

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusalan työnjohdon koulutus

PRAKMS16

2020

Joni Aalto

P1-PUHTAUSLUOKAN TOTEUTUS SANEERAUSKOHTEESSA

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

2020 | 30+18 liitesivua

Joni Aalto

P1-PUHTAUSLUOKAN TOTEUTUS SANEERAUSKOHTEESSA

Opinnäytetyön tarkoitus on seurata työmaan pölynhallintaa sekä kehittää sitä tulevaisuutta silmällä pitäen. Tavoitteena on laatia selkeät ohjeet P1-puhtausluokan toteutukselle. Opinnäytetyö on tehty Turun ammattikorkeakoulun portfoliorakenteen mukaan.

Ensimmäisessä osiossa käydään läpi P1-puhtausluokan teoriaa, tavoitteita ja raja-arvoja, jonka jälkeen käytännön osuudessa keskitytään siihen, miten P1-puhtausluokka toteutetaan käytännössä ja minkälaisia erilaisia ratkaisuja siihen on.

Käytännön osuudessa käytetään P1-luokan ohjeita ja valitaan kohteeseen sopivimmat keinot toteuttaa. Viimeisessä osiossa tarkastellaan kirjoittajan omaa kehitystä ja oppimia asioita.

Opinnäytetyö toi paljon arvokasta kokemusta aiheesta, niin opinnäytetyön tekijälle kuin myös yritykselle. Tulevaisuudessa tietoja pystytään hyödyntämään uusissa rakennushankkeissa, joissa vaatimuksena on P1-puhtausluokka.

ASIASANAT:

P1-puhtausluokka, pölynhallinta, saneeraus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in Construction Management

2020 | 30+18

Joni Aalto

IMPLEMENTING OF P1-PURITY CLASS IN THE RENOVATION SITE

The purpose of this thesis was to monitor dust control in a construction site and to develop it with a view of future purposes. The aim was to draw up clear guidelines for the implementation of P1-purity class. The thesis was completed according to the portfolio format of Turku University of Applied Sciences.

The first section reviews the theory, purpose, and limit values of P1-purity class, followed by practical section focusing on how the P1-purity class is implemented in practice with different discrete solutions.

In the practical part, the P1-purity class is implemented by using theoretical guidelines and choosing the most appropriate means for the site. The last section reviews the author's self-development and learning on the subject.

Thesis brought a lot of valuable experience on the topic, both for the author and the company I am working for. In future, it will be possible to utilize this information in forth coming construction projects with the demand of P1-purity class.

KEYWORDS:

P1-purity class, dust control, reorganisation

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 P1-PUHTAUSLUOKAN TEORIA	7
2.1 Työ- ja ympäristöturvallisuus	7
2.2 Palaverit ja kokoukset	7
2.2.1 Työmaakokous	7
2.2.2 Urakoitsijapalaveri	8
2.3 Työnjohto ja esimiestoiminta	8
2.3.1 Työnjohto	8
2.3.2 Työsuojeluvastuu	8
2.4 Työmaansuunnittelu	9
2.4.1 Aluesuunnitelma	9
2.4.2 Pölynhallintasuunnitelma	10
2.5 P1-puhtausluokitus	10
2.5.1 Rakennustöiden puhtausluokitus (P)	10
2.5.2 Puhtauden arviointi	11
2.5.3 P1-puhtausluokan toteutusohjeet	12
2.6 Hankinnat ja logistiikka	13
2.6.1 Hankinnat	13
2.6.2 Logistiikka	14
2.7 Laadunvarmistus	14
3 P1-PUHTAUSLUOKKA KÄYTÄNNÖSSÄ	17
3.1 Työ- ja ympäristöturvallisuus	17
3.2 Palaverit ja kokoukset	17
3.2.1 Työmaakokoukset	17
3.2.2 Urakoitsijapalaverit	18
3.3 Työnjohto ja esimiestoiminta	18
3.4 Työmaan suunnittelu	19
3.5 P1-puhtausluokitus	19
3.5.1 P1-puhtausluokan menetelmät	20
3.5.2 P1-puhtausluokituksen todentaminen	23
3.6 Hankinnat ja logistiikka	24

3.7 Laadunvarmistus	25
4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE	26
4.1 Työ- ja ympäristöturvallisuus	26
4.2 Palaverit ja kokoukset	26
4.3 Työnjohto ja esimiestoiminta	27
4.4 Työmaansuunnittelu	27
4.5 P1-puhtausluokitus	27
4.6 Hankinnat ja logistiikka	28
4.7 Laadunvarmistus	28
5 YHTEENVETO	30
LÄHTEET	31
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön kohteena on Laivaston soittokunnan (LAIVSK) uusien harjoitustilojen rakentaminen Turun Heikkilän alueella valmiiksi tyhjillään olevaan entiseen varusvarastoon. Rakennuksen tiloista noin 57 % muutetaan soittokunnan käyttöön. Rakennuksessa on yksi maantasossa sijaitseva kerros varsinaista käyttöä varten sekä ullakkokerros, jossa sijaitsee nykyinen ilmanvaihtokonehuone. Laivaston soittokunnan harjoitustiloja varten rakennetaan uusi ilmanvaihtokonehuone maantasokerrokseen.

Päätin tehdä opinnäytetyön P1-puhtausluokasta, sillä vaatimuksena rakennushankkeella oli, että se toteutetaan P1-puhtausluokassa eikä minulla itselläni ollut aikaisempaa kokemusta aiheesta. Uskon, että P1-puhtausluokka tulee olemaan tulevaisuudessa normi. Työ on tehty portfolioytyllisenä. Aiheesta löytyy paljon teoriaa ja teoria muuntautuu helposti käytännöksi.

Toimin työmaalla työnjohtajana ja työtehtäviini kuului työntekijöiden perehdytys, eritoten P1-puhtausluokkaan, materiaalihankinnat, logistiikan suunnittelu, yleinen työmaan valvonta ja P1-puhtausluokan toteutuminen, sekä työntekijöiden opastus ja neuvonta. Tehtäviini kuului myös sivu- ja aliurakoitsijoiden työtehtävien seuranta.

Tavoitteenani oli selvittää, miten P1-puhtausluokka voidaan toteuttaa saneerauskohteessa, mitä P1-puhtausluokka tarkoittaa ja mitä erilaisia toteutustapoja on ja luoda sille selkeäkieliset ohjeet. Opinnäytetyötä lähdin tarkastelemaan ensin teoriaosuuden kautta, etsien tietoa aiheesta ja miten sitä on mahdollista soveltaa saneerauskohteessa. Seuraavassa osiossa sukellan teoriaan ja siihen, miten tätä tietoa käytettiin hyväksi työmaalla ja mitä ratkaisuja ja keinoja käytettiin P1-puhtausluokan saavuttamiseksi

2 P1-PUHTAUSLUOKAN TEORIA

2.1 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Hyvin suunniteltu ja toteutettu jätehuolto tehostaa rakennustyömaan kustannustehokkuutta ja työturvallisuutta. Jätehuollon ja jätteenlajittelun tarkoituksena on vähentää ympäristölle haitallisia vaikutuksia ja edistää luonnonvarojen uusiokäyttöä. (RT 69-11183, 2015, 1).

Saneerauskohteessa jätettä syntyy eritoten purkuvaiheessa puretuista rakenteista, talotekniikan osista, sekä materiaalin käsittelystä esim. mittahukkana, materiaalin vahingoittumisen ja likaantumisen tuloksena. (RT 69-11183, 2015, 4).

2.2 Palaverit ja kokoukset

2.2.1 Työmaakokous

Työmaakokous on työmaalla pidettävä tilaisuus, missä rakennusprojektiin kuuluvat osapuolet pääsevät tapaamaan toisensa ja keskustelemaan projektin kulusta sekä ongelmista. Työmaakokoukset nopeuttavat ja tekevät helpommaksi tiedonkulkua työmaan eri osapuolille. (RT 16-10837, 2005, 1).

Työmaakokoukseen osallistuvat osapuolet voidaan määrittää kohteen ensimmäisessä työmaakokouksessa, jota yleisesti kutsutaan järjestäytymiskokoukseksi. Yleensä kokouksessa tarpeelliset osapuolet ovat tilaaja, rakennuttajakonsultti, työmaanvalvoja(t), pääurakoitsija, sivu-urakoitsijat ja suunnittelijat. (RT 16-10837, 2005, 1).

Työmaakokousvälit voidaan sopia osapuolten kanssa jo urakasopimusvaiheessa. Mikäli sopimusvaiheessa ei vielä ole tiedossa, kuinka usein on tarpeellista kokouksia pitää, voidaan sopia niitä pidettävän tietyin väliajoin tai tarpeen mukaan. Tämä mahdollistaa sen, että jokaisella sopijapuolella on oikeus pyytää työmaakokousta pidettäväksi, mikäli esiintyy asia tai ongelmia, jotka vaativat työmaakokouksessa käsittelyä. (RT 16-10837, 2005, 1).

Työmaakokouksissa voidaan käsitellä mikä tahansa rakennustyömaan asia, mutta sopimusehtoja tai sopimusten sisältöä niissä ei voida muuttaa. Sopijapuolien on ilmoitettava ennakoon kokouksen puheenjohtajalle omat käsiteltävät asiansa hyvissä ajoin, jotta kyseisen kokouksen asialista on osallistujien tiedossa vähintään kaksi arkipäivää ennen kokousta. (RT 16-10837, 2005, 1).

2.2.2 Urakoitsijapalaveri

Urakoitsijakokouksilla voidaan varmistaa tiedon nopea ja suora yhteys kaikille rakennushankkeeseen osallistuville sekä tiedonjako osallistujien kesken. Koska aliurakoitsijat eivät ole sopimussuhteessa keskenään, tulee työmaan johdon ohjata aliurakoitsijoiden välistä yhteistyötä. Kokouskäytännön onnistuminen vaatii osallistumisvelvoitetta, joka on kirjattava aliurakkasopimukseen sekä vastuullista kokousten johtamista. Kokouksissa ilmenevät aliurakoitsijoiden ongelmat on ratkaistava ripeästi ja hyvässä hengessä. (Ratu S-1227, 2010, 14).

2.3 Työnjohto ja esimiestoiminta

2.3.1 Työnjohto

Työnjohdolla tarkoitetaan esimiehiä, jotka välittömästi valvovat ja johtavat työntekijöitä. He huolehtivat siitä, että työt tehdään suunnitelmien sekä rakentamista koskevien säännösten mukaisesti. Työnjohdon työtehtäviin kuuluu välittää työturvallisuustietoa ylimmälle johdolle ja työntekijöille. Esimieheltä yleensä odotetaan sosiaalisia taitoja sekä asiajohtajuutta. Hyviä arvoja ovat muun muassa luotettavuus ja lojaalisuus, halu kantaa vastuuta sekä avoimuus ja lähestyttävyyys. Näiden toteuttamiseksi tärkeitä ominaisuuksia hyvälle esimiehelle on vuorovaikutuskyky, luovuus sekä kyky tehdä nopeita päätöksiä. (RatuTT 15-00309, 2002).

2.3.2 Työsuojeluvastuu

Työsuojelu liittyy olennaisena kaikkeen työntekoon. Työsuojelu vastuu on työnantajalla, mutta työnantaja voi siirtää vastuuta ja antaa päätäntävaltaa esimieskunnalle.

Työnjohdon tehtäviin työsuojelun kannalta kuuluu suorittaa valvontaa, joka kohdistuu muun muassa työoloihin, laitteisiin, työtapoihin ja työntekijöiden toimintaan ja yleiseen järjestykseen. Työnjohdon tulee poistaa havaitut vaarakohdat tai suojata työntekijät. Työnjohdon tehtävä on huolehtia, että työntekijät suorittavat työnsä turvallisesti ja että työn suorittaa henkilö, jolla on riittävä koulutus työn suorittamiseksi turvallisesti. (RatuTT 15-00309, 2002).

