kulkulupa työmaalle.

1.8 Työmaan turvallisuusseuranta

Päätoteuttaja ja hänen vastuuhenkilönsä vastaavat siitä, että työmaalla tehdään valtioneuvoston päätöksessä rakennustyön turvallisuudesta (629/94) mainitut tarkastukset. Päätoteuttaja ja hänen vastuuhenkilönsä vastaavat tarkastuksissa esiin tulleiden puutteiden ja vikojen korjaamisen valvonnasta.

Työmaalla on tehtävä viikoittaiset kunnossapitotarkastukset, joissa tarkastetaan mm. työmaan ja työkohteiden yleisjärjestys, putoamissuojaus, valaistus, rakennustyön aikainen sähköistys, nosturit, henkilönostimet ja muut nostolaitteet, nostoapuvälineet, rakennussahat, telineet, kulkutiet sekä maan ja kaivantojen sortumavaaran estäminen. Tarkastuksissa on kiinnitettävä huomiota tuleviin työtehtäviin ja työmaan muuttuviin olosuhteisiin.

Työmaalla on tehtävä koneille ja laitteille vastaanottotarkastukset sekä työ- ja suojatelineille, nostolaitteille sekä vastaaville laitteille ja välineille käyttöönottotarkastukset. Lisäksi tarkastuksiin kuuluvat käytön aikaiset kunnossapitotarkastukset. Työmaan viikoittaisissa kunnossapitotarkastuksissa tehdään työkoneille ja -laitteille sekä ajoneuvoille silmämääräiset tarkastukset.

Urakoitsija on velvollinen tarvittaessa osallistumaan oman alueensa viikottaiseen kunnossapitotarkastukseen. Jokainen urakoitsija tekee itse tarvittavat vastaanotto- ja käyttöönottotarkastukset sekä laatii tarkastuksesta pöytäkirjan, joka on tarvittaessa päätoteuttajan käytettävissä.

1.9 Kaluston turvallisuusvaatimukset

Koneiden ja laitteiden on täytettävä niitä koskevat työ- ja liikenneturvallisuusmääräykset. Työssä käytettävien koneiden ja laitteiden tulee olla turvallisia ja käyttötarkoitukseen sopivia. Jokainen urakoitsija vastaa osaltaan käyttämiensä koneiden ja laitteiden turvallisuudesta.

Koneiden ja laitteiden käyttäjät tekevät tarvittavat toimintakokeilut.

1.10 Työmaan järjestys ja siisteys

Päätoteuttaja huolehtii työmaa-alueen yleisestä siisteydestä ja järjestyksestä mm. seuraavilla tavoilla:

- suunnittelemalla työmaa-alueen käytön
- laatimalla ohjeet eri osapuolten vastuista siisteyden ja järjestyksen ylläpidossa
- järjestämällä jätteiden keräyksen (tarvittaessa lajittelun ja hyötykäytön) ja kuljetuksen.

Rakennuttajalla on oikeus antaa muita tarkempia ohjeita työmaan jätehuollosta.

