

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari (AMK)

2016

Kari Hallanheimo

KIVITALON SISÄTASOITETÖIDEN SUUNNITTELU JA OHJAUS

Turun Automaatiokeskus Oy

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma | Rakennusmestari

2016 | Sivumäärä 29

Ohjaajat

Jyrki Haapasaari, lehtori, Turun ammattikorkeakoulu

Tuomas Ansaranta, toimitusjohtaja, Turun Automaatiokeskus Oy

Kari Hallanheimo

KIVITALON SISÄTASOITETÖIDEN SUUNNITTELU JA OHJAUS

Turun Automaatiokeskus Oy

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata kivitalon sisätasoitteiden suunnittelua ja ohjausta työnjohtajan näkökulmasta. Opinnäytetyö kertoo myös työnjohtajan yleisimmät tehtävät työmaalla ja niiden merkityksen tuotannonohjauksen kannalta. Opinnäytetyön kohteena oli kaksikerroksinen Lammi-kivitalo. Työkohde sijaitsee Turussa Kulkkilan alueella, ja sen päätoteuttajana toimi Turun Automaatiokeskus Oy.

Työssä käydään läpi teoreettinen osuus, jossa käsitellään tehtäväsuunnittelu, ajallinen suunnittelu ja valvonta, aliurakkasopimukset, työ- ja ympäristöturvallisuus sekä työmaasuunnittelu. Opinnäytetyössä sovelletaan opittua teoriaa käytännössä työmaalla. Opinnäytetyössä on käytetty Ratu-kortistosta saatuja tietoja.

Opinnäytetyö syvensi opiskelijan tietoja tuotannosuunnittelusta, -ohjauksesta, työturvallisuudesta ja toimintatavoista työnjohtajana. Opinnäytetyötä voidaan käyttää apuna sisätasoitteiden suunnittelussa ja ohjauksessa.

ASIASANAT:

Aikataulutus, kosteudenhallinta, työturvallisuus, tehtäväsuunnittelu

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme in Construction Management | Construction Supervisor

2016 | Total number of pages 29

Instructors

Jyrki Haapasaari, Senior Lecturer, Turku University of Applied Sciences

Tuomas Ansaranta, CEO, Turun Automaatiokeskus Oy

Kari Hallanheimo

THE PLANNING AND MANAGEMENT OF STONE INTERIOR LEVELING WORK

Turun Automaatiokeskus Ltd

The purpose of the thesis tells the planning and management of the internal screening stone house supervisor's perspective. The thesis also explains the most common tasks of the supervisor at the site and their importance in terms of production control. The subject of the thesis was a two floor Lammi stone house. The work site is located in Turku Kulkila the region and the main contractor Turku Automaatiokeskus Ltd.

The thesis examines the theoretical part, which deals with mission planning, time planning and control, subcontracting contracts, occupational and environmental safety and site planning. The thesis is also an area in which to apply the learned theory in practise site. Thesis data obtained from Ratu-card index has been used.

The thesis deepened student's knowledge of production planning, control, safety at work and working foreman. The thesis can be used to help internal screening planning and guidance.

KEYWORDS:

Scheduling, moisture management, safety at work, job design

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 TUOTANNONSUUNNITTELUN JA -OHJAUKSEN TEORIA	8
2.1 Tehtäväsuunnittelu	8
2.1.1 Tehtäväsuunnittelun aloitusedellytykset	8
2.1.2 Huomioitavaa suunnittelutyössä	8
2.1.3 Tehtäväsuunnittelun riskit	9
2.1.4 Tavoitteiden suunnittelu	9
2.1.5 Vaikutusmahdollisuudet kustannuksiin	10
2.1.6 Tehtävän vastaanotto ja aloituspalaveri	11
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	11
2.2.1 Rakenneratkaisut ja tehtävän suunnittelu	11
2.2.2 Perehtyminen suunnitelmiin	12
2.2.3 Tehtävän aikataulutus	12
2.2.4 Aikataulujen eri muodot ja niiden käyttö	13
2.2.5 Viikkoaikataulun tehtävä	13
2.2.6 Tuotannonohjaus aikataulun avulla	14
2.3 Aliurakkasopimukset	15
2.3.1 Urakkasopimuksen tekeminen	15
2.3.2 Osapuolet urakoinnissa	16
2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	16
2.4.1 Turvallinen johtaminen työmaalla	16
2.4.2 Työturvallisuuden suunnittelu	16
2.4.3 Jätteiden käsittely työmaalla	17
2.4.4 Työmaalla käytettävät suojaimet	18
2.4.5 Työntekijän ohjeistaminen työmaalla	18
2.4.6 Vastuut työmaalla	18
2.5 Yleiset suunnitelmat työmaalla	19
2.5.1 Yleistä turvallisuudesta	19
2.5.2 Aluesuunnitelman eri alueet	19
2.5.3 Sähkötöiden suunnittelu työmaalla	20
2.5.4 Hankinnat ja kuljetukset työmaalla	21

3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA	22
3.1 Tehtäväsuunnittelu	22
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	23
3.3 Aliurakkasopimukset	23
3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	23
3.5 Laadunvarmistus	24
3.6 Yleiset suunnitelmat työmaalla	24
4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISEN TARVE	25
4.1 Tehtäväsuunnittelu	25
4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	25
4.3 Aliurakkasopimukset	25
4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	26
4.5 Laadunvarmistus	26
4.6 Yleiset suunnitelmat työmaalla	27
5 YHTEENVETO	28
LÄHTEET	29

LIITTEET

Liite 1. Tehtäväsuunnitelma

Liite 2. Kosteudenhallintasuunnitelma

Liite 3. Työmaan aluesuunnitelma

Liite 4. Työmaan yleisaikataulu

Liite 5. TR-mittauslomake

KUVAT

Kuva 1. Talon julkisivun luonnoskuva.

7

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoitus on kuvata kivitalon sisätasoitetöiden suunnittelusta, työturvallisuudesta, toimintatavoista ja ohjauksesta. Sisätasoitetöiden suunnittelulle tarve syntyi, kun rakennuksen yleisaikataulua kiristettiin ja varaa tasoitetöiden pidentymiselle ei ollut. Tasoitetyöt olivat kriittisessä kohdassa kyseisellä työmaalla, sillä aikataulun ollessa todella tiukka myös tasoitetöiden yksityiskohtainen suunnittelu tuli tarpeelliseksi, koska pinta-alaa on paljon.

Tasoitettava kohde oli kaksikerroksinen Lammi-kivitalo. Kivitalossa on 17 huonetta ja niistä tasoitettavia oli 16. Tasoitettavia pintoja oli kahta erilaisista betoniharkkopintaa ja kipsilevypintaa. Harkkopintaa talossa oli alakerran seinissä 279 m² ja yläkerrassa 311 m². Kipsilevypintaa talossa on lähinnä katoissa ja keittiön väliseinässä, alakerrassa 129 m² ja yläkerrassa 199 m². Yhteensä tasoitettavaa oli siis 919 m². Tasoitetöihin sisältyi myös ikkunoiden ja ovien piilien teko tasoittepinalla, ja niitä oli alakerrassa 43,2 m ja yläkerrassa 92,9 m eli yhteensä 136,1 metriä. Tasoitettavat pinnat jaettiin vielä lopullisen pinnan mukaan, katot ruiskupinalla ja seinät maalipinnalle tai laattapinnalle. Opinnäytetyön tavoitteeksi asetettiin töiden yksityiskohtien tarkastelu ja aikataulussa pysyminen.

Työkohde sijaitsee Turussa Kulkkilan alueella, ja sen pää toteuttajana toimi Turun Automaatiokeskus Oy. Ali-urakoitsijaksi tasoitetoille valikoitui Raisiolainen JI-Tasointus Oy, jonka työntekijöillä on vankka kokemus tasointe- ja rappauksista. Yhtenä tasointefirman valintakriteerinä pidettiin juuri vankkaa kokemusta tasointeistä ja sitä kautta tuomasta aikataulu tietoisuudesta ja näkyvästä osasta eli laadusta. Opinnäytetyö rajattiin kuitenkin sisätasointeille, koska tämä oli kriittisin vaihe aikataulussa. Kivitalon ulkopuolen tasointeille ei ollut vielä hyvän rakentamisavasta johtuen asiaa, sillä suosituksena on yhden lämmityskauden kuluminen ennen kuin kivitalo tasointetaan ja rapataan ulkoapäin.

Opinnäytetyön toteutustapa syntyi, kun sille oli riittävästi aineistoa työmaan hyvän suunnittelun ansiosta. Työmaan toteutuksessa käytettiin yleisaikataulua,

viikko-aikataulua, kosteussuunnitelmaa, tehtäväsuunnitelmaa ja palaverimuis-tiota työtehtävästä. Työtehtävänäni oli näiden edellä mainittujen suunnitelmien ja muistioiden toteutus ja suunnittelu sekä työmaalla urakoitsijoiden ohjaus. Suun-nitelmien toteutuksessa käytettiin koulussa hyväksi havaittuja työn suunnittelu-menetelmiä ja RT- ja Ratu-kortistoja, joista sain tarvittavia tietoja. Tietoja kerättiin menekeistä, käytettävästä ajasta työsaavutuksista aina turvalliseen toteutukseen unohtamatta ympäristöä ja jätehuoltoa.

Nykyisissä taloissa on ollut jonkin verran kosteusongelmia, joten erityisesti se nostettiin esille. Tästä johtuen työmaalle tehtiin oma kosteudenhallintasuunni-telma. Betonikivitalo ei sinänsä itse homehdu, mutta se on tehokas siirtämään kosteutta ja sitomaan sitä itseensä. Se taas johti siihen, että tasotetöitä ei pääs-täisi aloittamaan, jos rakenteissa olisi kosteutta enemmän kuin sille annetut vaa-timukset vaativat. Tämä on taas suora linkki aikatauluun ja sen mahdolliseen vii-västy miseen. Suunniteltu veden käyttö tuli siis enemmän kuin tarpeeseen. Suun-nitelman teko ei sinänsä ollut kovin haastavaa, mutta sen toteutus oli suunniteltua hankalampaa. Tasotetöiden osalta se esim. merkkasi sitä, että läpivientien po-raus oli aikataulutettava riittävän aikaisin. Myös seinän kuivatukseen oli varattava erillistä kalustoa, koska betonisen kiviseinän läpi oli porattava vesitimanttioralla niiden suuren määrän vuoksi. Haasteita siis riitti, mutta ilman suunnitelmia se olisi ollut lähes mahdotonta ajoittaa limitettävät työt oikein.



Kuva 1. Talon julkisivun luonnoskuva.

2 TUOTANNONSUUNNITTELUN JA -OHJAUKSEN TEORIA

2.1 Tehtäväsuunnittelu

2.1.1 Tehtäväsuunnittelun aloitusedellytykset

Tehtäväsuunnittelu johtaa yleensä työkauppaan aliurakoitsijan tai yhden työryhmän kanssa rakennustyömaalla. Tehtäväsuunnitelma laaditaan yhdestä tehtäväkokonaisuudesta. Tällöin se ei koske koko työmaata kuten viikkosuunnitelmat. Tehtäväsuunnittelun sisältönä pidetään laatuvaatimusten, kustannustarkkailun ja aikataulujen tarkastelua. Tehtäväsuunnittelussa käydään läpi työssä tarvittavat resurssit, riskien tunnistaminen ja turvallisuuden varmistaminen. Tällöin pystytään laittamaan työn edellytykset kuntoon ja ennalta ehkäistä työssä mahdollisesti tulevia ongelmia ennen työn aloitusta. (Ratu S-1228, 1.)

Tehty tehtäväsuunnitelma toimii työn aikana työn ohjauksessa ja johtamisessa. Tällöin pystytään tunnistamaan laatu- ja aikataulupoikkeamat työmaalla ja niihin pystytään reagoimaan. Tehtäväsuunnitelma olisi hyvä tehdä ennen hankintoja, alirakkaneuvotteluja ja työkauppojen tekoa. Suunnitelma tehdään kuitenkin viimeistään ennen työn aloitusta. (Ratu S-1228, 1.)

2.1.2 Huomioitavaa suunnittelutyössä

Riskien hallinta on hyvää johtamista. Tämä taas edellyttää sujuvaa tuotantoa ja tuotannon johtamista, jotta päästään hyvään taloudelliseen tulokseen. Vaihtuvia asioita työmaalla ovat olosuhteet, työntekijät ja työsuunnitelmat. Näihin pystytään varautumaan tehtäväsuunnittelulla, jolloin riskit pienenevät ja niihin pystytään varautumaan. Laadunvarmistuksen perustana on, että kaikilla osapuolilla on yhteinen tieto työn sisällöstä ja tavoista. Tällöin pystytään tunnistamaan laatu- ja aikataulupoikkeamat ja niihin pystytään puuttumaan. (Ratu S-1228, 2.)

2.1.3 Tehtäväsuunnittelun riskit

Tehtäväsuunnittelulla joudutaan yleensä pohtimaan jo työmaalla aiheutuvia tai sille kohdistuvia riskejä yleisellä tasolla. Tämän vuoksi esimerkiksi ajallisesti riskialttiista työvaiheesta pyritäänkin tekemään tehtäväsuunnitelma. Riskit käydään läpi tehtäväsuunnitelmassa, jossa riskit jaotellaan yleisimmin positiivisiin ja negatiivisiin riskeihin. Nämä voivat olla siis uhkia, ongelmia tai mahdollisuuksia tehtävälle. Riskien tunnistamisen apuna voidaan käyttää jaottelua mm. taloudellisiin, ajallisiin, laadullisiin ja turvallisuusriskeihin. Niiden tunnistaminen onnistuu helpoiten pohtimalla työmaan ja tehtävän tavoitteita, suunnitelmia, uusia asioita, tarkistuslistoja ja riskimatriiseja. Apuna näissä yleensä käytetään kohteen sopimusasiakirjoja, suunnitelmia, työselostuksia ja henkilöstölle kertynyttä kokemuseräisiä tietoja. (Ratu S-1228, 9.)

