

Ville Vistiaho

PÄIVÄKIRJAOPINNÄYTETYÖ

Teräsrakennesuunnittelu (Rajattu kuvaton versio)

**Opinnäytetyö
CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Tuotantotalouden koulutusohjelma
Lokakuu 2020**

TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Centria-ammattikorkeakoulu	Aika Lokakuu 2020	Tekijä/tekijät Ville Vistiaho
Koulutusohjelma Tuotantotalous		
Työn nimi PÄIVÄKIRJAMUOTOINEN OPINNÄYTETYÖ. Teräsrakennesuunnittelu		
Työn ohjaaja Mika Kumara	Sivumäärä 70 + 1	
Työelämäohjaaja Juha Myllykangas		
<p>Tämän opinnäytetyön aiheena on teräsrakennesuunnittelu. Työn tavoitteena oli kuvata opiskelijan arkea toimiessaan nuorempana suunnittelijana pienessä teollisuuden investointeihin asiantuntijapalveluita tuottavan suunnittelu- ja asiantuntijaorganisaation palveluksessa. Opinnäytetyö on kirjoitettu päiväkirjamuodossa. Päiväkirjaosio koostuu kolmestatoista vuoden 2019 kevättalvelle ajoittuvasta seurantaviikosta, joiden aikana merkintöjä on kirjoitettu kunkin työpäivän osalta. Töiden ja opiskelun yhteen soveltamiseksi viikoittaiset työtunnit ovat pääsääntöisesti tehty pidennettyinä työpäivinä maanantaista torstaihin liukuvaa työaika hyödyntäen. Jokaisen seurantaviikon lopussa on yhteenvetona ajatuksia ja pohdintoja kuluneen viikon osalta.</p> <p>Päiväkirjaosio kirjoitettiin raportointijaksolla pääsääntöisesti teollisuudessa toimivan asiakasyrityksen projektiin kohdistuvaa teräsrakennesuunnittelua projektipäällikön tukemana.</p> <p>Lopputuloksena työstä syntyi asiakasyrityksen projektiin teräsrakenteiden valmistus- ja asennuspiirustukset, sekä niiden pohjalta toteutetut teräsrakenteet. Raportointijakson päätyttyä projektipäällikkö mahdollisesti myös suunniteltujen rakenteiden urakoitsijan toimesta tapahtuneen asennuksen seuraamisen asennuskohteessa osana asiakasyrityksen tilaamaa asennusvalvontaa. Palaute suunnittelutyöstä oli hyvää niin asiakasyrityksen edustajan kuin rakenteet valmistaneen ja asentaneen urakoitsijankin osalta.</p>		
Asiasanat Suunnittelu, teräsrakennesuunnittelu		

ABSTRACT

Centria University of Applied Sciences	Date October 2020	Author Ville Vistiaho
Degree programme Industrial Engineering and Management		
Name of thesis THESIS REPORT JOURNAL. Structural steel design		
Instructor Mika Kumara	Pages 70 + 1	
Supervisor Juha Myllykangas		
<p>The topic of this thesis is structural steel design. The aim of the work was to describe the author's daily work as a junior designer in a small engineering and expert organization that provides expert services for industrial investment. This thesis report is written in a journal format. The journal section consists of thirteen follow-up weeks during the late winter in 2019, during which notes are written for each working day. To reconcile work and study, the weekly working hours are mainly done on extended working days, utilizing the flexible working hours from Monday to Thursday. At the end of each week of follow-up, there is a summary of thoughts and reflections on the past week.</p> <p>During the reporting period, the diary section was written mainly for the structural steel design of a project of a customer company operating in industry, with the support of the project manager.</p> <p>As a result, the project resulted in the design and manufacture of steel structures for the customer company project. Within a few following weeks after the end of the reporting period, the project manager also made it possible to observe the installation of the designed structures at the installation site as part of installation supervision ordered by the customer company. The feedback on the design work was good for both the customer company representative and the contractor who manufactured and installed the structures.</p>		

<p>Key words Design, structural steel design</p>

KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

Block, Sketch block – Skitsissä käytettävä toistuvan muodon monistamiseen käytettävä toiminto

CAD – Computer-aided Design eli tietokoneavusteinen suunnittelu

Copy design – Mallin tai kokoonpanon kopiointiin käytettävä toiminto

EX-tila, ATEX-tila – Räjähdysherkäksi luokiteltu tila

Frame Analysis-laskentatyökalu – Inventorin toiminto rakenteiden lujuusteknistä tarkastelua varten.

Frame generator – Inventorin valmiiden palkkiprofiilien asetteluun käytettävä väline ohjaus- tai rautalankamallia hyödyntäen

Inventor – Autodeskin 3D-mallintamiseen tarkoitettu suunnitteluohjelmisto

Konvertoida – Muuntaa tiedosto toiselle alustalle yhteensopivaan muotoon

Layout – Suunnittelussa käytettävä termi, jolla kuvataan useammasta pienemmästä kokonaisuudesta koostuvaa laajempaa kokonaisuutta

Lohkoajattelu – Asennuskohteessa tapahtuvan asennustyön minimoiminen asennuselementteinä toimitettavien rakenteiden avulla

Navisworks – Autodeskin ohjelmisto, joka mahdollistaa 3D-mallien sijoittamisen koordinaatistoon yhdessä pistepilviaineiston kanssa tarkastelua varten

Navismalli – Asiakkaalle tai sisäiseen käyttöön tarkoitettu 3D-malli tarkastelua varten

Offset, suom. siirtymä – Määritelty etäisyys suhteessa määriteltyyn piirteeseen

Ohjausmalli – Malli, jonka avulla ohjataan valmistuspiirustuksiin laadittavia, profiileista muodostettavia malleja

Parametri – Suunnittelijan toimesta määriteltävä lähtöarvo jollekin käytettävälle suurelle

Pistepilvi – Laserkeilauksen tuotteena syntyvä kolmiulotteinen tietokonemalli, jossa jokaiseen säteen kimpoamispaikkaan syntyy piste. Lukuisista pisteistä muodostuu kolmiulotteinen pintamalli kartoitettavasta kohteesta

Pursottaa, pursotus, eng. extrude – Mallintamisessa käytettävä toiminto, jossa kaksiulotteisen piirteen avulla luodaan kolmiulotteinen piirre antamalla luonnoksessa esiintymälle muodolle, esimerkiksi ympyrälle suunta ja etäisyys

Referenssimalli, eng. reference model – Mallinnuksen ohjaamiseen tai laite- ja profiilinsijoittelun tukena käytettävä malli, jota ei valmisteta

Revisio, revisiointi – Aineiston päivitys uuteen, aineiston edelliset versiot kumoavaan versioon

Robot Structural Analysis-ohjelmisto – Rakenteiden lujuustarkasteluun käytettävä ohjelmisto

Skitsi, eng. sketch – Kaksiulotteinen luonnospiirros, jonka avulla määritellään mallinnettavan kolmiulotteisen muodon piirteitä

Solide, eng. Solid body – Mallinnetun kappaleen sisällä muusta kokonaisuudesta omaksi osakseen eritelty piirre tai muoto. Mallinnettu kappale voi käsittää lukuisia solideja, jotka voidaan viedä omaksi kappaleeksi ja sitä kautta valmistettavaksi

Sweep – Kolmiulotteisen tilamallin luominen vetämällä kaksiulotteisen piirteen muodostama suljettu profiili toisen kaksiulotteisen piirteen avulla määritetyn liikeradan - esimerkiksi kaaren – läpi

Sykloni – Nestemäisen tai kaasumaisen väliaineen puhdistamiseen käytettävä laite, jossa raskaammat partikkelit erotellaan kartion sisällä voimakkaan pyörimisliikkeen aiheuttavan keskipakoisvoiman avulla

Tilanvarausmalli – Laitteen tilantarpeen esittämistä visuaalisesti varten luotu malli, jota ei mallinneta valmistusteknisten näkökohtien edellyttämällä tarkkuudella

Trim, suom. rajata – Luodun profiilin pituuden korjaaminen hyödyntäen toisen piirteen määriteltyä pinta-
ta. Profiilin pituuden muutos on positiivinen tai negatiivinen käytettävän pinnan sijainnista riippuen
suhteessa muokattavaan profiiliin

Work plane, suom. työtaso – 3D-ympäristöön sijoitettu eri tarkoituksiin hyödynnettävä 2-ulotteinen taso

Ympäristömalli – Asennuskohteen olemassa olevia rakennuksia, rakenteita tai laitteita sisältävä malli,
jota hyödynnetään suunnittelun sekä asennuspiirustusten laatimisen tukena

TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY
SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 TYÖTEHTÄVIEN KUVAUS JA TEHTÄVISSÄ TARVITTAVAT TAIDOT	3
2.1 Yleiskuva työtehtävistä	3
2.2 Projektiluontoisen suunnittelun tehtävienkulku	3
2.3 Arviointi	4
2.4 Kehittyminen	5
2.5 Sidosryhmät työpaikalla	6
2.5.1 Sisäiset sidosryhmät	6
2.5.2 Asiakkaat	6
2.5.3 Kolmannet osapuolet	7
2.6 Vuorovaikutustaidot työpaikalla	7
2.6.1 Vuorovaikutustilanteet työtovereiden kanssa	7
2.6.2 Vuorovaikutustilanteet asiakkaiden ja muiden sidosryhmien kanssa	9
2.6.3 Vuorovaikutustilanteiden luomat haasteet	9
3 PÄIVÄKIRJARAPORTOINTI	11
3.1 Viikko 6	11
3.2 Viikko 7	15
3.3 Viikko 8	21
3.4 Viikko 9	25
3.5 Viikko 10	30
3.6 Viikko 11	35
3.7 Viikko 12	39
3.8 Viikko 13	43
3.9 Viikko 14	47
3.10 Viikko 15	51
3.11 Viikko 16	56
3.12 Viikko 17	60
3.13 Viikko 18	64
4 POHDINTA	67
5 KUVIOT, TAULUKOT JA KUVAT	69
LÄHTEET	70
LIIITTEET	
KUVIOT	
KUVIO 1. Sisäiset ja ulkoiset sidosryhmät työssäni	69

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön sisältämä päiväkirjamuotoinen raportointi sijoittuu 4.2.2019–3.5.2019 väliselle, 13 viikon ajalle. Raportointi sisältää päivittäisten työtehtävien kuvaamista ja viikoittain tiivistetyn analyysin kuluneen viikon tapahtumista ja tuntemuksista. Töiden ohella suoritettavien opintojen ajoittuessa pääsääntöisesti perjantaille, on työtehtäviin käytössä ollut työaikapankki mahdollistanut työtuntien painottamisen osittain alkuviikoille. Tämän seurauksena osa raportoinnin aikavälille sijoittuvista viikoista on nelipäiväisiä, keskimääräisen viikoittaisen työajan ollessa tarkastelujakson aikana kuitenkin täysimääräiset 37,5 tuntia.

Päiväkirjamuotoisen raportoinnin käsittävällä ajanjaksolla tekemäni projektiluontoiset työtehtävät ovat keskittyneet pääasiassa teräsrakenteiden suunnitteluun aina konseptitasolta valmistus- ja asennuspiirustuksiin. Työtehtävät ovat sisältäneet paljon myös visuaalisten esitysten laatimista, sekä myös sen tueksi tehtyä mallinnusta.

Ajanjakson aikaisten työtehtävien suorittaminen onnistuneesti edellyttää yleistä ymmärrystä teräsrakenteiden suunnittelusta ja valmistusteknisistä yksityiskohdista, suunnittelun kohteena olevien rakenteiden vaatimuksia määrittelevien standardien tuntemusta, sekä vuorovaikutustaitoja. Lisäksi on hallittava suunnitteluun käytettävät sovellukset, joista merkittävimpiä ovat Autodesk -yhtiön tuotteet Inventor, Navisworks ja Design Review, sekä yleisimmät Office-ohjelmistot, joista etenkin Powerpoint on merkittävässä asemassa visuaalisia esityksiä laadittaessa.

Suunnittelun tukimateriaalina käytettävä kirjallisuus koostuu Tekniikan taulukkokirjan lisäksi suunniteltavia rakenteita käsittelevistä standardeista. Teräsrakenteita suunnitellessa standardien asettamien määritelmien noudattaminen on turvallisuuden näkökulmasta olennaisen tärkeää.

Raportissa esitetyt työtehtävät sijoittuvat Merius Oy:n Kokkolassa sijaitsevalle päätoimipisteelle. Merius Oy on teollisuuden investointeihin asiantuntijapalveluita tuottava suunnittelu- ja asiantuntijaorganisaatio. Kokkolan lisäksi Meriuksella on myös toinen hieman pienempi toimipaikka, joka sijaitsee Oulussa. Tuotetarjonnassaan Merius keskittyy vahvasti 3D-virtuaali- ja 3D-visualisointitekniikoiden hyödyntämiseen ja henkilöstöä yrityksen palveluksessa on hieman vajaa kaksikymmentä.

Valtaosa päiväkirjaraportissa esitetyistä asiakasyritysten toimeksiantoina suoritetuista suunnittelutehtävistä liittyy kansainvälisillä markkinoilla toimivan suurteollisuuden yhtiön Kokkolassa sijaitseviin tuotantotiloihin kohdistuviin investointeihin. Kyseisen pörssiyrityksen nimeä en voi raportissa mainita. En voi myöskään raportissa käsitellä tuotantoprosessiin liittyviä toimilaitteita tavalla, joka antaisi viitteitä toimialaan tai prosessiin. Tämän seurauksena prosessilaitteiden määrittely raportissa on hyvin yleisluontoista ja raportissa esitettyjen kuvien sisältö rajattu teräsrakenteisiin jättäen tuotannon tunnistettavuuden kannalta olennaiset yksityiskohdat pois.

2 TYÖTEHTÄVIEN KUVAUS JA TEHTÄVISSÄ TARVITTAVAT TAIDOT

2.1 Yleiskuva työtehtävistä

Työssäni toimin erilaisissa asiakasyrityksille tehtävissä projekteissa, joista valtaosa sijoittuu Kokkolan suurteollisuusalueella toimivien asiakasyritysten tuotantotiloissa tehtäviin muutostöihin, jolloin uudet lisättävät rakenteet suunnitellaan integroitavaksi nykyisiin olemassa oleviin rakenteisiin. Nykyisiin rakenteisiin liitettäviä rakenteita suunniteltaessa hyödynnetään paljon pistepilviaineistoa, joka mahdollistaa korkean tarkkuuden uusien ja nykyisten rakenteiden yhteensopivuudelle.

Omat työtehtäväni käsittävät pääsääntöisesti erilaisten teräsrakenteiden ja kulkuteiden suunnittelua aina konseptitasolta valmistus- ja asennuspiirustuksiin, sekä erilaisten ratkaisujen esiintuomista visuaalisesti havainnolliseen muotoon projektin eri vaiheissa. Työtehtävien suorittaminen onnistuneesti edellyttää yleistä ymmärrystä teräsrakenteiden suunnittelusta ja valmistusteknisistä yksityiskohdista, suunnittelun kohteena olevien rakenteiden vaatimuksia määrittelevien standardien tuntemusta, sekä vuorovaikutustaitoja. Lisäksi on hallittava suunnitteluun käytettävät sovellukset, joista merkittävimpiä ovat Autodesk-yhtiön tuotteet Inventor, Navisworks ja Design Review, sekä yleisimmät Office-ohjelmistot, joista etenkin Powerpoint on merkittävässä asemassa visuaalisia esitysaineistoja laadittaessa. Suunnittelun tukimateriaalina käytettävä kirjallisuus koostuu Tekniikan taulukkokirjan lisäksi suunniteltavia rakenteita käsittelevistä standardeista.

