



Juhani Leivo

**KORJAUSRAKENTAMISEN TUOTANNONSUUNNITTELU –
ESIMERKKINÄ TOIMISTORAKENNUKSEN MUUTOS ASUINTI-
LOIKSI**

**KORJAUSRAKENTAMISEN TUOTANNOSUUNNITTELU –
ESIMERKKINÄ TOIMISTORAKENNUKSEN MUUTOS ASUINTI-
LOIKSI**

Juhani Leivo
Opinnäytetyö
Syksy 2012
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma, talonrakentaminen

Tekijä: Juhani Leivo

Opinnäytetyön nimi: Korjausrakennushankkeen tuotannosuunnittelu - Esimerkkinä toimistorakennuksen muutos asuintiloiksi

Työn ohjaajat: Urpo Luukkonen ja Yrjö Lahtinen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2012

Sivumäärä: 25 + 11 liitettä

Opinnäytetyössä käsitellään korjausrakennuskohteiden tuotannosuunnitelmia ja esimerkkitapahtumana toimii Rakennusliike Lehdon työmaa, jossa opinnäytetyön tekijä on toiminut työnjohtajana. Työmaa on 4-kerroksinen toimistotalo Helsinki-Vantaan lentoasema-alueella, joka muutettiin majoituskäyttöön remontin avulla. Tavoitteena oli oppia tuntemaan tuotannosuunnitelmia korjaushankkeissa ja käydä huolella läpi erilaiset työvaiheet ja niiden riskit.

Työtä tehtäessä käytettävissä oli lähteissä mainitut internet-sivut, rakennusliikkeen suunnitelmapohjia, tietoja kohteesta ja havainnot työmaalta. Esimerkkikohteessa keskityttiin työmaasuunnitelmiin ja niistä tarkemmin käsiteltiin alue-suunnitelmaa, purkutyösuunnitelmaa, logistiikkasuunnitelmaa ja riskien arviointia. Yleisesti tutkittiin näiden suunnitelmien vaatimuksia ja laadittiin ne kyseisestä kohteesta.

Perehtyminen suunnitelmien tekemiseen auttoi hahmottamaan monia työvaiheita ja suunnitelmat tuli käytyä huolella läpi. Toisaalta yritys voi saada oppia tämän tyyppisestä kohteesta ja sen suunnitelmista, jos jatkossa aloittaa vastaavanlaisia työmaita.

Asiasanat: tuotannosuunnitelmat, muutos, korjausrakentaminen

ALKULAUSE

Haluan kiittää Rakennusliike Lehtoa mahdollisuudesta tämän työn tekemiseen harjoittelun ohessa ja erityisesti kiitokset työpäällikkö Yrjö Lahtiselle. Kiitän myös työni ohjaajaa lehtori Urpo Luukkosta avustamisesta ja ohjauksesta opin-
näytetyön tekemisessä.

Oulussa

4.12.2012

Juhani Leivo

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	1
ALKULAUSE	2
SISÄLLYS	3
1 JOHDANTO	4
2 KORJAUSRAKENTAMISEN TUOTANNONSUUNNITTELU	5
2.1 Tuotannonsuunnittelun perusteet	5
2.2 Tuotantosuunnitelmat	6
2.2.1 Aikataulu- ja hankintasuunnitelmat	6
2.2.2 Kustannussuunnitelmat	7
2.2.3 Työmaasuunnitelmat	8
2.2.4 Laatusuunnitelmat	10
2.2.5 Turvallisuussuunnitelmat	11
3 TUOTANTOSUUNNITELMAT ESIMERKKIKOHITESSA	14
3.1 Esimerkkikohde	14
3.2 Esimerkkikohteen tuotantosuunnitelmia	16
4 POHDINTA	21
LÄHTEET	22
LIITTEET	23

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä käsitellään yleisesti korjausrakennushankkeen tuotannosuunnittelua, käydään läpi sen periaatteita ja kerrotaan mitä suunnitelmia se sisältää. Lisäksi kerrotaan esimerkkinä Rakennusliike Lehdon remonttikohteesta Helsinki-Vantaan lentoasema-alueella. Esimerkissä käydään läpi logistiikka-, purkutyö- ja aluesuunnitelma sekä riskinarviointi, jotka ovat osa työmaasuunnitelmia.

Rakennusliike Lehdossa hankkeiden tuotannosuunnittelu löytyy projekti -ja laatusuunnitelmasta. Suunnitelmien pohjana käytetään yrityksen malleja, ja ai-neistona toimii rakennuksesta ja muutostyöstä olemassa olevat suunnitelmat ja piirustukset.

Kohde on vuonna 1977 rakennettu nelikerroksinen toimistorakennus, joka muu-tetaan majoitustiloiksi. Se sijaitsee Helsinki-Vantaan lentoasemalla osoitteessa Ilmailutie 9, 01530 Vantaa. Tilaaja on Lentoasemakiinteistöt Oyj, jonka valtuut-tamana rakennuttajana toimii Finavia Oyj:n Kiinteistöt-yksikkö.

Muutosremontti tehdään Lentoasemakiinteistöille, joka vuokraa tilat remontin valmistuttua Forenom Oy:lle. Forenomilla on kokemusta ja historiaa vastaavan-laisista muutoksista, ja työn laajuus määräytyy Forenomin toiveiden mukaan. Remontin aikataulu on elokuusta 2012 tammikuun loppuun 2013.

Korjausrakennuskohteiden tuotannosuunnittelu poikkeaa uudiskohteista sa-malla tavalla kuin itse työkin. Painotukset suunnitelmien tärkeydessä on hieman erilaiset ja esimerkiksi aikataulun ja kustannusten suunnittelu on hankalampaa. Myös työmaasuunnitelmissa on omat haasteensa; riskit ovat erilaisia ja suunni-telmat saattavat muuttua herkemmin työn edetessä.

2 KORJAUSRAKENTAMISEN TUOTANNOSUUNNITTELU

2.1 Tuotannosuunnittelun perusteet

Korjausrakentaminen on uudisrakentamista enemmän kohteessa tehtävää käsi-työtä vanhan rakennuksen ehdoilla. Korjaamisessa tulee vanhoista rakenteista johtuen enemmän työnaikaisia yllätyksiä ja ongelmatilanteita kuin uudisrakentamisessa. Siksi yleinen käytäntö on, että suunnittelija käy purkutöiden aikana työmaalla tarkistamassa jo tehtyjen suunnitelmien sopivuuden kohteeseen ja tarkentaa korjaussuunnitelmat purkutöiden jälkeen todellista tilannetta vastaaviksi. Kokeneiden suunnittelijoiden resursseja tulee olla varattuna työnaikaiseen suunnittelutyöhön. (1.)

Aikataulusuunnittelussa purkutöiden jälkeen jätetään häiriöpelivaraa, joka on 20–50 % purkutöiden kestosta. Rakennuttajan tulee kustannussuunnittelussaan varautua työnaikaiseen suunnitteluun sekä lisä- ja muutostöihin. Korjausrakentamisessa erityisesti purku- ja tuentatöihin liittyvät työjärjestykset edellyttävät työnaikaista suunnittelua, päätöksiä ja tiedottamista. (1.)

Korjausrakentamisessa lisähaastetta tuovat rakennuksen kunnosta riippuvat erilaiset korjaustarpeet, korjaustoimien laajuus, rakennuksen käyttö korjauksen aikana sekä työskentely rakennetussa ympäristössä. Korjausrakentaminen painottuu projektin alkuvaiheen selvitys- ja suunnittelutyöhön. Olemassa olevien lähtökohtien riittävän varhainen inventointi on oleellinen osa suunnittelua. Inventoinnissa ovat apuna rakennuksesta eri aikoina laaditut piirustukset ja selostukset. Rakennuksen tarkemmittaaminen ennen suunnittelun aloittamista antaa suunnitteluun varmistettua mittatietoa. Tämän lisäksi työmaaneuvottelut ovat merkittävä osa suunnittelua ja suunnitelmien soveltamista. (1.)