2.4 Työmaansuunnittelu

Työmaasuunnitelmilla minimoidaan työnaikaisia taloudellisia ja tuotannollisia riskejä sekä työturvallisuusriskejä. Työmaasuunnitelmat voivat olla kohde- tai työvaihekohtaisia. Kohdekohtaisista suunnitelmista esimerkkejä ovat työturvallisuussuunnitelma, kohteen aluesuunnitelma ja pölynhallintasuunnitelma. Työvaihekohtaisista suunnitelmista esimerkkejä ovat väliseinäasennuksen tehtäväsuunnitelma ja betonointisuunnitelma.

2.4.1 Aluesuunnitelma

Aluesuunnitelma on pääurakoitsijan tekemä perussuunnitelma työmaan toimintojen jäsentämisestä ja tehtävien järjestämisestä. Aluesuunnitelmaa täydennetään, muutetaan ja laajennetaan rakentamisvaiheittain rakentamisen edetessä työmaalla. (Ratu TT 5.23, 2007, 1).

Rakennustyömaan aluesuunnitelma on laadittava kirjallisena tai piirustuksena vähintään maanrakennus-, perustus- ja runko- sekä sisätyövaiheisiin. Pienissä rakennuskohteissa rakentamisvaiheiden aluesuunnitelmat voidaan tehdä ensimmäistä aluesuunnitelmaa päivittämällä. (Ratu TT 5.23, 2007, 2).

Aluesuunnitelmaa käytetään tiedotusvälineenä projektin jokaiselle osapuolelle, sekä työntekijöille, kuljetusten ja työmaaliikenteen järjestäjille. Aluesuunnitelma on hyvä laittaa esille keskeiselle paikalle esimerkiksi työmaaportille, sosiaalitaloihin, sekä työmaatoimistoon. (Ratu TT 5.23, 2007, 2).

2.4.2 Pölynhallintasuunnitelma

Pölynhallintasuunnitelma on työturvallisuussuunnitelman osa, jossa esitetään toimenpiteet joilla estetään pölyä leviämästä ja pyritään estämään mahdollinen altistuminen pölylle. Suunnitelmaan on kirjattava työvaihe, kohde, ajankohta, menetelmä pölyntorjumiseksi esim. kohdepoisto tai osastointi, henkilökohtaisten suojainten tarve sekä henkilön nimi kuka on vastuussa kyseisen työvaiheen pölyntorjunnasta. Mikäli pölyntorjunta vaatii alipaineistusta, on sille erikseen tehtävä mitoitus ja toteustussuunnitelma. (Koski, Linnainmaa, Merivirta & Pasanen n. d).

2.5 P1-puhtausluokitus

Valmiin uudisrakennuksen ja saneerauskohteen sisäilmastolle asetetaan nykyisin tarkoin määritellyt puhtauden-, kosteuden-, lämpötilan-, sekä muunlaiset laatuvaatimukset. Vaadittavien vaatimuksien toteutumisen yksi perusasia on se, että rakentamisvaiheessa on onnistuneesti toteutettu mm. pölyn- ja kosteudenhallinta. (RT 07-11299, Sisäilmastoluokitus 2018, 12).

P1-puhtausluokituksen tarkoituksena on varmistaa, että rakennuksen tilat ovat puhtaat ja valmiina käyttöön, kun ne luovutetaan tilaajalle, eikä sisäilmassa ole epäpuhtauksia rakennusvaiheesta käytön aikana. (RT 07-11299, Sisäilmastoluokitus 2018, 12).

2.5.1 Rakennustöiden puhtausluokitus (P)

Rakennuskohteiden puhtausluokituksessa on ilmoitettu tavoitteet työ- ja asuintilojen puhtaudelle ja siellä on vain yksi luokka, P1. Tämänlaisia tiloja ovat esimerkiksi toimisto- ja julkiset rakennukset, koulu-, päiväkot- ja asuinrakennukset. Rakennusten tilojen on oltava niin puhtaat, että ne ovat heti luovutuksen jälkeen valmiina käyttöön otettavaksi. (RT 07-11299, Sisäilmastoluokitus 2018, 12).

Jos rakennusvaiheessa on noudatettu P1 luokan ohjeita, eikä ilmanvaihtojärjestelmään yhteydessä oleviin tiloihin ole jäänyt suuria määriä pölyä, on hyvin epätodennäköistä, että epäpuhtauksia rakennusvaiheesta olisi päässyt valmiin rakennuksen sisäilmaan. Edellä mainittujen seikkojen takia on hyvä tarkistaa rakennuksen puhtaus ennen ilmanvaihtojärjestelmän käynnistämistä toimintatarkastusten ja toimintakokeiden yhteydessä.

Tilojen on täytettävä P1-puhtausluokan toimintakoe vaiheen vaatimukset, jotta järjestelmä ei likaantu. Ennen ilmanvaihtojärjestelmän käynnistämistä arvioidaan silmämääräisesti kaikki tilat ja pinnat, myös ne, jotka eivät jää näkyviin rakennuksen valmistuttua. (RT 07-11299, Sisäilmastoluokitus 2018, 12).

2.5.2 Puhtauden arviointi

Ennen kuin rakennus luovutetaan, tarkastetaan kaikki esillä olevat pinnat. Tarkastus käsittää kaikki katto-, seinä-, kaluste- ja lattiapinnat sekä kalusteiden sisäpinnat. Alas laskeutuvien kattojen yläpuolella olevia pintoja ei tarkisteta, mikäli alakattojärjestelmä on suljettu. Erilaisia tarkastuspintoja on esimerkiksi seuraavat:

- Kattopinnat, joita ovat alakattojärjestelmien yläpinnat sekä niiden yläpuolelle jäävät pinnat, lamput, ilmastointilaitteet, katossa olevat putket ja rappusten alapinnat rakennuksen sisällä
- Seinäpinnat, joita ovat seinillä olevat putket, ikkunat, ovet ja karmit, rakennuksen sisäpuolella olevat lasiseinät, sähkökalusteet, listat, kaiteet, kädensijat ja paneelit
- Lattiapinnat, joihin kuuluvat kaikki kävelypinnat, lattiaritilät ja -kaivot, kynnykset sekä rakennettavan rakennuksen sisäpuolelle tulevien portaiden pysty- ja vaakasuorat pinnat.
- Kalusteet, joita ovat pesu- ja WC-tilojen kalusteet, muut kiinteät kalusteet mukaanlukien niiden sisäpuolet sekä rakennukseen kuuluvat koneistot ja laitteistot.

Puhtauden arvioinnissa käydään joka tila tarkistamassa silmämääräisesti, että puhtausluokan vaatimukset täyttyvät. Pintojen pölykertymiä voidaan mitata geelipeipin menetelmällä. Pölykertymän mittausta on suositeltavaa tehdä vähintään kaksi tuntia tilan siivouksen jälkeen, jotta mahdollinen pöly on ehtinyt laskeutua pinnoille. (RT 07-11299, Sisäilmastoluokitus 2018, 13).

Pintapölykertymiä mitataan satunnaisotolla vähintään viidestä tilasta, mikäli rakennettavassa kohteessa ei ole yli 50 tilaa.

Tarkastusajankohta	Arvioitavat pinnat	Pölykertymä [peitto-%] (SFS 5994 INSTA 800)
Ennen ilmanvaihdon toimintakokeita	Alakaton yläpuolella olevat pinnat. Näkyvät pinnan ja kalusteiden sisäpinnat pl. lattiapinnat	5,0
Ennen rakennuksen luovutusta	Näkyvät pinnat ja kalusteiden sisäpinnat	1,0
	Lattiapinnat	3,0

Kuva 1. Pölykertymän enimmäisasot

Mikäli rakennuksessa on enemmän kuin 50 rakennettavaa tilaa, pölykertymämittaukset otetaan vähintään 10 % tiloista. (RT 07-11299, Sisäilmastoluokitus 2018, 13).

2.5.3 P1-puhtausluokan toteutusohjeet

Sisäpuolelle ja rakenteisiin sijoitettavat rakennusmateriaalit ja tulee suojata mm. liialta ja kosteudelta kuljetusten, säilytyksen ja asennuksen aikana peittämällä tai suojaamalla ne muuten. Varasto on sijoitettava siten, että se on irti maasta ja suojattava, että hulevedet eivät pääse kastelemaan rakennustarvikkeita. Suojauksissa noudatetaan toimittajan ohjeita ja rikkinäiset suojaukset on korjattava heti. Rakennustarvikkeet on hyvä säilyttää sisätiloissa erillisessä varastossa ja niiden välivarastointia on syytä välttää. (RT 07-11299, Sisäilmastoluokitus 2018, 13).

Vaiheessa olevat ja valmiit rakennus- ja laiteosat on suojattava etteivät ne kastu tai vahingoitu taukojen aikana. Sisäpuolelle tulevista rakennusmateriaaleista saa poistaa suojat vasta asennuksen yhteydessä. Asennustyön yhteydessä ei ilmatilassa saa olla epäpuhtauksia, liiallista kosteutta, eikä pölyttäviä työvaiheita saa tehdä samanaikaisesti. (RT 07-11299, Sisäilmastoluokitus 2018, 13).

Toimintakoevalmiit tilat on erotettava muista omiin osastoihinsa. Toimintakoevalmista tilaa ei saa käyttää säännölliseen läpikulkemiseen, mikäli läheiset tilat eivät täytä toimintakokeen vaatimia puhtausluokituksia. Toimintakoevalmiit tilat tulee merkitä merkinnällä ”Puhtausluokan P1 tila”. Mikäli osaston sisällä joudutaan tekemään asennustöitä, pitää käyttää kohdepoistolla varustettuja työkaluja ja laitteita, lisäksi on varmistettava riittävä ilmanvaihto ja tila on siivottava uudestaan. (RT 07-11299, Sisäilmastoluokitus 2018, 13).

Rakennussiivous on keskeinen keino, jolla varmistetaan puhtausluokan toteutuminen. Työnaikaisessa siivouksessa karkeajäte poistetaan suurteho imurilla, lapiolla tai lastalla.

Harjasiivous on kielletty purku- ja rakennustöiden aikana. Hieno irtolika imuroidaan M-luokkaan tai H-luokkaan kuuluvia rakennus- ja teollisuusimureita tai rakennusaikaista keskuspölynimurijärjestelmää käyttämällä. Imurien suodattimet on vaihdettava säännöllisesti valmistajan ohjeiden mukaisesti. (RT 07-11299, Sisäilmastoluokitus 2018, 13).

Kaksivaiheisessa loppusiivouksessa käytetään hienon irtolian poistoon tarkoitettuja laitosimureita, joissa on vähintään HEPA H13 -suodatin. Kovat ja sileät pinnat puhdistetaan nihkeällä tai kostealla rätillä. Puhdistus- ja hoitoaineina (myös vahat) on käytävä hajusteettomia ja vähäpäästöisiä tuotteita. Pölyävissä töissä käytetään aina kohdepoistoa. Mikäli kohdepoisto ei riitä pölyn leviämisen estämiseksi, pölyävät työt tehdään toimintakoealueen ulkopuolella tai työkohde osastoidaan omaksi tilakseen ja alipaineistetaan. (RT 07-11299, Sisäilmastoluokitus 2018,14).

2.6 Hankinnat ja logistiikka

Työmaan hankinnat suunnitellaan siten, että ne ovat oikeaan aikaan työmaalla niin, ettei tule työseisauksia materiaalipuutteen takia. Häiriöttömän ja suunnitelman mukaisen toiminnan seurauksena työmaan materiaalihukka pienenee, aikatauluseuranta helpottuu, kustannukset vähenevät sekä tuotettavuus parantuu. (Ratu S-1227, 2010, 1).

