

Opinnäytetyö AMK

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari (AMK)

2014

Veera Saarinen

# TUTKIMUSKESKUKSEN KOSTEIDEN TILOJEN SANEERAUS

– Orion Oyj, Turku



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma | Rakennusmestari (AMK)

2014 | 38

Ohjaajat

Risto Grusander, lehtori, Turun ammattikorkeakoulu

Heikki Lempinen, kiinteistöpalvelupäällikkö, Orion Oyj Turku

Veera Saarinen

# TUTKIMUSKESKUKSEN KOSTEIDEN TILOJEN SANEERAUS - ORION OYJ, TURKU

Tämän opinnäytetyön aiheena oli kosteiden tilojen saneeraus, toiminnassa olevalla lääketieteellisuusalueella. Työ suoritettiin kesän ja syksyn 2014 aikana Rakennustoimisto Aspro Oy:n toimesta, ja työn tilaajana oli Orion Oyj, Turku. Työssä oli tavoitteena toimia itsenäisesti rakennustöiden valvojana ja laatia opinnäytetyö.

Opinnäytetyössä tarkastellaan lähemmin tehtäväsuunnittelua, ajallista suunnittelua ja valvontaa, alirakkasopimuksia, työ- ja ympäristöturvallisuutta, asiakaspalvelua ja markkinointia sekä rakennustyömaan olosuhteiden hallintaa. Tarkasteltavana työnä on kahden 59-neliön kokoisen kostean tilan saneeraus. Työssä perehdytään rakennustöiden valvojan tehtäviin niin teoriassa kuin käytännössäkin.

ASIASANAT:

saneeraus, kosteat tilat, rakennustöiden valvoja

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme in Construction Management | Bachelor of Construction Management

2014 | 38

Instructors

Risto Grusander, Senior Lecturer, Turku University of Applied Sciences

Heikki Lempinen, Facility Manager, Orion Oyj Turku

**Veera Saarinen**

# RENOVATION OF MOIST SPACES IN A RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTRE -ORION OYJ, TURKU

This thesis concerns the renovation of moist spaces in an operative pharmaceutical industry area. The work was carried out during the summer and autumn of 2014 by Rakennustoimisto Aspro Oy commissioned by Orion Oyj Turku. The aim was to act independently in the role of a construction supervisor and write a thesis.

This thesis discusses task planning, scheduling, subcontracts, work and environmental safety, customer service as well as marketing and management of the construction site. The subject of the study was the renovation of two 59 m<sup>2</sup> moist spaces. This thesis studies the work of the construction supervisor in theory and practice.

KEYWORDS:

renovation, moist spaces, construction supervisor

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 TUOTANNONSUUNNITTELUN JA- OHJAUKSEN TEORIA</b>	<b>9</b>
2.1 Tehtäväsuunnittelu	9
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	11
2.3 Aliurakkasopimukset	13
2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	14
2.5 Asiakaspalvelu ja markkinointi	17
2.6 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta	18
<b>3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA</b>	<b>20</b>
3.1 Tehtäväsuunnittelu	20
3.1.1 Työmaan toimintatapa tehtäväsuunnittelussa	20
3.1.2 Oman vastualueen tehtäväsuunnitelma ja sen toteutus	22
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	23
3.2.1 Työmaan toimintatapa ajallisessa suunnittelussa ja valvonnassa	23
3.2.2 Omat viikkoaikataulut ja niiden valvonta	23
3.3 Aliurakkasopimukset	24
3.3.1 Työmaan toimintatapa aliurakkasopimuksissa	24
3.3.2 Oman vastualueen tehtävän aliurakkasopimus	25
3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	25
3.4.1 Työmaan toimintatapa turvallisuusasioissa	25
3.4.2 Oma toiminta turvallisuussuunnittelussa ja valvonnassa	26
3.5 Asiakaspalvelu ja markkinointi	26
3.5.1 Työmaan toimintatapa asiakaspalvelussa ja markkinoinnissa	26
3.5.2 Oma toiminta asiakaspalvelussa ja sen toteutuksessa	27
3.6 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta	28
3.6.1 Työmaan toimintatapa rakennustyömaan olosuhteiden hallinnassa	28
3.6.2 Oma toiminta rakennustyömaan olosuhteiden hallinnassa	31
<b>4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE</b>	<b>33</b>
4.1 Tehtäväsuunnittelu	33
4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	33
4.3 Aliurakkasopimukset	33

4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	34
4.5 Asiakaspalvelu ja markkinointi	34
4.6 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta	35
<b>5 YHTEENVETO</b>	<b>36</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>38</b>

## **LIITTEET**

Liite 1. Tehtäväsuunnitelma	
Liite 2. Kosteuden tutkimusraportti	
Liite 3. Rakennusvaiheaikataulu	
Liite 4. Urakkatarjous- ja sopimus	
Liite 5. Turvallisuussuunnitelma	
Liite 6. Asiakaspalaverin muistio 9.5.2014	
Liite 7. Asennustarkastuspöytäkirja 13.10.2014	
Liite 8. Vastaanottotarkastuksen pöytäkirja 15.10.2014	
Liite 9. Työmaan olosuhteiden hallintasuunnitelma	

## **KUVAT**

Kuva 1. Tilat 4 ja 5 ovat täsmälleen samanlaisia.	6
Kuva 2. Pohjakuva huoneista 4 ja 5.	20
Kuva 3. Saneerattava tila seinälaittojen purun jälkeen.	21
Kuva 4. Tilan seinän alareuna lattiakourun yläpuolelta.	22
Kuva 5. Huone 5 luovutushetkellä.	28
Kuva 6. Suojaseinä ulkotarhassa.	29
Kuva 7. Oviaukko varauksetarhasta työmaa-alueelle.	30
Kuva 8. Ilmastointikanavien pääte-elimet suojattuina.	31

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyössäni oli tavoitteena tutustua kosteiden tilojen saneeraukseen, jossa saneerattavat tilat olivat olosuhteiltaan normaalista poikkeavat. Työni kohteena oli lääketeollisuuden keskellä suoritettava kahden kostean tilan saneeraus. Työn haastavuus muodostui lähinnä työmaan ympäröivästä toiminnasta ja olosuhteista. Saneerattavat tilat sijaitsivat tutkimuskeskuksessa, jossa ne ovat olleet päivittäisessä käytössä ja erittäin voimakkaasti kosteudelle altistuneina. Saneerattavia tiloja oli kaksi, huoneet 4 ja 5 (kuva 1), jotka olivat täysin samanlaiset niin kooltaan kuin ulkonäöltäänkin. Molempien huoneiden rakennusala on 59 m<sup>2</sup>. Tilat sijaitsevat Turun Orionin alueella osoitteessa Tengströminkatu 8. Molemmat huoneet ovat päivittäisessä käytössä eläintiloina.



Kuva 1. Tilat 4 ja 5 ovat täsmälleen samanlaisia.

Tilojen suuri kosteusrasitus oli muodostunut päivittäisestä biologisen aineen poistosta painepesulla ja eläinten virtsasta. Kosteuden pääsyä rakenteisiin oli edesauttanut myös rakenteiden puutteellinen vedeneristys. Kosteuden pääsystä rakenteisiin tiedettiin, sillä samassa rakennuksessa on suoritettu aikaisempina vuosina samanlaisia saneerauksia ja samassa käytössä oleviin tiloihin. Kosteiden tilojen saneerauksen suoritti Aspro Oy, joka toimi kohteessa pääurakoitsijana. Urakkaan kuului vanhan seinälaatan purku sovittuun korkeuteen, tilojen kuivatus, seinien uudelleen laatoitus, lattian epoksointi ja lakkaus sekä häkkien metallityöt. Kuivatustyöt, kourujen maalaus ja osa metallitöistä tehtiin lisätyönä. Urakan yksi tärkeimmistä osa-alueista oli vedeneristys, ja siihen käytettiin erityistä huolellisuutta ja tarkkuutta.

Työssä tarkasteltiin lähemmin tehtäväsuunnittelua, ajallista suunnittelua ja valvontaa, aliurakkasopimuksia, työ- ja ympäristöturvallisuutta, asiakaspalvelua ja markkinointia sekä rakennustyömaan olosuhteiden hallintaa. Jokaisesta aihealueesta on käyty läpi teoria, jonka jälkeen teoria on sovellettu käytäntöön. Työhön on tuotu havainnollistavia liitteitä jokaisesta aihe-alueesta.

Minun tehtävänäni oli toimia kohteessa Orionin rakennustöiden valvojana ja tehdä yhteistyötä pääurakoitsijan kanssa. Tehtävänäni oli myös toimia Orionin kiinteistöpalvelun edustajana sekä asiakaspalvelijana tutkimuskeskukselle eli käyttäjälle. Toimin rakennustöiden valvojana pääurakoitsijan ja asiakkaan välissä. Tehtäviäni saneerauksen aikana olivat työmaan valvonta, työturvallisuuden valvonta, työmaan olosuhteiden hallinta, ajallinen suunnittelu ja valvonta yhdessä pääurakoitsijan kanssa, käyttäjän eli asiakkaan palvelu ja muut päivittäiset rakennustöiden valvojan tehtävät. Työn aikana sain paljon lisää kokemusta rakennustöiden valvojan tehtävistä ja yhteistyöstä muiden osapuolten kanssa.

Kosteiden tilojen saneeraus toteutettiin osittain työharjoittelujaksonei aikanani Orionilla vuoden 2014 kesällä. Harjoittelujaksonei päätyttyä jatkoin työskentelyäni Orionilla ja työtäni saneerattavan kohteen rakennustöiden valvojana. Saneerauksen alustavat työt aloitimme kuitenkin jo huhtikuussa, kun todettiin kohteen saneerauksen tarve. Apunani oli koko saneerauksen ajan Orionin rakennustöiden valvoja, jolta pystyin kysymään apua koska tahansa. Pääsääntöisesti pyrin

kuitenkin suoriutumaan työstä itsenäisesti, jotta rakennustöiden valvojan taitoni olisivat kehittyneet mahdollisimman paljon koko projektin aikana. Pysin tekemään työni hyvin, jotta oma kokemukseni rakennusalalla ja taitoni tulevana rakennusmestarina olisivat kehittyneet ennen valmistumista.



## 2 TUOTANNOSUUNNITTELUN JA- OHJAUKSEN TEORIA

### 2.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelussa on tarkoituksena tarkastella lähemmin tehtävän toteutuksen suunnittelua, tehtävän ohjausta ja koko tehtävän suorituksen aikana tapahtuvaa valvontaa. Tehtäväsuunnitelman avulla, voidaan paremmin taata yksittäisen rakennustehtävän aikataulullinen, laadullinen ja taloudellinen onnistuminen. Tehtäväsuunnitelma mahdollistaa myös paremman riskienhallinnan ja niiden kartoittamisen. Oikein tehty tehtäväsuunnitelma varmistaa myös sen, että tehtävän jokainen osapuoli on tietoinen suunnitellusta tehtäväsisällöstä ja sen tavoitteista. Tehtäväsuunnitelma toimii auttavana työkaluna myös laadunvarmistuksessa, jolloin laatu sekä aikataulupoikkeamat on helpompi tunnistaa ja niihin voidaan puuttua ajoissa. (Ratu S-1228 2010, 2.)

Tehtäväsuunnitelma laaditaan ennen kuin kyseessä oleva rakennustehtävä aloitetaan. Tehtäväsuunnitelmassa voidaan käyttää valmistaa pohjaa tai luoda uusi, mutta tehtäväsuunnitelman tulee kuitenkin sisällöltään olla sellainen, että se käsittää kaikki tehtäväsuunnitelmaan kuuluvat osa-alueet. Tehtäväsuunnitelma voi sisältää esimerkiksi seuraavat pääkohdat:

- kohdetiedot
- työsisältö
- aikataulu
- kustannukset
- laatuvaatimukset
- usein esiintyviä ongelmia, eli POA
- logistiikka
- koneet, kalusto ja työvälineet
- työturvallisuus
- laadunvarmistus.

Tehtäväsuunnitelma on tärkeä työkalu myös silloin, kun kyseessä on kosteudenhallinta. Tehtäväsuunnitelman laadinnan aloituksessa on hyvä todeta, että kaikki suunnitelmaan tarvittavat tiedot löytyvät valmiiksi työmaalta ja ovat käytävissä riittävän ajoissa. Kosteudenhallinnan kohdalla on laadunvarmistuksen edellytyksenä se, että on tehty kosteudenhallintasuunnitelma ja kosteudenmittaussuunnitelma. Tehtäväsuunnitelmaa aloittaessa voidaan valita vedeneristysjärjestelmä ja siinä käytettävät CE-merkityt vedeneristystuotteet. Tehtäväsuunnitelmassa varmistetaan, että valitut tuotteet ovat yhteensopivia vedeneristeen kanssa. Tehtäväsuunnitelmassa voidaan varmistaa seuraavat kosteudenhallintaan liittyvät asiat:

- tehtävään liittyvät työt ja suunnitelmatilanne
- tehtävässä käytettävät materiaalit, niiden hyväksynnät ja soveltuvuudet
- mahdolliset materiaalien vaatimat olosuhteet ja niiden vaatimat toimenpiteet
- tehtävän toleranssit ja raja-arvot
- tehtävän ajallinen toteutusajankohta ja työn vaatima todellinen menekkeihin perustuva kesto
- tehtävän toteutusolosuhteet ja niiden vaatimat toimenpiteet
- tehtävän laadunvarmistus ja mittaukset. (Niemelä 2014, 42–43.)

