

PÄIVÄKIRJAMUOTOINEN OPINNÄYTETYÖ:
TYÖMAAINSINÖÖRIN TYÖTEHTÄVÄT PALVELUKODIN
RAKENNUSTYÖMAALLA

Pätsi Adalmiina

Opinnäytetyö
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Insinööri (AMK)

2023

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Insinööri (AMK)

Tekijä	Adalmiina Pätsi	Vuosi	2023
Ohjaaja	Mikko Vatanen		
Toimeksiantaja	Lapin Ammattikorkeakoulu		
Työn nimi	Päiväkirjamuotoinen opinnäytetyö: Työmaainsinöörin työtehtävät palvelukodin rakennustyömaalla		
Sivu- ja liitesivumäärä	93 + 0		

Tähän opinnäytetyöhön on kerätty 16 viikon ajalta päiväkirjamerkintöjä palvelukodin rakennustyömaalta, joista viimeiset kolme on ainoastaan viikkotasolla. Päiväkirjamerkinnät muodostavat aineiston, jonka lisäksi työ sisältää kosteudenhallintaa käsittelevän tietoperustan, viikoittaisia pohdintoja sekä kosteusteknisten ratkaisujen tarkastelua ja johtopäätöksiä tietoperustan ja aineiston pohjalta.

Tavoitteena on tuoda lukijalle tietoa työmaainsinöörin työnkuvasta ja töiden etenemisestä työmaalla sekä kosteudenhallinnasta rakennustyömaalla ja Kuivaketju10 toimintamallista.

Työmaainsinöörin tehtävänkuva kyseisessä hankkeessa oli laaja ja sisälsi niin työnjohtoa, kuin hallinnollisiakin tehtäviä. Hankkeessa mukana olo ja opinnäytetyön teko kehitti opinnäytetyön laatijaa insinöörin tehtävissä paljon.

Construction and Civil Engineering
Engineering (UAS)

Author	Adalmiina Pätsi	Year	2023
Supervisor	Mikko Vatanen		
Commissioned by	Lapland University of Applied Sciences		
Subject of thesis	Diary-based thesis: Site Engineer's Duties on the Construction Site of a Nursing Home		
Number of pages	93 + 0		

The aim of the thesis was to provide the reader with information about the job description of a site engineer, the progress of the work on the construction site, moisture management on construction site and the Kuivaketju10 operating model.

Diary entries from the construction site of a nursing home were collected during 16 weeks. The last three were only on a weekly basis. The diary entries formed the material for the thesis. The study also included a theoretical part dealing with moisture management, weekly reflections, inspection of moisture technology solution and conclusions based on the theoretical part and the material.

The job description of the site engineer in this project was broad and included site management and administrative tasks. Being involved in the project and writing the thesis developed the thesis writer a lot as an engineer.

Key words

site engineer, moisture management, Kuivaketju10

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	RAKENNUSTYÖMAAN KOSTEUDENHALLINTA	8
2.1	Kosteudenhallinta ennen rakentamista	8
2.1.1	Kosteudenhallintasuunnitelma	9
2.1.2	Kuivaketju10	9
2.1.3	Kohteen riskiluokka ja rakennekohtaiset kosteusriskit.....	11
2.2	Rakennusaikainen kosteudenhallinta	14
2.2.1	Kosteudenhallinta työmaalla	14
2.2.2	Kosteusmittaukset	15
2.2.3	Kuivumisajat	16
2.2.4	Olosuhdehallinta.....	17
2.3	Käytönaikainen kosteudenhallinta	18
2.4	Kosteusvauriot	18
3	PÄIVÄKIRJAMERKINNÄT	21
3.1	Seurantaviikko 1	21
3.2	Seurantaviikko 2	24
3.3	Seurantaviikko 3	28
3.4	Seurantaviikko 4	30
3.5	Seurantaviikko 5	34
3.6	Seurantaviikko 6	38
3.7	Seurantaviikko 7	43
3.8	Seurantaviikko 8	46
3.9	Seurantaviikko 9	51
3.10	Seurantaviikko 10	56
3.11	Seurantaviikko 11	62
3.12	Seurantaviikko 12	66
3.13	Seurantaviikko 13	68
3.14	Seurantaviikko 14	75
3.15	Seurantaviikko 15	76
3.16	Seurantaviikko 16	79
4	KOSTEUSTEKNISET RATKAISUT HANKKEESSA	82
5	JOHTOPÄÄTÖKSET	86

5.1	Työmaainsinöörin työnkuva	86
5.2	Kosteudenhallinnan toteutuminen hankkeessa.....	87
6	POHDINTA	90
	LÄHTEET	92

KÄYTETYT TERMIT, LYHENTEET JA YKSIKÖT

KHK	kosteudenhallintakoordinaattori
KK10	Kuivaketju10, kosteudenhallinnan toimintamalli
LVI	lämpö, vesi, ilma
diffuusio	kosteuden siirtyminen rakenteissa vesihöyrynä
k600	runkojako keskeltä keskelle 600 mm
piikkimittari	pintakosteusmittari puurakenteiden kosteusmittaukseen
KVR	kokonaisvastuurakentaminen
KVR-urakka	kokonaisvastuu-urakka
AVI	Aluehallintovirasto
TR-mittaus	talonrakennusmittaus, työturvallisuustason mittaus
OSB-levy	Oriented Strand Board, vanerin kaltainen suurlastulevy
TSV	työsuojeluvaltuutettu
P3	paloluokka P3
EI30	paloluokka, palon läpäisevyys rakenteessa 30 minuuttia
EI15	paloluokka, palon läpäisevyys rakenteessa 15 minuuttia
TMK	työmaakokous
T10	harjateräs, jonka halkaisija 10 mm
TES	työehtosopimus
tth/m ²	työntekijätuntia neliölle
IV	ilmanvaihto
HEPA	High Efficiency Particulate Air filter, ilmansuodatin
LV	lämpö, vesi

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä kuvaillaan päiväkirjamerkintöjen sekä niistä heränneiden pohdintojen ja johtopäätösten avulla työmaainsinöörin työnkuvaa ja tarkastellaan teoriapohjaan peilaten kosteudenhallinnallisia asioita sekä Kuivaketju10-toimintamallia.

Työ toteutetaan päiväkirjamuotoisena opinnäytetyönä palvelukodin rakennustyömaalta. Seurantajaksot alkavat heinäkuun 2022 lopulla, viikolla 30 runkovaiheen alkaessa ja loppuvat viikolla 45, kun sisätyöt ovat hyvällä mallilla ja pinnoituksia aloitellaan. Opinnäytetyössä on päiväkirjamerkinnöistä ja kuvista kertyvän aineiston lisäksi tietoperusta, joka käsittelee kosteudenhallintaa rakennustyömaalla sekä selvitys hankkeemme kosteusteknisistä ratkaisuista. Päiväkirjamerkintöjen lomassa on pohdiskeltu viikoittaisella tasolla tehtyjä asioita. Työn loppuun on kerätty tietoperustaan ja aineistoon perustuvia johtopäätöksiä sekä pohdintoja opinnäytetyöprosessista.

Kohde on 27 asuntoa ja yleiset tilat sisältävä palvelukoti. Kohde on uudisrakennus ja sisältää asuinrakennuksen lisäksi kolme pihakatosta ja pienen tontin, jossa on ulkokuntosali, nurmialuetta, kivetystä ja asfalttia. Kohteen sijaintia tai siinä toimineita yrityksiä ei kerrota opinnäytetyössä.

Työn tavoitteena on avata lukijalle työmaainsinöörin työnkuvaa uudisrakennustyömaalla, luoda yhtenäinen kuva rakentamisen runkovaiheesta sisätyövaiheeseen asti ja antaa kokonaiskuva rakennustyömaan kosteudenhallinnasta, siitä mitä se käsittää, vaatii ja kuinka kuivaketju säilytetään koko rakentamisen ajan. Kosteudenhallinnan osalta käydään läpi pääasiat ja niiden merkitys, mutta jokaiseen vaiheeseen ei syvennyttä. Opinnäytetyön päätavoitteena on kuitenkin työmaainsinöörin työtehtävien kuvaus lukijoille sekä itselleni oppia asioita lisää ja kehitykseni seuraaminen tulevana insinöörinä.

Opinnäytetyön aihe muodostui työskennellessäni kyseisellä työmaalla. Alkuun pyrkimykseni oli avata ainoastaan työmaainsinöörin työnkuvaa, mutta kosteudenhallinta nousi töissä esiin suuresti ja halusin ottaa myös tämän esille opinnäytetyössäni.

2 RAKENNUSTYÖMAAN KOSTEUDENHALLINTA

2.1 Kosteudenhallinta ennen rakentamista

Rakennustyömaan kosteudenhallinta alkaa jo työmaan suunnitteluvaiheessa. Rakennuskohteelle laaditaan kosteudenhallintasuunnitelma, valitaan kosteudenhallintakoordinaattori ja käydään läpi kaikki mahdolliset kosteusriskit. Kosteudenhallinnan suunnittelu on aivan yhtä tärkeää kuin itse rakentamisen suunnittelu. Hyvin suunniteltu ja ennakoitu kosteudenhallinta kantaa pitkälle ja antaa hyvät lähtökohdat kuivaketjun säilyttämiseksi koko rakentamisen ajan ja vielä sen jälkeenkin.

Suunnitteluvaiheessa laaditaan kosteudenhallintasuunnitelman lisäksi kosteudenhallintaselvitys, joka on lähtötieto suunnitelmalle. Selvityksessä käydään läpi vaatimukset koko hankkeen aikaiselle kosteudenhallinnalle sekä esitetään kosteudenhallintakoordinaattori ja rakennusfysikaalinen suunnittelija pätevyyskseen. Selvityksen mukaan kohteelle arvioidaan tarvittava määrä valvontaa, mitä voidaan hankkeen edetessä muuttaa. Selvitys on liitteenä tarjouspyynnöissä ja sopimusasiakirjoissa ja kaikkien osapuolien tulee sitoutua sen sisältämiin kohtiin. (Rakennustieto Oy 2021, 6.)

Rakennuttaja valitsee hankkeeseen yhden tai useamman kosteudenhallintakoordinaattorin. Kosteudenhallintakoordinaattoriksi valitaan tehtävään pätevä asiantuntija mielellään ulkopuoliselta taholta, mutta pienemmissä kohteissa tehtävään voidaan nimetä esimerkiksi vastaava työnjohtaja. KHK ohjaa ja valvoo koko hankkeen ajan kosteudenhallinnan toteuttamista, dokumentointia ja toteutumista. Hän myös usein pitää hankkeen alussa palaverin tai koulutuksen, missä käydään läpi rakennuskohteen kosteudenhallinta kokonaisuudessaan. (Rakennustieto Oy 2021, 2.)

Hankkeeseen valitaan useampia suunnittelijoita, joiden asiantuntevuudesta kosteudenhallintasuunnitelma rakentuu. Kaikkien hankkeen suunnittelijoiden tulee ottaa kosteustekniset asiat huomioon suunnitelmia tehdessään ja pääsuunnittelija pitää huolen, että suunnitelmat sopivat keskenään yhteen ja suunnittelijoiden

ammattitaito niiden tekemiseen on riittävä. Kaikki rakenteet tulee suunnitella rakennusfysikaalisesti niin, ettei kosteusvaurioita pääse syntymään koko rakennuksen elinkaaren aikana. (Mittaviiva Oy 2020e.)

Hankkeen aikataulu suunnitellaan niin, että rakenteiden toteuttaminen suunnitelmien mukaisesti on kosteusteknisesti mahdollista ja niillä on riittävästi aikaa kuivua.

2.1.1 Kosteudenhallintasuunnitelma

Kosteudenhallintasuunnitelman laatii pääurakoitsija, yleensä hankkeen vastaava työnjohtaja, ja se käydään läpi aloituspalaverissa. Kosteudenhallintasuunnitelma voidaan halutessaan jakaa runko- ja sisävalmistusvaiheeseen. Muut urakoitsijat toimittavat omat kosteudenhallintasuunnitelmansa pääurakoitsijalle. (Rakennustieto Oy 2021, 12.)

Kosteudenhallintasuunnitelmassa kerrotaan kohteen yleistiedot, laatutavoitteet, kosteusriskit, kuivumisaika-arviot, tehtävät rakennekosteus- sekä muut mittaukset, olosuhdehallinta ja kuivumisolosuhteet, käytettävät materiaalit, erityisohjeet niitä tarvitseville rakenteille, erityispiirteet, valvonta, dokumentointi ja laadunvarmistus. Suunnitelma perustuu laatutavoitteisiin sekä arvioituihin riskeihin ja vaativuuteen. (Rakennustieto Oy 2021, 12.)

2.1.2 Kuivaketju10

Kuivaketju10 eli KK10 on rakentamisen kosteudenhallinnan toimintamalli. KK10 sisältää rakentamisen 10 keskeisintä kosteusriskiä, jotka ovat seuraavat:

- 1 Rakennuksen ulkopuolelta tuleva kosteus vaurioittaa perustuksia ja lattiarakenteita.
- 2 Sadevesi pääsee tunkeutumaan ulkoseinärakenteen sisälle.
- 3 Vesikatteen läpäisevä vesi tunkeutuu aluskatteen vuotokohdista yläpohjaan.
- 4 Kosteutta siirtyy ilmansulkukerroksen vuotokohdista ulkoseinä- ja yläpohjarakenteisiin, jonne sitä tiivistyy vedeksi.

5 Väärin mitoitettu ja säädetty ilmanvaihto ei poista ylimääräistä kosteutta vaan pakottaa sen siirtymään rakenteisiin.

6 Vesiputkien ja viemäreiden rikkoutumiset aiheuttavat kiinteistöön laajoja vesivahinkoja.

7 Huonosti toteutetussa märkätilassa kosteus vaurioittaa ympäröivät rakenteet.

8 Kosteiden betonirakenteiden päällystäminen aiheuttaa päällystämateriaalin turmeltumisen.

9 Materiaalien ja rakenteiden kastuminen vaurioittaa rakennuksen.

10 Huonolla ylläpidolla rakennus rapistuu hitaasti mutta varmasti. (RALA 2022.)

Toimintamalli ja sen sisältämä järjestelmä auttaa tehokkaasti ennakoimaan ja ehkäisemään kosteusvaurioita. Tällä varmistetaan kuivaketjun pysyminen koko rakennusajan. Kuivaketjun katketessa siitä löytyy kirjaus ja dokumentit järjestelmästä ja korjaavat toimenpiteet toteutetaan suunnitellulla tavalla. Toimintamalli määrittää kosteudenhallinnan vähimmäistason.

KK10 toimintamallista on useilla yrityksillä sähköinen järjestelmä, jossa riskikohdat esitellään ja jokainen niistä sisältää erinäisiä suunnittelun, rakentamisen ja kohteen luovuttamisen aikaisia tehtäviä. Osa tehtävistä kuitataan kommenttien kera järjestelmään tehdyiksi ja osaan ladataan dokumentit. Dokumentteja ovat kuvat, tuotetiedot, mittaustulokset ja raportit.

Toimintamallin käyttöä ja etenemistä valvoo kosteudenhallintakoordinaattori, minkä lisäksi kuitaaja ja dokumentoija osapuolina toimii pääsuunnittelija, arkkitehti, rakenne-, geo-, LVI-, sähkö-, rakennusfysikaalinen- ja pihasuunnittelija, pääurakoitsija, tilaaja, mittauskonsultti ja ylläpidonedustaja. Jokaiselle osapuolelle on järjestelmässä omat tehtävät, jotka kuitataan ja dokumentoidaan. (RALA 2022.)

Järjestelmä sisältää viisi osiota: tilaaminen, suunnittelu, työmaatoteutus, käyttöönotto ja käyttö. Näistä tilaaminen ja suunnittelu ei sisällä pääurakoitsijan raportointitehtäviä. Jokaisessa osiossa on omat raportointitehtävät. Lisäksi on riskilista, joka sisältää edellä mainitut 10 riskiä. Jokaisen riskin alla on suunnittelu- ja todentamistehtäviä. Tehtäviä täydennetään ja kuitataan hankkeen edetessä ja kohdetta luovuttaessa kaikki kohdat tulee olla kuitattuina ja toimintamallin onnistuminen arvioituna. (RALA 2022.)

2.1.3 Kohteen riskiluokka ja rakennekohtaiset kosteusriskit

KHK ja suunnittelijat arvioivat suunnitteluvaiheessa kohteen riskiluokan. Riskiluokkia on kolme, riskiluokka 1 on normaali, riskiluokka 2 normaalia vaativampi ja riskiluokka 3 erittäin vaativa. (Åström 2018.)

Kohteen riskiluokan lisäksi jokaiselle rakenteelle ja työvaiheelle arvioidaan omat riskinsä.

Perustukset ja alapohjana toimiva maanvarainen laatta ovat kosteusrasitetuimmat rakenteet, joiden kosteusrasitus koostuu niiden sisältämästä rakennekosteudesta sekä ulkopuolisesta kosteudesta. Nykysäännösten mukaan maanvaraisen laatan tulee olla vähintään 300 mm maanpintaa ylempänä, millä suojataan laatan reunoja maaperän kosteudelta. Rakenteiden ollessa tätä alempana, esimerkiksi rakennuksen sisältäessä kellarikerroksen, kiinnitetään kosteustekniseen toimivuuteen erityistä huomiota. (Mittaviiva Oy 2020a.)

Sokkelin pintaan kiinnitetään patolevy, joka toimii sokkelin ja maaperän välisenä kapillaarikatkona. Levy kiinnitetään yläreunasta sokkeliin noin 50 mm maanpinnan alapuolelle niin, että pintavesien johtuminen levyn ja sokkelin väliin minimoidaan. Lisäksi sellaiset maanalaiset rakenteet, joiden pintaan voi syntyä vedenpainetta, vesieristetään vedeneristyskermillä tai -massalla.

Laatta sekä muut betonirakenteet pitävät itsessään sisällään paljon kosteutta valun jälkeen, joiden kuivuminen edellyttää oikeat olosuhteet ja riittävästi aikaa. Rakennekosteuden lisäksi kosteusrasitteita synnyttää kapillaarinen nousu, eli maan sisästä nouseva vesi ja kosteus, pintavedet, diffuusio, eli maaperän lämpenemisen muun muassa läpivientien kohdalta tai asuintilan lämpötilan laskemisen seurauksesta syntyneen kosteuden siirtyminen sisätiloihin, sisäilmankosteus sekä erilaiset vesivahingot. (Mittaviiva Oy 2020a.)

Pintavedet johdatetaan rakennuksesta pois kallistuksilla ja pohjavedet salaojilla. Maakerrokset toteutetaan niin, että kapillaarisen veden nousu rakenteisiin estetään kapillaarikatkoeroksilla. Kylmäsiltojen ja lämmön karkailujen aiheuttaman

diffuusiolla siirtyvän kosteuden estämiseksi, eristykset etenkin läpivientien kohdalla tehdään huolellisesti sekä tarpeeksi paksulla ja tiiviillä eristeellä. Sisäilman kosteuden vähentämiseksi suunnitellaan ja toteutetaan kunnollinen ilmanvaihto ja tiivis alapohja. Betonin kuivuminen varmistetaan ennen sen tiivistä pinnoittamista tai peittämistä muilla kuivumista estävillä rakenteilla. (Mittaviiva Oy 2020a.)

Ulkoseiniin kohdistuu osittain samoja rasitteita, kuin perustuksiin ja alapohjaan. Sokkelin korkeudella varmistetaan, ettei ulkoseinä ole kosketuksessa maahan ja ota sieltä kosteutta itseensä kapillaarisen- tai pintaveden kautta. Sokkelin korkeudesta huolimatta, tehdään sokkelin ja ulkoseinän alajuoksun väliin kapillaarikatko, eli väliin vedetään esimerkiksi huopakaista, joka estää kosteuden siirtymistä seinärakenteisiin. Kylmäsiltojen aiheuttama diffuusio estetään hyvillä eristyksillä ja seinän sisäpintaan sijoitettava höyrynsulkumuovi limitetään huolella alapohjan alta tulevan sekä yläpohjan höyrynsulkumuovin kanssa. Sisäilman kosteus pidetään riittävän alhaisena ja vesivahingoilta yritetään välttyä. Seinän rakenteet toteutetaan niin, että pintakerros on sääolosuhteet kestävä ja rakenteiden sisään mahdollisesti pääsevä kosteus pääsee tuulettumaan sieltä pois. Tuulensuojakerroksen saumat teipataan roiskevedeltä ja ikkuna- ja oviliitokset, niiden pellitykset, eristykset ja teippaukset tehdään huolella. Rakennusaikana ikkunaukot suojataan joko kokonaisuudessaan, tai vähintään reunat, joista muun muassa sadevesi pääsee seinän sisään. Rännien ja syöksytorvien tulee olla ehjät ja oikein ohjatut rännikaivoihin. Julkisivun alareunaan tehdään seiniä pitkin valuvan veden sokkelista ja seinästä pois ohjaava tippanokka. (Mittaviiva Oy 2020c.)

Myös vesikaton kosteuskuormitus on huomattava pohjoisissa sääolosuhteissa. Katon tulee olla vettä ja lämmitetyissä rakennuksissa myös lämpöä läpäisemätön.

Kaltevilla katoilla veden valuessa pois itsestään, tulee tasaisilla katoilla olla kaadot ja poistoputket, ettei vesi jää lillumaan katolle. Vesi ohjataan kaadoilla ränneihin, joiden avulla se ohjataan viemäreihin. Katon pintarakenteen tulee olla kysei-

seen käyttöön sopivaa ja saumaukset, läpivientien tiivistykset, ylösnostot ja reumat tulee tehdä erityisellä huolella. Tarvittaessa asennetaan tippapeltien lisäksi myrskypellityksiä ja kattojen korkeuserojen kohdilla niin ulkoseinää kuin räystäsrakenteita suojataan roiskevedeltä korkeilla ylösnostoilla ja pellityksillä. Vesikaton ja lämpimän tilan välisten eristysten tulee olla riittävät, jotta kosteus ei ala kertymään rakenteisiin lämpötilaerojen vuoksi. Sisäilman kostean ilman nousu vesikattorakenteisiin, estetään asentamalla yläpohjan höyrynsulku tiiviisti, unohtamatta läpivientien tiivistystä. Yläpohjan tuuletus toteutetaan niin, ettei tuuletusaukoista pääse sadevettä tai lunta rakenteiden sisään. (Mittaviiva Oy 2020f.)