2. Vaaraa aiheuttavat rakennustyöt ja toiminnot

Vaiheen yleiset ohjeet	Huomioitavat asiat / Kohteen toteutuksen vaarat ja riskit
<p>2.1 Räjätys- ja louhintatyöt</p> <p>Räjätys- ja louhintatöissä noudatetaan valtioneuvoston päätöstä räjäytys- ja louhintatyön järjestysohjeista (410/1986). Työmaan päätoteuttaja vastaa yhdessä räjäytystöitä tekevän urakoitsijan kanssa siitä, että räjäytystyöstä tehdään tarvittavat suunnitelmat ja työtä varten nimetään räjäytystyön johtaja, jolla on työn laadun ja laajuuden edellyttämä pätevyys. Päätoteuttajan on osaltaan varmistettava, että räjäytys- ja louhintatöitä varten haetaan tarpeelliset luvat ja tehdään vaaditut ilmoitukset ja tarkastukset.</p>	<p>Räjätys- ja louhintatyöt asutuksen keskellä.</p>
<p>2.2 Maarakennustyöt</p> <p>Urakoitsijoiden on noudatettava kaivu- ja paalutustöissä ja niiden suunnittelussa suunnittelijan antamia kaivu- ja tuentasuunnitelmia sekä kaivutyöselityksiä. Urakoitsijoiden on laadittava töistä kirjalliset suunnitelmat.</p> <p>Ennen kaivutyön aloittamista on urakoitsijan otettava selvää maan laadusta ja varmistauduttava kaivualueella olevien kaapeleiden, johtojen, putkistojen sekä muiden varottavien rakenteiden sijainnista. Urakoitsijan on tehtävä kaivutyö turvallisesti ottaen erityisesti huomioon maan laatu, kaivannon syvyys, sortuman vaara, luiskan kaltevuus ja kuormitus sekä vedestä ja liikenteestä, sääolosuhteista aiheutuvat vaaratekijät sekä käytettävän kaluston asettamat vaatimukset.</p>	<p>Raskaat työkoneet ja ajoneuvot, työskentely meren rannassa (kaivinpaalutus ja stabilointi)</p>
<p>2.3 Työmaaliikenne</p> <p>Päätoteuttajan tehtävänä on huolehtia rakennustyömaa-alueen yleisen käytön suunnittelun yhteydessä tarvittavien työmaateiden sekä kulku-, nousu- ja kuljetusteiden sekä koneiden ja laitteiden sijoituspaikkojen sekä nostopaikkojen suunnittelusta.</p> <p>Työmaatiet on pidettävä sellaisessa kunnossa, että niillä liikennöinti on turvallista ja ettei niistä ole haittaa tai vaaraa työmaalla työskenteleville tai työmaan ulkopuolisille henkilöille. Työmaateiden ja kulkuteiden suunnittelussa, rakentamisessa sekä kunnossapidossa on huolehdittava tarpeellisesta liukkaudentorjunnasta, riittävästä yleisvalaistuksesta sekä jalankulkuliikenteen erottamisesta muusta työmaaliikenteestä.</p> <p>Rakennuttajalla on oikeus luetella työmaaliikenteessä noudatettavia ohjeita ja määräyksiä tai antaa tarkempia vaatimuksia työmaateistä leveyden ja kantavuuden osalta. Rakennuttajalla on oikeus antaa määräyksiä työmaateiden käytöstä ja sijoittelusta.</p>	<p>Vilkas asukasliikenne Aallokkotietä pitkin. Tie pidettävä liikennöitävänä.</p>

<p>2.4 Putoamisvaaralliset työt</p> <p>Putoamisvaarallisista töistä on urakoitsijoiden laadittava putoamissuojaussuunnitelmat, joissa otetaan huomioon työntekijöiden mahdolliset putoamisvaarat sekä putoavien ja kaatuvien esineiden aiheuttamat vaarat. Suunnitelmassa on esitettävä toimenpiteet edellä mainittujen vaarojen torjumiseksi. Pää toteuttajan on laadittava koko työmaata koskeva yleinen putoamissuojaussuunnitelma.</p>	<p>Pää toteuttajan on laadittava koko työmaata koskeva putoamissuojaussuunnitelma.</p> <p>Arkkitehtonisesti monimuotoinen ullakko-osuus. Työskentely useassa tasossa ja korkealla – putoamisvaara.</p> <p>Kattoja useissa tasoissa (putoamisvaarat)</p> <p>Julkisivun teräsverhouksen asennus.</p>
<p>2.5 Sähkötapaturmavaaralliset työt</p> <p>Urakoitsijoiden ja itsenäisten työnsuorittajien on huolehdittava omassa työsuunnittelussaan, ettei työ sähkölinjojen ja -kaapelien läheisyydessä aiheuta vaaraa työntekijöille tai työ vahingoita sähkölinjoja tai -kaapeleita.</p> <p>Milloin työmaalla joudutaan työskentelemään eristämättömien johtojen läheisyydessä, on välillinen ja välitön tapaturman sähkötapaturman vaara estettävä suojarakenteilla tai muilla keinoin. Urakoitsijoiden on huolehdittava, että suojaetäisyyksiä ei aliteta nostokoneiden ja vastaavien muiden koneiden ja ajoneuvojen liikkua tai työskennellessä.</p>	<p>Työmaan sähköistys ja valaistus suunniteltava.</p>
<p>2.6 Nosto- ja siirtotyöt</p> <p>Urakoitsijoiden on laadittava vaikeista tai vaarallisista nostotöistä erilliset suunnitelmat. Urakoitsijoiden on suunniteltava työmaalla tapahtuvat henkilö- ja yhteisnostot.</p> <p>Nostojen ja siirtojen suunnittelussa on otettava huomioon nostopaikkojen turvallisuus, nosto- ja siirtoreittien turvallisuus, putoamisvaarallisten alueiden eristäminen nostojen ajaksi, nostolaitteen perustaminen, nostojen ohjaus (merkinantajan tarve) sekä nostotöihin osallistuvien henkilöiden perehdyttäminen sekä tarvittavat käyttö- ja turvallisuusohjeet. Lisäksi on otettava huomioon ulkoiset olosuhteet (mm. sää), käytettävän kaluston ominaisuudet, taakkojen teko ja käsiteltävyys, nostotyön eri vaiheet ja niiden riskit, nostomenetelmät sekä taakkojen laskupaikat (mm. kantavuus, kuorman paikallaanpysymisen varmistaminen).</p> <p>Ennen työn alkua on urakoitsijan varmistettava työskentelyalueen tai maapohjan kantavuus sekä työskentelyalueen sekä kaluston turvallisuus.</p>	<p>Rakennuspaikan ja Aalokkotien välinen korkeusero on suuri. Liikennöinti työmaatiellä ei mahdollisesti onnistu kaikilla ajoneuvoilla, jolloin nostoetäisyys on melko suuri.</p> <p>Kohteen korkeus, materiaalsiirrot ja haalaukset.</p> <p>Henkilöliikenne (tiedon kulku, kulkureitit).</p> <p>Nosturien ja hissien riittävä kuljetuskapasiteetti.</p> <p>Materiaalien siirto kerroksesta toiseen.</p>
<p>2.7 Elementtien ja muiden raskaiden esineiden asennus</p> <p>Pää toteuttajan on huolehdittava siitä, että elementtasennustöitä ja vastaavia muita töitä varten laaditaan kirjalliset asennussuunnitelmat.</p>	<p>Elementtiasentajien ja runkovaiheen työntekijöiden kokemukseen kiinnitettävä erityistä huomiota.</p>