Aikatauluun tulee varata aikaa niin, että työmaalla on voitava varastoida tarvittavat tuotteet siten, että ne eivät kastu (Niemelä 2014, 42–43).

## 2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Ajallisen suunnittelun ja valvonnan tärkeimpiä työkaluja ovat oikein ja huolellisesti suunniteltu yleisaikataulu sekä viikkoaikataulut. Ajallisesti töitä voidaan hallita myös rakennusvaihe aikataulua apuna käyttäen.

Silloin kun rakennushanketta ruvetaan suunnittelemaan ajallisesti, vaatii se suunnittelijoiltaan projektinjohdollista osaamista. Osaavien ammattilaisten, tarvittavien välineiden ja nykypäivän tietotekniikan ollessa käytössä, mahdollistetaan realistisen aikataulun, tavoitteiden ja vaatimusten saavuttaminen. Hyvän aikataulun saavuttamiseksi on sen tekeminen aloitettava siitä, että käydään läpi hankkeen tehtävät ja niiden suoritusjärjestys. Oikeanlainen kokonaiskuvan hahmottaminen ja tehtävien järkevä sijoittaminen mahdollistavat hyvän ja toimivan aikataulun. (Ratu KI-6021 2011.)

Rakennusprojektien aikatauluttaminen on kustannustehokkuuden ja riskienhallinnan kannalta erittäin tärkeää. Aikatauluttamisen toteuttamiseen on paljon erilaisia mahdollisuuksia, joista kuitenkin yleisimmät ovat

- jana-aikataulu
- paikka- aikakaavio. (Niemelä 2014, 37.)

Molemmat edellä mainitut aikataulutustyytit ovat toimivia vaihtoehtoja, kun aikataulun laadinta aloitetaan. Paikka-aikakaavio kuitenkin toimii visuaalisen havainnoinnin kannalta parempana vaihtoehtona, sillä siitä on helpompaa havaita mahdolliset häiriöt, mikäli tahdistavat työvaiheet on valittu oikein. (Niemelä 2014, 37.)

Suunnitellulla aikataululla ei voida pelastaa toteutuksen onnistumista, jos ei ole valittu oikeita materiaaleja tai suunnitteluratkaisuja. Näillä on mahdollista saavuttaa kosteusteknisesti oikea työjärjestys tai riittävä kuivumisaika, silloin kun ollaan oltu suunnitteluvaiheessa tai toteutuksen valmistelussa. Aikataulussa tulee ottaa huomioon kokonaisuus ja siihen vaikuttavat tekijät, kuten materiaalien kuivumisajat. Silloin kun oikeat kuivumisajat osataan arvioida, voidaan määrittää seuraavan työvaiheen aloitusajankohdan. Pitkittyneet kuivumisajat voivat

aiheuttaa aikataulun pitkittymisen ja kustannuksien kasvun, mikä puolestaan lisää paineita riskinottoon. Aikataulua suunniteltaessa on otettava myös huomioon vaikuttavat tekijät, kuten materiaalihankintojen hankinta-ajat. Projektin aikataulu on kokonaisuus, jossa tulee ottaa koko hanke ja sen kaikki yksityiskohdat huomioon. (Niemelä 2014, 37–38.)

Rakennushankkeita ja projekteja suunniteltaessa on otettava huomioon myös kosteudenhallinta aikatauluttamisessa. Aikatauluun voidaan merkitä yksittäisinä tapahtumina jokaisen kosteusmittauksen suoritusajankohta. Kun jokainen kosteusmittaus on merkitty aikatauluun, niin se helpottaa mittausten toteutusta ja hallintaa. Hetki, jolloin kosteusmittauksia suoritetaan, on yleensä syytä rauhoittaa kohde, sillä kosteuden mittaus rakenteista on hyvin herkästi häiriintyvää toimintaa. Mahdolliset häiriöt kosteuden mittauksen aikana voivat vaikuttaa mittaukseen negatiivisella tavalla, jolloin mittauksen tulos voi olla virheellinen. Teoreettiset kuivumisajat ja kosteuden mittaukset on syytä huomioida hankkeen kokonaisaikataulussa. (Niemelä 2014, 39–41.)

Aikataulun toteutumista voidaan valvoa mm. niin, että paikka-aikakaavioon merkitään tehtävän eteneminen esimerkiksi viikon välein. Havainnointia ja valvontaa helpottaa, kun samaiseen paikka-aikakaavioon on merkitty myös edeltävän ja seuraavan työvaiheen eteneminen. Nämä toimenpiteet edesauttavat valvonnassa ja mahdollisten poikkeamien havaitsemisessa riittävän varhaisessa vaiheessa, jolloin voidaan ryhtyä korjaaviin toimenpiteisiin. Tehtävän aikatauluun voidaan myös merkitä suunnitellut laadunvarmistustoimet, jolloin niiden ajallista toteutumista on helpompi valvoa. (Ratu S-1228 2010, 13.)

### 2.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakkasopimus on rakennusurakan pääurakoitsijan ja aliurakoitsijan välinen sopimus. Sopimuksessa sovitaan tehtävän työn hinta ja sisältö, joita noudatetaan koko rakennusurakan ajan. Aliurakkasopimus tehdään kirjallisena ja sen tulee olla molempien osapuolten, niin pääurakoitsijan kuin aliurakoitsijan hyväksymä.

Sopimuksen tekemistä säätelee yleislakina varallisuusosoikeudellisista oikeustoimista annettu laki eli oikeustoimilaki (228/1929). Kyseessä olevan lain mukaan sopimus syntyy tarjouksesta ja siihen annetusta hyväksyvistä vastauksesta tarjouksen vastaanottajalta. Rakennusalan sopimukset eivät noudata tiettyä muotoa, ja ne ovat päteviä myös suullisesti tehtyinä. Kun sopimus on tehty suullisesti, siitä saattaa kuitenkin myöhemmässä vaiheessa koitua vaikeuksia urakan toteennäytön kannalta. Kyseessä olevien vaikeuksien välttämiseksi urakkasopimukset tulee tehdä aina kirjallisena. (Liuksiala & Stoor 2014, 85–86.)

Aliurakkasopimuksen tekemisessä voidaan käyttää seuraavia vaiheita:

- tarjouspyyntö
- tarjous
- tarjouksen mahdollinen peruuttaminen
- tarjouksen hyväksyminen
- kirjallisen sopimuksen teko. (YSE 1998.)

Pääurakoitsija teettää aliurakoitsijalle sellaiset työt, joihin ei itse kykene riittävien mahdollisuuksien ja resurssien puuttuessa. Pääurakoitsijan tehtävänä on kiinnittää erityistä huomiota tarjouksen antavien aliurakoitsijoiden valinnassa toimitusaikaan, resursseihin ja kustannuksiin. Hetkenä, jolloin pääurakoitsija tekee valintaansa, on aliurakoitsijalla oltava pääurakoitsijan pyytäessä näyttää kuuluminen ennakkoperintä- ja arvonlisärekisteriin, todistus siitä, että aliurakoitsija on maksanut veronsa, ja näyttö kykenevyydestä kyseiseen rakennusurakkaan. (YSE 1998.)

Urakan tilaajalla on oikeus purkaa sopimus aliurakoitsijan tekemien rikkomusten takia. Aliurakoitsijan rikkomuksia voivat olla mm. alkamisajankohta viivästyy sovitusta, työ ei etene sovitussa aikataulussa, rakennustyö muodostuu rakennustavaroiden tai rakennusosien kannalta sopimuksen vastaiseksi tai urakoitsija ei ole 21 vuorokauden sisällä sopimuksen allekirjoittamisesta antanut sovittua vakuutta. Ennen sopimuksen purkamista tulee aliurakoitsijaa huomauttaa kirjallisesti sopimuksen purkamisen uhasta. (YSE 1998.)

Urakoitsijalla on myös oikeus sopimuksen purkamiseen, mikäli työn tilaaja tekee sopimusrikkomuksen. Tilaajan tekemiä rikkomuksia voivat olla mm. maksuvelvollisuuden laiminlyönti, muiden oleellisten velvollisuuksien laiminlyönti, urakan etenemisen ja valmistumisen estäminen, tilaajan konkurssi tai muut velvollisuuksien täytön esteet. Ennen sopimuksen purkamista tulee tilaajaa huomauttaa kirjallisesti sopimuksen purkamisen uhasta. Aliurakoitsijalla on myös oikeus väliaikaisesti keskeyttää työt, jotta voidaan todeta, onko sopimuksen purkamisen väistämätöntä. (YSE 1998.)

## 2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Valtioneuvoston asetuksen rakennustyön turvallisuudesta 26.3.2009/205 (VNA 205/2009) mukaan rakennushankkeessa on rakennuttajan, suunnittelijan, työnantajan ja itsenäisen suorittajan yhdessä ja kunkin osaltaan huolehdittava siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muille työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille. Asetuksessa myös korostetaan yhteistyötä yleisenä velvollisuutena. Tällöin eri osapuolet huolehtivat oman päätösvaltansa puitteissa siitä, ettei työstä aiheudu vaaroja työmaalla. (Junnonen 2010, 133.)

Rakennustyömaan turvallisuus on kokonaisuus, joka jatkuu koko rakennushankkeen ajan. Työturvallisuus koostuu tarkentuvista vaiheista, mikä tekee siitä kokonaisvaltaisen prosessin. Työturvallisuuden vastuu-urakoitsijaksi nimetään yksi päätoteuttaja, mutta yhteistyöstä työturvallisuudessa tulee huolehtia kaikkien hankkeen osapuolten kanssa. Päätoteuttajan vastuulla on yleinen turvalli-

suusjohtaminen sekä turvallisuuden suunnittelu ja toteutus. Pää toteuttajan tehtävänä on huolehtia työmaan turvallisuudesta kokonaisuutena, kuten liikenteestä, siisteydestä sekä työmaan ympäristön ja olosuhteiden turvallisuudesta. Pää toteuttajan vastuulla on myös aliurakoitsijoiden ja alihankkijoiden perehdytys työmaahan ja työmaan turvallisuusasioihin. (Junnonen 2010, 134.)

Rakennustyömaalle tulee laatia rakennusvaiheen aikainen turvallisuussuunnitelma, josta vastaa pää toteuttaja. Turvallisuussuunnitelman tekeminen ei ole yksiselitteinen operaatio, joka valmistuisi yhdellä kertaa, vaan laadittuja suunnitelmia muutetaan ja täsmennetään rakennushankkeen edistyessä. Turvallisuussuunnitelman laadintaa aloitettaessa on huomioitava tarvittavat lähtökohdat ja riskit kohteesta, jotta suunnitelmasta tulisi hyvä ja se toimisi apuna turvallisuusvaarojen ennaltaehkäisyssä. Turvallisuussuunnitelman tulee olla järjestelmällinen ja riskien arvioinnin tulisi olla kirjallinen. Turvallisuussuunnitelman sisältöä on määritetty niin, että ennen rakennustöiden aloittamista pää toteuttajan on tehtävä rakennustyömaa-alueen suunnitelma ja turvallisuutta koskevat suunnitelmat sekä todentaa työtehtävistä, työolosuhteista ja työympäristöstä aiheutuvat rakennustyön yleiset vaara- ja haittatekijät. (Junnonen 2010, 134.)

Pää toteuttajan tehdessä turvallisuussuunnitelmaa on suunnittelussa kiinnitettävä huomiota ainakin seuraaviin asioihin:

- työmaan hyvä järjestys ja sen ylläpitäminen niin työpisteissä kuin materiaalien käsittelyssä
- räjäytys-, louhinta- ja kaivuutyöt
- maaperän kantavuus ja mahdollisten kaivantojen tuennat
- työmaan aikainen sähköistys ja valaistus (mm. lämmitys)
- työmaan liikenne, henkilöliikenne, kulkutiet ja niiden valaistus
- työmenetelmät
- koneet ja laitteet sekä niiden käyttö
- nostotyöt, siirrot ja muu logistiikka
- putoamissuojaus
- työtasot ja telineet

- suurten rakenteiden, kuten elementtien ja muottien asennus
- purkutyöt
- töiden yhteensovittaminen ja ajallinen suunnittelu kokonaisuudessa
- töiden sovittaminen yhteen muun työmaan ja työmaan liikenteen kanssa
- putkistot ja kaapelit, jotka voivat aiheuttaa vaaraa
- henkilösuojainten käyttötarpeet ja asetetut vaatimukset
- toiminta tapaturmissa, onnettomuus- ja hätätilanteissa. (Junnonen 2010, 136.)