Lisäksi rakennusaikainen sääsuojaus tulee ottaa huomioon. Pintarakenteen alle jäävät rakenteet tulee suojata sateelta ja niiden kastuessa tulee varmistaa niiden käyttökelpoisuus ja kuivuus ennen niiden peittämistä. Sääsuojaukset voidaan toteuttaa huputtamalla koko rakenne tai suojata pelkästään rakenteilla oleva alue.

Kosteusriskit ovat väliseinissä vähäisimmät. Väliseinissä kosteusriskejä aiheuttavat lähinnä märkätilat sekä seinien sisäiset vesiputket.

Kosteusvaurioilta vältytään, kun ulkoseinien, alapohjan ja yläpohjan liitokset toteutetaan huolella, ilmanvaihto toimii oikein poistaen sisällä olevan kosteuden, märkätilat toteutetaan oikein ja rakenteiden sisään sijoitettavat putkitukset, niiden liitokset ja läpiviennit tehdään huolella. Runkojen alajuoksujen alle vedetään ulkoseinien tavoin huopa- tai sokkelikaista, estämään kosteuden siirtymisen maanvaraisesta laatasta runkoon. Tarvittaessa rakenteiden sisään sijoitetaan pieniä vuotokaukaloita, tai rakenne toteutetaan niin, että vuotava putki vuotaa seinän ulkopuolelle ilmoittaen vuodosta. Käytössä vältetään liiallista vedenkäyttöä esimerkiksi siivouksessa muualla, kuin märkätiloissa.

Märkätiloissa nimensä mukaisesti on käytönaikaista kosteutta paljon ja rakenteet tulee toteuttaa sen mukaisesti. Kosteusvaurioita pääsee syntymään, jos pintarakenteissa on pieniäkin puutteita.

Vedeneristyksen tekee siihen pätevä ammattilainen. Vedeneristyksen tulee kattaa koko lattia ja seinien ylösnostot, reunat, rakenteiden liitokset, saumat ja läpiviennit tehdään huolella. Huoneen käyttötarkoituksen mukaan myös seinäpinnat vedeneristetään samoin. Seinärungot toteutetaan usein k600 kapeammalla jaolla, jotta seinästä saadaan jäykempi, eikä vedeneristykset repeile seinän liikkessa. Huoneen lattian ja seinien pintamateriaaleina käytetään niihin sopivaa materiaalia, kuten muovimattoa, laattaa tai pinnoitetta ja materiaalin asennus ja saumat tehdään myös huolella. Märkätilaan asennettavien putkien oikeanlaisuus varmistetaan ja lattian kaatojen ja kynnyksien tulee täyttää määräykset. Kosteus ei saa päästä poistumaan tilasta minkään sauman kautta rakenteisiin. Lisäksi tilassa tulee olla riittävä ilmanvaihto kosteuden poistamiseksi ja lattialämmitys on suositeltavaa. Lattiakaivoja tulee olla vähintään yksi, mutta suositellaan sijoitettavaksi useampikin, jotta on varakaivo esimerkiksi toisen tukkeutuessa.

Saunan paneeliseinissä ei tarvitse olla vedeneristystä, riittää että lattia on toteutettu kuten pesuhuoneen lattiakin. Seiniin asennettava alumiinipaperi ja tuuletusväli tulee kuitenkin olla. (Mittaviiva Oy 2020b.)

2.2 Rakennusaikainen kosteudenhallinta

2.2.1 Kosteudenhallinta työmaalla

Rakennusaikainen kosteudenhallinta alkaa heti töiden alettua kohteessa. Kosteudenhallintaan kuuluu myös materiaalien ja rakenteiden valmistus ja toimitus työmaalle. Kosteudenhallinnasta valmistusvaiheessa on vastuussa kuitenkin valmistaja ja toimitustavasta riippuen toimittaja tai tavaran tilaaja. Työmaan kosteudenhallinta alkaa heti toimituksen saavuttua työmaalle ja päättyy siihen, kun kohde luovutetaan tilaajalle.

Rakennusaikainen kosteudenhallinta sisältää materiaalien oikeanlaisen varastoinnin, sääsuojauksen, rakenteiden oikeanlaisen toteuttamisen, rakenteiden kuivumisen, olosuhdehallinnan, niiden dokumentoinnin sekä laaduntarkkailun ja kosteudenhallintasuunnitelman päivittämisen (Mäkelä 2021, 5).

Kosteuslähteet jakautuvat sisä- ja ulkopuolisiin kosteuslähteisiin. Rakennusaikaisia ulkopuolisia kosteuslähteitä ovat maasta tuleva ja sääolosuhteista syntyvä kosteus. Sisäpuolisia ovat rakenteiden valmistuksesta jäävä sisäinen kosteus ja rakentamisen aikana käytettävä kosteus, esimerkiksi vesi siivouksessa, laastinteossa tai putkitusten paineiden mittaamisessa. Suurimpia kosteuslähteitä on isommissa kohteissa betoni, sekä sää etenkin syys- ja kevätaikaan, kun sade- ja sulamisvettä on runsaasti. (Mäkelä 2021, 6–7.)

2.2.2 Kosteusmittaukset

Työmaan aikana erinäisten kosteusmittausten tekeminen on välttämätöntä. Kosteusmittauksilla varmistetaan materiaalien ja rakenteiden riittävä kuivuminen käyttämisen ja pinnoittamisen kannalta, sekä seurataan aikataulua. Mittaukset aloitettaessa hyvissä ajoin, keretään reagoida ja tehdä korjaavia toimenpiteitä, jos kuivuminen ei ole tehdyn aikataulun mukaista.

Kosteusmittauksista on määrätty jo suunnitteluvaiheessa ja niitä tehdään vähintään kosteudenhallintasuunnitelman mukaisesti. Suunnitelmassa kerrotaan tehtävät mittaukset, menetelmät, aikataulu ja sijainnit. (Rakennustieto Oy 2021, 26.)

Kosteusmittauksia tehdään materiaaleista ja rakenteista niin sanotuilla piikkimitareilla, kuten käytettävästä puutavarasta tai pystyssä olevasta rungosta. Myös betonista voidaan ottaa suuntaa antava mittaus pintakosteudenosoittimella, mutta tarkemmat mittaukset tulee tehdä betonin sisästä. Tällaisia rakenteiden sisäisiä mittausmenetelmiä ovat porareikä- ja näytepalamittaus, sekä rakenteen sisään sijoitettavat langattomat mittausanturit. (Rakennustieto Oy 2021, 26–27.)

Näytepalamenetelmässä betonista otetaan pieniä näytepaloja, jotka laitetaan koeputkeen mittausanturin kanssa. Koeputken annetaan olla oikeanlaisissa olosuhteissa yleensä 5–10 tuntia. Näytepalamenetelmällä mittaaminen onnistuu minkä lämpöisestä betonista vain ja on nopeampaa kuin porareikämittaus, mutta betoniin joudutaan tekemään isompi kolo. (Niemi 2010.)

Porareikämittauksessa porataan betoniin reikä, jonka annetaan olla tapitettuna yleensä pari päivää, tämän jälkeen kosteus mitataan reiästä siihen tarkoitella

laitteella. Tästä menetelmästä jää näytepalamenetelmää pienempi reikä betoniin, mutta tulos ei ole aivan yhtä luotettava. (Niemi 2010.)

Rakenteen tai valun sisään sijoitettavat langattomat kosteusanturit sijoitetaan rakenteen pintaan niin, että ne ovat löydettävissä tai ainakin luettavissa myöhemmin. Anturit voivat olla itsestään tiedot koneelle lähettäviä tai ne voidaan lukea erikseen siihen tarkoitettulla laitteella.

Materiaalien ja rakenteiden kosteusmittausten lisäksi mitataan ilman suhteellista kosteutta kuivumisolosuhteiden oikeina pitämiseksi.

2.2.3 Kuivumisajat

Kosteudenhallintasuunnitelman liitteenä on materiaalien ja rakenteiden kuivumisaika-arviot, sillä materiaalien ja rakenteiden kuivumisajat määrittävät pitkälti rakennushankkeen aikataulua. Eri materiaaleille ja rakenteille on määritetty valmiiksi kuivumisaikoja, mutta ne riippuvat kuitenkin ympärillä vallitsevista olosuhteista. Taulukoiden mukaiset kuivumisajat on määritetty tietyille olosuhteille ja jotta suunnitelmien mukaisessa kuivumisajassa pysyttäisiin, tulee olosuhteiden olla samat, minkä mukaan suunnitelmat ja aikataulu on tehty.

Suurimpia tahdistajia kuivumisajallaan on paikallaan valettavat betonirakenteet. Betonirakenteet vaativat pitkän kuivumisajan, ennen kuin niitä voi alkaa päällystämään millään. Betonirakenteen, kuten muidenkin rakenteiden, kuivumisaika riippuu suoraan sen laadusta, koosta, kuivumissuunnista ja olosuhteista. Yleisesti ottaen betonilattian tehokkaaseen kuivumiseen vaaditaan vähintään 20 asteen lämpötila ja noin 50 prosentin suhteellinen kosteus ympäröivässä tilassa (Mittaviiva Oy 2020d.)

Kuivumisaikaan voidaan vaikuttaa esimerkiksi rakenteen sisäisellä lämmityksellä, kuten lattialämmityksellä, pinnan lämmityksellä, ilmankosteudenpoistajilla, tuulettimilla ja hyvällä ilmanvaihdolla sekä siisteydellä ja pölyttömyydellä.

Rakennusaikana muita kuivatettavia rakenteita ei yleensä ole, elleivät ne ole päässeet kastumaan rakentamisen aikana. Jos näin on, tulee rakenteet kuivattaa

pitämällä olosuhteet kuivumiselle otollisina. Tällöin kuivumista voi rakenteesta riippuen mitata pintamittareilla. Ilmavat rakenteet saadaan kuivattua ilmavirtojen avulla, tiiviimmät parhaiten lämmöllä.

Rakenteiden lisäksi materiaalien tulee olla tarpeeksi kuivia käytettäväksi. Muun muassa puulle on määritetty rakenteesta riippuen suositus kosteuspitoisuuksia. Materiaalit kuitenkin toimitetaan työmaalle valmiiksi kuivatettuna käyttöä varten.

2.2.4 Olosuhdehallinta

Olosuhdehallinta kosteusteknisyyden suhteen koostuu pitkälti oikeanlaisesta varastoinnista ja sääsuojauksesta sekä sisätiloissa vallitsevan lämpötilan ja kosteuden säätelystä.

Materiaalien varastointi tehdään suunnitelmien mukaisesti niin, että niihin ei pääse siirtymään maaperän kosteutta eikä haittaavissa määrin ilmankosteutta. Jokaisen materiaalin kohdalla tulee tietää sen kosteudenkestävyys ja varastoida sen mukaisesti. Materiaalien kastuttua ne tulee kuivattaa ja varmistaa kosteusmittarilla käyttökelpoisiksi. Jos kuivattaminen ei onnistu tai materiaali on pilalla siitä huolimatta, vaihdetaan se uuteen.

Rakennusaikana voidaan tehdä koko kohteen kattavia tai tietyn rakenteen kattavia sääsuojauksia rakenteiden kriittisyyden ja vallitsevien sääolosuhteiden mukaan. Vaihtoehtoisesti rakennetta voidaan suojata sitä mukaan, kun sitä valmistuu. Kustannustehokkainta olisi rakennuksen oman vaipan hyödyntäminen sääsuojauksessa. Kaikki rakenteet eivät kuitenkaan vaadi sääsuojauksia, jos ne eivät sisällä kosteudesta kärsiviä materiaaleja. Tällöin tulee kuitenkin ottaa huomioon, etteivät ne myöskään välitä kosteutta muihin sitä kestävämpiin rakenteisiin. (Rakennustieto Oy 2021, 16.)

Sisäilman olosuhteiden vaikutus kiinni olevassa rakennuksessa on suuri. Aiemmin puhuttujen kuivumisaikojen lisäksi sisällä vallitsevat olosuhteet vaikuttavat kaikkiin rakenteisiin. Huonot olosuhteet voivat kastella rakenteita sisältä päin pysyvästi ja olosuhteiden muuttuessa radikaalisti alkavat rakenteet ja pinnoitteet reagoimaan. Näin ollen olosuhteiden pitäisi pysyä mahdollisimman tasaisina.

Hyvän ilmanvaihdon, tarpeeksi matalan ilmankosteuden ja tarpeeksi korkean lämpötilan lisäksi puhtaus vaikuttaa kosteuteen. Ilmassa ja pinnoilla ollessa paljon roskaa ja pölyä, kosteus ei pääse haihtumaan yhtä hyvin ja kaikki ylimääräinen sitoo kosteutta sisätiloihin. Myös esimerkiksi betonilaatan päälle varastoidut tavarat hidastavat laattaa kuivumasta siitä kohtaa.

2.3 Käytönaikainen kosteudenhallinta

Kohteen käytönaikainen kosteudenhallinta alkaa, kun rakentamisen aikainen loppuu, eli kohteen luovutuksessa. Ennen kohteen luovutusta tulee tilaaja ja/tai käyttäjä perehdyttää käytönaikaiseen kosteudenhallintaan.

Ennen kohteen luovutusta järjestetään käytön opastus, jossa laitteiden ja koneiden käyttö sekä niiden ja eri tilojen ja materiaalien huolto- ja korjaustoimenpiteet opastetaan käyttäjälle, kiinteistöhuollolle, tms. Luovutuksen yhteydessä luovutetaan tuotekortit, käyttöohjeet, huoltokirjat ja takuutodistukset.

Käyttöönnotolle tulee varata riittävästi aikaa työmaan lopusta, sillä taloteknisten laitteiden säädöt ja toimintakokeet vievät aikaa, mutta niiden toimiessa vältytään turhilta kosteusvaurioilta. On urakoitsijan vastuulla, että käytönaikainen kosteudenhallinta on opastettu kunnolla. Kun opastukset ja kohteen luovutus on tehty, siirtyy vastuu käyttäjälle.

2.4 Kosteusvauriot

Sisäilmaongelmat aiheuttavat monille rakennuksen käyttäjille terveydentilan heikkenemistä ja sairauksia. Rakennuksen huonon sisäilman aiheuttaja on yleensä kosteusvauriot ja sen seurauksesta syntyneet mikrobit. Lisäksi kosteusvauriot tuhoavat rakenteita ja pahimmassa tapauksessa koko rakennuksen.

Kosteusvauriot ovat koko kosteudenhallinnan ydin, ja ne syntyvät kuivaketjun katketessa. Ne voivat aiheuttaa suuria kustannuksia ja vahingoittaa rakennuksen jopa käyttökelvottomaksi. Kosteusvaurioita voi ilmentyä niin rakentamisen kuin

käytönkin aikana, ja koko rakennuksen elinkaaren ajan niiltä pyritään välttymään. Kosteusvaurioiden välttäminen alkaa jo rakentamisen suunnitteluvaiheessa.

Turhilta kosteusvaurioilta vältytään, kun noudatetaan vähintään KK10 toimintamallin mukaista kosteudenhallintaa. Onnettomuuksia voi aina sattua, mutta näihin tilanteisiin varaudutaan suunnittelemalla, kuinka vahinko korjataan ja toimimalla niin, että onnettomuuksien riski olisi mahdollisimman pieni. Kosteusriskien kartoittamisessa ja kosteusvaurioiden estämisessä auttaa paljon KK10-järjestelmä.

Parasta olisi, jos kuivaketjun katkeamisesta aiheutunut kosteusvaurio huomattaisiin rakentamisen aikana, jolloin se kerettäisiin vielä korjata. Usein kosteusvauriot alkavat kuitenkin oireilemaan vasta vuosien kuluttua käyttöönotosta. Moni käytön aikana ilmenneistä kosteusvaurioista ei ole käyttäjästä riippuvia, vaan seuraus jostain rakentamisen aikaisesta, mutta kosteusvaurioita synnytetään myös rakennuksen huonolla ylläpidolla.

Yksi suuri kosteusriski työmaalla on rakentamisen liian kiireellinen aikataulu. Tämän takia varastointi ja sääsuojaus voivat olla puutteellista, kastuneita materiaaleja ja rakenteita ei ole aikaa kuivata tai vaihtaa ja rakenteiden kuivumiselle ei ole tarpeeksi aikaa ennen niiden pinnoitusta.

Rakentamisen aikana ilmenneet kosteusvauriot ovat usein huonon varastoinnin ja suojauksen seurauksesta tai vesivahingosta syntyneitä. Käytön aikana ilmenevät, mutta rakentamisesta johtuvat kosteusvauriot johtuvat suurilta osin huonosta vedeneristyksestä sekä muusta eristämisestä, joka aiheuttaa lumen ja veden pääsyä seinä- tai kattorakenteisiin tai lämmön karkailua ja kondenssiveden syntyä putkituksiin ja läpivientien kohdille (Polygon).

Käytön aikaisia, rakentamisesta riippumattomien kosteusvaurioiden aiheuttajia ovat vesivahingot ja väärin asennetun ilmanvaihdon aiheuttama sisäilman kosteus. Vesivahingon käytyä korjaustoimenpiteet ovat sitä pienempiä, mitä nopeammin vahinko huomataan. Laitevuotojen varalle laitteiden alla tulee pitää vuotokaukaloa, mutta putkistovuotoja on kuitenkin vaikeampi huomata rakenteiden sisästä. Tulee kuitenkin varmistaa, että rakenteet, putket ja laitteet on oikein

asennettu ja ehjiä ja niitä huolletaan ja vaihdetaan suunnitelmien mukaisesti. (Polygon.)

Rakennusaikana huomattujen kosteusvaurioiden korjaaminen onnistuu joissakin määrin kuivattamalla tai vaihtamalla materiaaleja. Voi kuitenkin olla niinkin isoja kosteusvaurioita, että kokonaisia rakenteita joudutaan tekemään uusiksi, jolloin aikataulussa ei enää pysytä. Sitä huolimatta kosteusvaurion korjaaminen tässä vaiheessa on helpompaa ja halvempaa, kuin käytön aikana, jolloin vaurio on luultavasti levinnyt jo laajemmalle alueelle. Käytön aikana kosteusvaurioiden korjaaminen vaatii suurempia purku- ja rakennustöitä, kun vauriot ovat usein rakenteiden sisällä piilossa.

3 PÄIVÄKIRJAMERKINNÄT

3.1 Seurantaviikko 1

Vk 30

Ti 26.7.

Aamuni alkoi toisella työmaalla, jossa olin viettänyt alkukesän. Tänään oli kuitenkin aika vaihtaa toiselle työmaalle, jossa oli jo aloitettu palvelukodin rakentaminen muutamaa viikkoa aiemmin. Tällöin olin ollut mukana työmaan aloituskokouksessa, mutta kohteessa ei tarvittu paikan päällä työmaainsinööriä vielä aiemmin. Olin kuitenkin tutustunut projektiin, hoitanut jo joitakin asioita ja käynyt välissä katsomassa sen etenemistä. Olimme hankkeen pääurakoitsijoita ja hanke toteutettiin KVR-urakkana eli kokonaisvastuurakentamisena, jolloin urakoitsija huolehtii kaikesta suunnittelua myöten.

Menin uudelle työmaalle aamupäivästä, ulkoseinärunkoa oli aloitettu pystyttämään edellisenä päivänä 25.7. ja sitä olikin tehty jo yhden päätyseinän verran, eli reilu 13 metriä. Runko tehtiin 48x198 mm mitallistetusta lankusta. Työmaalla oli vastaavan työnjohtajan ja minun lisäksi kaksi timpuria sekä kaksi vuokratyöntekijää apumiehinä. Perustukset oli tehty aiemmin aliurakkana ja tarvittavia maaitöitä oli tekemässä yhdestä kolmeen työntekijää. Maarakennusurakka oli hankittu kokonaisuudessaan aliurakkana.

Kohteen sisätäyttö oli myös tehty vastikään ja näin ollen osa rakennuksen ulkopuolelle menevistä sähkökaapeleidenvaraus- sekä vesi- ja viemäriputkista oli asennettu. Sisätäyttöön oli merkitty maalilla paljon kohtia ja työmaalla oli mittamies mittailmassa niiden sijainteja. Tilanne selvisi lopulta minullekin, eli sisätäytöt oli tehty aivan liian aikaisessa vaiheessa, sillä mitään sisäpuolisia vesi- ja viemäriinjoja ei ollut asennettu vielä. Myöskään kaikki läpiviennit eivät olleet paikoillaan.

Runko nousi nopeaa vauhtia ylös, mutta suurena ongelmana oli sisätäytöt. Vaihtoehtoista järkevimpänä oli pidetty, että kaivetaan putkistolle lapioilla ja pienellä kaivurilla urat. Työmaalla olevat kaksi vuokratyöntekijää oli palkattu tähän työhön.

Ensimmäinen päivä meni lähinnä kohteeseen paremmin tutustuessa ja työpistettä rakentaessa työmaatoimistoon. Soitin myös tuntemalleni rakennussiivoukselle, jolta olin saanut jo aiemmin tarjouksen työmaatilojen siivouksesta, ja tilasin häneltä siivouksen joka tiistaille ja perjantaille. Kirjoitin sopimuksen ja lähetin sen hänelle hyväksyttäväksi. Allekirjoittaisimme sen hänen tullessa käymään työmaalla.

Lisäksi täydensin kaikki työturvallisuuskansion lomakkeet, jotka voi jo täydentää ja tallensin ne päivitettyinä kansioon. Näitä kansioita tulisi päivittää aina, kun jotain päivitettävää olisi. Esimerkiksi AVI tarkistaa kansiot työmaalla käydessään.

Ke 27.7.

Menin työmaalle 6.30, jolloin työpäiväni alkoi. Aamusta kerkeän käydä läpi tulevan päivän töitä, vilkaista kuvia ja tehdä omia suunnitelmia. Keittelin siinä ohessa kahvit ja availin kontit, joissa sijaitsivat työntekijöiden sosiaalityilat sekä tarvittavat työkalut. Työntekijöiden ja vastaavan työnjohtajan työaika alkoi 7.00.