<p>Asennussuunnitelmia laadittaessa on tarvittaessa oltava yhteydessä elementtien valmistajiin ja suunnittelijoihin. Rakennussuunnittelija, vastaava työnjohtaja ja asennuksesta vastaava henkilö hyväksyvät kukin osaltaan lopullisen asennussuunnitelman.</p> <p>Elementtien ja muiden vastaavien raskaiden esineiden asentajilla on oltava niiden oikeaan käsittelyyn ja asennustyön eri vaiheiden tekemiseen riittävä ammattitaito. Ennen asennustyön aloittamista on urakoitsijan varmistettava, että asennustyöhön osallistuvat työntekijät tuntevat asennussuunnitelman. Työntekijöille on selvitettävä turvallisuusmääräysten ja -ohjeiden sisältö sekä annettava muutakin työn ja työolosuhteiden edellyttämää työnopastusta ja -ohjausta.</p>	<p>Runkotyön sijoittuminen talveen (betonin lujuudenkehityksen seuranta).</p>
<p>2.8 Työ-, suoja- ja tukitelinyöt</p> <p>Telineet on suunniteltava ja rakennettava siten, että niillä on riittävä lujuus, jäykkyys ja seisontavakavuus kaikissa pystytys- ja purkuvaiheissa sekä telineen käytön aikana. Telineet on perustettava niin, ettei haitallisia painumia ja siirtymisiä synny. Telineissä on oltava asianmukaiset ja turvalliset työtasot ja kulku-tiet.</p> <p>Urakoitsijoiden ja itsenäisten työnsuorittajien on osoitettava käyttämiensä telineiden lujuus riittäväksi standardien, elementtelineiden käyttöohjeiden tai muiden vastaavien asiakirjojen sisältämien kokonais- tai osaratkaisujen perusteella. Mikäli kokonais- tai osaratkaisuja ei käytetä, on oltava asiantuntijan laatimat telineiden ja kulurakenteiden lujuuslaskelmat ja piirustukset. Edellämainitut asiakirjat, muut dokumentit, laskelmat ja piirustukset on löydyttävä työmaalta.</p> <p>Urakoitsijoiden ja itsenäisten työnsuorittajien tulee laatia ennen telinetöitä telinesuunnitelmat.</p> <p>Telineet ja niihin liittyvät laitteet on asennettava suunnitelmien ja ohjeiden mukaisesti. Ennen telineen käyttöä on sille tehtävä tarvittavat tarkastukset. Samoin telineen käytön aikana on huolehdittava niiden tarkastuksista määräysten mukaisesti. Työ- ja suojatelineissä on käytettävä telinekorttia, johon merkitään tehdyt tarkastukset. Sellaista telinettä, jossa ei ole telinekorttia, ei saa käyttää.</p>	<p>Korkeat tilat, työskentely korkealla (ullakkorakenteet) korkeissa paikoissa (telineet, suojaukset)</p>
<p>2.9 Henkilösuojainten käyttö (työolosuhteet, pölyvät ja meluisat työt)</p> <p>Suojakypärää on käytettävä rakennustyömaalla, kun työtä tehdään sellaisissa olosuhteissa, joissa päähän voi kohdistua kolhausuja tai iskuja. Näitä töitä ovat mm. työt kaivannoissa, kuiluissa ja tunneleissa, maaperän ja kiven käsittely, räjäytystyö ja työ kaivukoneiden läheisyydessä. Suojakypärää ei tarvitse käyttää reunakiven liimauksessa sekä kiveys- ja istutustöissä, jos ei työskennellä maarakennuskoneiden läheisyydessä.</p> <p>Turvakenkiä käytetään aina kaivanto-, purku- yms. töis-</p>	<p>Päätoteuttajan on laadittava selkeät toimintaohjeet henkilösuojainten käytöstä.</p>