Jokainen edellä mainittu suunnitelman kohta tulee olla kirjallisesti suunniteltu. Turvallisuussuunnitelman sisältö on tarkastettava olosuhteiden muuttuessa, jolloin suunnitelmaan tehdään tarvittaessa päivityksiä, jotta suunnitelma pysyy ajan tasalla. Suunnitelmaa varten voidaan laatia tarkastuslista, jonka avulla on helpompi seurata suunnitelman ajan tasalla pysymistä. (Junnonen 2010, 136.)

Työmaan turvallisuudessa on otettava huomioon myös ympäristöturvallisuus. Rakennustyömaa voi aiheuttaa ympäristölleen haittaa, mihin tulee varautua ennen rakennustyömaan aloittamista.

Ympäristösuojelulain mukaan tietyistä ympäristöhaittaa aiheuttavista toiminnoista on tehtävä ilmoitus ympäristölupaviranomaiselle tai valvontaviranomaiselle. Näitä toimintoja ovat

- jätteiden hyödyntäminen maanrakentamisessa
- tilapäinen melu ja värinä
- koeluontoinen toiminta
- poikkeukselliset tilanteet
- pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistaminen. (Ympäristö 2014.)

Ennen kuin rakennushanke edes käynnistyy ja koko sen käynnissä olon ajan on myös rakennuttajalla suuri vastuu työturvallisuudesta. Rakennuttajan tulee olla aktiivisesti mukana työturvallisuusasioissa, ja työturvallisuuden valvontaan osallistuminen on huomattavan tärkeää. Rakennuttajan tehtävänä on ohjata rakennushanketta koko rakennushankkeen ajan ja huolehtia korkeista turvallisuusta-



voitteista. Rakennuttaja tekee yhteistyötä eri alojen ammattilaisten kanssa, jotta lopputulos olisi mahdollisimman hyvä ja työturvallisuutta ohjaava. Rakennuttajan työturvallisuusveloitteet voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin:

- tarveselvitys
- hankkeen valmistelu (hankeselvitys)
- suunnittelun valmistelu
- suunnittelun ohjaus
- rakentamisen valmistelu (mm. päätoteuttajan nimeäminen ja urakoitsijoiden valinnat)
- rakentamisen ohjaus
- vastaan- ja käyttöönoton ohjaus. (Ratu S-1226 2010.)

Kaikki edellä mainitut rakennuttajan vastuualueet ovat rakennushankkeen työturvallisuuden kannalta ehdottoman tärkeitä. Rakennuttajan tulee huolehtia jokaisen vaiheen toteutumisesta ja vaatimusten täytäntöön tulemisesta kokonaisuutena. (Ratu S-1226 2010.)

## 2.5 Asiakaspalvelu ja markkinointi

Kun yrityksen asiakaspalvelu on hyvää, se toimii hyvänä kilpailuetuna yritykselle. Asiakaspalvelu ja myynti, eli markkinointi, kulkevat tänä päivänä käsi kädessä ja ne voidaan nähdä toisiinsa tiiviisti kiinnittyneenä kokonaisuutena. Tiiviin kokonaisuuden toteutuminen on kuitenkin tapauskohtaista. Näiden kahden tekijän ollessa liitettyinä toisiinsa, niin on ilmeistä, että myynti asiakaspalvelussa lisääntyy. Asiakaspalvelussa ja myynnissä, on tärkeä pitää tiiviit kontaktit asiakaisiin, jotta kokonaisuus pysyisi hyvänä ja mahdollisuudet asiakassuhteisiin rajattomina. Kun asiakaspalvelija on osaava ja ammattitaitoinen, hän osaa asiakaspalvelun lisäksi myös myydä ja markkinoida. Kokonaisuutta hyödyttää se, että asiakkaalle saadaan mielikuva, että palvelu on hänelle räätälöity kokonaisuus. Asiakaspalvelun ja markkinoinnin merkitys tulee esille esimerkiksi siinä,

kun asiakas on yhteydessä yritykseen, luodaan ensivaikutelma annetusta palvelusta, joten asiakaspalvelun tulisi olla hyvää, että hyvä vaikutelma saadaan luotua. (Välikangas 2011.)

Yrityksen myyntityön suurimpana tukena on markkinointi, mutta silti myynnin ja markkinoinnin tavoitteet ovat loppujen lopuksi samat. Yhteinen tavoite myynnillä ja markkinoinnilla on se, että kaikki, mitä markkinoinnin avulla saadaan aikaan, edesauttaa myynnin kasvua. Kun markkinointi on hyvää, se myös osaltaan edesauttaa yrityksen tunnettavuutta, mikä vaikuttaa positiivisesti yrityksen myyntiin. Myynnin ja markkinoinnin tulisi tehdä yhteistyötä, jolla edesautetaan hyvään lopputulokseen pääsyä. (Inberg 2012.)

## 2.6 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta

Rakennustyömaan olosuhteilla voidaan käsittää montakin eri asiaa, jotka ovat mukana päivittäisessä rakennustyömaan työskentelyssä ja ylläpitämisessä. Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta voi sisältää ainakin seuraavat asiat:

- työmaan turvallisuus ja turvallisuussuunnitelma
- työturvallisuusmittaukset (kuten TR-mittaus)
- aluesuunnittelu
- riskien kartoittaminen ja niiden hallinta
- jätehuolto, siisteys ja järjestys
- kosteudenhallinta työmaalla
- veden- ja lämmöneristys
- lämmön ja energian siirtyminen
- sääolosuhteiden hallinta.

Kukan mukaan rakennustyömaan olosuhteiden hallinnan tarkoituksena on saada työmaalle selkälaiset työskentelymahdollisuudet ja olosuhteet, että rakenteet kuivuvat, eikä eri työmenetelmillä aiheuteta rakenteiden ylimääräistä kastumista. Sen tavoitteena on myös, että rakenteet kuivuvat

tarpeeksi suunnitellussa aikataulussa, eikä sen takia tule ongelmia esimerkiksi tasoite-, maalaus- tai tapetointivaiheessa (Kukka 2008,6.)

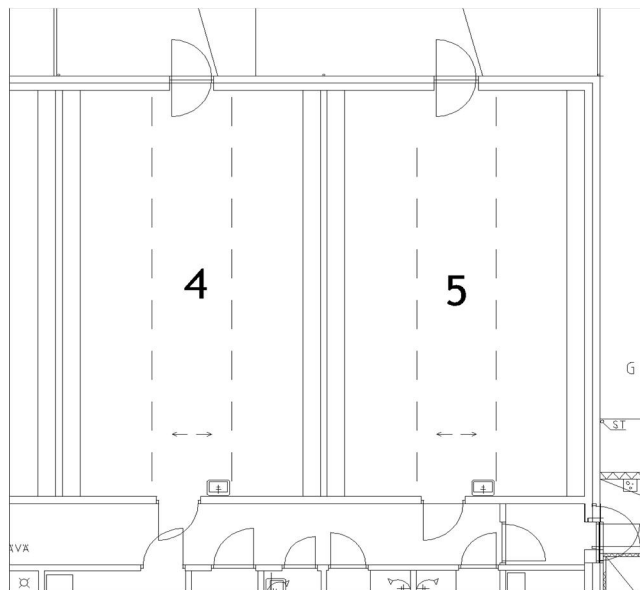
Työympäristöä sen rakenteita ja kaikkia siihen liittyviä tekijöitä suunniteltaessa on otettava huomioon, että suunnittelu tapahtuu niin, että se täyttää työturvallisuuslain edellyttämät olosuhdevaatimukset. Jos suunnittelun toteuttaja on ulkopuolinen suunnittelija, on varmistettava, että hänellä on kaikki tarvittavat lähtötiedot. Rakennustyömaan olosuhteiden tulee olla sellaiset, että ne täyttävät määräykset ja työmaa on turvallinen sen alusta loppuun saakka. Olosuhteiden hallinnassa otetaan huomioon työmaa kokonaisuutena ja kaikki siihen liittyvät tekijät. (Ratu TT 03-010112 2012.)

## 3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA

### 3.1 Tehtäväsuunnittelu

#### 3.1.1 Työmaan toimintatapa tehtäväsuunnittelussa

Kosteiden tilojen saneerauksen kohteena oli tällä työmaalla kaksi tutkimuskeskuksessa sijaitsevaa eläintilaa. Eläintilat olivat kooltaan ja ulkonäöltään täysin samanlaiset (kuva 2). Eläintiloissa on ollut suurena kosteusrasitteena päivittäinen pesu painepesurilla ja eläinten virtsa. Jatkuvan kosteusrasituksen ja puutteellisten kosteudeneristysten takia rakenteet olivat päässeet kastumaan, joten tiloille päätettiin tehdä lattioiden ja seinien saneeraus. Orionilla on tehty samanlaisia kosteiden tilojen saneerauksia aikaisempina vuosina, mutta niistä ei ole laadittu tehtäväsuunnitelmia. Tällä työmaalla tehtäväsuunnitelma päätettiin laatia purkutöistä eteenpäin projektin loppuun asti. Tehtäväsuunnitelma laadittiin ammattikorkeakoulun tehtäväsuunnitelmapohjaa hyödyntäen Microsoft Word-tekstinkäsittelyohjelmalla.



Kuva 2. Pohjakuva huoneista 4 ja 5.

Tilojen rakenteiden liiallisesta kosteudesta tiedettiin, koska tilat sijaitsivat samalla alueella kuin aikaisempina vuosina saneeratut vastaavanlaiset tilat. Saneerauksen ajankohdaksi haluttiin kesä ja alkusyksy, sillä se oli tutkimuskeskuksen oman toiminnan kannalta kaikkein paras ajanjakso. Kun ajanjakso oli päätetty, edessä oli tehtäväsuunnitelman laadinta, jossa käytettiin apuna aikaisempia kokemuksia samankaltaisista saneerauksista.

Eläintilat 4 ja 5 (kuva 3 ja 4) olivat kärsineet pahasti kosteudesta, ja sen myötä rakenteet olivat pahasti kastuneet.



Kuva 3. Saneerattava tila seinälaattojen purun jälkeen.



Kuva 4. Tilan seinän alareuna lattiakourun yläpuolelta.

### 3.1.2 Oman vastualueen tehtäväsuunnitelma ja sen toteutus

Tehtävänäni oli toimia Orionin puolelta rakennustöiden valvojana saneerattavassa kohteessa. Tehtävänäni oli valvoa kohdetta alusta loppuun ja toimia yhteyshenkilönä ja asiakaspalvelijana tilojen käyttäjille. Tehtävänäni oli laatia tehtäväsuunnitelma (liite 1), joka sisälsi työt purkutöiden aloituksesta aina työmaan valmistumiseen asti. Tehtäväsuunnitelman laatimisessa käytin apunani tietoja aikaisempina vuosina tehdyistä samanlaisista saneerauksista, Ratu-kortteja sekä omia kokemuksiani samankaltaisista työmaista.

Ennen tehtäväsuunnitelman laadintaa tiloihin tehtiin kosteudenmittaus, josta mittaja laati kosteuden tutkimusraportin (liite 2). Raportti sisältää myös tiedot

myöhemmin tehdyistä kosteudenmittauksista. Tehtäväsuunnitelman laadintaa helpotti se, että oli tieto tilojen kosteuslukemista.

Tehtäväsuunnitelmaan jäseneltiin kaikki kohdat erikseen, jolloin työn toteuttaminen ja sen seuraaminen olivat paljon helpompaa. Tehtäväsuunnitelmasta oli suuri apu koko työmaan ajan, ja koen sen olevan myös rakennustöiden valvojalle oiva työkalu työmaan seurannassa ja valvonnassa.

### 3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

#### 3.2.1 Työmaan toimintatapa ajallisessa suunnittelussa ja valvonnassa

Kun saneerauksesta oli päätetty yhdessä asiakkaan kanssa, tarkkaa aikataulua ei vielä määritetty. Aikatauluun suurin vaikuttava tekijä tuli olemaan se, että kuinka korkeat kosteuslukemat ensimmäisestä mittauksesta saatiin. Ensimmäiset kosteudenmittaukset suoritettiin 9.5.2014 huoneessa 5 ja 21.5.2014 huoneessa 4. Kosteudenmittausten jälkeen arvioitiin, että kuivatukseen menisi aikaa korkeintaan 1,5 kuukautta. Asiakkaan toiveena oli, että tilat saataisiin mahdollisimman pian takaisin käyttöön, mutta tärkeimpänä heillä oli kuitenkin se, että tilat ovat täysin kuivuneet ja työn lopputulos paras mahdollinen.

Asiakkaan kanssa sovittiin, että purkutyöt voidaan aloittaa 24.6.2014 huoneesta 5. Huoneen 4 purkutyöt sovittiin alkavaksi viikkoa myöhemmin 1.7.2014. Työmaan valmistumiselle asetettiin tavoite, että se luovutetaan asiakkaalle käyttöön, viimeistään 17.10.2014.