Tänään runko eteni samaa mallia, sen teossa ei ollut ongelmia. Sisätäyttöjen kaivaminen eteni myös, mutta melko hitaasti. Hiekkaa oli suhteellisen helppo kaivaa, mutta työtä hidasti sen karrääminen pois sisältä ja suodatinkankaan ja murskeen vastaan tuleminen syvemmissä kaivannoissa. Kaivurilla tehtiin suurimmat kaivannot, mutta kaikkialle sillä ei päästy. Suodatinkankaan hajotessa murske ja hiekka alkoi sekoittumaan ja tilanne ei näyttänyt kovin lupaavalta, mutta vaihtoehtona olisi ollut tyhjentää koko sisätäytöt pois ja siihen urakkaan ei suostuttu.

Kävin läpi lisää asiakirjoja. Yrityksellämme oli käytössä oma nettijärjestelmä Adminet, mistä löytyi paljon kaikkea. Päivittäisessä käytössä se omalta osaltani oli tuntien merkkäamisessä ja hyväksymisessä, laskujen litteroinnissa ja hyväksymisessä, laskujen teossa ja uusien aliurakoitsijoiden lisäämisessä järjestelmään. Meillä oli käytössä Luotettava kumppani -palvelu, joka hakee aliurakoitsijoiden tilaajavastuulain vaatimat tiedot ja päivittää ne suoraan Adminettiin. Aina tietoja ei kuitenkaan suoraan löytynyt, ja näissä tapauksissa tuli ne päivittää itsellä. Jos tietoja ei löydy jokaisesta yrityksestä, tarttuu ainakin AVI siihen.

To 28.7.

Tänään kaivantoja saatiin sen verran eteen päin, että putkimies pystyi aloittamaan työnsä. LVI-työnjohto oli oman firmamme ja niin oli tarkoitus olla myös putkimiesten, mutta omat putkimiehemme olivat menossa, joten otimme tämänhetkiset LVI-työt aliurakkana.

Ensimmäiseen lohkoon saatiin tänään viemärin runkolinja. Tämä lohko sisälsi 12 palveluasuntoa, joista jokaisessa sijaitsi keittiö sekä kylpyhuone ja vessa. Runkolinja haaroitettiin palveluasuntoihin päin, mutta kaivantoja ei ollut ehditty tehdä sinne asti, joten putkien suut tulpattiin ja jätettiin odottamaan, että asuntoihin menevät putketkin päästään kaivamaan.

Kohteen piha-alueen massanvaihdot olivat vielä meneillään, ja kaivuri oli työmaalla koko ajan töissä. Massanvaihtoja piti onneksi tehdä vain noin metrin syvyydellä.

Päiväni kului osittain työmaalla työn etenemistä seuraamalla ja osittain projektipäällikön kanssa keskustellen tulevasta. Minulle oli kaavailtu työmaalla mahdollisimman monipuolisesti tehtäviä, joihin projektipäällikkö aikoi minut kouluttaa. Alkuun lähtisin etenemään pienemmillä tehtävillä, mutta heti projektipäällikön kerelessä, hän opettaisi minulle tilauksien hoitamisen ja aliurakoitsijoiden hankkimisen.

Työmaallemme oli valittu työntekijöistä työsuojeluvaltuutettu. Minun tehtäväni oli tehdä hänen kanssaan viikoittainen työturvallisuusmittaus, eli TR-mittaus/-kierros. Tämän viikon kierroksen teimme tänään. Huomioitavaa ei vielä ole kovin paljon, sillä työntekijöitä ja työvaiheita ei ole montaa. Kiersimme kuitenkin koko työmaan sekä työmaatilat.

TR-mittauksessa kerätään pisteitä oikein tai väärin olevista työturvallisuus asioista. Osioita on työskentely, telineet, kulkusillat ja tikkaat, koneet ja välineet, putoamissuojaus, sähkö ja valaistus, järjestys ja jätehuolto sekä pölyisyys. Kierroksella tulleiden pisteiden kautta lasketaan työturvallisuusprosentti. Prosentin tuli ylettyä vähintään 90 %, tänään prosentiksi saimme 97,9 %.

Puutteina oli rakennustelineiden toisesta päästä puuttuvat tikkaat ja piha-alueella kaivannon reunalta puuttuva aita. Puutteet ja niistä vastaava henkilö kirjataan lomakkeeseen, ja puutteet korjataan mahdollisimman pian. TR-lomakkeet talletetaan kansioon ja prosentti ilmoitetaan projektipäällikölle viikoittaista urakoitsijapalaveria varten.

Pe 29.7.

Tänään pidin vapaa päivän, jolla vähensin kertyneitä ylityötunteja. Kertyneet ylityötunnit tuli tasata mahdollisimman pian, mutta kuitenkin viimeistään kuuden kuukauden sisään.

Viikkoanalyysi

Viikko työmaalla oli lyhyt, joten kauheasti ei ehtinyt tapahtua. Sain kuitenkin alkutuntumaa siitä, mitä tulisin tekemään hankkeessa. Työtä tulee olemaan paljon, ja lähes kaikki uutta, paitsi ne, mitä hoidin myös edellisellä työmaalla. Tilanne jännittää, mutta odotan kyllä, että saan imettyä paljon tietoa ja taitoa itselleni, ja projektipäällikkö tulee olemaan tietenkin tukenani.

3.2 Seurantaviikko 2

Vk 31

Ma 1.8.

Tänään oli tehtävänä ostella työmaalle kaikkea tarvittavaa työkalua ja tarviketta. Parhaiten kyseinen tehtävä hoitui, kun kysyi työntekijöiltä mitä he tarvitsevat ja minkä verran. Samalla katsoin kuvista seuraavia työvaiheita ja tilasin tarvikkeita myös niitä varten.

Olin saanut projektipäälliköltä sekä netistä puhelinnumeroita alueen rakennustarvikeliikkeiden yritysmyyjille ja heiltä tilasin tarvittavat joko työmaalle toimitettuna tai myymälästä haettuna. Tarvikkeiden tilauspaikka riippui tuotteesta, hinnasta ja toimituksen ajankohdasta. Pienempien tarvikkeiden, kuten naulojen, puukkojen

tai porankärkien hintoja en alkanut kyselemään useammasta paikasta, mutta isompien tarvikkeiden, kuten akkukoneiden tai suurempien tarvikkeiden määrän kohdalla soitin useampaan liikkeeseen ja tilasin tuotteet sieltä, mistä sain parhaimmalla hinta-laatusuhteella. Parissa liikkeessä työmaalle toimitus oli ilmainen, joten pyrin tilaamaan sieltä, etenkin jos itse tilaus ei ollut kallis.

Toisena tehtävänä oli laatia lista kaikista työmaan työkaluista. Tein Exceliin listan, jossa oli jokainen vuokrattu työkalu, niiden sarjanumero, vuokrauspäivämäärä ja liike, josta ne oli vuokrattu. Tässä vaiheessa lista oli helppo tehdä, kun koneita ei ollut vielä paljoa.

Tänään saimme työmaalle sähkömiehen. Kohteen sähkötyöt oli tilattu aliurakana. Sisätäytön kaivantoihin alettiin vetämään myös sähkökaapeleille suoja-putkia, ja suoja-putkien laiton jälkeen niihin vedettiin valmiiksi jo sähkökaapelit.

Ti 2.8.

Aamulla tein työmaalla kierrosta, pihatäytöt olivat edenneet siihen pisteeseen, että kaivot olivat paikoillaan ja asfaltin pohjaan oli vedetty suodatinkangas ja murskepetiä rakennettiin. Sisäpuolisten putkien veto eteni hitaasti.

Aamupäivästä menin käymään työmaalla, jossa olin ollut alkukesän. Autoin välissä siellä olevaa työnjohtajaa hänen tehtävissään ja kävin mielenkiinnostakin seurailemassa työmaan edistymistä.

Loppu päivän olin palvelukodin työmaalla. Tarkistin työmaalla olevan eristeen määrän. Laskin pohjakuvasta tarvittavan määrän ja laskin minkä verran sitä on työmaalla tällä hetkellä. Tarvetta lisätilaukselle ei onneksi ollut.

Laitoin tämänhetkisille aliurakoitsijoille sähköpostia, sillä tarvitsin kaikkien työvaihe ilmoitukset, eivätkä he oikein lähettelleet niitä oma-aloitteisesti. Tiedustelin myös kattoristikoiden saapumisaikaa, jotta osamme suunnitella niiden asentamisen aloitusta.

Katsoin piirustuksista asuinrakennuksen ja pihakatosten räystääisiin tulevan sahatavaran mitat ja laskin tarpeen. Tämän jälkeen laitoin sähköpostia useampaan

yrittäisiin tiedustellen, millaista tavaraa heillä on saatavilla ja millä hinnalla. Tavarahan haluaisin mielellään vähintään pohjamaalattuna, mikä vähentäisi työmaalla räystäiden maalaamista, mutta tämä vaikeuttaisi varmasti tavarahan saantia.

Ke 3.8.

Aamusta tutustuin kaikkiin mahdollisiin sopimuksiin ja kuviin. Tilasin kopiopalvelusta päivitettyjä arkkitehti-, rakenne-, LVI- ja sähkökuvia, joita kiinnitin toimiston seinälle.

Tutustuin myös paremmin järjestelmiimme, ohjeistuksiin sekä perehdytystä koskeviin asiakirjoihin ja asioihin. Tulisin nimittäin jatkossa hoitamaan kaikkien uusien työntekijöiden ja aliurakoitsijoiden perehdytyksen.

Kävin asioilla ostamassa rakennustarvikkeita ja toimistoon kaikkea toimistotarviketta, kuten kaikille asiakirjoille omat kansiot. Järjestelin paikkoja ja kiertelin työmaalla.

Tehtävänäni oli myös laskea tarvittava rauditus ja muu valun sisään jäävä rakennusmateriaali. Pohjakuvan, perustusleikkauksien ja sahasaumojen pohjakuvan avulla laskin kuinka paljon millaistakin terästä alapohjaan uppoaa. Alapohjaan sekä katoksien laattaan tuli 5 mm verkkoa 150x150 mm aukolla ja yhden aukon limityksellä. Verkon lisäksi tilaan 35 mm raudituskorokkeet, 6, 8 ja 10 mm harjaterästä 6 m saloissa sekä sahasaumoihin radonkaistaa ja solumuovia. Laskettuani tarpeet laitoin määristä tarjouskyselyyn menemään rautakauppoihin.

To 4.8.

Tänään oli työmaakokous. Työmaakokous alkoi työmaakerroksella kello 10, jonka jälkeen kävimme yhdessä lounaalla ja kello 12 aloitimme itse kokouksen työmaatoimistossa. Projektipäällikkö ja LVI-työnjohtaja tuli jo aamusta työmaalle, jotta kerkesimme käydä asioita läpi ennen työmaakerrosta. Myös rakennuttajan kosteudenhallintakoordinaattori tuli työmaalle aiemmin, sillä hän piti minulle KK10 eli Kuivaketju10- perehdytyksen.

KK10 on rakentamisen kosteudenhallinnan toimintamalli ja minun tulisi alkaa dokumentoimaan KK10 nettijärjestelmään. Dokumentteja olisi kuvat sekä mittaus-tulokset.

Kokoukseen otti osaa paikan päällä minä, vastaava työnjohtaja, projektipäällikkö, LVI-työnjohtaja, sekä rakennuttajalta rakennuttajapäällikkö, asiakkuusjohtaja, kosteudenhallinta- ja turvallisuuskoordinaattori, LVI-valvojakonsultti ja kiinteistö-päällikkö.

Kokous loppui 13.34, jonka jälkeen rakennuttajan porukka lähti ja kävimme vielä kokouksen asioita läpi yhdessä. Kokouksessa oli ilmennyt muutama asia, mitkä meillä tulee työmaalla hoitaa. Minun vastuullani oli kosteudenhallintaa koskevat asiat. Rakennuttaja halusi meidän muun muassa suojaavan pystyssä olevan rungon ylä- ja alajuoksut sekä pystytolppien väliset villaeristeet sateelta.

Pe 5.8.

Ylityötunneista kertynyt vapaa päivä.

Viikkoanalyysi

Työmaa alkaa tulemaan jo tutuksi, eikä jokaista rakennetta tarvitse katsoa erikseen kuvista. Torstain työmaakokouksessa pääsi tutustumaan hyvin kollegoihin ja yhteistyökumppaneihin.

Kosteudenhallintakoordinaattorin pitämä Kuivaketju10 koulutus antoi järjestelmän päivittämisestä melko työlään kuvan. Osioita on 10, ja jokaisessa on kuitenkin useita kohtia täytettävänä. Joitakin kohtia en hahmottanut, mitä niissä edes haetaan. Työvaiheisiin ja dokumentteihin pitää alkaa tutustumaan työn ohessa, ja laatia lista, mitä tulee dokumentoida ja milloin. Kosteudenhallinnalliset asiat kiinnostavat minua kuitenkin paljon ja ne ovat erittäin tärkeitä, joten on hyvä, että pääsen vastaamaan niistä.

3.3 Seurantaviikko 3

Vk 32

Ma 8.8.

Tänään meillä aloitti kaksi uutta timpuria, jotka perehdytin. Timpurit olivat meidän omia työntekijöitämme, joten itse yritys ja sen periaatteet olivat tiedossa jo heillä. Kävimme kuitenkin läpi kaikki tätä työmaata koskevat asiat. Vaikka jokaisella työmaalla olisi samat säännöt, vaihtelevat ne hieman työnjohtajien mukaan.

Perehdytykseen kuuluu lomakkeen täyttö, johon kirjataan työmaan ja työntekijän tiedot ja tämän jälkeen käydään lomakkeessa mainitut asiat yhdessä läpi (kuvio 1).



Perehdyttämislomake

Työmaan tiedot:

Työmaa: _____
 Työmaan osoite: _____
 Tilaja: _____
 Urakoitsijan edustaja: _____

Pääurakoitsija: _____

Henkilötiedot:

Etunimi: _____
 Syntymäaika: _____
 Asuinvaltio: _____
 Valttikortti: _____
 Työsuhde: _____
 Puh: _____

Sukunimi: _____
 Veronumero: _____
 Työnantaja: _____
 Sähköposti: _____
 Työskentelyaika: _____
 Ammattinimike: _____

Pätevyydet:

Työturvallisuuskortti voimassa: _____
 Tulityökortti voimassa: _____

Perehdytetyt asiat:

Kohteen yleisesittely, toteutusorganisaatio ja esimies

Aikataulun läpikäynti

Työturvallisuusvaatimukset (henkilökohtaiset suojavarusteet, telineet, kulkutiet, kaiteet, aukot sekä muut vaarat)

Työturvallisuus, ensiapu, paloturvallisuus ja tällä työmaalla erityisesti huomioitavat turvallisuusasiat

Työmaa- ja turvallisuus suunnitelmiin perehtyminen

Työmaatiloihin, varastoihin sekä parkkipaikkoihin perehtyminen

Työpaikan työsuojaorganisaatio

Työntekijän velvollisuus ilmoittaa välittömästi havaitut puutteet ja viat esimiehelle

Työmaakerros tehty

Allekirjoitukset:

Näillä allekirjoituksilla perehdytettävä ja perehdyttäjä vahvistavat, että perehdytettävällä on välttämätön työturvallisuustietoisuus, sekä määräysten mukaiset henkilökohtaiset suojaimet. Perehdytettävä tuntee työmaan työturvallisuusmääräykset ja sitoutuu noudattamaan niitä.

Paikka ja aika: _____

Työntekijä: _____
 Perehdyttäjä: _____

Kuvio 1. Perehdyttämislomake

Perehdytettyä uudet työntekijät he kävivät työnkuvan tarkemmin läpi vastaavan työnjohtajan kanssa. Olin mukana itsekkin kertaamassa heidän työnkuvaansa ja samalla opin tulevista rakenteista ja niiden toteuttamisesta. Työntekijät menivät toisena työparina rungon pystytykseen. Runko olisi muutamassa päivässä valmis, jolloin päästäisiin asentamaan kattoristikoiden.

Uusien työntekijöiden työajat olivat eri mitä muiden, sillä he kulkivat toiselta paikkakunnalta. He siis jäävät myös illoiksi töihin ja tekemät maanantaista torstaihin.

Aiemmalla työmaalla olimme käyttäneet tiettyä yritystä, kun tarvitsimme työmaalla autonosturia, ja saman yrityksen palveluita aion käyttää tällä työmaalla, koska hinnat oli jo aiemmin kilpailutettu. Soitin tänään heille ja sovin heidän kanssaan mahdollisesti perjantaina aloitettavasta kattoristikoiden asennuksesta.

Olin saanut tarjouksia harjateräksistä, verkoista, radonkaistoista, ym. ja tilasin parhaimman tarjouksen tehneeltä tavarantoimittajalta.

Olin tänään töissä vaan 11 asti, koska tulin kipeäksi ja lähdin lounaalta kotiin.

Ti 9.8.

Sairauspoissaolo

Ke 10.8.

Sairauspoissaolo

To 11.8.

Sairauspoissaolo

Pe 12.8.

Aamulla työmaalle toimitettiin kattoristikot sekä vesikatteen alle tulevat OSB-levyt ja ulkoseiniin tulevat tuulensuojalevyt. Toimitukset, joita ei vielä alettu asentamaan paikoilleen, suojattiin hyvin säältä pressuilla. Kattoristikoiden asennus päästiin aloittamaan saman tien, sillä runko oli tehty lähes valmiiksi sillä aikaa,

kun olin sairaslomalla. Kattoristikoiden asennuksessa oli kaksi timpuria ja autonosturi nostamassa ristikoita.

Perjantaina työaikamme loppuu jo 13.30, sillä teemme muut päivät 16.00 asti. Tänään ei siis keretty niin paljoa. Mutta ristikkoasennukset saatiin hyvin käyntiin. Kävin myös tekemässä TR-kierroksen työsuojeluvaltuutetun kanssa.

Viikkoanalyysi

Viikko oli minun osaltani aika vajaa. Maanantain perehdytyksestä kerkesin kuitenkin oppia sen verran, että perehdytystilanteessa ei tulisi olla kenelläkään osapuolella kiire. Perehdytys tulisi hoitaa rauhassa, tutustua työntekijöihin ja varmistaa, että kaikki tarpeellinen on heillä tiedossa. Mitään tiettyä asiaa en huomannut, mikä olisi jäänyt käymättä läpi, mutta ehkä perehdytyksen saa vietyä läpi järkevämmiin, kun asiat osaa paremmin ja niille saa paremman järjestyksen.

Perjantaina pääsin ottamaan ensimmäiset kuvat Kuivaketju10 järjestelmään, sääsuojatuista materiaaleista ja kattoelementeistä. Ajattelin ottaa kuvia, ja tallentaa ne järjestelmään vasta myöhemmin, kun olen opetellut käyttämään sitä kunnolla.

3.4 Seurantaviikko 4

Vk 33

Ma 15.8.

Kattoristikoiden asennus onnistui matalilta telineiltä käsin, jotka olivat pukkien varassa. Nämä oli aiemmin hankittu vuokralle. Huomenna päästäisiin kuitenkin mahdollisesti aloittamaan jo vesikaton vanerointia ja tällöin pitää olla kulku katonlelle. Soitin muutaman paikallisen konevuokraamon läpi ja tilasin työmaalle porrastornin, joka ylettyy viiteen metriin. Tällaisiin telineyhdistelmiin on tarkat ohjeet, miten ne kootaan ja mitä osia niissä tulee olla. Teline sisälsi kaksi välitasannetta, sillä yhden telineen korkeus on kaksi metriä.

Ensimmäisessä siivessä oli saatu valmiiksi sisätäyttö sekä sen sekaan tulevat putkiasennukset, joten alapohjan eristys päästiin aloittamaan. Kaksi vuokratyöntekijää meni tähän tehtävään. Koska samassa siivessä oli meneillään kattoristikoiden asennus, aloitimme eristämisen toisesta päästä, ettei useampaa työvaihetta tehdä samalla alueella työturvallisuuden vuoksi.

Ti 16.8.

Aamulla saimme työmaalle porrastornin osat ja se koottiin heti alkuun. Tallensin työturvallisuuskansioon työtelineiden käyttöönottotarkastus lomakkeen, kun olin tarkastanut telineiden oikein kokoamisen ja lisäsin telineisiin telinekortin, mihin lisätään telineiden tarkastuspäivämääriä myöhemmin. Ensimmäiseen siipeen saatiin kaikki kattoristikot paikoilleen ja vesikaton vanerointi päästiin aloittamaan. Kattoristikoiden asennus isompaan siipeen aloitettiin.

Tilasin työmaalle vuokralle vesikattokaiteiden pystyputkia, jotka kiinnitetään kattoristikoihin. Kaidetolppia kiinnitettiin sitä mukaa, kun vaneria saatiin asennettua. Tolppiin kiinnitettiin C24 lujuusleimattua lankkua kahteen tai kolmeen korkeuteen, riippuen kaiteen sijainnista. Rakennuksen takapuolelle, missä kulkua ei ollut, rajattiin räystäiden alle alueet nauhalla, missä ei saanut kulkea ja tällöin jalkalistaa kaiteisiin ei tarvittu. Alueilla, joissa kulkua oli, kaiteisiin laitettiin jalkalistat.

Projektipäällikkö ja liiketoiminnanjohtaja tulivat käymään tänään työmaalla. Heidän palaveerattuaan, lähti alku työmaan toiminut vastaava työnjohtaja työmaalta ja tilalle tuli uusi. Edellinen vastaava ei ilmeisesti hallinnut asioita niin hyvin, kuin olisi pitänyt.

Ke 17.8.

Aamulla kävin viimeviikon viikkoraportin läpi ja päivitin urakoitsijapalaverin pöytäkirjan ajan tasalle. Urakoitsijapalaveri pidettiin klo. 10. Palaverissa kävimme läpi LVI- ja sähköurakoita, sekä ensiviikolla alkavaa pohjakerman asennusta. Tälle päivää ei ollut paljoa tehtäviä minulle, joten käytin aikani suurimmaksi osaksi työmaalla sekä uuden vastaavan kanssa asioita läpi käyden.