2.6.1 Hankinnat

Hankinnat voivat sisältää työtä, materiaaleja ja palveluita. Rakennusmateriaalit tilataan työmaalle joko pääurakoitsijan toimesta tai ne sisällytetään aliurakoihin. Hankintatavan valintaan vaikuttavat yritysten hankintapolitiikka, rakennettavan kohteen sijainti, tilaajan vaatimukset sekä markkinatilanne. Kun materiaalit sisältyvät urakkaan, tulee pääurakoitsijan osallistua toimitusten suunnitteluun ja valvoa materiaalitoimituksia ja niiden sijoittelua. (Ratu S-1227, 2010, 4).

Erilaisia toimitustapoja ovat nouto, suoratoimitus ja täsmätoimitus. Suoratoimituksessa tuotteet kuljetetaan työmaalle tehtaalta, tukkuliikkeestä tai rautakaupan varastosta. Suoratoimituksessa työmaan on mahdollista saada osa tuotteista sovittuina osatoimituksina. Täsmätoimituksessa tarkasta toimitusajankohdasta tai aikaikkunasta on sovittu. Täsmätoimitus vaatii tarkkaa suunnittelua sekä hyvää tiedonkulkua toimittajien ja työmaan

välillä. Noutojen tekeminen on perusteltua vain harvoin toistuvien pientarvikkeiden hankintakanavana. Pientarvikevaraston ylläpidosta vastaa joko työmaa, rautakauppa tai muu tavarantoimittaja. (Ratu S-1227, 2010, 4).

2.6.2 Logistiikka

Työmaan toimintaa ohjaa vastaava työnjohtaja, joka järjestää työn sujuvuuden kannalta olennaisia asioita. Vastaavan työnjohtajan taito käsitellä ihmisiä ja asioita sekä hänen järjestelmällisyytensä vaikuttaa työmaan sujuvuuteen. Vastaavan työn johtajan yksi tehtävä on ilmoittaa muutoksista aliurakoitsijoille ja tavarantoimittajille. (Ratu S-1227, 2010, 13).

Rakennushankkeen kaikki osapuolet on pidettävä informoituna työmaasta, mitä tehdään, milloin tehdään ja kuka tekee. Kun nämä asiat on kaikilla tiedossa, työmaan materiaalivirrat on mahdollista suunnitella siten, että oikeat tarvikkeet ovat oikeassa paikassa oikeaan aikaan. (Ratu S-1227, 2010, 13).

Asennustyön aloitusajankohdan lähestyessä rakennusmateriaalin toimitustapa- ja määrä tarkennetaan, toimitusten koko ja ajoitus sovitaan. Työnjohdon tulee tarkistaa sopimusten sisältö sekä mahdolliset materiaalitarpeiden muutokset.

Toimituserien koko riippuu työmaan tilanteesta, työtilasta, aikataulusta sekä mahdollisesta varastointitilasta. Materiaalien saapuminen työmaalle ja mahdollinen säilytys suunnitellaan siten, että materiaali on työmaalla mahdollisimman vähän aikaa. Työmaan tilan käyttö on otettava huomioon tilausten ajoituksessa. Välivarastointi on suunniteltava siten, että materiaali ei mahdollisesti vaurioidu työmaaliikenteen takia. Materiaali varastoidaan työmaalla mahdollisimman vähän aikaa välivarastossa tai se toimitetaan suoraan asennuskohteeseen. Näin vähennetään materiaalien välivarastoinnin ja siirtojen aiheuttamaa materiaalihukkaa. (Ratu S-1227, 2010, 14).

2.7 Laadunvarmistus

Laatu ymmärretään nykyään tuotteen virheettömyyden sijasta kokonaisvaltaiseksi liikkeenjohtamiseksi. Nykyrakentamisessa laatua sovelletaan niin tuotteen käyttäjiin, eri työvaiheisiin kuin yritysverkostoissa toimijoihin. (Rakennustöiden laatu 2017, 2016, 7).

Laatu käsitteenä voidaan määritellä monella eri tavalla. Yksi tapa määrittää laatu, on jakaa se tuotteen, palvelun ja toiminnan (prosessin) laatuun. Tuotteen laatu on kilpailutekijä, asiakkaan odotuksien ja huomion herättäjänä. Lopputuotteen laadun elementtejä ovat esimerkiksi suunnittelun, valmistuksen, ympäristökeskeisen sekä asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu. (Rakennustöiden laatu 2017, 2016, 7).

Suunnittelun laatu kuvastaa, kuinka hyvin tuote on suunniteltu tyydyttämään asiakkaan tuotteelle asettamat normit. Valmistuksen laatu kertoo, kuinka hyvin tuote vastaa suunnittelua. Ympäristökeskeinen laatu tarkoittaa vaatimuksia, joita muut yrityksen sidosryhmät asettavat tuotteelle ja yritykselle. Tällaisia vaatimuksia ovat esimerkiksi sisäilma-
luokituksen huomioiminen ja muuntojoustavuus. Asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu on hänen saamansa tuotteen laatu verrattuna odotuksiin. (Rakennustöiden laatu 2017, 2016, 7).

Toiminnan laatua voidaan kuvata asiakkuudella. Kun asiakkuudella alun perin kuvattiin loppukäyttäjää, niin nyt se on laajentunut kuvaamaan myös organisaation sisäisiä asiakkaita, esimerkiksi seuraavaa työvaihetta ja sen tekijöitä. Toiminnan laatu onkin keskeinen tekijä parannettaessa yrityksen tuottavuutta ja alentaessa käyttökustannuksia eli parannettaessa kilpailukykyä. (Rakennustöiden laatu 2017, 2016, 7).

Rakennushankkeen laadunvarmistuksessa huomioidaan koko prosessi, hankevalmisteluista aina rakennuksen käytön aikaiseen aikaan. Tarjous- ja sopimusvaihe sisältää laadun varmistamisen kannalta oleelliset asiat, kuten tarjouspyynnön ja liiteasiakirjojen laatimisen, urakoitsijoiden esivalinnat, tarjouskilpailun järjestämisen, urakoitsijoiden valitsemisen, urakoitsijoiden kanssa käymät neuvottelut ja katselmukset sekä varsinaisen sopimuksen allekirjoittamisen (Rakennustöiden laatu 2017, 2016, 14).

Rakentamisen valmisteluvaiheessa käsitellään hankkeen riskianalyysit, eri osapuolien laadunvarmistustoimien suunnittelu ja tarkentaminen, aloituskokouksen järjestäminen sekä hankkeen lopullisten tarkastusasiakirjojen, työaikataulun ja suunnitteluajataulun laatiminen. (Rakennustöiden laatu 2017, 2016, 14).

Rakentamisvaihe sisältää rakennustöiden ja suunniteltujen laadunvarmistustöiden todentamisen ja dokumentoinnin. Kukin osapuoli vastaa itselleen kuuluvista toimenpiteistä ja informoi eri osapuolia hankkeen aikana huomaamistaan poikkeamista tai muutoksista. Toimenpiteet kirjataan projektin tarkastusasiakirjaan ja työmaakokouksen pöytäkirjaan. Viimeistely- ja luovutusvaiheessa tehdään ennalta määrätty kokeet, tarkastukset ja järjestelmien säädöt. Nämä on tehtävä mahdollisimman aikaisin, jotta mahdollisille

korjausta vaativille toimenpiteille on riittävästi aikaa. Tavoitteena on, että laatuvaatimukset täyttävä valmis kohde on luovutettavissa ajoissa aikatauluun nähden. (Rakennustöiden laatu 2017, 2016, 14).

3 P1-PUHTAUSLUOKKA KÄYTÄNNÖSSÄ

3.1 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työmaanturvallisuus ja ympäristöturvallisuus ovat erittäin tärkeitä aiheita nykyaikaisessa rakentamisessa. Hyvä työmaaturvallisuus takaa ja mahdollisesti jopa nostaa työmaan tuottavuutta parantaen yrityksen voittoa, mutta mikä tärkeintä se palvelee työmaan henkilöstöä. Turvallisella työmaalla on mukava tehdä töitä.

Työmaalla seurattiin työmaanturvallisuutta viikoittaisilla mittauksilla, joissa huomioitiin mm. henkilökohtaisten suojainten käyttöä, laitteiden ja työkoneiden turvalaitteita ja erityisesti työmaan siisteyttä.

Ympäristöturvallisuus on yhtä tärkeä kuin työmaaturvallisuus, kierrättämällä oikea oppisesti materiaalit säästetään luonnonvaroja sekä säästetään taloudellisissa kuluissa. Työmaan siisteys lisää myös viihtyvyyttä ja turvallisuutta työmaalla. Projektin aikana siivoukseen panostettiin erittäin paljon, työmiehet käyttivät ns. ”vie mennessäsi, tuo tullessasi” -menetelmää vieden roskat pois ja siivoten työkohteensa, kun työvaihe oli valmis. Tämän lisäksi työmaalla oli yksi rakennussiivooja, joka huolehti työmaan yleissiisteydestä koko ajan ja kerran viikossa työmaa tehosiivottiin aliurakoitsijan toimesta puhtaaksi.

3.2 Palaverit ja kokoukset

Kyseisen projektin aikana päätettiin aloituskokouksessa, että käytetään urakoitsijoiden välillä työmaakokouksia viikoittain informaation kulun sujuvuuden takaamiseksi ja kerran kuussa työmaapalaveri, jossa työmaan edistyminen raportoitaisiin rakennuttajalle ja käyttäjälle.

3.2.1 Työmaakokoukset

Työmaakokouksissa pääasiallinen aihe oli tarkastella jokaisen urakoitsijan aikataulun pitävyyttä ja mahdollisia ongelmia. Näissä kokouksissa saatiin myös jaettua nopeasti tietoa tulevista hankinnoista ja rakennusvaiheista, sekä niiden vaikutuksista jokaisen omaan työhön.

Osallistujina työmaakokouksiin olivat pääurakoitsija, sivu- ja aliurakoitsijat sekä rakennuttajan edustajana työmaan valvoja. Tilanteen vaatiessa kutsuttiin kokouksiin myös LVIS- ja automaatiotyön valvojat sekä tarvittavat suunnittelijat.

3.2.2 Urakoitsijapalaverit

Urakoitsijapalaverit pidettiin kerran kuukaudessa, osallistujina palaverieihin olivat rakennuttaja, pääurakoitsija, sivu- ja aliurakoitsijat, valvojat, käyttäjä ja suunnittelijat. Kokouksissa käytiin läpi, mitä työmaalla on tapahtunut viimeisen kuukauden aikana, mahdolliset suuremmat ongelmat, joita ei pystytty ratkaisemaan työmaakokouksissa, mahdolliset suunnitelmapuutokset sekä tarkennukset, työturvallisuusasiat ja P1-puhtausluokitukseen liittyvät asiat. Urakoitsijapalavereissa tehtiin myös suuremmat projektiin liittyvät päätökset, esimerkiksi lisätöiden hyväksynnät ja mahdolliset rakenne- ja materiaalityöt suunnittelijoiden hyväksymällä tavalla.

3.3 Työnjohto ja esimiestoiminta

Työnjohdolla on suuri merkitys työmaan toimintaan. Työnjohdon tehtävä on varmistaa, että työmaa on turvallinen paikka työskennellä, ohjata ja neuvoa työntekijöitä pulmatilanteissa. Kaiken näiden lisäksi työnjohdon on oltava motivoiva ja helposti lähestyttävä henkilö myös muissakin asioissa kuin työ.

Työnjohtajia on yhtä monta kuin on ihmisiä, eikä ole yksiselitteistä asiaa, mikä tekee työnjohdosta hyvän. Työnjohdolta vaaditaan ongelmanratkaisukykyä sekä hyvää paineensietokykyä, työnjohdon on myös hyvä tulla toimeen erilaisten persoonien kanssa.