Koska jokainen projekti on enemmän tai vähemmän erilainen, koen eri projekteissa sekä niihin liittyvien sidosryhmien parissa toimiessa oppivani jatkuvasti uutta. Näkemykseni erilaisten ratkaisutapojen suhteen laajentuu valtavasti jokaisen minua työllistäneen projektin kuluessa.

2.2 Projektiluontoisen suunnittelun tehtävienkulku

Seuraavassa olen yksinkertaistetusti jäsennellyt suunnitteluprojektin etenemisvaiheita työpaikallani valitsevien käytäntöjen pohjalta. Tavallista on, että todellisuudessa yksittäiset työvaiheet toistuvat projektin aikana - projektin laajuudesta ja vaativuudesta riippuen useitakin kertoja.

- Ratkaisunhaku olemassa olevaan haasteeseen

- Luonnostellun - yhden tai useamman - ratkaisun esiintuominen visuaaliseen muotoon asiakkaan hyväksyttäväksi sellaisenaan tai jatkojalostettavaksi
- Hyväksytyjen ratkaisuiden ohjausmallintaminen ja mallin sovittaminen asennuskohteesta laserkeilauksen avulla saatuun pistepilviaineistoon
- Pistepilviaineistoon sijoitetun mallin tarkastelu ja hyväksyttäminen asiakkaalla
- Detaljisuunnittelu
- Detaljisuunnittelun ratkaisujen hyväksyttäminen asiakkaalla
- Valmistus- ja asennuspiirustusten laatiminen
- Toimitetun aineiston pohjalta suoritettujen tulosten tarkistus.

Työpaikkani käytäntöjen mukaisesti suunnittelun merkittävimpiä tavoitteita ovat toimitusvarmuus ja asennusaikojen sekä niitä seuraavien jälkitöiden minimoiminen. Asennusaikojen ja jälkitöiden keston osalta olennaista suunnittelun näkökulmasta on valmistettavien rakenteiden yhteensopivuus ja toimivuus yhdessä olemassa olevien rakenteiden ja prosessien kanssa. Parhaan lopputuloksen aikaansaamiseksi olennaista on osallistaa myös asiakasyritys osaksi ratkaisujen valintaa, jolloin riski rajoittavien tekijöiden huomiotta jäämiselle saadaan minimoitua. Suurteollisuuden suunniteltavien projektien ollessa pääsääntöisesti osana suurempaa kokonaisuutta, asiakasyrityksen yhteyshenkilöiden resurssien kuormittaminen on kuitenkin pidettävä vähäisenä. Ratkaisuna tähän merkittävä osa tekemästani työstä on tehtyjen ratkaisujen ja rakenteiden tuominen visuaalisesti helposti tarkasteltavaan muotoon päätöksenteon helpottamiseksi. Tämä myös sivuaa minut työllistävän yrityksen filosofian yhtä keskeisimmistä ajatusta; ”Make the big picture understandable” – Teemme ison kuvan ymmärrettäväksi.

2.3 Arviointi

Päiväkirjaraportin aikajakson aloittamisen lähestyessä olen toiminut nykyisen työnantajani palveluksessa yhden vuoden ja kolme kuukautta, joista ensimmäiset neljä kuukautta harjoittelijana. Työnimikkeeni raportin aikajakson alkaessa on nuorempi suunnittelija. Työkokemusta minulle on kertynyt tois-
taiseksi lähinnä suhteellisen pienten projektien parissa.

Osaamiseni suhteessa työpaikkani asettamiin osaamisvaatimuksiin sijoittuvat meneillä olevasta työtehtävästä riippuen aloittelevan toimijan ja taitavan suoriutujan välille, painopisteen sijoituessa edelleen

ensiksi mainitun suuntaan. Tarvitsen edelleen tukea projektin vastuuhenkilöltä meneillään olevista työtehtävistä riippuen päivittäin tai vähintään viikoittain. Osassa työtehtäviä olen kuitenkin pystynyt kehittämään työskentelyäni itsenäisempään suuntaan.

Työtehtävissäni menestymisen näkökulmasta arvioisin vahvuuksiksi merkittävimpinä ominaisuuksina lukeutuvan yleisen hahmottamiskyvyn, huolellisuuden sekä syntyvän työn jäljen laadun. Vastaavasti arvioisin itselleni heikkouksina ajankäyttöön ja aikatauluttamiseen liittyvät haasteet, sekä ratkaisunhaun pitkittymiseen liittyvään avuntarpeeseen reagoimisen.

2.4 Kehittyminen

Päiväkirjaraportointia edeltävänä ajankohtana näkisin olevani ammatillisen kehittymisen näkökulmasta vaiheessa, jossa minulle on jo kertynyt melko paljon osaamista teräsrakenteiden pienempien kokonaisuusien suunnitteluun liittyen. Projektin vaiheen sisällä pystyn toimimaan melko itsenäisesti ja määrittelemään erinäisiin haasteisiin erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja, joista usein projektipäällikön avustuksella katsomme ratkaisut, joiden kanssa rakenteita viedään eteenpäin. Valmistuspiirustusten laatimiseen minulle on kehittynyt jo rutiinia ja osaan laatia laadukasta kuvamateriaalia asennus- ja havainnekuvia varten.

Kehittämisen näkökulmasta suurempien kokonaisuusien ja projektin eri vaiheiden hallinnan kannalta osaamisessani on vielä parannettavaa. Siinä missä valmistuskuvien laatiminen sujuu jokseenkin jo rutiinilla, suurempien kokonaisuusien esittämisestä minulla on kokemusta edelleen vain hyvin rajatusti. Etenkin suurempiin layoutteihin liittyvien asennuspiirustusten laatimiseen minulla ei juurikaan tähänastista kokemusta ole. Tämän näkisinkin omalta osaltani seuraavana kehittämisen kohteena. Kun projektin eri työvaiheiden sisällä operoiminen kehittyi riittävälle tasolle, voin alkaa kehittää enenevässä määrin myös projektin kokonaisuuden hallintaa niin projektin läpiviennin, kuin ajankäytön resursoinninkin näkökulmasta, mikä taas osaltaan edesauttaa itsenäistä ja itseohjautuvaa työskentelyä.

Toisaalta täyden itseohjautuvuuden saavuttaminen ei itsearvoisesti sisälly lyhyen aikavälin tavoitteisiin, vaan suunnitelmana on laajentaa osaamisen kenttää sitä mukaa, kun hallinta aiemmilla osaamisalueilla kehittyi riittävälle tasolle.

2.5 Sidosryhmät työpaikalla

Sidosryhmät, joiden kanssa työssäni asioin, voidaan jakaa karkeasti kolmeen ryhmään, joita ovat palveluita tarjoavan yrityksen sisäinen verkosto, asiakasrajapinta, sekä kolmansina osapuolina suunniteltavia rakenteita valmistavat ja asentavat toimijat sekä laitetoimittajat. Valtaosa omasta viestinnästäni kohdistuu näistä yrityksen sisäiseen verkostoon. Päivittäistoiminnassa merkittävimpinä sidosryhminä työssäni määrittyvät suuressa määrin sen hetkisten projektien mukaan. Projektista riippuen teen yhteistyötä kyseisen projektin vastuuhenkilön sekä muiden projektin parissa työskentelevien suunnittelijoiden kanssa. Projektin sisällä olen yhteydessä myös asiakasrajapintaan. Omaan työhöni liittyvät sidosryhmät esitetty kuviossa 1.

2.5.1 Sisäiset sidosryhmät

Merius Oy on teollisuuden investointeihin asiantuntijapalveluita tuottava suunnittelu- ja asiantuntijaorganisaatio, jonka organisaatorakenne käsittää johdon osalta toimitusjohtajan, varatoimitusjohtajan sekä kartoitustyönjohtajan. Seuraavassa portaassa työskentelee kaksi projektipäällikköä, joista toinen on kuitenkin pian siirtymässä muihin työtehtäviin. Päivittäisasioiden toimivuudesta vastaavat it-tuki sekä johdon assistentti. Lopun henkilöstön tehtävät jakautuvat palveluntarjonnan näkökulmasta karkeasti suunnitteluun, visuaaliseen viestintään sekä 3D-kartoitukseen. Näiden tehtäväkenttien pohjalta henkilöstö on jaettu tiimeihin, mutta yksittäiset työntekijät operoivat käytännössä kuitenkin useammalla näistä tehtäväkentistä, mikä tavallaan murtaa yrityksen sisäisiä sidosrajapintoja ja notkeuttavat rakenteita. Täysipäiväisen henkilöstön ohella Meriuksella toimii valtavan tietomäärän omaava, osittain jo eläköitynyt teknisen laskennan asiantuntija erinäisissä laskennallisissa ja konsultaatiotehtävissä.

2.5.2 Asiakkaat

Merius Oy:n asiakkaat ovat erilaisiin investointeihin liittyviin projekteihin suunnittelua ja konsultointia, sekä muita palveluita tarvitsevia, usein suurteollisuuden toimijoita. Yleisellä tasolla suunnittelu- ja konsultaatiopalveluita hyödyntävällä asiakkaalla on motivaatio investoinnille esimerkiksi laajennuksen tai muun toiminnan kehityksen suhteen, mutta ei välttämättä sisäisesti resursseja niiden toteuttamiselle parhaalla mahdollisella tavalla.

Asiakasrajapinta, jonka kanssa oma työni kohtaa, käsittää pääosin teollisuuden toimijoiden edustajia, joihin olen yhteydessä jonkin verran eri projektien aikana, kaiken viestinnän kulkiessa kuitenkin projektipäällikön kautta tai hyväksymänä. Työtilauksista en itse sovi asiakasrajapinnassa, mutta muutoin osallistun esimerkiksi projektipalaveriiniin jossain määrin säännöllisesti projektipäällikön mukana niiden projektien osalta, missä kulloinkin olen aktiivisesti mukana.

2.5.3 Kolmannet osapuolet

Sidosryhmien kolmansia osapuolia ovat suunnitelmien toteuttavat - rakenteita valmistavat ja niitä asentavat toimijat. Itse valmistus- ja asennustöiden tilauksesta vastaa pääsääntöisesti käytännössä asiakas itse, mutta valmistus- ja asennusteknisten asioiden, sekä toimintatapojen kehittämisen kannalta kolmannet osapuolet ovat merkittävä sidosryhmä suunnittelun näkökulmasta.

Muita sidosryhmien kolmansia osapuolia ovat laitevalmistajat sekä laitteita toimittavat edustajat, sekä muita tuotteita ja palveluita tarjoavat tahot, joilta löytyy usein paljon alakohontaista asiantuntemusta esimerkiksi valmistusteknisissä kysymyksissä.

2.6 Vuorovaikutustaidot työpaikalla

Tässä luvussa käsittelen vuorovaikutustaitojen merkitystä erilaisissa tilanteissa työpaikalla. Kuvaan aluksi vuorovaikutustilanteita työtovereiden kanssa sekä sen jälkeen vuorovaikutustilanteita asiakkaiden ja muiden sidosryhmien kanssa. Lopuksi käsittelen erilaisia kohtaamiani vuorovaikutustilanteiden luomia haasteita.

2.6.1 Vuorovaikutustilanteet työtovereiden kanssa

Työympäristö Meriuksella on malliltaan avokonttori, joten vuorovaikutustilanteet työtovereiden keskuudessa ovat kaiken aikaa läsnä. Kokkolan toimisto on kuitenkin kooltaan henkilöstöön suhteutettuna mukavan avara, joten avokonttorityöskentelyyn eri tutkimuksissa usein liitetyt negatiiviset lieveilmiöt eivät juurikaan toimintaympäristössä konkretisoidu. Ajankäytön näkökulmasta valtaosa tekemästani työstä on itsenäistä, mutta teen kuitenkin jatkuvasti yhteistyötä yrityksen sisäisten sidosryhmien kanssa. Muutenkin on mukava vaihtaa ajatuksia ja kuulumisia työkavereiden kanssa esimerkiksi kahvitaukojen aikana.

Merkittävin osa kohtaamistani vuorovaikutustilanteista tapahtuu meneillä olevan projektin vastuuhenkilönä toimivan projektipäällikön kanssa. Viimekädessä hän on vastuussa projektiin liittyvistä aineistoista niin aikataulullisesti, kuin myös sisällöllisesti niissä toteutettavien ratkaisujen osalta. Tästä johtuen on olennaista pitää projektin vastuuhenkilö ajan tasalla projektiin liittyvistä asioista myös itsenäisesti työskennellessä. Työn vastaanotto asiakkaalta tapahtuu projektipäällikön toimesta, usein olen myös suunnittelijana mukana projektin aloituspalaverissa. Tämän jälkeen koostan asiakkaan toiveiden pohjalta lähtötiedot, jotka sitten jaan projektipäällikölle. Seuraavaksi luonnostelen työhön liittyen konseptitason luonnoksia eri ratkaisuvaihtoehdoista, joiden pohjalta sitten yhdessä projektipäällikön kanssa tarkastelemme askelmerkit projektin eteenpäin viemiseksi. Laadittujen askelmerkkien pohjalta lähdän viemään suunnittelua eteenpäin. Projektin edetessä vastaan tulee toistuvasti erilaisia ratkaisunhakutilanteita. Näissä tilanteissa pyrin löytämään hyviä toteutuskelpoisia ratkaisuvaihtoehtoja, joista katsomme sitten projektipäällikön kanssa toimivimmat toteutettaviksi. Sama prosessi toistuu useita kertoja projektin sisällä.

Usein projektit käsittävät laajojakin kokonaisuuksia, joten osassa projekteja työskentelen myös muiden suunnittelijoiden kanssa. Tällöin on tärkeää, että projektissa samojen rakenteiden ympärillä työskentelevät henkilöt pysyvät ajan tasalla mahdollisista kokonaisuuden muihin rakenteisiin muutoksiin kohdistuvista muutoksista, jolloin pystytään sekä varmistamaan rakenteiden yhteensopivuus, että luomaan yhdenmukainen ilme kokonaisuuden eri osioiden välillä. Toisaalta suunnittelijan kohdatessa haastavan tilanteen, saattaa toisella suunnittelijalla usein olla aiemman kokemuksen tuomaa osaamista vastaavasta tilanteesta. Tällöin apu löytyy usein hyvinkin läheltä, myös eri projektien parissa työskentelevien henkilöiden vuorovaikutuksesta.

Suunniteltavien rakenteiden täytyy kestää niille suunnitellussa käytössä, joten laadunvarmistaminen lujuustarkastelun avulla on merkittävä osa suunnittelun toteutusta. Lujuustarkasteluiden osalta Meriuksella toimii osittain jo eläkkeelle siirtynyt, valtavasti osaamista omaava teknisen laskennan asiantuntija, joka on mukana valtaosassa projekteja yhteistyössä suunnittelijoiden kanssa.

Pääosan projekteista teemme jo olemassa oleviin ympäristöihin, jolloin hyödynnämme suunnittelussa kaapattua todellisuutta pistepilven muodossa. Toisinaan suunnittelun aikana ilmenee tarvetta tehdä pistepilviaineistolle jatkokäsittelyä, kuten esimerkiksi segmentointia eli aineiston lohkoamista osiksi. Tällöin teen projektin sisällä jonkin verran yhteistyötä myös kartoituspuolen osaajien kanssa.

2.6.2 Vuorovaikutustilanteet asiakkaiden ja muiden sidosryhmien kanssa

Työssäni kohtaan erilaisia työyhteisön ulkopuolisia vuorovaikutustilanteita, joista suurin osa ja myös merkittävimmät tilanteet tapahtuvat asiakaskontaktien kanssa. Meriuksen toimintatapa projekteissa on lähtökohtaisesti asiakasta osallistava, joten projektien eri vaiheissa järjestetään projektipalavereja, joissa katsotaan läpi projektiin liittyviä haasteita sekä niihin liittyen kohteeseen parhaiten sopivimpia ratkaisuja. Palavereiden välissä yhteydenpito tapahtuu pääsääntöisesti sähköpostitse sen ollessa kätevä väline niin kuvankaappausten, kuin liitetiedostojenkin sisällyttämiseen osaksi käytävää viestintää.