Huolellisella tehtäväsuunnittelulla voidaan pienentää riskien todennäköisyyttä ja mahdollista vakavuutta. Pohdinnan ja kirjaamisen jälkeen kyseisten asioiden tulisi johtaa ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin, eli ne olisi hyvä sisällyttää tehtäväsuunnitelmaan sekä käydä läpi aloituspalaverissa. Aikataulu- ja kustannussuunnittelussa tulisi ottaa huomioon työturvallisuuteen vaikuttavat seikat. (Ratu S-1228, 9.)

Menestyvän toiminnan mahdollisuuksia voidaan tarkastella positiivisten riskien kautta. Työmaatoiminnoista, suhteista asiakkaaseen ja organisaation sisäisestä rakenteesta voidaan etsiä menestymisen mahdollisuuksia, ja ne voidaan kirjata sen jälkeen erilliseksi listaksi. (Ratu S-1228, 9.)

2.1.4 Tavoitteiden suunnittelu

Yleisaikataulusta saadusta kestosta tulisi suunnitella selkeät välitavoitteet, jotka taas on jaettu työtehtävän osakohteiden mukaisiksi tavoitteiksi. Laadittaessa välitavoitteita on otettava huomioon työkohteiden työmäärän vaihtelu. Välitavoitteiden avulla pystytään seuraamaan työn ajallista etenemistä, ja ne tulisi merkitä tehtävän ja työmaan aikatauluihin. (Ratu S-1228, 12.)

2.1.5 Vaikutusmahdollisuudet kustannuksiin

Kustannuksien pienentämistä aloitetaan yleensä suunnitella, kun kokonaiskustannukset ylittävät sille asetetut kustannustavoitteet. Tämä tarkoittaa sitä, että pohditaan kustannuksia alentavia keinoja. Kustannuksia voidaan pienentää mm. materiaalien tai kaluston muuttaminen, työryhmän koon, esivalmistusasteen muuttaminen tai teettämällä se ulkopuolisella työkauppana tai aliurakkana. Kun kustannussäästöjä haetaan, ei sillä saa olla vaikutusta haluttuun työturvallisuus- ja laatutasoon. (Ratu S-1228, 15.)

Kustannusten valvontaan pystytään vaikuttamaan, kun tiedetään tehtäväsuunnittelusta saatu yhteenlaskettu summa ja verrataan sitä urakkatarjouksiin. Tarjouksen kohtuullisuus arvioidaan tarkistetun kustannustavoitteen avulla. Tämän jälkeen laaditaan maksuerätaulukko saaduista kustannuksista, ja siinä sidotaan maksuerät valmistuneisiin suoritemääriin ja aikaan. Kaavioilla, taulukoilla ja määrien perusteella pystytään seuraamaan kustannuksia ja työtunteja. Työn aikana taas pystytään seuraamaan kustannusten kertymistä materiaalimenekkien, aikataulun, tuotanto nopeutta ja kertyviä työtunteja. Näitä seuraamalla pystytään reagoimaan ajoissa mahdollisiin poikkeamiin, kuten tuotantonopeuden alittumiseen, kertyvien tuntien määrään ja materiaalien määrien liian pieneen tai suureen menekkiin. Työtuntien tai materiaalin suunniteltua suuremmat menekit saattavat vaikuttaa taloudelliseen poikkeamaan, jos niihin ei ole pystytty ennakoimaan. (Ratu S-1228, 15.)

Aikataulun viivästyminen voi johtaa viivästyssakkoihin ja viivästyminen näkyy vasta tehtävän päätyttyä. Näihin on pyrittävä keksimään ohjaavia toimenpiteitä, kuten tehokkaampia työtapoja tai materiaalien kerrospaksuuksien tarkastelutapoja. Tämä taas johtaa siihen, että pysytään suunnitelluissa kustannuksissa. (Ratu S-1228, 15.)

2.1.6 Tehtävän vastaanotto ja aloituspalaveri

Paneutuminen aloitusedellytyksiin kannattaa, sillä se luo pohjan sujuvalle ja turvalliselle työskentelylle. Tehtäväsuunnittelussa tulisikin käydä läpi seuraavat suorittamisen edellytykset, kuten ajantasaiset suunnitelmat, edellisten työvaiheiden valmius, sopivat olosuhteet, riittävät resurssit ja hyvä työturvallisuustaso. Aloitusedellytykset ja niiden tarkistusajankohta tulisi miettiä tehtäväsuunnitelmaa tehtäessä, myös olosuhteiden pysyminen ja vastuuhenkilö olisi hyvä selvittää. (Ratu S-1228, 16-17.)

Mestojen vastaanoton ja aloituspalaverien yhteydessä olisi hyvä olla laadittu tarkastuslista vaadittavista edellytyksistä, jotta voidaan varmistua paikkojen kunnosta. Tällöin voidaan käydä yhdessä listan edellytykset helposti läpi, kuten aloitusedellytykset, edellisten työvaiheiden valmius, työkoneiden kunto, materiaalien saatavuus ja työskentelyolosuhteet. Mikäli puutteita tai korjattavaa huomataan, suunnitellaan korjaustoimenpiteet niin, että työt voidaan suorittaa turvallisesti ja suunnitellusti. Rakennusalan yleisten sopimusehtojen mukainen sopimuskatselmuksen työn aloituspalaverina tulisi aina järjestää ja kirjata kriittisesti alttiissa rakennusvaiheissa ja rakenneratkaisuissa. (Ratu S-1228, 16–17.)

2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

2.2.1 Rakenneratkaisut ja tehtävän suunnittelu

Suunniteltaessa aikataulua työmaalle on otettava selvää rakenteellisista ratkaisuista ja tehtävän työn laajuudesta, jotta päästään sille asetettuihin tavoitteisiin. Tehtävän kestoa suunniteltaessa on otettava huomioon työmenekit ja aiemmin tehdyt työsaavutukset, sillä ne helpottavat tehtävän keston suunnittelussa. Suunniteltaessa aikataulua suositeltavaa olisi ottaa selvää tulevasta työryhmän suuruudesta ja ammattitaidosta. Samankaltaisten tehtävien tietoja voidaan käyttää

hyväksi, jos mahdollista aiemmin tehdyistä tavoitearvioista. Suurin piirtein pystytään arvioimaan resurssit ja tarvittava aika kokemuksen tuomilla tiedoilla. (Ratu KI-6023.)

Suunnitelmien muutoksiin tehtävän aikana ja sääolosuhteiden tuomiin häiriötekiöihin on pyrittävä varautumaan aikataulussa. Tehtävän työn tulosta pyritään seuraamaan aikataululla, jossa näkyy käytössä oleva aika työn tulokseen nähden. Aikataulun ideana on huomioida tuotannon poikkeamat ja pystyä näin ajoissa reagoimaan niihin. (Ratu KI-6023.)

2.2.2 Perehtyminen suunnitelmiin

Aikataulun suunnittelussa keskeiseen rooliin nousee aliurakoitsijoiden määrä ja tehtävälle annettu aikataulun tiukkuus. Tehtävän laajuus ja rakenneratkaisujen haasteellisuus korostavat aikataulusuunnittelun merkitystä ja järjestystä. Aikataulusuunnittelussa suunnitellut vaiheet elävät, ja usein joudutaan huomioimaan ja muuttamaan alkuperäisiä suunnitelmia, koska havaitaan mahdollisia virheitä tai parempia ehdotuksia tehdyissä päätöksissä. (Ratu KI-6023.)

Huolellisella perehtymisellä kohteen suunnitelmiin ja rakennuspaikkaan saavutetaan iso hyöty ajalliseen suunnitteluun. Kohteen tiedoissa olisi hyvä perehtyä etenkin urakka-asiakirjoihin, tavoitearvioihin ja suunnitelmien avulla. Näiden pohjalta pystytään selvittämään aikatauluun ja kustannuksiin vaikuttavia tekijöitä, kuten kohteen kokonaisrakennusaika, tekniset vaatimukset, välitavoitteet, olosuhteet sekä isona vaikutuksena aliurakoinnin määrä ja työvoiman valinta kohteeseen. (Ratu KI-6023.)

2.2.3 Tehtävän aikataulut

Koska työmaalla syntyvien erilaisten keskeytysten vuoksi, ei voida käyttää suoraan rakennushankkeelle annettua kokonaisrakennusaikaa. Erilaisia keskeytyksiä ovat mm. arkipyhät, lomat, muuttuvat sääolosuhteet ja häiriöt rakennustuotannossa. Kokonaisaikaa voidaan käyttää, kun suunnittelun tavoitteena on ottaa

huomioon yli tunnin pituiset tauot ja keskeytykset, eli tällöin yleisaikataulutason suunnittelussa käytetään T4-menekkejä. (Ratu KI-6023.)

Työsaavutusta laskettaessa tulee käyttää työmenekkinä tehollista T3-aikaa, eli tällöin päästään tavoitteelliseen aikatauluun. T3-aika ei sisällä yli tunnin mittaisia keskeytyksiä, ja tehtävän häiriöiden jäädessä pois päästään tavoitteeseen. Työmaalla yleensä pidetään niin sanottua varamestaa runko- ja perustusvaiheessa, sillä yleensä tällöin siihen on suurimmat riskit, että työ keskeytyy ja aiheuttaisi ongelmia aikatauluun. Varamestaa tehdään, kun häiriöitä ilmaantuu ja keskeytyksiin varaudutaan varaamalla niin sanottua ylimääräistä aikaa, joka takaa aikataulun realistisuuden. (Ratu KI-6023.)

2.2.4 Aikataulujen eri muodot ja niiden käyttö

Aikataulut esitetään yleensä kahtena erilaisena aikatauluna. Jana-aikataulua käytetään janamaisena muotona, jossa janan pituus määrittää tehtävän keston ja siinä voidaan näyttää samanaikaisesti riippuvuudet, välitavoitteet ja ilmoittaa tehtävän suorituspaikat. Nämä kaikki helpottavat työn valvomista ja sitä luetaan niin, että vasemmasta reunasta löytyy työtehtävät ja ylhäältä aika. Vinoviiva-aikatauluja käytetään yleisimmin paikka-aika- ja tuotannollisissa kaavioissa, joissa pystyakselilla voidaan kertoa rakennuksen osia, esim. kerroksia ja usein myös akseli kertoo myös näiden osien laajuuden. Tehtävien kestot ja suoritusjärjestys usein esitetään paikan ja ajan lisäksi vinoviivoin, sillä näin saadaan selkeä kokonaisuus. Aika luetaan kuten jana-aikataulussa vaakasuoraan. (Ratu KI-6023, 25.)

2.2.5 Viikkoaikataulun tehtävä

Viikkoaikataulu toimii monessa asiassa. Sitä voidaan käyttää käytettävissä oleviin ja tarvittavien resurssien määrittämiseen saaduista aika- ja määrätavoitteista. Se toimii hyvänä tietolähteenä työkuunnille, ja sivu- ja aliurakoitsijat voivat käyttää

sitä toimintaohjeena tarpeen tullen. Tällöin viikkoaikataulu mahdollistaa tietyn tavoitteen toteutumisen aikataulun puitteissa sekä varmistaa resurssien riittävyyden ja niiden tehokkaan käytön. (Ratu KI-6023.)

Tavoitteet tehdään yleisesti rakentamisvaihe- tai yleisaikataulun mukaan ja ne laatii työpäällikkö tai vastaava työnjohtaja. Määritetyt tavoitteet voidaan saavuttaa, kun esim. tietylle päivälle, ajankohdalle, rakenteelle tai alueelle asetetaan valmiusaste. Hyvä olisi myös selvittää, kuinka kyseisiin tavoitteisiin päästään. Työmaan vastaava työnjohtaja tarkistaa yleensä viikkoaikataulut, jotka laaditaan 1–3 viikoksi eteenpäin. Tehtäväsuunnitelmia, suunnitelmia, työ- ja rakentamisvaiheaikataulua, edellisten viikkojen aikatauluja ja niissä toteutuneita tunteja voidaan suunniteltaessa viikkoaikataulua. Tarkkuusvaatimus tehtävissä on viikkoaikataulua suunniteltaessa 2–4 tuntia, ja niiden aloitusajat eivät saisi heittää enempää kuin 4–8 tuntia. Tehtävän alussa tulisi selvittää ja käydä läpi työmaan yleinen tilanne ja edellisten työvaiheiden valmiusaste sekä tulevan työn materiaalit, toimitusajankohdat ja kalusto. (Ratu KI-6023.)

Käytännössä toteutettavissa oleva viikkoaikataulu sisältää oikeat työmäärät ja kaikki tehtävät on selkeästi määritelty sekä ne ovat johdonmukaisessa järjestyksessä. Tällöin tehtävän on toteutettavissa ja aikataulullisesti hyvä. Kun vaatimukset ovat selvillä ja varmuus siitä, että vaadittuun tasoon päästään, voidaan tehtävä ottaa viikkosuunnitelmaan. (Ratu KI-6023.)

2.2.6 Tuotannonohjaus aikataulun avulla

Rakentamisessa tulisi ennakoida mahdollisesti tulevia häiriöitä. Yleistä on, ettei rakentaminen etene aina tasaisesti ja tällöin tuotannonohjauksella on suuri merkitys laajoissa kokonaisuuksissa sekä yksittäisissä tehtävissäkin. Tavoitteena voidaankin pitää tuotannon poikkeamien estämistä mahdollisimman paljon, suunnitella niille korjaustoimenpiteet, luoda edellytykset sujuvalle toiminnalle ja korjaustuotannolle. (Ratu KI-6021.)

Työn selkeyttämiseksi kannattaa suunnitteluvaiheessa muuttaa jana-aikataulu paikka-aikakaavioksi, sillä siinä nähdään helposti eri osakohteet. Tämä helpottaa työn viemistä haluttuun suuntaan, sillä muuten aikataulun valvonnassa tarvitsisi osata monia ohjaavia tapoja ja tuntea työmaan reaaliaikainen tilanne. Työn edistyessä päivitetään työn edistyminen paikka-aikakaavioon, jolloin pystytään tarkistamaan ja seuraamaan työntoteutumaa reaaliaikaisesti. Tällöin pystytäänkin havaitsemaan helposti poikkeamat, sille laadittuun paikka-aikakaavioon nähden. (Ratu KI-6021.)