2.2 Tuotantosuunnitelmat

Korjauskohteen tuotannosuunnittelussa on tarpeen laatia kohteesta projekti-suunnitelma, jossa määritellään, kuinka yrityksen toimintatapoja sovelletaan kyseiseen kohteeseen. Rakennusliike Lehdossa tiedot löytyvät projekti- ja laatusuunnitelmasta, joka kattaa muun muassa kohdetiedot ja organisaation, riskit ja niiden torjunnan, aikataulusuunnittelun, hankintasuunnittelun, kustannusohjauksen, laadunsuunnittelun, turvallisuus- ja ympäristösuunnittelun, kokous- ja palaveri-asiat sekä viimeistelyn ja takuutoimenpiteet. (4.)

2.2.1 Aikataulu- ja hankintasuunnitelmat

Hankkeen **aikataulusuunnittelussa** määritetään ensin, kuinka paljon itse rakentamiseen on käytettävissä aikaa. Tämän jälkeen kohde jaetaan osakohteisiin ja tuotantotehtäviin. Tehtäville määritetään työjärjestys ja ne tahdistetaan ja rytmitetään. Erilaisia korjauskohteiden aikataulusuunnittelumenettelyjä ovat muun muassa *kokonaistilajärjestely*, *käyttäjän ajoittama korjauskohde*, *toistuva tilakorjaus* tai *pieni korjauskohde*. Tuotantomenetelmän valintaan vaikuttavat kohteen koko, korjausaste ja kohteen käyttö korjaustyön aikana. Toistuvassa tilakorjauksessa tilaohjelma ja tehtävät toistuvat samansisältöisinä kohteessa työn aikana. (1.) Esimerkkikohteessa näistä on lähimpänä toistuva tilakorjaus, koska kohteessa tehdään vähän korjaustöitä rakenteiden ja neliöiden määrään nähden.

Urakoitsijan tai päätoteuttajan näkökulmasta työmaan rakennustöiden ajoittaminen **yleisaikatauluun** on keskeinen osa aikataulusuunnittelua. Yleisaikataululla on kolme laadinnan ajankohdaltaan, sisällön tarkkuustasoltaan ja käyttötarkoitukseltaan eroavaa muotoa

- alustava yleisaikataulu
- sopimusyleisaikataulu
- työaikataulu. (2, s. 44.)

Työaikataulu muotoutuu lopulliseksi aikatauluksi, jota pidetään esillä ja seurataan työmaalla ja kokouksissa. Pääurakoitsija laatii ensin alustavan yleisaika-

taulun, ja sitä voidaan muokata sopimusneuvottelujen aikana. Talotekniset työt voidaan esittää yleisaikataulun lisäksi myös omana aikataulunaan.

Rakentamisvaiheaikatauluilla tarkennetaan työaikataulua lähtötietojen karttussa. Rakentamisvaiheaikataulun tarkoituksena on varmistaa työaikataulun tavoitteiden saavuttaminen (2, s. 55.) Korjausrakentamisessa rakentamisvaiheaikataulu voisi olla hyödyllinen sisävalmistus-, viimeistely- ja luovutusvaiheessa. Hankintojen aikataulutus tarkennetaan **hankinta-aikatauluksi** viimeistään, kun työaikataulu on saatu valmiiksi. Hankinta-aikataululla sidotaan hankinnat työaikatauluun. Tällä varmistetaan materiaalien ja rakennusosien oikea-aikainen saanti työmaalle ja aliurakoiden aikataulunmukainen aloittaminen.

Viikkoaikataulun tarkoituksena on varmistaa lyhyellä aikajänteellä työn tavoitteiden toteutuminen, resurssien tehokas käyttö sekä niiden riittävyys. Viikkoaikataulu on muutaman viikon aikajänteelle laadittu tarkempi aikataulu kyseisten viikkojen tehtävistä. Viikkoaikataulu toimii myös sivu- ja aliurakoitsijoiden toimintaohjeena. Viikkoaikataulut laaditaan viikoittain 1–3 viikoksi eteenpäin tehtävien mukaan. (2, s. 58.)

Rakennushankkeelle tehdään **hankintasuunnitelma** heti projektin aikataulutuksen jälkeen. Hankintasuunnitelma sisältää hankintakokonaisuuksien ja -vastuiden määrittämisen sekä hankintatapahtumien ajoittamisen hankinta-aikataululle. Työmaalle laaditaan tavoitearvio kustannusarviosta ja suunnitelmaan talotekniikkatyöt erityisen huolellisesti. (1, s. 13.)

2.2.2 Kustannussuunnitelmat

Työmaalle laaditaan **tavoitearvio**, joka on sidottu mahdollisimman oikeaan kustannustasoon. Tavoitearvio tehdään **kustannusarviosta**. Tavoitearvio määrittää työmaan taloudelliset tavoitteet, toimii perustana työmaalle muodostettavista erillistavoitteista, toimii kustannusvalvonnan vertailukohtana ja toimii yrityksen budjetoinnin perustana. (1, s. 12.) **Kustannustarkkailua** tulee tehdä reaaliajassa ja ennusteita tulee ylläpitää jatkuvasti. Talotekniikkatyöt kannattaa suunnitella huolellisesti, ja talotekniikan ja rakennustekniikan töiden yhteensovittamisesta kannattaa huolehtia, koska talotekniikan osuus korjauskohteen kokonaiskus-

tannuksista on usein suuri.(1, s. 12.) Työmaalle laadittu maksuerätaulukko pitää olla jatkuvasti ajan tasalla ja järkevästi laadittu.

2.2.3 Työmaasuunnitelmat

Korjaustyömaan aluesuunnitteluun vaikuttavat olemassa oleva rakennus, tonttijärjestelyt ja liikennealueet. Työmaan **aluesuunnitelma** laaditaan yleisaikataulun laadinnan yhteydessä. Ahtaasta työmaa-alueesta johtuen työmaan aluesuunnitelman jatkuva päivittäminen ja esillepano kaikkien osapuolten nähtäväksi selkeyttää työmaan toimintaa. Aluesuunnitelmaan merkitään tyyppillisesti materiaalien ja tuotteiden vastaanotto-, purku- ja varastointipaikat, ajoreitit, siirtoreitit ja työpisteet sekä työmaan lohko- ja paikkajako. Rakennusjätteiden määrä vaihtelee työmaalla purku- ja rakentamistöiden mukaan, jolloin jätelavojen paikat ja jätteenkuljetusreitit tulee suunnitella vaiheittain tarpeen mukaan. Aluesuunnitelmaan merkitään työmaatilat, siirrot ja koneiden kalustojen sijainti, sähköistys ja valaistus, työ- ja varastointialueet, kulkureitit ja ajoväylät, ensiapu, työmaan rajat, aidat, portit, ynnä muut sekä kaivannot ja vaara-alueet.(1, s. 15.)

Kone- ja kalustosuunnitelman tavoitteena on valita hankkeeseen taloudellisesti edullinen ja turvallinen kalusto. Se mahdollistaa rakentamisen etenemisen tuotantosuunnitelmien mukaisesti.(1, s. 15.)

Työmaan **sähköistysuunnitelma** laaditaan yleensä asemapiirustuksen tai työmaasta tehdyn erillisen aluesuunnitelman pohjalle. Suunnitelmasta selviää koko työmaan jakeluverkon sijainti työmaa-alueella. Työmaan valaistuksesta tehdään erillinen **valaistussuunnitelma**. Työmaan valaistus tulee suunnitella niin, että työmaan yleisvalaistus on riittävä turvallista liikkumista ajatellen ja kaikkien työkohteiden valaistus on työtä ajatellen riittävä.(3, s. 4.) Korjauskoh-teissa sähköistys- ja valaistussuunnittelu ei ole yleensä merkittävässä osassa, koska olemassa olevasta rakennuksesta löytyy sähkö ja valaisimet. Jos sähköjä ja valaisimia joudutaan purkamaan, siihen täytyy varautua jo etukäteen suunnittelussa.