Projektin aikana yksi tärkeimpiä osapuolia työnjohdolla oli perehdytykset P1-puhtausluokituksen tavoista, kun uusi henkilö saapui työmaalle. Työntekijälle oli kerrottava oikeat työtavat sekä kielletyt asiat, kuten esimerkiksi harjat siivouksessa ja varmistettava työturvallisuuskortin voimassaoloaika ja muut vastaavat kortit, mikäli niitä tarvittiin.

Esimiehenä vastuulla oli myös valvoa, että työt tulivat tehtyä oikeaoppisesti ja hyvän rakennustavan mukaan, sekä dokumentoida tarvittavat asiat projektiin liittyen, sekä

ylläpitää hyvää työympäristöä ja puuttua tilanteisiin puolueettomasti, mikäli työntekijät eivät siihen keskenään pystyneet.

3.4 Työmaan suunnittelu

Työmaan suunnitteluun kannattaa panostaa, sillä hyvä suunnittelu tehostaa työskentelyä, lisää tuotettavuutta sekä karsii menoja. Suunnittelussa on hyvä ottaa myös huomioon projektin erikoisuudet, esimerkiksi tässä P1-puhtausluokka ja akustiikka ja se miten ne vaikuttavat rakentamiseen.

Työmaan suunnittelussa kannattaa ottaa huomioon projektin laatu ja eri työvaiheet. Aluesuunnitelma tehdään projektin alussa ja määritetään työmaan tärkeimmät osa-alueet, esimerkiksi varastopaikat, sosiaalilat, toimisto ja ensiapupiste, työmaatelineet, jätelavat ja mahdolliset työmaanosturien paikat. Aluesuunnitelmaa tulee päivittää projektin edetessä, mikäli näiden paikat muuttuvat vaikka yhden rakennusosan valmistuttua.

Aluesuunnitelmaa tehtäessä on hyvä ottaa huomioon materiaalivirrat, mistä tavara tuodaan työmaalle, minne se menee ja millä kalustolla sitä liikutetaan. Varasto paikat on hyvä sijoittaa sellaiseen paikkaan, mistä ne ovat helppo siirtää kohteisiinsa ja että tavarantoimittajilla on nopea ja helppo reitti tuoda toimituksensa.

Nykyään työmaalle tehdään paljon erilaisia suunnitelmia, näistä esimerkkeinä kosteuden- ja pölynhallintasuunnitelma.

3.5 P1-puhtausluokitus

P1-puhtausluokituksen tarkoitus on varmistaa, että rakennustyömaan luovutuksen jälkeen tilat ovat heti valmiina käyttöönottoon. Luokituksen tarkoitus on myös varmistaa, että rakennuksen käyttöönoton jälkeen ilmanvaihdesta ei löydy epäpuhtauksia rakennustöiden valmistuttua.

P1-puhtausluokituksen menetelmiä tulee käyttää koko rakennusprojektin ajan, eikä vain luovutusvaiheessa. Projekti on suunniteltava siten, että kaikki pölyävät työt tehdään ennen uuden rakentamista tai mikäli se ei ole mahdollista, on pölyävä työ tehtävä ulkona tai hallituissa olosuhteissa.

3.5.1 P1-puhtausluokan menetelmät

P1-puhtausluokan saavuttamiseksi on monia erilaisia tapoja, siksi työmaan suunnittelussa kannattaa ottaa projektin luonne huomioon ja valita paras tapa, mikä palvelee P1-luokan ohjeita.

Työn aikainen siivous on keskeinen asia millä P1-luokka saavutetaan. Siivouksessa on käytettävä lapiota ja lastaa karkean lian poistoon ja HEPA-suodattimilla varustettuja imu-reita hienon pölyn poistoon. Pölyn harjaus on ehdottomasti kielletty, sillä harjaaminen saa pölypartikkelit leviämään ilmatilaan ja mahdollisesti kontaminoi viereisiä puhtaita tiloja.

Siivouksen lisäksi isot ilmatilat on hyvä eristää omiin alueisiinsa, pienentäen pölypartikkelien leviämistä urakka-alueella, tällä tavalla saadaan pienennettyä pölykertymiä isoilla alueilla. Eristäminen voidaan toteuttaa rakentamalla kevyitä väliaikaisia seiniä tai asentamalla muovisia vetoketjullisia likasuojia oviaukkoihin.

Ilmatilan tai huoneiden alipaineistaminen on myös yksi hyvä tapa vähentää ilmatilassa olevien pölypartikkelien määrää, mutta alipaineistajissa on käytettävä HEPA-suodattimia. Alipaineistusta on suotavaa käyttää silloin, kun jo P1-puhtausluokan kriteerit täyttyvässä tilassa tehdään pölyvää työtä.

Ilmanvaihtotöiden aikana ilmatilassa ei saa olla pölyä, eikä pölyttäviä työvaiheita saa tehdä silloin kun IV-asennukset ovat käynnissä. Kaikki IV-laitteet ja laiteosat on suojattava muovilla ja varastoitava erillisessä ja puhtaassa tilassa irti maasta, IV-putkien tulpat saa poistaa vasta juuri ennen asennusta ja taukojen ajaksi ne on laitettava takaisin paikoilleen, ettei IV-järjestelmään pääse epäpuhtauksia. IV-laitteiden suojaukset saa poistaa vasta, kun tilat on todettu puhtaaksi koekäyttö vaihetta varten.

Rakennusalueen ollessa suuri päädyttiin ensin jakamaan työmaan isot ilmatilat pienemmiksi rakentaen kevyitä väliseiniä aukkoihin, mutta jättäen tilaa uusille suunnitelluille seinärakenteille. Seinärakenteet oli tehty joko vanerista ja muovista, tai palo-osastojen kohdalla oli kevyitä väliseiniä. Osaan seinistä asennettiin myös käyntiovi, mikäli seinä oli kulkuväylällä. Tällä menetelmällä saatiin rajoitettua jo alkuvaiheessa purkutöistä aiheutuvan pölyn leviämisen ilmatilojen välillä.

Purkutöiden aikana kaikki purettavat laitteet, jotka oli määrä asentaa takaisin, irroitettiin ensin ja sen jälkeen ne vietiin erilliseen puhtaaseen tilaan säilytettäväksi. Laitteiden

päälle asennettiin myös suojapeitteet, etteivät laitteet pölyntyisi ja ne säilöttiin eurolavojen päälle, mikäli niitä täytyisi siirtää. Sama tila toimi myös rakennusvaiheen aikana sisävarastona, jossa säilytettiin arkoja rakennusmateriaaleja esim. IV-kanavaputkia.

Rakennusvaiheen aikana työmaalle oli erikseen palkattu siivooja, jonka tehtävänä oli huolehtia työmaan siisteydestä ja jätehuollosta. Lisäksi työmaa siivottiin kerran viikossa läpikotaisin erillisen rakennussiivousyrityksen toimesta niin, että lattiapinnoilla ei ollut yhtään pölyä, kaikkien laitteiden suodattimet vaihdettiin uusiin ja kaikki mahdollinen ylimääräinen rakennusmateriaali oli säilötty oikein, tai viety asianmukaiseen jäteastiaan.

P1-työmaalla on myös hyvin tärkeää, että kaikki suojaamattomat villat (ks. kuva 2) peitetään, joko jollain materiaalilla tai pölynsidonta-aineella. Toteutimme kohteessa molemmat vaihtoehdot, kuvan 2 mukaisissa tilanteissa seinän yläpäähän teetettiin L-pelti, joka kiinnitettiin kattoon ja pellin reunat tiivistettiin elastisella massalla, jotta villasta irtoava pöly ei leviäisi sisäilmaan. Pölynsidonta-ainetta käytettiin alakattopintojen yläpuolelle jäävien vanhojen liimattujen akustiikkavillojen pinnoittamiseen, akustiikkalevyjen poistamisen jälkeen.



Kuva 2 alakaton yläpuolelle jäävät suojaamattomat villat.

Rakennusvaiheessa myös vahdittiin, että kaikki työntekijät noudattavat erikseen laadittuja työtapoja. Kaikissa laitteissa, mikä aiheutti pölyä, oli oltava kohdepoisto käytössä. Mikäli laitteessa itsessään ei tätä mahdollisuutta ollut, oli käytettävä imuria kohdepoistona.

IV-asennukset jaksoitettiin projektin aikana siten, että ensin porattiin kaikki kiinnikkeet kattoon ja tehtiin tarvittavat läpivienti aukot yläpohjaan, hoitaen kaiken pölyttävän työn tästä työvaiheesta ensin. Ennen kuin tekniikkatilaa varten oleva välipohja oli valmis tehtiin kanava-asennukset jaksoittaen ne rakennustöiden kanssa, silloin kun pölyävää työtä tehtiin ei asennettu IV-kanavia. Kanavat asennettiin kattoon suojat päällä ja ne poistettiin vasta kun asennus tapahtui, jonka jälkeen suojat asennettiin takaisin paikoilleen. Myös taukojen ajaksi suojat oli laitettava kanavien päihin paikoilleen, estäen ilmassa leijailevan

mahdollisen pölyn pääsyn IV-järjestelmään. Välipohjan valmistuttua saatiin tekninentila eristettyä omaksi ilmatilakseen, mahdollistaen jatkuvan työskentelyn molempien osapuolten puolesta.

Projektin edetessä ja huoneiden valmistuessa oviaukkoihin asennettiin muoviset suoja-ovet, eristäen jokaisen huoneen omaksi tilakseen ja estäen pölyn leviämisen tilojen välillä. Kulkuväylille ja uloskäyntien viereen tuotiin pölynkeräysmatot ja puhtaiden tilojen viereen tuotiin kenkäsuojia, mikäli niihin tiloihin oli mentävä.

3.5.2 P1-puhtausluokituksen todentaminen

Projektin aikana työmaan puhtautta oli asetettu seuraamaan ulkopuolinen konsultti, joka kävi kerran kuukaudessa kiertämässä ja arvostelemassa työmaan puhtautta ja toimintatapoja.

Konsultin kierroksella käytiin läpi koko työmaa. Puhtauskonsultti arvosteli työmaan puhtautasoa tarkkailemalla lattiapintoja, työtapoja, IV-asennuksia, ilmatiloja, tavaroiden sekä materiaalien säilytystä ja suojausta.

Työmaan ollessa IV-koneiden toimintakoevalmiudessa konsultti saapui työmaalle tarkastamaan työmaan puhtauden. Tarkastuksessa käytiin läpi urakka-alueen jokainen tila erikseen. Jokainen tila tarkastettiin silmämääräisesti käyden läpi lattiapinnat, kalusteiden sisäpuolet, alakattolevyjen yläpuolet ja IV-kanavat. IV-kanavia tarkasteltiin 10 sattumanvaraisesta kohdasta ja tarkastelussa käytettiin geeliteippi menetelmää. Mikäli teipin pinnalla olisi yli 5 % pölyä, IV-koneita ei saisi käynnistää.

C3053 7.1.2020

RAMBOLL

TILOJEN PUHTAUDEN ARVIOINTI ENNEN TOIMINTAKOETTA / LUOVUTUSTA

7 (6)

Pvm	Nro	Tila	Alakattojen yläpuoliset	IV-kanavat, jäähdytyslaitteet	Valaisimet, kaapellyt	Kattopinnat	Seinäpinnat	Ovet, ovi- lasit	Ikkunat ja ikkunalaudat	Lämpöpatterit	Sähkökourit	Kalusteet	Lattiakaivot	Jalkalstat	Lattiapinnat	Tarkennuksia / muuta
		170														
		151														
		163														
		167									X					
		163														
		166														
		165										X				
		164														
		168 RV														
		IV-KH														
		119														
		162														
		161														
		152														
		160														
		153														
		154														
		150														
		159	X													
		155										X				
		156														
		171														
		122.1.		X												
		122.2.														
		122.3.		X												
		122.4.														
		112														
		114														
		110														
		109														
		108														

Kuva 3. Toimintakoevaiheen P1-tarkastuksen pöytäkirja.

