

BETONIELEMENTTIEN TURVALLINEN ASENNUS

Tuomas Heiska, diplomi-insinööri
Skanska Talonrakennus Oy



Valokuvat: Betonikeskus

Betonielementtien asentamisessa tapahtuu vuosittain valittavan usein työtapaturmia. Asennettavat tuotteet ovat raskaita ja asennustyö tehdään usein korkealla.

Rakennustyömaa on yhteinen työpaikka. Työpaikan turvallisuuden lähtökohtana on, että rakennustyömaalla kaikki osapuolet vastaavat omalta osaltaan siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työntekijöille tai muille työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille.

NOLLA TAPATURMAA

Nolla tapaturmaa -periaatteen tavoite on estää kaikki tapaturmat ennakoivalla toiminnalla. Myös elementtiasentamisessa kaikki tapaturmat ovat estettävissä. Nolla tapaturmaa -periaatteen omaksuminen ja työturvallisuuden parantaminen lähtee yrityksen johtamisesta ja johdon sitoutumisesta. Johdon sitoutumisen kautta nolla tapaturmaa -periaatetta on mahdollista saada mukaan myös työntekijöiden toimintaan. Turvallisesta tekemisestä pitää saada toimintamalli, jota noudatetaan eikä turvainta työtapaa hyväksytä. Nolla tapaturmaa -periaatteen pitää näkyä työmaalla koko ajan.

Elementtiasentamisessa tehokas riskien arviointi on tarpeellista nopeasti muuttuvan työympäristön ja riskien takia. Erittäin tärkeää on, että riskien arvioinnit ja turvallisuussuunnitelmat saatetaan työntekijöiden tietoon perehdytysten ja aloituspalaverien yhteydessä.

Ennalta ehkäisy ja oppiminen ovat oleellinen osa Nolla tapaturmaa -ajattelua. Kaikki tapaturmat ja vaaratilanteet tulee raportoida ja tutkia. Tutkinnan tarkoituksena on selvittää vahinkojen ja läheltä piti -tilanteisiin johtaneet syyt sekä löytää oikeat ja tarkoituksenmukaiset toimenpiteet vastaavien tapaturmien estämiseksi vastaisuudessa.

1
Ontelolaatta-asennuksessa suositellaan käytettävän henkilökohtaista putoamissuojasta.

2
Suojakaide-elementtien asentamista turvavaljaissa. Turvavaljaat on hyvä kiinnittää ylös, jolloin turvavaljaiden köysi ei ole jaloissa.



2

SUURIMMAT VAARATEKIJÄT JA TAPATURMIEN ENNALTAEHKÄISY

Hyvä turvallisuusjohtaminen rakennushankkeessa edellyttää riskien ja vaarojen tunnistamista, analysoimista ja hallitsemista koko hankkeen ajan. Vaarojen arviointi tulee olla osa rakennushankkeen tuotannosuunnittelua. Elementtitoiden osalta vaarat arvioidaan elementtien asennussuunnitelmassa. Asennussuunnitelman laatiminen on hankkeen päätoteuttajan vastuulla, mutta myös suunnittelijan ja aliurakoitsijan tulee osallistua asennussuunnitelman laatimiseen.

Suurimpia vaaratekijöitä elementiasennuksessa ovat korkealla työskentely, elementtien nostot, telineillä ja muilla työtasoina työskentely, työmaalla syntyvät kuilut ja aukot sekä tulityöt. Lisäksi vaaratekijöitä aiheutuu elementiasennuksessa tarvittavien työkonoiden ja -välineiden käytöstä.

Korkealla työskenneltäessä on ensisijaisesti pyrittävä rakentamaan putoamisen estävät suojarakenteet. Toinen vaihtoehto on henkilökohtaisen putoamissuojauksen järjestäminen esimerkiksi turvaljajilla. Elementtien asentaminen on hyvä esimerkki korkealla tehtävästä työstä, jossa työ etenee niin nopeasti, ettei erillisiä putoamissuojarakenteita ole aina järkevää tai taloudellista rakentaa ja tällöin asentajien on huolehdittava henkilökohtaisesta putoamissuojauksesta esimerkiksi turvaljajilla.