Tuotannonohjausta ei tarvita silloin, kun paikka-aikakaaviosta nähdään, että tuotannossa ei ole poikkeamia ja se jatkuu suunnitellusti toteutuneella työsaavutuksella. Aikataulun valvonta, työkohteiden vapautuminen ja sitoutuminen nähdään helpoiten vinjetistä. Vinjetti kannattaakin laittaa yleiselle paikalle, josta kaikki urakoitsijat voivat nähdä sen, ja näin halu aikataulussa pysymiseen nostaa tervettä painetta urakoitsijoiden keskuudessa. (Ratu KI-6021.)

Tuottavuus kärsii ja työsaavutuksiin ei yleensä päästä, jos työ tehdään väkisin eikä sille ole kunnollisia olosuhteita ja resursseja. Tällöin harvoin päästään työn suunniteltuun nopeuteen ja työn kesto pitenee. (Kankainen & Junnonen 2014, 435.)

2.3 Aliurakkasopimukset

2.3.1 Urakkasopimuksen tekeminen

Talonrakennushanketta varten tehdään aina rakennusurakkasopimus. Sopimuksia tehdään vähintään kaksi samanlaista kappaletta, yleensä jokaiselle osapuolelle omansa. Sopimuksia tehtäessä on hyvä huolehtia ja varmistaa, että kaikki liitteet on koottu yhteen, ja ne ovat saman sisältöisiä keskenään. Lähtökohtaisesti käytetään sopimuksessa yleisiä sopimusehtoja YSE 1998:a, jos sopimuksen teon yhteydessä ei muita ehtoja mainita. (Kankainen & Junnonen 2014, 435.)

2.3.2 Osapuolet urakoinnissa

Urakkasopimuksen kirjoittaminen tulee ajankohtaiseksi, kun urakkatarjous on hyväksytty ja urakkaneuvottelut pidetty. Urakkasopimuksia tehtäessä täytyy huomioida, että elinkeinonharjoittajien välinen sopimus on erilainen kuin elinkeinonharjoittajan ja kuluttajan välinen sopimus. Kuluttajan ja elinkeinonharjoittajan tehdessä keskenään urakkasopimuksen sovelletaan kuluttajansuojalakea ja rakennusalan töitä koskevaa kuluttajasopimusta RYS-9 1998-s. Tällöin säädöksiä ja asetuksia ei voida kaataa sopimusehdoilla ja sopimuksilla, vaan ne ovat pakottavia ja kuluttajan hyväksi. Elinkeinonharjoittajien välisissä sopimuksissa sovelletaan aina yleisiä sopimusehtoja, ja näin ollen ne ovat hieman yksinkertaisempia. (Kankainen & Junnonen 2014, 435.)

2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

2.4.1 Turvallinen johtaminen työmaalla

Työturvallisuutta tulisi johtaa pitkäjänteisesti ja samalla luoda määrätietoisesti työmaalle ja yritykseen turvallisen työskentelyn kulttuuria. Työturvallisuuskulttuuri tulisikin luoda jokapäiväisiksi rutiineiksi, sillä siinä saavutettaisiin mahdollisimman hyvät tulokset. Turvallisuusjohtamiseen tarvitaan ammattitaitoisia ja johdonmukaisia toimia, jotta saavutetaan turvallinen ja riskitön ympäristö työskennellä rakennusosalalla. Tämän hetken toimintatason ollessa yrityksessä selvillä pystytään vaikuttamaan ja kehittämään työturvallisuutta. (Ratu KI-6018, 7.)

2.4.2 Työturvallisuuden suunnittelu

Rakennustöiden aloittamista ennen on pääurakoitsijan esitettävä kirjallisesti tilaajalle suunnitelmat. Niissä tulisi käydä ilmi työvaiheet ja niiden järjestäminen mahdollisimman turvallisesti niin, ettei siitä aiheudu haittaa ulkopuolisille ja työ-

maalla työskenteleville. Täten työmaan pääurakoitsijan on selvitettävä mahdolliset ympäristöstä, työtehtävistä ja työolosuhteista aiheutuvat haitta- ja vaarateki-jät. Turvalliselle työskentelylle on tehtävä tarvittavat toimenpiteet ja ne on arvioi-tava, jos haitta- ja vaaratekijöitä ei pystytä kokonaan poistamaan. (Ratu TT 03-00787, 3.)

2.4.3 Jätteiden käsittely työmaalla

Pakkausjätteestä ja materiaalihukasta johtuu uudisrakennuksen suurimmat jäte-kuormat. Näitä kuormia onkin vähentänyt elementtituotanto, joka on siirtänyt jätekuormituksen elementtien valmistuspaikalle eli tehtaille. Toki jätettä syntyy vielä rakennustyömailla, ja sen määrä vaihtelee suuresti rakennuksen tuotantomene-telmien mukaan ja tietenkin rakennettavan kohteen koon mukaan. Korjausraken-tamisessa jätteen suurin painopiste on purkujätteessä, jota muodostuu rakenteita purettaessa ja korjattaessa. (RT 69-10611, 2.)

Purkutyössä tulisi huomioida purkutyöstä aiheutuva pöly, sillä purkujätteiden siir-rot, varastoinnit ja itse purkutyö aiheuttavat suurimmat pölyhaitat rakennustyö-maalla. Pahimmassa tapauksessa vaarallisten aineiden käsittelyssä voi aiheutua turvallisuusrikejä. Täten hyvin suunniteltu ja järjestetty jätehuolto estää tapatur-mia ja onnettomuuksia, eli se on erittäin tärkeässä roolissa työturvallisuudessa. (RT 69-11183, 9.)

Korkeiden jätteiden käsittelymaksujen vuoksi kannattaa jätteiden käsittely jo työ-maalla, jos tämä ei ole kuitenkaan työmaalla mahdollista, vaikka ahtaiden tilojen vuoksi kannattaa pyrkiä lajittelemaan ainakin puu ja betoni. Nämä kaksi muodos-tavat yleensä suurimmat jätelajit. Sekajätteen vähentämiseksi tulisi rakennustyö-maalla eritellä mahdollisimman paljon. Eriteltäviä jätteitä ovat esim. betoni-, puu-, metalli-, kartonki- ja muovijätteet. (RT 69-11183, 10.)

2.4.4 Työmaalla käytettävät suojaimet

Rakennustyömaalla tulee käyttää niitä suojaimia, joita työnantaja on määrännyt ja valinnut käytettäväksi. Tällaisia ovat esim. kuulosuojaimet, kypärä ja silmäsuojaimet. Työmaalla tulisi myös käyttää mahdollisuuksien mukaan koneita, joista olisi mahdollisimman vähän melu- ja pölyhaittaa. (Ratu TT 03-00787, 21.)

2.4.5 Työntekijän ohjeistaminen työmaalla

Ennen itsenäisen työn aloittamista perehdytetään henkilö työhön ja laitteisiin. Käytännössä opetetaan henkilö käyttämään laitteita ja koneita turvallisesti oikein, annetaan ohjeita tulevasta työstä ja työmaasta sekä kerrotaan myös mahdollisista vaaroista työmaalla. Ohjeistuksen jälkeen työntekijän tulisi noudattaa annettuja ohjeita ja käyttää niitä. Tapaturman tai muun vahingon sattuessa hänen tulee osata ottaa yhteyttä ja toimia, jos havaitsee turvallisuusriskin tai -puutteen. (Ratu TT 13-00940.)

2.4.6 Vastuut työmaalla

Työn turvallisesti suorittamisesta on vastuussa ensisijaisesti työnantaja. Työnjohdon tehtävänä on opettaa ja varmistaa, että työntekijöillä on tarvittavat tiedot ja taidot työn turvalliseen suorittamiseen. Halutessaan työnantaja pystyy siirtämään vastuun työmaalle ja siitä vastaavalle työnjohdolle. Vastuussa on siis käytännössä aina yksi henkilö, ei esim. koko yritys. Työsuojeluvirasto tarkkailee tuomioistuimet ja työsuojeluviranomaiset. (Ratu TT 15-00309.)

2.5 Yleiset suunnitelmat työmaalla

2.5.1 Yleistä turvallisuudesta

Ennen töiden alkamista päätoteuttajalla on oikeus pyytää työsuunnitelmat, joissa esitetään työn turvallisuusasiat. Turvallisuussuunnitelmasta tulisi käydä ilmi ainakin seuraavat asiat:

- jätteiden käsittely
- työmaa-alueen käyttö yleisesti
- pölyntorjuntatoimenpiteet
- asennussuunnitelmat elementtitöissä
- telineet
- koneet
- henkilökohtaiset suojaimet jne. (Ratu TT 13-00917.)

2.5.2 Aluesuunnitelman eri alueet

Aluesuunnitelmassa esitetään yleensä keskeisiä työmaan käynnistämiseen vaadittavia asioita ja järjestelyitä, esim. kulkutiet, sosiaalityöt ja sähkökeskukset. Siksi se onkin ensimmäisiä asiakirjoja, joita työmaalle laaditaan, ja se tulisi aina laatia kirjallisena. Laadittu suunnitelma laitetaan keskeiselle paikalle, josta jokainen voi nähdä ja tarkistaa työmaan työ- ja turvallisuusjärjestelyt sekä logistiset asiat. (Ratu TT 05-00675.)

2.5.3 Sähkötöiden suunnittelu työmaalla

Työmaan sähköistysuunnitelmassa tulee selvittää sähköverkon sijainnit kokonaisuudessaan työmaalla, kaapelien ja nousujohtojen paikat mahdollisimman tarkasti sekä niiden tyypit. Suunnitelma laaditaan asemapiirustusta tai erillistä alueuunnitelmaa apuna käyttäen. Suunnitelmassa tulisi esittää ainakin seuraavat asiat:

- liittymän sijainti ja pääsyöttöjohdon tyyppi
- sähköverkon sijainti ja koko työmaa-alueella
- tehontarpeeltaan suurimmat koneet ja laitteet
- alajakokeskuksien ja pääkeskuksen paikat
- kaikki kaapeleiden paikat
- nousujohtojen kulkureitit. (Kone-Ratu 02-3037, 2.)

Työmaan pääsähkökeskusta valittaessa on otettava huomioon monia seikkoja, jotka vaikuttavat myöhemmin työmaalla. Näitä ovat mm. pääsähkökeskuksen koon määrittäminen, sillä liian pieni keskus ei riitä välttämättä kaikkiin sähkökoneisiin ja laitteisiin. Tällöin jouduttaisiin kasvattamaan pääsähkökeskuksen kokoa, jos siihen edes on mahdollisuutta työmaan ollessa käynnissä ja toinen puoli, että sen vaihto tuo taas ylimääräisiä lisä kustannuksia. Tämän takia pyritäänkin arvioimaan sähköntehon tarve niin, että kaikki laitteet ja koneet olisivat päällä. Tällöin laitteet ja koneet saavat tarvitsemansa tehon ja välttyään häiriötilanteilta tuotannossa. Jos ei tiedetä vielä mahdollisesti kaikkia työmaalla tulevaisuudessa tarvittavia koneita ja laitteita, tulisi sähkökeskuksen sulakkeet valita nimelliskooltaan pienemmiksi, mitä sen nimelliskoko olisi. Tällöin on käytettävissä pelivaraa, jos mahdollisesti sähkön terve kasvaisikin. (Kone-Ratu 02-3037, 2.)

2.5.4 Hankinnat ja kuljetukset työmaalla

Työmaasuunnittelun lähtökohtaan vaikuttaa eniten käytettävissä oleva tila työmaalla, materiaalien toimitusajankohdat sekä hankinnat. Jos työmaalla on vähän tilaa, ei materiaaleja voida juurikaan varastoida. Tällöin materiaalien toimitusajankohdilla ja hankintojen aikataululla on erityisen tärkeä rooli, eli työmaalla tarvitaan materiaalit juuri oikeaan aikaan. Työmaan hankinnoista yleensä vastaa työmaan vastaava työnjohtaja. Jos organisaatiossa on erillinen hankintaosasto, suorittaa osasto tarjouksien lähettämisen ja tarkistuksen. (Ratu S-1227, 1.)

Vastaavan työnjohtajan vastuulla on myös sujuvan logistiikan järjestäminen työmaalla niin, että materiaalit saadaan purettua välivarastoihin turvallisesti ja niin, etteivät ne vaurioituisi (Ratu S-1227, 13).

3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA

3.1 Tehtäväsuunnittelu

Ilonanrinteen työmaalla tehtäväsuunnittelu hoidettiin pääasiassa työnaikaisella ja työtä ennen annettavalla ohjeistuksella ja ohjauksella. Kirjallisen tehtäväsuunnittelun lähtökohtana pidettiin aikataulullisesti haastavaa tehtäväkokonaisuutta, ja tällaiseksi huomattiin yleisaikataulussa (liite 4) oleva sisätasoitetyöt (liite 1).

Tehtäväsuunnittelulla pyrittiin varmistamaan aikataulussa pysyminen niin, ettei laatu kärsisi ja saavutettaisiin hyvä lopputulos. Tärkeänä pidettiin myös, että seuraavan työkokonaisuuden urakoitsija pääsisi aloittamaan oman työnsä ajallaan. Etuina saavutettaisiin tällöin työntekijöiden pysyminen työmaalla sovittuina ajan-kohtina niin, ettei heidän tarvitsisi siirtyä toisille työmaille työmestän puutteen vuoksi.

Tasoitetöiden tehtäväsuunnitelman pohjaa (liite 1) olisi voinut käytännössä käyttää missä tahansa työvaiheessa tehtäväsuunnitelman sisältöä muuttamalla työtä vastaavaksi. Apuna tehtäväsuunnitelman täyttöön ja samalla tasoitetöiden eri vaiheisiin tutustuminen tapahtui RT-kortistoa apuna käyttäen. RT-kortistosta sai tehtäväsuunnitelmaan tehtävän työn

- sisällön
- laatuvaatimukset
- laadunvarmistus menetelmät
- työmenekit
- koneet, kaluston, työvälineet
- työturvallisuuteen liittyvät asiat. (RT 10-10992. 2010.)