Pölynhallintasuunnitelmassa esitetään, miten pölyn syntymistä ja sen leviämistä rakennustyömaalla pyritään estämään ja millä keinoin tuleva pöly siivotaan ja ohjataan pois rakennuksesta.

Korjausrakentamisen kohteissa tärkeässä osassa oleva jätehuollon suunnittelu on Rakennusliike Lehdossa sisällytetty Ympäristösuunnitelmaan, jossa käsitellään jätteiden lajittelu, vastuuasiat ja ympäristövaatimukset.

Kosteudenhallintasuunnitelmassa, joka löytyy Rakennusliike Lehdossa projekti- ja laatusuunnitelmasta, käsitellään rakennekohtaisesti kosteusriskien kartoitus ja torjunta, työmaan olosuhdehallinta ja kosteusmittausuunnitelma. Esimerkiksi kosteusmittaus tehdään aina laatoitettaville ja päällystettäville lattioille ja mittauksista dokumentoidaan mittausajankohta, mittauksen sijainti ja syvyys (4).

Logistiikkasuunnitelmassa kuvataan materiaalin fyysiseen käsittelyyn liittyvät työvaiheet kuten kuljetukset, kuorman purku, varastointi, siirrot, siivous, suojaus sekä jätteiden ja purkutavaran käsittely ja poistaminen työmaalta. Logistiikkaa suunniteltaessa tulee työmaata miettiä kokonaisuutena. Tarvittaessa logistiikka mietitään osissa. Korjauskohteessa materiaalitoimitukset ja työmaanostot tulee suunnitella usein tarkemmin kuin tavanomaisissa uudiskohteissa.

Logistiikkasuunnittelusta saadaan seuraavat hyödyt:

- Vähäinen varastointitila ja ahtaat kulkutiet saadaan paremmin hyödynnettyä.
- Siirtojen määrä vähenee ja materiaalihukat vähenevät.
- Materiaalit eivät vaurioidu välivarastoinnin aikana. (1, s. 14.)

Materiaalien saapuminen työmaalle ja välivarastointi suunnitellaan siten, että materiaalit ovat työmaalla mahdollisimman vähän aikaa tai ne toimitetaan suoraan työkohteeseen. Työmaan tilankäyttö otetaan huomioon tilausten ajoituksessa. Materiaalitoimitusten ja purkujätteiden sijoittelussa tulee huomioida, että rakennuksesta pitää olla mahdollista poistua turvallisesti koko rakennustyön ajan. Kohteen purkujätteiden ja rakennusmateriaalien pysty- ja vaakasiirrot tulee suunnitella ottaen huomioon varastointimahdollisuudet sekä tilatarpeet ja -rajoitukset. Usein korjauskohteessa varastointitilat ovat rajalliset, jolloin materiaalit siirretään työkohteisiin pienissä erissä sitä mukaan, kun niitä tarvitaan. (1, s. 14)

Työmaan sisäisten siirtojen minimoimiseen tulee pyrkiä. Helposti vaurioituvat materiaalit tuodaan työmaalle juuri ennen asennusta ja siirretään suoraan asennuspaikalle. Purku- ja korjausmateriaalien siirtoja ei tehdä samaan aikaan. Olemassa olevasta rakennuksesta johtuen materiaalien siirrot rakennuksen sisällä on vaikea järjestää tehokkaasti nostokoneiden ja siirtolaitteiden avulla. Materiaaleja siirretään miesvoimin kantamalla, jolloin resurssien ja ajan varaus siirtotyöhön on korjauskohteissa merkittävä osa työnsuunnittelua. (1, s. 14.)

Purkutyösuunnitelmassa kootaan tiedot vanhoista rakenteista, suunnitellaan rakenteiden työnaikainen vakavuus ja kantavuus, purkutyömenetelmät, -laitteet ja -kalusto, tarkennetaan purkujärjestys sekä suunnitellaan työntekijöiden, työmaan ja ympäristön suojaus. Työkohteessa on ennen purkutyön aloittamista ja työn edetessä tarkastettava purkutyösuunnitelmassa esitetyt asiat ja niiden toteutuminen. (6, s. 8.)

Purkutyösuunnitelma sisältää seuraavat tiedot:

- kohdetiedot: (työmaan yleistiedot, työmaan henkilöstö, purettavat materiaalit ja määrät, terveydelle vaarallisten aineiden sijainti ja määrä, purkusuunnitelman laatija ja tarkastajat)
- purkutyö: (työmenetelmät, koneet ja laitteet sekä niiden painot, purkutyö ja purkujätteen siirrot, aikataulu ja purkujärjestys, rakenteiden kantavuus sekä tarvittavat tuennat, sidonnat ja vahvistamiset)
- työturvallisuus: (pölyntorjunta, putoamissuojauksen järjestäminen, ympäristön suojaus ja tiedottaminen, yleiset suojelutoimenpiteet)
- yhteistyö työmaalla: (työnjohtajat, valvojat, työnopastus, jakelu ja tiedottaminen) (6, s. 8).

2.2.4 Laatusuunnitelmat

Laatusuunnitelman sisältö ja painotukset vaihtelevat kohteen luonteen, koon, aikataulun sekä tehtävien töiden mukaan. Suunnitelmaan kootaan kaikki suunnitelmat, toimenpiteet, apuvälineet ja keinot, joilla asiakkaan tilaama lopputulos saavutetaan hyvän rakennustavan mukaisesti ja kannattavasti. Tehtävien laatu

voidaan varmistaa suunnittelemalla tehtävän toteutus tarkemmin esimerkiksi **tehtäväsuunnitelmalla**. Korjaushankkeissa osa laatuasioista, esimerkiksi alustan kunto purkutyön jälkeen, tarkentuu työn edetessä. Tästä syystä yhteistyö kaikkien osapuolten kesken ja esimerkiksi työmaakokoukset ovat tärkeä osa korjaushankkeen laadunvarmistusta.(1, s. 8.)

Tärkeä osa laadunvarmistusta korjauskohteissa on myös **mallityö**, jolla voidaan havainnollistaa ja tarkentaa haluttu laatutaso yhdessä urakoitsijoiden ja rakennuttajan välillä. Mallityö oli käytössä myös esimerkkikohteessa, jossa yksi majoitushuone tehtiin ensin valmiiksi ja hyväksytettiin tilaajalla. Aliurakoitsijoiden kanssa on myös käytävä läpi töiden aloituspalaverissa läpi vaadittu laatutaso ja keinot, joilla työntekijät pääsevät niihin sekä urakoitsijoiden omat laatusuunnitelmat.

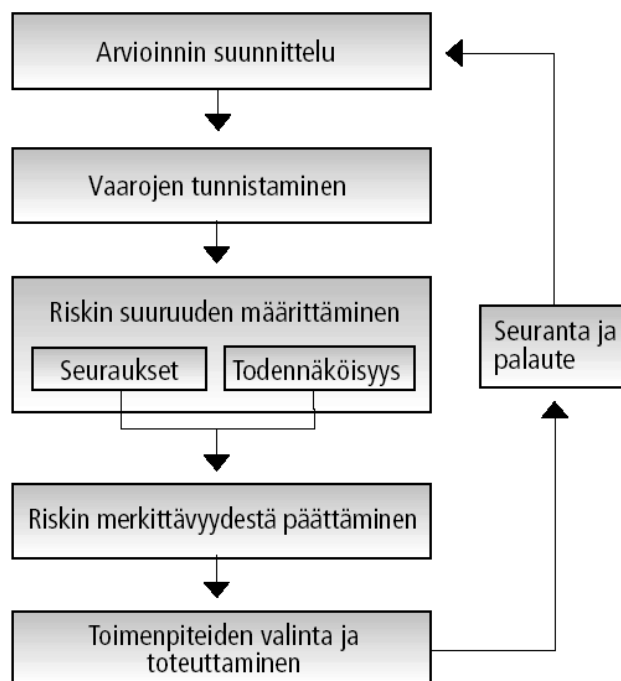
Työmaan laadunvalvonnan kokeet ja mittaukset esitetään projektisuunnitelman laatuosiossa. Mittauksia voivat olla esimerkiksi julkisivukorjauskohteissa laastien tartuntavetolujuus ja sisäpuolisissa korjauksissa lattian suhteellisen kosteuden ja kylpyhuonekorjauksissa vedeneristyksen paksuuden mittaaminen. Projektisuunnitelmassa tulee olla selvitetty kuka mittaukset tekee, koska ne tehdään ja miten tulokset dokumentoidaan. (1, s. 9.) **Laadunvarmistusmatriisi** listaa, mitkä työkokonaisuudet pitää tarkastaa, kuka laadunvarmistuksen tekee ja millä menetelmällä.