#### 3.2.2 Omat viikkoaikataulut ja niiden valvonta

Ennen purkutöiden aloittamista laadin kohteesta rakennusvaihe aikataulun (liite 3), jossa käytin apunani Planet+6.3- aikatauluohjelmaa. Erillisiä viikkoaikataulu-

ja en kohteesta tehnyt, vaan suoritin ajallisen valvonnan tekemääni rakennusvaihe aikataulua apuna käyttäen. Rakennusvaihe aikataulun lisäksi tein viikoittaisia aikataulun tarkastuksia ja valvoin työtä työmaalla. Pidin myös omissa muistiinpanoissani viikko aikatauluja, joiden etenemistä seurasin yhdessä rakennusvaihe aikataulun kanssa. Kävimme myös viikoittain urakoitsijan kanssa yhdessä kuluneen viikon ja tulevan viikon työt läpi, jotta aikataulussa pysyminen olisi ollut selkeämpää. Ajallinen suunnittelu ja sen valvonta olivat mielestäni tässä kohteessa riittäviä eikä erikseen suunnitelluille viikko aikatauluille ollut tarvetta.

### 3.3 Aliurakkasopimukset

#### 3.3.1 Työmaan toimintatapa aliurakkasopimuksissa

Kun asiakkaan kanssa oli sovittu, että huoneet 4 ja 5 tullaan saneeraamaan, tehtiin kirjallinen sopimus pääurakoitsijan kanssa. Urakkaa ei ollut tarvetta kilpailuttaa, sillä kohteeseen haluttiin sama urakoitsija kuin aikaisempinakin vuosina. Kyseessä oleva urakoitsija oli hoitanut samanlaisten tilojen saneeraukset jo kahtena aikaisempina kesänä, joten oli selkeää valita kohteeseen urakoitsija, jolle työ on jo ennestään tuttu. Saman urakoitsijan valinta koettiin hyväksi myös aikaisempien vuosien työtuloksen takia.

Urakan kiinteä hinta sovittiin jo sopimuksentekovaiheessa aikaisempien vuosien saneerauksien pohjalta. Urakkaan ei kuitenkaan kuulunut kulkureitin rakennus ja purku, jonka teetimme erillisenä työnä toiselta yritykseltä. Kohteessa oli mm. osa metallitöistä sellaisia, että ne eivät kuuluneet urakkaan, joten niistä sovittiin, että pääurakoitsija laskuttaa ne lisätöinä. Kyseessä olevassa kohteessa Orion Oy toimi tilaajana ja Aspro Oy pääurakoitsijana.



### 3.3.2 Oman vastualueen tehtävän aliurakkasopimus

Osallistuin yhdessä Orionin rakennustöiden valvojan kanssa kohteen urakkasopimuksen tekoon (liite 4). Kirjallisen tarjouksen vastaanottaminen ja allekirjoittaminen toimi samalla kohteen urakkasopimuksena. Laadimme pääurakoitsijan kanssa työsisällön aikaisempien vuosien perusteella ja sovimme työlle hinnan ja lisätöiden laskutusoikeuden. Tehtävänäni oli kertoa rakennustöiden valvojallemme laskujen tullessa, onko laskun sisältämät työt tehty ja onko välitavoitteet saavutettu.

Orionin toimiessa tilaajana oli tehtäväni toimia Orionin puolesta rakennustöiden valvojana ja tehdä tiivistä yhteistyötä pääurakoitsijan kanssa. Olin tietoinen jokaisesta aliurakoitsijasta ja ajoista, jolloin kukin aliurakoitsija työskentelee työmaalla. Pääurakoitsijan kanssa tehdyn sopimuksen hintaan sisältyi kaikki pääurakoitsijan valitsemat aliurakoitsijat. Tehtäväni oli valvoa töiden etenemistä yhdessä pääurakoitsijan kanssa.

## 3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

### 3.4.1 Työmaan toimintatapa turvallisuusasioissa

Tässä kohteessa työturvallisuuden yksi olennaisista asioista oli se, että työmaa sijaitsi toiminnassa olevassa tutkimuskeskuksessa, joten työmaa-alueen rajaus oli suoritettava hyvin huolellisesti tutkimuskeskuksen muusta toiminnasta. Orionin alueella työskentelyssä on kaiken kaikkiaan kiinnitettävä huomiota turvallisuusasioihin ja niiden noudattamiseen. Osa työturvallisuutta oli myös se, että jokainen työntekijä perehdytettiin ensin Orionille, ennen kuin he saivat kulkukortin alueelle. Työntekijät perehdytettiin Orionin perehdytyksen jälkeen työmaahan ja tehtäviin työvaiheisiin.

Työmaan turvallisuuden kannalta haastavin työ oli purkuvaihe. Purkuvaiheessa tuli kiinnittää erityistä huomiota meluun, pölyyn ja työskentelyasentoihin. Pölyn ja melun hallinta oli tärkeä seikka koko työmaan ajan. Myös kulkureittien puhtaanapitoon ja esteettömyyteen oli kiinnitettävä erityistä huomiota.

Erillisen kulkureitin rakentaminen saneerattaviin tiloihin tehtiin ennen urakan alkua ja siitä sovittiin yhdessä asiakkaan kanssa. Kulkureitin tehtävänä oli palvella tutkimuskeskuksen toiminnasta erottamisen lisäksi myös työturvallisuusasioissa.

Koko työmaan ajan turvallisuusasioista vastattiin yhdessä pääurakoitsijan kanssa ja niitä myös valvottiin yhteistyössä. Työturvallisuuden hallinta oli haastavaa, ja se vaati paljon huomiota.

#### 3.4.2 Oma toiminta turvallisuussuunnittelussa ja valvonnassa

Tehtävänäni oli toimia kohteessa Orionin puolelta rakennustöiden valvojana, joten työhöni kuului myös työturvallisuuden seuranta ja valvonta. Ennen purkutöiden aloitusta laadin työmaalle turvallisuussuunnitelman (liite 5). Turvallisuussuunnitelmassa käsiteltiin tärkeimmät työturvallisuuteen vaikuttavat tekijät ja niiden parissa työskentely. Turvallisuussuunnitelman laadinta auttoi hahmottamaan työturvallisuuden kokonaisuutena, ja sen hallintaa koko työmaan ajan.

### 3.5 Asiakaspalvelu ja markkinointi

#### 3.5.1 Työmaan toimintatapa asiakaspalvelussa ja markkinoinnissa

Orionilla rakennustekniikasta vastaa kiinteistöpalvelu, jossa hoidetaan päivittäisiä ja myös suuria rakennusprojekteja. Kiinteistöpalvelu toimii muille Orionin alueella työskenteleville asiakaspalvelijana rakennusteknisissä töissä.

Kyseisessä hankkeessa käyttäjä, eli tutkimuskeskuksen henkilökunta, esitti tarpeensa kyseiseen saneeraukseen, jolloin kiinteistöpalvelu otti projektin hoitaakseen ja käyttäjästä tuli asiakas. Tutkimuskeskuksen käyttäjät toimivat tilaajana kiinteistöpalvelulle.

Tehtävänä oli kuunnella käyttäjän toiveet ja toteuttaa ne mahdollisuuksien rajoissa, jotta lopputulos palvelisi heitä mahdollisimman hyvin. Asiakkaan kanssa käytiin yksityiskohtaisesti läpi saneerattavat tilat ja katsottiin, minkälaiseen lopputulokseen tähdätään. Asiakkaan kanssa kommunikointi ja tilannekatsaukset saneerauksen aikana olivat erittäin tärkeitä koko hankkeen kannalta. Vaatimukset olivat korkeat, joten työn etenemistä helpotti huomattavasti se, että asiakkaan kanssa oltiin jatkuvasti yhteydessä. Vaatimus lopputulokselle oli sellainen, joka palvelee heidän käyttötarkoituksiaan.

Asiakkaan mielipiteet ja toiveet pyrittiin ottamaan huomioon koko saneerauksen ajan, jotta työ valmistuisi ajallaan ja laatuvaatimusten mukaisesti. Käyttäjien puolelta oli yksi yhteyshenkilö, jonka kanssa asioista sovittiin alusta loppuun asti.

### 3.5.2 Oma toiminta asiakaspalvelussa ja sen toteutuksessa

Tehtävänäni rakennustöiden valvojana oli toimia yhteistyössä asiakkaan kanssa ja pitää heidät ajan tasalla saneerauksen etenemisestä. Asiakkaan kanssa pidettiin palaveri ennen purkutöiden aloitusta, jossa sovittiin mm. kulkureitistä saneerattaviin tiloihin. Tein pidetystä asiakaspalaverista palaverimuistion (liite 6). Tehtävänäni oli toimia kiinteistöpalvelun edustajana ja palvella asiakasta parhaalla mahdollisella tavalla. Asiakkaan kanssa keskustelu auttoi minua huomattavasti monessa tilanteessa ja saneerauksen etenemisessä aikataulussa.

Ennen työmaan vastaanottoa kohteessa tehtiin asennustarkastus, josta tein asennustarkastuspöytäkirjan (liite 7). Työmaan valmistuttua asiakas oli mukana vastaanottotarkastuksessa, josta tein pöytäkirjan (liite 8). Asiakkaan läsnäolo

vastaanottotarkastuksessa oli mielestäni tärkeää, sillä samalla asiakas pystyi vaikuttamaan asioihin omalta kantiltaan. Vastaanottotarkastus toimi myös samalla tilojen luovutuksena asiakkaalle, eli käyttäjälle. Työn lopputulos vastasi asiakkaan toiveita (kuva 5).



Kuva 5. Huone 5 luovutushetkellä.

### 3.6 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta

#### 3.6.1 Työmaan toimintatapa rakennustyömaan olosuhteiden hallinnassa

Tällä työmaalla olosuhteiden hallinnassa tuli kiinnittää erityistä huomiota työmaan sijaintiin ja kulkureittiin, meluun sekä pöly- ja hajuhaittoihin. Olosuhteiden hallinnasta haastavinta teki se, että työmaan sijainti oli tutkimuskeskuksessa,

jossa tutkimuskeskuksen oma toiminta oli käynnissä koko työmaan ajan. Kulkureitin tekemisestä sovittiin yhdessä asiakkaan kanssa, ja se rakennettiin ennen purkutöiden aloitusta. Ulkotarhoihin rakennettiin suojaseinä, joka erotti käytössä olevan tarhan ja työmaa-alueen (kuva 6).



Kuva 6. Suojaseinä ulkotarhassa.

Kulkureittiä varten piti tehdä uusi oviaukko varaulkotarhan ja ulkotarhan väliin. Sokkeliin tehtiin ovea varten aukko timanttisauhauksella, ja oven kehys tilattiin mittojen mukaan. Ovi laudoitettiin paikan päällä painekyllästetystä puumateriaalista (kuva 7).



Kuva 7. Oviaukko varaukottarhasta työmaa-alueelle.

Työmaan aikana meluhaittaan kiinnitettiin erityistä huomiota. Asiakkaan kanssa oli sovittu, että jatkuvaa meteliä oli lupa aiheuttaa purkutöistä eteenpäin aina kuivatusvaiheen alkuun saakka, joka puolestaan alkoi 4.7.2014. Laatoitustöiden alettua 11.8.2014 jokaiseen häiriötä aiheutuvaan meluun pyydettiin erikseen asiakkaalta lupa, jolloin he antoivat sopivat päivät melun tuottamiselle. Häiritsevää melua aiheutui poraustöistä.

Ennen purkutöiden aloitusta ilmastointi tiloihin katkaistiin, ja ilmastointikanavien pääte-elimet suojattiin muoveilla ja teippauksilla (kuva 8). Näillä apukeinoilla saatiin ehkäistyä pöly- ja hajuhaitat. Lattian lakkausvaiheessa tutkimuskeskukseen pääsi kuitenkin hajua, mutta asia korjattiin suojausparantamalla.





Kuva 8. Ilmastointikanavien pääte-elimet suojattuina.

### 3.6.2 Oma toiminta rakennustyömaan olosuhteiden hallinnassa

Yhtenä tehtävänäni oli laatia kohteesta työmaan olosuhteiden hallintasuunnitelma (liite 9). Tehtävänäni oli myös järjestää kulkureitin rakentaminen ennen purkutöiden aloitusta, jotta kulku työmaalle tapahtuisi ainoastaan ulkotarhojen kautta. Kulkureittiin kuului uusi oviaukko ja alueet jakava suojaseinä. Kulkureitin rakentaminen onnistui hyvin, ja se palveli työmaata ja tutkimuskeskusta toivotulla tavalla. Urakoitsijan kanssa sovimme yhdessä pääte-elimien suojauksista purkutöiden aloituksen yhteydessä. Tehtävänäni oli myös sopia asiakkaan kanssa melua aiheuttavien töiden ajankohdista, joista olin yhteydessä urakoitsi-

jaan. Mielestäni työmaan olosuhteiden hallinta onnistui hyvin, ja se oli hallittua alusta loppuun saakka.



## 4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

### 4.1 Tehtäväsuunnittelu

Koen, että tehtäväsuunnittelussa yksi vahvuuksistani on muuntautumiskyky. Työpaikallani ei koskaan tiedä, että minkä työn seuraavaksi eteensä saa, ja sitä kautta olen oppinut tekemään tehtäväsuunnitelmia hyvinkin erilaisista kohteista. Osaan ottaa tehtäväsuunnittelussa huomioon eri osa-alueet ja niihin liittyvät tekijät. Hahmotan myös eri työvaiheiden vaikutukset toisiinsa.