Projektista riippuen olemme yhteydessä rakenteita valmistaviin ja asentaviin sidosryhmiin erilaisiin valmistus- tai asennusteknisiin kysymyksiin liittyen. Tämän tarkoituksena on varmistaa suunniteltavien rakenteiden valmistuksen sekä asennettavuuden läpivienti sujuvasti. Projektin myöhemmissä vaiheissa järjestettävät vierailut asennuskohteeseen, sekä asentajilta saatava palaute tuovat valtavasti lisäinformaatiota suunnittelun onnistumisesta erilaisissa yksityiskohdissa.

Muita työssäni kohtaamiani sidosryhmiä ovat tuotteiden, materiaalien sekä palveluiden tarjoajat, joihin olen yhteydessä liittyen esimerkiksi erilaisiin valmistusteknisiin tai aikataulullisiin kysymyksiin liittyen. Yhteydenpito tapahtuu pääsääntöisesti puhelimitse tai vaihtoehtoisesti sähköpostitse.

2.6.3 Vuorovaikutustilanteiden luomat haasteet

Suurin osa ulkoisista vuorovaikutustilanteista tapahtuu kirjallisesti sähköpostitse, koska tällöin merkittävänä etuina ovat mahdollisuus tarkastella kirjoitetun viestin asiasisältöä myöhempänä ajankohtana, sekä mahdollisuus liittää kuvia osaksi viestintää. Kirjallisen viestinnän suurimpia haasteita olen kokenut olevan johdonmukaisuus, sekä asteeltaan sopiva muodollisuus asioita esitettäessä ulkoiselle sidosryhmälle. Toisaalta näen kirjallisen viestinnän olevan hyvä tapa kehittää viestinnän asiasisällöllistä puolta, koska voin tarvittaessa tarkistaa yksityiskohtia viestiä laatiessa. Pysin myös mahdollisuuksien mukaan saamaan palautetta laatimistani viesteistä esimerkiksi projektipäälliköltä. Etenkin asiakasviestinnän suhteen pyrin parantamaan viestinnän laatua ja pyydän kommentteja projektipäälliköltä aina sen ollessa mahdollista.

Kirjallisen viestinnän ohella kohtaan asiakasrajapintoihin liittyviä vuorovaikutustilanteita myös kasvotusten projektipalavereiden ja katselmusten yhteydessä. Toistaiseksi osallistun palavereihin projektipäällikön mukana. Vielä en koe olevani valmis esimerkiksi työtehtävien vastaanottoon itsenäisesti, koska minulla ei ole vielä riittävästi kokemusta ja tietoa erilaisista ratkaisuista. Vaikka roolini palaverissa onkin painotukseltaan lähinnä tarkkaileva, kokemuksen karttuessa näen itsenäisesti palaveriin osallistumisen olevan ainoastaan ajan kysymys.

Työssäni olen jonkin verran vuorovaikutuksessa myös puhelimitse sidosryhmien kanssa. Puhelimitse asioitaviin tilanteisiin lukeutuvat esimerkiksi erilaiset valmistusteknisiin tai saatavuuteen liittyvät tiedustelut materiaalien ja palveluiden toimittajilta. Asiakasrajapinnan kanssa puhelimitse tapahtuvissa vuorovaikutustilanteissa haasteena on väärinkäsitysten syntymisen riski, joka on kuitenkin eliminoitavissa sähköpostitse toimitettavan puhelun sisällön yhteenvedon avulla. Toisena puheluihin liittyvänä haasteena koen avokonttorissa työskennellessä ympäröivät muut henkilöt, joten pyrin mahdollisuuksien mukaan ajoittamaan soittamani puhelut työympäristön rauhallisempiin ajankohtiin.

Kaiken kaikkiaan erilaiset kohtaamani vuorovaikutustilanteet ovat luoneet paljonkin erilaisia haasteita. Oltuani vasta vähän toista vuotta alalla, on etenkin vajaalla informaatiolla operoitaessa varmuus omaan tekemiseen selkeä kehityskohde. Näkisin tämän kuitenkin kehittyvän lisäkokemuksen ja osaamisen karttuessa, olipa kyse sitten kirjallisesta tai verbaalista viestinnästä.

3 PÄIVÄKIRJARAPORTOINTI

Päiväkirjamerkinnot tehdään päivittäin. Pääasiassa viikkotunnit jakautuvat maanantaista torstaihin opintojen painottuessa perjantaille. Päiväkirjamerkintöjen tarkoituksena on käydä läpi päivän tavoitteita sekä arvioida niissä onnistumista. Samalla merkintöjen avulla on tarkoitus tarkastella henkilökohtaisen osaamisen kehittymistä raportoinnin edistyessä.

3.1 Viikko 6

Maanantai 4.2.2019

Olin juuri edellisviikon päättyessä saanut työt edelliseen projektiin liittyen päätökseen. Päivän tarkoituksena tutustua jo käynnissä olevaan projektiin, jonka sisällöstä minulla ei tätä ennen ole pohjatietoja. Projekti kohdistuu asiakasyrityksen tuotantotiloihin suunnitteilla olevan uuden reaktorin käyttööntoon. Uusi reaktori tulee sijoittumaan nykyisin asennettuna olevan vastaavanlaisen reaktorin kanssa samaan tuotantohalliin. Suunnitelmat pitävät sisällään myös optiona mahdollisesti myöhempänä ajankohtana asennettavan kolmannen reaktorin. Projektin layoutin suunnittelu on käynnistynyt jo aiemmin ja laitteistojen sijoittelu on näin ollen pääpiirteittäin jo ratkaistu, vaikkakin laitteistojen sijoittelu tarkentuu suunnittelun edetessä.

Oma tehtäväkuvani tulee projektin parissa lähtökohtaisesti kohdistumaan laitteistoja ympäröivien teräsrakenteiden suunnitteluun. Rakenteet koostuvat nykyisiin rakenteisiin liitettävistä uusista tasorakenteista, niitä yhdistävistä kulkuteistä sekä standardinmukaisista suojaruosteluista, kuten suojakaiteista. Rakenteiden suunnittelussa on otettava huomioon niille sijoiteltavien laitteiden kuormat, sekä mahdollisesti erilaisten huoltotöiden aikana rakenteille laskettavat väliaikaiset kuormat. Suunnittelussa on huomioitava myös, että asennuskohteen tilat ovat asennuksen jälkeen EX-tiloja. Itse reaktorien tukirakenteet ovat muista rakenteista erillään, eivätkä tämänhetkisen tiedon valossa lähtökohtaisesti kuulu tämän raportoinnin sisältöön.

Teräsrakenteille on ennalta projektipäällikön toimesta pääpiirteitä varten oleva ohjausmalli, joka käsittelee uusien tasojen yläpintojen korkotiedot sekä karkeat ääriinjat. Konsepti-tasolla olevaan ohjausmalliin kohdistuu vielä kuitenkin jonkin verran muutoksia. Päivä kuluu lähinnä lähtötietojen tarkasteluun sekä ympäristömallintamiseen pistepilviaineiston pohjalta. Työpäivä on sisältänyt myös erinäisiä projektin ulkopuolelle jääviä pienöitä, joten uuteen projektiin tutustuminen jäi jokseenkin pinnalliseksi.

Tiistai 5.2.2019

Päivän tavoitteena on saada maanantaita vahvempi ote projektiin, jotta voin lähteä viemään sen toteuttamista eteenpäin. Aamupäivä vierähti pitkälti rakenteiden kokonaisuuksia ohjaavan mallin piirteitä tarkastellessa yhdessä ympäristömallin sekä asennusympäristön pistepilvimateriaalin kanssa. Työvaiheen tarkoituksena on edesauttaa järkevästi ympäristöön sijoittuvien rakenteiden suunnittelua. Toiminnan asettamien edellytysten täyttämisen lisäksi rakenteiden on oltava sujuvasti asennettavissa sekä niiden tulee esteettisesti sulautua jo olemassa oleviin rakenteisiin.

Iltapäivä vierähti rakenteita kantavien pystypalkkien sijoittelun esisuunnitteluun. Sijoittelu on tässä kohtaa vielä melko suurpiirteistä ja tulee näin ollen tarkentumaan suunnittelun edetessä. Yhtenä merkittävänä huomioonotettavana seikkana on reaktorien sijoittelun sekä asennusjärjestyksen asettama rajoite; Reaktorit asennuskokonaisuuksineen sekä niiden tukirakenteet asennetaan paikalleen teräsrakenteiden ollessa pääosin jo paikoillaan. Reaktorien sijoittelun jälkeen asennettavat rakenteet ovat oltava asennettavissa hitsaamatta, esimerkiksi pulttikiinnitteisesti. Reaktorit ovat sijoitettuna rakenteisiin nähden melko keskeisesti, joten rakenteet ovat niiden etuosista osittain suunniteltava irrotettavista elementeistä mahdollistaen reaktorin asennuksen ja tarvittaessa siirtämisen mahdollisimman pienillä toimenpiteillä myös EX-tilojen asettamat vaatimukset huomioiden. Kantavat pystypalkit on sijoitettava siten, etteivät ne ole reaktorien siirtoreittien tiellä. Iltapäivän aikana pystypalkkien sijoittelu alkoi hahmottua, mutta oli vielä melko suurpiirteistä. Projektin tavoitteet alkoivat selkiytymään.

Keskiviikko 6.2.2019

Päivän tavoitteena on tarkentaa pystypalkkien sijoittelua sekä edetä suunnittelussa elementeistä koostuvien teräsrakenteiden asennuskokonaisuuksien hahmotteluun.

Aamupäivällä projektipäällikön kanssa pidetyssä palaverissa läpikäydessämme erilaisia ratkaisuja hän teki havainnon, ettei alustava suunnitelma ollutkaan kaikilta osin toimiva. Uuden havainnon valossa suunnitteilla olevista tasoista yhden korkoa oli merkittävästi muutettava. Tämän seurauksena osan nykyisten, säilytettäväksi kaavailtujen rakenteiden sisällyttämisestä osaksi kokonaisuutta havaittiin mahdolliseksi toteuttaa käytännössä. Aamupäivä kului muokatessa ohjausmallia muodostamaan toimivan kokonaisuuden. Tässä kohtaa ohjausmalliin tehtävät muutokset ovat karkeita, koska prioriteettina on muutosten visuaalinen esittäminen ja sen myötä muutosehdotusten hyväksyttäminen asiakasyrityksen suunnalta.

Projektipäällikkö otti hoidettavakseen muutosehdotuksen laatimisen. Oma iltapäivä kului poikkeuksellisesti konttorikalusteiden parissa toimistossa käynnissä olevan remontin tiimoilla. Päivästä oli jäädä aluksi hieman mitäänsanomaton olo, mutta tarkemmin ajateltuna tämä on oivallinen muistutus laadukaasta ja huolellisen esisuunnittelun merkityksestä. Poikkeama huomattiin ajoissa, ennen kuin detajisuunnittelua on edes aloitettu. Kourallisella ”tuhlattuina” työtunteja säästettiin lukemattomia verrattuna siihen, jos poikkeama olisi havaittu suunnittelun ollessa pidemmällä – tai pahimmassa tapauksessa suunnitelmien lähdettyä jo valmistukseen.

Torstai 7.2.2019

Päivän tavoitteena on edetä suunnittelussa elementeistä koostuvien teräsrakenteiden asennuskokonaisuuksien hahmotteluun.

Aamupäivä sisälsi ohjausmallin pieniä korjauksia sekä muokkauksia yhtenäisemmän kokonaisuuden saavuttamiseksi. Aamupäivän ohjelmassa oli myös teräsrakenteiden kannakointien kannalta olennaisen ympäristön yksityiskohtien mallintamista. Sekä pystypalkkien, että seinään propattavien kiinnityselementtien sijainnit alkoivat hahmottua - tässä vaiheessa riittävällä tarkkuudella.

Iltapäivästä pääsin vihdoin luonnostelevaan teräsrakenteiden ositusta lohkoihin. Työvaiheen tarkoituksena on mahdollistaa asennusten sujuvuus ja yksinkertaisuus. Asennettavien rakenteiden tulisi olla valmistettavissa mahdollisimman pitkälle rakenteiden toimittajan tuotantotiloissa, jotta asennusvaiheet voidaan pitää aikataulullisesti helposti hallittavissa. Rakenteita lohkottaessa on myös huomioitava sekä maanteitse tapahtuvan logistiikan, että asennuskohteen kulkuteiden asettamat rajoitukset. Tässä tapauksessa elementtien maksimimitat määritellään siten, ettei erikoisleveitä kuljetuksia tarvitse käyttää.

Uudet teräsrakenteet ovat karkeasti jaettavissa kahteen kokonaisuuteen; Lähitulevaisuudessa toteutuvat rakenteet sekä optiona myöhempään ajankohtaan sijoittuvat rakenteet. Molemmat kokonaisuuksista jakautuvat edelleen kahteen kerrokseen. Suunniteltavat rakenteet käsittävät lisäksi myös yhden selkäsuoja ja turvaportilla varustetut tikkaat sekä yhden myöhemmin optiona lisättäville rakenteille johtavat portaat.

Ensimmäisenä tarkemman suunnittelun kohteena ovat ensimmäisen vaiheen teräsrakenteet, joten aloitin rakenteiden lohkoihin jakamisen niistä. Työvaiheessa on paljon huomioitavia pikkuseikkoja, ja tehtävä osoittautui yllättävän haastavaksi. Yleensä merkittävimpänä työvälineenä toimiva Inventor vaihtuu tässä vaiheessa tulosteiden päälle piirrettäviin käsivaraisiin luonnoksiin sekä Powerpointissa ku-

vankaappausten päälle piirrettävien muotojen liikutteluun. Tämän ollessa itselleni kuluvan viikon viimeinen työpäivä, tahto saada jotain näkyvää aikaiseksi oli valtava. Päivä venyikin huomattavasti suunnittelemaani pidemmälle, mutta muutaman versioinnin jälkeen sain kuin sainkin aikaiseksi itseäni miellyttävän aihion. Luonnoksen, jonka tiesin tarvitsevan jalostusta, mutta josta kokonaisuudessaan on kuitenkin hyväksi lähtökohdaksi. Työvoitto!

Perjantai 8.2.2019

Viikon työtunnit täyttyivät jo maanantain ja torstain välisenä aikana, joten perjantain olen varannut omien asioiden hoitamiseen sekä opiskeluun.

Viikon 6 yhteenveto

Viikon alkaessa minulla ei ollut juurikaan minkäänlaista käsitystä alkavan projektin sisällöstä. Viikko oli osittain hieman rikkonainen toimistolla käynnissä olleesta remontista johtuen. Aluksi ottikin jonkin verran aikaa saada projektista kiinni, mutta loppujen lopuksi näkisin edistyneeni viikon aikana siinä määrin, että voin olla tyytyväinen.

Ajallisesti projektin sisällä käytin selvästi eniten aikaa ohjausmallin hiomiseen. Jokaisen tekemäni projektin myötä olen oppinut ymmärtämään paremmin toimivan ohjausmallin merkitystä ja pyrin jatkuvasti tekemään ohjausmallit paremmin muokattavuutta ajatellen. Hyvä nyrkkisääntö on, ettei muutoksia suunnittelun edetessä ainoastaan saata tulla, vaan niitä tulee. Alkanut projekti on ensimmäinen, jossa olen suunnitellut tekeväni pääohjausmallin, jolla ohjaan pienempiä ohjausmalleja. Tämän tarkoituksena on parantaa suunnittelukokonaisuuden hallittavuutta ja muokattavuutta.