<p>sä. Silmiensuojaimia pidetään ainakin sirkkeliä, moottorisahaa ja kulmahiontalaitteita käytettäessä tai piikattaessa. Kuulonsuojaimia käytetään aina työskennellessä raivaustöissä, räjäytys- ja louhintatöissä sekä niissä töissä, joissa melutaso hetkellisestikin ylittää 85 dB (A). Hengityksensuojaimia käytetään aina pölyävissä työvaiheissa. Käsiensuojaimia tarvitaan ainakin työskennellessä liuottimien kanssa.</p> <p>Edellä lueteltujen töiden lisäksi on urakoitsijoiden arvioitava henkilönsuojainten tarve työtehtävittäin ottamalla huomioon työolosuhteet.</p> <p>Suojaimien käyttöä valvoo työmaan päätoteuttaja. Päätoteuttaja antaa tarvittaessa yleisiä määräyksiä ja ohjeita suojaimien käytöstä.</p> <p>Pölyn ja melun torjunta on otettava huomioon työmenetelmien ja kaluston valinnassa. Työmaalla on käytettävä sellaisia koneita ja laitteita, joiden melupäästöistä tai muista fysikaalisista haittatekijöistä johtuvat vaarat ja haitat ovat mahdollisimman vähäiset.</p> <p>Pöly on poistettava ilmastoinnilla, kohdepoistolla tai muilla tarkoituksenmukaisilla toimenpiteillä. Tarvittaessa pölyn leviäminen on estettävä käyttämällä rakennustyön aikaisia suojaseiniä. Pöly on siivottava riittävän usein työtiloista.</p> <p>Lisäksi on huolehdittava, ettei pöly- ja meluhaittoja pääse syntymään työmaan lähiympäristölle.</p>	
<p>2.10 Palo- ja räjähdysvaara</p> <p>Rakentamisen aikainen paloturvallisuus varmistetaan ennakkosuunnittelulla. Herkästi syttyvien aineiden varastointiin on kiinnitettävä erityistä huomiota.</p>	<p>Tulityösuunnitelman ja mahdollisen paloviranomaisen edellyttämän palontorjuntasuunnitelman laadinta.</p>
<p>2.11 Rakennuspaikka</p> <p>Rakentamisen valmisteluvaiheessa on otettava huomioon rakennuspaikasta aiheutuvat erityisvaatimukset turvallisuudelle toteutukselle.</p>	<p>Ulkopuolisten pääsyn estäminen työmaalle (rakennus asutuksen keskelle). Pitkän rakentamisajan kuluessa kaikki säävaikeudet ovat odotettavissa (tuuli, sumu ja lumi), erityisesti tuulen suuri nopeus korkealla. Myrsky ja vesivahingot. Runkotyövaihe ajoittuu talveen, suojaukset, järjestyksenpito. Ei vanhaa kunnallistekniikkaa tontilla.</p>

Rakennuttajan turvallisuustehtävät – tarkistuslista

Tarkistuslista rakennuttajan turvallisuustehtävien tarkistamiseksi hankekohtaisesti. Laajemmat tehtäväkuvaukset on esitetty julkaisuin luvussa 3 ja taulukossa viitatuissa säädöksissä.