Paljon on vielä opittavaa erilaisissa työmenetelmissä. Tehtäväsuunnittelussa koen, että kehitettävää myös kustannuksissa ja niiden hallinnassa. Tehtäväsuunnitelmaa voin kehittää kokonaisuutena jatkuvasti.

### 4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Rakennustöiden ajallinen hallinta ja valvonta lääketehtaalla ovat auttaneet minua kehittämään ajallista suunnittelua erittäin paljon. Olen oppinut asettamaan työvaiheita tärkeysjärjestykseen ja kokonaisuuden ajallinen hahmotuskykyni on kehittynyt. Osaan laatia hyvin aikatauluja pienemmistä rakennushankkeista.

Valmiuksia suunnitella suuren rakennushankkeen yleisaikataulua ei vielä ole ja tarvitsen siihen harjoitusta. Lisäksi kokemusta rakennusmestarin työssä tarvitsen paljon lisää, jotta ajallinen suunnittelu ja sen valvonta olisivat jouhevaa ja sujuvaa. Toistaiseksi tarvitsen vielä paljon apua Ratu-kortistosta, jotta osaan arvioida eri työvaiheiden kestot.

### 4.3 Aliurakkasopimukset

Tämänkaltaisessa kohteessa, johon opinnäytetyöni keskittyy, hallitsen aliurakkasopimuksen teon mielestäni pääpiirteittäin. Aikaisemmin en ole ollut mukana

sopimusten tekemisessä, joten se on minulle hieman vieras alue, mutta tunnen aliurakkasopimuksen teon perusasiat.

Paljon on opittavaa aliurakkasopimuksien teossa ja niiden sisältöjen kokonaisuuksissa. Näistä asioista olen oppinut perusasiat työelämässä ja koulussa, mutta koen tarvitsevani lisää opetusta. Opetusta koen saavani parhaiten osallistumalla aktiivisesti sopimuksien tekoon ja tutustumalla sopimussisältöihin ja niiden noudatustapoihin.

#### 4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työturvallisuusasioissa koen, että vahvuuteni on taito nähdä kokonaisuus. Työ- ja ympäristöturvallisuus muodostavat mielestäni kokonaisuuden, joka koostuu eri osatekijöistä. Osaan hahmottaa toisiinsa vaikuttavat työ- ja ympäristövaikutteet, jotka puolestaan ovat suorassa vaikutuksessa turvallisuuteen. Osaan tunnistaa työmaalla työturvallisuuden perusvaatimukset.

Mielestäni minulla on liian vähän kokemusta erilaisten työturvallisuusmittausten tekemisestä ja niiden pöytäkirjoista. Koen, että tarvitsen lisää harjoitusta työturvallisuusmittausten tekemisessä ja dokumentoinnissa. Ajankohtaisimpiin turvallisuusmääräyksiin tulisi myös tutustua useammin.

#### 4.5 Asiakaspalvelu ja markkinointi

Asiakaspalvelussa vahvuuteni ovat omat asiakaspalvelutaitoni ja halu tehdä parhaani asiakkaan tyytyväisyyden eteen. Pidän asiakkaan ajan tasalla työn etenemisestä ja pyrin työssäni sovittuihin tavoitteisiin.

Tarvitsen eniten kehittämistä markkinoinnissa. Työni asiakaspalvelijana ei juuri tarvitse markkinointia, joten se on jäänyt hieman taka-alalle. Jatkossa voisin pyrkiä yhdistämään paremmin asiakaspalvelun ja markkinoinnin kokonaisuudeksi.

#### 4.6 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta

Rakennustyömaan olosuhteiden hallinnassa vahvuuteni on se, että olen työskennellyt rakennusalalla lääketeollisuuden parissa, joten olosuhteiden tarkka hallinta on aina mukana työssäni. Osaan ottaa huomioon toiminnassa olevan erityistä tarkkuutta vaativan ympäristön ja haastavat työskentelyolosuhteet. Tässäkin työssä työmaa sijaitsee toiminnassa olevassa tutkimuskeskuksessa, joten olosuhteiden hallintaan oli käytettävä aikaa, ja se onnistui mielestäni hyvin.

Kehitettävää on perusasioissa, kuten sääolosuhteiden hallinnassa. En ole ollut mukana isojen rakennushankkeiden olosuhteiden hallinnassa, joten sillä saralla minun tulisi kehittää itseäni.

## 5 YHTEENVETO

Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin toiminnassa olevan tutkimuskeskuksen kosteiden tilojen saneerausta. Työssä tarkasteltiin lähemmin tehtäväsuunnittelua, ajallista suunnittelua ja valvontaa, aliurakkasopimuksia, työ- ja ympäristöturvallisuutta, asiakaspalvelua ja markkinointia sekä rakennustyömaan olosuhteiden hallintaa. Jokaiseen aihealueeseen keskityttiin ensin teoriassa todenmukaisia lähteitä apuna käyttäen, jonka jälkeen työtä käsiteltiin käytännössä. Käytännön toteutuksessa keskityttiin omiin kokemuksiin ja työn toteutukseen. Työn yksi haastavimmista aihealueista oli rakennustyömaan olosuhteiden hallinta, sillä työmaan sijainti ja sen olosuhteet olivat haastavat ja vaativat.

Opinnäytetyö oli osittain haastavaa, mutta koen onnistuneeni työssä melko hyvin. Kyseessä oleva saneeraus oli suurin tähän mennessä olevista projekteista, jossa olen toiminut itsenäisesti rakennustöiden valvojana. Opinnäytetyöstäni teki mielenkiintoisen sen haastavuus ja vaativat olosuhteet rakennustyömaalla. Opinnäytetyön kirjallisessa osuudessa haastavinta oli työn rajaaminen niin, että lukija saa siitä parhaan mahdollisen sisällön. Itse työn kohde oli mielenkiintoinen, ja siitä oli mukava tehdä opinnäytetyö. Opinnäytetyö oli aiheeltaan melko laaja, mutta koen onnistuneeni työn rajauksessa niin, että työssä on keskitytty tärkeimpiin ja olennaisimpiin seikkoihin. Työssä käytin apuna koulussa oppimiani asioita, kirjallisuutta, Ratu-kortistoa, omaa kokemustani ja työkavereiden tietoja.

Koen opinnäytetyön tekemisestä suuren hyödyn omien taitojeni kehittämisessä ja uuden oppimisessa. Opintojeni ja työelämän kannalta opinnäytetyöni toimi hyvänä harjoitteena ja kehittäjänä tulevia haasteita ja tehtäviä varten. Rakennustöiden valvojan taitoni kehittyivät ja opin lisää siitä, miten käynnissä olevassa lääketeollisuudessa rakentaminen suoritetaan ja mitä siltä odotetaan. Rakennustyömaan olosuhteiden hallinnasta ja ajallisesta valvonnasta opin eniten työn aikana. Opin myös enemmän vastuun kantamisesta ja yhteyshenkilönä toimimisesta.

Tässä työssä rakennustyömaan olosuhteiden hallinnassa onnistuttiin hyvin, mutta silti koen, että siihen tulee jatkossa kiinnittää lisää huomiota tämänkaltaisilla saneeraustyömailla. Olosuhteiden hallinta on haastavaa, ja siihen tulee kiinnittää erityistä huomiota ja tarkkuutta. Tämän kokoisilla saneeraustyömailla tulisi jatkossa kiinnittää huomiota myös paremmin työturvallisuuteen, sillä työturvallisuusasioiden noudattaminen näin pienellä saneeraustyömaalla voi olla haastavaa.

## LÄHTEET

Inberg, N. 2012. Myynnin ja markkinoinnin kehittäminen B2B- yrityksessä. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Helsinki: HAGA-HELIA ammattikorkeakoulu. Viitattu 24.9.2014 [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/46998/ONT\\_30\\_5\\_2012\\_viimeinen.pdf?sequence](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/46998/ONT_30_5_2012_viimeinen.pdf?sequence) .

Junnonen, J. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Kukka, J. 2008. Ontelolaattojen ontelo vedet. Tutkintotyö. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu. Viitattu 18.9.2014 <http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/9520/Kukka.Jari.pdf?sequence=2>.

Liuksiala, A. & Stoor, P. 2014. Rakennussopimukset. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Niemelä, T. 2014. Kosteusvaurioiden ehkäiseminen rakennustuotannossa. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Ratu KI-6021. 2011. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1226. 2010. Rakennuttajan työturvallisuusveloitteet rakennushankkeessa. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1228. 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja tehtäväkaupan hallintaan. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RatuTT 03-010112. 2012. Työturvallisuuslaki 738/2002 (sis. muutoksen 369/2012). Helsinki: Rakennustieto Oy.

Välikangas, D. 2011. Myynti osaksi asiakaspalvelua. Opinnäytetyö. Myyntityön koulutusohjelma. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.

Ympäristö 2014. Ympäristösuojelulain mukaiset ilmoitukset. Viitattu 17.9.2014 [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi\\_luvat\\_ja\\_ymparistovaikutusten\\_arviointi/Luvat\\_ilmoitukset\\_ja\\_rekisterointi/Ymparistosuojelulain\\_mukaiset\\_ilmoitukset](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Ymparistosuojelulain_mukaiset_ilmoitukset).

YSE 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot.

# Tehtäväsuunnitelma

## 1. Kohdetiedot

<b>Työmaa</b>	Orion Oyj Turku, TK
<b>Työmaan yhteystiedot</b> Turku	Tengströminkatu 8, 20360
<b>Tilaaaja</b>	Heikki Lempinen ja Mika Kuusilaakso, Orion Oyj
<b>Rakennustöiden valvoja</b>	Veera Saarinen, Orion Oyj

## 2. Työsisältö

<b>Työ/tehtävä</b>	Kosteiden tilojen saneeraus
<b>Urakoitsija</b>	Aspro Oy
<b>Vastaava työnjohto</b>	Kari Vainio ja Riina Kylä-Kaila
<b>Työryhmä</b>	Aliurakoitsijoiden työryhmät eri työvaiheissa.
<b>Työn laajuus ja osatehtävät:</b>	Kahden kostean tilan seinä- ja lattiapintojen purku ja uudelleen rakennus. Tilojen kuivaus.
<b>Urakkarajat</b>	Kastuneen alueen purku ja uudelleen rakennus. Sekä kiinteiden kalusteiden vaatimat työt.

## Vastaavuus urakkasopimukseen

---

### Tehtävän suoritus

Alkutila: Molemmissa huoneissa on suoritettu suhteellisen kosteuden mitaukset ja niistä on tehty pöytäkirja. Ulkotarhoihin on rakennettu reitti, jonka kautta urakoitsijat pääsevät huoneisiin. Häkeissä olevat penkit vietään muokkaukseen ennen purkutöiden aloitusta. Reitti erottaa remontti-alueen muusta tutkimuskeskuksesta. Ilmastointikanavan pääte-elimet ovat peitetty, vesi- ja viemärikanavat ovat peitetty, irroitettu tai tulpattu.

---

Työn aikana: Suoritetaan vanhan seinälaatoituksen purku piikkaamalla sovittuun korkeutaan asti (yksi laatta häkin yläreunasta ylemmäs), jonka jälkeen seinän pinta hiotaan tasaiseksi. Häkkien metallirangat katkaistaan ja irroitetaan seinästä, jotta ne eivät ole laatoitustöiden tiellä. Purkutöiden jälkeen huoneissa aloitetaan kuivatus, jonka aikana suoritetaan yksi tai useampi kosteusmittaus. Huoneiden kuivuttua aloitetaan laatoitustyöt. Seinä primeroidaan ja tasoitetaan kauttaaltaan. Kiinnityksessä ja saumaksessa käytetään epoksi tuotteita, jotka toimivat vedeneristyksenä yhdessä primerin kanssa. Lattiat hiotaan, jonka jälkeen ne primeroidaan, epoksoidaan ja lakataan. Häkit asennetaan takaisin paikoilleen ja häkkien penkit sekä metallirenkaat asennetaan seinille. Viemärikourut maalataan epoksimaalilla.

---

Lopputila: Seinät ja lattiat ovat laatoitettu ja epoksoitu. Jalkalistan ja seinän välinen sauma on saumattu. Häkit, penkit ja metallirenkaat ovat paikoillaan. Kourut ovat maalattu. Painepesuri, pesurikela ja lavuaari ovat asennettu paikoilleen ja tulppaukset poistettu. Ilmastointikanavien pääte-elimien suojaukset ovat poistettu. Tila on siivottu. Tilat luovutetaan asiakkaalle.

---



### 3. Aikataulu

#### Aikataulu tarkistus

##### Yleisaikataulun reunaehdot

---

Työ aloitetaan maanantaina 24.6.2014 ja sen tulee olla valmis perjantaina 17.10.2014.

---

**Osakohteiden suoritusjärjestys** Purku, häkkien metallityöt, kuivaus , siirrot, laatoitus, lattian epoksointi, häkkien asennustyöt, kourujen maalaus, LVIS-työt ja siivous.