2.2.5 Turvallisuussuunnitelmat

Turvallisuussuunnitelmat ovat kattava osa tuotannonsuunnittelua, sillä työturvallisuuteen on nykypäivänä yritetty panostaa tapaturmien ja vaaratilanteiden vähentämisen vuoksi. Työntekijän turvallisuus lähtee jo perehdyttämisestä, jossa työmaa-alue, työtavat, ensiapu, suojavaatetus ja -välineet, vastuuasiat ja vaaralliset työt käydään läpi. Tärkeä osa turvallisuussuunnitelmia on palontorjuntasuunnitelma, jossa käydään läpi ainakin työmaan tulityöohjeet, sammutuskalusto, toiminta onnettomuuden sattuessa ja palo-osastointi. Putoamis- suojaussuunnitelmassa käydään läpi käytettävät työtelineet ja -tasot, henkilönostimet ja suojakaiteet. Telineiden ja tasojen on täytettävä normit joista vastaa muun muassa Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta

205/2009 (§ 28), Työturvallisuuslaki 738/2002 sekä Sosiaali- ja Terveysministeriön työsuojeluosasto, Työtelineet ja putoamisen estävät suojarakenteet (4).

Riskien arvioinnilla tarkoitetaan työssä esiintyvien vaarojen tunnistamista, vaarojen aiheuttamien riskien suuruuden määrittämistä ja riskien merkityksen arviointia. Riskien arviointi on ennakoivaa työsuojelua parhaimmillaan. Riskien arviointi on systemaattinen prosessi (kuva 1), jolla työympäristö pyritään tekemään turvalliseksi. Työympäristöä on tarkkailtava ja vaaratilanteet selvitettävä asianmukaisesti. (5.)



KUVA 1. Riskien arvioinnin prosessi

Rakennushanke sisältää sekä tavanomaisia rakentamiseen liittyviä vaaroja että kohteen erityispiirteisistä liittyviä vaaroja. Tavanomaisiin työtehtäviin liittyvät vaarat ovat tuttuja ja niihin yrityksellä yleensä on olemassa selvät toimenpiteet ja toimintaohjeet. Kohteen erityispiirteet vaativat aina hankekohtaisen vaarojen tunnistuksen ja niiden riskien arvioinnin. (5.)

Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi pitää tehdä järjestelmällisesti ja tuloksena tulee olla kirjallinen tai sähköinen dokumentti. Yleisiä riskinarviointimenetelmiä (tarkastuslistat, lomakkeet) on useita, ja ne soveltuvat yrityksen tavanomaisten tehtävien riskinarviointiin. Hankekohtaisessa riskinarvioinnissa voidaan käyttää apuna yleisiä riskinarviointimenetelmiä (esimerkiksi potentiaalisten

ongelmien analyysi POA, työnturvallisuusanalyysi TTA) tai erityisesti rakentamiseen suunniteltuja apuvälineitä. Rakennushankkeen riskien arviointimenetelmästä löytyy apuväline tuotannon yleissuunnitteluun sekä tehtävä- ja toteutus-suunnitteluun. (5.)

3 TUOTANTOSUUNNITELMAT ESIMERKKIKOHOTEESSA

3.1 Esimerkkikohte

Tuotantosuunnitelmat, joita tässä opinnäytetyössä käytetään esimerkkinä, on laadittu Rakennusliike Lehdon työmaalta Helsinki-Vantaan lentoasema-alueelta, osoitteesta Ilmailutie 9 Vantaa. Neljäkerroksinen toimistotalo (kuva 2) on tarkoitus remontin avulla muuttaa majoituskäyttöön. Talon omistaa lentoasemakiinteistöt Oyj ja remontin jälkeen se vuokrataan Forenom Oy:n käyttöön. KVR-urakoitsijana kohteessa toimii Rakennusliike Lehto ja työt suoritetaan pitkälti aliurakointina. Pinta-alaa rakennuksessa on 20834 m², josta muutosalaa on 4980 m². Majoitushuoneita tiloihin on tulossa noin 200.



KUVA 2. Toimistotalo edestäpäin

Toimistotaloon ei lähdetä tekemään mitään isompaa remonttia, lähinnä keskitytään parantamaan majoitushuoneiden ääneneristävyyttä ja paloluokitusta, vaihtamalla ovet ja paksuntamalla väliseinää. Vaikka talo on rakennettu 1970-luvulla, on ilmanvaihto uusittu vuonna 2005 ja se voidaan jättää käyttöön pieniä muutoksia tekemällä. Sen sijaan lämmönjakohuone ja sähkökeskus joudutaan

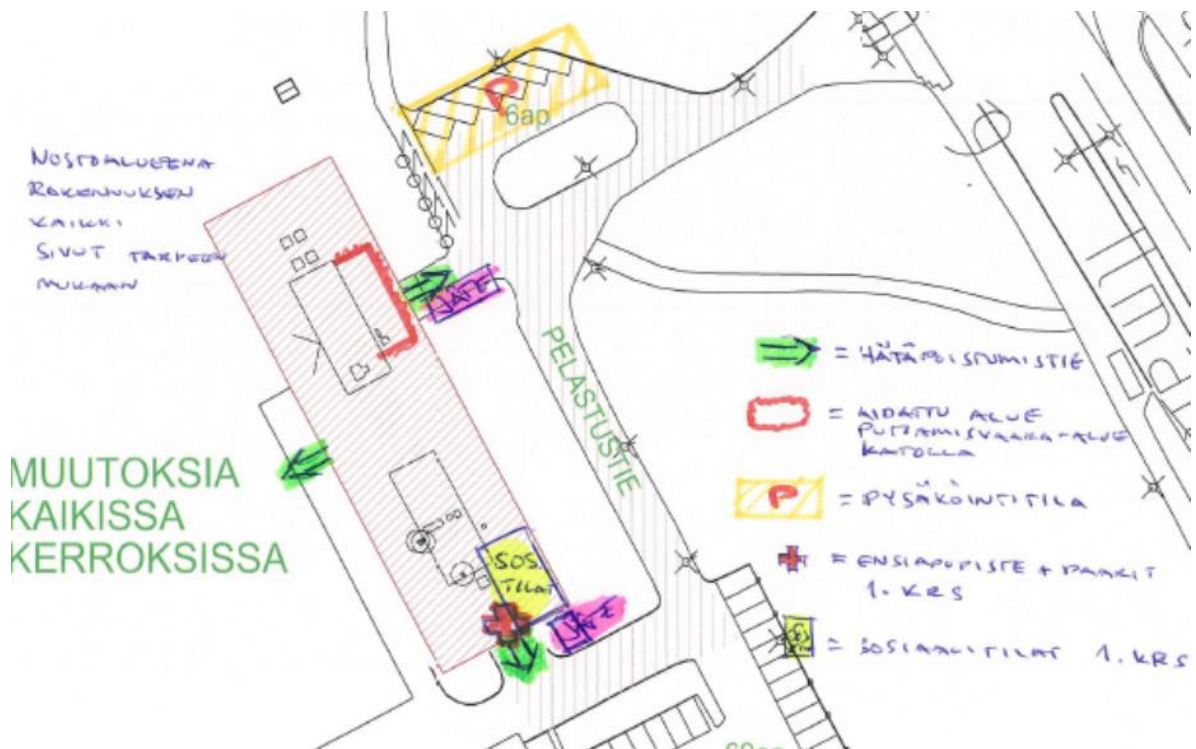
uusimaan remontin yhteydessä. Purkutöistä suurin osa keskittyy ensimmäiseen kerrokseen, jossa muun muassa vanhat ruokailu- ja keittiötilat puretaan, lattioita joudutaan aukomaan viemäriinjoja varten ja vanha autotalli muutetaan majoitustiloiksi. Majoitushuoneiden laatutaso hyväksytetään aluksi tilaajalla tekemällä yhdestä huoneesta niin sanottu mallihuone. Tämän pohjalta aloitetaan muiden noin 200 majoitushuoneen rakentaminen.