Viikon suurimpana yksittäisenä asiana pitäisin projektipäällikön kanssa pidetyn palaverin yhteydessä esille tulleen poikkeaman löytymistä. Tämän myötä saattoi hyvinkin syntyä merkittäviä säästöjä verrattuna skenaarioon, jossa poikkeama olisi tullut esille vasta myöhemmin – pahimmassa tapauksessa vasta asennusvaiheessa. Pohtiessani päättyvän viikon sisältöä, huomaan ajattelumallieni muokkautuneen yhä enenevässä määrin antamaan arvoa hyvin tehdyille esisuunnittelutyölle. Vuosi sitten olisin vastaavanlaisen viikon jäljiltä ollut todella turhautunut siitä, kuinka vähän näkyvää on viikon aikana saatu aikaiseksi. Tänään osaan arvostaa työtä, joka näennäisesti realisoituisi ainoastaan tekemättömänä.

3.2 Viikko 7

Maanantai 11.2.2019

Päivän tavoitteena on päättää alemman tasorakenteen osioiden luonnostyö ja ryhtyä sen pohjalta tekemään detaljisuunnittelua. Tarkoituksena on löytää sopivat sijoittelut asennuselementtien palkeille.

Kävimme projektipäällikön kanssa läpi edellisviikon lopulla tekemääni luonnosta alemman kerroksen osalta ja luonnos osoittautuikin varsin käyttökelpoiseksi. Sovimme luonnokseen pari pienehköä parannusta, joista toinen omasta ehdotuksestani. Pienten säätöjen jälkeen luonnos vaikutti loogiselta ja oli aika siirtyä asennuskokonaisuuksien suunnitteluun.

Tein ensimmäisen vaiheen alemman tasorakenteen suunnittelua varten uuden ohjausmallin. Olin jo edellisen projektin aikana suunnitellut seuraavissa projekteissa vieväni ohjausmalliajattelua aiempaa pidemmälle. Edellisissä projekteissa olen yhteen ohjausmalliin sisällyttänyt todella paljon pieniä yksityiskohtia. Tämä on osoittautunut hitaaksi ja hankalaksi tilanteissa, joissa malliin on myöhempanä ajankohtana tehtävä muutoksia. Monimutkaisessa mallin muuttamisesta seuraa usein kahdenlaisia haasteita. Muutettavat piirteet ovat usein hankalia löytää ja vaativat useimmiten monen mitan tai piirteiden muuttamista. Toisena, vielä merkittävämpänä haasteena on mallin ”hajoaminen käsiin”, kun piirteet kadottavat seuraamansa piirteet muutoksia tehdessä.

Valitsin pääohjausmallista kaikki ensimmäisen vaiheen alemman huoltotasoon liittyvät solidit ja vein ne uuteen tiedostoon uudeksi alempana ohjausmallina toimivaksi kappaleeksi. Ohjausmallin kerrostaaminen antaa mallin hallittavuuden kannalta useita etuja. Yhtenä merkittävänä etuna muutettavien piirteiden helpompi paikannus, jolla voi säästää parhaimmillaan huomattavan paljon aikaa. Toisena, ehkä vielä merkittävämpänä etuna on pääohjausmallin reagoimattomuus alemman tason ohjausmalleihin tehtyihin muutoksiin. Alemman tason ohjausmalliin voi huoletta tehdä isojakin muutoksia ilman huolta koko mallin rikkomisesta.

Otin juuri luomani alemman tason ohjausmallin muokattavaksi. Mallissa ensimmäisen vaiheen alempi taso oli kokonaisuudessa yhtenä solidina. Tämän lisäksi malli sisälsi kaikki suunnitellut kantavat pystypalkit. Leikkasin kappaleen tähän tarkoitukseen luomiani work planeja hyödyntäen aiemmin tekemäni luonnostelman mukaisiin lohkoihin, joista tulisi asennuskokonaisuuksia, jollaisina elementit asennuskohteeseen toimitetaan. Tämän jälkeen ryhdyin lohko kerrallaan luonnostella yksittäisten loh-

kojen palkkirakenteita – samalla myös kokonaiskuvan huomioiden koska tarkoituksena on kasata yhtenäinen kokonaisuus. Alemman tason ohjausmalli jakautuu seitsemään asennuskokonaisuuteen, joista kolme ehdin luonnostella esiasteelle ennen päivän päättymistä.

Päivästä jäi päällimmäiseksi hyvä fiilis. Kokonaisuuden luonnostelu tapahtui suhteellisen kivuttomasti ja huomaan ottaneeni ison askeleen ohjausmallien ja etenkin niiden hallittavuuden suhteen. Tästä on hyvä jatkaa.

Tiistai 12.2.2019

Päivän tavoitteena saada ensimmäisen vaiheen alakerran alemman tason ohjausmalli sekä kannakointien sijoittelu valmiiksi.

Päivä alkoi siitä, mihin edellinen jäi, eli lohkojen palkkirakenteiden suunnittelusta. Aamupäivä vierähti palkkien sijoittelussa. Saatua ohjausmallin ensimmäisen version valmiiksi, tarkastelimme kokonaisuutta yhdessä projektipäällikön kanssa. Tarkastelun tuloksena löysimme joitakin parannuskohtia. Lähinnä muutokset kohdistuivat joidenkin palkkien koon tarkistamiseen, jotta kokonaisuudesta syntyisi mahdollisimman yhtenäinen. Merkittävimmät muutoksista kohdistuivat siirrettävään pulttikiinnitteiseksi suunniteltuun elementtiin, jota ei ole tarkoituksena kiinnittää muihin rakenteisiin kiinteästi. Koska elementti on oma kokonaisuutensa ja tarkoitettu liikuteltavaksi myöhemmin, olen ajatellut, että rakenteen tulisi koostua sulkeutuvasta kehästä. Kokonaisuuden ongelmaksi muodostui rinnakkaiset palkit siirrettävän elementin ollessa asennettuna, koska rinnakkaiset palkit ovat omiaan keräämään erinäisiä sotkuja.

Aloin tehdä tarvittavia muutoksia alemman tason ohjausmalliin. Totesin mallin olevan melko hyvä, mutta huomasin sen toiminnassa kuitenkin vielä joitakin epäkohtia. Ohjausmallissa itsessään ei ollut mitään vikaa, mutta sen jaottelussa huomaan toimineeni tavalla, joka vaatii hieman korjailua saadakseni haluamani muutokset tulevia rakenteita ohjaavaan malliin. Samoin uutta luotua ohjausmallia muokatessa tein havaintoja siitä, kuinka voisin parantaa mitoituksen hallittavuutta. Totesin itselleni seuraavasta tekemästani ohjausmallista tulevan parempi.

Iltapäivästä sain ohjausmallin tässä vaiheessa riittävällä tarkkuudella valmiiksi. Loppupäivästä ehdin vielä tarkastella rakenteiden kannakointien paikoituksia ja niiden sopivuutta ympäristöön pistepilviaineiston avulla. Enimmäkseen havaitsin pientä sijoittelun säätöä, mutta niiden lisäksi muutamia tarkempaa huomiota vaativia kohteita, joiden korjaaminen jäi huomiseksi.

Jälleen päivästä jäi kokonaisuudessaan hyvä fiilis. Pääsin asettamaani tavoitteeseen alemman tason ohjausmallin suhteen. Kannakointien suhteen jäi hieman vielä korjaamista seuraavalle päivälle. Taas sain lisää osaamista ohjausmalliajatteluun. Onnistuminen ei ollut täydellistä, mutta suunta on ehdottomasti oikea.

Keskiviikko 13.2.2019

Päivän tavoitteena saada edellisenä päivänä kesken jäänyt kannakointien sijoittelun korjaukset valmiiksi, luonnostella ensimmäisen vaiheen ylemmän tasorakenteen asennuskokonaisuuksien osiointi, sekä aloittaa asennuskokonaisuuksien ohjausmallien mallintaminen.

Aamu alkoi siitä, mihin edellinen päivä päättyi; Muutaman kannakoinnin sijoittelua oli tarkistettava. Yhden kannakointipalkin seinäproppauksien olin huomannut osuvan pistepilviaineistossa olemassa olevien kaapelointien päälle. En kuitenkaan tiennyt, jäävätkö kyseiset kaapeloinnit vai poistetaanko ne muutostöiden myötä, joten päätin siirtää kyseisen kannakoinnin optimoinnin myöhempään ajankohtaan, mikäli sille edelleen tarvetta on. Muiden kannakointien sijoittelun korjaus oli lopulta hyvin pienin siirroin ratkaistu, joten pääsin pian seuraavaan työvaiheeseen.

Ehdin jo aamupäivän aikana aloittaa ensimmäisen vaiheen ylemmän tasorakenteen asennuskokonaisuuksien luonnostelun. Koska kerroksissa päällekkäin olevat tasorakenteet ovat sijoittelultaan ja ulkomoitoiltaan hyvin samankaltaisia, sain osiointiin melko nopeasti ratkaistua. Esitin luonnoksen projekti-päällikölle, joka hyväksyi luonnoksen ilman muutoksia.

Seuraavana oli vaiheessa asennuskokonaisuuksien ohjausmallien suunnittelu. Vaihdoin toimintamalliani lisäämällä yhden välivaiheen suunnitteluun; Tehostaakseni suunnitteluprosessia hahmottelin isoimpien palkkien sijoittelun käsivaraisesti tulosteen päälle. Tässä huomasin voivani hyödyntää aiemmin suunnittelemini alakerran ohjausmallien ideaa, joten palkkien paikat hahmottuivat melko hyvällä vauhdilla.

Saatuani luonnoksen valmiiksi, siirryin toteuttamaan asennuskokonaisuuksien ohjausmallien suunnittelua. Kuten aiemminkin, valitsin pääohjausmallista kaikki ensimmäisen vaiheen ylempään huoltotasoon liittyvät solidit ja vein ne uuteen tiedostoon uudeksi alempana ohjausmallina toimivaksi kappaleeksi. Uuden ohjausmallin jaoin sitten edelleen useaksi solidiksi tekemäni luonnostyön mukaisesti. Mieleeni muistui edellistä ohjausmallia tehdessäni tekemäni havainnot paremmin toimivasta jaottelusta sekä palkkien mitoituksista. Sain ohjausmallien ensimmäisen version karkeasti valmiiksi ennen työpäivän päätöstä. Kello oli jo paljon, joten jätin mallien yksityiskohtien tarkastelut seuraavalle päivälle.

Ylitin päivälle asettamani tavoitteen saamalla ohjausmallien alustavat versiot valmiiksi. Toki tämä oli paljossa määrin toisintoa alakerran tasorakenteen asennuskokonaisuuksien ohjausmalleista, mutta olen tyytyväinen tulokseen. Malleihin tulee varmuudella muutoksia, kun aletaan tarkastella pienempien palkkien sijoittelua suhteessa tason läpi asennettavien putkistojen sijoitteluun, mutta se tarkoittaa lähinnä yksittäisiin mittoihin tehtäviä tarkistuksia. Hyvä fiilis.

Torstai 14.2.2019

Päivän tavoitteena on tarkastella eilen suunnittelemini alustavien ohjausmallien yhteensopivuutta tasolle asennettaviin toimilaitteisiin komponentteineen sekä asennusympäristöön ja tehdä tarvittavat korjaavat toimenpiteet tehtyjen havaintojen pohjalta.

Tarkastellessani mallia, havaitsin heti alkuun mallilla olevan päällekkäisyyksiä uuden laitteiston sijoittelun kanssa. Tasorakenne on aukotettu sen keskellä olevan reaktorin kohdalta. Alkuperäisen ohjausmallin aukotus ei kuitenkaan ollut riittävä, joten sille olisi tehtävä korjaavia toimenpiteitä. Selkeä tarve suurentaa tason aukotusta, enkä nähnyt sille mitään esteitä, mutta ratkaisuna kuitenkin vaatii projektipäällikön hyväksynnän ja varmistuksen siitä, ettei mitään olennaista jää huomioimatta kumpaankaan suuntaan. Otin kohteesta kuvankaappauksen itselleni, kuten tapanani on useimmiten tehdä myöhempää huomiota tarvitsevien kohteiden kohdalla ja jatkoin tarkastelua mallin muilta osin.

Tein useita huomioita palkkien sijoittelun muutostarpeista. Pääosin muutostarpeet olivat vain pientä säätöä vailla, joten tein niille tarvittavat korjaukset saman tien. Havaitsin yhdellä seinällä olevien kaapelihyllyjen sekä parin putken olevan liian lähellä suunniteltua tasoa ja sekä päällekkäisyyksiä tasolle sijoiteltavan instrumenttipöydän kanssa. Mietin yhdeksi ratkaisuvaihtoehdoksi tason kaventamisen siltä kohdalta, mutta ratkaisusta pitäisi ensin saada projektipäällikön hyväksyntä. Otin jälleen käyttöön leikkaustyökalan ja tallensin pari kuvankaappausta myöhempää tarkastelua varten.

Huomasin yhdelle seinälle luonnostelemani seinäkiinnityksen kohdalla ympäristön kanssa tapahtuvia päällekkäisyyksiä. Aluksi tarkastelin vaihtoehtoista kohtaa kiinnitykselle, mutta sen toteuttaminen ei olisi kovinkaan yksinkertaista ja edellyttäisi jonkinlaisia kompromisseja seinällä kulkevien kaapelointien suhteen. Tarkastelin pistepilviaineistoa, josta löysin alempaa vanhaa tasoa kannattelevan pystypalkin. Mallinsin sen yläpuolelle samaan kohtaan uuden pystypalkin, joka ylettäisi ylempään kerrokseen asti. Pienillä muutoksilla uusien teräsrakenteiden ulottuvuuksiin, tämä voisi olla hyvä ratkaisu kannakoinniksi, mutta jälleen ratkaisuna sellainen, minkä halusin hyväksyttävä projektipäälliköllä ennen kuin veisin sen toteutusta pidemmälle. Otin kuvankaappauksen kohteesta myöhempää tarkastelua varten.

Saatuani ohjausmallit valmiiksi muumia edellä mainitsemiani yksityiskohtia lukuun ottamatta, pidimme projektipäällikön kanssa katselmuksen, jossa kävimme lävitse huomiokohtia. Katselmuksen aikana sain hyväksynnät aukotuksen koon muuttamiseen sekä pystypalkin sijoittamiselle vanhan olmassa olevan palkin jatkeeksi siihen liittyvine muutoksineen. Sen sijaan yhden seinustan päällekkäisyydet jätimme ratkaistavaksi myöhempänä ajankohtana, kun olemme ensin kysyneet kommenttia kohteeseen asiakasyrityksen suunnalta.

Seuraavaksi siirryin korjaamaan tason aukotusta reaktorin mitoille sopivaksi. Tein tilan tarpeen suhteen arvioinnit tarkastelemalla mallia yhdessä reaktorin mallin kanssa ja tämän jälkeen siirryin muokkaamaan ohjausmallia. Ohjausmalli oli tältäkin osin hyvin toteutettu ja periaatteessa toimivaa lopputulosta ajatellen parin mittatiedon muokkaaminen olisi ollut riittävä toimenpide kohteessa. Kuitenkin lähinnä visuaalisista lähtökohdista ja saadakseni rakenteelle laadukkaamman sekä viimeistellymmän näköisen lopputuloksen uudelleen mitoitin pienempien palkkien sijoittelua rakenteissa vielä jonkin verran.

Ruokatunnin jälkeen projekti siirtyi osaltani hetkellisesti sivuun toisen kiireellisemmän työn tieltä, kun työkaverini tarvitsi apua aikataulullisista paineista johtuen. Sain tehtäväkseni erään asiakasyrityksen laitteistoon liittyen muuttaa sen pääkäyttöakselin laakeripukkien pulttikokoa ja sen myötä myös tarkistaa pulttiliitoksiin liittyvät rei'itykset laakeripukkien ja niiden kiinnityslaippojen osalta. Tähän liittyen tein myös tarvittavat päivitykset kyseisten kokonaisuuksien valmistuspiirustuksiin.