---

**Välitavoitteet** Laatoitustyöt aloitetaan viimeistään viikolla 33.

---

**Rakennusvaiheaikataulu** Liite 3.

---

### 4. Kustannukset

#### Tavoitearvion summa

##### Työkustannukset, materiaalikustannukset ja jätekustannukset

---

80 970 € alv 0% + lisätyökustannukset

---

#### Toteutuneet kustannukset:

80 970 € alv 0% + 24 528 € alv 0% (lisätyökustannukset)

---

**Vrt. tavoitearvioon** Tavoitearvio on toteutunut.

---

## 5. Laatuvaatimukset

### Laatuvaatimuksissa noudatettavat asiakirjat

Asennustarkastuspöytäkirja.

---

Sisä RYL

---

Ratu F61-0321 Seinälaatoituksen korjaus. Märkätilat.

---

Ratu F63-0341 Massapäälystyksen uusiminen.

---

### Työntekeemisen ohje = toiminnalliset vaatimukset

Ilmastointikanavien pääte-elimet ovat suojattava koko remontin ajaksi, jotta niihin ei pääse pölyä, hajuja, taikka muita epäpuhtauksia. Mahdolliset palo-, savu- ja olosuhdeilmaisimet ovat kytkettävä pois päältä ja työn päätyttyä kytkettävä takaisin.

---

Jokaisessa työvaiheessa on noudatettava materiaalivalmistajan laatimia ohjeita. Laatat kiinnitetään epoksi massalla, joka toimii samalla vedeneristeenä yhdessä primerin kanssa. Laattojen kiinnitys- ja saumausaine ovat kummatkin epoksi tuotteita. Lattian massauksessa käytetään myös epoksia. Primerin ja epoksi massan tulee yhdessä täyttää vedeneristys vaatimukset.

---

Häkkien purku- ja asennustyöissä tehdään tulitötä. Molemmilla työntekijöillä tulee olla voimassa oleva tulityökortti ja Orionin myöntämä päiväkohtainen tulityölupa.

---

### Materiaalivaatimukset

Seinälaatat, Casalgrande Padana Granitogres Granito 1, lasittamaton kuivapuritelaatta, väreinä Minnesota (vihreä) ja Nevada (valkoinen). Kiinnityksessä ja saumauksessa käytetään epoksimassaa.

---

Lattian massauksessa käytetään epoksimassaa, kivirouhetta ja epoxilakkaa.

---

Kaikkien materiaalien tulee olla kohteen käyttötarkoitukseen soveltuvia.

---

### **Mittatarkkuusvaatimukset**

Valmistajan ja Ratu kortiston vaatimusten mukainen asennus.

---

### **Ulkonäkövaatimukset**

Lopputuloksen tulee olla siisti ja vaatimusten mukainen. Käyttäjän (asiakas) tulee hyväksyä lopullisen työn ulkonäkö.

---

## 6. Usein esiintyviä ongelmia, eli POA (potentiaalisten ongelmien analyysi)

Ongelma	Hälytin (Seuraus)	Torjunta	Korjauskeino
<b><i>Toiminnalliset ongelmat</i></b>			
- Olosuhteet tai tila aiheuttaa vaikeuksia asennuksen jouhevassa etenemisessä	- Työ ei etene aikataulussa	- Varmistetaan ennen työn aloitusta tila ja olosuhteet	- Korjataan se mikä voidaan ja kurotaan aikataulu kiinni.
<b><i>Tekniset ongelmat</i></b>			
- Tilassa on tehty ennen asennusta mittavirhe  - Asennusvaiheessa käy laskuvirhe laattojen jaossa	- Työ ei etene aikataulussa  - Materiaalia saattaa mennä hukkaan ja aikataulu saattaa viivästyä	- Tehdään tarkistusmittaus ennen työn aloittamista  - Tehdään huolelliset mittaukset ja jakolaskelmat ennen asennusta.	- Otetaan mitat uudelleen ja jatketaan työtä sen mukaan.  - Tehdään korjaavat toimenpiteet ja asennetaan laatat mahdollisuuksien mukaan
<b><i>Hankinnan ongelmat</i></b>			
- Laattoja ei löydy varastosta  - Materiaalien puuttuminen tai liian vähäinen määrä	- Työtä ei päästä aloittamaan ajallaan  - Työtä ei päästä aloittamaan ajallaan	- Tarkistetaan hyvissä ajoin, että laattoja löytyy varastosta tai tilataan  - Tarkastetaan ajoissa kaikkien tarvittavien materiaalien riittävyys	- Tilataan laatat tai käytetään jostain varastosta löytyvää seinälaattaa.  - Käydään ostamasta puuttuvat materiaalit tai sovelletaan laattojen käyt-

töä niin, että työ  
voi jatkuu.

## 7. Logistiikka

### Materiaalit

**Materiaalitoimitukset** Urakoitsija huolehtii siitä, että materiaalit ovat hankittu ja toimitettu kohteeseen ajoissa.

---

**Materiaalien varastointi** Materiaalit varastoidaan työpisteen välittömään läheisyyteen ja suojataan tarvittaessa.

---

### Ympäristö

**Jätteiden käsittely työmaalla** Urakoitsija huolehtii jätteiden poistamisesta työmaalta asianmukaisesti.

---

**Suojaus** Ulkotarhojen kulkureitin rakentaminen ja suojaseinien teko.

---

**Melu** Työstä ei aiheudu ympäristölle haitallista melua. Rakennusammattimies käyttää kuulosuojaimia melutason ylittäessä 85 dB. Melusta ilmoitetaan tutkimuskeskuksen yhteyshenkilölle. Tutkimuskeskukselle aiheutuvat meluhaitat ovat käsitelty työmaan olosuhteiden hallintasuunnitelmassa. Liite

---

**Pöly** Lattian ja seinien hionnasta aiheutunut pöly imuroidaan välittömästi pois ja rakennusammattimies käyttää hengityssuojainta. Ilmastointikanavien pääte-elimet peitetään työmaan ajaksi. Kts. Liite

---

**Nosto- ja siirtokaluston tarve** Ei tarvetta nostokalustolle. Siirroissa käytetään nokkakärriä.

---

## 8. Koneet, kalusto, työvälineet

**Tarvittavat työvälineet** Pientyökalut, kosteudenmittaustyökalut, laatoitustyökalut ja lattianepoksointiin käytettävät työkalut sekä metallitöiden työkalut.

---

**Tarvittavat työkoneet** Piikkauskone, imuri, hiomakone, kuivatuslaitteet, tilityöhön tarvittavat koneet, vispilä ja akkukone.

---

## 9. Työturvallisuus

**Työturvallisuusvastuuhenkilöt:** Veera Saarinen

---

**Työmaa- ja turvallisuussuunnitelma** Työturvallisuussuunnitelma Liite

---

### Työturvallisuusmittaukset

---

- **Työskentely** Rakennusammattimies työskentelee itseään vaarantamatta ja noudattaa työturvallisuuslakia. Työskentelee ergonomisessa asennossa ja käyttää tarvittavia henkilökohtaisiasuojaimia.
  - **Putoamissuojaus** Työssä ei tarvita putoamissuojausta
  - **Telineet, tikkaat ja kulkuväylät** Työtehtävässä ei tarvita erillisiä telineitä tai tikkaita. Kulkuväylät pidetään siistinä, eikä niillä säilötä tavaraa.
  - **Sähkö ja valaistus** Rakennusammattimies huolehtii työpisteellään riittävästä valaistuksesta. Tilassa on koko työn ajan käytettävissä kattovalaisimet.
  - **Järjestys** Työpisteellä huolehditaan koko työn keston ja sen lopettamisen jälkeen siisteydestä ja järjestyksestä.
-

- **Jätehuolto** Urakoitsija toimittaa työstä kertyvät jätteet omatoimisesti kaatopaikalle ja sijoittaa siellä jätteet niille kuuluville paikoille.
- 
- **Koneet ja välineet** Ennen työn aloittamista tulee käytettävien koneiden kunto ja toimivuus tarkastaa.
- 

**Tarvittavat henkilökohtaiset suojaimet:** Työmaa/huomiovaatetus, turvakengät, suojalasit, kypärä, kuulosuojaimet ja hengityssuojain.

---

## 10. Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksen vastuhenkilö

Veera Saarinen, Orion Oyj Turku

---

Laadunvarmistustavat ja dokumentointi

**Aloituspalaveri** Urakoitsijan kanssa käyty remontoitavassa kohteessa ja käyty läpi tehtävä työ. Urakoitsija lähettänyt hinnan työstä ja se on hyväksytty. Työntekijöiden perehdytys Orionille ja remontoitavaan kohteeseen. Ennen työn aloitusta asiakkaan kanssa pidetty asiakaspalaveri.

---

**Mallityö** Ei mallityötä

---

**Tarkastukset** Asennustarkastus ja siitä tehty asennustarkastuspöytäkirja.

---

**Mittaukset** -

---

**Tarkistuslistat** -

---

**Aikataulun ohjaus** Työstä tehty aikataulu jota on noudatettu sen mukaisesti.

---

**Kustannusten seuranta** Ennalta sovittu työn hinta joka on toteutunut suunnitelmien mukaisesti.

---

**Palaverit, kokoukset ja niissä käsiteltävät asiat**

---

Urakoitsijan kanssa käyty työkohde läpi ennen työn aloittamista.

---

Asiakkaan kanssa pidetty asiakaspalaveri ennen työn aloitusta.

---

Tekijä ja päiväys

**Veera Saarinen 2014**



# Kosteuden tutkimusraportti



Sivuja:1/4  
Työnumero:

## Tutkimusraportti

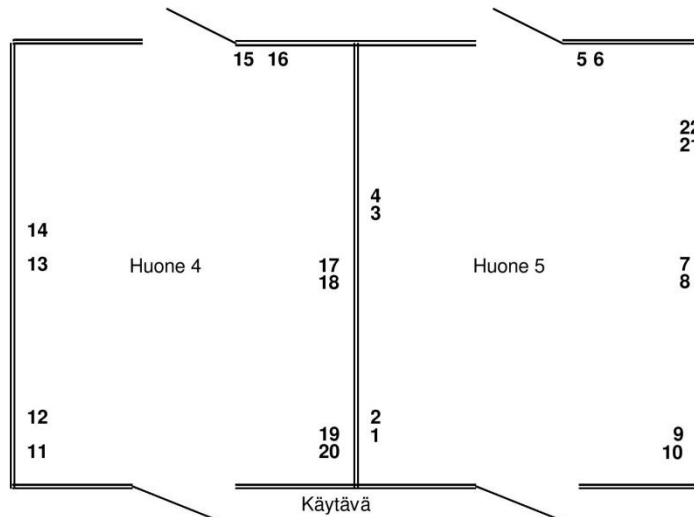
<b>Kohde:</b>	<b>ORION Tengströminkatu 8 20380 TURKU</b>
<b>Toimeksianto:</b>	Betonirakenteisten seinien kosteusmittaus porareikämenetelmällä tilaajan osoittamista kohdista.
<b>Taustaa:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiloihin suunnitellaan remonttia.</li> <li>• Samantyyppisiä tiloja on remontoitu aikaisemmin ja silloin seinärakenteissa oli havaittu ylimääräistä kosteutta. Roiskevedet olivat rasittaneet rakenteita.</li> </ul>
<b>Käytetyt mittalaitteet:</b>	Rakenteen suhteellisen kosteuden mittalaite Vaisala HMI 41 sekä HMP 44 –mittapää. Kalibroitu 2/2014 Gann Hydromette UNI-2 + B50 pintaindikaattori.
<b>Mittausreiät tehty:</b>	Huone 5: 7.5.2014, 23.7.2014 Huone 4: 19.5.2014, 23.7.2014, 1.8.2014
<b>Mittaus pvm:</b>	Huone 5: 9.5.2014, 25.7.2014 Huone 4: 21.5.2014, 25.7.2014, 6.8.2014
<b>Raportointi pvm:</b>	26.5.2014 ja 11.8.2014
<b>Mittausmenetelmät</b>	Seinärakenteen suhteellinen kosteus mitattiin porareikämenetelmällä. Mittauspisteet tehtiin seinien alaosiin kohtiin, joissa pintaindikaattorimittauksella havaittiin korkeita lukemia. Mittaukset tehtiin tiiliseinässä kahdelta syvyydeltä; 35mm sekä pinnasta 15mm syvyydeltä.
<b>Mittaustarkkuus-tarkastelu</b>	Eri tekijät huomioiden mittauksella saavutettiin riittävä mittaustarkkuus rakenteen kosteustilanteen tarkaksi arvioimiseksi mittauspisteissä.
<b>Pohjapiirros:</b>	

Polygon Finland Oy  
Tuulissuontie 15, 21420 LIETO, Puh 020 748 4320  
Y-tunnus 0892371-5, Kotipaikka Helsinki  
etunimi.sukunimi@polygongroup.com  
www.polygongroup.fi





Sivuja:2/4  
Työnumero:



Tavoitekosteus syvyydeltä 35 mm on  $R_h \leq 90\%$  sekä 15 mm syvyydeltä  $R_h \leq 75\%$