Rakennusliike Lehdon Etelä-Suomen yksikölle korjauskohde, jossa rakennuksen käyttötarkoitusta lähdetään muuttamaan, on ensimmäinen ja toimii pilottihankkeena jatkossa mahdollisesti tuleviin samanlaisiin hankkeisiin. Hankkeesta selviää tällaisen projektin todellinen kustannustaso, aikataulu ja viranomaisten vaatimukset.

Korjauskohteessa rakentamisen luonne on erilainen kuin uudiskohteessa. Samoin korjauskohteen tuotannonsuunnitelmien laadinta on hieman erilaista kuin uudiskohteen. Vaikka periaatteessa molempiin tehdään lähes samat suunnitelmat, silti korjauskohteissa riskit ovat erilaiset, aikatauluissa täytyy olla enemmän pelivaraa ja muutenkin suunnitelmat saattavat muuttua herkemmin työmaan edetessä. Korjauskohteiden taloudellista suunnittelua saattaa hankaloittaa myös työn laajuuden selviäminen vasta töiden edettyä jonkun aikaa. Kyseisessä kohteessa painetta töiden edistymiselle toi kohtuullisen tiukka aikataulu, jota yritettiin noudattaa kuitenkin turvallisuudesta ja huolellisesta työn laadusta tinkimättä.

3.2 Esimerkkikohteen tuotantosuunnitelmia

Työmaan **aluesuunnitelmaa** (kuva 3) tehtäessä merkittävä tekijä on se, että rakennus on jo olemassa oleva eikä rakennuksen ulkopuolisia töitä juuri ole, jolloin alueen aitaaminen jätetään tekemättä. Ainoastaan katolta aidataan kulku-reitti porrashuoneesta iv-konehuoneeseen, johon joudutaan remontin aikana kulkemaan.



KUVA 3. Aluesuunnitelma

Työmaan olemassa olevista tiloista tehdään sosiaalilat ja työnjohdon tilat, näin ollen työmaaparakeja ei tarvitse tuoda alueelle. Pysäköintialueet löytyvät valmiina ja muille kiinteistöille pääsy varmistetaan pitämällä ajoväylä vapaana. Nostot kerroksiin tapahtuu kurottajalla rakennuksen päädyistä, kiinteää nosturia ei työmaalla käytetä. Rakennuksen toisessa päädyssä on tavarahissi, jota käytetään materiaalien ja työkalujen/koneiden kuljetukseen kerroksiin. Haasteellisin osa alueen suunnittelussa on siirtolavojen ja tulevan tavaran sijoittelu niin, että ne eivät haittaa toisaalta muuta tontin ohi kulkevaa liikennettä tai rakennuksen ulkopuolisissa töissä tarvittavia henkilönostimia ja kurottajia.

Riskien arvioinnissa lähdettiin arvioimaan rakennusta ja rakentamista työvaihe kerrallaan aikataulun mukaan. Yritykseltä löytyi esimerkkipohjaksi taulukko, johon kerättiin merkittävät työvaiheet rakentamisen ajalta, työvaiheen aiheuttamat vaaratilanteet ja riskit sekä toimenpiteet vaaratilanteiden estämiseksi ja vastuuhenkilön.

Korjauskohteissa, joissa työmaalla on jo olemassa oleva rakennus, riskit ovat erilaiset kuin uudisrakennustyömaalla. Uudiskohteessa riskit painottuvat enemmän elementtityön vaaroihin, putoamisiin ja konevahinkoihin, kun taas korjauskohteissa riskit ovat enemmän vanhoissa rakenteissa, sähköissä ja purkutöissä. Kun vanhoja rakenteita aletaan purkaa, on tärkeää tehdä kohteeseen asbestikartoitus, jos rakennus on ajalta, jolloin asbestia yleisesti käytettiin muun muassa putkien suojauksissa, levyissä ja tasoitteissa. Ilmailutien kohteessa asbestikartoituksessa ei löydetty asbestia rakenteista. Purkutöiden aikana on syntyvä pöly otettava huomioon purkualueen eristämällä, alipaineistuksella ja purkukaluston oikealla valinnalla.

Esimerkkikohteessa jouduttiin sahaamaan paljon uusia oviaukkoja vanhoihin tiiliseiniin ja lattioita jouduttiin aukomaan uusien viemärilinjojen takia. Tässä työssä riskeinä on sähköjohtoihin ja putkiin sahaaminen niin seinässä kuin lattiasa, tiiliseinän romahtaminen sahatun aukon yläpuolelta ja kaatuminen avattuihin roiloihin lattiasa. Näihin varauduttiin muun muassa tukemalla sahattuja aukkoja, kartoittamalla vanhojen sähköjen kulkureittejä ja peittämällä roilot lattiasa ennen niiden uudelleen valamista. Kohteessa jouduttiin myös purkamaan ilmanvaihtoputkia, joiden sahausessa piti kiinnittää erityistä huomiota palonsuojaukseen, jotta kipinät eivät pääse putkistoissa leviämään. Väliseinien läpi kulkevien sähkökourujen katkaisussa ongelmana oli toiminnassa olevat sähköjohdot, mutta huolellisella suojauksella katkaisu onnistui ongelmitta.

Putoamissuojauksia ei kohteessa juurikaan tarvittu, sillä käytössä oli olemassa olevat portaat kaiteineen. Ainoastaan katolta aidattiin kulkureitti porraskäytävän ovelta iv-konehuoneeseen, koska tasakatolla ei ollut reunoilla minkäänlaista kaidetta. Osa kerroksien ikkunoista jouduttiin vaihtamaan niiden huonon kunnon vuoksi, ja niiden purkamisessa ja käsittelyssä vaadittiin varovaisuutta, koska jotkut ikkunat olivat jo lahoamispisteessä. Ikkunoiden ulkopinta maalattiin

avaamalla ikkunat sisältä, jolloin putoamisen riski estettiin valjaita käyttämällä. Valjaat olivat myös käytössä henkilönostimessa kun asennettiin ulkopuolen ikkunapeltejä sekä peitettävien ikkuna-aukkojen levyjä.

Sisätoissa ja talotekniikka-asennuksissa suurimmat riskit ovat käytettäessä tulta joko mattoasennuksissa tai putkiasennuksissa. Tällöin on huolehdittava riittävästä palosuojauksesta ja vartioinnista. Myös telineiden oikeanlainen käyttö ja henkilökohtainen suojaus on aina muistettava.

Kun kohteeseen mietittiin työmaan alkuvaiheessa **logistiikkasuunnitelmaa**, keskeinen osa oli purkujätteen kuljettaminen rakennuksesta pois. Siirtolavoja otettiin rakennuksen viereen neljä: seka-, puu-, metalli- ja kivijätteelle. Sisältä jätteet siirrettiin liikkuvilla roska-astioilla, ja siirtolavat tyhjensi Eerola-Yhtiöt.