Iltapäivästä sain vielä vanhan epäselvän piirustusmateriaalin liittyen kyseisen pääkäyttöakselin kiinnitysliipoihin, holkkeihin sekä muihin osiin. Materiaalin kappaleet tulisi mallintaa ja niiden pohjalta laatia käyttökelpoiset valmistuspiirustukset seuraavaksi iltapäiväksi työkaverin osallistuessa palaveriin projektin tiimoilta. Kappaleiden toleranssien ja sovitteiden osalta ei ollut tarvittavia pohjatietoja käytävissä, joten niiden ratkaiseminen jäisi myöhempään ajankohtaan. Aloitin mallintamisen vielä iltapäivän aikana ennen työpäivän päätöstä.

Päivän osalta en aivan päässyt tavoitteeseeni ohjausmallien suhteen, mutta tavoitetta asettaessani ei ollut tiedossa toiseen projektiin liittyvät työtehtävät. Kokonaisuudessa täytynee olla tyytyväinen päivän aikaansaamisiin.

Perjantai 15.2.2019

Päivän tavoite on saada lupaamani kuvamateriaali valmiiksi työkaverilleni hänen osallistuessa iltapäivällä palaveriin sekä olla valmis riittävän ajoissa ennättääkseni iltapäiväksi kouluun ajoissa. Kuvat saavat olla edelleen alustavia, eikä siis toleransseja ja sovitteita tarvitse vielä määritellä.

Aloitin kuitenkin aamun tekemällä karkean muutoksen ohjausmalliin niin, että se tukeutuisi aiemmin lisäämäni pystypalkkiin. Ajatuksena tarkentaa ratkaisua myöhemmin lopullisten sijoitteluiden kiinnilyömistä. Muutoksia luultavasti tulee vielä melko suurella varmuudella, joten lopulliset viilaukset tehdään myöhemmin joka tapauksessa. Muutos osui kohdilleen kerralla kuitenkin hyvin, joten tähän tuskin tarvitsee puuttua myöhemmin.

Siirryin seuraavaksi takaisin toisen projektin komponenttien mallintamiseen. Päivä kuluikin vanhoja piirustuksia tulkiten, kyseisiä komponentteja mallintaen sekä piirustusten laatimiseen kyseisten mallien pohjalta.

Sain kuvat toimitettua ennen työkaverin osallistumista palaveriin. Toleranssien ja sovitteiden määritellyt jäävät myöhempään ajankohtaan, mutta näin oli tarkoituskin. Itsekin ennätin opintojen pariin ensimmäisestä oppitunnista alkaen, joten olen hyvin tyytyväinen päivän lopputulemaan.

Viikon 7 yhteenveto

Päättynyttä viikkoa tarkastellessani olen aika tyytyväinen. Jokseenkin optimistisena ajatuksena oli saada viikon aikana ohjausmallit valmiiksi viikon kuluessa. Pääsin tavoitteeseen, joskin pientä hienosäätöä kohdistuu varmuudella malleihin myöhemmin, mutta tässä vaiheessa niiden tarkkuus on riittävä. Parin yksityiskohdan ratkaisu siirtyi myöhempään ajankohtaan, koska niihin liittyen on parasta vielä saada asiakkaan kommentti ratkaisuihin. Pääasiassa ajankäyttöni tällä hetkellä täyttävän projektin ohella sain myös työkaverin tarvitseman materiaalin toimitetuksi, joten kokonaisuutena sain viikon aikana paljon aikaiseksi. Olen myös hyvin tyytyväinen siihen, että huomaan edistyväni kaiken aikaa ohjausmalliajattelussa.

Kehityskohteena havaitsin oman ajankäytön resursoinnin. Torstaista ja perjantaista muodostui melko stressaavia, vaikka lopulta sainkin lupaamani aineiston toteutettua määräaikaan mennessä.

3.3 Viikko 8

Maanantai 18.2.2019

Päivän tavoitteena on saada ensimmäisen vaiheen ohjausmallit valmiiksi riittävällä tarkkuudella siten, että niiden avulla voidaan visuaalisesti esittää ratkaisut asiakkaalle. Päivän tavoitteet tarkentunevat maanantaisin pidettävän viikkopalaverin yhteydessä.

Aloitin aamun tekemällä ylemmän tasorakenteen ohjausmalleihin pieniä viimeistelyjä niiden jääneen edellisviikolla hieman kesken. Mallinsin yhdelle ylemmän tasorakenteen päälle sijoitettavalle syklo-nille kiinnitysalustan, niin ettei sen asemointiin tarvitse asennusvaiheessa juurikaan käyttää aikaa tai vaivaa. Tämän jälkeen muutin ylemmän tasorakenteen päälle tulevan, reaktorin hoitotason rakenteita siten, että sen jalat asettuvat tukevasti kantavien palkkien päälle.

Seuraavaksi olikin viikkopalaverin aika. Viikkopalaverissa teemme ensin pientimeissä katselmuksen meneillä olevien projektien suhteen ja käymme läpi aikataulullisia tavoitteita. Sen jälkeen palaveri jatkuu koko henkilöstön voimin käyden ajankohtaisia asioita hieman yleisemmällä tasolla lävitse. Tiimi-palaverissa seuraavat omat työvaiheeti täsmentyivät. Sain lisättäväksi joitakin yksityiskohtia ja muutoksia layout-kokoonpanoon. Lähinnä tekemäni lisäykset liittyivät ympäristöön lisättäviin yksityiskoh-tiin sekä EX-tilojen määrittelyyn asiakkaalta saadun ohjeistuksen mukaisesti. Lisäysten jälkeen tehtä-väni olisi koostaa aineistosta kevyt visuaalinen esitys sekä tuore 3D-malli pistepilvineen asiakkaalle tarkasteltavaksi ja kommentoitavaksi.

Tarvittavien muutosten tekeminen oli jokseenkin aikaa vievää, koska lähtötietoja oli osin etsittävä ja kerättävä vanhoista cad-piirustuksista. Työpäivä alkoi olla jo loppuillaan, mutta koska halusin valmis-tella malliin sopivia näkymiä huomenna toimitettavaksi aikataulutetun visuaalisen aineiston laatimista varten, työpäivä venyi hieman pitkäksi. Tosin iltapäivään mahtui myös yhden seinälle asennettavan piirtotaulun asennusta.

Päivä ei ehkä ollut kaikkein tuotteliaimpia, mutta koska lähtötietoja joutui jonkin verran kaivelemaan, kokonaisuus oli mielestäni ihan kelvollinen; Projekti eteni taas yhden askeleen verran seuraavaan vai-heeseen ja pääsen huomenna aamulla laatimaan kuvamateriaalia.

Tiistai 19.2.2019

Päivän tavoite on saada rakenteiden tämänhetkisten ratkaisujen esitysmateriaali huomiokohtineen valmiiksi asiakkaan kommentoitavaksi. Tavoitteena on myös ennättää hieman tarkentaa kannakointirakenteiden ohjausmalleja.

Aloitin aamun tarkastelemalla mallia ja siitä asioita, joita siitä olisi tarkoitus tuoda esiin toimitettavassa materiaalissa. Ennen kuvamateriaalin laatimista tein vielä pari korjausta malleihin ja ajoitin sitten korjatun mallin Navisworks-aineistoon pistepilviympäristöön.

Tämän jälkeen aloin työstämään Powerpoint-esitystä kuvankaappauksista, joissa mallinnettu suunnitelma yhdistyy asennusympäristön pistepilvimateriaaliin. Olennaisimpana esitysmateriaalissa olivat uusien tasorakenteiden asennuselementtien lohkojaot. Tämän lisäksi esille tuotiin joitakin yksittäisiä huomiokohtia, joista merkittävimpänä suunniteltujen tasorakenteiden läheisyydessä sijaitsevat kaapelihyllyt ja putket. Sain tarvittavan kuvamateriaalin valmiiksi ennen ruokatuntia ja projektipäällikkö välitti materiaalin saatteineen heti asiakkaan arvioitavaksi.

Ruokataun jälkeen aloin työstää kannakointielementtien ohjausmalleja visuaalisesta tilanvarausmallista yksityiskohtaisemmaksi. Saimme sähköpostitse asiakkaan suunnalta vielä iltapäivän aikana palautetta materiaalista kahden muutostoiveen kera; Ylemmän kerroksen tasorakennetta vietäisiin kauemmas seinustalla olevista kaapelihyllyistä ja putkista, kuten olin aiemmin ehdottanutkin. Toisena muutoksena oli alemman tasorakenteen jatkaminen seinään asti kohdassa, josta siinä sijaitseva putki siirrettäisiin toiseen kohtaan.

Pidimme projektipäällikön kanssa muutoksiin liittyvän katselmuksen, jonka seurauksena molempien kerroksien lohkojakoihin kohdistuisi pieniä muutoksia. Onneksi jo ohjausmalleja mallintaessa ajatuksena oli, ettei ensimmäinen versio ole valmis, vaan muutoksia tulee varmuudella. Työpäivä lähestyi jo loppuaan, mutta ennen kotiinlähtöä tein malleihin vielä muutaman korjauksen. Loput jäisivät huomisaamulle.

Lopulta melko tehokas päivä. Positiivisena yllätyksenä asiakasyrityksen todella nopea reagointi esitysmateriaaliin. Nopeasta reagoinnista johtuen projektin vaiheiden etenemisen voi helposti pitää loogisena ilman ylimääräistä työvaiheiden välillä hyppimistä. Omasta tekemisestä jäi hyvä mieli ohjausmalleista, joiden muokattavuus osoittautui nyt erittäin hyödylliseksi.

Keskiviikko 20.2.2019

Päivän tavoite on saada eilen aloittamani ohjausmallien ja kannakointien päivitykset valmiiksi sekä toimittaa asiakkaalle päivitetty 3D-malli pistepilviaineistossa.

Aloitin aamusta ohjausmallien päivitykset. Ohjausmallit olivat melko hyvin muokattavissa ja sain päivitykset tehdyksi aamun kahvitaukoon mennessä. Pian tauon jälkeen päivän suunnitelmat muuttuivat, kun asiakkaan toivomuksesta ryhdyin mallintamaan projektiin liittyviä kaapelihyllyjä luonnoskuvien pohjalta. Kannakointien päivitys sai siirtyä myöhempään ajankohtaan.

Aluksi otin auki pääohjausmallin, johon karkeasti mallinsin kaapelihyllyille luonnosten mukaiset tilanvarausmallit. Ohjausmallista oli sijoittelun kannalta suurta hyötyä mallien paikoittamisessa koordinaatistoon. Kaikki mittatiedot määrittelin kuitenkin suhteessa koordinaatiston origoon sen sijaan, että oisin määritellyt niitä mallinnettujen rakenteiden mukaan. Seuraavaksi tarkastelin kokonaisuutta koontimallissa ja tein tarvittavia korjauksia tekemieni havaintojen pohjalta. Kun olin saanut tämän tehdyksi, tein kaapelihyllyjen mallinnoista pääohjausmallista erillisen mallin ja poistin kaapelihyllyihin liittyvät mallinnukset pääohjausmallista. Kaapelihyllyihin ja niiden sijoitteluun tulee varmuudella useita muutoksia projektin edetessä, joten en halunnut jättää niitä sotkemaan pääohjausmallia.

Iltapäivä meni kaapelihyllyjen sijoittelua tarkastellessa ja korjaillessa. Vaikka sijoittelu tulee luultavasti vielä elämään, on tässä kohtaa hyvä saada aikaiseksi potentiaalinen ehdotus, ainakin keskustelun avaukseksi. Joitakin huomiokohtia tuli esille; Hyllyillä oli paikoitellen päällekkäisyyksiä seinäkannakointien kanssa. Yhdessä tilassa tasojen välinen korkeus ei riitä siihen kohtaan suunniteltujen kahden kaapelihyllyn asetteluun päällekkäin. Kulkutien koron on oltava vähintään 2300 mm, kaapelihyllyjen ja kulkutason väliin jäävä tila olisi noin 2100 mm, joten se olisi huomioitava suunnittelussa. Kaapelihyllyjen sijoittelussa jäi vielä vähän tarkasteltavaa huomisolle. Hyllyjen kanssa jäi myös visuaalisen ilmeen kohentamista, tarkoituksena saada ne selkeästi erottumaan yhdellä silmäyksellä muista rakenteista muotonsa puolesta.

Päivä sujui hyvin asennuskokonaisuuksien muutosten osalta. Kannakointien osalta en päässyt alun perin aamulla asettamaani tavoitteeseen, mutta toisaalta kaapelihyllyjen tuominen mukaan malleihin oli tässä vaiheessa prioriteetiltaan kriittisempi työvaihe.

Torstai 21.2.2019

Päivän tavoite on saada kaapelihyllyjen sijoittelu ja visuaalinen ulkonäkö valmiiksi, toimittaa asiakkaalle päivitetty kuvamateriaali palkkirakenteiden päivityksistä kaapelihyllyineen sekä päivittää ajan tasalla oleva 3D-malli asiakkaan kommentoitavaksi.

Aloitin aamun päivittämällä kaapelihyllyjen tilanvarausmallien visuaalista ilmettä. Työvaihe piti sisälleen paljon yksinkertaisen toiminnon toisintoa. Tähän kului melko paljon aikaa. Tämä oli ensimmäinen kertani kaapelihyllyjen parissa. Muutoksia mallintaessani sain parikin ajatusta, miten lähestyä vastaavaa työvaihetta seuraavalla kerralla. Ensi kerralla vastaava työvaihe tehostuu monistuksen kautta tavalla tai toisella. Joko monistamalla mallinnettua komponenttia erilliseen kokoonpanoon tai sweep-työkalua ja bloqueja hyödyntäen.

Saatuani visuaalisen puolen riittävällä tarkkuudella valmiiksi, siirryin valmistelemaan kuvamateriaalia ratkaisuihin. Aloitin kokonaisuuksien esittämisestä kerroksittain, jonka jälkeen jatkoin tarkastelemaan huomiokohtia raportointia varten. Lisättyäni mittatietoja ja huomiokommentteja kuvankaappaukseen kohteesta, jossa kulkutie kaapelihyllyjen sijoittelun jälkeen oli liian matala, ajatuksiini hiipi jonkinlainen epäily. Etsin käsiini kulkuteitä koskevan standardin ja kaivoin sieltä kulkukorkeuksien asetukset. Eilen tekemäni havainto osoittautuikin virheelliseksi; Muistamani minimikulkukorkeus 2300 mm koskeekin portaikkoja. Aiemmin tekemäni havainto ei sittenkään tarvitse toimenpiteitä, koska kulkutasolla korkeudeksi riittää 2100 mm (SFS-EN ISO 14122-2:2016, 9). Onnekseni huomasin tekemäni ajatusvirheen itse ja vieläpä varhaisessa vaiheessa, ennen huomioon liittyvää raportointia.

Ennen kuin sain materiaalin valmiiksi, tietooni tuli uusia muutoksia rakenteisiin liittyen. Seinäkiinnitysten käyttämistä vähennettäisiin merkittävästi ja niiden sijaan rakenteisiin lisättäisiin alkuperäissuunnitelmaa enemmän pystypilareita. Tämän seurauksena myös alemman tasorakenteen aiemmin seinään asti ulotettu osa vietäisiin kuitenkin etämmälle seinästä. Iltapäivän aikana ennätin vielä päivittää tasorakenteen ohjausmallin sekä ajaa uuden 3D-mallin. Saadakseni muutokset nopeasti tehtyä, tein ohjausmallin korjaukset ohjausmalliajattelusta poiketen nopeasti pursottamalla piirteitä malleihin. Tämä on huono tapa toimia, mutta aikaa ei tässä kohtaa ollut muuhun, joten korjaisin mallin maanantaina vastaamaan ohjausmalliajattelua. Kuvamateriaaliin en ennättänyt enää tehdä viimeisimpiä muutoksia. Pystyolppien sijoittelu jäi niin ikään seuraavien työpäivien tehtävälisteralle.