#### Mittaustulokset:

Mitta piste	Mittapiste	Kosteus arvio:	Mittaus syvyys (mm)	Suht. kost. (%)	Lämpö tila + (°C)
1	Seinän alaosa	Kostea	15	97	20
2	Seinän alaosa	Kostea	35	93	19
3	Seinän alaosa	Kostea	15	78	18
4	Seinän alaosa	Kuiva	35	84	18
5	Seinän alaosa	Kostea	35	94	17
6	Seinän alaosa	Kostea	15	95	17
7	Seinän alaosa	Kuiva	15	75	17
8	Seinän alaosa	Kuiva	35	73	17
9	Seinän alaosa	Kuiva	15	69	19
10	Seinän alaosa	Kuiva	35	76	19

Mitta piste	Mittapiste:	Kosteus arvio:	Mittaus syvyys (mm)	Suht. kost. (%)	Lämpö tila + (°C)
11	Seinän alaosa	Kostea	15	98	19
12	Seinän alaosa	Kostea	35	98	19
13	Seinän alaosa	Kuiva	15	77	19
14	Seinän alaosa	Kuiva	35	81	19
15	Seinän alaosa	Kostea	15	99	19

Polygon Finland Oy  
Tuulissuontie 15, 21420 LIETO, Puh 020 748 4320  
Y-tunnus 0892371-5, Kotipaikka Helsinki  
etunimi.sukunimi@polygongroup.com  
www.polygongroup.fi





Sivuja:3/4  
Työnumero:

16	Seinän alaosa	Kostea	35	95	19
17	Seinän alaosa	Kostea	15	81	20
18	Seinän alaosa	Kuiva	35	86	20
19	Seinän alaosa	Kostea	15	100	20
20	Seinän alaosa	Kostea	35	100	20
SI				45	21

25.7.2014

Mitta piste	Mittapiste	Kosteus arvio:	Mittaus syvyys (mm)	Suht. kost. (%)	Lämpö tila +( <sup>o</sup> C)	Suht. kost. +20( <sup>o</sup> C)
1	Seinän alaosa	kuiva	15	62	29	61
2	Seinän alaosa	Kuiva	35	72	28	70
3	Seinän alaosa	Kuiva	15	62	29	61
4	Seinän alaosa	Kuiva	35	74	29	70
5	Seinän alaosa	Kuiva	35	62	29	61
6	Seinän alaosa	Kuiva	15	77	29	74
21	Seinän alaosa	Kuiva	15	57	29	57
22	Seinän alaosa	Kuiva	35	69	29	67
SI				38	29	

25.7.2014

Mitta piste	Mittapiste:	Kosteus arvio:	Mittaus syvyys (mm)	Suht. kost. (%)	Lämpö tila +( <sup>o</sup> C)	Suht. kost. +20( <sup>o</sup> C)
11	Seinän alaosa	kostea	15	78	24	77
12	Seinän alaosa	Kuiva	35	86	24	85
13	Seinän alaosa	Kuiva	15	74	24	73
14	Seinän alaosa	Kuiva	35	80	24	79
15	Seinän alaosa	Kuiva	15	55	27	55
16	Seinän alaosa	kuiva	35	69	27	67
19	Seinän alaosa	kostea	15	77	28	76
20	Seinän alaosa	kuiva	35	81	28	78

6.8.2014

Mitta piste	Mittapiste:	Kosteus arvio:	Mittaus syvyys (mm)	Suht. kost. (%)	Lämpö tila +( <sup>o</sup> C)	Suht. kost. +20( <sup>o</sup> C)
19	Seinän alaosa	kuiva	15	60	24	60
11	Seinän alaosa	kuiva	15	62	24	62

Polygon Finland Oy  
Tuulissuontie 15, 21420 LIETO, Puh 020 748 4320  
Y-tunnus 0892371-5, Kotipaikka Helsinki  
etunimi.sukunimi@polygongroup.com  
www.polygongroup.fi





Sivuja:4/4  
Työnumero:

Petri Tuomisto  
RI (amk) Sertifioitu kosteudenmittaaja VTT-C-7780-24-11



Yleiskuva eläintilasta.



Eläintila. Mittaukset tehtiin seinien alaosista.

**Polygon Finland Oy**  
Tuulissuontie 15, 21420 LIETO, Puh 020 748 4320  
Y-tunnus 0892371-5, Kotipaikka Helsinki  
etunimi.sukunimi@polygongroup.com  
www.polygongroup.fi



# Rakennusvaiheikataulu

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU				Kosteiden tilojen saneeraus, Orion Oyj, Turku																																															
				Suunnittelija: Veera Saarinen																																															
Hierarkia	Selite	Kesto	Alkaa	2014																																															
				Maa	Huh	Tou	Kes	Hei	Elo	Syy	Lok	Mar																																							
				10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48									
1	Kosteiden tilojen saneeraus	138 pv		1																																															
1.1	Asiakaspalaveri	1 pv	2.4.2014	1.1																																															
1.2	Kosteusmittaus	64 pv		1.2																																															
1.2.1	Huone5	56 pv		1.2.1																																															
+1.2.1.1	Reikin poraus	54 pv		1.2.1.1																																															
+1.2.1.2	Mittaus	54 pv		1.2.1.2																																															
1.2.2	Huone4	56 pv		1.2.2																																															
+1.2.2.1	Reikien poraus	53 pv		1.2.2.1																																															
+1.2.2.2	Mittaus	54 pv		1.2.2.2																																															
1.3	Kulkureitin rakennus	5 pv	16.6.2014	1.3																																															
1.4	Purkutyöt	10 pv	24.6.2014	1.4																																															
1.5	Tilojen kuivatus	24 pv	4.7.2014	1.5																																															
1.6	Laatoitus	18 pv	11.8.2014	1.6																																															
1.7	Lattian massaus	14 pv	3.9.2014	1.7																																															
1.8	Kourujen maalaus	3 pv	22.9.2014	1.8																																															
+1.9	Häkkin metallityöt	76 pv		1.9																																															
1.10	Talotekniikka	3 pv	7.10.2014	1.10																																															
1.11	Siivous ja kulkureitin purku	6 pv	10.10.2014	1.11																																															

Opinnäytetyö, Rakennusvaiheikataulu  
PlaNet + 6.3

1.5.2014

Sivu: 1/1

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

# Urakkatarjous- ja sopimus

## ORION

Tarjoamme kahden eläintilan korjaustyön

30.4.2014

ALV 0%

### Eläintilan korjaus 2kpl

Sovittun urakkasumman mukaisesti  
Sisäpuolen lisäykset, isommat huoneet

67 500 €  
13 470 €

Yhteensä: ALV 0%

80 970 €

Sovittu liittyvät työt:

Kuivauslasku + 12% yleiskulu  
Rosterikulmalistat + yleiskulu 12%  
Kourujen maalaus + yleiskulu 12%

Tilaamme työn:

Karl Vainio  
Aspro Oy  
p 040 521 9703

  
Mikka Kuusilaakso

  
Veera Saarinen

# Turvallisuussuunnitelma



ORION OYJ  
Veera Saarinen  
Tengströminkatu 8  
20360 Turku

## TYÖMAAN TURVALLISUUSSUUNNITELMA

### TYÖMAAN PERUSTIEDOT

<b>Työmaa</b>	Orion Oyj, Tutkimuskeskus
<b>Työmaan yhteystiedot</b>	Tengströminkatu 8, 20360 Turku
<b>Toteutusaika</b>	7.5.2014-17.10.2014
<b>Yhteystiedot</b>	Rakennustöiden valvoja, Veera Saarinen 050 966 7875

<b>YLEINEN HÄTÄNUMERO</b>	112
<b>MYRKYTYSKESKUS</b>	09-471 977 tai 09-4711
<b>TUKES</b>	010 605 2000
<b>PÄÄPORTTI</b>	050 966 7469
<b>TYÖMAAN VAKUUTUSYHTIÖ</b>	Alliance
<b>LÄHIN TYÖTERVEYSASEMA</b>	Orion Oyj, Turku

### 1. Työmaa-alueen järjestelyt

Hyvä järjestys ja siisteys ovat tärkeimpiä työsuojelun ja palontorjunnan edellytyksiä. Epäsiisteys nostaa huomattavasti tulipalon ja erilaisten työtaturmien riskiä. Työskentelyalueelle kertyneet jätteet ja tarpeettomat tavarat ovat jokaisen urakoitsijan työntekijän välittömästi siirrettävä niille osoitettuihin jäteastioihin tai sovitusti toimittaa jätteet pois työmaalta. Siisteydestä on huolehdittava koko työmaan ajan.

Työmaalle tuotavat materiaalit ja tarvikkeet on varastoitava asianmukaisesti niille varatuille paikoille. Materiaalit suojataan kosteudelta sekä lialta ja ne ovat työpisteen välittömässä läheisyydessä.

Jokaisen on huolehdittava osaltaan siitä, että työmaan kulkutiet ja -reitit ovat vapaat ja esteettömästi käytettävissä ja ne on pidettävä henkilöturvallisuuden varmistamiseksi aina kulkukelpoisina. Remontoitavia huoneita varten rakennetaan oma kulkureitti ulkotarhan kautta, joka on rajattu muusta toiminnasta suojaseinillä.





## 2. Työmaan turvallisuusmääräyksiä

### Henkilökohtaiset suojaimet

Tällä työmaalla kaikille pakollisia henkilökohtaisia suojaimia ovat:

- kypärä
- silmäsuojaimet
- kuulosuojaimet (kun melu ylittää 85 dB)
- turvakengät
- hengityssuojaimet (pölyävissä töissä sekä kemikaalesita haittaa aiheuttavissa töissä)
- työvaatteet  
Jokainen työmaalla työskentelevä on velvollinen huolehtimaan että suojaimia käytetään ja niiden puutteista ilmoitetaan.

### Tulityöt

Tulitöitä ovat työt, joissa esiintyy kipinöintiä ja joissa käytetään liekkiä tai muuta lämpöä, joista aiheutuu palovaaraa. Tulitöitä ovat mm. laikkaleikkaus, metallien hionta, hitsaus sekä työt, joissa käytetään kaasupoltinta, muuta avotulta tai kuumailmapuhallinta.

Jokaisella työmaalla tulitöitä tekevällä henkilöllä tulee olla voimassa oleva tulityökortti. Tulitöitä tehdessä tulee työpisteen välittömässä läheisyydessä olla vähintään alkusammutuskalusto. Jälkivartiointi on aina vähintään yksi tunti.

Tällä työmaalla tulitöitä tehdään häkkien metalliosien katkaisuisissa ja takaisin asennuksissa. Tulityöntekijöitä tulee olla työskentelyn ja valvonnan aikana paikalla kaksi. Molemmilla työntekijöillä tulee olla voimassa oleva tulityökortti ja Orionin myöntämä päiväkohtainen tulityöluupa.

### Telineet, työpukit ja tikkaat

Telineet kasataan aina valmistajan ohjeiden mukaisesti. Telineiden tulee olla hyväksytyjä ja tarkastettuja.

A-tikkaan maksimikorkeus lattiapinnasta on yksi metri. Työpukin seisontavaatimukset täyttävän A-tikkaan työtason maksimikorkeus on kaksi metriä, jolloin tikas on varustettava valmistajan suorittaman vakavuustarkastelun vaatimilla lisätuilla. Nojatikkaiden käytöstä on erikseen mainittu, että niitä saa käyttää vain tilapäisinä kulkuteinä, nostoapuvälineiden kiinnittämiseen ja irrottamiseen sekä muihin vastaaviin lyhytaikaisiin töihin. Nojatikkaan enimmäispituus on 6 m.

Tällä työmaalla ei tulla käyttämään telineitä.

### Koneet ja laitteet

Työmaalla käytettävien koneiden ja muiden teknisten laitteiden on oltava käyttötarkoitukseen sopivia sekä sellaisia, etteivät ne aiheuta vaaraa käyttäjilleen tai muille työmaalla oleville. Mikäli koneissa tai laitteissa havaitaan puutteita, laitetaan ne





käyttökieltoon. Koneiden ja laitteiden tulee olla tarkastettu ja hyväksytty niiden vaatimalla tavalla.

#### **Sähkö- ja voimansiirtolaitteet**

Ulkoalueelle sijoitetut sähkökeskukset suojataan sateelta. Kaikki sähkökaapelit tulee suojata tai nostaa esim. seinälle tai pukkien varaan. Kaikki jatkokohdat tulee suojata kosteudelta riittävällä tavalla. Työmaalla käytetään vain hyväksytyjä ja tarkastettuja sähkölaitteita. Jokaisen urakoitsijan velvollisuus on huolehtia, että kaikissa sähkölaitteissa ja sähkökäyttöisissä koneissa on CE-merkintä ja että ne ovat ehjiä. Kaikki sähkökäyttöiset lämmittimet ja voimakkaasti lämpöä tuottavat työmaavalaisimet tulee sijoittaa etäälle aroista aineista. Kyseisiä laitteita ei missään vaiheessa saa peittää. Työmaavalaistus tulee olla riittävä kulkuteillä ja työkohteessa.

Työmaan työmaa-aikainen sähkösyöttö on tuotu työmaan välittömään läheisyyteen vikavirtasuojauksella varustetusta sähkökeskuksesta. Työmaan sähkösyöttö on teholtaan 3x16 A. Sähkösyöttöä tullaan käyttämään mm. kuivatuslaitteiden virranlähteenä. Sähkösyöttö poistetaan työmaalta heti työmaan valmistuttua.