Työmaalla ei ollut jatkuvasti käytettävissä nostokalustoa, joten materiaalitoimitukset pyrittiin nostamaan toimittajien omalla nostokalustolla rakennuksen viereen, josta ne kannettiin sisään rakennukseen tai peitettiin väliaikaisesti pres-suilla. Ainoastaan kipsilevyjen nostoissa (kuva 4) kerrokseen käytettiin kurottajaa, muut materiaalit kuljetettiin tavarahissin kautta.



KUVA 4. Kipsilevyjen nosto kerrokseen

Tontilta löytyi valmiina parkkitilaa työntekijöille. Työmaan alussa jokaiselle työntekijälle tulostettiin tuulilasiin parkkilappu, joka oikeutti pysäköimään lentoasemakiinteistöjen alueelle. Rakennuksen vierestä kulki pyörätie ja autotie muihin rakennuksiin, joita alueella oli. Tästä syystä näiden teiden pitäminen vapaana liikenteelle oli varmistettava aina materiaalitoimitusten ja lavojen sijoittelussa.

Purkutyösuunnitelma laadittiin alkuvaiheessa ennen laajemman ja pölyävän purkamisen alkamista. Yrityksellä ei ollut olemassa valmista pohjaa purkutyösuunnitelmaa varten, joten suunnitelman laatiminen vaati tutustumista purkutyösuunnitelmassa vaadittaviin asioihin.

Suurimman osan purkutyöstä teki Barona Rakennus Oy:n purkumiehet. Gles Oy hoiti työmaalla aukkojen sahaukset, timanttikoraukset, laatoitusten purun ja muutaman tiiliseinän purkamisen. Molempien yritysten työntekijät perehdytettiin työmaahan, rakennukseen ja purkutehtäviin. Rakennuksesta ei purettu kantavia seiniä tai rakenteita, mutta aukkojen sahauksissa oli varmistettava aukon yläpuolisen tiiliseinän kantavuus (kuva 5). Myös pölyn leviämiseen oli kiinnitettävä huomiota, sillä suurin osa huoneistojen ja käytävien pinnoista oli jäämässä alkuperäiseen kuntoon. Ilmanvaihto kytkettiin pois päältä ennen pölyävän vaiheen alkamista ja poistoilmaputkien päät tukittiin muovilla putkistojen likaantumisen estämiseksi. Rakennuksen palohälyttimet kytkettiin pois ennen timanttisahauksia, jotta syntyvä pöly ei laukaisisi hälyttimiä. Yksi hälyttimistä oli kuitenkin jäänyt huoltomieheltä ja työnjohtolta huomaamatta, ja se aiheuttikin alussa yhden turhan hälytyksen.



KUVA 5. *Puretun aukon tuenta kulmarauhoilla*

Purkutyön suunnittelua vaikeutti suunnitelmien puutteellisuus tai niiden laahaminen perässä työvaiheeseen nähden. Liiallista purkamista ja rakenteiden turhaa vaurioittamista piti välttää, koska ei ollut aina varmuutta, mitkä osat voidaan vielä hyödyntää ja mitkä puretaan kokonaan pois.

4 POHDINTA

Remonttikohteessa työmaan riskejä lisäävät vanhojen suunnitelmien ja piirustusten puutteellisuus ja muutokset. Aina ei voi olla varma, onko jonkun seinän tai lattian alla johdot, putket ynnä muut sellaiset juuri niin kuin kuvassa on esitetty. Toisaalta jotkut asiat helpottuvat juuri remonttikohteessa. Olemassa olevan rakennuksen ansiosta ei tarvitse huolehtia esimerkiksi työmaan sähköistyksestä, sosiaaliloista, sadesuojista ja työmaatiloista.

Rakennusliike Lehdolla on kohtalaisen vakioituneet ja kattavat suunnitelmat työmaan toimintaan, joita muokataan tarvittaessa kohteen mukaan. Kyseinen kohde on vähän erilaista rakentamista mihin yrityksessä on totuttu ja niin sanottu pilottihanke, jonka perusteella arvioidaan tulevia samantyyppisiä kohteita.

Opinnäytetyön ansiosta pääsin paremmin perille niistä suunnitelmista, jotka oli aiemmilla työmailla ollut jo valmiina. Monet työvaiheet mietittiin etukäteen yhdessä rakennusliikkeen johdon kanssa ja toteutusvaiheessa yhdessä työntekijöiden kanssa, mutta lopullinen suunnitelmien teko jäi vastuulleni.

Työmaasuunnitelmien huolellisella tekemisellä ei poisteta ongelmia ja riskejä kokonaan. Tämä huomattiin timanttisahaustyön aikana, jolloin yksi huomaamatta jäänyt palohälytín laukesi vanhassa muuntamotilassa. Myös suunnitelmien muuttuminen on yleistä, sillä kaikkea ei voi tietää korjauskohteessa etukäteen ja uutta tietoa esimerkiksi rakenteista paljastuu vasta purkamisen jälkeen.

Vaikka korjausrakentamisessa suunnitelmien muuttuminen ja työn laajuus monesti muuttuvat, on tärkeää laatia jokaisesta kohteesta huolelliset työmaasuunnitelmat. Kun nämä suunnitelmat käy läpi työntekijöiden ja aliurakoitsijoiden kanssa, on riskit tapaturmille ja virheille huomattavasti pienemmät.

LÄHTEET

1. Ratu S-1231. 2012. Korjausrakentamisen tuotannosuunnittelu. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/bin/get/id/5guoZSZP2%3A%2447%24R1231%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-105786/R1231.pdf>. Hakupäivä 26.11.2012.
2. Ratu KI-6021. 2011. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/bin/get/id/5guoZSZP2%3A%2447%24R6021%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-107608/R6021.pdf>. Hakupäivä 26.11.2012.
3. Ratu 02-3037. 2003. Työmaan sähköistys. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/bin/get/id/5guoZSZP2%3A%2447%24R3037%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-RTU8673/R3037.pdf>. Hakupäivä 27.11.2012.
4. Projekti- ja laatusuunnitelma, Rakennusliike Lehto. Sisäinen dokumentti.
5. Riskien arviointi, Työsuojelu. 2012. Saatavissa: <http://www.tyosuojelu.fi/fi/riskienarviointi>. Hakupäivä 19.11.2012.
6. Ratu S-1221. 2009. Purkutöiden suunnittelu. Purkusuunnitelma ja purkutöiden tehtäväsuunnittelu. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/bin/get/id/5guoZSZP2%3A%2447%24R1221%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-102606/R1221.pdf>. Hakupäivä 28.11.2012.

LIITTEET

Liite 1. Logistiikkasuunnitelma

Liite 2. Rakennushankkeen riskinarviointi

Liite 3. Purkutyösuunnitelma



Logistiikkasuunnitelma

Juhani Leivo

Sisältö

1	MATERIAALITOIMITUKSET	3
1.1	Toimitusjärjestelyt	3
1.2	Purkupaikat ja -kalusto	3
2	VARASTOINTI JA SIIRROT TYÖMAALLA	3
2.1	Varastopaikat ja menetelmät	3
2.2	Suojaus	4
2.3	Vaakasiirrot	4
2.4	Nostot	4
2.5	Varastointi kerroksissa	5
3	TYÖMAALIKENNE JA JÄRJESTELYT TYÖMAALLA	5
3.1	Liikennejärjestelyt	5
3.2	Ajoneuvoliikenne	5
3.3	Jalankulkuliikenne	5
3.4	Jätehuolto	5

Yhteistiedot:

Työmaan osoite

Ilmailutie 9 01530 Vantaa

Työpäällikkö

Yrjö Lahtinen,

Vastaava työnjohtaja

Juha Nevanpää

Työnjohtaja

Juhani Leivo

1 MATERIAALITOIMITUKSET

1.1 Toimitusjärjestelyt

Työmaan materiaalitoimitukset pyritään aina järjestämään oikea-aikaisesti, suoraan asennuspai-
kalle purettuna **turhaa välivarastointia välttämällä, sekä materiaalihukkaa minimoiden.**

Välivarastoinnin välttäminen työmaalla mahdollistaa tärkeimpien materiaalien kohdalla varastoin-
nista aiheutuvan hukan välttämisen ja helpottaa työmaa-alueen järjestelyitä rakennusten ulkopuo-
listen varastointialueiden tarpeen pienentyessä. Työmaan tehokkuuden kasvattamiseen tähdätään
myös materiaalien määrämittatoimituksilla. Esim. väliseinärangat, kipsilevyt, paneelit ja muu puu-
tavara tilataan mahdollisuuksien mukaan määrämittäisinä.