Turvallisuustehtävä	Peruste/ohje	Huomautuksia
Hankkeen organisointi (rakennuttajakonsultin valinta)	Hankkeen organisointi, toteutusmuodon valinta. VNp 4§ ja 5§	
Suunnittelijoiden valinta	Suunnittelun organisointi, suunnittelijan valinta. VNp 4§	
Lähtötiedot suunnittelijoille	Tarvittavat lähtötiedot suunnittelijoille. VNp 4§, TTL 6§	
Turvallisuusasiakirjan laadinta	Turvallisuusasiakirjan laadinta- taurakkalaskennan pohjaksi.	
Päätoteuttajan (=pääurakoitsijan) valinta	Pätevyyden ja turvallisuus- osaamisen varmistaminen.	
Suunnittelun valvonta ja suunnitelmien työturvallisuus	Työturvallisuusasioiden käsittely ja koordinointi. Työturvallisuuden huomiointo suunnittelussa. VNp 4§	
Suunnittelusopimukset	Työturvallisuusveloitteet suunnittelijoille. VNp 4§	
Urakkasopimukset	Työturvallisuusveloitteet urakoitsijoille. Erityisesti päätoteuttajan asema ja tehtävät yksiselitteisesti.	
Muiden urakoitsijoiden valinta (jos rakennuttaja toimii itse päätoteuttajana)	Pätevyyden ja turvallisuus- osaamisen varmistaminen.	
Rakentamisen ohjaus ja valvonta	Työmaavaiheessa vastuu on päätoteuttajalla ja kullakin urakoitsijalla (työnantajalla).	
Turvallisuustason ja -tehtävien seuranta	Valvojalle nimetään turvallisuustehtäviä.	

Päätoteuttajan turvallisuustehtävät – tarkistuslista

Tarkistuslista päätoteuttajan turvallisuustehtävien tarkistamiseksi hankekohtaisesti.

Turvallisuustehtävät	Toimenpiteet	Huomautuksia
Työmaan turvallisuus-suunnittelu	<p>Työmaakohtainen turvallisuusohje, yleiset järjestysohjeet ja työmaasuunnitelma.</p> <p>Urakoitsijat tai itsenäiset työnsuorittajat laativat töistään kirjallisia suunnitelmia.</p> <p>Hyväksyy/tarkastaa, että laaditut suunnitelmat ovat ohjeiden mukaiset.</p>	
Työvaiheiden ajoitus	<p>Turvallisuusasioiden ottaminen mukaan työmaan aikataulusuunnitteluun.</p>	
Eri osapuolten toimintojen yhteensovitus	<p>Turvallisuustehtävien käsittely työmaa- ja urakoitsijakokouksissa.</p> <p>Ajankohtaisten työturvallisuusasioiden läpikäyminen viikkopalaverissa ja muissa työsuunnittelukokouksissa.</p>	
Yhteistoiminnan ja tiedotustoiminnan järjestäminen urakoitsijoiden kesken	<p>Turvallisuuden ja terveyden kannalta tarpeellisesta työmaan yleisjohdosta huolehtiminen.</p> <p>Työmaan tiedotussuunnitelman laadinta, perehdyttämis- ja tiedotustilaisuuksien järjestäminen, turvallisuusasioiden vastuuhenkilön nimeäminen.</p> <p>Vastuunalaisten henkilöiden nimeämisen edellyttäminen kaikilta osapuolilta.</p>	
Työpaikan vaaratekijöistä tiedottaminen urakoitsijoille ja näiden työntekijöille	<p>Ohjeet ja välineet vaaratilanteiden ja läheltä piti -tapausten ilmoittamista varten.</p> <p>Turvallisuustilanteen, työtapaturmien, läheltä piti-tilanteiden ja vakavien materiaali-vahinkojen käsittely työmaakokouksissa.</p>	
Työmaan yleiset olosuhteet, siisteys ja järjestys	<p>Ohjeiden antaminen työmaan tai työn yleisestä järjestyksestä ja siisteydestä.</p> <p>Ohjeiden antaminen henkilökohtaisten suojainten käytöstä.</p> <p>Turvallisuustarkastusten ja -seurannan järjestäminen sekä tarkastusten tulosten käsittely.</p>	

Kohde

rakennuskohde	
tilaaja	
vastaava mestari	puh.
työkohteen mestari	puh.
työsuojelupäällikkö	puh.
työsuojeluvaltuutettu	

Tiedot aliurakasta

urakan nimi	
urakoitsija	
turvallisuudesta vastaa	puh.
urakan työsisältö	

Turvallisuussuunnitelman laadinta

laatija	
tarkastaja	
hyväksyjä	

Turvallisuusriskit

turvallisuusriskit	toimenpide	vastuu

Työntekijöiden perehdyttäminen ja pätevyystodistukset

nimi	tehtävä	pätevyystodistukset	perehdytetty pvm

Aikataulu ja asennusjärjestys

aloitus

--	--	--	--

välitavoitteet

aloitus

valmis

Työmaalogistiikka – nostot, siirrot ja varastointi

materiaalit, tarvikkeet

kuljetus ja vastaanotto

nosto- ja siirtomenetelmä

varastointi työmaalla

varastointi kerroksissa

Jätehuolto, työmaan järjestys ja siisteys

työssä syntyvät jätteet

jätteiden käsittely ja siirto pois työmaalta

vastuu

Putoamissuojaus

työvaihe

putoamissuojaustapa (kaiteet, turvalaajat)