#### **Yleinen turvallisuus**

Ennen työn aloitusta työntekijän tulee arvioida kyseisen työvaiheen mahdolliset riskit sekä vaaranpaikat. Työntekijät tullaan perehdyttämään Orionin alueelle ja heille myönnetään Orionin kulkukortti. Työntekijät perehdytetään työmaalle.

# Asiakaspalaverin muistio 9.5.2014.



Orion Oyj  
Tengströminkatu 8  
20360 Turku

**Palaverimuistio**

1(1)

9.5.2014

## Kosteiden tilojen saneeraus eläintiloissa, asiakaspalaveri

Aika	9.5.2014 klo. 10:00-11:00
Paikka	Orion Turku/ Tutkimuskeskus
Läsnä	Veera Saarinen Mika Kuusilaakso Tuula Filén Tiina Leino Markku Lattu

### Kulkureitti saneerattaviin tiloihin

- Saneerattaviin tiloihin, huoneet 4 ja 5, tehdään erillinen kulkureitti ulkotarhojen kautta.
- Kulku työmaa-alueelle tapahtuu ainoastaan työmaata varten tehdyn kulkureitin kautta.
- Kahden ulkotarhan väliin tehdään uusi kaksi lehtinen oviaukko, jonka ranka tehdään metallista tilaustyönä.
- Oven metalliranka laudoitetaan paikan päällä.
- Suojaseinä ulkotarhoihin tehdään vaneerista ja tarhan toiminnassa olevalle puolelle suojaseinään asennetaan rosteri.
- Kulkureitti rakennetaan ennen purkutöiden aloittamista (ei kuulu urakkaan).


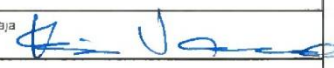
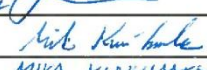
### Kosteuden mittaukset

- Huoneeseen 5 on tehty mittausreikien poraukset 7.5.2014 ja mittaus tehdään tänään 9.5.2014 (ajankohta oli sovittu etukäteen asiakkaan kanssa, Filén).
- Huoneeseen 4 tehdään mittausreikien poraus 19.5.2014 ja mittaus tehdään 21.5.2014.
- Molemmissa huoneissa suoritetaan väintään yksi mittaus kuivatuksen aikana.
- Veera ilmoittaa tulokset jokaisesta mittauksesta asiakkaalle (Filén).

### Muut työt

- Häkeissä olevat penkit viedään muokkaukseen ennen purkutöiden aloitusta.
- LVI- töiden valvoja huolehtii painepesurikelojen tilaamisesta.
- Molempien huoneiden ovet teipataan tutkimuskeskuksen toiminnassa olevalta puolelta ennen purkutöiden aloitusta vk.25-26.

# Asennustarkastuspöytäkirja 13.10.2014

Orion Oyj Turun tehdas		SOP13568/6.0 Liite 3		PÖYTÄKIRJA Asennustarkastus	
AIKA JA PAIKKA	Pvm 13.10.2014	Klo 13:00	Paikka Orion Oyj, Turku		
OSAN- OTTAJAT	Tilaaaja Veera Saarinen		Toimittaja Kari Vainio		
	Orion Oyj		Aspro Oy		
TARKASTUS- KOHDE	Tutkimuskeskuksen kosteiden tilojen saneeraus, eläintilat 4 ja 5				
	Tilausnumero/Työnumero TPYS 2014 AV		Toimittajan työnumero		
VALMIUSASTE	<input type="checkbox"/> Asennus taysin valmis		<input checked="" type="checkbox"/> Valmis seuraavin puuttein		
	Häkeistä puuttuu 7 paikoilleen nostettavaa pleksiä.				
	Ulkotarhan siivous tekemättä.				
	Pvm. johon mennessä puutteet korjataan 16.10.2014		Mekaaninen koekaytto aloitetaan pvm.		
LAATU TAR- KASTETTU	<input checked="" type="checkbox"/> Silmämääräisesti		<input type="checkbox"/> Laadunvalvontaohjelman mukaan		
	<input type="checkbox"/> Muu	Mika ?			
	<input type="checkbox"/> Muu	Mika ?			
	<input type="checkbox"/> Muu	Mika ?			
	<input type="checkbox"/> Muu	Mika ?			
	<input type="checkbox"/> Muu	Mika ?			
LISÄTIEDOT	Suojaseinä puretaan 16:10.2014 iltatyönä. Puutteiden tulee olla korjattuna ennen suojaseinän purkua.				
ALLEKIRJOI- TUKSET	Tilaaajan edustaja 		Toimittajan edustaja 		
	Hyväksyjä:  MIKA KUUSILAMPI				

# Vastaanottotarkastuksen pöytäkirja 15.10.2014



Orion Oyj  
 Tutkimuskeskus  
 Tengströminkatu 8  
 20360 Turku

**Vastaanottopöytäkirja**

1 (1)

15.10.2014

## Tutkimuskeskuksen kosteiden tilojen saneeraus, eläintilat 4 ja 5

Rakennuskohde	Eläintilat 4 ja 5
Tarkastus	Vastaanottotarkastus.
Tarkastuksen päivämäärä	15.10.2014
Tarkastuksen kohde	Rakennustekniset työt ja oheiset LVI- ja sähkötyöt.
Rakennuttaja	<b>Orion Oyj</b> Tengströminkatu 8 20360 Turku
Urakoitsijat	<b>Aspro Oy</b> Niemeläntie 3B 20780 Kaarina
Käyttäjä	Orion Oyj, Tutkimuskeskus
Tehdyt tarkastukset	Rakennus asennustarkastus 13.10.2014.
Tilojen luovutus käyttäjälle	Tilaja Orion Oyj vastaanottaa kohteen urakoitsijoilta Rakennustoimisto Aspro Oy:ltä. Tila luovutetaan tutkimuskeskukselle, eli käyttäjälle.
Paikka ja aika	Turussa 15.10.2014
Pöytäkirjan tarkastaminen Ja allekirjoittaminen	<i>Mika Kuusilaakso</i> Mika Kuusilaakso, Orion Oyj <i>Veera Saärinen</i> Veera Saärinen, Orion Oyj <i>Tuula Filén</i> Tuula Filén, Orion Oyj (Tutkimuskeskus) <i>Kari Vainio</i> Kari Vainio, Aspro Oy

# Työmaan olosuhteiden hallintasuunnitelma



ORION OYJ  
Veera Saarinen  
Tengströminkatu 8  
20360 Turku

## TYÖMAAN OLOSUHTEIDEN HALLINTASUUNNITELMA

### TYÖMAAN PERUSTIEDOT

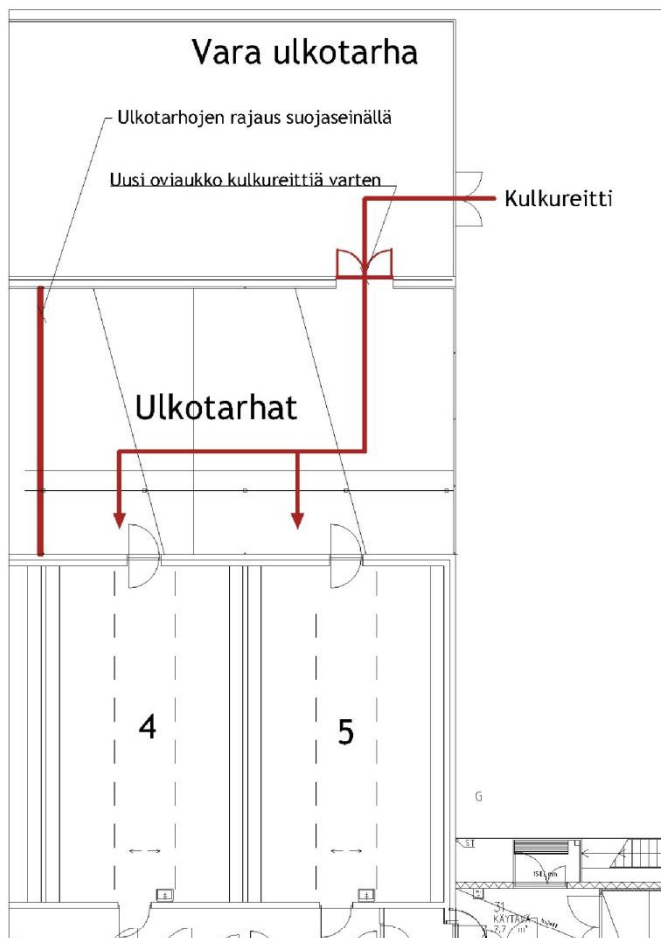
<b>Työmaa</b>	Orion Oyj, Tutkimuskeskus
<b>Työmaan yhteystiedot</b>	Tengströminkatu 8, 20360 Turku
<b>Toteutusaika</b>	7.5.2014-17.10.2014
<b>Yhteystiedot</b>	Rakennustöiden valvoja, Veera Saarinen 050 966 7875

### Yleistä

Kyseessä olevalla työmaalla tehdään kosteiden tilojen saneeraus huoneisiin 4 ja 5. Tällä työmaalla olosuhteiden hallintaan täytyy kiinnittää erityistä huomiota, koska työmaan sijainti on suhteellisen hankala. Työmaa-alue sijaitsee toiminnassa olevan tutkimuskeskuksen yhteydessä, joten työmaan rajaaminen muusta tutkimuskeskuksesta tulee olla hallittua ja hyvin suunniteltua. Huomioon tulee ottaa myös kovat äänet, pöly sekä hajut ja niistä aiheutuvat haitat alueen muulle toiminnalle. Työmaasta on tehty erikseen tehtävä- ja turvallisuussuunnitelmat, joista ilmenee työmaan tarkemmat työnkuvaukset ja työsisällöt.

### 1. Kulkureitti ja työmaa-alueen rajaus

Työmaalle kulku on mahdotonta toteuttaa sisäkautta, joten kulkureitti on toteutettava ulkokautta tutkimuskeskuksen muuta toimintaa häiritsemättä. Kulku huoneisiin tapahtuu niin, että ulkotarhoihin tehdään uusi ovi, joka tulee olemaan ainoa reitti saneerattaviin tiloihin. Oven ranka tilataan ja se tehdään metallista ja sen pinta laudoitetaan painekyllästetyllä karkeapintaisella puutavaralla. Sisempi ulkotarha rajataan toiminnassa olevasta ulkotarhasta suojaseinällä, joka erottaa huoneiden 4 ja 5 tarhan työmaa-alueeksi. Suojaseinä tehdään vaneerista ja rosterista (kuva 1).



Kuva 1. Kulkureitti huoneisiin 4 ja 5, sekä erotus suojaseinällä.

Kulkureitti tulee pitää koko työmaan ajan siistinä, esteettömänä ja turvallisena. Suojaseinät ovat pidettävä ehjinä, jotta alueen erottaminen työmaaksi pysyy koko saneerauksen ajan.

## 2. Melu

Työmaa sijaitsee tutkimuskeskuksessa, jossa normaali toiminta on käynnissä koko työmaan ajan. Työmaa on rajattu tutkimuskeskuksesta ainoastaan saneerattavien huoneiden seinillä ja ulkotarhojen suojaseinällä. Työmaan toiminnassa tulee ottaa huomioon suurta melua ja tärinää aiheuttavat työt. Työmaan purkuvaihe, joka alkaa 24.6.2014 ja päättyy vk. 27 on kokonaisuudessaan aika, jolloin melua aiheuttaville töille ei vaadita erillistä lupaa. Tavoitteena on, että viikkoon 33 mennessä kuivatus on saatettu loppuun ja laatoitustyöt voidaan aloittaa. Laatoitustöiden alkaessa suurta



melua ja tärinää aiheutuvista töistä on pyydettävä erillinen lupa melulle. Tutkimuskeskuksen toimintaa häiritsevää melua aiheuttaa mm. poraustöistä, jotka aiheuttavat melun lisäksi voimakasta toimintaa häiritsevää tärinää. Tutkimuskeskuksen yhteyshenkilön kanssa sovitaan vähintään viikkoa ennen poraustöiden alkua, että minä ajankohtina poraukset voidaan suorittaa niin, että heidän työ tutkimuskeskuksessa ei häiriinny. Tiloissa olevien häkkien paikalle asennus vaatii seiniin porauksen, joka aiheuttaa voimakasta melua ja tärinää. Melua aiheuttavissa töissä työntekijät käyttävät kuulosuojaimia, kun työn melutaso ylittää 85 dB.

### **3. Pöly- ja hajuhaitat**

Ennen kuin työmaan purkuvaihe aloitetaan, tulee ilmastointi tiloihin katkaista ja ilmastointikanavien pääte-elimet peittää. Pääte-elimien peittäminen suoritetaan muovilla ja tiiviillä teippauksilla niin, että se estää pölyjen ja hajujen pääsyn ilmastointikanaviin ja sitä kautta tutkimuskeskuksen muihin tiloihin. Suojaukset pidetään pääte-elimissä koko työmaan ajan ja ne poistetaan vasta loppusiivouksen yhteydessä.