Muiden toimitusten sekä aliurakoitsijoiden materiaalien kohdalla pyritään oikea-aikaisilla ja -
määräisillä toimituksilla vähentämään työmaan rajallisten varastoalueiden käyttöä. Näin on em.
Tapauksissa materiaalitoimitukset toteuttava sopivina erinä niihin liittyvän työvaiheen edistymiseen
ja materiaalitarmeeseen nähden.

1.2 Purkupaikat ja -kalusto

Materiaalitoimitusten rakennusvaihekohtaiset purkupaikat on merkitty aina kulloinkin voimassa
olevaan työmaan aluesuunnitelmaan.

Sisätyövaiheessa työmaalle saapuvat materiaalitoimitukset puretaan kuljetusautojen omalla nostu-
rikalustolla niille varatuille väliaikaisille varastopaikoille, josta kukin aliurakoitsija haalaa omat mate-
riaalinsa työmestaille, tai sääolosuhteille herkkien materiaalien kohdalla välivarastoon kerroksiin tai
työmestojen läheisyyteen.

2 VARASTOINTI JA SIIRROT TYÖMAALLA

2.1 Varastopaikat ja menetelmät

Työmaan varastoalueet merkitään aina kulloinkin voimassa olevaan työmaan aluesuunnitelmaan.

Maanrakennusvaiheessa rakennusmateriaalit varastoidaan työmestojen läheisyyteen varatuille
varastopaikoille.

Sisävalmistusvaiheessa tapahtuu varastointi rakennusmateriaalien ominaisuuksista johtuen pää-
asiassa rakennuksen sisätiloissa.

Rakennuksen ulkopuolisille varastointipaikoille rakennusvaiheessa varastoidaan lähtökohtaisesti
vain julkisivujen ja ulkoalueiden materiaaleja.

Rajallisten varastointimahdollisuuksien johdosta aliurakoitsijoiden tulee sopia pääurakoitsijan kanssa tarvike-eriensä varastointimahdollisuuksista työmaalle, sekä materiaalitoimitustensa toimitusajankohdista vähintään yhden vuorokauden ennen varastointitarvetta.

2.2 Suojaus

Työmaalle toimitettavien ja varastoitavien rakennusmateriaalien kuljetuksen ja varastoinninaikaisessa suojauksessa noudatetaan kosteudenhallintasuunnitelmaan kirjattuja käytäntöjä, sekä materiaalivalmistajien ja -toimittajien ohjeita.

Taloteknisten urakoitsijoiden materiaalien kohdalla noudatetaan kuljetuksissa, varastoinnissa ja suojauksessa myös kohteen pölynhallintasuunnitelmassa eriteltyjä toimintatapoja, joilla varmistetaan esim. ilmanvaihtotöiden vaaditun puhtausluokan vaatimusten saavuttaminen.

Yleisesti pyritään aiemmin mainitulla mahdollisimman laajalla oikea-aikaisten ja -määraisten kuljetusten hyödyntämisellä minimoimaan rakennusmateriaalien välivarastoinnista aiheutuva hukka ja suojaustarve.

2.3 Vaakasiirrot

Vaakasiirrot pyritään aina toteuttamaan koneellisesti mikäli kohteen rakennustyöt ja materiaalien ominaisuudet sen sallivat.

Maanrakennusvaiheessa tarvittavat vaakasiirrot voidaan toteuttaa maansiirtokoneilla (maamassat ja pienempien työkoneiden ja laitteiden siirrot), kuorma-autoilla tai siirtokoneiston tarpeen mukaan erikseen tilaamalla.

Myöhempien rakennusvaiheiden aikaisissa vaakasiirroissa työmaa-alueella käytetään ajoneuvonosturia, sekä kurottajaa, trukkia tai pyöräkuormaajaa.

Pienimuotoisemmissa vaakasiirroissa työmaa-alueella tai rakennusten sisällä käytetään apuvälineinä nokkakärryjä, pumppukärryjä, rullakkoja tai kulloisenkin siirtotarpeen mukaan räätälöityjä muita siirtolaitteita.

2.4 Nostot

Nostot toteutetaan ergonomiasyistä aina koneellisesti pienimmät ja kevyimmät nostot poisluettuna.

Eri työvaiheissa tämän lisäksi tarvittavat materiaalien nostot toteutetaan kuljetusautojen omalla nosturikalustolla materiaalitoimitusten purkuvaiheessa, tai erikseen kulloistakin nostotarvetta varten tilatulla nostokalustolla.

Sisävalmistusvaiheessa nostot työmaa-alueilla toteutetaan vaakasiirtojen tapaan kulloiseenkin nostotarpeeseen parhaiten sopivalla nostokalustolla. Näin ollen pyritään sisävalmistusvaiheen nostot toteuttamaan mahdollisimman laajalti kuljetuskaluston omia nostolaitteita hyödyntäen.

2.5 Varastointi kerroksissa

Varastoitaessa rakennusmateriaaleja kerroksiin, tulee huomioida erityisesti paikalla kulloinkin meillä olevat työvaiheet ja niiden esteetön toteuttaminen.

3 TYÖMAALIIKENNE JA JÄRJESTELYT TYÖMAALLA

3.1 Liikennejärjestelyt

Ympäröiville katualueille ja kevyen liikenteen väylille toteutetaan tarvittaessa työmaa-aikaisia liikennejärjestelyjä asukas- ja huoltoliikenteen sujuvuuden varmistamiseksi. Järjestelyt suunnitellaan mahdollisuuksien mukaan yhteistyössä kaupungin liikenneviraston kanssa ja ne merkitään tarvittavin opastein ja liikennemerkein. Liikennejärjestelyiden muutokset päivitetään työmaan suunnitelmiin, ja niistä tiedotetaan näkyvästi ao. katualueilla.

3.2 Ajoneuvoliikenne

Ajoneuvoliikenne työmaalle ja työmaalta varten on työmaan aluesuunnitelmaan varattu yksi työmaaliittymä.

Työmaa-alueelle on varattu pysäköintitilaa työmaan toimihenkilöille ja työntekijöille, joka sijaitsee heti sosiaalitilojen läheisyydessä.

Työmaatoimiston ja henkilöstötilojen huoltoliikenne (roska-auto, kopiolaitoksen lähetti yms. muut pienemmät tavarantoimitukset) tapahtuvat työmaaliittymän kautta.

3.3 Jalankulkuliikenne

Kaikki työmaan kulkureitit toteutetaan putoamissuojaussuunnitelmassa ja työmaan turvallisuusohjeessa eriteltyjen turvallisuusmääräysten ja vaatimusten mukaisina ja niiden määräysten mukaisuutta valvotaan jatkuvasti, sekä viikoittaisissa TR-mittauksissa.

Rakennuksen sisällä olevat portaat ovat käytössä työmaan ajan, jolloin ei työnaikaisia porraskäytävöitä tarvita.

3.4 Jätehuolto

Kohteen jätehuollon hoitaa erillinen jätehuoltoyhtiö. Jätteet lajitellaan seka-, puu-, metalli- ja kivijätteisiin.

Jätteet kerätään pääasiassa tilauksesta tyhjennettäville siirtolavoille, joiden rakennusvaihekohtainen sijainti merkitään aina kulloinkin voimassa olevaan työmaan aluesuunnitelmaan. Siirtolavojen määrää säädellään rakennustöiden vaiheesta riippuen.

Rakennuksen sisäinen jätehuolto järjestetään roska-astioilla, joiden tyhjennys suoritetaan ulkoaluiden siirtolavoille.