3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Ajallisessa suunnittelussa Ilonanrinteen työmaalla pidettiin tärkeänä viikko-aikataulua ja sen kautta työtehtäväkokonaisuuksien aikataulutusta. Tehtäväkokonaisuuksista nähtiin ja saatiin samalla hankinta-aikataulu. Hankinta-aikataulua ei tehty erikseen, kun materiaalien tarpeellisuuden ja oikean ajoittamisen näki tehtäväkokonaisuuksista. Viikkoaikataulu ja tehtävien töiden kokonaisaikataulu tehtiin janamuodossa. Aikataulumuoto toimikin mielestäni hyvin, ja siitä saatiin tarpeeksi tarkka kuva työmaan ajallisesta etenemisestä.

3.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakkasopimukset lähtivät yleensä työmaan tarpeesta lisätyövoimalle, toteutettavalle tehtävälle tai erityisosaamiselle. Ehdotus aliurakasta toimitettiin yrityksen johdolle, joka valmisteli, vastaanotti tarjoukset ja hyväksyi ne. Työmaalla lähes jokainen työvaihekokonaisuus oli oma urakkansa, joten aliurakkasopimuksia oli useita.

3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Ilonanrinteen työmaalla kiinnitettiin erityistä huomiota työturvallisuuteen, sillä työmaan ollessa useammassa tasossa ja urakoitsijoita ollessa työmaan kokoon nähden paljon tasoitettöiden aikana ei turvallisuudesta tingitty. Työmaalla tehtiin TR-mittauksia puutteiden ja tapaturmien ehkäisemiseksi ja niistä täytettiin määräysten mukainen lomake (liite 5). Ilonanrinteen työmaalla meillä olikin käytössä asianmukaiset sosiaalililat, jotka oli tehty autotallirakennukseen. Jätteet eriteltiin lähes kaikki erikseen, mm. muovi, puu, metalli, betoni ja maa-ainekset olivat erillään. Näin työmaa pysyikin siistinä koko rakentamisajan.

Työmaalla eniten suunnittelua vaati kaiteiden toteutus ulkoterasseilla niiden betonivalun aikana, sillä korkeutta pudotukselle oli paikoin yli nelisen metriä. Toinen

haastava paikka oli porraskuilu tasoite- ja laatoitustöiden aikana. Tämä loi haasteita, koska kiinnityskohtia kaiteille ei ollut kovin montaa. Toteutus tapahtuikin terrassin osiolta niin, että kaiteet toimivat myös osittain valumuotin runkona ja kulku valualueelle järjestettiin ainoastaan yhtä kautta. Porraskuilun suojaus suoritettiin paksuin vanerilevyin ja erinäköisillä erityistoimenpiteillä.

3.5 Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksesta ei tehty erillisiä laadunvarmistussuunnitelmia, vaan tehtäväsuunnitelma (liite 1) toimi työmaalla myös laadunvarmistuksen pohjana ja ohjaavana suunnitelmana. Lähtötiedot laadunvarmistusmenetelmille ja tehtävä työn laatuvaatimuksille saatiin Ratu-kortistosta.

3.6 Yleiset suunnitelmat työmaalla

Työmaan suunnittelu lähti käyntiin aikataulullisella suunnittelulla. Aikataulu antoi-kin raamit seuraaville töille ja suunnitelmille, joita täydennettiin töiden edetessä, ja niitä tehtiin mahdollisesti lisää, jos niille havaittiin tarvetta. Tärkeimmäksi suunnitelmaksi havaittiin kosteudenhallintasuunnitelma (liite 2), sillä kivitalon runkovaiheessa ja tasoitettöiden aikana kosteutta on todella hankala saada pysymään pois. Tämä johti taas siihen, että kuivatusta oli tehostettava tiukan aikataulun vuoksi (liite 2). Työmaalle tehtiin aluesuunnitelma (liite 3), jossa kerrottiin esim. nostopaikat, sosiaalitalat, jätteiden keräyspaikat, ensiapuvälineet, sähköistys ja parkkipaikat.

4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISEN TARVE

4.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelussa vahvuuksina pidän aikaisempaa työkokemustani suorittavasta työstä. Suorittava työ on antanut paljon sillaista tietoa, jota ei kirjoista pysty opettelemaan, vaan asiat on pitänyt nähdä käytännössä. Nämä ovat yleensä pienempiä itse tehtävään vaikuttavia asioita, mutta niillä on suuri merkitys seuraavan tehtävän työn sujumiselle. Kiinnostukseni rakentamistani kohtaan on auttanut suuresti tehtäväsuunnittelussa, sillä uusia menetelmiä ja tekniikoita tulee jatkuvasti lisää. Tällöin uusista menetelmistä on jo yleensä jonkin näköinen tuntuma ja tehtäväsuunnittelu helpottuu.

Heikkouksina voisin pitää vähäistä työnjohdollista kokemustani. Tehtäväsuunnitelmien tekemisestä ei ole tullut vielä rutiininomaista, ja toki vielä on tehtäviä töitä ja menetelmiä, joista ei ole välttämättä sitä viimeisintä tietoa. Tiivistäen voisi sanoa, että kokemuksen karttuessa pystyn kehittämään tehtävien ja menetelmien toteutusta tehtäväsuunnittelussa.

4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Ajallista valvontaa ja ohjausta pidän helpompana kuin itse suunnittelua. Tämä johtuu varmasti siitä, että olen luonteeltani sosiaalinen, ja näin ollen valvonta ja ohjaus on luontevampaa. Ajallisesta suunnittelusta on kerinyt hieman karttua kokemusta, ja hyvänä pohjana pidänkin sitä, että olen tehnyt työtä suorittavallakin puolella. Tällöin on joku tuntuma siitä, kuinka kauan työ voisi kestää.

4.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakkasopimuksista minulla on jonkin verran tietoa, mutta kokemusta vähän. Eli niin kuin kaikessa, niin myös tässä lisäkokemus ei ole koskaan haitaksi. Ali-

urakoinnin ohjauksesta ja valvonnasta on sen sijaa enemmän. Heikkouksina pidänkin kokemattomuuttani sopimuksien teossa. Vahvuutenani taas pidän jo tulutta kokemusta erilaisista työtehtävistä ja niiden sisällöistä aliurakkasopimuksissa.

4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työturvallisuusasioita on tullut niin koulun kuin työelämänkin puolelta, eli siitä on kokemusta ehtinyt karttumaan jo jonkin verran. Koulun puolella on perehdytty sen suunnitteluun ja toteutukseen, kun taas työelämässä se on ollut käytännönläheisempää. Käytännönläheisyys ja tieto vaadittavista asioista onkin helpottanut niiden suunnittelua, sillä määräyksistä on osa tällöin jo tuttuja. Yhteenvetona voisinkin pitää, että minulle tuntemattoman työtehtävän turvallisuussuunnitelmat tarvitsevat vielä neuvontaa ja ohjausta, mutta muuten mielestäni olen perillä työturvallisuusasioista.

Ympäristöturvallisuuteen on samat lähtökohdat kuin työturvallisuusasioissakin, eli perusasiat ovat mielestäni hyvin hallussa. Toki parannettavaa löytyy esim. rakennustyömaan jäteasioiden yksityiskohtaisesta suunnittelusta, ja toivonkin, että pääsisin tulevaisuudessa perehtymään asiaan enemmän ja sitä kautta parantamaan omaa tietämystäni ympäristöasioista.

4.5 Laadunvarmistus

Tarkkana ihmisenä pidän laadunvarmistusta erityisen tärkeänä, ja tästä on ehkä muodostunut eräänlainen käyntikortti hyvässä mielessä. Tämä on mielestäni myös yksi niistä tehtävistä, missä voin erityisen paljon hyötyä aikaisemmin kertyneestä timpurin työkokemuksesta. Tiedän siis melko tarkkaan, mihin toleransseihin ja näkövaatimukseen on pyrittävä ja toisaalta mikä taas on järkevästi tehtynä mahdollista. Olenkin suorittanut jo jonkin verran laadunvarmistustoimenpiteitä, mutta kokemusta tästäkään ei voi olla liikaa.

4.6 Yleiset suunnitelmat työmaalla

Työmaasuunnittelusta on jonkin verran kokemusta, mutta tässäkin ei ole lisäkokemus haitaksi, ja toivonkin tulevaisuudessa pääseväni kerryttämään kokemusta lisää. Työmaasuunnittelussa vahvuuksiini kuuluu jälleen mielestäni työelämän kokemus ja sitä kautta saadut kokemukseen pohjautuvat tiedot. Heikkouteni pidän kokemattomuuttani työmaasuunnittelussa, vaikka kokemusta onkin jo ehtinyt kertymään hieman.

5 YHTEENVETO

Tämä opinnäytetyö antaa kuvan siitä, mitä työtehtäviä kuuluu kivitalotyömaan työnjohdolle, kun tehdään muita sisävalmistusvaiheen töitä samanaikaisesti sisätasoitteiden kanssa. Tavoitteena oli kertoa, mitä työnjohdollisia suunnitelmia ja ohjauskeinoja ilman, ei työn toteuttaminen olisi ollut mahdollista annetun aikataulun puitteissa. Mielestäni onnistuin kertomaan työnjohdollisesta näkökulmasta koulutuksessa opittu työmaan ohjauksen ja suunnittelun merkitys onnistuneen lopputuloksen saavuttamiseksi.

Yleisesti työnohtajalle rakennustyömaalla kuuluu kasa muitakin töitä, mutta niiden pois jättäminen oli välttämätön työn rajauksessa. Opinnäytetyötä kirjoittamalla löytyi uutta tietoa ja käytäntöön sovellettavia asioita esille, vaikka aluksi näinkin opinnäytetyön kirjoittamista vähän turhana. Kirjoittaminen oli sinänsä mukaansa tempaavaa touhua, kun huomasit ajattelevansa ne työmaan kautta. Opinnäytetyön odotankin innostavan muita alalle pyrkiviä tai sitä jo opiskelevien etsimään tietoa ennakkoluulottomasti eri työnjohdon tehtävistä ja niiden merkityksestä rakennustyömaalla.

Innolla odotan seuraavia työtehtäviä, joissa pääsen koulussa, työharjoittelussa työmaalla ja opinnäytetyössä opittuja asioita käyttämään ja mahdollisesti opettamaan muille rakennuksilla työskenteleville.

LÄHTEET

- Kankainen, J. & Junnonen, J.-M. 2014. Urakoitsijan sopimusasiat. Helsinki: Talonrakennusteollisuus: Suomen Rakennusmedia.
- Merikallio, T. 1998. Kosteuden hallinta rakennustyömaalla. Helsinki: Humittest Oy.
- Björkholtz, D. 1990. Rakennusten kuivattaminen. Suomen Rakennusteollisuus r.y, Oy.
- Kone-Ratu 02-3037. 2003. Työmaan sähköistys. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Kone-Ratu 07-3032. 1996. Rakenteiden lämmitys ja kuivatus. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ratu KI-6018. 2010. Rakennustöiden turvallisuusohjeet. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ratu KI-6021. 2012. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus 2013. Helsinki: Rakentamistieto Oy.
- Ratu KI-6023. 2012. Aikataulukirja 2013. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ratu S-1227. 2010. Työmaan toimitusten suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ratu S-1228. 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ratu TT 03-00787. 2009. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- RatuTT 05-00675. 2007. Rakennustyömaan aluesuunnittelun työturvallisuuden muistilista rakennusvaiheittain. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- RatuTT 13-00917. 2011. Urakoitsijan turvallisuussuunnitelma. Helsinki: Rakennusteollisuus RT ry ja Rakennustietosäätiö RST.
- RatuTT 13-00940. 2011. Perehdyttäminen ja työhönopastus. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- RatuTT 15-00309. 2002. Esimiehen työsuojeluvastuu. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ratu 69-10611. 1996. Rakennusjätteet. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ratu 69-11183. 2015. Rakentamisen jätehuolto. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- RIL 107-2012. 1999. Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL.
- RT 14-10668. 1998. Rakennustietosäätiö. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- RT RakMK-21099. 1998. C2 Kosteus. Määräykset ja ohjeet. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- RT 10-10992. 2010. Tietomallinnettava rakennushanke, ohjeita rakennuttajalle. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Tehtäväsuunnitelma

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Tehtäväsuunnitelman nimi Tasoitetyö

1(15)
1.9.2015

Yritys (Tilaaaja) Turun Automaatiokeskus Oy
Työmaa OKT Hirvensalo, Ilonanrinne
Työmaan vastaava mestari Seppo Nikula
Tehtäväsuunnitelman laatija nimi Kari Hallanheimo
Työkohdemestari Kari Hallanheimo

TASOITETYÖT

Sisältö

1. **Tehtävän toteuttaja**
2. **Työsisältö**
3. **Laatuvaatimukset**
4. **Laadunvarmistus**
5. **Kustannukset**
6. **Aikataulu**
7. **Tehtävän ongelma-analyysi (POA)**
8. **Logistiikka**
9. **Koneet, kalusto, työvälineet**
10. **Työturvallisuus**

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Tehtäväsuunnitelman nimi	Tasoitetyö	2(15) 1.9.2015
Yritys (Tilaaaja)	Turun Automaatiokeskus Oy	
Työmaa	OKT Hirvensalo, Ilonanrinne	
Työmaan vastaava mestari	Seppo Nikula	
Tehtäväsuunnitelman laatija nimi	Kari Hallanheimo	
Työkohdemestari	Kari Hallanheimo	

1. Tehtävän toteuttaja

Aliurakoitsijan nimi: JI-Tasoiutus Oy

Etumies: Jonne Ihander

Työntekijät: Jonne Ihander

2. Työsisältö

Työ/tehtävä: Seinien ja -kattojen tasoitetyö

Työn laajuus, osatehtävät ja työselostus:

Aloitusedellytysten varmistaminen

1. Ennen työn aloittamista sovitaan työn toteutukseen liittyvät asiat aloituspalaverissa, johon osallistuvat työntekijät ja työnjohtajat. Palaverissa käydään läpi tasoitetyön aikataulu, kalusto, suunnitelmat, laadunvarmistus, työturvallisuus, työmenetelmä ja sovitaan mallityökäytännöstä. Tarkastetaan, että työssä on käytössä uusimmat suunnitelma-asiakirjat. Asiakirjoissa määrätään käsittely- yhdistelmä tai vähintään tasoitettavan tilan rasitusluokka, tasoitettava alusta ja sen luokka, valmiin tasoitepinnan tasaisuusluokka, valmiin tasoitepinnan ulkonäköluokka, tasoitetyön jälkeinen pin- takäsittely ja sen mahdollinen luokka. Käydään läpi kunkin materiaalivalmistajan käyttöselosteet ja käyttöturvallisuustiedotteet sekä maalaustyöselostus.