henkilöt

Henkilönsuojainten käyttö

henkilönsuojain työvaiheet, joissa käytettävä

Telineet

telineet, työlavat jne pystytys, purku, tarkastukset

Koneet ja laitteet

käytettävät koneet ja laitteet toimenpiteet turvallisuusriskien välttämiseksi

Palontorjunta ja tulityöt

tulityöt valmistelu, sammutuskalusto, jälkivalvonta

Mittaus ja toleranssit

pystymitoitus
 vaakamitoitus
 mittaus
 tarkistusmittaukset
 toleranssit

Asennuksen aikainen tuenta

työvaihe / elementit	tuentatapa	tuntojen purku

Lopulliset kiinnitykset

työvaihe / elementit	asennusaikaiset / lopulliset kiinnitykset	liitostavat / tarkastukset

Muut asiat

Liitteet

Telineasemat	Laaditaan erillinen suunnitelma, jossa esitetään kattopollarin käyttö.

Lomakkeen täyttö

Kohde	<input type="checkbox"/> rakennuskohteen perustiedot ja työsuojeluhenkilöstö
Tiedot aliurakasta	<input type="checkbox"/> aliurakan perustiedot ja urakan työsisältö <input type="checkbox"/> turvallisuudesta vastaavan henkilön nimeäminen
Turvallisuussuunnitelman laadinta	<input type="checkbox"/> turvallisuussuunnitelman laadinta, tarkastus ja hyväksyntä
Turvallisuusriskit	<input type="checkbox"/> aliurakan turvallisuusriskien nimeäminen <input type="checkbox"/> riskien edellyttämät toimenpiteet
Työntekijöiden perehdyttäminen ja pätevyydistodistukset	<input type="checkbox"/> työntekijöiden perehdyttämisen varmistaminen <input type="checkbox"/> työntekijöiltä vaadittavat pätevyydistodistukset
Aikataulu ja asennusjärjestys	<input type="checkbox"/> aliurakan aikataulu ja yhteensovittaminen muiden töiden kanssa <input type="checkbox"/> asennusjärjestys ja välitavoitteet
Työmaalogistiikka <input type="checkbox"/> nostot ja siirrot <input type="checkbox"/> varastointi	<input type="checkbox"/> työmaa logistiikka keskeisten materiaalien osalta <input type="checkbox"/> materiaalien kuljetustapa, vastaanotto ja varastointi työmaalla <input type="checkbox"/> nosto- ja siirtomenetelmien nimeäminen <input type="checkbox"/> varastointi, erityisesti materiaalien kiinnittäminen ja putoamisen estäminen
Järjestys ja jätehuolto	<input type="checkbox"/> oman työympäristön järjestyksestä ja siisteydestä huolehtiminen päivittäin, jätteiden ja ylijäämämateriaalien käsittely ja siirto
Putoamissuojaus	<input type="checkbox"/> putoamissuojaustapa työvaiheittain <input type="checkbox"/> putoamisvaarallista työtä tekevien henkilöiden nimeäminen
Henkilösuojainten käyttö	<input type="checkbox"/> käytettävät henkilösuojaimet ja työvaiheet, joissa käyttö on pakollista
<i>Telineet</i>	<input type="checkbox"/> telineiden ja työlavojen pystytys, purku ja tarkastukset
Koneet ja laitteet	<input type="checkbox"/> työssä käytettävä nostokalusto, sähkölaitteet ja käsityövälineet <input type="checkbox"/> toimenpiteet koneisiin ja laitteisiin liittyvien turvallisuusriskien välttämiseksi
Palontorjunta ja tulityöt	<input type="checkbox"/> alkusammutuskalusto ja ohjeet tulipalon varalta <input type="checkbox"/> tulitöiden valmistelu ja jälkivalvonta
Mittaus ja toleranssit	<input type="checkbox"/> pysty- ja vaakamitoitus <input type="checkbox"/> mittaus ja tarkistusmittaukset <input type="checkbox"/> toleranssit
Asennuksen aikainen tuenta	<input type="checkbox"/> asennusaikaiset tuennat työvaiheittain <input type="checkbox"/> tuentatapa ja tuentojen purku
Lopulliset kiinnitykset	<input type="checkbox"/> lopulliset kiinnitykset työvaiheittain <input type="checkbox"/> asennusaikaiset kiinnitykset <input type="checkbox"/> lopullisten kiinnitysten liitostavat ja tarkastukset