To 18.8.

Projektipäällikkö tuli tänäänkin käymään työmaalla. Suurimpana syynä vierailuun oli huoli sisätäytöistä. Tällä viikolla on ollut sateisia päiviä ja huomasimme että sadevesi jää huolestuttavasti lillumaan sisätäyttöön, minkä seurauksesta sisätäytön hiekka menee räällille ja nostaa täytön alla olevat putket pintaan ja väärin kallistuksiin.

Aloimme tutkimaan hiekan laatua, ja huomasimme sen olevan hyvin hienojakoista ja seassa oli selvästi savea. Sisätäytön hiekka ei tuntunut olevan oikeanlaista ja aloimme selvittämään asiaa.

Pidimme työmaalla palaverin projektipäällikön, vastaavan työnjohtajan sekä maaurakoitsijan kanssa. Maaurakoitsija toimitti meille heti samana päivänä käyrät maa-aineksesta, mitä he ovat käyttäneet ja niiden mukaan kaiken olisi pitänyt olla hyvin. Otimme kuitenkin itsekin näytteen maa-aineksesta ja lähetimme sen analysoitavaksi.

Sovimme että maaurakoitsija tuo työmaalle lisävoimaa korjaamaan rikkoontuneet maakerrokset putkikaivantojen kohdilta, jotta ne toimivat oikein ja samalla tasamaan sisätäytön oikeaan korkoon, sillä tällä hetkellä se oli huonosti tasattu. Korjaavat toimenpiteet aloitettaisiin maanantaina 22.8.

Ensimmäisen siiven vesikaton vanerointi saatiin hyvälle mallille ja ensi viikolla siihen päästäisiin vetämään jo huopa.

Pe 19.8.

Ensimmäisen siiven alapohjan eristeet saatiin laitettua loppuun ja isompaa siipeä aloiteltiin. Eristäminen oli hidasta, koska kaivantoja oli edelleen monessa kohtaa. Vuokratyöntekijät tekivät kaivantoja ja tasoittelivat sisätäyttöä yhdessä maaurakoitsijan työntekijän kanssa ja eristivät sitä mukaa, kun tuli valmista kenttää.

Huomasimme että kantavaväliseinärunko on muutaman sentin väärässä kohdassa, sillä kuvat olivat tältä kohdalta hieman epäselvät ja olimme tämän vuoksi lukeneet niitä väärin.

Aloimme suunnittelemaan mikä olisi järkevin ratkaisu ongelman korjaamiseen. Piirsin uuden leikkauskuvan seinästä niin, että siirtäisimme 39x66 mm rungon toiselle puolelle 48x148 mm runkoa. Tämä kuitenkin aiheuttaisi kahden palveluasunnon pientymistä 23 mm ja tähän pitäisi saada rakennuttajalta hyväksyntä.

Aloin selvittämään olisiko kyseinen muutos mahdollista. Rakennuttajan ja suunnittelijan kanta oli, että jos muuta vaihtoehtoa ei ole, tehdään näin, mutta mieluummin siirrettäisiin koko seinä oikeaan kohtaan. Näin aloimme sitten suunnittelemaan, olisiko koko seinä mahdollista siirtää.

Timpureiden kanssa juteltuamme, päätimme että sahaamme rungon väliseinän kohdalta irti ja siirrämme sitä sen 48 millimetriä.

Viikkoanalyysi

Viikko sisälsi epämiellyttäviä asioita, kuten sisätäytön ongelmat ja väliseinän väärä sijainti. Tällaiset ongelmat harmittivat ja ne veivät paljon kallista aikaa useammalta henkilöltä. Tästä oppineena ei varmastikaan sisätäyttöjä tehdä ennen aikaisesti minun nähteni. Asioiden täytyy edetä oikeassa järjestyksessä ja ne tulee tehdä huolellisesti. Tämä virhe on maksanut paljon aikaa ja rahaa useammalle osapuolelle ja tulee sitä vielä maksamaan. Tämä oli luultavasti suurimpia syitä vastaavan työnjohtajan vaihtumisessa.

Aiemman vastaavan kanssa minulla oli vaikea työskennellä, sillä aina kysyessäni, mitä voisin tehdä, hän sanoi, ettei oikein ole hoidettavaa. Tiesin kuitenkin, että asioita on paljonkin. Vastaavan rooli työmaalla on suuri, ja asemassa tulee olla joku pätevä. Uusi vastaava vaikutti tämän viikon perusteella jo aivan eriltä. Sain tukea aivan uudella tasolla, ja ennakointi ja suunnittelu alkoi toimimaan. Asioihin saatiin uusi ote ja tehtyjä virheitä alettiin korjaamaan.

Tässä vaiheessa aloitteleva työmaainsinööri tarvitsee vielä tukea ja selkeitä ohjeita. Niitä uskon jatkossa saavani myös vastaavan puolelta.

Kuivaketju10 varten otin kuvia viemäri- ja vesiputkien kiinnityksistä ja kannakoinneista liikkumisen estämiseksi.

3.5 Seurantaviikko 5

Vk 34

Ma 22.8.

Aamu alkoi kantavan väliseinän rungon siirrolla. Yläjuoksu sahattiin väliseinän ja ulkoseinän liitoksen kohdalta poikki ja runkotolpat irrotettiin alajuoksusta (kuvio 2). Sitten koko seinää siirrettiin 48 mm, jotta se oli oikealla kohdalla. Alajuoksua levennettiin 48x48 mm sahatavaralla, sillä alajuoksun irrottaminen perustuksista olisi ollut vaikeampaa. Seinä kiinnitettiin oikeaan kohtaan ja ongelma oli ratkaistu.



Kuvio 2. Poikki sahattu ja siirretty yläjuoksu

Työmaalle saatiin myös maa-urakoitsijan lapiomies kaivamaan sisätäyttöjä. Sisätäytön muiden ongelmien lisäksi tekniseen tilaan johtavan sprinklerin syöttöputki nousi väärästä kohdasta sekä kulmasta ylös, eikä asiaa voitu korjata kuin

kaivamalla putki käsin esille ja siirtämään se eri kohtaan. Putki tuli perustusten alta sisään ja oli jo asennusvaiheessa laitettu väärin. Myös päävesijohto ja sprinklerin koestusviemäriputki olivat hieman väärässä kohtaa.

Ensimmäisen siiven vesikaton vanerit saatiin laitettua hyvälle mallille ja pääsin tilaamaan aliurakoitsijan laittamaan huovat. Aliurakoitsija pääsisi torstaina paikalle, joten tähän asti annamme katon olla suojattuna. Sopimus aliurakoitsijan kanssa oli tehty jo ennen kuin tulin hoitamaan kyseisen työmaan asioita, joten minä en sitä kerennyt tekemään. Sovin heidän kanssaan kuitenkin töiden ajankohdat ja laajuudet, kun oli valmista pintaa heille mitä tehdä.

Pienempi siipi oli isompaa siipeä matalampi, ja sen katon ja korkeamman seinän liitoksen kohdalle laitettiin seinään tuulensuojalevy ja vanerit huovan ylösnoston kohdalle. Ylösnostojen tulisi olla tarpeeksi korkea, sillä vaikka räystääs on noin 500 mm, tulee matala seinä suojata roiskevedeltä, joka helposti roiskuu matalammalta katolta seinään.

Ti 23.8.

Sairauspoissaolo

Ke 24.8.

Sairauspoissaolo

To 25.8.

Vesiputki ja viemäriasennuksista suurin osa oli saatu laitettua. Lattiakaivot olivat paikoillaan ja viimeisiä säätöjä varmisteltiin. Toisen päädyn eristys oli laitettu ja sähköasennuksia päästiin aloittelemaan. Pienemmän siiven puolelle valun sisään tulevat sähköjohdot ja niiden suojaputket oli saatu asennettua. Seinän vierustalle vedettiin höyrynsulkumuovia, josta toinen puoli jää valun ja eristeen väliin ja toinen puoli nousee seinälle ja limitetään seinän höyrynsulkumuoviin. Ensimmäinen valulohko alkoi olla raudoitusta vaille valukunnossa. Teräsverkot oli tuotu työmaalle ja ne odottivat rakennuksen sisällä raudoitusta.

Kattourakoitsijat tuli heti aamusta työmaalle. Perehdytin työntekijät, laadin heille tulityöluvan ja kävin näyttämässä heille työkohteen. Asennusalue oli noin 450 m². Alueelle asennettaisiin pohja- ja pintakermin lisäksi tippapellit ja kattoluukkujen sekä muiden läpivientien pellitykset ja saumaukset. Pohjakermin asennus, sisältäen saumaukset, ylösnotot ja läpiviennit, oli tehty muutamassa tunnissa, pintakermi asennettaisiin vasta myöhemmin (kuvio 3, kuvio 4).



Kuvio 3. Pohjakermi asennettu ja läpivientien tiivistykset tehty



Kuvio 4. Pohjakermin ylösnosto viereiselle seinälle

Työmaalle tuotiin uutta sisätäyttöhiekkaa, jota silmin vertasimme edelliseen ja laatu oli aivan toinen.

Pe 26.8.

Koska lattiakaivot oli asennettu aiemmin tällä viikolla, valettiin ne tänään kiinni kaikkialta, missä eristeet jo olivat, ettei niiden korko muutu eristeiden liikkuesssa. Ensimmäiseen lohkoon alettiin kantamaan verkkoja paikoilleen ja sitä mukaa kiinnittämään niitä. Ensimmäisen osan viemärikuvaukset käytiin tekemässä.

Laskin julkisivupaneelin määrän. Julkisivu tuli kolmesta eri väristä ja aioin tilata ne pintamaalattuna. Laskettuani määrät laitoin sähköpostitse menemään tarjouspyyntöjä rautakauppoihin sekä sahoille.

Päivän loppuksi teimme TSV:n kanssa TR-kierroksen. Työturvallisuusprosentiksi saimme 96,3 %. Puutteina oli suojalasien puuttuminen työntekijältä, sähköjohdon kulkeminen työmaalla väärin, sisäpuolisen kaivannon aitaamisen vajavuus sekä katolta puuttuva lippusiima vaneroinnin reunalla. Työmaan yleinen siisteys on pysynyt melko hyvänä, mutta kaiteet, aidat, ym. unohtuvat välillä. Näistä puutteista muistutimme työsuojeluvaltuutetun kanssa aina kun sille on tarvetta.

Viikkoanalyysi

Aiemmin sisätäytön ongelmat tuntuivat ylitsepääsemättömiltä. Jos koko sisätäyttö olisi ollut samanlaista, mitä torstaina tuotu hiekka, ei sen kanssa olisi ongelmia.

Vesi oli kuitenkin imeytynyt lopulta nykyiseen hiekkaan ja kerroksia oli saatu korjattua toimiviksi, joten menimme tällä hienojakoisemmalla hiekalla, koska se oli maaurakoitsijan todisteiden mukaan sisätäyttöön sopivaa. Käytimme kuitenkin tätä parempaa hiekkaa tämänhetkisiin sisätäyttöihin, joihin putkien kaivantojen vuoksi hiekkaa vielä tarvitsi. Hiekan laadun selvitykset oli saatu vihdoin päätökseen ja vaikka ratkaisu tulisi vielä viemään aikaa, alkoi asiat sujumaan tällä viikolla jo paremmin.

Tähän mennessä olen huomannut, että suojalasien käyttö tuottaa vaikeuksia useammille työntekijöille. Ymmärrän, että välissä ne tuntuvat olevan tiellä huurtuessa tai likaantuessa, mutta niitä pitää siitä huolimatta käyttää. On jokaisen vastuulla, että päivän päätteeksi päästään kotiin yhtä hyvässä kunnossa, kuin aamu on aloitettu.

Kuivaketju10 vaatii dokumentit alapohjan ja ulkoseinän liittymän tiiveydestä, ilmanvaihtokanavien kannakoinneista sekä räystäas ja myrskysuojarakenteista, joten otin kuvat valun alle jäävästä höyrysulkumuovista, kannakoinneista sekä tähän mennessä tehdyistä kattohuovan ylösnostoista, pellityksistä ja saumauksista.

3.6 Seurantaviikko 6

Vk 35

Ma 29.8.

Iltapäivästä ensimmäiseen valulohkoon oli laitettu suurin osa verkoista, joten putkimiehet pääsivät aloittamaan lattialämmityspiirien vedon siihen. Tähän lohkoon tuli kaksi jakotukkia. Tänään käytiin tekemässä loput viemärikuvaukset.

Loput kattoristikot saatiin asennettua. Kävimme kattoristikoita asentaneen työparin kanssa läpi mahdollisuutta tehdä väliseiniä ja niiden pintarakenteita urakalla. Sovimme että he tekevät oman tarjouksen ja minä lasken omamme, joista voisimme käydä myöhemmin tarkempaa keskustelua. Urakaan sisältyisi väliseinärungon pystytys, villoitus sekä levyttäminen pienemmässä siivessä.

Laskin väliseinärunkojen materiaalin tarpeen, olimme aiemmin päättäneet käyttää peltirankaa muualle, mutta palo-osastoiviin seiniin puuta paloluokan saavuttamisen vuoksi. Rakennuksen paloluokka oli P3 ja se oli jaettu neljään palo-osastoon. Varmistin vielä rakennussuunnittelijaltamme, että peltirangan käyttö on ok tietyissä seinissä. Osastovien väliseinien tuli olla EI30, kun muiden ainoastaan EI15.

Peltirankaa laskiessa piti ottaa huomioon väliseinien paksuudet ja korkeudet. Rankojen lisäksi laskin seinien ja yläpohjan kipsilevyn määrän. Kohteeseen tuli normaalia, erikoiskovaa ja märkätilan kipsilevyä. Lähes kaikissa väliseinissä oli tupla levytys paloluokan takia. Tiedot katsottua ja määrät laskettua laitoin Knaufile ja Gyprocille tarjouspyynnöt kyseisistä materiaaleista.

Ti 30.8.

Klo 7 työmaalle tuli kaksi uutta työntekijää apumieheksi. Perehdytin työntekijät, näytin paikat ja opastin heidät työmaalle, missä vastaava työnjohtaja antoi heille tarkemmat ohjeet. Alapohjat piti saada äkkiä valuun ja tarvitsimme tähän lisää käsiä.

Ensimmäinen lohko oli valukunnossa jo päivällä. Katoksen laattojen valuja alettiin myös valmistelemaan. Osaan saatiin tänään eristykset, reunamuotit ja raudoitukset (kuvio 5). Käyttöön jääviä sulatuskaapeleita laattoihin ei tule, mutta isoimpiin laattoihin laitamme laatan jäätymistä estääksemme ja kuivumista nopeuttaaksemme lämpökaapelit.



Kuvio 5. Katoksen laatta valmiina valuun

Pidimme projektipäällikön sekä rakennuttajan kanssa palaverin koskien lisä- ja muutostöitä. Olin palaverissa kuuntelijana. Uusia lisätöitä ei ilmennyt, mutta aiemmin puhutut sovittiin ja käytiin läpi, sekä laskettiin kustannusvaikutuksia.

Laadin päivän lopuksi viikkoraportin projektipäällikölle, jonka hän liittäisi työmaakokouksen pöytäkirjaan. Viikkoraportissa kerrotaan työmaan miehitys, aliurakat, työvaiheet ja niiden valmiusaste, aikataulu, työturvallisuusasiat, suunnitelmallanne, hankinta, lisä- ja muutostyöt, muut asiat ja liitteet. Näistä minä täydennän raporttiin seuraavat: työmaan miehitys, aliurakat, työvaiheet ja niiden valmiusaste, työturvallisuusasiat ja hankinta.

Ke 31.8.

Heti ensimmäisenä aamusta laadin urakoitsijapalaverin pöytäkirjan valmiiksi. 8.30 pidimme projektipäällikön kanssa yhteenvetopalaverin koskien TMK 1:n kirjauksia, jotta asiat olisivat hoidossa huomista työmaakokousta varten. Tilasimme samalla myös kattopollareita kuusi kappaletta, jotka asennettaisiin katolle heti niiden saapuessa, jotta pintakermin asennus päästään aloittamaan. Samalla pollareita voisi käyttää hyväksi jo rakennusaikana.

10.00 oli viikoittainen urakoitsijapalaveri. Keräsin omien työntekijöidemme vaate- ja kenkäkoot talvivaatteiden tilausta varten ja laitoin tiedot toimistosihteerille. Isommasta siivestä saatiin tänään puolet vesikatosta pohjakermille.

Maurakoitsijan lapiomies oli saanut kaivettua teknisen tilan putket esille niin syvältä kuin mahdollista, jotta ne saadaan siirrettyä ja käännettyä parempaan kohtaan (kuvio 6). Piirustusten mukaiseen paikkaan niitä ei enää saanut, mutta soittelin LVI-projektipäällikön kanssa asiasta ja putkille suunniteltiin uusi paikka, mihin ne voisi siirtää.



Kuvio 6. Esille kaivetut putket teknisessä tilassa

To 1.9.

Klo. 10 alkoi työmaakierros, jonka jälkeen kävimme lounaalla ja aloitimme TMK 2:n. Kokouksessa minulle tehtäväksi tuli tilata työmaalle mittamies merkitsemään maalämpökaivojen sijainnit sokkeliin sekä LVI-aluesuunnitelmaan, näiden lisäksi porausraporttiin lisätään vielä koordinaatit. Soitin yritykseen, jota käytin aina mitauspalveluita tarvitessa ja pyysin heitä suorittamaan tarvittavat mittaukset mahdollisimman pian. Lisäksi minun piti alkaa selvittämään käyttökohteeseen sähkö-, vesi- ja dataliittymiä.

Rungon alajuoksun kastuminen huolestutti kosteudenhallintakoordinaattoria, minkä seurauksesta tilasimme homesuojaus ainetta, jolla alajuoksu käsitellään ja puun kosteus mitataan ennen ja jälkeen käsittelyn.

Tuulensuojalevyjen laitto aloitettiin tänään. Levyttämään alkoi kattoristikoiden asentanut ja työstänyt työpari. Toinen valulohko saatiin valukuntoon (kuvio 7).



Kuvio 7. Toinen valulohko valmiina valuun

Pe 2.9.

Mittasimme kastuneen alajuoksun kosteuden ja se oli alle 20 %, eli alle sallitun rajan. Alajuoksu käsiteltiin kuitenkin homesuojalla ja laadin tästä raportin, jonka

laitoin jakeluun kosteudenhallintakoordinaattorille, projektipäällikölle, vastaavalle työnohtajalle sekä rakennuttajalle.

Lounaan jälkeen teimme taas TSV:n kanssa TR-mittauksen, prosentilla 95,9 %. Päivän päätteeksi kirjoittelin vielä viikkoraportin ja lähetin sen projektipäällikölle. Tuulensuojalevystä oli asennettu 10 %, aluskermistä 82 %, OBS-vanerista 90 %, alapohjan eristyksestä 60 %, viemäreistä 100 % ja lattialämmitysputkista 50 %. Ensimmäisen lohkon valu on 7.9. ja pintakermin asennus aloitetaan 5.9.

Viikkoanalyysi

Teknisen tilan kaivantoa tehdessä, maakerrokset sekoittuivat keskenään. Putket siirrettyä, tulee ne kerrostaa samoin takaisin ja laittaa uusi kangas rikutun tilalle. Tällaiset asiat turhauttavat, kun ne olisi voitu tehdä oikein aiemmin ja tällaiselta säätämislähtöä olisi välttytty.

Otin kuvia sisätäytön maakerroksista kaivantoa tehdessä, sillä Kuivaketju 10 tulee dokumentoida kapillaarikatkerroksen syvyydet ja paksuudet, mutta näistä ei ollut kuvia tekovaiheelta, sillä en ollut työmaalla vielä silloin.

Kosteudenhallintakoordinaattorin ja rakennuttajan huoli alajuoksun kastumisesta johtui siitä, että alajuoksun yli oli kuljettu ja työnnetty kottikärryjä, jolloin siihen oli mennyt hiekkaa. Hiekka oli sinistyttänyt puuta, mutta heille tuli kuva, että se olisi vain sateesta johtuvaa. Puun kosteus ei ollut sallitun yläpuolella, joten todellista ongelmaa ei ollut. Teimme kuitenkin kuten he halusivat, jolloin kaikki saivat mielenrauhan ja oli varmistettu, ettei asiasta koidu myöhemmin ongelmia. Jos tällaisia asioita voi korjata pienellä vaivalla ja rahalla, kannattaa ne silloin korjata, jotta turhilta väittelyiltä ja ongelmilta vältytään myöhemmin. Myös tästä tulee tallentaa Kuivaketju10 kuva ja käsittelyraportti dokumenteiksi.

Kaikesta huolimatta, vihdoinkin tuntui, että asiat alkoivat edistymään ja pahin tökkiminen oli takana.

3.7 Seurantaviikko 7

Vk 36

Ma 5.9.

Laadin aamusta tarjouspyynnöt kohteemme väli- ja liukuovista. Olin etsinyt netistä aiemmin niitä valmistavia yrityksiä. Soitin yritykset läpi, kysyin olisiko heillä mahdollisuus tarjota näistä ja jos, niin millä aikataululla. Niille, joilta kyseinen onnistuisi meille sopivalla aikataululla, laitoin sähköpostitse menemään tarjouspyynnön liitteineen.

Olin saanut tarjouksia julkisivupaneeleista, laadin niistä Excel-pohjille, jotka olin aiemmin tehnyt, hintavertailun ja hankintaesityksen. Hankintaesityksen laitoin menemään projektipäällikölle ja hänen hyväksytyään hankinnan, laitoin tilauksen menemään yritykselle.

Vertailuissa ja esityksessä tuli ottaa huomioon kaikki kulut, joita tilauksesta syntyi. Jos materiaali ei ollut vertailukelpoista, esimerkiksi tilanteessa, missä toinen paneeli oli pintamaalattua ja toinen pohjamaalattua, täytyi hinta laskea niin, että pohjamaalatun paneelin hintaan lisättiin tarvittavasta maalauksesta koituvat kulut. Tässä tapauksessa päädyin kuitenkin paneelit ottamaan vain pintamaalattuna, joten vertailu rajautui niitä tarjoaviin yrityksiin.