2. Tasoitustyön eteneminen ja limitys muiden töiden kanssa suunnitellaan siten, että työ on mahdollisimman keskeytyksetöntä ja työryhmällä on uusi työkohta vapaana edellisen valmistuessa eikä samassa tilassa ole päällekkäisiä työvaiheita. Kaluston ja työkalujen siirrot pyritään pitämään vähäisinä. Ulkopuolisten kulkua työkohteessa rajoitetaan.

Työntekijöiden perehdyttäminen

3. Tarkistetaan henkilökohtaisten suojavarusteiden saatavuus. Laasteja kuiva- aineista sekoitettaessa käytetään kyseiseen työhön hyväksytyjä silmien- ja hengityksensuojaimia. Tasoitetta ruiskulla levitettäessä on käytettävä lisäksi kuulonsuojaimia.

4. Työntekijät perehdytetään työhön, työkohteeseen sekä työmaan olosuhteisiin, esimerkiksi työkohteen välittömässä läheisyydessä käynnissä oleviin töihin, työturvallisuustoimiin, nousuteiden, nostolaitteiden ja henkilönostimien käyttöön.

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Tehtäväsuunnitelman nimi	Tasoitetyö	3(15) 1.9.2015
Yritys (Tilaja)	Turun Automaatiokeskus Oy	
Työmaa	OKT Hirvensalo, Ilonanrinne	
Työmaan vastaava mestari	Seppo Nikula	
Tehtäväsuunnitelman laatija nimi	Kari Hallanheimo	
Työkohdemestari	Kari Hallanheimo	

Materiaalien vastaanotto ja siirrot

5. Materiaalitoimituksen ajankohta järjestetään sopivaksi tuotantoaikatauluun siten, että materiaaleja ei varastoida pitkiä aikoja ja siirtoja on mahdollisimman vähän. Materiaalien vastaanoton yhteydessä tarkistetaan, että pakkaukset ovat ehjiä ja tiiviitä, että materiaalit ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia ja että viimeinen käyttöpäivämäärä, ei ole ylittynyt.

Mahdolliset poikkeamat merkitään työmaapäiväkirjaan ja reklamoidaan. Viallisia tuotteita ei käytetä. Varmistetaan, että kaikkia materiaaleja on riittävästi. Materiaalien välivarastoinnissa ja työnaikaisessa varastoinnissa noudatetaan valmistajan antamia ohjeita varastointiajasta ja -olosuhteista. Kuivatasoitteet varastoidaan suojaan vedeltä ja kosteudelta. Valmistasoitteet ja muut jäätymisherkät materiaalit varastoidaan siten, että ne eivät pääse jäätymään. Materiaalit ja työvälineet siirretään työkohteeseen hyvissä ajoin ennen työn aloitusta.

Työkohteen valmistelu

7. Työkohteeseen järjestetään vesi, sähkö, valaistus ja tarvittavat jätteastiat kiinteälle ja nestemäiselle jätteelle. Materiaalit, työvälineet ja koneet siirretään työkohteeseen. Tarkistetaan, että laastisäkit eivät ole päässeet kastumaan.

8. Tarkistetaan, että alusta täyttää suunnitelmien ja tasoitetyypin vaatimukset. Edeltävät työvaiheet on vastaanotettu ja hyväksytyt. Alustan tasaisuus mitataan mittalaudalla ja kiilalla. Betonin kosteus mitataan kosteusmittarilla tai laboratoriossa näytepalaa kuivattamalla. Havaitut poikkeamat korjataan ennen tasoitetyön aloittamista.

9. Ikkunat, patterit ja muut työkohteessa olevat ei tasoitettavat pinnat suojataan paperilla tai muovilla.

10. Pinta-asennetut putket rasvataan roiskeiden irrottamisen helpottamiseksi tai suojataan muovilla. Suojausten kuntoa valvotaan työn aikana. Vialliset suojaukset korjataan tai vaihdetaan uusiin suojauksiin.

11. Varmistetaan, että olosuhteet vastaavat materiaalien asettamia vaatimuksia. Käytettävän tasoitteen olosuhtevaatimukset tarkastetaan tuoteselosteesta. Huolehditaan tilan riittävästä ilmanvaihdosta työn aikana ja työn jälkeen. Tasoitte ei saa kuivua liian nopeasti. Alustan, materiaalien ja ilman lämpötila tulee olla tasoitetyön ajan sekä laastin sitoutumisen ajan yli +5 °C. Kosteusolosuhteiden tulee täyttää materiaalien käyttöselosteiden vaatimukset. Tarkistetaan, että olosuhteet vastaavat tasoitteen asettamia

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Tehtäväsuunnitelman nimi	Tasoitetyö	4(15) 1.9.2015
Yritys (Tilaaaja)	Turun Automaatiokeskus Oy	
Työmaa	OKT Hirvensalo, Ilonanrinne	
Työmaan vastaava mestari	Seppo Nikula	
Tehtäväsuunnitelman laatija nimi	Kari Hallanheimo	
Työkohdemestari	Kari Hallanheimo	

vaatimuksia. Tasoitetyölle sopiva ilmanlämpötila on noin +10...+20 oC. Sopiva ilman suhteellinen kosteus on noin 50...80 %.

Kaluston ja työvälineiden tarkastus

12. Tarkistetaan, että koneet, laitteet ja telineet ovat kohteeseen sopivia, tarkastettuja, toimivia ja turvallisia. Koneet sijoitetaan siten, ettei niistä aiheudu vaaraa käyttäjälle ja muille työntekijöille. Koneissa käytettävien syöttölaitteiden, suulakkeiden ja muiden osien tulee olla sopivia käytetyille materiaalille. Järjestetään tarvittaessa turvallisia pukkeja tai työtelineitä korkealla työskentelyä varten. Huolehditaan, että työtä helpottavia apuvälineitä kuten jatkovarsia tai vastaavia on saatavilla.

Alustan valmistelu

13. Tasoitettavasta alustasta poistetaan kaikki nystermät, purseet ja naulat. Alustassa olevat metalliosat suojataan korroosiolta. Tasoitettava pinta puhdistetaan pölystä, suoista, öljystä ja muista epäpuhtauksista harjaamalla. Muottioily poistetaan pesemällä soveltuvalla pesuaineella ja pinnan annetaan kuivua.

14. Ennen työn aloittamista varmistetaan, että tasoite soveltuu tasoitettavaan tilaan ja alustaan. Varmistetaan, että kosteissa tiloissa käytetään kosteudenkestäviä tasoitteita. Valmistajan ilmoittamat enimmäiskerroskaksuudet tarkistetaan käyttöselosteesta ennen työn aloittamista. Enimmäiskerroskaksuuksia ei ylitetä. Kuivat ja imevät alustat kostutetaan tarvittaessa kevyesti ennen tasoitetyön aloittamista. Kostutettu alusta ei saa kiiltää.

Tasoitemassan valmistus

15. Tasoitemassa valmistetaan tasoiteenvalmistajan ohjeiden mukaisesti. Tasoitejauhe lisätään sekoitusastiassean olevaan puhtaaseen veteen. Käytettävän veden lämpötilan tulee olla ohjeen mukainen, yleensä alle +40 oC. Massa sekoitetaan porakoneeseen kiinnitetyllä vispilällä. Massan sekoituksessa on käytettävä käyttöturvallisuustiedotteen mukaista hengityksensuojainta. Tasoitemassan annetaan seistä ohjeen mukaan, yleensä 15...30 minuuttia, kunnes sideaine on liuennut. Massa sekoitetaan vielä lopuksi. Tasoitejauheen lämpötilan tulee olla ennen veden lisäystä valmistajan käyttöohjeen mukainen, sementtiseidaineisilla yleensä yli +5 oC ja liimasidaineisilla yleensä yli +10 oC. Tasoitemassan työstöaika selvitetään tasoiteen käyttöselosteesta. Massaa valmistetaan kerrallaan vain niin paljon, että se ehditään massan työstöaikana levittää.

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Tehtäväsuunnitelman nimi	Tasoitetyö	5(15) 1.9.2015
Yritys (Tilaaaja)	Turun Automaatiokeskus Oy	
Työmaa	OKT Hirvensalo, Ilonanrinne	
Työmaan vastaava mestari	Seppo Nikula	
Tehtäväsuunnitelman laatija nimi	Kari Hallanheimo	
Työkohdemestari	Kari Hallanheimo	

16. Valmistasoitteita käytettäessä noudatetaan valmistajan ohjeita sekoittamisesta, ohentamisesta ja käytöstä.

Osittaintasointus

17. Osittaintasointuksessa tasoitetaan korkeintaan 30 % käsiteltävästä pinnasta. Painumat ja syvennykset täytetään oikaisu-, pohja- tai pintatasoiteella riippuen syvennyksen leveydestä ja syvyydestä. Osittaintasointus voidaan tehdä ennen kokonaantasointusta tai sen jälkeen.

18. Levyseiniä saumat saumataan suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti tai levyn valmistajan suosittelemalla saumanauhalla. Saumanauhat kiinnitetään tasoihteella. Tasoihteen ja saumanauhan yhteensopivuus varmistetaan. Reuna-ohennettuun saumaan levitetään tasoihteita leveällä lastalla. Saumanauha painetaan saumaan teräslastalla. Sauman annetaan kuivua ennen tasointusta. Eräitä tasoihteita käytettäessä ei saumanauhaa asenneta. Saumat ta- soitetaan tällöin valmistajan ohjeiden mukaisesti.

19. Nauhan päälle levitetään tasoihteita, ja sauma tasoitetaan levypintojen tasoon. Ohentamattomien reunojen saumauksessa levitetään vielä sauman molemmille puolille tasoihtekerros. Sisäkulmassa saumanauha taitetaan ensin ja painetaan teräslastalla tasoihteeseen.

20. Saumanauha voidaan kiinnittää alustaan automaattisaumarilla. Automaattisaumaria käytetään kohteissa, joissa on paljon saumattavia levypintoja.

21. Ulkokulmat saumataan kartonkisaumanauhalla tai metallivahvisteilla saumanauhalla. Metallivahvisteista saumanauhaa käytetään kulumiselle alttiissa tiloissa.

22. Tasoihteita levitetään käsiteltävälle alueelle tasoihteruiskulla tai käsin teräslastalla. Pinta tasataan teräslastalla syvennyksen reunojen tasoon. Tasoihteita käsiteltäessä on käytettävä hengityksen- suojaimia ja silmiensuojaimia.

23. Osittaintasointetut kohdat hiotaan käsihiomakivellä tai hiomalevyyn kiinnitettyllä hiomapaperilla tasoihteen kuivuttua. Hionnassa on käytettävä hengityksensuojaimia.

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Tehtäväsuunnitelman nimi

Tasoitetyö

6(15)

1.9.2015

Yritys (Tilaaaja)	Turun Automaatiokeskus Oy
Työmaa	OKT Hirvensalo, Ilonanrinne
Työmaan vastaava mestari	Seppo Nikula
Tehtäväsuunnitelman laatija nimi	Kari Hallanheimo
Työkohdemestari	Kari Hallanheimo

24. Hiontapöly poistetaan harjaamalla tai imuroimalla.

Pinnanvahvistuskankaiden ja -nauhojen asennus

25. Heikkoja seinä- ja kattoalustoja voidaan tarvittaessa vahvistaa ennen tasoitusta käyttämällä pinnanvahvistuskangasta. Alustan kolot, halkeamat ja epätasaisuudet tasoitetaan osittain kuten kohdissa 17...24 on esitetty.

26. Pinnanvahvistuskankaat kiinnitetään yleensä noin 5 mm limisaumoin. Kiinnitykseen käytetään materiaalivalmistajan suosittelemaa liimaa tai liiman ja vesiohenteisen pohjamaalin seosta. Liimaa käytetään runsaasti. Kiinnityksen kuivuttua saumojen reunat hiotaan kevyesti. Vahvistettu pinta tulee ylitasoittaa ennen maalausta tai muuta käsittelyä.

27. Pinnanvahvistusnauhoilla voidaan estää alustan halkeamien uudelleen aukeaminen tasoituksen jälkeen. Halkeamien kohdat avataan, puhdistetaan ja paikataan käytetyn maalityypin mukaisella kitillä tai silotteella. Pinnanvahvistusnauha kiinnitetään kuten saumanauhat (ks. edellinen kohta) nauhan reunojen tulee yltää vähintään 30 mm yli halkeaman reunojen. Pinnanvahvistusnauha tasoitetaan pinnan tasoon. Ennen seuraavaa käsittelyä pinta hiotaan ja hiontapöly harjataan pois.

28. Pohjatasoite levitetään kattoon ja seiniin yleensä tasoteruiskulla. Pohjatasoite levitetään ennen osittaista tasoitusta tai sen jälkeen. Pohjatasoite voidaan levittää myös käsin teräslipalla.

29. Ruiskutettu pinta tasataan teräslipalla. Lipan leveys valitaan tasoitettavan alustan koon ja muodon mukaan. Liippaa vedetään voimakkaasti alustaan painaen. Ylimääräinen laasti poistetaan seinältä teräslipian reunalla ja pyyhkäistään apulastaa käyttäen jäteastiaan.