Tekijä(t) Lehtinen, Jari			
Nimeke Rakennushankkeen turvallisuusjohtaminen. Korkea rakennuskohde			
Tiivistelmä <p>Tutkimuksen tavoitteena oli korkean asuinrakennuskohteen turvallisuuden varmistaminen ja työolosuhteiden parantaminen. Tutkimushankkeen keskeinen lähtökohta oli asuinrakennuskohteen turvallisuusasioiden tarkastelu tavanomaista vaativammassa kohteessa, jossa uusien toimintatapojen kokeilu ja kehittäminen voitiin liittää luontevasti hankkeen toteutusvaiheeseen. Tutkimuksen painopisteitä olivat korkean asuinrakennushankkeen turvallisuusasiakirjan kehittäminen, tuotantoteknisten ratkaisuiden turvallisuusnäkökohtien tarkastelu ja aliurakoinnin turvallisuussuunnittelun toimintamallin kehittäminen. Turvallisuuden ja työolosuhteiden tarkastelun rinnalla korkeassa kohteessa korostui työmaan sisäisen logistiikan suunnittelun tärkeys.</p> <p>Tutkimuksen yhteenvetojulkaisuun koottiin tutkimuksen case-kohteena olleen Espoon Kivenlahden Meritorin työmaalla sovelletut menettelyt ja tuotantotekniset ratkaisut. Vaikka julkaisu painottuikin erityisesti Meritorin kohteessa saatuihin kokemuksiin ja niistä tehtyihin johtopäätöksiin, on julkaisun tarkastelunäkökulmaa pyritty jonkin verran yleistämään, ja siten julkaisua voidaan hyödyntää myös tavanomaisessa asuinrakennustuotannossa.</p> <p>Hankkeessa laadittua turvallisuusasiakirjaa kehitettiin aiempien mallien pohjalta ja se parannettiin lopulliseen muotoonsa Meritorin kokemusten myötä. Turvallisuusasiakirjassa esitetään kohdekohtaisten turvallisuustietojen ohessa myös rakennuttajan tahto hankkeen turvalliseen toteutukseen. Rakennuttajalla oli mahdollisuus vaikuttaa toteutuksen turvallisuuteen suunnittelun ohjauksen ja suunnittelijoiden turvallisuustehtävien määrittelyn kautta. Suunnittelijoiden turvallisuustehtävien määrittelyyn tulisi kiinnittää erityistä huomiota.</p> <p>Vastuu työmaan käytännön turvallisuusjohtamisesta oli päätoteuttajalla. Päätoteuttajan turvallisuusjohtamisen avuksi kehitettiin uusia toimintatapoja, ja etenkin turvallisuusteeman alle sovitut yhteispalaverit osoittautuivat toimivaksi käytännöksi ja tärkeäksi keinoksi sitouttaa hankkeen eri osapuolet turvallisuuden parantamiseen. Yhteisessä riskienarviointipalaverissa määriteltiin kohteeseen liittyvät riskit ja keinot niiden ratkaisemiseksi. Ullakkorakenteiden toteutuksen yhteispalaverissa ratkaistiin useita käytännön tason töiden yhteensovitus- ja ajoitusongelmia turvallisuusasioiden lisäksi. Aliurakoitsijoiden omatoiminen turvallisuussuunnittelu oli eräs keskeisimmistä kehityskohteista. Osoittautui, että päätoteuttajan on pohjustettava asia hyvin ja edellytettävä joko turvallisuussuunnitelman laatimista tai vähintäänkin turvallisuusasioiden miettimistä ennen yhteistä aloituspalaveria. Turvallisuuteen liittyvistä asioista tehtiin oma pöytäkirja tai ne kirjattiin aloituspalaverin pöytäkirjaan.</p> <p>Tutkimuksen keskeinen tulos on korkean kohteen toteutusvaiheen ratkaisujen ja hankkeessa saatujen kokemusten kuvaaminen turvallisuusnäkökulmasta. Julkaisua havainnollistetaan runsaalla kuvituksella. Turvallisen toteutuksen johtopäätökset kiteytetään seitsemäksi pääkohdaksi julkaisun yhteenvetolukuun.</p>			
Avainsanat construction management, safety, occupational health, high-rise buildings, residential buildings, building sites, working conditions, risks, subcontracting			
Toimintayksikkö VTT Rakennustekniikka, Rakentaminen ja kiinteistönhallinta 1, PL 1802, 33101 TAMPERE			
ISBN 951-38-5695-X (nid.) 951-38-5696-8 (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Projektinumero R7SU00689	
Julkaisuaika Syyskuu 2000	Kieli suomi, engl. tiiv.	Sivuja 77 s. + liitt. 16 s.	Hinta B
Projektin nimi Turvallisuus ja työolosuhteet korkeassa asuinrakennushankkeessa, ASKOR		Toimeksiantaja(t) Työsuojelurahasto, Asuntosäätiö, Skanska Etelä-Suomi Oy, Rautaruukki Oyj, VTT Rakennustekniikka	
Avainnimeke ja ISSN VTT Tiedotteita – Meddelanden – Research Notes 1235-0605 (nid.) 1455-0865 (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Myynti: VTT Tietopalvelu PL 2000, 02044 VTT Puh. (09) 456 4404 Faksi (09) 456 4374	