Vesikatko saatiin vaneroitua loppuun ja tilasin huopamiehet laittamaan loppuunkin osaan pohjakerman. Tuulensuojalevyjen sahattuihin saumoihin vedettiin teipit niiden asennusohjeen mukaisesti, jotta sade ei pääse rikkonaisesta pinnasta lelyn sisään.

Tänään mennessäni käymään sosiaalituloissa, huomasin että lattialla lainehti vesi, ja syypää oli vessan hanan hajonnut putki. Katkaisin vedet kyseisestä linjasta ja soitin putkimiehen paikalle. Putkimies ei päässyt heti, mutta kuivasimme paikat ja käytössämme oli kuitenkin sosiaalitulojen toinen vessa.

Ti 6.9.

Vapaapäivä opintojen takia.

Ke 7.9.

Viikoittaisessa urakoitsijapalaverissa käytiin läpi työmaan tilannetta, eikä mitään uutta tai hälyttävää ilmennyt. Mukana oli betonityöt perjantaina aloittavan aliurakoitsijan edustaja. Kävimme läpi betonoitavaa aluetta ja kaikki muut asiat, jotta valaessa ei olisi mitään epäselvyyksiä. Palaverin päätyttyä tallensin pöytäkirjan, laitoin sen jakeluun ja laitoin ensiviikon kokouskutsun menemään.

Ulkoseinien tuulensuojalevytyks oli lähes valmis ja 48x48 mm koolaus aloitettiin julkisivupaneelia varten. Toisen valulohkon raudoitus oli valmis ja siihen päästiin vetämään lattialämmityspiirit. Myös neljännen valulohkon eristys saatiin valmiiksi. Koska osan lohkojen ulkoseinät oli saatu levitettyä, osastoitiin lohkot myös rakennuksen sisäpuolelta rakennusmuovilla.

Tilasin konevuokraamosta työmaalle kaksi polttoainelämmitteistä puhallinta, jotta sisätilat saadaan lämpimiksi. Tuulensuojalevyihin tehtiin reiät, mistä puhaltimien letkut saatiin sisälle työntämään lämmintä ilmaa.

Rakennuttaja ja kosteudenhallintakoordinaattori ilmaisi huolensa tuulensuojalevyn kastumisesta sateessa. Olimme asiasta hieman eri mieltä, mutta yhteisymmärrykseen päästyämme päätimme suojata julkisivun rakennusmuovilla. Muovi laitettaisiin julkisivun alareunasta kolmen metrin korkeuteen, mihin sateella olisi suurin vaikutus. Rakennuksen pohjoispuolen seinää ei tarvitsisi suojata, koska sateen vaikutus siellä puolella on huomattavasti pienempi.

To 8.9.

Toisen, kolmannen ja neljännen valulohkojen väliin tehdään liikuntasaumot. Liikuntasamaan tehdään koko laatan korkuinen sauma. Tänään tehtiin lohko 2 ja 3 väliin tuleva sahasauma.

Sauman alle asennettiin radonkaista estämään maansisäisen radonin nousemisen saumasta, aivan kuten laatan ja seinien liitoksiinkin. Itse saumaan tulee solumuovista kaistale estämään laattojen kiinnittymisen toisiinsa ja T10 teräkset k900 niin, että 500 mm teräksestä tulee toisen laatan sisään ja toiset 500 mm toisen laatan sisään, mutta sähköputken sisään teipattuna, jotta laatta pääsee

elämään. Kun raudoitukset ja muut sauman rakenteet saatiin paikoilleen, tehtiin lankuista muotti valun reunaan.

Tänään oli Adminet-koulutus. Jatkossa järjestelmässä hoidettaisiin lähes kaikki sähköinen toiminta. Järjestelmästä on tehty myös mobiiliversio, jossa pystytään tekemään kätevästi TR-mittaukset ja merkkaamaan tunnit tai tekemään laskut. Adminetissa oli paljon uutta ja koulutuksen aikana ei kerennyt oppia kuin pienen osan. Päivittäisessä käytössä se luultavasti tulee tutuksi nopeasti.

Pe 9.9.

Soittelin tänään läpi kodinkoneita myyviä yrityksiä, sillä kohteen palveluasuntoihin ja monitoimitilaan piti hankkia kodinkoneet. Muutaman yrityksen läpi soitellessa, laadin tarjouspyynnöt liitteineen ja lähetin ne heille menemään.

Lohko 1 alapohjan valu oli tänään (kuvio 8). Valu meni ongelmitta ja valun sisään asennettiin kaksi Wiisteen kosteusmittausanturia. Antureita voidaan jäljemmin lukea niille sopivalla lukulaitteella, ja näin mitata helposti betonin kuivumista. Piirsin pohjakuvaan paikat, minne anturit oli sijoitettu, jotta ne löytyvät myöhemmin. Antureiden ei tarvitse olla näkyvillä, mutta mahdollisimman pinnassa kuitenkin.



Kuvio 8. Lohko 1 valettuna

Tämän päiväisestä TR-mittauksesta saimme tulokseksi 95,2 %.

Viikkoanalyysi

Alkuperäisen aikataulun mukaisesti betonointityöt olisi aloitettu 22.8., eli aikataulusta oltiin tässä vaiheessa jäljessä lähes kolme viikkoa. Aikataulusta jäljessä olo johtui pitkälti sisätäytöstä ja putkituksesta johtuvista ongelmista. Tämänhetkisen aikataulun mukaan lattioiden pitäisi kuitenkin keretä kuivua niin, että kohteen luovutusajankohta ei muutu.

Olosuhteet tulee vain pitää oikeanlaisina, eli sisäilma vähintään 20 asteessa ja ilman suhteellinen kosteus korkeintaan 50 prosentissa. Koska ulkona on viileä ilma, vaatii kuivuminen sisäilman lämmittimen ja ilman vaihtumisen tilassa.

Tuulensuojalevyjen kastuminen ei pitäisi olla mahdollista, sillä tuoteselosteen mukaan levy kestää sääolosuhteita kolme kuukautta (Siniat). Joissakin asioissa, etenkin kosteudenhallinnallisissa, rakennuttajan puolelta oltiin melko tarkkoja. Vaikka laitoimme heille todisteen levyn säänkestävyydestä, tätä ei uskottu vaan toimenpiteitä vaadittiin. Jälleen kerran otimme siis varman päälle ja toimimme kuten he halusivat. Kosteudenhallinnassa ei voi koskaan olla liian tarkka, mutta joskus tulee miettiä, mitkä toimenpiteet ovat hyödyllisiä, ja mitkä vievät turhaan aikaa ja rahaa.

Pohjakерmin saumauksista ja tuulensuojalevyn saumauksista roiskevettä varten pitää tallentaa kuvat Kuivaketju10:iin, joten ostin näistä kuvia, ennen kuin rakenteet peitetään. Myös tuulensuojalevyn tuoteselosteen tallensin, jotta saan senkin myöhemmin lisättyä järjestelmään dokumentiksi.

Viikkoraportin valmiusprosentit: Lattialämmitysputket 50 %, tuulensuojalevytytys 98 %, vesikatto: aluskermi sisältäen tippapelti 100 %, alapohjan eristys 80 %, alapohjan raudoitus 60 %, betonilaatta: 1 lohko 100 % (ei sisällä jälkihoitoa), julkisivu koolaus 35 %.

3.8 Seurantaviikko 8

Vk 37

Ma 12.9.

Lauantaina oli ollut lohko 2 valu. Vastaava työnjohtaja oli käynyt katsomassa, että kaikki sujuu ongelmitta. Tähän lohkoon laitettiin yksi Wiiste-anturi.

Lohko 1 valu oli viikonlopun ajan kovettunut, ja pääsimme aloittamaan siellä ulkoseinien eristyksen. Seiniin tuli ensiksi 200 millimetrin villa rungon väliin. Villoituksessa sai katsoa vähän tekijöiden perään, jotta villat laitetaan kunnolla nurkista eikä koloja jää mihinkään kohtaan.

Sain viimeisenkin tarjouksen väli- ja liukuovista ja laadin niistäkin hankintavertailun ja -esityksen. Sovimme projektipäällikön ja yhden ovia tarjoavan yrityksen kanssa Teams-kokouksen, missä kävisimme vielä yksityiskohtia läpi, ennen ovien tilaamista. Ovissa oli pieniä muutoksia ja halusimme käydä ne huolella läpi, jotta päädyimme parhaimpaan ratkaisuun.

Koska tontin massanvaihtoja oli tehty hieman eri tavalla ja paksuuksilla, millä kuviin oli piirretty, laskin toteutuneet massat käytetyillä maa-aineksilla, jotta saimme selon, mitkä ovat vaihdosten kustannuserot. Massoja laskiessa tulee ottaa huomioon, että tilavuus muuttuu maa-aineksen löyhtyessä tai tiivistyessä. Tilavuuksien laskentaan on annettu eri maalajeille eri kertoimia, joita käyttämällä saadaan todelliset tilavuudet. Massakertoimet ja yhdistelmäkerroimet löytyvät netistä.

Ti 13.9.

Ensimmäisen lohkon seinät saatiin villoitettua ensimmäiselle kerrokselle. Maanvaraiset laatat tekevä aliurakoitsija kävi hiomassa ensimmäisen lohkon lattiasta pinnan. Lohkojen 2 ja 3 välinen muotti purettiin ja sahasaumasta oli tullut hyvä.

Aamut ja illat alkavat hämärtymään, joten kyselin työmaavaloja vuokrausfirmoista. Valoja ei kannata ostaa, koska ne ovat sen verran iso hankinta. Tilasin työmaalle kaksi valomastoa, jotka toimitettaisiin tällä viikolla.

Soittelin paikallisia peltiliikkeitä läpi, sillä tarvitsisimme ikkuna- ja ovipellitykset. Laadin myös näistä kyseisiä palveluita tarjoaville yrityksille tarjouspyynnöt ja lähetin ne heille liitteineen.

Olin saanut väliseinärangoista ja -kiskoista sekä kipsilevyistä tarjoukset, laadin niistä hankintavertailun ja -ehdotuksen projektipäällikölle ja tilasin tuotteet.

Aloin tiedustelemaan mistä saisin välioviimme rakennustapaselosteen mukaisia suoja-pleksejä, sillä tämän aamuissa väliovia koskevassa Teams-palaverissa olimme keskustelleet aiheesta ja pleksit olivat ovien valmistajalla hyvin kalliit. Päätimme siis hankkia pleksit muualta erikseen ja saimme ovien valmistajalta luvan kiinnittää ne ruuveilla ovien pintaan ilman, että ovien takuu tai paloluokka kärsisi tästä.

Ilmapäivästä kävin vielä asioilla ostamassa täydennystä sosiaalitulojen varusteisiin, sekä samalla työkaluja ja tarvikkeita työmaalle. Yleensä tilasin tarvikkeet työmaalle, mutta usein tarvitsin tavaraa liikkeestä, jossa oli toimitusmaksu, joten silloin kävin hakemassa tavarat itse, jos kerkesin.

Ke 14.9.

Klo. 10 oli urakoitsijapalaveri. Tänään mukana oli vesikatot tekevä yritys. Kokouksessa ei ilmennyt mitään uusia ongelmia.

Laadin maaurakoitsijalle raportin, missä kävin läpi kaikki työt, mitä heidän tulisi vielä työmaalla hoitaa. Piha-alueen massanvaihdot olivat valmiit ja pinnat tehty niin pitkälle kuin ne heidän osaltaan voitaisiin. Tontilla oli kuitenkin edelleen heidän tavaroitaan ja ylimääräisiä maa-aineksia.

Soittelin läpi pihatöitä tarjoavia yrityksiä, sillä kohteemme pihatyöt olivat tekevä ja ne olisi pitänyt ennen talvea tehdä. Pihalle tuli istutuksia, laatoituksia ja reunakiveyksiä. Suurin osa yrityksistä sanoi, että työt menisivät keväälle, mikä ei ollut yllättävää. Laitoin tarjouspyynnöt kuitenkin menemään jokaiselle.

Etsin netistä tulvakynnyksiä, mitkä sopisivat kohteeseemme. Kynnyksien tulisi olla mahdollisimman matalat, jotta tilat olisivat esteettömiä, mutta samalla niiden tulisi täyttää märkätilakynnyksien määräykset.

Julkisivupaneelit toimitettiin työmaalle ja huomenna päästäisiin aloittamaan paneelointi. Tilasin asennusta varten työmaalle myös saksilavan, sillä paneelointi onnistuisi paremmin siltä, kuin siirrettäviltä telineiltä.

Kattopollaritkin saapuivat viimein työmaalle ja vesikaton pintakermille laitto päätettiin aloittamaan pollareiden asennuksen jälkeen (kuvio 9).



Kuvio 9. Pintakermi asennettuna

Töissä meni tunnin pitempään, koska selvittelin hajonneen hanan ongelmaa. Putken liitokseen tarvittaisiin uusi osa, mutta putkimiestä ei työmaalle ole kuulunut ja ongelma olisi hyvä saada nopeasti ratkaistua.

To 15.9.

Lohko 4 raudoitus aloitettiin ja se päästäisiin valamaan ensi viikolla. Sovin aliura-koitsijan kanssa alueesta ja aikataulusta. Lohko 2 ulkoseinien eristys aloitettiin ja myös julkisivun panelointi päästiin aloittamaan. Paneloimaan alkoi meidän oma timpuri pari, joka oli vapautunut villoituksesta. Vesikatosta saatiin loputkin pohjakermille, kaikki läpiviennit oli tehty ja nyt vain odoteltiin kattopollareita.

Etsin samalla kuitenkin aktiivisesti hyvää paria tekemään julkisivupaneloinnin kokonaisuudessaan, joko urakkana tai tuntitöinä, jotta omat työntekijämme pääsisivät sisäpuolisiin töihin. Löysinkin lopulta erään yrityksen, josta saisin ainakin kaksi tekijää julkisivun panelointiin. Olin heidän kanssaan yhteyksissä, ja sovimme että he voisivat aloittaa heti ensi viikolla. Panelointi toteutettaisiin tunti-töinä, mutta toivon että tekijät olisivat osaavia.

Olimme rakennuttajan kanssa sopineet, että hankin heille tarvittavat liittymät kohteeseen ja hieman olinkin aiemmin perehtynyt asiaan. Tänään aloin perusteellisemmin selvittämään paikallisilta sähkö-, lämpö-, vesi-, viemäri- ja dataliittymiä tarjoavilta yrityksiltä kuinka saan hankittua käytön aikaiset liittymät. Tein netissä

sopimusten tilaukset ja olin rakennuttajan sopimusten allekirjoittajan kanssa yhteyksissä asiasta.

Kodinkoneista oli tullut tarjouksia, kävin tarjoukset läpi ja tein hintavertailun ja hankintaesityksen. Kaikissa tarjouksissa ei ollut mikroja, joten etsin mikrot erikseen netistä ja päätin tilata ne omanaan. Parhaimman tarjouksen tehneeltä tilasin kodinkoneet ja sovimme, että toimitusaika sovitaan erikseen, kun hanke on siinä vaiheessa, että koneet voi kantaa suoraan paikoilleen.

Pe 16.9.

Pidin tänään työajan lyhennysvapaan, eli niin sanotun pekkaspäivän. Pekkasia kertyy joka kuukausi noin yhden työpäivän edestä ja ne voidaan pitää pois työnantajan kanssa sovittuna ajankohtana.

Viikkoanalyysi

Työmaan osalta viikko oli kokonaisuudessaan aika hyvä, mutta kiireinen. Työvaiheita saatiin valmiiksi ja monta uutta päästiin aloittamaan.

Valmista valua katsellessa huomasin, että Wiiste-anturit on laitettu eri kohtaan, mitä pohjakuvaan olin merkannut. Anturien sijainnin tulisi olla tiedossa, jotta ne löydetään helposti ja päästään lukemaan laitteella. Jos antureita ei päästä lukemaan, täytyy laatan kuivumista seurata eri keinoin ja tämä tulee viemään turhaan resursseja.

Sisäilman lämpötila on hankala saada tarpeeksi korkeaksi, sillä yläpohja on vielä täysin auki ja lämpö karkaa sieltä sitä mukaa kun tulee lämmittimestä. Tavoitteena onkin saada yläpohja kiinni mahdollisimman pian tämän vuoksi.

Tavoitteenani oli päivitellä tällä viikolla Kuivaketju10-järjestelmää, mutta tehtävää oli sen verran, etten sinne kerennyt mitään päivittämään. Kuvia olen ottanut kaikista vaiheista, joten dokumentteja löytyy. Näin tekemästäni listasta, mistä rakenteista ja työvaiheista kuvia piti ottaa, mutta osa niistä oli hieman avonaisia, mitä kuvassa haetaan ja miten saisin rakenteista kuvia, mitkä dokumentoisivat oikeaa asiaa.

Oman järjestelmämme käyttö oli selkeentynyt ja siellä hoidin päivittäin muun muassa laskujen litterointia ja hyväksymistä, tuntien kirjaamista, työntekijöiden ja alirakoitsijoiden lisäämistä, kulunvalvontaa ja kilometrien merkkäämistä.

Isompia hankintoja on käynnissä tällä hetkellä monia, mutta on mukavaa, kun tehtävää riittää paljon. Tarjouspyyntöjen ja tilauksien teko on tullut tutuksi ja pidän siitä. Vastuun saaminen näin isoissa asioissa tuntuu hyvältä, vaikka kaikki hyväksytänkin edelleen ylemmällä taholla.

Viikkoraportin valmiusprosentit olivat seuraavat: alapohjan eristys 90 %, raudotus 75 %, julkisivun koolaus 90 %, panelointi 2 %, ulkoseinän erityys 45 %, pintakermin asennus 20 %.

3.9 Seurantaviikko 9

Vk 38

Ma 19.9.

Pekkaspäivä

Ti 20.9.

Aamulla työmaalle saapuivat uudet työntekijät. Panelointia aiemmin tehneet työntekijät opastivat panelointia heille, minun heidät ensin perehdytettyä. Jälki iltapäivään mennessä oli hyvää ja asia näytti lupaavalta. Tarvitsisimme kuitenkin toisen työparin vielä tähän työhön, jotta julkisivu saataisiin kiinni mahdollisimman pian. Jatkoisin siis etsintöjä, kun nykyiseltä firmalta ei kuulostanut enempää löytyvät miehiä kyseiseen työhön.

Lohko 3 ja teknisen tilan alapohjan eristys oli päästy aloittamaan. Lohko 4 vedettiin lattialämmitykset ja lattiakaivot asennettiin ja valettiin kiinni. Lohko 1 päästiin laittamaan höyrynsulkumuovi ulkoseiniin (kuvio 10). Muovi limitettiin maanvaraisen laatan alle menevän höyrynsulkumuovin kanssa ja saumakohtat teipattiin höyrynsulkuteipillä.



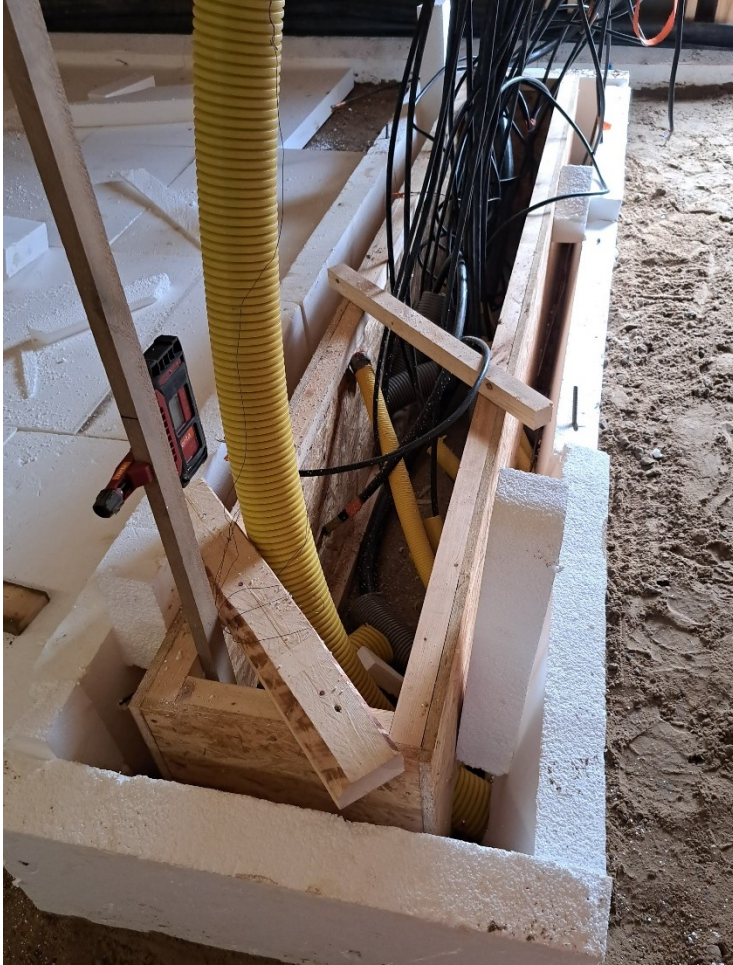
Kuvio 10. Höyrynsulkumuovi asennettuna ulkoseinään

Lohko 3 ja 4 välinen liikuntasäama ennen valua (kuvio 11). Muotin läpi menevien harjaterästen toiset päät teipataan putken sisään, kun muotti puretaan ensimmäisen valun kovettuttua.



Kuvio 11. Liikuntasäama ennen valua

Tekniseen tilaan tulee kouru, josta kaikki sähkökaapelit kulkevat laatan alle. Kouruun laitettiin eristykset, tehtiin pienet raudoitukset ja muotit ympärille (kuvio 12).