Osa rakennustyömaan tuotannosuunnittelua on putoamissuojauksen suunnittelu. Putoamissuojauksen suunnittelusta vastaa rakennushankkeen päätoteuttaja. Päätoteuttaja kartoittaa työmaan eri rakentamis- ja asennusvaiheet sekä niihin liittyvät putoamisriskit. Putoamissuojaussuunnitelmasta tulee ilmetä mm. suojauksen asennus- ja mahdollisesti myös purkamisajankohta sekä putoamissuojauksessa käytettävät tarvikkeet, kaidetyypit ja henkilökohtainen putoamissuojaus asennuksen eri vaiheissa.

Elementtiasennuksessa nostetaan raskaita elementtejä kuormasta välivarastoon sekä välivarastosta paikoilleen. Elementtiasennuksen yhteydessä nostetaan myös erilaisia työvälineitä, tarvikkeita sekä henkilöitä. Henkilönostot ovat aina korkean riskin töitä.

Elementtien ja raskaiden teräsosakokoonpanojen nostot tulee suunnitella huolellisesti etukäteen ennen varsinaisen asennustyön aloittamista. Nostotöistä laaditaan yleensä päätoteuttajan johdolla nostosuunnitelma, mutta tarvittaessa mukana suunnittelussa ovat myös nostotöistä vastaava urakoitsija, nosturinkuljettaja ja rakennesuunnittelija, joka laatii tarvittaessa nosto-ohjeet. Vaikeita nostotöitä varten on aina laadittava erillinen nostotyösuunnitelma. Vaikeita nostotöitä ovat esimerkiksi raskaiden elementtien nostot ja nostot kahdella nosturilla.

ELEMENTTIEN VASTAANOTTO JA VARASTOINTI

Elementtien saavuttua työmaalle tilaaja suorittaa vastaanottotarkastuksen, jossa todetaan, että elementtitoimituksen sisältö on oikea, elementissä on tunnistetiedot valmistajasta, elementin painosta ja, ettei kuljetuksessa ole syntynyt vaurioita. Lisäksi tarkistetaan myös elementissä mahdollisesti olevat nostopisteet. Mahdollisista virheistä ja puutteista tehdään merkinnät rahtikirjaan. Vaurioituneet elementit on syytä valokuvata ja lähettää tiedot elementtitehtaalte.

Elementit nostetaan kuormasta välivarastoon tai suoraan asennettavaksi työmaalla käytettävällä nostokalustolla. Kuormassa olevia merkitsemättömiä elementtejä ei saa nostaa, siirtää eikä asentaa ilman luotettavaa selvitystä. Elementtien varastointia varten työmaalla tulee olla asiaankuuluvat ja turvalliset varastointipaikat. Varastointipaikan maapohjan on oltava riittävän kantava, kova ja vaakasuora.

ELEMENTTIEN ASENNUS

Elementtien asennus on asennuskohteessa tehtävää elementtien nostamista, siirtämistä, paikoilleen ohjaamista, väliaikaista tuentaa ja kiinnittämistä sekä niihin liittyvää muuta työtä. Elementti on yhden kiinteän kokonaisuuden käsittävä esivalmisteinen rakenne, joka painonsa tai muotonsa vuoksi edellyttää nostoapuvälineiden käyttöä.



3



4

Elementiasennukseen liittyvien useiden vaarojen takia on tapaturmien ehkäisemiseksi työn johtamisessa ja toteutuksessa toimittava järjestelmällisesti. Työmaalla tulee olla kirjallinen elementtiasennussuunnitelma, jota noudatetaan koko asennustyön ajan. Asennussuunnitelmaan tehdään tarvittaessa muutoksia, rakennesuunnittelijan tulee hyväksyä kaikki muutokset ja muutokset kirjataan asennussuunnitelmaan.

Elementtien asennussuunnitelmassa esitetään

- kohdetiedot työmaasta
- asennettavat elementit
- nostoissa tarvittava nostokalusto ja nostoapuvälineet
- tiedot elementtien kuljetuksesta työmaalle
- kuorman purku, vastaanotto ja varastointi
- nostot, asennus ja asennusjärjestys
- asennustoleranssit ja seurantamittaukset
- asennuksen aikainen tuenta ja vähimmäistuki-pinnat
- elementtien lopulliset kiinnitykset
- asennuksessa tarvittavat työtasot ja putoamissuojaukset
- suunnittelun varmistukset.