Toimintakoevaiheen jälkeen tehtiin uusi tarkastus, kun kohde oli luovutusvalmiudessa, käyden samanlaisen tarkastuksen läpi uudestaan. Jälkimmäinen tarkastus on tiukempi raja-arvoiltaan, mitään ylimääräistä tavaraa tai rakennusmateriaalia ei saa enää olla urakka-alueella ja kaikki suojat IV-laitteiden ja lattioiden päältä on oltava poistettu.

3.6 Hankinnat ja logistiikka

Työmaan hankintoihin vaikutti paljon vaadittu P1-puhtausluokka, mikä määrää, että kaikki tavarat on suojattava pölyltä. Tämän takia työmaalle ei voitu ottaa suuria määriä rakennusmateriaalia säilytykseen, sillä niiden suojaaminen olisi ollut työlästä.

Työmaalle asetettiin kaksi eri varasto aluetta, ulkovarasto ja sisävarasto erillään urakka-alueesta. Sisävarastossa säilytettiin kaikkea arkaa materiaalia, mikä ei kestäisi ulkoilmaa ja ulkona säilytettiin kestävämmät materiaalit. Ulkovarasto oli sääsuojattu, nostettu irti maasta ja materiaalit suojattu erikseen.

Työmaalla suosittiin edellä mainituista syistä täsmätoimituksia aina kun se oli mahdollista, tilaten tavaraa työvaiheisiin juuri kun ne olivat alkamassa. Työmaan käytössä oli hiab-nostin, minkä avulla painavat kuormat saatiin nostettua lastauslaiturille ja sen

jälkeen vaakasiirrot suoritettiin pumppukärryillä työkohteeseen tai varastoon. Materiaali virtoja seurattiin pääurakoitsijan toimesta, sivu- ja alaurakoitsijoiden tuli ilmoittaa, milloin heille tulee materiaalia, jotta tavarantoimituksissa ei tullut päällekkäisyyksiä.

3.7 Laadunvarmistus

Projektilla oli muutamia erikoisvaatimuksia, näistä suurimmat olivat P1-puhtausluokka ja akustiset vaatimukset. Työn laatua valvottiin työnjohdon toimesta ja kosteudenhallinta-, pölynhallinta- ja työturvallisuus suunnitelmien mukaan.

Kosteudenhallintasuunnitelma laadittiin työmaalle rakennuttajan vaatimana, koska työmaalle asennettiin muovimattoja ja massiiviparkettia, sekä uusittiin WC- ja suihkutila. Työmaalla seurattiin myös ilman suhteellista kosteutta koko rakennustyön ajan. Lattiapintojen kosteutta seurattiin pintakosteusmittarilla ja lukemat dokumentoitiin rakennuttajalle.

Työmaalla tehtiin myös mallihuone yhdestä harjoitushuoneesta, minkä mukaan kaikki muut harjoitushuoneet tehtäisiin. Mallihuone katselmoitiin rakennuttajan ja käyttäjän kanssa. Jälkeenpäin tehtiin myös akustiikka mittaukset kolmesta eri huoneesta varmistuen, että akustiikkasuunnittelijan desibelirajat täyttyisivät.

4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

4.1 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työturvallisuus on minulle henkilökohtaisesti tärkeä aihealue, jossa itseni kehittäminen ei koskaan lopu. On eri asia olla työmiehenä työmaalla, tehdä töitä ja miettiä vain omaa turvallisuuttaan, mutta työnjohtajana vastuullani oli 20 hengen turvallisuus. Omalta osaltani turvallisuus on itsestään selvyyttä, mutta työnjohtajana sitä on valvottava koko ajan.

Kohteessa oli turvallisuuden puolesta myös otettava huomioon se, että töitä tehtiin useammassa tasossa ja esimerkiksi yläpohjan IV-läpivientejä poratessa tuli varmistaa, että alapuolinen osa on rajattu, eikä siellä ole henkilöstöä poraushetkellä alla. Putoamissuojaukset ja telineet oli myös tarkistettava viikoittain ja varmistaa, että ne täyttävät määräykset.

Työturvallisuuden puolesta huomasin, että minulla on kehittämisen varaa esimerkkinä olemisena. Liian usein saavuin työmaalle ilman huomiovärivaatetusta tai turvakenkiä, ja mikäli työnjohto ei niitä käytä, niin miksi työntekijätkään? Huomasin myös antavani myönnytyksiä tietyille vanhemmille työntekijöille, mikä sekään ei ole reilua muita työntekijöitä kohtaan.

Ympäristöstä huolehtiminen on jokaisen vastuu ja se korostuu työmaalla. Ilokseni huomasin, että esimerkkinä toimiminen ja jätteiden lajittelu tarttuu nopeasti työmaalla. Siltikin minun on opeteltava erottamaan eri jätteet toisistaan, ettei kaikki rakennusjäte mene sekajätteeseen.

4.2 Palaverit ja kokoukset

Ensimmäiset kokoukset hermostuttivat minua kovasti, sillä en ollut ennen osallistunut mihinkään vastaavaan, saatikka toiminut sihteerinä. Työmaakokouksissa roolini oli tehdä asialistat, toimia kokouksen sihteerinä, kirjoittaa asiakirjat puhtaaksi ja lähettää ne edelleen kokouksen osallistujille. Onneksi vastaava työnjohtaja opetti ja näytti minulle, miten nämä kaikki tehdään kädestä pitäen. Rakennushankkeen loppupuolella toimin myös itse työmaakokouksen puheenjohtajana. Siinäkin ensimmäinen kerta jännitti, mutta kun olin useamman kokouksen johtanut, niin ei sekään enää ollut ongelma.

Urakoitsijapalavereissa roolini oli tehdä työvaiheilmoitukset rakennuttajalle ja vastaavatyönjohtaja hoiti suuremman osan puhumisesta, mutta mikäli minulla oli parempi käsitys tietyistä aihealueista, puheenvuoro siirtyi minulle. Nämäkin kokoukset jännittivät aluksi, sillä niissä oli mukana enemmän henkilöstöä kuin työmaapalavereissa.

4.3 Työnjohto ja esimiestoiminta

Esimiehenä ja työnjohtajana toimiminen nuorena aloittelijana on hankalaa, sillä tietotaito ei millään vastaa vanhempien kirvesmiesten tasoa. Minun oli aluksi erittäin vaikea saada työntekijöiden luottamusta omakseni olemalla nuori ja uusi työntekijä, mutta tehden oikeita ratkaisuja ja osoittaen työntekijöille olevani pätevä sain heidät kuuntelemaan itseäni.

Työnjohtajana koen olevani motivoiva, helposti lähestyttävä ja yritän johtaa esimerkillä. Olen jämäkkä, mutta reilu ja osaan tunnustaa olevani väärässä. Kehittämisen varaa silkin on, minun on opittava naamioimaan oma turhautumiseni paremmin, eikä purkaa sitä työmaalla.

Piirustustenlukutaitoa, eritoten LVIS-piirustusten tulkinta, on asia mikä minun tulee oppia paremmin.

4.4 Työmaansuunnittelu

Työmaansuunnittelu on minulle mukava aihe, sillä mietin mielelläni, miten asiat voisi hoitaa paremmin ja tehokkaammin. Rakennusprojektin aikana tehtäväni olisin luoda alue-, pölynhallinta-, kosteudenhallinta- ja työturvallisuussuunnitelmat. Toivonkin, että tulevaisuudessa, kun tietoni ja taitoni karttuvat, löydän uusia ja tehokkaita tapoja suunnitelmien laatimiseen.

4.5 P1-puhtausluokitus

P1-puhtausluokitus oli alkuun todella pelottava ja vaikean oloinen asia. Tietoa asiasta löytyi paljon, mutta selkeitä ohjeita en tuntunut löytävän, tai miten ne toteutettaisiin

järkevästi. Asiaa helpottikin ulkopuolinen konsultti, joka teki rakennustyömaalla kuukausittaisia tarkastuksia. Hänen kanssansa keskustellessa eri ratkaisuista koko aihe selkeni ja alkoi jopa kiinnostaa itseäni. P1-luokan toteuttaminen jälkikäteen katsottuna ei ole vaikeaa, kunhan osaa keskittyä oikeisiin asioihin.

P1-luokan toteuttamista alkuun haittasi sekalaiset suunnitelmat. Työvaiheiden järjestykset eivät olleet selkeät ja niihin saatiin selko vasta muutama kuukausi aloituksen jälkeen. Suunnitelmamuutokset myös muokkasivat sitä positiivisesti, miten P1-luokka toteutettiin kohteessa. Varsinkin näiden muutosten jälkeen koko P1-puhtausluokka selkeni itselleni ja osasimme varautua tuleviin tarkastuksiin ja kaksivaiheiseen luovutukseen.

4.6 Hankinnat ja logistiikka

Ennen tätä työmaata en ole isossa kaavassa laskenut materiaaleja töille, muuta kuin pieniä määriä. Huomasin nopeasti, että entinen työkokemus ja koulutus antoivat pohjaa materiaalilaskuihin, mutta siltikin epäröin ja pelkäsin mokaavani. Työmaan aikana laskin ja tilasin paljon eri materiaaleja ja joka kerta jännitti, tuliko nyt tilattua liikaa tai liian vähän.

Tein myös sopimuksia aliurakoitsijoiden kanssa ensimmäistä kertaa, johon toivon kokemuksen tuovan lisää varmuutta tulevaisuudessa. Logistisesti työmaa toimi erittäin hyvin, sain tilattua ja ajoitettua tilaukset luontevasti jokaiseen työvaiheeseen, eikä työmaalla tullut ns. hukkatunteja.

4.7 Laadunvarmistus

Laadunvarmistus projektin aikana oli välillä haastavaa, sillä suunnitelmat muuttuivat todella paljon projektin edetessä. Suurin muutos oli IV-kanavissa, mistä suurin osa siirrettiin kulkemaan välipohjan sijaan ullakolla. Tämä aiheutti paljon lisätöitä jokaisen kohdalla, kun uudet suunnitelmat piirrettiin ja niitä lähdettiin toteuttamaan. Siinä vaiheessa piirustuksia katsottiin erittäin tarkasti ja varmistettiin moneen kertaan, että tehdään reikiä oikeaan kohtaan TT-laatoissa.

Suurin osa laadunvarmistuksesta projektin aikana tehtiin silmämääräisesti, jatkuvasti työmaakierroksin ja kuvilla dokumentoiden piiloon jäävät rakenteet. Päävastuullani oli projektin aikana hoitaa P1-luokan asiat ja niiden tarkastukset. Niitä varten minun tuli palkata

erillinen siivousyrittäjä ja varmistaa, että he olivat ajan tasalla ja tiesivät miten P1-puh-
tausluokka toteutetaan.

Luovutusvaiheessa minun vastuullani oli myös kiertää työmaa läpikotaisin ja tehdä puu-
telista korjattavista asioista. Tämä vei todella paljon aikaa, sillä pinta-alaa työmaalla oli
paljon ja pitkän aikaa valkoisten seinien tuijottaminen sai silmät väsymään.