Päivän päätteeksi oli hieman harmistunut olo siitä, ettei aivan ennättänyt viedä kuvamateriaalia loppuun, toki tähän vaikutti loppupäivästä tietooni tulleet muutokset. Oppia tuli muun muassa kaapelihyllyjen sijoitteluun, seuraavalla kerralla olen niiden osalta tehokkaampi. Päivässä hyvä mieli jäi myös

oman ajatusvirheen havaitsemisesta itse sen sijaan, että olisin ennättänyt jo esittää asian asiakkaalle ja saada tuntemaan oloni typeräksi.

Perjantai 22.2.2019

Perjantain olen varannut omien asioiden hoitamiseen sekä opiskeluun.

Viikon 8 yhteenveto

Kuluneen neljän päivän aikana kokonaiskuva on mennyt valtavasti eteenpäin. Kuluva projekti on hyvä esimerkki siitä, kuinka nopeallakin tahdilla ratkaisut projektin sisällä saattavat elää ja vaihdella, mikä osaltaan vaatii myös suunnittelijalta nopeaa reagointia muuttuviin tilanteisiin. Asiakkaan ollessa suunnittelussa näin aktiivinen, ainakin itselleni syntyy jonkinlainen tekemisen – ennen kaikkea yhdessä tekemisen meininki.

3.4 Viikko 9

Maanantai 25.2.2019

Päivän ensimmäisenä tavoitteena korjata, edellistorstaina tekemäni pikamuutokset ohjausmalliin siten, että se on myöhemmin paremmin hallittavissa. Päivän tavoitteet täydentyvät viikkopalaverin myötä.

Aloitin aamun ohjausmallien korjaamisella. Ollessani edellisviikon perjantain poissa töistä, projekti-päällikkö oli jo ennättänyt lisätä malliin puuttuvat pystypalkit kannakointia varten. Torstaina tekemäni pikakorjaukset olisivat todennäköisesti aiheuttaneet myöhemmin ongelmia mallin kanssa, joten päädyin palauttamaan mallista aiemman version. Ennen palautusta otin kuitenkin kuvankaappauksien kanssa ylös uusien pystypalkkien sijaintitiedot, joten sain ne palautettua hyvin pienellä vaivalla. Tein myös muut tarvittavat korjaukset ohjausmalliin.

Viikkopalaverin yhteydessä määrittelimme projektin seuraavan työvaiheen, joka oli suojakaiteiden karkeiden ohjausmallien mallintaminen. Tavoitteena oli saada alemman kerroksen kokonaisuus valmiiksi ja ennättää aloittaa myös ylempi kerros. Suojakaiteet oli tarkoitus saada näkyviin 3D-malliin, jota tarkastelisivimme seuraavana päivänä asiakkaan tiloissa käytävässä projektipalaverissa.

Aloitin suojakaiteiden ohjausmallien tekemisen samoin, kuten tasorakenteidenkin, viemällä pääohjausmallista tarvittavia solideja omaksi tiedostokseen, kuitenkin säilyttäen linkityksen pääohjausmalliin siihen tehtävien muutosten varalta. Tämän jälkeen aloin mallintaa suojakaiteita pääohjausmallista tuotujen piirteiden ympärille. Sain suojakaiteita mallintaessa hyvän tekemisen meiningin käyntiin ja sain molempien kerroksien ohjausmallit valmiiksi työpäivän tosin hieman pitkäksi venyessä. Ajoin vielä uuden 3D-mallin palaveria silmällä pitäen.

Päivä oli hyvä muistutus siitä, kuinka ohjausmallin nopeista ”oikoreiteistä” voi aiheutua päänvaivaa myöhemmin. Onneksi muutokset olivat vähäisiä ja nekin jo etukäteen mietitty poistettavaksi mallista. Pienellä vaivalla sain mallin korjatuksi niin, että se on jälleen helposti muokattavissa.

Tiistai 26.2.2019

Päivän tavoitteena valmistella yksinkertainen layout-kuva palaveriin keskustelua ja muistiinpanojen laatimista varten. Loppupäivän tavoitteet täydentyvät palaverissa.

Menin aamusta hyvissä ajoin valmistautumaan kymmeneltä alkavaan palaveriin. Ensimmäisen tunnin käytin kuitenkin miltei kokonaisuudessaan Windowsin päivitysongelmien selvittämiseen. Sain lopulta hätäisesti layout-kuvan valmiiksi ennen palaveria.

Käydyn noin 1,5 tuntia kestäneen palaverin aikana kävimme projektiin liittyen useita yksityiskohtia läpi. Huomiokohdat käsittivät enimmäkseen rakenteiden päällekkäisyyksiä ja niihin liittyviä ratkaisuja. Suojakaiteista kaksi tulisi olla malliltaan irrotettavia. Myös kaapelihyllyjen sijoittelua tarkennettiin. Yhtenä palaverin merkittävimmistä muutosratkaisuista oli se, että alemman tasorakenteen kylkeen liitettäisiin vielä yksi lisäosa sekä matalat portaat kulkua varten.

Palaverin jälkeen laadin yhteenvedon palaverissa tehdyistä päätöksistä kuvakaappauksineen palaverin osapuolille. Iltapäivästä tein vielä tarvittavia muutoksia kaapelihyllyjen malleihin.

Päivän suurimpana huomionarvoisena oivalluksena oli se, kuinka valtavan hyvä työväline voikaan yksi kerrokseen leikattu layout-piirustus olla muistiinpanoja tehtäessä. Palaverin aikana huomasin parhaimmillaan yhdellä piirretyllä viivalla tekemään muistiinpanoja yksityiskohdista, joiden kirjoittaminen sanalliseen muotoon olisi vaatinut useampiakin lauseita. Kaiken kaikkiaan aamun tietokoneongelmista ja niistä seuranneesta stressistä huolimatta päivä kääntyi ehdottomasti positiivisen puolelle.

Keskiviikko 27.2.2019

Päivän tavoitteena on päivittää eilen palaverissa esille tulleet muutostarpeet teräsrakenteisiin.

Aloitin aamun tarkastellen mallia pistepilviympäristössä ajatuksena luonnostella alemman kerroksen tasorakenteeseen eilisessä palaverissa esiin tullut laajennus sekä sille johtavat portaat. Pääpiirteittäin sijoittelu vaikutti kuitenkin tässä tapauksessa niin selvältä, että en nähnyt tarpeelliseksi tehdä käsiva-
raista luonnostelua. Koska portaat ohjaavat tason yhden sivun mitoitusta, siirryin seuraavaksi portaiden sijoitteluun. Portaissa päädyin tarkastelemaan samalle asiakkaalle aiemmin valmistettujen portaiden malleja. Kuten arvelinkin, hetken kaiveltuani löysin hyvin tarkoitukseen sopivat portaat, jotka pienillä muutoksilla olisivat kohteeseen täydelliset. Otin kopion mallista, jota sitten muokkasin kohteeseen so-
pivaksi. Mallin kanssa oli hieman ongelmia asetettujen palkkien seurattessa ohjausmallia huonosti. On-
gelma ei johtunut tällä kertaa huonosti rakennetusta ohjausmallista, vaan frame generator-profiilien ainoastaan osittaisesta päivittymisestä. Pienen tuskailun jälkeen sain kuitenkin mallin toimimaan ja muutokset tehdyiksi. Eri asiakkailta on omanlaisensa toivomukset rakenteiden suhteen, mutta koska kopioitu malli oli toimitettu kyseiselle asiakkaalle, oli muutosten tarve malliin hyvin vähäistä, joten tässä kohtaa säästyi aikaa huomattavasti.

Saatuani portaat valmiiksi aloin mallintamaan tasorakenteen laajennusta aluksi pääohjausmalliin ja siitä edelleen siirtämällä siihen liittyvä uusi mallintamani solidi mukaan alemman kerroksen tasoraken-
teiden ohjausmalliin. Tämän jälkeen siirryin tason ohjausmalliin tekemään palkkien sijoittelun ohjaus-
mallia. Malli tarvitsee vielä hieman tarkastelua kannakointien suhteen, mutta tässä kohtaa rakenteen tarkkuus oli riittävä, joten siirryin seuraavaan työvaiheeseen.

Seuraavaksi tein tason laajennukselle suojakaiteet niiden ohjausmalliin, sekä poistin suojakaiteet, jotka jäivät tarpeettomiksi tason laajennuksen myötä. Saatuani suojakaiteet valmiiksi, ryhdyin mallintamaan kulkutasoritolöiden aukotuksia riittävällä tarkkuudella esiintuomaan kantoterästen asennussuunnat.

Seuraavaksi vuorossa oli ylemmän kerroksen tasorakenteisiin palkkiensijoittelun korjaus siten, että sille sijoiteltavan instrumenttipöydän jaloille olisi tukeva alusta. Lisäsin tähän tarkoitukseen ohjaus-
malliin parille palkille ohjaavat palkit.

Iltapäivästä sain käsiini muutamien layout-kokoonpanoon lisättävien toimilaitteiden 3D-malleja for-
maatissa, jota ei voi suoraan lisätä Inventor-kokoonpanoon sellaisenaan. Käänsin mallit yhteensopi-
vaan formaattiin ja koska tarve malleille on visuaalinen tilanvaraus, muutin kokoonpanoista yksinker-
taiset kappaleet, jotta mallit olisivat käyttötarkoituksen mukaisen kevyitä.

Sain päivän aikana suurimman osan päivän tavoitteista tehdyksi. Toisaalta iltapäivällä tekemäni mallien formaattien muutokset tulivat mukaan kesken päivän, joten kaiken kaikkiaan sain varsin paljon aikaiseksi päivän aikana.

Torstai 28.2.2019

Päivän tavoitteena saada pienet palaverissa esille tulleet muutostarpeet valmiiksi sekä tehdä suojakaiteiden ohjausmallit valmiiksi.

Aloitin päivän tarkastelemalla mallia ajatuksena siirtää syklonin sijoittelua mahdollisesti kannakointien kannalta parempaan kohtaan. Kannakointien sijoittelu kyseisen nurkan suhteen oli vielä avoimena ja koin tarpeelliseksi käydä kyseinen kohta projektipäällikön kanssa läpi, joten siirryin mallintamaan suojakaiteiden ohjausmalleja.

Aamupäivä vierähti ohjausmalleja mallintaessa. Vähän ennen lounastaukoa tuli esiin kysymys, olisiko jollakin suunnittelijalla aikataulun ja työkuorman puitteissa mahdollista auttaa kiireellisen projektin kanssa. Itselläni työnalla olevan projektin projektipäällikkö oli kanssani samaa mieltä, ettei projekti ole osaltani aikataulullisesti kriittisessä vaiheessa ja voisin hyvin auttaa lopun päivää toisen projektin kanssa, joten otin työn vastaan.

Lounaan jälkeen aloitin mallintamaan rautatiekiskoja visuaalisella tasolla esitystä varten Autocad-piirustuksen pohjalta. Kiskoja oli mallinnettavaksi jonkin verran, osa nykyisin olemassa olevia, osa vielä toteuttamattomia. Oletin saavani kaikki kiskot mallinnetuksi loppupäivän aikana. Olin kuitenkin väärässä; Kohtasin alkuun suuria haasteita yrittäessäni liittää cad-kuvaa Inventor-mallin taustaksi kiskolinjojen määrittämistä varten. Aluksi oli haasteita saada kuvaa liitetyksi. Useita tasoja ja paljon piirteitä käsittävä cad-piirustus osoittautui hieman liian raskaaksi työkoneeni käsitellä. Projektipäällikön avustuksella löysimme kuitenkin tavan saada kuva taustaksi. Mallin pyörittely oli edelleen silti käytännössä mahdotonta johtuen mallinnettavan kohdan pitkästä etäisyydestä origoon. Tilanne helpottui sijoittamalla malli origon ympärille, niin että malli sijoiteltaisiin myöhemmin oikeaan sijaintiinsa.

Tästäkin huolimatta cad-kuvan sisältävä malli oli raskas, joten paljon aikaa kului koneen miettiessä miltei jokaista toimintoa. Pääsin lopulta kuitenkin työstämään mallia. Siirsin cad-piirustukseen tehtyjä rataviivoja 3D-mallin skitsiin sweepatakseni niitä sitten raiteiden profiililla. Cad-piirustuksen viivoissa oli valtavasti pieniä aukkoja, joten skitsit vaativat paljon korjailua.

Aikaa oli kulunut jo melko paljon, joten keskityin tekemään valmiiksi alueen, joka oli aikakriittisin ja pitäisi olla valmiina vielä saman iltapäivän aikana. Sainkin alueen valmiiksi ennen päivän päättymistä, mutta raiteita jäi edelleen mallinnettavaksi.

Uutena asiana opin tänään cad-piirustuksen käyttämisen Inventor-mallin skitsin taustana. Alun haasteiden jälkeen sain tehtävästä hyvin kiinni, joten näkisin saaneeni taas yhden työvälineen lisää työmenetelmiini. Yhtenä havaintona oli hyvin rikkinäinen cad-piirustus. Mielessä oli myös, olisiko mahdollisesti järkevämpi korjata linjat alkuperäisessä cad-piirustuksessa Inventor-mallin sijasta. Aikaa oli kuitenkin vähän ja koska perinteisen Autocad-ohjelmiston käyttö ei vahvasti ole hallinnassani, katsoin kuitenkin järkevämmäksi varmistaa lopputulos osaamaani toimintamallia hyödyntäen. Jos vastaavia tehtäviä tulee eteeni enemmänkin, voisi olla hyvä tarkastella vaihtoehtoisia menetelmiä.

Perjantai 1.3.2019

Päivän tavoite saada loputkin eilen aloittamistani rautatiekiskojen mallinnuksista valmiiksi. Tämän lisäksi tavoitteena viedä reaktorien tasorakenteisiin liittyvää projektia eteenpäin. Jälkimmäinen tavoitteista tarkentunee päivän mittaan.

Aloitin reaktorien tasorakenteisiin liittyvällä katselmuksella projektipäällikön kanssa. Tarkastelimme palkkirakenteita sekä tasorakenteiden yhtä osaa, jonka kannakointi oli edelleen liian vähäinen. Kannakointia seinältä oli aiemmin päätetty välttää ja haasteena tässä kohtaa oli olemassa olevien putkistojen sijoittelu suhteessa uusiin rakenteisiin sekä niiden kaipaaman pystypalkin kanssa. Nurkkaan yritettäisiin mahdollisuuksien mukaan sijoittaa kannakointi pystypalkin avulla.

Katselmuksen jälkeen palasin kuitenkin työstämään rautatiekiskojen mallia. Mallintaminen sujui nyt ilman suurempia haasteita, tosin koneen edelleen ajoittain ihmetellessä pyöriteltävän mallin taustalla olevaa raskasta cad-piirustusta. Aamupäivä kului kiskojen mallintamiseen.

Iltapäivästä siirryin takaisin teräsrakenteiden pariin. Aiemmin mainitsemani pystypalkille oli jokseenkin haastavaa löytää järkevä sijoittelu. Lopulta löysin palkille sijoittelun, jonka myös projektipäällikkö katsoi ratkaisuna toimivaksi.