Published by



Vuorimiehentie 5, P.O.Box 2000, FIN-02044 VTT, Finland
Phone internat. +358 9 4561
Fax +358 9 456 4374

Series title, number and
report code of publication

VTT Research Notes 2049
VTT-TIED-2049

Author(s) Lehtinen, Jari			
Title Safety management in construction project. High-rise residential building			
Abstract <p>The aim of the research was to secure the safety and improve the working conditions of high-rise residential building sites. The key starting point was the examination of safety issues at a more demanding residential building site than usual where experimentation with, and development of, new modes of operation could easily be made part of the project's implementation phase. The focuses of the study were the development of a health-and-safety file for a high-rise residential building project, examination of the safety issues related to production engineering solutions, and the development of an operational model for the planning of safety in subcontracting. In the case of a high-rise building, the importance of the planning of the site's internal logistics was given much emphasis along with the examination of safety and working conditions.</p> <p>The methods and production engineering solutions applied at the Kivenlahden Meritorni construction site in Espoo, the subject of the case study, were compiled into a summary publication. Although the publication focuses largely on the experiences and conclusions related to the Meritorni project, an effort was made to widen its perspective some so it could also benefit conventional residential production.</p> <p>The health-and-safety file produced as part of the project was based on earlier models and was perfected to its final form using the experiences from the Meritorni project. Besides project-specific safety data, the document also presents the owner's views on safe implementation of the project. The owner had the opportunity to affect the safety of the implementation through design control and definition of designers' safety tasks. The definition of designers' safety tasks should be given special attention.</p> <p>The main implementer was responsible for practical safety management on site. New operational modes were developed as tools for the main implementer in safety management. Especially the joint meetings on safety proved an effective and important way of committing the various parties to the project to improving safety. The risks related to the project and methods for solving them were defined in a joint risk-assessment meeting. A joint meeting on the implementation of attic structures solved several problems related to coordination and timing of practical works.</p> <p>Self-implemented safety planning by subcontractors was one of the key development areas. The study showed that the main implementer must lay the proper groundwork and insist that a safety plan be drawn or, at least, that safety issues are considered prior to a joint kickoff meeting. Safety-related issues were either compiled in a separate record or entered in the minutes of the kickoff meeting.</p> <p>The key result of the research is the description of the implementation-phase solutions and the experiences gained from a high-rise project from the point of view of safety. The publication is abundantly illustrated. The conclusions concerning safe implementation were crystallized into seven main points in the summary of the publication.</p>			
Keywords construction management, safety, occupational health, high-rise buildings, residential buildings, building sites, working conditions, risks, subcontracting			
Activity unit VTT Building Technology, Construction and Facility Management, Tekniikankatu 1, P.O.Box 1802, FIN-33101 Tampere, Finland			
ISBN 951-38-5695-X (soft back ed.) 951-38-5696-8 (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Project number R6SU00689	
Date September 2000	Language Finnish, Engl. abstr.	Pages 77 p. + app. 16 p.	Price B
Name of project Turvallisuus ja työolosuhteet korkeassa asuinrakennushankkeessa, ASKOR		Commissioned by The Finnish Work Environment Fund, Asuntosäätiö, Skanska Etelä-Suomi Oy, Rautaruukki Oyj, VTT Building Technology	
Series title and ISSN VTT Tiedotteita – Meddelanden – Research Notes 1235-0605 (soft back ed.) 1455-0865 (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Sold by VTT Information Service P.O.Box 2000, FIN-02044 VTT, Finland Phone internat. +358 9 456 4404 Fax +358 9 456 4374	