Työmaa / hanke LAK / Työ nro 146	Laatijat Juhani Leivo	Päiväys 01.11.2012	Sivuja 3
Purkutyöt			Juhani
Oviaukkojen teko	Sähköisku, pölylle altistuminen, sahatun aukon yläpuolen romahtaminen	Avattujen aukkojen tukeminen väliaikaisilla tuilla, pölynhallintasuunnitelma,	Leivo
Sähkökourujen katkaisu	Sähköisku	Sähkömiehen käyttö purkutöissä tarvittaessa, sähköjohtojen suojaaminen ennen purkua	
TATE-purkaminen	Tulipalo, Tippuminen telineiltä, putkien tippuminen päälle	Palontorjuntasuunnitelma, Purkutyösuunnitelma ja henkilökohtainen suojaus	

RAKENNUSHANKKEEN RISKINARVIOINTI

LIITE 2

Työmaa / hanke LAK / Työ nro 146	Laatijat Juhani Leivo	Päiväys 01.11.2012	Sivuja 3	
Rakennusvaihe/työvaihe	Vaaratilanne/riski	Toimenpiteet	Vastuu-	OK
Runkotyöt Vesikaton putoamis- suojaus Vesikaton vedeneristys	Putoaminen Tulipalo, putoaminen	Putoamissuojaussuunnitelma, nostot, työjärjestys, putoamissuojaus ja kul- kuteiden ja valjaiden käyttö Putoamissuojaussuunnitelma, palon- torjuntasuunnitelma, vedeneristäjän tulityölupa, kulkuteiden ja valjaiden käyttö	Juhani Leivo	

Työmaa / hanke LAK / Työ nro 146	Laatijat Juhani Leivo	Päiväys 01.11.2012	Sivuja 3
Julkisivutyöt			Juhani
Ikkunoiden purku/maalaaminen	Ikkunan putoaminen / Purkajan tai maalarin putoaminen	Henkilönostimen käyttö tarvittaessa, putoamissuojaussuunnitelma, nostot ja pystytyspöytäkirjat	Leivo
Peltiasennukset	Koneen kaatuminen, kappaleen putoaminen / Asentajan tippuminen	Pystytyspöytäkirjat, aluesuunnitelma ja putoamissuojaussuunnitelma	
Ikkuna-aukkojen umpeen rakentaminen	Putoaminen / kappaleiden putoaminen	Putoamissuojaussuunnitelma, alueen eristäminen tarvittaessa	

RAKENNUSHANKKEEN RISKINARVIOINTI

LIITE 2

Työmaa / hanke LAK / Työ nro 146	Laatijat Juhani Leivo	Päiväys 01.11.2012	Sivuja 3	
Rakennusvaihe/työvaihe	Vaaratilanne/riski	Toimenpiteet	Vastuu-	OK
Sisätyövaiheet Tasoite- maalaustyöt Mattotyöt/Laattatyöt	Pölylle ja liottimille altistuminen, putoaminen telineiltä Tulipalo ja altistuminen pölylle	Käyttöturvallisuustiedotteet, telinetarkastukset, pölynhallintasuunnitelma sekä henkilökohtainen suojaus. Palontorjuntasuunnitelma, pölynhallintasuunnitelma, käyttöturvallisuustiedotteet sekä tulityölupa	Juhani Leivo	
TATE-asennukset	Putoaminen, tulipalo sekä melulle ja kaasuille altistuminen	Palontorjuntasuunnitelma, käyttöturvallisuustiedotteet, työturvallisuussuunnitelma, tulityölupa sekä henkilökohtainen suojaus	Juhani Leivo	



PURKUTYÖSUUNNITELMA

Työmaa	LAK 146, Toimistorakennuksen muutos majoitustiloiksi
Osoite	Ilmailutie 9 Vantaa
Työmaan kesto	08/2012- 02/2013
Purkutyön kesto	vk34 – vk37
Purkutyösuunnitelman laatija	Juhani Leivo, Rakennusliike Lehto
Pääurakoitsija	Rakennusliike Lehto
Aliurakoitsijat purkutyössä	Barona Rakennus Oy
	Gles
Laadintapäivä	29.8.2012

Purkutyösuunnitelman sisältö

1. Purettavat rakenteet
2. Työmenetelmät, koneet ja laitteet
3. Aikataulut ja purkamisjärjestelyt
4. Rakenteiden kantavuus
5. Yleiset suojelutoimenpiteet
6. Työn johtaminen

1.-4. Purettavat rakenteet, työmenetelmät, koneet ja laitteet, aikataulut ja purkamisjärjestelyt, rakenteiden kantavuus

Purku- kohde ja materi- aali	Määrä	Purkumene- tel-mä	Ko- neet ja lait- teet	Kanta- vuus, työnaikai- nen tuen- ta	Purka- mis- järjes- tys	Aika- taulu	Jätteen käsittely
Vanhat tiiliseinät, oviaukot tiiliseiniin	n. 100m ²	käsinpurku/ piikkaus, ti- manttisahaus	purku- rauta, leka, piik- kaus- kone, timant- tisaha	ei kantavia seiniä,	vain 1. kerrok- sessa	vk 36	Siirto jä- telavalle
Teräsbe- toni- elementit	3kpl ovi- aukkoja	Timanttisaha- tisaha- us/piikkaus	Timant- mant- tisaha/ piik- kaus-	-	vain 1. kerrok- sessa	vk 36	Siirto jä- telavalle

RAKENNUSHANKKEEN RISKINARVIOINTI

LIITE 2

			kone				
Laatoitus- ten purku	n. 150m2	Piikkaus/ kä- sin purku	piik- kausko ko- ne/leka ja taltta	-	1.keittiö 2.vanha t pesutilat	vk 36- 37	Siirto jä- telavalle
Alakatot	n. 200m2	Käsin purku	Akku- kone, vasara	-	1.Aula 2.Keittiö	vk 35	Siirto ja lajittelu jätelavoil- le
Väliovet	200kpl	Käsin purku	Akku- kone	-	kerrok- sittain ylhäältä alaspäin	vk 36	Nosto kurottajan avulla kerrok- sesta
Lattian purku viemäreille	uudet wc/ pesutilat	Timant- tisahaus/ piikkaus	timant- tisaha/ piik- kaus- kone	-		vk 37	
Sähköjoh- to-jen ja ilman- vaihtoka- na-vien purku	keittiö ja ruokailuti- la		kulma- hioma- kone	-		vk 35- 37	Jätteen siirto ja lajittelu jätelavoil- le

5. Yleiset suojelutoimenpiteet

- Purkutyössä käytetään normaalien suojavaarusteiden lisäksi hengityssuojaimia.
- Sähköt ja vedentulon katkaisu varmistettava ennen sähkölaitteiden tai pattereiden purkua.
- Ilmanvaihto on kytkettävä pois päältä ja ilmanvaihdon poistoputket tukittava ennen purkutyön aloitusta.
- Purettava huone on myös eristettävä muovilla pölyn leviämisen estämiseksi.

6. Työnjohtaminen

- Työntekijälle annetaan työhönopastus ennen purkutöiden aloitusta ja ennen hankalaa tai vaarallista työvaihetta.
- Järjestetään tarvittava valvonta.
- Työntekijöiden ammattitaito (työturvallisuuskortti, tulityökortti)
- Purkukohteen esittely (ongelmalliset purkutyöt, eri vaiheiden vaarat, työpaikan olosuhteet, työmaan menettelytavat)
- Purkutyön opastus (purkutyöjärjestys, työhöjeet ja suunnitelmat, uudet koneet)
- Henkilökohtaisten suojainten käyttö (suojainten tarve, oikea käyttö)
- Toiminta onnettomuuden sattuessa (ensiapuvälineet, tulipalo)
- Vaarojen havainnointi (ennakkoon tehty riskienarviointi ja -kartoitus, toimintaperiaatteet, tiedotus)
- TR-mittaus