Seuraavaksi päivitin pystypalkista aiheutuvat muutokset suojakaiteiden edelleen keskeneräisiin ohjausmalleihin. Loppupäivästä tein vielä muutoksia tasorakenteiden palkkikokoihin. Aiemmin olin ajatellut rakentaa alemman kerroksen kooltaan 200x100 ja 120x60 putkipalkeista sekä ylemmän kerroksen

160x80 ja 120x60. Projektipäällikön ehdotuksesta molempiin kerroksiin päätettiin lopulta käyttää jo-kaista kolmea palkkikokoa. Kyseessä on edelleen ohjausmalli, eikä ensimmäistäkään profiilia ole sijoiteltuna, mutta tällä hetkellä rakenne vaikuttaisi toimivalta silmämääräisesti.

Olen tyytyväinen saatuani rautatiekiskojen mallinnuksen tehdyksi kiireisen aikataulun puitteissa. Sain myös teräsrakenteita vietyä eteenpäin. Olen tyytyväinen siitä, että puuttuvalle pystypalkille löytyi alus-tava asemointi. Palkin sijoittelu tosin pitää vielä hyväksyttää asiakkaalla, mutta olen sen suhteen hyvin optimistinen.

Viikon 9 yhteenveto

Teräsrakenteisiin liittyvä projekti ei viikon aikana mennyt suurissa määrin eteenpäin. Useat palaset kuitenkin loksahelivat paikoilleen, joten askelmerkit projektissa selvenivät paljon. Näkisin myös saaneeni työmenetelmiini yhden uuden, mahdollisesti merkittävänkin välineen. Vaikka Autocad perinteisine piirustuksineen ei ole kovinkaan nykyaikaista, kuvia on edelleen käytössä paljon. Mikäli cad-piirustusten hyödyntämiseen ilmaantuu myöhemmin tarvetta, on kynnys jatkossa niiden hyödyntäminen huomattavasti matalampi.

3.5 Viikko 10

Maanantai 4.3.2019

Päivän tavoitteena on saada alakerran suojakaiteiden ohjausmalli valmiiksi sekä sijoitella runkorakenteiden palkit kokoonpanoihin ohjausmalleja hyödyntäen.

Aloitin aamun tekemällä pieniä muutoksia jo melko pitkällä olleen alemman kerroksen suojakaiteiden ohjausmalliin. Tämän jälkeen oli jokaviikkoisten tiimi- ja viikkopalaverien aika. Viikkopalaveri oli tänään jonkin verran tavanomaista pidempikestoinen. Palaverien jälkeen kopioin copy design –toiminnolla aiemmin toisen suunnittelijan tekemän mallin reaktorin tukirakenteista käytettäväksi uuden reaktorin asennukseen. Sen lisäksi, että kopioimalla voidaan säästää aikaa, siitä on suuri etu myös yhdenmukaisen linjan säilyttämisen kannalta laitteistojen välillä, vaikka joitakin muutoksia uuden reaktorin tukirakenteet vaativatkin.

Seuraavaksi tein konseptitason suunnitelmaa eri asennuskokonaisuuksien jakamisesta kokoonpanoihin. Ajatuksena oli siis mallintaa tasorakenteet suurempiin kokonaisuuksiin, joista sitten värien ja näkymien avulla esittää eri asennuskokonaisuudet. Tasorakenteet jakautuvat yhteensä viiteen suurempaan kokonaisuuteen. Alempi kerroksista jakautuu kahteen kiinteästi asennettavaan kokonaisuuteen sekä yhteen pulttikiinnitteiseen, irrotettavaan elementtiin. Ylempi kerros jakautuu kiinteästi asennettaviin kokonaisuuksiin sekä niin ikään yhteen pulttikiinnitteiseen, irrotettavaan elementtiin. Kukin kokonaisuus koostuu yhdestä tai useammasta asennuslohkosta suojakaiteineen ja potkulistoineen. Kukin suojakaide potkulistoineen olisi oma pienempi alikokoonpanonsa.

Päätin aloittaa tekemällä kokoonpanon, johon tulisi kaikki jalkarakenteet. Sijoittelin paikoilleen pystypalkit frame generatorilla. Päätin tässä kohtaa vielä jättää vinotukien palkit asettamatta, koska niiden sijoitteluun tulee vielä korjauksia.

Hieman ennen lounastaukoa sain toisesta projektista tehtäväkseni tehdä huoltoprojektin suunnittelua tukemaan Navisworks-malli, johon huollettavan laitteen asentoa olisi muutettava. Laitteen asennot oli toteutettu eri positioilla. Käsiteltävän mallin pääkokoonpanolla on ollut todella monta eri muokkaajaa ja tämän seurauksena kokoonpanosta on tullut melko sekava. Jonkin aikaa kokoonpanoja tarkasteluani sain kuitenkin tarvittavat muutokset tehdyksi ja uuden Navisworks-mallin ajetuksi.

Iltapäivästä ennätin vielä aloittaa alemman kerroksen kiinteiden rakenteiden palkkien sijoittelun Frame generatorilla kokoonpanoon. En kuitenkaan päässyt lähellekään aamulla asettamaani tavoitetta saada kaikki palkit sijoitetuksi. Tämä kuitenkin johtui projektin ulkopuolelta tulleisiin muutoksiin aikatauluissa.

Tiistai 5.3.2019

Päivän tavoitteena on saada eilen aloittamani palkkien sijoittelu valmiiksi sekä aloittaa suojakaiteiden palkkien ja potkulistojen asettelu osakokoonpanoihin ohjausmalleja hyödyntäen.

Aloitin aamun siitä mihin edellispäivänä jäin, eli jatkoin palkkien asettelua paikoilleen tasorakenteiden kokoonpanoihin. Sijoittelun optimoimiseksi tein välillä muutamia pieniä muutoksia ohjausmalleihin. Palkkien sijoittelua voisi korjata myös offset -toimintoa hyödyntäen, mutta se on tähän tarkoitukseen huono väline mahdollisia myöhempiä muutoksia silmällä pitäen. Ohjausmalliin tehtävillä korjauksilla kokonaisuuden hallitseminen onnistuu sujuvasti myös myöhäisemmässä vaiheessa.

Saatuani palkit asetelluiksi, tein pieniä tarvittavia korjauksia pystypalkkien korkomittoihin. Ohjausmallissa jätin aiemmin kaikki pystypalkit samaan korkoon, koska yksittäisten palkkien mittoja on

helppo trimmailla myöhemminkin. Eri palkeilla on erilaisia kiinnitysratkaisuja rungon rakenteisiin ja kiinnitysratkaisut tarkentuvat usein suunnittelun edetessä, joten monenlaisten ratkaisujen sisältäminen ohjausmalliin olisi tässä kohtaa tarpeetonta. Lisäsin myös joitakin päätylaippoja pystypalkkeihin sekä isoimpiin kantaviin runkopalkkeihin. Koska jokaista laippaa on turha suunnitella tyhjästä, päätin aikaa säästääkseni kopioida vastaavanlaisia aiemmin suunniteltuja laippoja piirustuksineen.

Iltapäivällä aloitin suojakaiteiden palkkien ja potkulistojen sijoittelun kokoonpanoihin. Kuten muillakin palkkirakenteilla, hyödynsin tähän ohjausmalleja. Aloitin suojakaiteiden kokoonpanojen kokoamisen tasorakenteiden asennuskokoonpanojen asennusjärjestyksen mukaisesti, jotta kaidekokoonpanojen järjestyksellä olisi helpommin seurattava logiikka. Asennusjärjestys saattaa tosin vielä hieman elää, mutta merkittäviä muutoksia tuskin on enää odotettavissa.

Alemman kerroksen kiinteästi asennettavat tasorakenteet käsittävät tämän hetkisen suunnitelman mukaan kaikkiaan 13 suojakaidetta. Asetin iltapäivän tavoitteeksi saada näiden kokoonpanot valmiiksi näkymineen. Saatuaani hyvän vauhdin päälle, päätin vielä hieman venyttää työpäivää ja asetella tekemäni suojakaiteet asennuskokonaisuuksien kokoonpanoihin sekä luoda kokoonpanoihin alustavia näkymiä myöhemmin tehtäviä asennus- ja valmistuspiirustuksia ajatellen.

Sain tänään yhdelle päivälle tehtyä useita kokoonpanoja tasorakenteisiin sekä suojakaiteisiin. Varsinaisesti mitään mullistavaa ei tapahtunut, näkyvä tulos on seurausta huolellisesti tehdystä pohjatyöstä viime päivien ja viikkojen aikana. Etenkin iltapäivä oli enimmäkseen melko mekaanista toistoa. Toisaalta on palkitsevaa, kun projekti etenee välillä vauhdikkaasti. Kaikkiaan kiva fiilis huomata edistyneensä rakenteiden kokonaisuuksien kasaamisessa sekä ohjausmallien toimivuudessa edellisiin projekteihin verrattuna.

Keskiviikko 6.3.2019

Päivän tavoitteena on tehdä suojakaiteiden ohjaus- ja detaljimallit valmiiksi sekä tehdä näkymät rungon asennuskokoonpanoille suojakaiteineen.

Aloitin päivän ylemmän kerroksen suojakaiteiden ohjausmallin parissa. Ohjausmalli oli vielä karkealla tasolla mallinnettu ja siinä oli joitakin tarkistettavia mittoja. Tämän lisäksi ohjausmallista puuttui vielä kaikki välijohteet ja potkulistat.

Aamun kahvitauon jälkeen pääsin aloittamaan suojakaiteiden detaljimallien teon. Ilman muutoksia suunnitelmiin ylemmän kerroksen kiinteästi asennettavat rakenteet käsittävät kaikkiaan 12 suoja-

kaidetta. Tämän lisäksi irrotettavat runkoelementit käsittävät yhteensä 3 suojakaidetta sekä yhden pariovellisen portin. Tässä kohtaa päätin jättää portin myöhemmäksi ja otin työn alle kaikki 15 suojakaidetta. Avasin kaksi uutta kokoonpanoa, joista toiseen sijoitin alemman ja toiseen ylemmän kerroksen suojakaiteiden ohjausmallin. Tämän jälkeen tein ylemmän kerroksen kokoonpanosta 13 kopiota nimeten ne juoksevilla numerolla. Tämän jälkeen sijoittelin kokoonpanoihin frame generatorilla profiilit ohjausmallin piirteiden mukaisesti. Saatuaani tämän tehdyksi tein vielä haluamani näkymät kokoonpanoihin. Sain suojakaiteet valmiiksi ruokatuntiin mennessä. Määrällisesti paljon näkyvää tulosta, mutta todellisuudessa huolellisesti tehty pohjatyö ohjausmallien kanssa mahdollistaa tämän.

Ruokatunnin jälkeen sijoitin suojakaiteet niihin liittyviin runkokokoonpanoihin. Ylemmän kerroksen kiinteästi asennettavat asennuskokonaisuudet ovat kaikki samassa kokoonpanossa, joten tein kokoonpanoon myöhemmin asennus- ja valmistuskuvia tehdessä tarvittavat näkymät.

Kaiken sujussa todella hyvin onnistuin saavuttamaan aamulla asettamani tavoitteet hyvissä ajoin ennen työpäivän päättymistä. Itselläni tällä hetkellä päätoimisesti työnalla oleva projekti ei ole aikataullisesti kriittisessä vaiheessa. Toisaalta erään toisen projektin deadline lähestyi uhkaavasti, joten päätin tarjota apuani ottamalla vastaan kyseiseen projektiin liittyen piirustusten laadintaa. Sain tehtäväksi laatia piirustuksia kaapelihyllyjä kannakoiville rakenteille. Kyseiset rakenteet olivat jo mallinnettuna muutamia leikkeitä lukuun ottamatta. Lisäsin tarvittavat leikkeet rakenteiden kokoonpanoihin ja loppupäivä kului rakenteiden valmistuspiirustuksia laatiessa. Päivä venyi jonkin verran pitkäksi, mutta tämä tosin osin tarkoituksella perjantaista opiskelulle pyhitettyä päivää silmällä pitäen.

Kaiken kaikkiaan tämä oli todella tehokas päivä. Sain jälleen paljon aikaiseksi, tosin tämä on suurelta osin ohjausmallien parissa huolellisesti tehdyn pohjatyön ansiota. Joka tapauksessa päivästä jäi hyvä fiilis.

Torstai 7.3.2019

Päivän tavoitteena on tutustua uuteen projektiin. Päivän tavoitteet tarkentunevat päivän edetessä.

Aloitin päivän kuitenkin aiemmin mallintamieni suojakaiteiden parissa. Kiinteästi asennettavien tasorakenteiden suojakaiteista kaksi tulee olemaan pulttikiinnitteisiä, jolloin ne voidaan tarvittaessa laitteiden siirtojen ajaksi poistaa vaivattomasti. Pian aloitettuani tekemään suojakaiteiden pulttikiinnityksiä, sain kutsun pikaiseen katselmukseseen eilen tekemiini piirustuksiin, sekä niihin tarvittaviin muutoksiin liittyen.

Kyseiset rakenteet asennetaan olemassa olevien pystypalkkien väliin. Mikäli pystypalkkien välinen etäisyys on piirustuksia pidempi, haluttiin varmistaa, ettei välille tulevat rakenteet ole liian lyhyitä, joten rakenteisiin lisättiin hieman asennusvaraa. Uudet rakenteet katkaistaan lopulliseen mittaansa asennettaessa. Tämän esityksen lisäksi piirustuksiin tuli myös pieni korjaus maalausohjeistukseen.

Saatuani korjaukset tehdyiksi, siirryin takaisin suojakaiteiden pulttikiinnitysten pariin. Kiinnitys ratkaistaan siten, että tasorakenteen runkoon kiinnitetään kooltaan kaideputkia hieman isommat putkipalakit, joihin kaideputket asennettaessa upotetaan ja kiinnitetään pulttikiinnitteisesti.

Iltapäivällä lähdin projektipäällikön mukaan projektipalaveriin asiakasyrityksen tiloihin. Alkavassa projektissa asiakasyrityksen tuotantotiloihin lisätään uusia kaapelihyllyjä. Kaapelihyllyt tulevat parocseinälle, joten niitä ei kiinnitetä suoraan seinään vaan rakenteet kiinnitetään pystypilareiden väleihin. Kiinnitykset tulevat olemaan samantyyllisiä, kuin eilen laatimissani piirustuksissa esiintyvissä rakenteissa. Haasteena on hyllyjen raskaat kuormat suhteessa kannakointien välisiin pitkiin etäisyyksiin, joten rakenteet tulevat edellyttämään tarkasteluja kantavuuden suhteen. Iltapäivä kului pitkälti lähtötietojen hakuun ja muutoin asennusympäristöön tutustuessa. Palaverin jälkeen kävimme läpi uuden projektin yksityiskohtia.

Näkyvän työn kannalta ei kovinkaan merkittävä päivä. Toisaalta uutta projektia vastaanottaessa kokonaisuuden hahmottuminen ottaa aina hetken. Projektin ratkaisut varmasti selkiytynevät tulevien viikkojen kuluessa.

Perjantai 8.3.2019

Viikon työtunnit täyttyivät jo neljän päivän aikana, joten perjantaina hyödynsin saldovapaita opintojen suorittamiseen.

Viikon 10 yhteenveto

Viikko päättyi uuden projektin vastaanottamiseen omaan työkuormaani tasorakenteiden suunnittelun ohelle. Uuden projektin vastaanottaminen on vielä suhteellisen vähäisellä työkokemuksella aina jonkinlainen askel tuntemattomaan ja aluksi hieman jännittäväkin kokemus. Toisaalta alkava projekti vaikuttaa lähtökohtaisesti lujuustarkasteluita lukuun ottamatta suhteellisen selkeältä, joten mielenkiinnolla jään odottamaan projektin etenemistä.