5 YHTEENVETO

Tein opinnäytetyön Turun ammattikorkeakoulun portfoliotyyppiseen pohjaan, sillä se tuntui luontevimmalta tavalta esittää työ, missä teoriaa on paljon. Työmaalla oppimat asiat liittyen P1-puhtausluokkaan helpottavat paljon minua ja yritystä, sillä meillä on nyt kokemusta asiasta ja siitä, miten tämä toteutetaan konkreettisesti. Ilmtilojen pilkkominen pienemmiksi ja tilojen osastointi osataan ottaa huomioon, sekä huomioida siivouksen lisääntyneet kulut jo urakkalaskenta vaiheessa.

Työmaan aikana ja varsinkin opinnäytetyötä kirjoittaessani huomasin, että P1-puhtausluokka ei ole pelkästään työmaan siisteydestä kertova asia, vaan takaus siitä, että valmiin rakennuksen sisäilma on puhdasta ja rakennus on valmis käytettäväksi heti luovutuksen jälkeen.

Asetin tavoitteeksi opinnäytetyölle tutkia P1-puhtausluokkaa, mitä se tarkoittaa ja minäkalaisia työtapoja on toteuttaa se ja miten tämä kaikki soveltuu saneerauskohteeseen. Sain kerättyä tarpeellista tietoa P1-luokan teoriasta ja työmaalla saatiin teoria muutettua käytäntöön verrattain helposti. Toteutusohjeetkin kerättiin kompaktiin muotoon tuleville työmaille.

Tärkeintä minulle kuitenkin on oman osaamiseni kehitys, varsinkin P1-puhtausluokasta, mistä minulla ei ole aikaisempaa kokemusta. Halu kehittää ja tutkia uusia asioita ajoi minut valitsemaan juuri tämän aiheen, sekä se hyöty mitä tämä toi minulle tulevaisuuteen pölynhallinnasta. Lisäksi sain arvokasta kokemusta työnjohtajana olostä ja sen monista eri toimista. Koen, että itsevarmuuteni kasvoi projektin ja opinnäytetyöni aikana paljon ja uskon, että tulevaisuudessa tulen olemaan hyvä työnjohtaja.

Minulla on jo ennestään paljon kokemusta rakennusosalta, mutta tämä opinnäytetyöprosessi on tuonut minulle uutta kuvakulmaa rakentamiseen ja vahvistanut tunnetta, että tämä on minulle oikea ala.

LÄHTEET

Ratu TT 5.23. 2007. Rakennustyömaan aluesuunnittelun työturvallisuuden muistilista työvaiheittain. Helsinki. Rakennustieto Oy.

Ratu S-1224. 2009. Rakennushankkeen laadunvarmistustoimet. Helsinki. Rakennustieto Oy.

Ratu S-1225. 2009. Pölyntorjunta rakennustyössä. Helsinki. Rakennustieto Oy.

Ratu S-1227. 2010. Työmaan toimitusten suunnittelu ja ohjaus. Helsinki. Rakennustieto Oy.

Ratu TT 15.5. 2002. Esimiehen työsuojeluvastuu. RTK-Fakta Oy.

RT 16-10837. 2005. Työmaakokouksen pöytäkirjan laatiminen. Helsinki. Rakennustieto Oy.

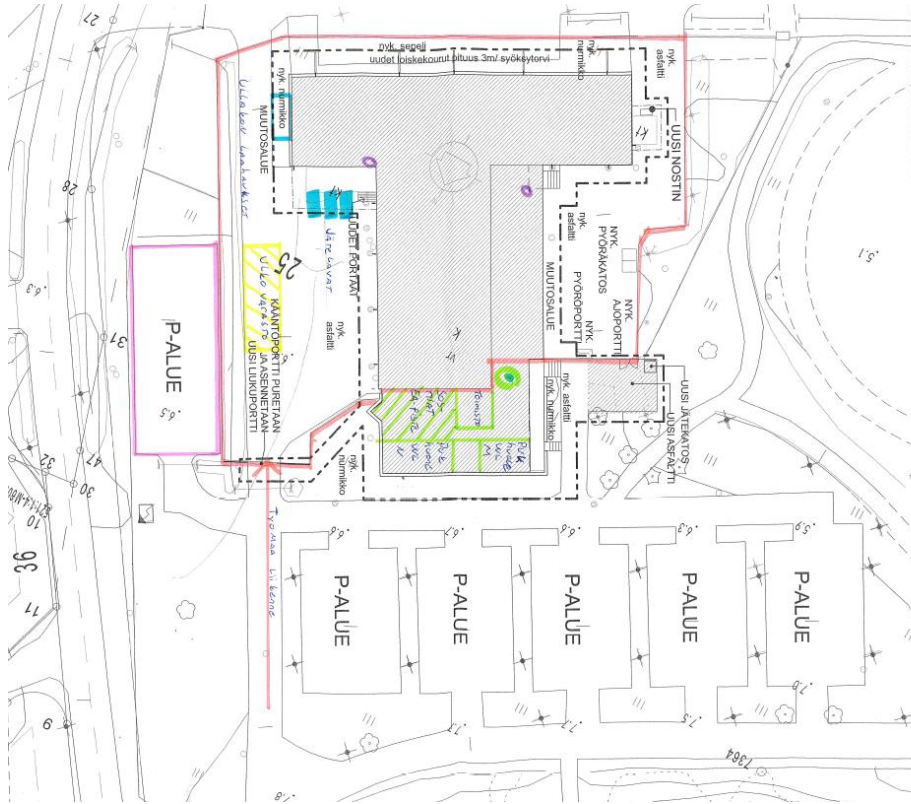
RT 69-11183. 2015. Rakentamisen jätehuolto. Rakennustieto Oy.

RT 07-11299. 2018. Sisäilmastoluokitus 2018. Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. Helsinki. Rakennustieto Oy.

Ratu KI-6032. 2018. Raturva – rakennustöiden- ja koneiden turvallisuusohjeet. Helsinki. Rakennustieto Oy.

Koski, Linnainmaa, Merivirta & Pasanen n. d. Korjaushankkeen pölyntorjunta. Viitattu 1.9.2020 <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK150501.pdf>

LIITTEET



Aluesuunnitelma.

C3053 HEIKILÄ
KULUNVALVONTAPISTE
SAMMUTIN


TYÖMAAN RISKIANALYYSI LAADUN, TURVALLISUUDEN JA YMPÄRISTÖN NÄKÖKULMASTA

TYÖMAA: C3035 Heikkilä Laivaston soittokunnan tilat

Päiväys: 10.7.2019

	TOD. NÄKÖISYYS			VAKAVUUS			KUSTANNUS			JOHTAA TOIMENP. TOIMENPITEET	
	suuri	pieni	ehkä	suuri	pieni	ehkä	suuri	pieni	ehkä		
RAKENTAMISEN TOTEUTUMISRISKIT											
Rakennuspaikan olosuhteriskit											
Piha-alue, maapohja											Ei toimenpit.
Rakennuspaikan ympäristö											Ei toimenpit.
Tuulelle altis alue											Ei toimenpit.
Rungon pystytysriskit											
Maapohjan kantavuus											Ei toimenpit.
Suorat tuulikuormat											Ei toimenpit.
Rakentamisen ajankohta											Ei toimenpit.
Suojaukset											Ei toimenpit.
Kuivumiseen liittyvät riskit											
Suojausten toteuttamismahdollisuudet										x	ennakkosuunnittelu
Tuuletus ja kuivumisolosuhteiden hallinta										x	ennakkosuunnittelu
Merkittävimmät työkokonaisuudet (10kpl)											
Purkutyöt										x	purkusuunnitelma
Väliseinätyöt											Ei toimenpit.
Pintalattietyöt										x	työvaihesuunnitelma
Tasote- ja maalaustyöt											Ei toimenpit.
Välipohjatyöt										x	työvaihesuunnitelma
Akustiikkaverhoilutyöt										x	laaduntarkkailu, aliur.
Ikkuna-asennukset											Ei toimenpit.
Palo-osastoinnit										x	dokumentointi
LVIAS-urakat										x	valvonta
Materiaalitoimitukset											Ei toimenpit.

Työmaan riskianalyysi

Ympäristösuunnitelma.



Ympäristösuunnitelma

26.8.2019

Laivaston soittokunnan tilat, Heikkilä, Turku

1. Hankkeen yleistiedot

Kohteena on Laivaston soittokunnan (LAIVSK) uusien harjoitustilojen rakentaminen Turun Heikkilän alueella valmiiksi tyhjillään olevaan entiseen varusvarastoon, eli rakennukseen 0019. Rakennuksen tiloista noin 57 % muutetaan soittokunnan käyttöön.

Rakennuksessa on yksi maantasossa sijaitseva kerros varsinaista käyttöä varten sekä ullakkokerros, jossa sijaitsee nykyinen ilmanvaihtokonehuone. Laivaston soittokunnan harjoitustiloja varten rakennetaan uusi ilmanvaihtokonehuone maantasokerrokseen.

Nykyinen IV-konehuone säilytetään siten, että se palvelee toimistotiloja ja urakan ulkopuolista aluetta. Hanke sisältää toimistotilojen, akustisesti erityisiä vaatimuksia omaavien harjoitushuoneiden ja varastotilojen lisäksi taloteknisten järjestelmien ja rakennuksen välittömässä läheisyydessä sijaitsevien ulkorakenteiden rakentamisen siltä osin, kun suunnitelmissa on edellytetty. Bänditilaa varten rakennetaan uusi nostin ja ison harjoitussalin nostin on jo olemassa oleva, mutta huolletaan.

Pihalle rakennetaan muun muassa uusi jätekatos, aitaan tehdään liukuportti kääntöportin tilalle ja Sadevesien johtamiseen hyödynnetään olemassa olevaa järjestelmää soveltuvilta osin.

Rakennuksen runko on pääosin betonirakenteinen, lattia betonivalua ja julkisivu tiililaattapintaista sandwich-elementtiä.

Rakennuksen muutosala on noin 1310 m²/noin 1430 brm².

Rakennuspaikan osoite on Rykmentintie 15, Turku.



SUUNNITTELIJAT

Arkkitehtisuunnittelu:

Jeskanen-Repo-Teränne Arkkitehdit Oy

[REDACTED]

[REDACTED]

Rakennesuunnittelu:

Sitowise

[REDACTED]

[REDACTED]

LVI-suunnittelu:

LVI-insinööritoimisto Vahvacon Oy

[REDACTED]

[REDACTED]

Sähkösuunnittelu:

Alten Finland Oy

[REDACTED]

[REDACTED]

Elinkaarisuunnittelu

Sweco Talotekniikka Oy

[REDACTED]

Puhtauskonsultti

Ramboll Finland Oy

[REDACTED]

[REDACTED]

Akustiikkasuunnittelija

A-insinöörit suunnittelu Oy



1. Työmaa-alue järjestelyt

Tavoitteet

- työmaa-alue ja liikenne työmaa-alueelle järjestetään siten, että rakentamisesta ja liikennöinnistä aiheutuu mahdollisimman vähän haittoja ympäristölle ja naapurikiinteistöille.

Keinot

- työmaasta laaditaan työmaasuunnitelma, jossa esitetään eri käyttötarkoituksiin varatut alueet.
- työmaalle ajo järjestetään Rykmentintie 21 luona olevasta portista
- pääsääntöisesti työmaatoiminnot tehdään työmaa-alueen sisäpuolella
- työmaa-alue on rajattu suurimmaksi osin Puolustusvoimien omalla kiinteällä aidalla

2. Työmaan ympäristövaikutukset

2.1 Melu ja värinä

Tavoitteet

- työmaalla ei aiheuteta turhaa melua ja värinää

Keinot

- häiritsevää melua pyritään välttämään työmenetelmä- ja konevalinnoilla. Työmaalla työskennellään pääosin 07.00 – 16.00 välisenä aikana. Joidenkin työvaiheiden aikana voi työaika olla 07.00 – 20.00. Tällöin melua aiheuttavat työvaiheet tehdään 09.00-18.00 välisenä aikana.
- Purkutöistä tehdään erilliset työsuunnitelmat, joissa suunnitellaan tarkemmin työtavat ja työhön tarvittavat koneet pyrkien mahdollisimman pieneen meluun ja värinään.
- työmaalla työkoneiden ja kuljetuskaluston käyntiajat minimoidaan mm. välttämällä tyhjäkäyntiä.