Elementtivalmistajan tulee ilmoittaa työmaalle tarpeelliset tiedot elementtien käsittelystä ja asentamisesta. Ennen elementtien asennustyön aloittamista työnjohto ja työntekijät käyvät läpi elementtiasennussuunnitelman, työkohteen olosuhteet, tarvittavat materiaalit ja kaluston, elementtien toimitusaikataulun ja välitavoitteet, laadunvarmistuksen sekä työturvallisuusasiat. Ennen töiden aloittamista varmistetaan myös, että asennuskalusto on oikea ja kaikkien käytettävien välineiden tarkastukset ovat kunnossa ja että välineet ovat määräysten mukaisia. Ennen elementin nostoa asentajien on syytä vielä tehdä elementille silmämääräinen tarkastus.

Elementtien nostokaluston nostokyky tulee tarkastaa ennen elementtien nostoa. Nostolaitteiden turvakytkimet, jarrut, varolaitteet ja nostoapuvälineet on tarkistettava aina ennen asennustyötä ja



5

vähintään kerran viikossa. Nostokaluston ja nostoapuvälineiden kuntoa tulee tarkkailla koko asennustyön ajan. Viallinen nostokalusto on aina vaihdettava uuteen, viallisella nostokalustolla elementtien nostaminen on ehdottomasti kielletty.

Elementit tulee siirtää ja nostaa nostolenkeistä tai suunnitelman mukaisista nostopisteistä. Jos suunnittelusta nostotavasta joudutaan poikkeamaan, on turvallinen nostotapa suunniteltava uudelleen ja tarvittaessa hyväksyttävä rakennesuunnittelijalla.

Elementtien nostot tulee suunnitella siten, että elementtien nosto asennuskohteeseen tapahtuu vapaan alueen kautta ja noston aikana elementin alla liikkuminen on estetty. Elementit nostetaan asennuskohteeseen, kiinnitetään ja tuetaan vaatimusten mukaan paikoilleen. Nostoraksit saa irrottaa elementistä vasta, kun elementti on tuettu paikoilleen ja tuenta on varmistettu.

Jos elementin paikalleen asentamisessa ilmenee ongelmia tai suunnitteluvirheitä kuten, ettei elementti mahdu paikoilleen tai elementin tartunnat puuttuvat, tulee asentajien nostaa elementti takaisin välivarastoon tai tukea elementti väliaikaisesti asennuspaikalle ja ilmoittaa ongelmasta välittömästi työnjohdolle. Suunnitteluvirheistä tulee ilmoittaa rakennesuunnittelijalle, joka antaa uudet ohjeet elementin kiinnitykseen.

Artikkeli perustuu Betonikeskus ry:n julkaisemaan "Betonielementtien turvallinen asennus" -oppaaseen, joka ilmestyi marraskuussa 2007.

SAFE ERECTION OF PRECAST CONCRETE UNITS

Every year a regrettably high number of injuries are sustained when erecting precast concrete units. The products are heavy and erection work is often carried out at a height.

Efficient risk assessment is necessary in the erection of precast units due to the rapidly changing working environment and the risks involved. It is of utmost importance that employees be informed about the risk assessments and safety plans already in connection with induction training and kick-off meetings.

The zero accidents objective has been adopted on construction sites. Accordingly, all accidents and incidents are to be reported and investigated. The purpose of investigations is to establish the causes of accidents and near-miss incidents, and to define appropriate corrective action to prevent similar injuries in the future.

The major risks associated with erection of precast units include working at a height, lifting of the units, working on scaffolding and other work platforms, shafts and openings present on the site, as well as hot work. The machinery and equipment needed in erection work also entail risks. The primary precaution when working at a height is to build appropriate protective structures to prevent falling. Another alternative is to arrange personal protection against falling by means of e.g. safety harnesses.

Betonikeskus ry has published a guide called "Safe erection of precast concrete units", which presents both the major risks involved in erection work and means for preventing them.

4

Betonielementtiasennuksessa joudutaan usein työskentelemään hyvin korkealla. Suojakaiteet asennetaan huolellisesti holvin, laatan tai portaiden reunaan. Myös turvalajaita suositellaan käytettäväksi henkilönostimen korissa.

5

Hyvä käytäntö on asentaa mm. parvekelaattaelementteihin suojakaiteet ennen elementtien asentamista.