30. Lipan reunan jäljet hiotaan tasoituksen kuivuttua käsihiomakivellä, teräslastalla tai hiomalevyyn kiinnitettyllä hiomapaperilla. Pintaan levitetään tarvittaessa uusi kerros tasoitetta työselostuksen mukaisesti. Ennen uutta kerrosta varmistetaan, että edellinen kerros on täysin kovettunut. Uusi kerros vedetään kohtisuoraan edelliseen kerrokseen nähden. Pinta hiotaan uudestaan.

31. Pintatasoite levitetään pinnalle koneellisesti tasoteruiskulla tai käsin teräslastalla.

32. Ruiskutettu pinta tasataan teräslipalla. Seinien viimeinen tasoitakerros liipataan pystysuoraan ja kattojen kohtisuoraan ikkunaseinää vasten (valon suuntaisesti) ellei asiakirjoissa toisin mainita. Katto

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Tehtäväsuunnitelman nimi	Tasoitetyö	7(15) 1.9.2015
Yritys (Tilaaja)	Turun Automaatiokeskus Oy	
Työmaa	OKT Hirvensalo, Ilonanrinne	
Työmaan vastaava mestari	Seppo Nikula	
Tehtäväsuunnitelman laatija nimi	Kari Hallanheimo	
Työkohdemestari	Kari Hallanheimo	

tasoitetaan lattialta varrellisella nivelöidyillä tasoitelipalla. Katto voidaan jättää suunnitelmien mukaisesti ruiskupinnalle, jolloin sitä ei tasoiteta vaan annetaan kuivua sellaisenaan.

33. Liipattu tasoittepinta hiotaan tasoituksen kuivuttua käsihiomakivellä tai hiomalevyyn kiinnitettyllä hiomapaperilla. Kulmat viimeistellään hiomalla.

34. Hiontapöly poistetaan harjaamalla tai imuroimalla.

Lopettavat työt

35. Työvälineet ja laitteet pestään välittömästi työn päätyttyä. Tasoiteruiskun letku huuhdellaan vedellä työn jälkeen. Työvälineet pestään omassa astiassa eikä pesuvettä saa käyttää tasoitemassan valmistukseen. Pesuvedessä olevan tasoitteen annetaan laskeutua ja tasoitejäte lajitellaan yhdyskuntajätteeseen. Tasoitetta ei saa kaataa viemäriin.

36. Työkohteen suojaukset puretaan. Rasvatut putket puhdistetaan suoja-aineesta ja tasoiteroiskeista. Työskentelytila siivotaan ja jätteet lajitellaan.

37. Tasoitepinta kostutetaan jälkikäteen tarvittaessa. Tarkistetaan, että ilmanvaihto on sopiva ja että tasoite ei kuivu liian nopeasti.

38. Pidetään luovutustarkastus ja todetaan työn suunnitelmien toteutuminen. Tasoitettujen pintojen tulee täyttää asiakirjojen vaatimukset. Tapetoitavassa tai maalattavassa tasoitepinnassa ei saa olla viimeistelyä haittaavia rakkuloita, naarmuja tai lastan jälkiä. Tasoitetun alustan tasaisuus mitataan mittalaudalla ja kiilalla. Pinnat, jotka eivät täytä vaatimuksia, tasoitetaan uudestaan. Luovutetaan täytetty tarkastuslomake rakennuttajalle allekirjoitettuna.

Urakkarajat: Ikkunoiden ja ovien suojaus 1 toimenpide, viimeinen etuhionta ja ylimääräisten tasoitteiden siivous viimeinen toimenpide.

Vastaavuus aliurakkasopimukseen: Ali-urakoitsija vastaa itse työnsä etenemisestä, työturvallisuudesta ja kyseiseen työtehtävään tarvittavien materiaalien hankinnasta.

Muutos- ja lisätyöt: Ei ole tiedossa.

Työkohteen aloitusvalmius: Aloitusvalmius käyty läpi ali-urakoitsijan kanssa. Todettu tasoitteille valmiiksi. Kohteesta ei tarvittu erillistä pöytäkirjaa.

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Tehtäväsuunnitelman nimi	Tasoitetyö	8(15) 1.9.2015
Yritys (Tilaaaja)	Turun Automaatiokeskus Oy	
Työmaa	OKT Hirvensalo, Ilonanrinne	
Työmaan vastaava mestari	Seppo Nikula	
Tehtäväsuunnitelman laatija nimi	Kari Hallanheimo	
Työkohdemestari	Kari Hallanheimo	

Itselle luovutukset: Alakerran tasoitteiden valmistuessa 1 itselle luovutus 24.9.2015 ja 2 itselle luovutus yläkerran valmistuessa 9.10.2015.

Työkohteen lopetusvalmius: Alakerran taositetyöt valmiina 24.9.2015.

3. Laatuvaatimukset

Sopimusasiakirjoissa nimetyt ja noudatettavat asiakirjat

1 22 2 L1 Ts2 1

Laatuvaatimukset aukikirjoitettuna**a) Työn tekemisen ohje**

Kerrottu aiemmilla sivuilla tehtäväsuunnitelmassa, sivut 2-5.

b) Materiaalivaatimukset

Materiaalivaatimuksia ei ole. Käytettävien materiaalien on kuitenkin täytettävä niille annetut lujuus ja ulkonäkö vaatimukset.

c) Mittatarkkuusvaatimukset

RT 33-10858

Harkkopinnoilla tasaisuus RT 14-10373 1luokka eli +4mm. Levypinnoilla suurinsallittu poikkeama 1000mm matkalla 1luokka +3mm.

d) Ulkonäkövaatimukset

Ts 2 ulkonäkövaatimus eli maalaus ja tapetointi pohja.

Valmis tasoitteipinta täyttää sille asetetun tasaisuusvaatimuksen. Valmiin tasoitteipinnan tulee yleisvaikutelmaltaan olla pääosin yhdenmukainen ja tasavärinen. Valmis tasoitteipinta on sileydeltään yhdenmukainen, eikä siinä sallita karkeuseroja. Valmis ruiskutasoitteikatto on karkeudeltaan ja peittävyydeltään pääosin yhdenmukainen. Rajausten on oltava täsmällisiä. Valmiissa tasoitteipinnassa voi esiintyä vähäisessä määrin koloja, naarmuja ja huokosia. Vedeneristeen

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Tehtäväsuunnitelman nimi Tasoitetyö

9(15)
1.9.2015

Yritys (Tilaaaja) Turun Automaatiokeskus Oy
 Työmaa OKT Hirvensalo, Ilonanrinne
 Työmaan vastaava mestari Seppo Nikula
 Tehtäväsuunnitelman laatija nimi Kari Hallanheimo
 Työkohdemestari Kari Hallanheimo

alustassa ei saa olla huokosia eikä nystyröitä. Kulmien ja viisteiden on oltava pääosin yhdenmukaisia ja valmiiksi hiottuja.

4. Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksen vastuuhenkilö: Jonne Ihander

Laadunvarmistustavat ja dokumentointi:

Aloituspalaveri: Työmaalla ennen työn aloitusta. Työaikataulut, työturvallisuus, luovutus, laatu.
Mallityö: Yksi laattapohja valmiiksi ja yksi maalipohjavalmiiksi esim. Huone 1 ja 2. (pohjakuva).
Tarkastukset: Mallityö ja työn kokonaisluovutus.
Mittaukset: 180cm pitkä alumiinilinjari.
Palaverit, kokoukset ja niissä käsiteltävät asiat: Työaloitus palaveri ja perehdyttäminen.
Tiedon välitys työntekijöille: Urakoitsijan työnjohdon kautta.

5. Kustannukset

Tavoitearvion kustannukset

Työkustannukset: [REDACTED]

Materiaalikustannukset: [REDACTED]

Kalustokustannukset: [REDACTED]

Yhteensä: [REDACTED]

Tehtäväsuunnitelman tarkennetut kustannukset: työ + materiaali + kalusto

Työkustannukset: [REDACTED]

Materiaalikustannukset: [REDACTED]

Kalustokustannukset: [REDACTED]

Yhteensä: [REDACTED]

Tavoitearvion kustannukset – tarkennetut kustannukset = [REDACTED]

6. Aikataulu

Rakennusvaihe aikataulun toteutusaika: 16.9-9.10.2015

Osakohteiden suoritusajat ja -järjestys: Paikka1 ensin (alakerta).

Välitavoitteet: Alakerta valmis 24.9.2015.

Tarvittava työryhmä: 1RAM

Työkohteen aloitusvalmius: Todettu valmiiksi.

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Tehtäväsuunnitelman nimi

Tasoitetyö

11(15)
1.9.2015

Yritys (Tilaaaja) Turun Automaatiokeskus Oy
 Työmaa OKT Hirvensalo, Ilonanrinne
 Työmaan vastaava mestari Seppo Nikula
 Tehtäväsuunnitelman laatija nimi Kari Hallanheimo
 Työkohdemestari Kari Hallanheimo

7. Tehtävän ongelma-analyysi

POA (potentiaalisten ongelmien analyysi)

Ongelma	Seuraus	Torjunta	Korjauskeino
Tekniset ongelmat, mm rakenteisiin, materiaaleihin, asennusdetaljeihin suunnitelmaan liittyvät ongelmat			
- Alustojen epätasaisuus	- Materiaali menekki kasvaa	- Tehdään pohjat heti hyvin	- Riittävä valvonta ja korjaus toimenpiteet ajoissa
Toiminnalliset ongelmat, mm. aikataulutukseen, olosuhteisiin, kosteuteen, säähän, kuivatuksen ja työmenetelmiin liittyvät ongelmat			
- Vesisade	- Materiaalit kastuu	- Suojataan materiaalit ja puretaan katoksiin	- Koitetaan tilata tavarat pouta päivänä jos mahdollista
- Seinien liian märkiä	- Tasoitteet eivät kuivu ja irtoilevat mahdollisesti	- Riittävä kuivatus ennen tasoitusta ja mittaus	- Kosteudenpoistajien käyttö heti kun mahdollista+lisä lämmitys +tuuletus
- Työtehtävien päällekkäisyys	- Työ hidastuu tai pysähtyy	- Hyvät suunnitelmat	- Suunnitellaan enemmän töitä
Hankinnan ongelmat, mm laatuun, laadunvarmistukseen, toimitusaikaan, saatavuuteen, sisältöön ja sopimukseen liittyvät ongelmat			
- Materiaalien saatavuus	- Työ viivästyy	- Tilataan ajoissa, varmistus	- Suunnitellaan asiat etukäteen
- kuljetus	- Ei ole saatavilla	- Tilataan ajoissa, varmistus	- Suunnitellaan asiat etukäteen
Ympäristöongelmat, mm. jätteen, maaperään, ympäristöön kiinteistöihin, yleisiin kulkuelementteihin liittyvät ongelmat			
- Materiaalia joutuu maaperään	- Rakennuksen pihat likaantuu	- Materiaalien siirrot minimiin	- Otetaan materiaalit niille suunnitelluille paikoille

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Tehtäväsuunnitelman nimi

Tasoitetyö

12(15)

1.9.2015

Yritys (Tilaaaja) Turun Automaatiokeskus Oy
 Työmaa OKT Hirvensalo, Ilonanrinne
 Työmaan vastaava mestari Seppo Nikula
 Tehtäväsuunnitelman laatija nimi Kari Hallanheimo
 Työkohdemestari Kari Hallanheimo

- Kuorman purku tiealueella	- Ulkopuoliset vahingot	- Estetään kulku purku alueelta siksi aikaa kun purkua suoritetaan	- Mahdollisuuksien mukaan puretaan kuormat näille suunnitelluilla paikoilla
Työturvallisuusongelmat , mm. terveyshaittoihin, putoamisvaaraan, pölyyn ja liikenteeseen liittyvät ongelmat			
- Putoamisvaara	- Työntekijöiden tippuminen	- Suojataan kaitein ja niillä missä se ei ole mahdollista valjaiden käyttö	- Terassille kulku estetään ja jos pakollinen tarve käytetään valjaita+kaide.

8. Logistiikka**Materiaalit**

Materiaalitoimitukset ja niiden ajoitus aikataulun mukaisesti: Ali-urakoitsija hoitaa.

Kuormien purku: Sovitussa paikassa, autotallin edessä.

Materiaalien varastointi: Ala- ja yläkerran terassi tai autotallin ajoluiska. Säältä suojattava.

Materiaalien nosto- ja siirto: Aliurakoitsija hoitaa nostokaluston, jos näkee tarpeelliseksi.

Kohteen erityisvaatimukset: Ei erityis vaatimuksia.

Jätteet

Lajittelu ja siirto työkohteesta: Lajittelu polttokelpoisiin erikseen.

Pakkausten purku ja jätteiden käsittely: Lajittelu polttokelpoisiin erikseen.

Lajittelu työmaan yhteisissä jäteastioissa: Lajittelu uurakoitsijan astioihin.

Kuljetus työmaalta: pääurakoitsija hoitaa.

Kohteen erityisvaatimukset: Ei erityis vaatimuksia.

Henkilöstö

Kulkutiet: Pääsisään käynti.

Työmaatilat: Autotallissa väliaikaiset työmaa henkilöstön puku ja ruokailutilat.

Hissit: Ei ole.

Autopaikoitus: Nille merkityssä paikassa.

Kohteen erityisvaatimukset: Ei ole.