2.2 Pöly

Tavoitteet

- työmaalta ei pääse ympäristöön häiritsevää pölyä.

Keinot

- purkutöistä tehdään erillinen purkusuunnitelma, jossa suunnitellaan tarkemmin työtavat ja työhön tarvittavat koneet.
- työmaalle tehdään erillinen pölynhallintasuunnitelma, jossa esitetään työtavat niin purku- kuin rakennusvaiheelle. Työmaan puhtautta seurataan viikoittain tehtävissä työmaatarkastuksissa sekä n. kuukauden välein tehtävillä TP-tarkastuksilla.

2.3 Jätteet



Tavoitteet

- työmaalla syntyvän jätteen vähentäminen ja kierrätykseen päätyvän osuuden kasvattaminen.

Keinot

- työmaalle tuleva materiaali tilataan siten, että jätettä tulee mahdollisimman vähän.
- työmaalla syntyvä jäte lajitellaan ja poistetaan työmaalta asianmukaisiin jätteidenkierrätyspisteisiin.
- materiaali toimitukset pyritään ajoittamaan työvaihekohtaisesti, ettei materiaalia tarvitse erikseen varastoida pitkiä aikoja työmaalla. Varastoitava materiaali suojataan hyvin, ettei se pilaannu ja siitä synny turhaa jätettä.

laatinut:

Joni Aalto
Rakennus-Salama Oy
26.8.2019

Kosteudenhallintasuunnitelma



Kosteudenhallintasuunnitelma

25.6.2019

Laivaston soittokunnan tilat, Heikkilä, Turku

1. Hankkeen yleistiedot

Kohteena on Laivaston soittokunnan (LAIVSK) uusien harjoitustilojen rakentaminen Turun Heikkilän alueella valmiiksi tyhjillään olevaan entiseen varusvarastoon, eli rakennukseen 0019. Rakennuksen tiloista noin 57 % muutetaan soittokunnan käyttöön.

Rakennuksessa on yksi maantasossa sijaitseva kerros varsinaista käyttöä varten sekä ullakkokerros, jossa sijaitsee nykyinen ilmanvaihtokonehuone. Laivaston soittokunnan harjoitustiloja varten rakennetaan uusi ilmanvaihtokonehuone maantasokerrokseen.

Nykyinen IV-konehuone säilytetään siten, että se palvelee toimistotiloja ja urakan ulkopuolista aluetta. Hanke sisältää toimistotilojen, akustisesti erityisiä vaatimuksia omaavien harjoitushuoneiden ja varastotilojen lisäksi taloteknisten järjestelmien ja rakennuksen välittömässä läheisyydessä sijaitsevien ulkorakenteiden rakentamisen siltä osin, kun suunnitelmassa on edellytetty. Bänditilaa varten rakennetaan uusi nostin ja ison harjoitussalin nostin on jo olemassa oleva, mutta huolletaan.

Pihalle rakennetaan muun muassa uusi jätekatos, aitaan tehdään liukuportti kääntöportin tilalle ja Sadevesien johtamiseen hyödynnetään olemassa olevaa järjestelmää soveltuvilta osin.

Rakennuksen runko on pääosin betonirakenteinen, lattia betonivalua ja julkisivu tiililaattapintaista sandwich-elementtiä.

Rakennuksen muutosala on noin 1310 m²/noin 1430 m².

Rakennuspaikan osoite on Rykmentintie 15, Turku.



SUUNNITTELIJAT

Arkkitehtisuunnittelu:

Jeskanen-Repo-Teränne Arkkitehdit Oy

[REDACTED]

[REDACTED]

Rakennesuunnittelu:

Sitowise

[REDACTED]

[REDACTED]

LVI-suunnittelu:

LVI-insinööritoimisto Vahvacon Oy

[REDACTED]

[REDACTED]

Sähkösuunnittelu:

Alten Finland Oy

[REDACTED]

[REDACTED]

Elinkaarisuunnittelu

Sweco Talotekniikka Oy

[REDACTED]

Puhtauskonsultti

Ramboll Finland Oy

[REDACTED]

[REDACTED]

Akustiikkasuunnittelija

A-insinöörit suunnittelu Oy



1. Kosteuden hallinnan vastuuhenkilöt

Kosteudenhallintakoordinaattori:

- vastaa suunnitteluvaiheessa suunnitelmien kosteusteknisten laatutavoitteiden täyttymisestä yhdessä pääsuunnittelijan kanssa
- vastaa suunnitelmien yhteensovittamisesta pääsuunnittelijan kanssa yhteistyössä
- esittää ohjeistuksen ja edellytykset rakennusvaiheen toteutussuunnitelmiin, hankintojen suunnitteluun ja toteutukseen, siten että kosteudenhallinta on varmistettu
- vastaa viimekädessä suunnitelmien kosteusteknisestä laadusta
- vastaa, että hankkeen aikataulu täyttää kosteusteknisten vaatimusten osalta riittävät kuivumisajat ja seuraa niiden toteutumista
- vastaa kosteudenhallintasuunnitelman toteutumisesta rakennushankkeen aikana tarkastusasiakirjan avulla

1.1 Suunnittelijoiden vastuutehtävät

Pääsuunnittelija:

- vastaa suunnitteluvaiheen kosteusteknisten laatutekijöiden toteutuskelpoisuudesta yhdessä kosteudenhallintakoordinaattorin kanssa
- huomioi suunnitteluvaiheessa toteutusvaiheen kosteustekniset riskitekijät

LVI-suunnittelija:

- vastaa yhdessä kosteudenhallintakoordinaattorin kanssa märkätilojen toteutuskelpoisuudesta ja niiden toiminnallisesta käytöstä
- arvioi mahdolliset kosteustekniset riskit – kuten vuoto- ja vahinkomahdollisuuksien eliminointi ja ennakointi

Suunnittelijat yleisesti:

- suunnittelijat valvovat työn toteutusta ja ilmoittavat kirjallisesti kosteudenhallintakoordinaattorille mahdollisista riskitekijöistä ja häiriöistä

Vastaava työnjohtaja:

- vastaa kosteusmittauksista ja työvaihetarkastuksista, raportoi asiat kirjallisesti tässä suunnitelmassa esitetyn mukaisesti

2. Hankkeen tavoitteet ja vaatimukset

Kohde on sisäpuolinen saneeraus.

Myös kohteen välipohjarakenteet toteutetaan puurakenteisina.

Kohteeseen toteutetaan uusi pintabetonilattia harjoitustiloihin.



Ulkoseinärakenteet toteutetaan arkkitehti- ja rakennesuunnitelmien mukaisesti sisäpulisella lisäeristyksellä ja levytyksellä.

Sää- ja olosuhtesuojaus vesikatolla toteutetaan työkohteittain suojauksin. Suoja pidetään koko työvaiheen tekemisen ajan.

Sisävalmistusvaiheessa vältetään vesipohjaisia tuotteita. Seinien tasoitelaastien kuivumista tarkkaillaan silmämääräisesti, ei suoriteta erillisiä mittauksia. Sisäilman kosteutta ja lämpötilaa tarkkaillaan mittauksin. Rakennusalueelle asennetaan 3 erillistä mittauspistettä.

Raportointi ja seuranta merkitään työmaapäiväkirjaan vastaavan työnjohtajan toimesta.

Valmistusvaiheessa hankkeeseen ryhtyvä vastaa kiinteistöhuollon ohjeistuksesta. Kosteudenhallintakoordinaattori laatii yhteistyössä muiden hankkeen vastuullisten kanssa huolto- ja käyttöohjeiden kosteustekniset osiot.

3. Seuranta ja toimenpiteet

Kosteusriskit kartoitetaan ja ennakoidaan eri työvaiheiden valmisteluvaiheessa. Erityisesti myös hankintatoimen tulee huomioida kosteustekniset vaatimukset. Eri rakennusosien osalta suoritetaan riskiarviot, jotka huomioivat toteutusvaiheen suunnitelmien mukaisen toteuttamisen mahdollisuudet.

Mikäli toteutuksessa esiintyy kosteusteknisesti riskialttiita rakenteita tai rakennusvaiheita, ilmoittaa kohteen vastaava työnjohtaja niistä kosteudenhallintakoordinaattorille, ennen työvaiheeseen siirtymistä. Riskit ja toimenpiteet arvioidaan yhteisesti, ja mikäli rakenneratkaisu on suunnitelmallisesti riskialtis, konsultoidaan toteutuksesta myös ao. suunnittelijaa.

Rakennustyömaalla käytetään kosteudenhallinnan seuraamiseen luotua tarkastusasiakirjaa.

Kuvaukset kohdekohtaisista edellytyksistä:

- kuivumista tai kuivuutta edellyttävät rakennetyypit
 - o vanhat rakenteet ovat lähtökohtaisesti rakenteellisesti kuivia
 - o AP1; pintabetonilattian kuivumisen seuraaminen ja parkettiasennuksen edellytysten täyttyminen
 - o kuivumisaikaennuste pintabetonoinnin osalta 10 kalenteriviikkoa
 - o pintabetonoidun osaston ilmanvaihto toteutetaan kanavapuhaltimin, jotka esiintyvät pölynhallintasuunnitelmassa
- tilakohtainen kosteudenhallinta
 - o koko rakennusalueen ilmamäärä vaihtuu rakennusaikaisella ilmanvaihdolla 2*vrk, n. 700m³/h
 - o korvausilma otetaan suoraan ulkoa
 - o tilojen lämmitys pyritään toteuttamaan olemassa olevilla lämmitysjärjestelmillä. Lämmitystä tehostetaan sähkökäyttöisillä lisälämmittimillä
 - o työmaan vedenjakelu toteutetaan olemassa olevilla järjestelmillä
- olosuhteiden seuranta
 - o tiloihin asennetaan kolme erillistä lämpö- ja ilmankosteusmittaria. Mittareiden lukemat kirjataan työmaapäiväkirjaan työpäivinä.
 - o mittauspisteet 1kpl osalle A (korkea hallitila), 1 kpl osalle B korkea osa, 1 kpl osalle B matala osa



- rakennekosteusmittaukset AP1 rakenteesta: 3 mittausta 10 viikon kuivumisennusteen aikana. Mittauksesta ja raportoinnista vastaa Polygon Oy.
- säännölliset olosuhteiden valvontakierrokset 1-4 viikon välein, riippuen hankkeen työvaiheista
- rakenteiden pinnoitus ja peittämisluvut: AP1 valvoja antaa kirjallisena
- materiaalinäytteiden ottaminen: erikseen pyydettyessä. Kohteessa ei ole lähtökohtaisesti ennakoon tiedossa olevia materiaalinäytetarpeita
- kosteudenhallintaraportointi
 - mittaustulosraportit (AP1) liitetään työmaapäiväkirjaan. Mittaustulosten osalta ennakoidaan korjaavat toimenpiteet yhteistyössä tilaajan kanssa.
 - päivittävät lämpötila ja ilmankosteusarvot ilmoitetaan työmaapäiväkirjassa

laatinut:

Joni Aalto
Rakennus-Salama Oy
25.6.2019

Kosteusmittausraportti

Kosteusmittausraportti					
Tila	Mittauskohta 1	Mittauskohta 2	Mittauskohta 3	Mittauskohta 4	PVM
147	60 %	60 %	60 %	55 %	23.9.2019
148	62 %	62 %	65 %	55 %	23.9.2019
149	60 %	60 %	70 %	60 %	23.9.2019
104	75 %	70 %	70 %	75 %	1.10.2019
105	70 %	68 %	72 %	68 %	2.10.2019
106	68 %	75 %	73 %	70 %	3.10.2019
107	72 %	72 %	72 %	72 %	7.10.2019
108	68 %	70 %	70 %	68 %	7.10.2019
109	74 %	72 %	68 %	67 %	25.10.2019
110	72 %	68 %	73 %	75 %	25.10.2019
114	75 %	75 %	75 %	75 %	9.10.2019
117	71 %	71 %	73 %	73 %	11.10.2019
122.1	62 %	63 %	60 %	60 %	4.11.2019
122.2	66 %	66 %	61 %	61 %	6.11.2019
122.3	66 %	66 %	61 %	61 %	11.11.2019
122.4	65 %	63 %	60 %	60 %	18.11.2019
150	-	-	-	-	-
155	-	-	-	-	-
168	-	-	-	-	-

Laatusuunnitelma



Sivu 1 / 6

LAATUSUUNNITELMA

Päiväys: 1.7.2019

Työkohte: C3053 Heikkilä
Tilaaaja: Senaatti-kiinteistöt
Urakoitsija: Rakennus-Salama Oy
Telekatu 12
20360 Turku
Vastaava työnjohtaja: [REDACTED]

RAKENNUTTAMINEN JA VALVONTA

Tilaaaja: Senaatti-kiinteistöt
[REDACTED]

Rakennuttajan konsultti

3 SUUNNITTELIJAT

3.1 Arkkitehtisuunnittelu:
Jeskanen-Repo-Teränne Arkkitehdit Oy
[REDACTED]
[REDACTED]

3.2 Rakennesuunnittelu:
Sitowise
[REDACTED]
[REDACTED]



LVI-suunnittelu:

LVI-insinööritoimisto Vahvacon Oy

[REDACTED]

[REDACTED]

3.3

Sähkösuunnittelu:
Alten Finland Oy

[REDACTED]

[REDACTED]

3.4

Elinkaarisuunnittelu
Sweco Talotekniikka Oy

[REDACTED]

3.5

Puhtauskonsultti
Ramboll Finland Oy

[REDACTED]

[REDACTED]

3.6

Akustiikkasuunnittelija
A-insinöörit suunnittelu Oy

[REDACTED]

[REDACTED]

PUTKIURAKOITSIJA

Calto Oy

ILMANVAIHTOURAKOITSIJA

Calto Oy

SÄHKÖURAKOITSIJA

Calto Oy



AUTOMAATIOURAKOITSUJA Schindler Oy

1. YLEISTIEDOT

1.1 Rakennuskohde ja laajuus

Kohteena on Laivaston soittokunnan (LAIVSK) uusien harjoitustilojen rakentaminen Turun Heikkilän alueella valmiiksi tyhjillään olevaan entiseen varusvarastoon, eli rakennukseen 0019. Rakennuksen tiloista noin 57 % muutetaan soittokunnan käyttöön.

Rakennuksessa on yksi maantasossa sijaitseva kerros varsinaista käyttöä varten sekä ullakkokerros, jossa sijaitsee nykyinen ilmanvaihtokonehuone. Laivaston soittokunnan harjoitustiloja varten rakennetaan uusi ilmanvaihtokonehuone maantasokerrokseen.

Nykyinen IV-konehuone säilytetään siten, että se palvelee toimistotiloja ja urakan ulkopuolista aluetta. Hanke sisältää toimistotilojen, akustisesti erityisiä vaatimuksia omaavien harjoitushuoneiden ja varastotilojen lisäksi taloteknisten järjestelmien ja rakennuksen välittömässä läheisyydessä sijaitsevien ulkorakenteiden rakentamisen siltä osin, kun suunnitelmissa on edellytetty. Bänditilaa varten rakennetaan uusi nostin ja ison harjoitussalin nostin on jo olemassa oleva, mutta huolletaan.

Pihalle rakennetaan muun muassa uusi jätekatos, aitaan tehdään liukuportti kääntöportin tilalle ja Sadevesien johtamiseen hyödynnetään olemassa olevaa järjestelmää soveltuvilta osin.

Rakennuksen runko on pääosin betonirakenteinen, lattia betonivalua ja julkisivu tiililaattapintaista sandwich-elementtiä.

Rakennuksen muutosala on noin 1310 m²/noin 1430 m².

Rakennuspaikan osoite on Rykmentintie 15, Turku.

1.2 Urakan aikataulu, hankeorganisaatio ja vastuut

Arkkitehtisuunnittelu:	kts. s. 1
Rakennesuunnittelu:	kts. s. 1



LVI-suunnittelu:	kts. s. 1
Sähkösuunnittelu:	kts. s. 1
Pääurakoitsija:	Rakennus-Salama Oy
Aikataulu:	1.7.2019 – 10.1.2020

2. LAADUNVARMISTUS

2.1 Rakennus-Salama Oy:n ja Senaatin välinen tiedonkulku.

Rakennusliikkeen yhteyshenkilönä työmaalla toimii vastaava mestari [REDACTED].

Senaatin yhteyshenkilönä sekä valvojana toimii [REDACTED].

Työmaalla pidetään päivittäin työmaapäiväkirjaa. Valvoja käy varmentamassa sen allekirjoituksellaan.

Työmaakokouksia pidetään tarpeen mukaan noin kerran kuukaudessa.

2.2 Rakennusliikkeen sisäinen tiedonkulku

Tarvittaessa/päivittäin pidetään työmaavastaavan ja työntekijöiden välinen palaveri, jossa käydään läpi tulevan päivän työt. Tällä työmaalla työmaavastaava on kokopäivätoiminen ja on tavoitettavissa päivittäin työmaalla sekä puhelimitse [REDACTED].

2.3 Rakennusliikkeen ja aliurakoitsijoiden välinen tiedonkulku

Aliurakoitsijan työn alkaessa käydään työtä koskevat suunnitelmat läpi. Työmaavastaava sopii aliurakoitsijan työjohtajan kanssa päivittäisistä töistä.

2.4 Laadulliset erityispiirteet

Laadullisia erityispiirteitä ovat mm.:

- rakennusalueen ympäristöturvallisuudesta huolehtiminen
- alueen paloturvallisuus
- pölyn leviämisen estäminen
- eri rakennusainemateriaalien laatu, oikeat varastointi- ja käsittelytoimenpiteet sekä mahd. jälkihoitotoimenpiteet
- rakenteiden riittävät kuivumisajat
- valmiiden pintojen tms. suojaukset
- laaduntuotannon kannalta mahd. laaturiskejä sisältävien kohtien (työvaiheet, materiaalit ja suunnitelmat) ennakkoon tunnistaminen ja eliminointisuunnitelmien päivitykset ja toimitukset työmaalle
- työmaa-alueen optimaalinen hyödyntäminen
- toimitusten oikea-aikaisuus

2.5 Laadulliset erityistavoitteet



- eri urakoiden, työvaiheiden ja työntekijöiden välisten töiden hallittu ja laadukkaaseen lopputulokseen johtavan lopputuotteen saavuttaminen
- sopimusten mukainen tuote ja aikataulu
- työturvallisuudesta huolehtiminen

3. SUUNNITELMIEN TARKASTUS-, HYVÄKSYTTÄMIS- JA YLLÄPITOMENETTELYT

Työmaavastaava tarkastaa kaikki työmaalle toimitetut piirustukset ja merkitsee käyttöön hyväksytyt suunnitelmat saapumispäivämäärällä. Vanhentuneet suunnitelmat merkitään kirjoittamalla niihin "vanha" ja poistamalla ne käytöstä. Työnjohtaja varmistaa, että piirustuksia käyttävillä työntekijöillä on käytössään aina viimeisin versio piirustuksesta.

4. HANKINNAT

4.1 Alihankkijoiden valinta- ja hyväksymismenettely

Alihankkijoista pidetään ajantasaista luetteloa ja tilaajavastuutodistukset saa tarvittaessa toimistosta.

Alihankkijat valitaan yleensä rajoitettua tarjouskilpailua käyttäen, jossa valintaperusteena on tarjoushinnan lisäksi mm. toimintavarmuus, joustavuus, aikataulussa pysyminen, laatujärjestelmä, laadunvarmistusmenettely ja tekninen laatu sekä työmenetelmien / materiaalien ympäristöystävällisyys.

Alihankkijat hyväksytetään aina työmaakokouksissa.

4.2 Alihankkijoiden laatuvastuu

Alihankkijoilta vaaditaan samaa laatutasoa, kuin yrityksen omista työsuorituksista.

4.3 Materiaalien vastaanotto ja käsittely

Työmaalle tulevien rakennusmateriaalien asianmukaisuus tarkastetaan silmämääräisesti materiaalin vastaanoton yhteydessä. Mahdollisesta virheellisestä materiaalista tehdään merkintä kuormakirjaan. Työmaalle vastaanotettu virheellinen materiaali merkitään ja eristetään muista siten, että sitä ei voida ottaa työmaalla vahingossa käyttöön. Materiaalin toimittajaa reklamoidaan virheellisestä toimituksesta joko puhelimitse tai kirjallisesti. Virheelliseksi todetun materiaalin jatkokäsittelystä työmaalla sovitaan aina tilaajan kanssa.

5. TUOTANNON LAADUNOHJAUS JA LAADUNVARMISTUSTOIMET

5.1 Työvaihekohtainen laadunhallinta

Työvaihekohtainen laadunohjaus suunnitellaan ja sovitaan aina etukäteen ennen työvaiheiden aloittamista.

5.2 Laatu- ja määrämittaukset



Suoritettavat laatumittaukset ja niiden vaatimukset, mittausmenetelmät, mittaustiheydet, dokumentointitapa ja vastuuhenkilöt käyvät ilmi tarkastusasiakirjasta, kosteudenhallintasuunnitelmasta ja urakkasopimuksesta.

5.3 Dokumentointi- ja raportointijärjestelmä

Laatumittaukset ja niiden dokumentointi suoritetaan työ- ja laadunvarmistusohjeiden mukaisesti. Ohjeiden mukaisesti laaditut tarkekuvat, tuotantopöytäkirjat ja muut laatudokumentit tallennetaan työmaan laatuksiöihin.

Esimerkiksi:

- Kosteuden hallinta: mitataan kosteudet ennen pintamateriaalien asennusta.
- Lämpöeristys: lämmöneristeet tarkistetaan ennen pinnoitusta.
- Lattiakaadot: lattiakaadot tarkistetaan ennen vesieristystä tai pinnoitusta.

Jokaisesta laatueroikseamasta laaditaan poikkeamailmoitus, joka toimitetaan tilaajalle, jatkotoimenpiteistä keskustellaan asianomaisten kesken ja tarvittaessa laaditaan korjaussuunnitelma, joka hyväksytetään tilaajan edustajalla.

6. Takuu

6.1 Takuu/ vastuuaajan velvoitteet

Urakoitsijalla on kahden vuoden takuu tehdyistä töistä. Rakennuttajalle toimitetaan vastuuaajan vakuus joka on voimassa 2 v ja 3 kk.

Takuuaikana ilmenevät viat korjataan uutta vastaavaksi.

7. YMPÄRISTÖ

7.1 Ympäristön huomioonottaminen

Tällä työmaalla otetaan ympäristötekijät huomioon. Puujäte menee polttopuuksi. Rakennusjätteet kuten esim. muovit ja muut jätteet toimitetaan lajiteltuina erillisillä lavoilla jätteenkäsittelylaitokselle.

Työkoneet ovat huollettuja ja toimintakuntoisia. Polttoaineet toimitetaan kaksoispohja säiliössä työmaalle koneita tankattaessa.

Turussa 1.7.2019
Jori Salama, toimitusjohtaja
Rakennus-Salama Oy