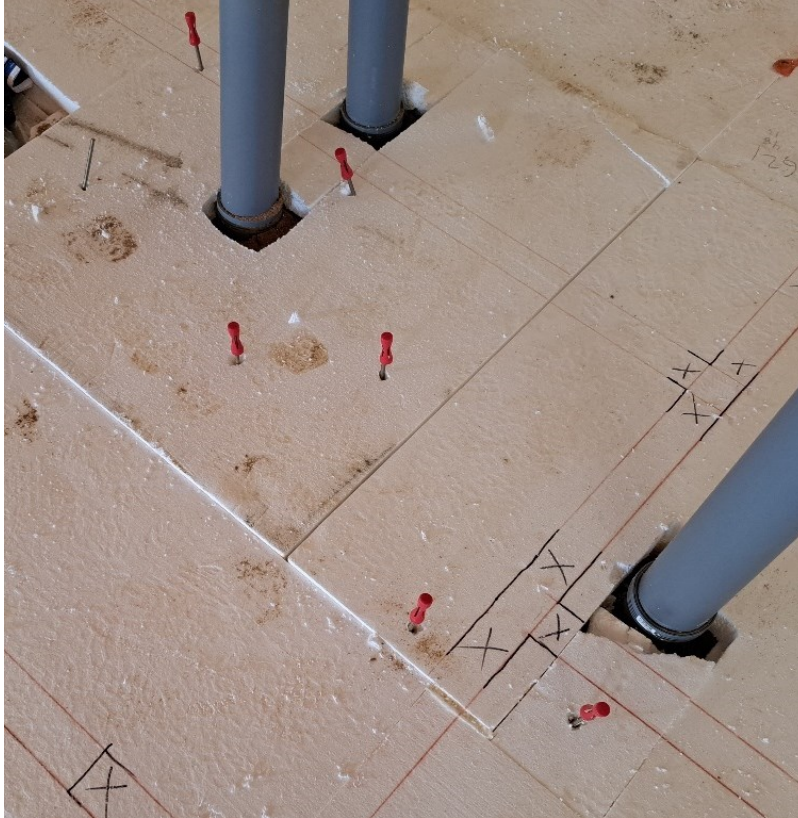
Kuvio 12. Sähkökaapeleiden kouru valmiina valuun

Kävin hakemassa jysijäverkkoa sekä sen asennukseen tarvittavia työkaluja ja tarvikkeita rautakaupasta. Verkko asennetaan julkisivupaneelin ja tuulensuojalelyn väliin niin, että se estää jysijöiden menemisen seinän väliin.

Ke 21.9.

Lohko 4 valu oli tänään. Valun yhteydessä valettiin myös teknisen tilan sähkökaapeleiden kouru, jotta se kerkeää kovettua ennen lohko 3 valua, sekä osa terrassilaattojen valuista.

Eristeistä tai valuista törröttävien harjaterästen päihin tulee aina laittaa suojahatut estämään tapaturmia terävän harjateräksen kanssa (kuvio 13).



Kuvio 13. Harjaterästen päissä punaiset suojahatut

Katsoin rakennustapaselosteesta mitä kaikkia tavaraa pihalle tulee, muun muassa roskikset, lipputanko, opasteet, ja aloin etsimään netistä sekä rautakaupoista soittelemalla kyseisiä tavaroita. Katsoin litteroidusta taulukosta laskennalliset hinnat ja pyrin löytämään korkeintaan sen hintaisena tuotteet. Tuotteita oli hyvin eri hintaisina ja laatusina, laitoin muutamaan rautakauppaan tarjouspyynnön kaikista tarvittavista tuotteista.

To 22.9.

Tänään soittelin paikallisia timanttisahaajia läpi, sillä maanvaraiseen laattaan tulee sahasaumoja, jotka sahataan laatan kovetuttua. Sahasaumat tulee jokaisen huoneiston väliin lisäämään ääneneristävyyttä. Kysyin palveluita tarjoavilta yrityksiltä hinnat sekä ajankohdat, milloin työ onnistuisi.

Sosiaalitulojen hana saatiin vihdoon korjattua ja saimme käyttöön myös sen vesisan.

Aloin laskemaan lohko 1 väliseiniä koskevaa urakkaa, josta olimme puhuneet kahden työntekijämme kanssa. Erilaisille rakenteille ja niiden tekoon kuluville

ajoille sekä hinnoitteluille on olemassa taulukoita. Taulukoista voidaan valita, lasketaanko urakka ilman siirtoja, purkuja, tms. aputöitä vai sisällytetäänkö ne laskentaan. Tässä tapauksessa laskin ne ilman niitä, sillä voisimme laittaa apumiehet tekemään kaikki tällainen työ, jotta urakka pääsisi etenemään mahdollisimman nopeaa.

Rakennusalan TES:ssä on määritelty väliseinätöille erilaisiin rakenteisiin kuluva aika neliölle (tth/m²) ja maksettava hinta neliölle (€/m²). Koska lohko 1 sisältää niin puu- kuin metallirunkoista ja eri jaoilla tulevia runkoja, sekä erilaisia kipsilevyjä, laskin jokaiselle erikseen kuluvat ajat. Kun olin saanut koko urakkaan kuluvan ajan huomioiden mittaukset ja siistimiset, laskin urakalle hinnan. Hinnan määritin heidän tuntihintansa mukaan, mihin lisäsin vielä 30 prosenttia.

Pe 23.9.

Viimeinenkin lohko oli eristetty ja sähköt ja LVI-putket vedetty, joten raudoitus päästiin aloittamaan. Tänään pidettiin kohteen runkokatselmus, hyväksytysti. Olin mukana seuraamassa katselmusta ja samalla pystyi kyselemään kysymyksiä ja oppimaan.

TR-mittauksesta tuli 94 %. Pyrimme nostamaan prosenttia, mutta työvaiheita on monia ja siisteydestä, sekä muista turvallisuus asioista tulisi jokaisella pitää huolta, että prosentti saataisiin ylemmäs.

Viikkoanalyysi

Tällä viikolla tuli keskittyä enemmän työmaahan. Toimistotöitä oli vähemmän, ja oli mukavaa vaihtelua, että välissä työmaalla kerkeää olla enemmän.

Urakan laskeminen oli mielenkiintoista ja sitä olisi kiva päästä tekemään enemmänkin, jotta sen oppisi paremmin.

Stressi maanvaraisten laattojen valusta alkaa helpottamaan, kun viimeinenkin lohko alkaa olemaan pikkuhiljaa valukunnossa.

3.10 Seurantaviikko 10

Vk 39

Ma 26.9.

Tänään tein töitä etänä ja olin vain 12 asti töissä, sillä sitten oli koulua. Etänä pystyin tekemään lähes kaikkea mitä työmaaltakin käsin. Joitakin asioita piti varmistaa työmaalla paikan päällä, mutta silloin soitin vastaavalle ja pyysin häntä tarkistamaan asian. Soittelin huomenna aloittavien työntekijöiden kanssa panelointitöistä sekä betonilaatat tekevän aliurakoitsijan kanssa viimeisistä valuista, jotka ovat loppuviikosta.

Ti 27.9.

Aamulla perehdytin kaksi uutta työntekijää. He aloittivat julkisivun paneloinnin toisesta päästä. Päivän lopuksi katselin työn saavutuksia ja työt näytti etenevän nopeasti.

Runkokatselmus oli pidetty, joten yläpohjaan alettiin laittamaan höyrynsulkumuovia ja sen päälle 48x48 mm koolausta kipsilevyille (kuvio 14).



Kuvio 14. Höyrynsulkumuovi ja koolausta yläpohjassa

Lohko 3 rauditus oli valmis ja lattialämmityspotket vedettiin (kuvio 15). Viimeisenkin lohko oli valmis valuun.



Kuvio 15. Viimeinen lohko valmiina valuun

Ke 28.9.

Aamupäivällä oli viikoittainen urakoitsijapalaveri. Palaverissa oli vain vastaava ja LVI-työnjohtaja minun lisäksi, joten asiat käytiin vain nopeasti läpi.

Julkisivun paneelissa oli kolmea eri väriä, ja arkkitehtikuvista näimme, kuinka väritykset tulee. Ikkunoiden ympärillä oli kuitenkin pieniä alueita, joissa oli eri väriä, ja päätimme paneloinnin nopeuttamiseksi vetää ne samalla värillä ja korjata myöhemmin asian maalaamalla. Laitoin asiasta arkkitehdille viestiä, ettei paneelien väritys aiheuta ihmetystä missään vaiheessa. Arkkitehdille asia oli ok, ja hänen mielestään paneelien värityksen voi halutessaan jättää myös näin, mikä vähentäisi tietenkin myöhemmin tehtäviä maalaustöitä.

To 29.9.

Yläpohjasta suurin osa oli höyrinsulkumuovilla ja koolauksella. Lohko 1 oli paloluokitukseltaan korkeampi, joten sinne tuli yläpohjaan 200 millimetrin villoitus puhallusvillan lisäksi. Villoitusta laitettiin höyrinsulkumuovin yläpuolelle sitä mukaa, kun muovia ja koolausta saatiin laitettua.

Viimeisen lohkon ja terassien valu oli tänään. Valuja tehdessä piti märkätilojen kaadot tehdä huolella (kuvio 16).



Kuvio 16. Valu karkeasti tasoitettuna hiertoa varten

Valun tasoitus eli hierto tehdään kun betoni on alkanut sitomaan jo pintaa syvemmillä, eikä valu enää upota muutamaa millimetriä syvemmillä kävellessä (kuvio 17).



Kuvio 17. Valu hierrettynä

Hierrolla saadaan sileä pinta, joka hiotaan valun kovettuttua. Kuvien ottamisen välissä on kulunut kaksi tuntia, eli hierto on aloitettu noin tunti valun jälkeen.

Pihalle tulee roska-, tupakointi- ja grillikatokset. Tänään niille käytiin upottamassa ruuvipaalut valmiiksi (kuvio 18). Työn hoiti aliurakoitsija. Myös tällaiset työmaalla muutaman tunnin käyvät tulee perehdyttää työmaalle. Raja menee siinä, että betoniautonkuskia ei tarvitse perehdyttää, joka vain tuo betonin työmaalle ja on säiliön tyhjentämisen ajan siellä.



Kuvio 18. Tupakkakatoksen ruuvipaalut upotettuina

Pe 30.9.

Valussa liikuntasaumojen välinen solumuovikaista jää näkyviin valun pinnan yläpuolelle (kuvio 19). Myöhemmin kaista leikataan niin, että se on hieman laatan pintaa syvemmällä, ja rakoon laitetaan elastinen saumamassa.



Kuvio 19. Tuoreen ja vanhemman valun välinen liikuntasauma

Ensimmäisen väliseinärungon teko aloitettiin tänään. Kyseinen seinä oli palo-osastoiva seinä, joten sen runko toteutetaan puusta (kuvio 20).



Kuvio 20. Palo-osastoivan väliseinän runko

TR-mittauksessa tulos oli tänään huono, 84 %. Työmaalla oli paljon puutteita suojavarusteiden käytössä, mikä laski prosenttia paljon. Lisäksi työmaan siisteys ja pölyisyys on huonossa kunnossa tällä hetkellä.

Aloinkin saman tien selvittämään oikeanlaisia alipaineistajia ja suodattimia työmaalle konevuokraamoista.

Viikkoanalyysi

Työmaalla julkisivupanelointia tekevistä työpareista toiset ovat puuseppiä ja toiset timpureita. Puusepät tekevät selvästi tarkkaa ja hyvää jälkeä, mutta vauhti on huomattavasti hitaampi. Timpureilla vauhti on hyvä, mutta jäljessä ei olla niin tarkkoja. Jatkuva työn valvominen ei mitenkään ole mahdollista, kun työvaiheita ja muita tehtäviä on paljon. Näin ollen laatua ei päästä tarkkailemaan koko ajan.

Julkisivupanelointi oli tarkoitus toteuttaa ilman saumojen listoitusta, mutta saumat ja leikkauspinnat eivät ole nyt aivan suorat, joten luultavasti asia täytyy korjata myöhemmässä vaiheessa listoilla. Listoilla työnjälkien korjaaminen on työmailla harmillisen yleistä. Olisi hyvä, jos työt tehtäisiin sellaisella huolellisuudella, ettei jälkiä tarvitsisi paikkailla millään.

TR-mittauksen huono tulos herätteli toimenpiteisiin. Suojavarusteiden käyttöä täytyy jatkossa valvoa vielä tiukemmin. Asiasta saa sanoa päivittäin useammalle työntekijälle, mikä on todella turhauttavaa. Lisäksi en ole koko ajan työmaalla, joten myös muiden tulee pitää huoli, että kaikki niitä käyttää.

Myös pölyisyys työmaalla alkaa olla ongelma. Laattojen hionnasta, villoituksesta ja kipsilevyjen käsittelystä syntyy paljon pölyä. Hiomisessa ja sahauksessa koneissa on kyllä imurit, joiden tulisi vetää pöly suoraan imuriin, mutta kipsilevyjä ja villoja leikatessa pölyä syntyy paljon ja pintoja pitäisi olla koko ajan imuroimassa, sekä tiloissa olla alipaineistajia ja suodattimia, jotka suodattavat ilmassa leijuvaa pölyä.

Viikkoraportin valmiusprosentit: alapohjan eristys 100 %, alapohjan raudoitus 100 %, julkisivu koolaus 90 %, julkisivu panelointi 48 %, ulkoseinän erityys sisältäen höyrynsulku 100 %, pintakermin asennus 100 %, alapohjan betonointi 100 %, ulkopuoliset valut 100 %, lohko 1 IV eristykset 100 %, lohko 2 IV-kanavien asennukset 10 %, lohko 1 höyrynsulku + koolaus 30 %, iso siipi (lohko 2–4) höyrynsulku 40 %, koolaus 5 %, väliseinätyöt 2 %, ruuvipaalujen asennus 100 %.

Edetään 30.8. päivätyn tuotantoaikataulun mukaan muilta osin, mutta väliseinät kaksi viikkoa jäljessä.

3.11 Seurantaviikko 11

Vk 40

Ma 3.10.

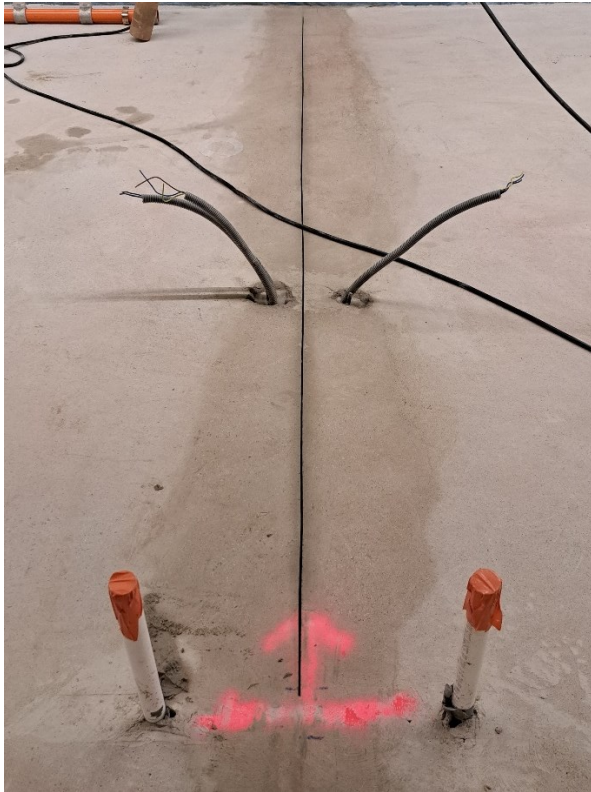
Olin saanut muutamalta yritykseltä tarjouksia oviin tulevista plekseistä. Vertailin hintoja ja päädyin ottamaan pleksit valmiilla rei'illä sekä reunaviisteillä. Tilasin pleksit projektipäällikön hyväksyessä hankintaehdotukseni.

Toisella julkisivupanelointia tekevällä työparilla oli ilmeisesti liikaa muita töitä, joten heitä ei työmaalla näkynyt joka päivä ja päätimme laittaa heidät kokonaan pois. Hoitaisimme lopun paneloinnin nykyisellä timpuri parilla, joilta työ onnistui ripeään tahtiin.

Saimme työmaalle HEPA-suodattimilla varustettuja alipaineistajia jokaiseen lohkoon. Käytimme laitteita pääasiassa ilman suodatukseen, joten ulos menevää poistoputkea, jolla tilaan saataisiin luotua alipaine, emme asentaneet paikoilleen. Kone kierrättää sisäilmaa ja suodattimet keräävät pölyn. Suodattimia tulee vaihtaa säännöllisin välein, jotta laitteen teho pysyy.

Ti 4.10.

Timanttisahuri tuli tänään sahaamaan sahasaumat laattoihin (kuvio 21). Saumoja sahatessa piti olla varma, ettei sahata lattialämmitysputkeen. Putkien paikat olivat kuitenkin tiedossa melko hyvin ja väliseinien alla niitä ei ole tässä suunnassa. Paikat, missä piti olla tarkempi tai sahaaminen ei onnistunut ollenkaan, oli merkattu.



Kuvio 21. Sahattu sahasauma

Toinen väliseinätöihin alkava timpuri pari oli tehnyt urakkalaskennat ja pidimme pienen palaverin koskien kyseistä urakkaa. He kertoivat mikä on heidän pyytämä hinta urakalle ja minä kerroin tarjoukseni. Olin tarkistanut laskuni, mutta tarjouksemme hinta oli silti kaksi kolmasosaa timpureiden pyytämästä. Koska sopivaan hintaan ei päästy ja molemmat osapuolet olivat varmoja, että omat laskelmat ovat oikein ja toisella väärin, sovittiin että urakka unohdetaan kokonaan.

Ke 5.10.

Tänään pidin pekkaspäivän opiskelujen takia.

To 6.10.

Olin saanut ikkuna- ja ovipellityksistä tarjouksia niin pelkistä pelleistä kuin asennuksen kanssa. Halusin pellit asennuksen kanssa, mutta tein silti kaikista tarjouksista hintavertailun ja projektipäällikölle hankintaehdotuksen. Hankinta oli ok, joten tilasin pellitykset ja sovimme että asennusajankohta sovitaan myöhemmin. Palvelun tarjoaja tulisi joku päivä ottamaan työmaalta mitat ja katsomaan paikan, jotta työ on selkeämpi. Pellitykset tulee tehdä huolella, ettei sade- tai roiskevesi

pääse seinän rakenteisiin ovien ja ikkunoiden liitoskohdista. Pellit asennettua, otetaan niistäkin kuvia Kuivaketju10:iin.

Tänään työmaalle tuli porakaivojen poraaja koneineen. Kohteeseen tulee maa-lämpö ja tontille seitsemän porakaivoa. Kaivojen tekijä ei ollut suomalainen, joten perehdytyksessä oli uutta haastetta. Tiedot saatiin kuitenkin lopulta oikein, niin kuin järjestelmä ne vaatii, ja paikat ja tavat esiteltyä.

Ulkoseinien koolaus 48x48 mm puutavaralla aloitettiin, jotta apumiehet pääsevät niitä myös villoittamaan 50 mm villalla. Myös ensimmäiset seinät kipsilevytettiin. Väliseiniin ja kattoon tulee tuplalevyt ja ulkoseiniin yksi levy. Huoneistojen väliset seinät levytetään ensiksi, jotta ne saadaan upotettua ulkoseiniin ja yläpohjaan. Näin rakenteet saavuttavat riittävän palo- ja desibeliluokan.

Pe 7.10.

Aamulla pidimme palaverin koskien kohteemme ulkoportaiden kaiteita ja teräs-rampeja. Koska kohde tulee olemaan palvelukoti, vaatii se osaan ulko-ovista rampit, joita pitkin kulkea. Rampit tulee teräksestä ja niitä pitää alkaa hankki-maan. Lueskelin määräyksiä, katselin piirustuksia ja etsiskelin tällaisia valmista-via yrityksiä. Mietin tulisiko jotkin osat puusta, vai kaikki teräksestä. Samalla aloin suunnittelemaan terasseille tulevia kaiteita.

Märkätilakynnyksien sopivuutta piti vähän selvittää, sillä valitsemistani kynnyk-sistä oltiin useaa mieltä. Kävin kynnyksiasiaa läpi märkätilat vesieristävän ja laa-toittavan aliurakoitsijan, rakennuttajan, kosteudenhallintakoordinaattorin, arkki-tehdin ja projektipäällikön kanssa. Vedeneristys, kynnyksien korkeudet ja kaadot märkätiloissa on tarkoin määrätty, jotta kohde toimii käytössä, eikä kosteusvauri-oita pääse syntymään mitenkään. Kynnyksien sopivuus vedeneristyksen ja laa-toituksen kanssa tuli varmistaa. Haluttiin, että kynnyksellä olisi mahdollisimman ma-tala, jotta se on esteetön, mutta samaan aikaan sen tulee olla vähintään 15 milli-metriä korkea märkätilan puolella lattian pinnasta. Lisäksi piti selvittää kynnyksen oikeanlainen ja hyväksytty kiinnitystapa, eli liimaus, alla olevaan rakenteeseen.

TR-kierroksella saimme prosentiksi 96 %, mikä on todella hyvä viime viikon tulokseen verrattuna. Suojavarusteiden käyttöä on saatu lisättyä paljon ja pölynhallinta menee paremmin. Pölyn suodattimet ja imurointi auttaa paljon siinä.

Viikkoanalyysi

IV-työt ovat edistyneet työmaalla hyvin tällä viikolla, ensimmäisessä lohossa yläpohjan höyrynsulkumuovi on saatu laitettua kiinni kokonaan ja kaikki läpiviennit tiivistettyä.

Väliseinien teko lähti mallikkaasti käyntiin, vaikka urakkaan ei päästykään siitä keskustellun timpuri parin kanssa. Kaksi paria aloitti väliseinien pystytyksen eri lohkoista ja molemmissa lohkoissa seinää tuntui nousevan hyvin. Palo-osastoivat seinät puusta ja muut väliseinät peltirangasta.

Viikon vierissä, huomasimme etenemisen olevan kuitenkin liian hidasta. Töiden pitäisi edetä nopeammin ja yritimme ottaa selvää, oliko työntekijöillä jotain, mikä hidastaa työskentelyä. Mitään oikeaa syytä ei löytynyt, ainoastaan tekosyitä. Yritimme valvoa työtahtia paremmin, mutta se on vaikeaa, kun on muutakin tehtävää paljon. Tunnelma oli muutenkin kireä työmaalla, mikä vei voimia ja motivaatiota.