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Tehtäväsuunnitelman nimi Tasoitetyö

13(15)
1.9.2015

Yritys (Tilaaaja)	Turun Automaatiokeskus Oy
Työmaa	OKT Hirvensalo, Ilonanrinne
Työmaan vastaava mestari	Seppo Nikula
Tehtäväsuunnitelman laatija nimi	Kari Hallanheimo
Työkohdemestari	Kari Hallanheimo

9. Koneet, kalusto, työvälineet**Nostokalusto:** Aliurakoitsija.**Rakennushissit:** Aliurakoitsija.**Vaakasiiirtokalusto:** Aliurakoitsija.**Työkoneet:** Tasoiteruisku, kompressori, porakone tai sekoituskone, vispilä, teräslastat ja liipat, tasoitetelat, ulko- ja sisäkulma- raudat, sekoitusastia, pesuastiat, automaattisaumari (Aliurakoitsija).**Työvälineet:** Varrelliset hiontalevyt, hiomapaperi, käsihiomakivi (Aliurakoitsija).**Kohteen erityisvaatimukset :** Ei ole.**10. Työturvallisuus****Henkilökohtaiset suojaimet:** Suojakäsineet, suojavaatteet, hengityksensuojaimet, kuulonsuojaimet, silmiensuojaimet.**Työasennot:** Huolehditaan oikeista työasunnoista tasoitesäkkien ja -astioiden sekä tasoiteruiskun, kompressorin ja muiden koneiden nostoissa ja siirroissa. Pukkeja, jatkovarsia ja muita vastaavia työskentelyä helpottavia apuvälineitä on käytettävissä tarvittaessa.**Työhön opastus:**

Varmistetaan, että työntekijä on perehtynyt työhön, työolosuhteisiin ja työturvallisuuteen. Työhön opastuksesta vastaa työnjohtaja.

Käyttöturvallisuustiedotteet:

Varmistetaan, että käytettävien tuotteiden käyttöturvallisuustiedotteet ovat saatavilla ja toimitaan tiedotteen ohjeiden mukaan.

Ensiapu:

Työmaalla tulee olla vähintään yksi ensiavun antamiseen perehdytetty henkilö, parit mahdollisen tapaturman uhrin siirtoa varten sekä ensiapuvälineet ja hoitoon sopiva huonetila.

Siisteys, tarkastukset:

Huolehditaan työkohteen siisteydestä ja turvallisuusvaatimusten täyttämistä sekä työmaa- tarkastuksista ja vikojen korjaamisesta.

Korkealla tehtävä työ:

Telineillä ja nostolaitteissa tehtävässä työssä noudatetaan telinetyöstä ja henkilönostoista annettuja turvallisuusohjeita. Käytettäessä siirrettäviä työtelineitä, telineen työtasolla ei saa siirron aikana olla henkilöitä tai irrallisia rakennusmateriaaleja.

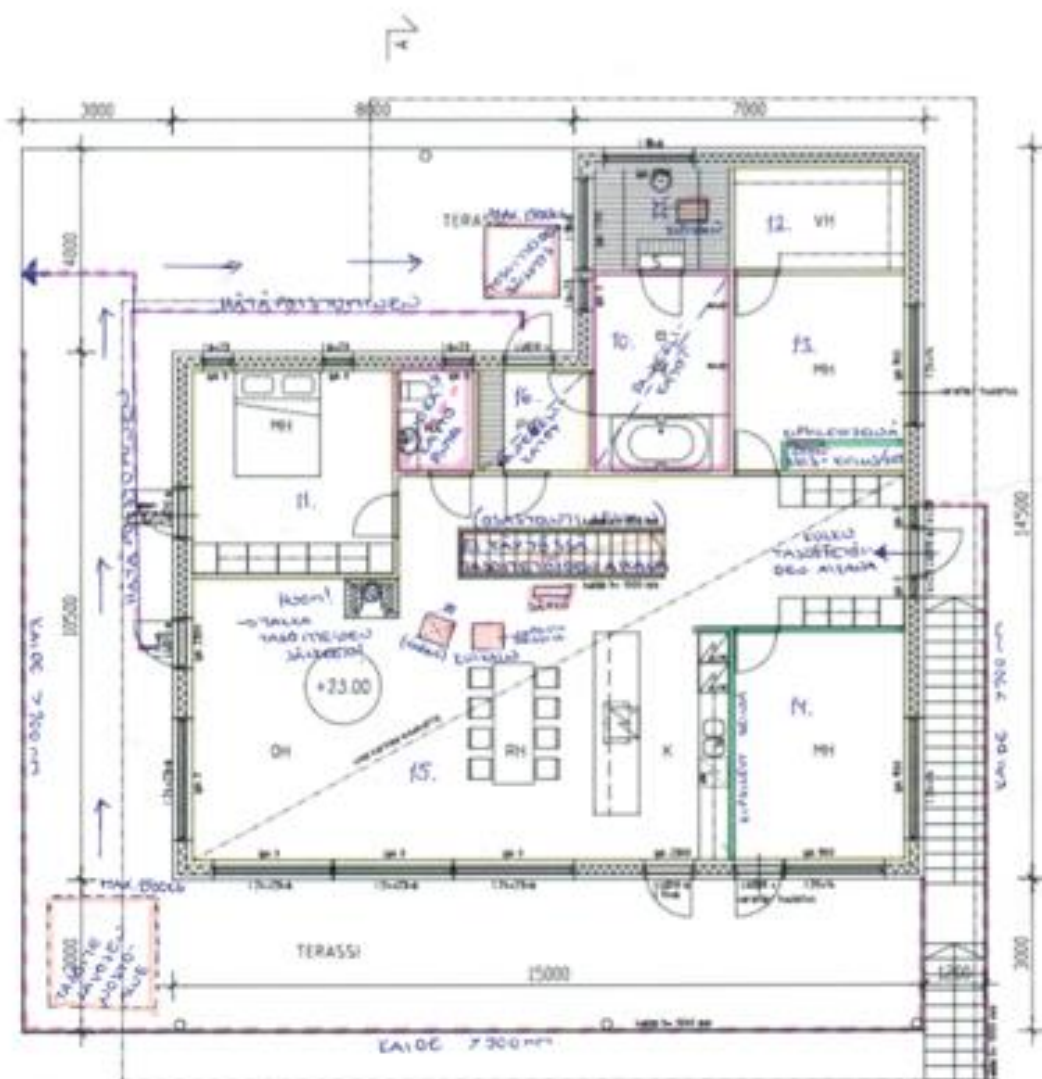
TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Tehtäväsuunnitelman nimi

Tasoitetyö

14(15)
1.9.2015

Yritys (Tilaaaja) Turun Automaatiokeskus Oy
 Työmaa OKT Hirvensalo, Ilonanrinne
 Työmaan vastaava mestari Seppo Nikula
 Tehtäväsuunnitelman laatija nimi Kari Hallanheimo
 Työkohdemestari Kari Hallanheimo



Seinätyypit: vihreällä merkatut kipsilevyseiniä (kipsitasoite), keltaisella merkityt betoniharkkoseiniä (tiilitasoite + kipsitasoite) ja oranssilla merkityt seinät laattapohjia (märkätilatasoite).

Samaan kuvaan merkattu poistumistiet, sähkökuvat ja kuivainten paikat.

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Tehtäväsuunnitelman nimi

Tasoitetyö

15(15)

1.9.2015

Yritys (Tilaaaja)

Turun Automaatiokeskus Oy

Työmaa

OKT Hirvensalo, Ilonanrinne

Työmaan vastaava mestari

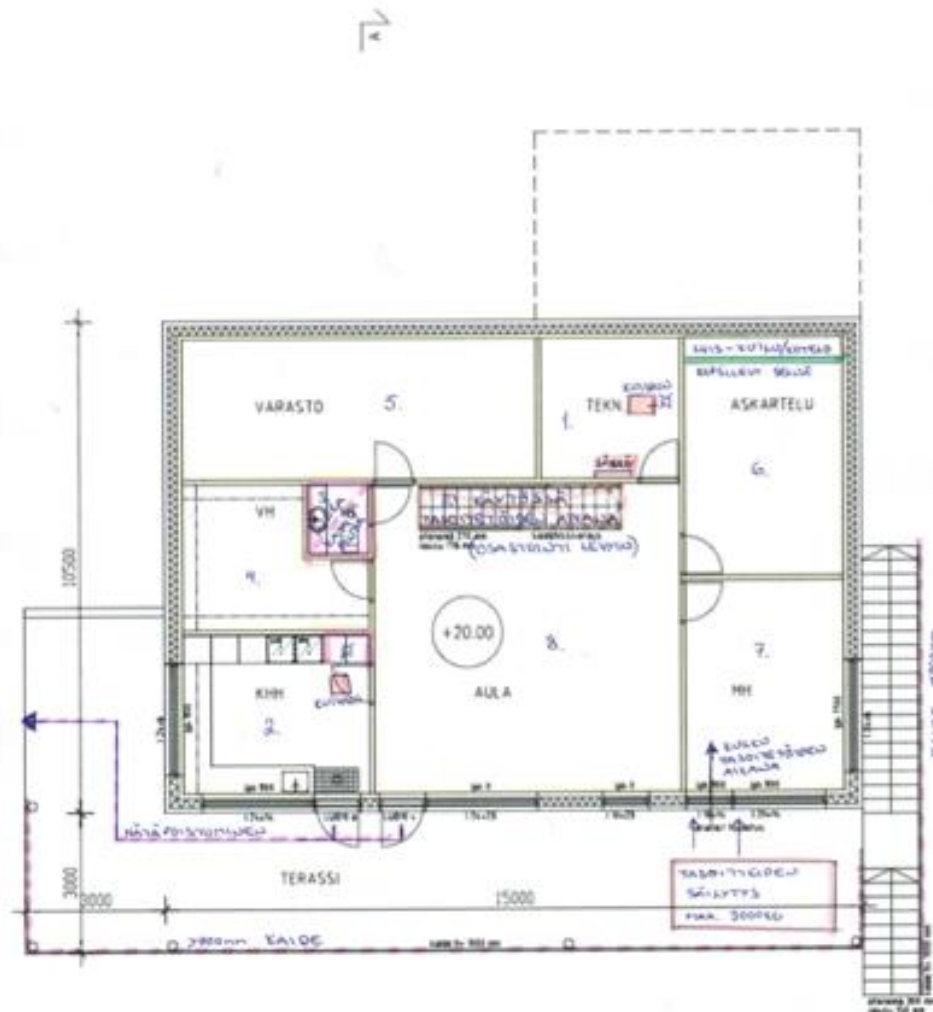
Seppo Nikula

Tehtäväsuunnitelman laatija nimi

Kari Hallanheimo

Työkohdemestari

Kari Hallanheimo



Seinätyypit: vihreällä merkatut kipsilevyseiniä (kipsitasoite), keltaisella merkityt betoniharkkoseiniä (tiilitasoite + kipsitasoite) ja oranssilla merkityt seinät laattapohjia (märkätilatasoite).

Samaan kuvaan merkattu poistumistiet, sähkökuvat ja kuivainten paikat.

Kosteudenhallintasuunnitelma

KOSTEUDENHALLINTASUUNNITELMA

Kohde: OKT Hirvensalo, Niemenloukkaantie 38

Organisaatio: Turun Automaatiokeskus Oy

Suunnitelman laatia: Kari Hallanheimo

Puh.

Rakenteiden ja rakennusmateriaalien kastumisen estäminen työmaalla:

Rakenteet ja materiaalit pyritään suojaamaan sateelta mahdollisuuksien mukaan. Näin vähennetään merkittävästi sekä kuivatustarvetta että materiaalihukkaa. Kastuneen materiaalin tai rakenneosan käyttö voi myös myöhemmin aiheuttaa terveyshaitan rakennuksen käyttäjälle--> kastuneita materiaaleja ei käytetä (orgaaniset)! (RIL 107-199.)

Kastumista koitetaan ehkäistä seuraavilla toimenpiteillä tiivistetysti:

- rungon suojaaminen kastumiselta-->vesikatton pressuttaminen-->runko mahdollisimman nopeasti kasaan
- materiaalien kastumisen estäminen-->varastoidaan mahdollisimman vähän työmaalla, jos pakko niin hyvät suojaukset
- keskeneräisten rakenteiden suojaus-->pressut
- vesivahinkoihin varautuminen sekä niiden ehkäiseminen (käyttövesikytketty!) (T. Merikallio, 1998.)

Kivitalo rungon kastumista voidaan vähentää:

- nostamalla runko ylös mahdollisimman nopeasti, jolloin seuraava kerros toimii edellisen kerroksen katteena
- estämällä veden valuminen ylemmiltä holveilta alimmille sulkemalla holvilla olevat aukot vesitiiviiksi sekä estämällä veden valuminen esim. ulkoseinän eritetilaan ja sisäleivytyksiin
- tekemällä elementtivalipohjien saumavalut tiiviiksi ja valamalla pintabetonilaatta mahdollisimman varhaisessa vaiheessa
- tekemällä välipohjiin väliaikainen viemäröinti esimerkiksi märkätilojen lattiakaivojen kautta. (tulee ajoissa sopia kohteen LV-urakoitsijan kanssa)
- Ulkoseiniin on myös asennettava ikkunat ja ovet mahdollisimman pian tai aukot tulee sulkea suojapeitteillä-->höyrynsulkumuovi! -->Ikkunalasit tulee suojata likaantumiselta (betonivalut, maalit ..)
- poistamalla holville päässyt lumi mekaanisesti, ei sulattamalla
- poistamalla holville päässyt vesi mahdollisimman pian esim. vesi-imurilla. (T. Merikallio, 1998.)

Työmaalle tulevien rakennusmateriaalien ja -tuotteiden kastumista voidaan vähentää:

- edellyttämällä toimittajilta kuljetuksen aikaisesta suojausta
- noudattamalla valmistajan antamia ohjeita varastoinnin suhteen
- oikea-aikaisella toimituksella
- sijoitetaan materiaalit niille tarkoitetuille paikoille
- käyttämällä sääsuojia työmaan yleisvarastona
- käyttämällä sääsuojia keskeneräisten rakenteiden suojauksessa
- suunnittelemalla työsuoritus huolellisesti ja toteuttamalla se pienissä paloissa, jotta keskeneräiset rakenteet ehditään suojaamaan saman työvuoron aikana

Suojauksessa kiinnitettävä eniten huomiota niihin materiaaleihin, jotka helposti vaurioituvat. Esim. Kipsilevyt heti ikkunoista sisälle kun pintalattiat on valettu. (SisäRYL 2000.)