Maanvaraisten laattojen ollessa viimein valmiit kokonaisuudessaan, ei auta enää kuin odottaa niiden kuivumista. Olosuhteet ovat parantuneet sisätiloissa, kun lohkoja on saatu ilmatiiviiksi ja enin laatasta haihtuva kosteus on poistunut.

Viikkoraportin valmiusprosentit: Julkisivu koolaus 97 %, julkisivu panelointi 60 %, betonoinnit ja hionta 100 %, lohko 1 IV eristykset 100 %, lohko 2 IV-kanavien asennukset 50 %, lohko 1 höyrynsulku ja koolaus 70 %, iso siipi höyrynsulku 40 %, koolaus 20 %, välipohjan kovavilloitus 70 %, väliseinätyöt 5 %, katokset 10 %, energiakaivojen poraus 40 %.

Väliseinien osalta aikataulu oli jäljessä jo jopa kolme viikkoa. Jos aikatauluongelmaan ei löydetä ratkaisua, kohteen luovutus siirtyy pakostakin.

3.12 Seurantaviikko 12

Vk 41

Ma 10.10.

Ensimmäiseen huoneistoon saatiin yläpohjaan kipsilevyt (kuvio 22). Kipsilevyjen asennuksessa oli levyhissi kaverina, sillä levyjen nosto kattoon olisi liian työlästä miesvoimin tai vaatisi ainakin useamman tekijän.



Kuvio 22. Kipsilevyt yläpohjassa

Tasoite ja maalaustöihin oli pitänyt ruveta aikataulun mukaisesti jo yli viikko sitten.

Ti 11.10.

Tuplarungoissa 66 millimetrin runkotolpat laitetaan k600, siksakilla ja väliin tulee 20 millimetrin ilmaväli (kuvio 23), sillä huoneistojen välinen desibeliluokka on 55 dB.



Kuvio 23. Huoneistojen välinen väliseinärunko

Ulkoseinää koolatessa ja villoittaessa ennen väliseinien tekoa, jätetään väliseinien kohdille raot, minne väliseinät päästään myöhemmin upottamaan (kuvio 24).



Kuvio 24. Koolattu ja villoitettu ulkoseinä

Painotin työntekijöille, että jokaisen tulee imuroida työtehtävän tai -päivän päätteeksi oma työalue. Imurointi ei vie montaa minuuttia ja näin pölyä saadaan hallittua parhaiten. Jälkien siivoaminen on näyttänyt monille liian vaikealta tehtävältä, mikä turhauttaa melkoisesti. Jokaisessa lohossa on oma imuri, joten siihen tarttuminen on helppoa. Lisäksi roskapusseja ja lastoja on siellä täällä pitkin sisätiloja.

Ke 12.10.

Sairauspoissaolo

To 13.10.

Sairauspoissaolo

Pe 14.10.

Sairauspoissaolo

Viikkoanalyysi

Kohteessa sisätyöt etenivät paikoin hyvin, paikoin huonosti. Työn nopeus ja laatu vaihteli paljon ja ongelmaksi syntyi hidas eteneminen ja huolimaton jälki. Osaan työntekijään oli vaikea saada otetta, mutta laadun ja vauhdin valvominen jatkuvasti oli mahdotonta. Koska hidastavia tekijöitä väliseinien teossa ja levytyksessä ei ollut, tuntui että työn hitaus on tahallista, mikä voisi johtua siitä, että urakkaan väliseinien osalta ei päästy. Asiasta ei tietenkään varmuutta saada, mutta työt etenevät uskomattoman hitaasti, vaikka osaamista löytyisi.

Yritin löytää osaavia työntekijöitä, joilla saisimme aikataulua kiinni. Työntekijöitä oli tarjolla, mutta päteviä oli hyvin vaikea löytää.

3.13 Seurantaviikko 13

Vk 42

Ma 17.10.

Työt olivat edistyneet paljon viime viikosta, kun olin välissä kolme työpäivää pois. Olimme myös saaneet työporukkaan vahvistusta hyvin pätevillä timpureilla. Työntekijöitä oli tullut kolme ja he olisivat työmaalla niin kauan kuin tarvitsee, vähintään kaksi joka viikolla.

Tekniseen tilaan oli laitettu lattiaan pinnoite ja seinät ja katto oli levytetty ja pohjamaalattu (kuvio 25).



Kuvio 25. Teknisen tilan lattia pinnoitettu ja muut pinnat pohjamaalattu

Julkisivun panelointi oli lähes valmis ja räystäslaudoitusta oli laitettu (kuvio 26).



Kuvio 26. Julkisivun valmista panelointia ja laudoitusta

Palo-osastoja tehtiin vesikattoon asti (kuvio 27).



Kuvio 27. Vesikattoon ylettyvän palo-osastoivan seinän teko

Huoneistojen seiniin oli piirretty keittiökalusteiden paikat, jotta sähkö- ja putkimiehillä olisi helpompi sijoittaa johdot ja putket oikein (kuvio 28).



Kuvio 28. Keittiökalusteiden sijainnit kipsilevyseinässä

Asfalttipohja oli tehty valmiiksi ja puolilta päivin saimme tontille asfaltoijat. Työporukka oli iso ja ensiksi perehdytettiin kaikki. Pihan asfalttialueista asfaltoitiin tänään noin puolet. Asphaltista tehtiin tupakkakatoksen alue, terassien edustat sokkeliin asti ja piha-alueen ympärille kävelytie (kuvio 29).



Kuvio 29. Valmista asfalttia kävelytiellä

Ti 18.10.

Piha-alueelle asennettiin maalämpökaivojen putkituksia ja kaivoja. Saimme viimein väliaikaisen lattialämmityksen. Lattialämmitys oli tarkoitus saada maalämmöllä, mutta osien toimituksessa oli suuria ongelmia, eikä maalämpöä saataisi vielä aikoihin käyttöön. Lämmitys toteutettiin apuwattien avulla, jotka kierrättävät putkistossa lämmintä vettä. Lämmitys tuli aloittaa maltillisesti, jotta laatta lähtee kuivumaan oikein ja suuremmilta halkeamilta vältytään.

Pidimme vastaavan ja projektipäällikön kanssa viikkopalaverin. Viime viikolta viikkoraportti ja palaveri jäi pitämättä. Valmiusprosentit tällä hetkellä on seuraavat: Julkisivu koolaus 97 %, julkisivu panelointi 72 %, lohko 1 höyrynsulku ja koolaus 75 %, iso siipi höyrynsulku 70 %, koolaus 60 %, välipohjan kovavilloitus 85 %, väliseinätyöt: lohko 1: 40 %, lohko 2: 100 %, lohko 3: 15 %, lohko 4: 50 %, alakattokipsilevytys huoneisiin ristikon alapaarteeseen lohko 4. tänään, katokset ja piharakennukset 30 %, energiakaivojen poraus 100 %, yläpohjan IV-työt 100 %, puhallusvilla to 20.10 ja pe 21.10.

Alakaton kipsilevytystä tuli hoitamaan aliurakoitsija, jolta olemme tilanneet kaikki hankkeemme alakattotyöt.

Selvittelin konevuokraamojen kanssa kohteen kosteudenhallintaa. Useat yritykset tarjoavat myös suunnittelupalveluita laitteiston lisäksi. Löysin eräästä vuokraamosta hyvän laitteiston ja he laativat suunnitelman minulle laitteiston sijainneista.

Ke 19.10.

Klo. 10 oli urakoitsijapalaveri. Uusia tai epäselviä työvaihe ei ole alkamassa nyt, joten pidimme palaverin vain omalla porukalla. Lohko 4 menee aikataulussa, mutta muut ovat viikon jäljessä, joten ryntäämme kipsilevytöiden osalta niin paljon, kuin on tarve. Ryntäämisellä tarkoitetaan, että tarvittaessa tehdään tunteja enemmän ja keskitetään työvoimaa tiettyyn vaiheeseen. Uudet työntekijät sekä putkimiehet suostuivat ryntäämiseen tarvittaessa ja luulen että tällä saadaan aikataulua hyvin kiinni.

Vesikattoon ylettyvät palo-osastoivat seinät alkoivat olemaan saumauksia vaille valmiit (kuvio 30).



Kuvio 30. Vesikattoon ylettyvä palo-osastoiva seinä

Putkimiehet pääsivät asentamaan käyttövesiputkia (kuvio 31). Seinän sisään oli kiinnitetty vanerit putkituksia varten.



Kuvio 31. Käyttövesiputket asennettuina

To 20.10.

Olimme sopineet yhden työntekijämme kanssa, että tuomme hänen kaivurinsa tontille ja hän hoitaa tämä syksyn pihatyöt. Ulkokuntosalin alueelle tulee kivituhka ja nurmialueille multa. Aamulla kaivuri tuotiin työmaalle, olin tilannut sille kuljetuksen sinne. Olin myös alustavasti sopinut mullan ja kivituhkan tuonnista tontille, mutta varmistin vielä ajankohdat ja massat niitä toimittavalta yritykseltä. Murskepedin päälle tasattiin kivituhkasta ja mullasta pintakerrokset, joista olisi keväällä hyvä jatkaa istutuksia ja asennuksia.

Tänään oli ensimmäisen lohkon puhallusvillan laitto aliurakoitsijan toimesta. Huomenna saataisiin toinen lohko puhallettua.

Aloin selvittämään kulma- ja lattialistoja. Kulmalistat sai järkevimmin vain rautakaupasta hakemalla tai muiden toimitusten ohessa. Jalkalistoihin suunnittelin

muovisia listoja, mutta koska lattiapinnat tulee olemaan tummaa lankkua jäljittelevää vinyyliä ja seinät valkoiseksi maalatut, on listat paremman näköiset puisina. Juttelin asiasta arkkitehdin kanssa, ja hän oli tammilistojen kannalla. Aloin siis näitä etsimään ja kyselemään tarjouksia.

Pe 21.10.

Järjestelimme työmaakontit ja tavarat lopulliseen järjestykseen. Kontit laitettiin valmiille alustalle, jota ei muokattaisi ennen kevättä, joten ne saavat siinä olla. Tontti siivottiin ja materiaalit järjesteltiin ja varastoitiin hyvin tulevaa talvea varten.

Laskin sisätäytön korjaustöistä kertyneet kustannukset meille. Käytimme korjaukseen omia työntekijöitä, joten aikaa oli mennyt meiltäkin paljon. Työtunnit olin merkannut sitä mukaa ylös, kun niitä tuli. Laskin siis vain työlle nyt hinnan, sillä se laskutetaan maaurakoitsijalta.

Työmaalle toimitettiin vuokraamosta oikeanlaiset kosteudenpoistajat ja simpukkapuhaltimet. Kosteudenpoistajat asennettiin kylppäreihin niin, että kertynyt vesi voidaan johtaa viemäreihin. Koska väliseiniä ja osastoja on jo paljon, tulee puhaltimia ja kerääjiä siirrellä, jotta kosteus poistuu tasaisesti kaikista tiloista. Suunnitelman mukaisesti, kosteudenpoistajia tulee 8 ja simpukkapuhaltimia 12. Viimeinen kosteudenpoistaja tuodaan työmaalle ensi viikolla.

Laadin kosteudenhallintakoordinaattorille listauksen, kuinka olemme menetelleet kosteudenhallinnallisissa asioissa ja kuivumisajat ovat hallinnassa.

Viikkoanalyysi

Rakennuttaja ja kosteudenhallintakoordinaattori on ilmaissut huolensa maanvaraisen laatan kuivumisesta, sekä KK10 mukaisesta toiminnasta. Valut päästiin tekemään myöhemmin, mitä suunnitelmissa oli, eikä olosuhteet ole olleet parhaat kuivumiselle. Parannamme olosuhteita hankituilla kosteudenpoistajilla, puhaltimilla ja lattialämmityksellä. Laatan kosteutta aletaan mittaamalla seuraamaan marraskuun loppupuolella, kun aletaan selvittämään lattioiden pinnoitusajankohdtaa. Tämänhetkiset olosuhteet ja niiden parantuminen takaa riittävän kuivumisajan ja hankkeen aikataulussa käyttöön luovuttamisen.

Väliseinä- ja kattopintatyöt alkoivat sujumaan viimein, kun porukkaan saatiin lisäystä. Uudet työntekijät olivat pelastus ja aikataulua saatiin tämän viikon aikana jo viikolla kiinni. Vielä oltiin seinien osalta jäljessä kuitenkin kaksi viikkoa. Tulevaisuus näytti kuitenkin lupaavalta ja työnjälki oli todella hyvää.

3.14 Seurantaviikko 14

Vk 43

24.–28.10.

Maanantaina yrityksessämme aloitti uusi projekti-insinööri. Hän tulisi auttamaan minua tehtävissäni sen mitä kerkeää. Jaoimme hieman hankkeemme hankintoja keskenään ja joitakin hoidimme yhdessä. Yhteistyö sujui hyvin ja hänestä oli suuri apu.

Maanantaina kartoitettu laskennallinen kuivumisaika ennen lattialämmitystä, kosteudenpoistajia ja simpukkapuhaltimia on ollut noin 10 viikkoa. Toimenpiteiden jälkeen laskennallinen kuivumisaika on lyhentynyt noin seitsemään viikkoon. Viimeinenkin kosteudenpoistaja toimitettiin tiistaina työmaalle.

Ikkunat ja ulko-ovet saapui työmaalle ja niiden asennus päästiin aloittamaan melkein heti. Asennuksessa timpuri parin lisäksi apuna oli autonosturi ja imukupit. Asennukset lähtivät hyvin käyntiin ja etenivät ripeästi.

Asuinrakennuksen terassikatoksia ja terassien varastoja tehtiin (kuvio 32). Rakennuksessa kiinni olevien varastotilojen paloluokitus oli EI30.



Kuvio 32. Rakennuksessa kiinni oleva varasto

Kilpailutimme kohteemme palokatkot kokonaisuudessaan, sillä aloimme pohtimaan, olisiko helpompi toteuttaa kyseinen työ aliurakkana, kuin alkaa itse perehtymään rakenteisiin ja värkkäämään läpivientejä.

Viikkoraportin valmiusprosentit: julkisivu koolaus 97 %, julkisivu panelointi 90 %, iso siipi höyrynsulku 100 %, koolaus 65 %, puhallusvilla 50 %, väliseinätyöt 50 %, katokset 60 %, asfaltointi 40 %, pihatyöt: multaus 80 %, kivituhka 90 %.

Aikataulussa edetään 30.8. päivätyn tuotantoaikataulun mukaisesti muilta osin, mutta lohkojen 1–3 väliseinät jäljessä vielä 1–2 viikkoa.

3.15 Seurantaviikko 15

Vk 44

31.10.–4.11.

Tasoite-, maalaus ja laatoitustyöt aloitettiin lohkoista 4 maanantaina.

Maanantaina teknisen tilan maanvaraisen laatan kosteutta alettiin mittaamaan porareikämenetelmällä. Olin huolissani mittaustuloksesta, koska laatan kosteus olisi pitänyt mitata ennen pinnoitusta, mutta näin ei ollut tehty. Tarvitsin KK10

raportin laatan kosteudesta ennen pinnoitusta. Olin kipeänä pinnoituksen aikaan, joten mittaus on ilmeisesti unohtunut kokonaan muilta.

Kosteuslukemat laatasta päästiin lukemaan 3.11. ja ne eivät olleet toivotus. Lukema oli 30 mm syvyydessä 99,5 % ja 14 mm syvyydessä 99,2 %. Lattiavalu oli suoritettu kolme viikkoa ennen pinnoitusta, missä ajassa laatan olisi pitänyt olla tarpeeksi kuiva pinnoitukselle. Pinnoitusta varten laatan kosteuden tulisi olla alle 98 %, mitä se ei nyt todellakaan ollut. Pinnoite on ollut lattiassa kuitenkin jo kaksi viikkoa, joten kosteus on voinut nousta pohjasta pintaan, vaikka pinnan kosteus pinnoitus hetkellä olisikin ollut tarpeeksi matala.

Aloimme selvittämään, miten voisimme olla varmoja, ettei pinnoitetta ole laitettu liian märälle laatalle. Laatan ollessa liian kostea pinnoitus hetkellä, pinnoite ei kuulemma tartu laattaan ja liiallinen kosteus tulee näin julki pinnoittaessa. Pinnoittajan sana ja pinnoitteen tuotetiedot eivät kuitenkaan riittäneet rakennuttajalle vaan tilanteesta oltiin hyvin huolissaan.

Huomattiin että asuntojen pönttöjen viemäreistä moni oli väärässä kohdassa ja niitä piti alkaa siirtämään. Tilasin työmaalle ammattilaisen piikkaamaan laattaa, mutta ongelmana oli lattialämmitysputkien sijainnit. Koska olin aiemmin ottanut kuvia lattialämmitysputkistoista, käytimme kuvia avuksi, jotta sijainnit tiedetään eikä putkia hajoteta laattaa piikatessa. Alussa LV-töitä hoiti useampi eri työntekijä ja yritys, joten laatu on kärsinyt jossain vaiheessa.

Ikkunoiden asennus käynnissä (kuvio 33).



Kuvio 33. Asennettuja ikkunoita

Levytykset olivat hyvällä mallilla ja vedeneristykset päästäisiin aloittamaan (kuvio 34).



Kuvio 34. Kipsilevytettyä pintaa

Puhallusvillat olivat puhallettuna, joten lämpö saatiin vihdoin pysymään paremmin sisällä (kuvio 35).



Kuvio 35. Puhallusvillat laitettuna yläpohjan päälle

3.16 Seurantaviikko 16

Vk 45

7.11.–11.11.

Maanantaina saimme palokatkojen sijaintipiirustuksen, työselosteen ja detaljit ne tekevältä yritykseltä. Työn tilaaminen ammattilaiselta on ehdottomasti hyvä ratkaisu, sillä työ on nopeaa ja varmasti oikein tehty. Vaikka kustannukset tilatusta työstä alkuun tuntuikin korkeilta, olisi ne nousseet korkeammaksi, jos olisi pitänyt alkaa käyttämään omien työntekijöiden aikaa. Palokatkot tehdään marraskuun aikana sitä mukaan, kun valmista pintaa syntyy ja läpiviennit ovat paikoillaan.

Märkätilakynnyksiä oli asennettu jo viime viikolla ja märkätilojen lattioiden kallistuksia alettiin korjaamaan (kuvio 36) ja vesieristämään tiloja (kuvio 37, kuvio 38). Vesieristys tulee tehdä alakattoon asti ja tiivistykset, saumakohdat ja ylösnostot huolella. Näistä vaaditaan kaikista kuvat KK10:iin. Märkätilojen laatoitukset aloitetaan ensiviikolla.



Kuvio 36. Märkätilan lattian kaatojen korjausta



Kuvio 37. Märkätilan vesieristystä



Kuvio 38. Märkätila vesieristettynä

Uusien timpurien myötä pääsimme vähentämään työmaalta väkeä. Väen lisääntyessä valvominen ja auttaminen lisääntyy ja työnteko menee vaikeammaksi. Aiemmin työmaalla ollut väki oli vuokrattua työvoimaa ja huomasin, että hyviä työntekijöitä on vaikea saada tätä kautta. Työntekijöitä tarvitaan monta kertaa vähemmän, kun he ovat päteviä työssään. Työntekijöitä on edelleen monenlaista työmaalla, mutta tällä kokoonpanolla luulen, että työmaa saadaan pakettiin aikataulussa ja laadukkaasti. Uusien työntekijöiden pätevyys helpotti huomattavasti minun ja vastaavan työkuormaa työmaalla, kun kaikkea ei tarvinnut kädestä pitäten näyttää ja enemmän sain heiltä neuvoa ja ennakoitua, kuin he minulta tarvitsivat.

4 KOSTEUSTEKNISET RATKAISUT HANKKEESSA

Kohde oli kosteusriskiluokaltaan 1, eli normaali. Kosteusteknisiä erityisvaatimuksia ei ollut, mutta kohteen erityisvaatimus esteettömyyden kannalta näkyi esimerkiksi märkätilojen kynnyksissä.

Kohteen pinnantasausta ei keretty tehdä vielä ennen luovutusta, talven tullessa vastaan, joten se tehtiin vasta seuraavana keväänä. Tämä oli ainoa kosteustekninen asia, jota emme saaneet dokumentoitua Kuivaketju10:iin. Piha-alueella ja seinän vierustoilla oli kuitenkin kaadot sen aikaisissa kerroksissa, jotta vedet saatiin johdettua asfaltti alueella sijaitseviin kaivoihin, etenkin keväällä, kun lumet alkoivat sulamaan.

Sokkelin ulkoreunaan kiinnitettiin patolevyt, mutta muuta vedeneristystä sokkeliin ei tullut. Sokkelin ja ulkoseinän alajuoksun välisenä kapillaarikatkona käytettiin radonkaistaa, jolla samalla estettiin radonin nouseminen sisätiloihin.

Ulkoseinien pintamateriaalina toimi pintamaalattu ja piilonaulattu UTV paneeli ja tuulensuojakerroksessa LTS 9 tuulensuojalevy, saumat teipattiin tuulensuojateipillä.

Ikkuna- ja ovipellitykset tilattiin ja asennettiin arkkitehdin piirtämien detaljien mukaisesti.

Seiniä levyttäessä ulkoseinää vasten olevan märkätilan kohdalle ei jätetty höyrinsulkumuovia, vaan se leikattiin siltä osin ja käännettiin levyn päälle niin, että se saatiin myöhemmin limitettyä vedeneristyksen kanssa. Näin toimitaan siksi, ettei seinään tuleva levy jää kahden höyryä läpäisemättömän kerroksen väliin. Märkätiloja ulkoseinää vasten oli kolmessa kohtaa, joten montaa metriä seinäpintaa ei ollut. Näille seinille laitettiin myös levyksi Gyprocin märkätiloihin tarkoitettu GRIE 13 kipsilevy, kun muihin märkätilojen seiniin, jotka olivat väliseiniä vasten, laitettiin erikoiskova GEK 13 kipsilevy.