Vesivahingon sattuessa rakenteisiin päässyt vesi tulee poistaa välittömästi. Työmaalla sattuviin vesivahinkoihin (lattialämmityksen vuoto, vesiletkun katkeaminen, vesisäiliön kaatumisen jne.) tulee varautua seuraavasti:

- valistamalla työmaahenkilökuntaa veden ”vaarallisuudesta”, jotta he kukin osaltaan huolehtisivat, ettei heidän työsuorituksensa seurauksena rakenteisiin pääse ylimääräistä kosteutta
- varmistamalla painevesiverkoston liitokset ennen verkoston käyttöönottoa
- sulkemalla työmaankäyttövesijohdot yöksi ja viikonlopuiksi
- varmistamalla, että työmaalla on nopeasti saatavilla vesi-imuri
- varmistamalla kuivatuslaitteiden nopea saatavuus--> käyttöön heti kun aukot ummessa. (KONE-RATU 07-3032.)

Rakenteiden kuivatus:

Kosteuden poistumiseen rakenteista vaikuttaa merkittävästi lämpötila ja rakennetta ympäröivän ilman suhteellinen kosteus. Ilman suhteellisen kosteuden (RH) pyritään pitämään kosteuden poistajilla alle 50%:a. Kosteuden poistajat molempiin kerroksiin omat. Sisäilmakosteus mittarit myös molempiin kerroksiin--> pystytään seuraamaan kosteutta ilmassa-->toimenpiteitä jos nousee yli 50%:a. Myös huone lämpötilaa tarkkailtava, ei laskisi alle +20 asteen--> kuivuminen hidastuu huomattavasti. (KONE-RATU 07-3032.)

Syksy aikaa koitetaan pitää ovet mahdollisimman vähän auki, jolloin vältytään turhalta sisäilman kosteuden nousulta. Kesäcondenssia koitetaan ehkäistä sillä, että pidetään ylä- ja alakerran huoneilmat mahdollisimman lähellä toisiaan. Tällöin ei synny kastepiteitä ontelolaatan alapintaan-->yläpuolen eriste estää lämmön siirtymisen onteloon-->kastepiste mahdollisuus kasvaa. (KONE-RATU 07-3032.)

Kivitalon kuivatus:

- ennen kuivatuksen aloittamista estetään lisäkosteuden pääsy kuivatettavaan tilaan
- poistetaan kuivatettavassa tilassa oleva irtovesi ja lumi mekaanisesti (imuroimalla, harjaamalla, lastaamalla, kolaamalla jne.)
- osastoidaan kuivatettava tila niin, ettei poistettava kosteus pääse siirtymään viereisiin, mahdollisesti kylmempisiin, tiloihin ja tiivistymään kylmiin pintoihin
- varmistetaan ettei tilassa ole kylmiä pintoja, joihin kosteus voi tiivistyä
- pyritään saamaan kohteen lopullinen lämmitysjärjestelmä toimintakuntoon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa
- mikäli kohteen oma lämmitysjärjestelmä ei ole käytettävissä tai sen lämmitysteho ei ole riittävä, käytetään lisälämmityslaitteita (esim. lämpöpuhaltimia)
- varmistetaan ennakkoon lisälämmityslaitteiden saatavuus ja toimivuus kohteessa
- sovitaan LVIS-urakoitsijoiden kanssa mahdollisista kuivatuksen vaatimista erityistoimenpiteistä
- varmistetaan kosteuden hallittu poistuminen riittävällä ilmanvaihdolla
- mikäli kosteuden poistaminen edellyttää ilmankuivaajien (kosteudenkerääjien) käyttöä, varmistetaan kuivatettavan tilan tiiviys (ettei kerätä ulkoilman kosteutta)
- huomioidaan ulkoiset olosuhteet (vuodenajan vaikutus)
- seurataan kuivatuksen tehokkuutta sisäilman lämpötila- ja kosteusmittauksin sekä rakennekosteusmittauksin. (D. Björkholtz, 1990.)

Betonirakenteiden kuivatusosuutta selvitetään työmaalla, esim:

- tavoiteolosuhteet (ilman lämpötila+20 ja suhteellinen kosteus 80%)
- ulkoilman olosuhteet kuivatusjakson aikana ja niiden vaikutus kuivumiseen (syksy,talvi jne.)
- rakennuksen oman lämmitysjärjestelmän hyödyntämismahdollisuus
- lisälämmitys- ja kuivatuslaitteiden tarve (kosteudenpoistajat) (T. Merikallio, 1998.)

Kosteuttamitattaessa huomioidaan:

- mitä mittauksia kohteessa tehdään
- mittausmenetelmä ja laitteisto
- mittauslaitteiden kalibroinnin varmistus
- mittaustyöntekijä
- mittausten aikataulu, laajuus ja tarvittavien mittauspisteiden sijainti. (T. Merikallio, 1998.)

Kosteudenhallintaan liittyviä mittauksia ovat sisäilman lämpötila- ja kosteusmittaukset sekä rakennekosteusmittaukset. Työmaan sisäilman lämpötila- ja kosteusmittausten tulosten perusteella päätetään, tuleeko kohteen lämpötilaa nostaa vai laskea, tuleeko ilmanvaihtoa lisätä vai voidaanko sitä vähentää vai tarvitaanko sisäilman kosteuden alentamiseksi jopa ilmankuivaajia-->otetaan käyttöön joka tapauksessa heti kun mahdollista! (T. Merikallio, 1998.)

Rakenteista tehtävien seurantamittausten avulla todetaan rakenteiden kuivumisen edistyminen suunnitellussa aikataulussaan tai siihen liittyvät poikkeamat. Mikäli mittaustulokset osoittavat, että kuivuminen ei ole edennyt suunnitelmien mukaan, lisäksi kuivatusmenpiteisiin voidaan ryhtyä ajoissa ilman aikatauluviivytyksiä. (T. Merikallio, 1998.)

Ensimmäinen rakennekosteusmittaus tehdään pian sen jälkeen, kun kohteeseen on saatu lämpö päälle, jolloin saadaan käsitys rakenteiden kosteustilasta ja kuivatarpeesta. Seuraava mittaus tehdään vähintään 2 viikkoa ennen aiottua päällystystyön aloitusta ja viimeinen (yleensä kattavampi ja tarkempi) mittaus vähän ennen päällystystyötä. (T. Merikallio, 1998.)

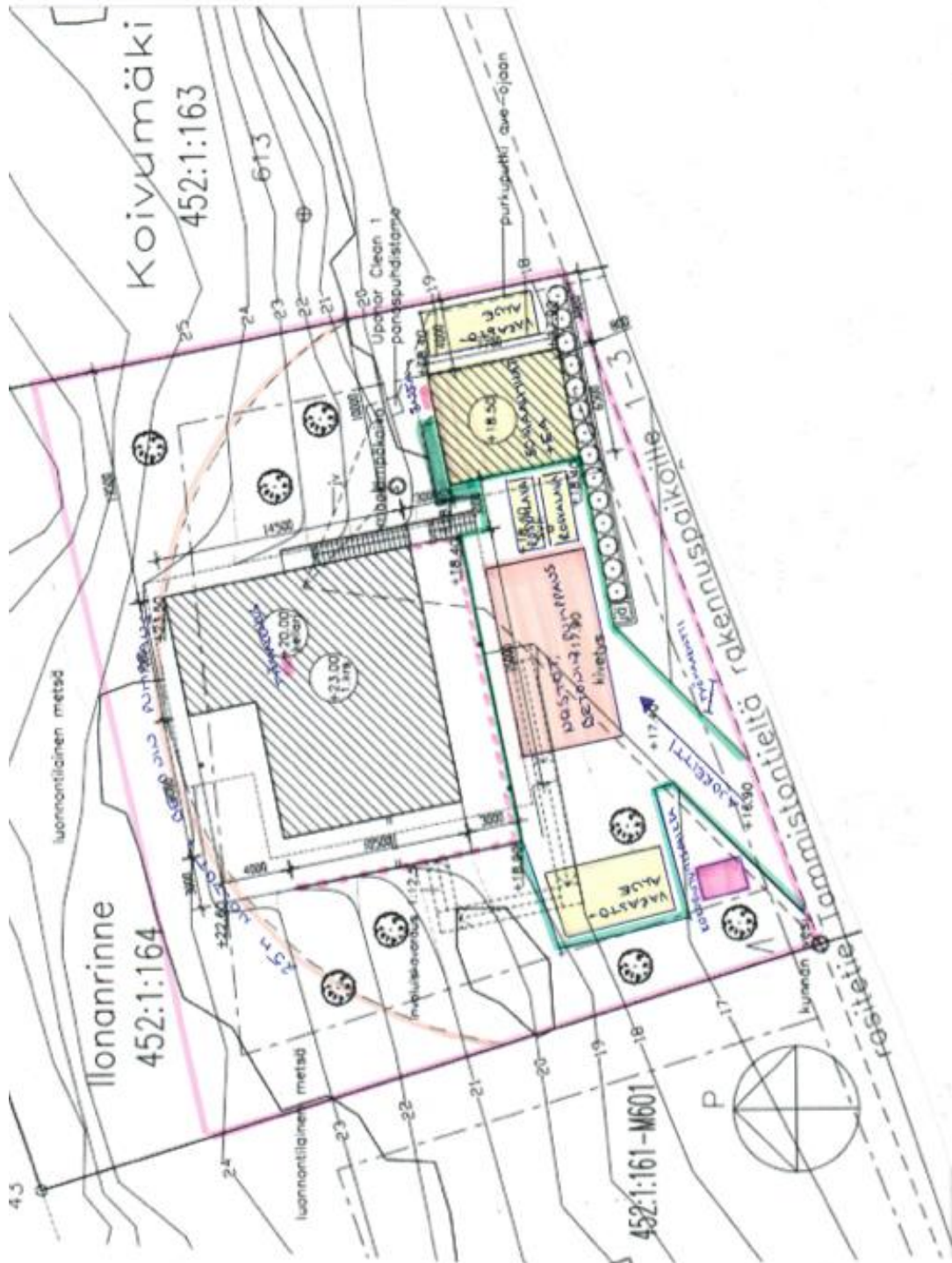
Rakennekosteusmittaukset tehdään mittaamalla suhteellinen kosteus rakenteeseen poratusta reiästä tai rakenteesta otetusta materiaalinäytepalasta. **Mittauksia ei tehdä pintakosteudenosoittimilla!-->tarkistettava kun ulkopuolinen mittaja tulee työmaalle.** Mittaustyö vaatii erityistä huolellisuutta. Mittalaitteiden tulee olla tehtävänsä soveltuvia ja kalibroituja. (T. Merikallio, 1998.)

Organisointi, seuranta ja valvonta:

Työmaalla kaikkien osapuolten tulee tiedostaa ja huolehtia vastuualueeseensa kuuluvat kosteusteknisesti tärkeät seikat sekä ilmoittaa havaitsemistaan kosteusriskeistä ja -vaurioista välittömästi työmaan johdolle. Sopimusasiakirjoissa on sovittu eri osapuolten tehtävät ja vastuut kosteudenhallinnan osalta. (Ympäristöministeriö. 1998)

Poikkeusolosuhteista, vesivahingoista, mittaustuloksista ja rakenteiden päällystämispäätöksistä dokumentoidaan tarkoituksenmukaisissa asiakirjoissa. **Kaikki aliurakoitsijat perehdytetään työmaan kosteudenhallintaan!** (Ympäristöministeriö, 1998.)

Työmaan aluesuunnitelma



Työmaan yleisaikataulu

NKO:	17-21.8	24-28.8	31.8-4.9	7.9-11.9	14-18.9	21-25.9	28.9-2.10	5.10-9.10	12-16.10	19-23.10	26-30.10	2.11-6.11	9-15.11	16-20.11
KOOROTYÖT														
ATON + EHDENVAIKO														
ATON + EINHEK LENT														
SUOJAUSET TÄYTÖT														
ASEITTEET														
VASTIASKUT														
SAUNA														
TEKNIKEN TILA														
LANUSTEET														
LAITTEET- KÄSI														
AARTTUS														
HIDONTA + MAALAU														
IESIEKISTYS														
SÄHKÖ														
LÄMÄ														
ESUHUONE														
ÄÄNIÖT														
ISTOINTUOJET														
ISÄTYÖT														
ALHISTEEMIT TYÖT														
AKUSTIUK- SET														
PARKETIT														
SIVOUS														
SITOMIEKIS SALLIÖ														
LATTIÖVA LOUET														
TAKKA														
SÄHKÖKÄMMI SEINÄTEKÖ														

TR-mittauslomake

RAKENNUSLIIKE	TURUN AUTOMAATIOKESKUS OY
TYÖMAAN NIMI	OET HIEVENSALO, LOMAPUOL
TYÖNRO	-
MITTAAJA	KARI HALLANHEIMO
PÄIVÄYS	6.10.2015



Työterveyslaitos



KOHDE	OIKEIN	YHT.	VÄÄRIN	YHT.
1. TYÖSKENTELY	///	5		-
2. TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT	////	4		-
3. KONEET JA VÄLINEET	///	3		-
4. PUTOAMIS- SUOJAUS	///	5		-
5. SÄHKÖ JA VALAISTUS	////	4	1	1
6a. JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO	///	5		-
6b. PÖLYISYYS	///	4	1	1
OIKEIN YHTEENSÄ		30	VÄÄRIN YHTEENSÄ	2

$$\text{TR-TASO} = \frac{\text{OIKEIN (KPL)}}{\text{OIKEIN} + \text{VÄÄRIN (KPL)}} \times 100 = \frac{30}{30 + 2} \times 100 = 93,8 \%$$

HUOMAUTUKSET	VASTUUHENKILÖ	KORJATTU PVM
TASOITETOIDEN HUONTAPÖLVÄ	KARI	7.10
KIVÄ JÄHÄIDEN VALAISTUS	KARI	6.10


 TYÖNANTAJAN EDUSTAJA

TYÖNTEKIJÖIDEN EDUSTAJA

© Työterveyslaitos