Märkätilojen lattioiden kaatoja piti vähän korjailla ennen vedeneristyksen vetämistä, mutta aika hyvät kaadoista oli jo valussa tullut. Valmiit kaadot mitattiin ja jokaisesta tilasta laadittiin lattiakallistusten mittauspöytäkirja. Vedeneristykset

tehtyä, myös niistä otettiin näytepalat, mitattiin paksuudet ja laadittiin vesieristyspöytäkirjat.

Märkätilojen kynnyksinä käytimme 92 millimetriä leveää muovista KY92 kynnyksilistaa, joka liimattiin arkkitehdin piirtämän detaljikuvan mukaisesti vanerilistan päälle, oikean korkeuden saavuttamiseksi.

Valuun upotettavan anturin tuli olla betonin pinnassa ja antureissa on kahden millimetrin hiomavara betonin hiomisen vuoksi. Osa antureista oli kuitenkin asennettu turhan syvään, eikä niiden sijaintia enää tiedetty, kun paikkaa ei merkattu millään. Koska anturit olivat tiedossa ja näkyvissä vain osassa kohtaa, niitä ei päästy hyödyntämään ja näin ollen niiden asennus oli täysin turhaa.

Kosteusmittaukset toteutettiin porareikämittauksina. Teknisen tilan mittaus jo aiemmin, mutta muilta osin kuivumista tarkkailtiin neljällä erillisellä mittauskerällä, joista ensimmäinen oli 22.11. ja viimeinen 27.12, jolloin pinnoitettavuus kaikkialla oli saavutettu. Mittauksia otettiin jokaisesta lohkosta ja märkätiloista ja vinyylilattian kohdista, sillä molempien sallittu kosteus pinnoitukselle oli eri. Lisäksi olosuhteita seurattiin jokaisessa lohossa sijaitsevilla lämpö- ja kosteusmittareilla.

Yläpohjan tiivistykseen käytettiin höyrynsulkumuovia, kuten ulkoseiniinkin. Muovit tiivistettiin höyrynsulkuteipillä. Vesikaton katteiksi tuli Katepalin hitsattavat kermit.

Hankkeen aikana Kuivaketju10-järjestelmään tallennetut dokumentit:

Riski 1

- ensimmäisen kerroksen lattiapinnan koron tarkepiirustus
- salaojaputkiston tarkepiirustus korkoineen sekä putkistokuvaus raportteineen
- salaojitus- ja kapillaarikatkokerroksissa käytettyjen kiviainesten laboratoriokokeiden tulokset ja rakeisuuskäyrät
- valokuvat kapillaarikatkokerroksen sijainneista ja paksuuksista
- tarkepiirustukset sadevesijärjestelmästä

Riski 2

- detaljipiirustukset sekä valokuvat ikkuna- ja oviliittymistä

- valokuvat julkisivun epäjatkuvuuskohdista
- valokuvat tuulensuojalevyn saumojen tiivistyksestä roiskevedeltä
- valokuvat ulkoverhouksen tuulettumisesta
- valokuvat ulkoverhouksen taakse joutuneen veden poistosta

Riski 3

- valokuvat vesikaton katteiden yhtenäisyydestä ja tiiviydestä
- valokuvat katteiden vesitiiviistä ylösnostoista
- valokuvat katteiden läpivientien vesitiiviydestä
- valokuvat vesikaton pellityksistä
- mittauspöytäkirja kattojen kallistuksista
- tuotetiedot katteista niiden yhteensopivuuden varmistamiseksi
- valokuvat kattorakenteen tuuletuksesta
- katteiden suoritustasoilmoitukset käyttöikien varmistamiseksi

Riski 4

- valokuvat yläpohjan tiivistyksestä
- valokuvat tiivistysten liittymisestä ikkunoiden ja ovien karmeihin
- valokuvat läpivientien tiivistyksistä
- valokuvat alapohjan ja ulkoseinän liittymän tiivistyksestä
- tiivaysmittauspöytäkirja

Riski 5

- ilmanvaihdon painesuhteiden sekä tulo- ja poistoilmamäärien mittauspöytäkirjat ja kalibrointitodistukset
- valokuvat ilmanvaihtojärjestelmän kannakoinnista ja kiinnityksistä
- valokuvat suihkun läheisyydessä olevista poistoilmaventtileistä ja korvausilma-
raosta

Riski 6

- käyttövesi ja lämmitysputkien koepainemittauspöytäkirjat
- valokuvat suojaputkien katkaisukorkeuksista
- valokuvat vesi- ja viemäriputkien kannakoinneista ja kiinnityksistä

Riski 7

- lattiakallistusten mittauspöytäkirjat
- valokuvat märkätilojen läpivientien katkaisukorkeuksista ja sijainneista
- valokuvat vedeneristyksen nostoista ja liittymistä läpivienteihin sekä muihin rakenteisiin
- vesieristysmittauspöytäkirjat

Riski 8

- olosuhteiden seurannasta dokumentti
- kosteusmittaussuunnitelma
- kosteusmittauspöytäkirjat

Riski 9

- materiaalien vastaanotto- ja varastointisuunnitelma
- raportti alajuoksun homesuojakäsittelystä
- valokuvat materiaalien varastoinnista
- kastuneiden rakenteiden/materiaalien mittauspöytäkirjat/raportit (tässä tapauksessa tuotetietokortti tuulensuojalevyn sään kestävydestä ja raportti alajuoksun homesuojakäsittelystä)
- valokuvat rakenteiden sääsuojauksista

Keväällä 2023 pinnantasauksen tehtyä:

- maanpinnan korkeustasot nurkkapisteissä ja kolmen metrin etäisyydellä niistä

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyöni tavoitteena oli tarkastella työmaainsinöörin työnkuvaa sekä kosteudenhallintaa rakennustyömaalla ja tuoda niistä tietoa lukijalle. Aineistona toimineet päiväkirjamerkinnot, kuvat tukena, antavat laajan käsityksen päivittäisistä työtehtävistäni. Sen lisäksi kosteudenhallinnan teoriaosuuteen peilaava kohteemme kosteusteknisten ratkaisujen ja kosteudenhallinnan onnistumisen pohdiskelu avaa tarkemmin kyseistä tehtävää työmaalla. Opinnäytetyölläni halusin avata Kuivaketju10-järjestelmän käyttöä ja tämän osion loppuun keräsin vielä perus asiat järjestelmän täyttöön.

5.1 Työmaainsinöörin työnkuva

Ennen kuin aloitin kyseisessä työssäni, oli minulle työmaainsinöörin työnkuva vieras. Työkokemusta rakennustyömaalta oli vain muutaman kuukauden ajan rakennussiivous ja -apumies töistä. Oletin, että tässäkin työssä kuljen toisen työnjohtajan tai vastaavan työnjohtajan mukana, en hoida asioita yksin eikä minun tarvitse osata kummoisia asioita itse. Tämä kaikki kuitenkin osoittautui vääräksi luuloksi jo muutamassa päivässä. Vaikka tämän jo opin aiemmalla työmaalla, tuli tässä hankkeessa todella paljon uutta asiaa verrattuna vanhaan työmaahan.

Päiväkirjamerkinnoissa on kuvattu päivittäin tekemiäni töitä työmaalla. Työnkuva oli lopulta hyvin laaja ja sain tehtäväkseni vastuullisiakin tehtäviä.

Pääasiallinen työnkuvani oli hankkia työmaalle aliurakoitsijoita, uusia työntekijöitä, materiaaleja ja tarvikkeita, myös suurempia hankintoja, perehdyttää uudet työntekijät, toimia työnjohtajana, päivittää sähköisiä järjestelmiä sekä tallettaa asiakirjoja toimistoon kansioihin, seurata aikataulua ja budjettia, valvoa työturvallisuutta ja kosteudenhallintaa ja tallettaa kaikki niistä vaadittavat dokumentit ja asiakirjat, laskea erinäisiä asioita, olla kokouksissa mukana ja hoitaa niiden pöytäkirjat ja asioida kaikkien hankkeen osapuolien kanssa lähes päivittäin.

Väliin työtä oli paljon ja päivät saattoivat venyä työmaalla tai asioita hoidellessa. Vastapainona oli kuitenkin sellaisiakin päiviä, että hoidettavia tehtäviä ei paljoa

ollut ja aika kului enimmäkseen työmaalla, jolloin saatoinkin lopettaa päivän aikaisemmin. Tällaisia päiviä oli yleensä silloin, kun odottelin pyytämiäni tarjouksia yrityksiltä. Tykkäsin niistä ajoista, kun tehtävää oli paljon, silloin kehittyi kaikista eniten ja tuli tehokkaampi olo.

5.2 Kosteudenhallinnan toteutuminen hankkeessa

Hankkeessa kosteudenhallinnan puolelta kriittisiä kohtia oli sisätäytön hiekanlaatu ja kapillaarikatkokerrosten sekoittuminen kaivantoja tehdessä, kantavan väliseinän alajuoksun kastuminen, pystyssä olevan rungon kastuminen sateessa, teknisen tilan lattian pinnoittaminen ilman kosteusmittauksen tekoa betonilaa-tasta, tuulensuojalevyjen kastuminen sateessa sekä betonilaattojen myöhässä valaminen ja sen seurauksesta kuivumisajan lyhentyminen.

Hiekan laatu saatiin kuitenkin varmistettua oikeanlaiseksi ja kapillaarikatkokerrokset korjattua parhaan mukaan. Hiekan laatu ei ole niin tarkkaa, kunhan kapillaarikatkokerros on toteutettu oikein. Loppujen lopuksi asia oli hoidossa, vaikka pään vaivaa se oli paljon aiheuttanut sekä vienyt aikaa ja resursseja. Jos kerroksia ei kuitenkaan olisi tarvinnut rikkoa, olisi ne olleet paremmat. Kuivaketjuun sain kuvat kapillaarikatkokerrosista otettua kaivantojen tekovaiheessa, sillä kerroksien tekovaiheessa en työmaalla ollut niitä kuvaamassa.

Kantavan väliseinän alajuoksun kastumisesta aiheutunut ongelma oli varmistettu korjatuksi homeensuojakäsittelyllä, vaikka alajuoksun kosteus ei edes ollut yli sallitun. Tästä homeensuojakäsittelystä talletin KK10:iin raportin kohtaan, missä käsiteltiin kastuneita materiaaleja ja rakenteita (RALA 2022.) Pystyssä oleva runko sääsuojattiin muovilla yläjuoksun osalta varmuuden vuoksi, vaikka sadevedestä tuleva kosteus ei olisi ollut haittaavan korkea ja runko kerkesi kuivua kyllä myöhemmin hyvin. Alajuoksujen ja runkojen kosteuspitoisuuksia mitattiin piikkimittarilla, joka ilmoittaa materiaalin kosteuden pinnasta ja on nopea ja helppo tapa puun kosteuden mittaamiseen (Lindblad & Lintunen 2023).

Tuulensuojalevyjen kastuminen näkyi levyn pinnassa tummana, mutta tuotetietokortin mukaisesti se kesti sääolosuhteita kolme kuukautta ja tätä pitempää aikaa

se ei ollut suojaamatta ennen julkisivupanelointia (Siniat). Tuotetietokortti ja kuvat kastuneesta levystä ja suojatuista saumoista talletin KK10:iin dokumentiksi kastuneiden materiaalien kohtaan (RALA 2022).

Teknisen tilan lattian kosteus mitattiin ja todettiin liian korkeaksi, mutta kuten mitausraportissa sanottiin, oli laatan kosteus luultavasti ollut tarpeeksi alhainen pinnoitus vaiheessa, sillä pinnoite ei olisi muuten siihen tarttunut. Laatta pääsi myös kuivumaan sivuilta edelleen, joten asian selvitettyä tästäkään ei ongelmaa syntynyt. Porareikämittaus oli tässä tapauksessa ainoa mittausvaihtoehto, kun valuun sijoitetun mittausanturin sijaintia ei tiedetty ja näytepalamittaus olisi tehnyt pinnoitteeseen turhan ison reiän. Porareikämittauksessa mittaaminen onnistui näppärästi ja pienet reiät oli helppo paikata myöhemmin. (Niemi 2010.)

Betonilaattojen myöhäinen valuajankohta tuntui alussa ongelmalliselta kuivumisaikojen pituuden takia, kun hankkeen aikataulu oli alun perinkin melko tiukka. Alkuun olosuhteita oli vaikea saada pysymään hyvinä, kun yläpohjaa ei ollut eristetty kaikkialta. Lopulta kuitenkin rakennuksen ollessa ilmatiivis ja eristetty kauttaaltaan, saimme niin hyvät olosuhteet, että laatta alkoi kuivumaan hyvää vauhtia ja saimme aikataulua kiinni. Olosuhteita seuraamalla oli helppo säädellä lämmitystä oikeanlaiseksi ja kosteus pysyi koko ajan alhaisena, 30–40 prosentissa ilman vaihtuvuuden ja kosteudenpoistajien ansiosta, eli alle sallitun 50 prosentin. Sisälämpötila vaihteli hieman, sillä lattialämmityslaitteiden kanssa oli väliin ongelmia, mutta pysyi kuitenkin 22–28 asteessa ja pyrimme pitämään sen noin 24 asteessa. (Mittaviiva Oy 2020d.)

Lopputuloksena näistä kosteudenhallinnallisista ”ongelmista” jokainen saatiin ratkaistua tai korjattua jollain tapaa, eikä kuivaketju suoranaisesti katkennut rakentamisen aikana.

Monista asioista tuli kuitenkin opittua, kuinka ne kannattaisi hoitaa paremmin, helpommin tai halvemmin. Samoja virheitä tuskin tulee tehtyä sisätäytön, suojausten tai pinnoittamisien suhteen.

Kuivaketju10-järjestelmän täyttämisestä opin sen, että järjestelmään kannattaa päivittää dokumentteja ja kuittauksia sitä mukaan, kuin rakentaminen etenee. Järjestelmään kannattaa tutustua heti alussa, ja käydä viikoittain katsomassa,

onko uusia vaiheita alkanut, mihin tarvitaan dokumentteja. Dokumenttien hankkiminen rakennusvaiheen ollessa käynnissä on helppoa, mutta jälkikäteen joissakin tapauksissa mahdotonta, jos kyseinen rakenne on mennyt jo piiloon. Hankkeemme kosteustekniset ratkaisut -osiossa käydään läpi dokumentit, joita tallensin KK10:iin. Nämä dokumentit järjestelmä vaati meidän hankkeemme osalta sinne ladattavaksi. Jokainen hanke on kuitenkin erilainen ja dokumentit vaihtelevat. Hankkeessamme ei tarvinnut esimerkiksi huomioida kalliopohjaan liittyviä kohtia ja vesivahinkojen raportit määräytyvät tietenkin tapahtuneiden vesivahinkojen mukaan. Järjestelmä on kuitenkin selkeä ja sieltä näkee, tuleeko dokumentin olla kuva, mittauspöytäkirja vai mikä. (RALA 2022.)

6 POHDINTA

Opinnäytetyöprosessi kokonaisuudessaan on ollut mielenkiintoinen ja mukava työstettävä. Prosessin aikana olen oppinut paljon uutta, enkä pelkästään käsiteltävistä aiheista, vaan myös opinnäytetyön kaltaisen tekstin ja työn luomisesta, sekä koko prosessista.

Työ kehittyi ja muuttui matkan varrella sitä laatiessa, sillä sisältöä tuli lisää ja uusia näkökulmia avautui aineistoa läpikäydessä. Tavoite sivumäärä itselläni oli vähintään 40, joka on nyt yli kaksinkertaistunut. Tämä tarkoittaa, että työ on saanut sisältöä paljon enemmän mitä olin kuvitellut, mikä on ainoastaan positiivinen asia. Kosteudenhallinta tuli kokonaan uutena elementtinä työhön, mutta teki työhön paljon sisältöä ja loi moniulottuvuutta. Tietoperustan lisäksi muita suurempia muutoksia opinnäytetyön rakenteeseen ei tullut prosessin aikana.

Tarkoitukseni oli tehdä opinnäytetyö jo syksyllä 2022, kun työskentelin kyseisessä hankkeessa. Tällöin otin paljon valokuvia, merkitsin kalenteriin työmaan tapahtumia ja kirjoittelin vihkoon muistiinpanoja ja tehtävä listaa päivittäin. Näistä laadin myöhemmin jäsennellyt päiväkirjamerkinnot, kun niitä vähemmän tuli työmaan aikana kirjoiteltu valmiiksi. Näin jälkikäteen ajateltuna, olisi opinnäytetyön kokoaminen ollut helpompaa, jos joka päivä olisi töiden päätyttyä käyttänyt muutamia minuuttia valmiin päiväkirjamerkinnot kirjoittamiseen. Opinnäytetyön teko silloin kuitenkin jäi, kun töissä meni jo päivät. Nyt olen saanut rauhassa laatia opinnäytetyötä ja luulen että lopputulos tulee olemaan tällöin parempi.

Olen tyytyväinen tämänhetkiseen lopputulokseen, sillä työssä käsitellään asioita, mitä halusinkin ja mielestäni työ avaa hyvin rakennusinsinöörin työnkuva. Lukijoilla tulee kuitenkin muistaa, että jokainen hanke ja yritys on erilainen, eikä työnkuva varmastikaan ole täysin samanlainen toisessa hankkeessa. Työstä saa kuitenkin hyvän käsityksen mitä se voi olla. Kosteudenhallintaa ei käsitellä yksityiskohtaisesti, mutta se ei ollutkaan työn tavoitteena, vaan käydä pääasiat lyhykäisyydessään läpi.

Tämän hankkeen jälkeen työkokemukseni ja osaamiseni on kasvanut hyvin paljon ja töiden hakukin tulee luultavasti olemaan hieman helpompaa mitä ilman työkokemusta. Osaamista työmaainsinöörin tehtäviin löytyy jo ja tiedän mitä osaan

ja mitä en. Seuraavaksi haluan oppia lisää laskennasta, aikataulutuksesta ja työmaan yleisistä asioista, kuten työturvallisuudesta, pölynhallinnasta ja ennakoinnista. Käsittelin kyllä kyseisiä asioita hankkeen aikana, mutta työtä oli paljon, eikä kaikkeen kerennyt perehtyä yhtä hyvin. Tällä pohjalla on hyvä jatkaa seuraavissa työtehtävissä ja toivon, että pääsen oppimaan paljon uutta ja kehittymään koko tulevan työurani ajan.

LÄHTEET

Lindblad, E. & Lintunen, J. 2023. Puurakenteiden mittaus kaipaa yhtenäistä ohjeistusta. Rakennuslehti 22.8.2023. Viitattu 10.11.2023. <https://www.rakennuslehti.fi/blogit/puurakenteiden-kosteusmittaus-kaipaa-yhtenaista-ohjeistusta/>.

Mittaviiva Oy 2020a. Alapohjat ja perustukset. Sisällön julkaisupäivämäärä 30.6.2020. Viitattu 6.11.2023. <http://kosteudenhallinta.fi/index.php/fi/rakenteet/alapohjat>.

Mittaviiva Oy 2020b. Märkätilat. Sisällön julkaisupäivämäärä 30.6.2020. Viitattu 8.11.2023. <http://kosteudenhallinta.fi/index.php/fi/rakenteet/erityistilat/maerkaetilat>.

Mittaviiva Oy 2020c. Puu- ja teräsrankaseinät. Sisällön julkaisupäivämäärä 30.6.2020. Viitattu 6.11.2023. <http://kosteudenhallinta.fi/index.php/fi/rakenteet/ulkoseinaet/puu-ja-teraesrankaseinaet>.

Mittaviiva Oy 2020d. Rakenteiden kuivuminen. Sisällön julkaisuajankohta 30.6.2020. Viitattu 6.11.2023. <http://kosteudenhallinta.fi/index.php/fi/rakennushankkeen-vaiheet/rakentamisvaihe/rakenteiden-kuivuminen>

Mittaviiva Oy 2020e. Suunnittelija. Sisällön julkaisupäivämäärä 30.6.2020. Viitattu 6.11.2023. <http://kosteudenhallinta.fi/index.php/fi/rakennushankkeen-osapuolet/suunnittelija>.

Mittaviiva Oy 2020f. Yläpohjat ja vesikatto. Sisällön julkaisupäivämäärä 30.6.2020. Viitattu 6.11.2023. <http://kosteudenhallinta.fi/index.php/fi/rakenteet/ylaepohjat-ja-vesikatto>.

Mäkelä, T. 2021. Rakennustyömaan kosteudenhallinta. Työmaan kosteudenhallintasuunnitelma. Tampereen yliopisto. Rakennustekniikan kandidaatin tutkinto-

ohjelma. Kandidaatintyö. Viitattu 8.11.2023. <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/132304/M%C3%A4kel%C3%A4Tommi.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.

Niemi, S. 2010. Betonirakenteiden kosteuden mittaaminen ja onnistunut päällystäminen. Rakentajain kalenteri 2010, 419–427. Viitattu 24.10.2023. <https://tiedostot.rakennustieto.fi/rakentajain-kalenteri/RK100401.pdf>.

Polygon Finland Oy. Kosteusvauriot. Viitattu 8.11.2023. <https://www.polygongroup.com/fi-FI/tietopankki/tietoa-kosteusvaurioista/kosteusvaurio/>.

RALA 2022. Kuivaketju10. Viitattu 26.10.2023. <https://kk10.rala.fi/projects>.

Rakennustieto Oy 2021. Olosuhteiden hallinta rakentamisessa. Ratu S-1236. Julkaisupäivämäärä 23.12.2021. Viitattu 23.10.2023. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ez.lapinamk.fi/resource/juha/content/25984#page=1>.

Siniat. LTS 9 tuulensuojalevy tuotetietokortti. Viitattu 10.11.2023. <https://muotolevy.fi/wp-content/uploads/2020/06/TUOTETIETOKORTTI-LTS-9-Tuulensuojalevy-B.pdf>.

Åström, G 2018. RIL 250-2018 Kosteudenhallinta ja homevaurioiden estäminen – mitä uutta päivityksessä?. Viitattu 23.10.2023. <https://www.ril.fi/media/2018/jasenyys/tekniikkaryhmat/4.-astrom-ril.pdf>.