Teräsrakenteiden osalta huomasin kehittyneeni valtavasti tasorakenteiden ja suojakaiteiden tekemisessä. Etenkin projektin ohjausmalleihin olen tässäkin kohtaa hyvin tyytyväinen. Kulunut viikko on varmasti tuonut mukanaan myös lisää itseluottamusta omaa tekemistään kohtaan.

3.6 Viikko 11

Maanantai 11.3.2019

Päivän tavoitteena saada kaapelihyllyjen kannakointeihin liittyvä projekti alkuun. Päivän tavoitteet tarkentunevat tiimi- ja viikkopalaverien myötä.

Aloitin päivän päivittämällä edellisviikolla tekemäni valmistuspiirustukset, koska mallien mittoihin oli tehty vielä pieniä korjauksia. Saatuani piirustukset päivitettyä, oli joka maanantaisten palaverien aika. Palaverien myötä askelmerkit käynnissä olevien projektien suhteen saivat uutta selvyyttä. Tulisin projekteihin liittyen tekemään yhteistyötä uuden, tänään työyhteisöön liittyneen työkaverin kanssa. Uudella työntekijällä on aiempaa kokemusta lujuustarkasteluista, kun taas itse olen tällä alueella melkein täysin kokematon. Näkisin lähtökohtaisesti tässä hyvän mahdollisuuden kehittää omaa osaamistani itselleni uudella osaamisen alueella. Vastaavasti autan uutta työkaveria kiinni projekteihin, etenkin jo pidempään käynnissä olleeseen.

Palaverien jälkeen aloin työstämään tasorakenteiden kannakointeja, koska ne ovat olennaisessa asemassa lujuustarkastelujen suhteen. Koska tasorakenteita ei voida kiinnittää rakennuksen seiniin, rakenteiden tuentoihin on kiinnitettävä erityistä huomiota, jotta rakenteista saadaan tukevat.

Lounaan jälkeen pidimme palaverin projektipäällikön ja uuden kaverin kanssa käynnissä oleviin projekteihin liittyen. Palaverin päätteeksi päätimme ottaa ensimmäiseksi tarkastelun kohteeksi uuden projektin kaapelihyllyjen kantorakenteet johtuen niiden suhteellisen yksinkertaisesta rakenteesta tasorakenteisiin verrattuna.

Loput iltapäivästä kului kaapelihyllyjen kannakointirakenteen luonnostelun ja ohjausmallin mallintamisen parissa. Ohjausmallin lähtökohtana oli luoda malli, jota voisi myöhemmin hyödyntää eri mittaisiin rakenteisiin. Lähipäivien aikana tulisin saamaan asennusympäristön pistepilvimateriaalia tukemaan suunnittelua.

Päivä ei näkyvän työn jäljen osalta ollut tehokas. Projektien eteneminen sai kuitenkin selkeyttä ja jään mielenkiinnolla odottamaan erilaisia lähiviikkoina tehtäviä lujoustarkasteluja. Uuden oppimisen kannalta näkisin tässä kohtaa mahdollisuuden ottaa merkittäviäkin askelia eteenpäin.

Tiistai 12.3.2019

Päivän tavoitteena on saada uusi kaapelihyllyjen kannakointeihin liittyvä projekti kunnolla aluilleen, sekä saada hieman lisää näkemystä lujoustarkasteluista.

Aloitin aamun mallintamalla eilen aloittamani ohjausmallin valmiiksi. Saatuaani ohjausmallin valmiiksi, avasin kaksi uutta kokoonpanoa, joihin sijoitin profiilit paikoilleen toisistaan hieman poikkeavina rakenteina. Sijoiteltuani palkit, vein kokoonpanot Robot Structural Analysis-ohjelmistolle sopivaan formaattiin tarkasteluja varten. Robot Structural Analysis-ohjelmisto on minulle entuudestaan täysin tuntematon ohjelmisto.

Aamun kahvitaun jälkeen jo eläkkeelle jäänyt, mutta edelleen asiantuntijatehtävissä jonkin verran työskentelevä vanhempi tekninen laskija tuli perehdyttämään uutta työntekijää työtehtäviinsä. Samalla pääsin itsekin taustalta seuraamaan opetusta. Erittäin asiantunteva luento yleisellä tasolla lujoustarkasteluista jatkui pitkälle iltapäivän puolelle. Perehdytyksen lomassa asensin SolidWorks-ohjelmiston työkonelleeni. Iltapäivästä harjoittelin vielä lujoustarkastelujen tekemistä rakenteille Inventorilla.

Näkyvän jäljen osalta päivästä ei juurikaan jää mainittavaa, mutta muuten päivä oli mielenkiintoinen ja kivaa vaihtelua. Valtava määrä hyvää tietoa oli tarjolla tiivistettynä pakettina. Moni asia kuulemastani jäi omasta, tähänastisesta hyvin vähäisestä kokemuksestani lujoustarkasteluista johtuen jokseenkin etäiseksi, mutta kaiken kaikkiaan luennosta tulee varmasti myöhemmin olemaan suurta hyötyä.

Keskiviikko 13.3.2019

Käytössäni ei vielä ole kaapelihyllyjen kannakointien suunnittelun tueksi pistepilviaineistoa, joten päivän tavoitteena tehdä eteenpäin tasorakenteisiin liittyvää projektia.

Aloitin päivän irrotettavien tasoelementtien kannakointien luonnostelulla ja mallintamisella. Niitä tehdessäni tein havainnon irrotettavan tasoelementin etupuolella liian pienellä vapaavälillä olevasta toisen tasorakenteen suojakaiteesta. Tästä tulisi myöhemmin ongelmia tilanteessa, jossa irrotettava osa päätettäisiin siirtää esimerkiksi huoltotoimenpiteiden tieltä. Mietin aluksi kyseisen suojakaiteen muuttamista pulttikiinnitteiseksi, mutta päädyin lopulta kaventamaan hieman vierekkäistä kulkutasoa.

Tarkastelin mallia ja asennusympäristöstä otettuja digikuvia. Niiden pohjalta sain kaksi ajatusta parantaa mallia. Ensimmäisenä ajatuksena selvittää mahdollisuus palata alkuperäiseen suunnitelmaan kannakoida tasorakenteet yhdeltä seinustalta seinään, kuitenkin alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen seinäproppausten sijasta seinän metallirakenteisiin kiinnittämällä. Hyötyinä tästä olisi merkittävä parannus korkeiden rakenteiden sivuttaistukeen, sekä mahdollisesti vähentyvä pystypalkkien tarve. En tunne kohteen seinärakenteita riittävän hyvin, joten aluksi olisi selvitettävä, ovatko seinän metallirakenteet lujuusteknisesti riittävän vahvoja rakenteiden kannakointia ajatellen. Joka tapauksessa niitä voisi hyödyntää ainakin tasorakenteiden sivuttaistukemiseen. Toisena ajatuksena oli siirtää yhden sivustan suojakaiteita rakenteiden sisäpuolelle asennuksen helpottamiseksi. Kulkutaso tulisi kaventumaan jonkin verran, mutta toisaalta todellisuudessa kulkutasolta vie tuolta osin tilaa tason yläpuolella jo nykyisin olemassa oleva putki. Vaihtoehtoisesti kyseiset suojakaiteet voisi muuttaa pulttikiinnitteisiksi, mutta pidän enemmän ensin mainitsemastani vaihtoehdosta.

Iltapäivällä asettelin ylemmän tasorakenteen irrotettavaan osaan aiemmin mallinnetun aukaistavan portin. Portin mitoitusta pitää vielä muuttaa, mikäli se malliin jätetään. Korjaus siirtyy kuitenkin myöhempään ajankohtaan tilatarpeiden tarkentuessa.

Iltapäivän aikana sain vielä sähköpostitse asiakasyrityksen yhteyshenkilöltä parannusehdotuksen rakenteisiin. Nykyisen reaktorin eristystöiden yhteydessä tasorakenteiden yläosan aukotus on havaittu tarpeettoman ahtaaksi, mikä on huomioitava uusien rakenteiden suunnittelussa. Rakenteen mallintaminen jäi työpäivän päättyessä toistaiseksi myöhempään ajankohtaan.

Päivä kului lähinnä pienten yksityiskohtien parissa, sekä muutaman isomman havainnon tarkastelun ja ratkaisuehdotusten luonnosteluun. Taas yksi päivä, jolloin näkyvä työn jälki jäi vähäiseksi. Toisaalta huolellisen suunnittelun avulla helpotetaan asennusten sekä niiden edellyttämien seisakkien aikatauluissa pysymistä, sekä vältetään paljon asennusvaiheen lisätöitä.

Torstai 14.3.2019

Päivän tavoitteena viedä tasorakenteisiin liittyvää projektia detaljitasolla eteenpäin. Päivän tavoitteet saattavat muuttua päivän aikana, mikäli saan kaapelihyllyjen kannakointia varten pistepilviaineiston suunnittelua tukemaan.

Aloitin aamun tasorakenteiden kannakoinnin suunnittelulla. Seinäkannakointia varten seinän rakenteet olivat vielä selvittämättä, mutta yhdestä kohdasta tasorakenne tullaan joka tapauksessa kannakoimaan

seinältä. Kyseisen kannakoinnin rakenne ja käytettävät profiilit olivat vielä auki, joten mallinsin tätä varten ohjausmallin, johon olisi myöhemmin helppo tehdä isojaikin muutoksia.

Aamun kahvitauon jälkeen siirryin mallintamaan ohjausmallia ylemmälle tasorakenteelle sijoitettavan reaktorin ympäröivälle kaulukselle. Tein tässä vaiheessa ainoastaan karkean, mutta helposti muokattavan ohjausmallin, johon myöhemmin sijoittelisin käytettävät profiilit.

Tämän jälkeen mallinsin tiloissa toiseen paikkaan siirrettävän työpaikkakeskuksen. Malli on ainoastaan tilanvarausta ja visuaalista havainnointia varten, joten tein mallinnuksen melko karkealla, mutta tarkoitukseen riittävällä tarkkuudella.

Pistepilviaineisto valmistuisi vasta seuraavan viikon maanantaiksi, joten käytin iltapäivän tasorakenteiden potkulistojen ohjausmalleihin, sekä sijoittelin joiltakin osin potkulistat paikoilleen kokoonpanoihin. Iltapäivän aikana lyhensin myös aiemmin siirretyn syklonin syöttöputkea syklonin uutta sijoittelua vastaavaksi.

Päivä kului pitkälti pienten yksityiskohtien työstämiseen. Näihin kuluu usein paljon aikaa ja tulee helposti tunne, ettei mitään tapahdu. Mutta toisaalta hyvää lopputulosta silmällä pitäen, nämäkin on tehtävä.

Perjantai 15.3.2019

Viikon työtunnit tulivat täyteen maanantain ja torstain välisenä aikana, joten perjantaina keskityin opintojen suorittamiseen.

Viikon 11 yhteenveto

Alkuviikko oli mielenkiintoinen, kun sain hyvää oppia lujuustarkasteluihin liittyen. Viikon oli alun perin tarkoitus muutenkin olla hyvin lujuustarkasteluihin painottuva, mutta jäi lopulta niiden osalta huomattavasti suunniteltua vähäisemmäksi. Tähän suurimpana osatekijänä työyhteisöön uutena liittyneen henkilön kiinnittyminen toiseen projektiin loppuviikon ajaksi. En myöskään viikon aikana saanut käyttööni pistepilviaineistoa tukemaan kaapelihyllyjen kannakointielementtien suunnittelua, joten siltäkään osin ei viikko edennyt alun perin suunnitellun mukaisesti. Mielenkiinnolla jään kuitenkin odottamaan oletettavasti seuraavalla viikolla käynnistyviä lujuustarkasteluja.

3.7 Viikko 12

Maanantai 18.3.2019

Päivän tavoitteena on saada kaapelihyllyjen kannakointeihin liittyvä projekti käyntiin. Lujuuslaskija on edelleen kiinni toisessa projektissa, mutta saatua pistepilviaineiston kaapelihyllyjen asennusympäristöstä käyttööni, voin viedä projektia eteenpäin asennuskokonaisuuksien osalta.

Aloitin aamun kuitenkin pienillä muutoksilla suojakaiteiden kokoonpanojen pulttikiinnityksiin. Pulttikiinnitteisiä suojakaiteita on näillä näkymin tulossa kokonaisuuteen aiemmin ajateltua enemmän, joten päätin muuttaa kiinnityselementin omaksi kokoonpanokseen, jota sitten monistaa tarvittaviin kohtiin. Saatua kiinnitykset muutettua, olikin jo tiimi- ja viikkopalaverien aika. Viikkopalaverissa tuli esille Autodesk Vaultin käyttöön liittyvä tarve työpaikkakohtaiselle ohjeistukselle. Vault on CAD-tiedostojen hallintaan tarkoitettu ohjelmisto. Ongelmana on, että suunnittelijalle saattaa erinäisistä syistä jäädä tiedostoja varaukseen käyttäjän siitä tietämättä. Tein viikkopalaverin jälkeen itselle varattujen tiedostojen tarkistamisesta PowerPoint-ohjeistuksen, jonka sitten jaoin työyhteisön viestintäkanavalle.

Tämän jälkeen siirryin kaapelihyllyjen kannakointien pariin. Aloitin mallintamalla asennusympäristöstä ympäristömallin aamulla kohteesta saamaani pistepilviaineistoa hyödyntäen. Näillä näkymin asennuskohteeseen ei uusien kaapelihyllyjen lisäksi ole tulossa muita merkittäviä uudistuksia, joten tein ympäristömallista hyvin yksinkertaisen mallintaen ainoastaan asennuksen kannalta olennaiset piirteet. Asennusohjeistukseen tulisin käyttämään kuvankaappauksia kokoonpanoista sijoitettuina pistepilviaineistoon.

Saatua ympäristön riittävällä tarkkuudella mallinnetuksi, siirryin luonnostelemaan ja mallintamaan rakenteiden kokoonpanoja sekä niiden kiinnityksiä. Havaitsin pistepilviaineistosta, että piirustusten mukaan tasavälein sijoiteltujen rakennuksen pystypalkkien väliset etäisyydet eroavat toisistaan siinä määrin, että joutunen luopumaan ajatuksesta monistaa yhtä samanlaista kannakointielementtiä. Loppupäivä kului kyseisten asennuskokonaisuuksien parissa.

Päivä oli jälleen kerran hyvä osoitus siitä, kuinka arvokas asennuskohteen pistepilviaineisto on suunnittelun kannalta. Kun etäisyydet ovat suuria, kuten asennuskohteessa pystypilarivälin ollessa luokkaa 8 metriä, rakennuspiirustusten toteutuksessa suurella todennäköisyydellä esiintyy useiden senttimetrien poikkeamia. Pistepilviaineiston avulla nämä poikkeamat ovat helppoja havaita jo suunnittelun aikana, jolloin asennusvaiheeseen vähemmän mahdollisia yllätyksiä.

Tiistai 19.3.2019

Päivän tavoitteet tarkentuvat aamun aikana talvilomalta palaavan projektipäällikön kanssa pidettävän projektipalaverin aikana.

Katselmuksen aikana kävimme läpi sekä tasorakenteisiin, että kaapelihyllyjen kannakointeihin liittyviä projekteja. Tasorakenteiden katselmuksessa tarkastelimme useita yksityiskohtia, joista projektin tässä vaiheessa olennaisimpina kannakointeja sekä rakenteiden vinotukien sijoittelua. Tämän jälkeen voisin viedä vinotuet ja pystypalkkien lattiakiinnitykset detaljitasolle ja sitä kautta lujuustarkasteluun. Kaapelihyllyjen kannakointeihin liittyen katsoimme joitakin pieniä yksityiskohtia, joiden jälkeen voisin tehdä siihen liittyvän laskentamallin tarkasteluja varten.

Palaverin jälkeen otin aluksi työn alle kaapelihyllyt. Tein siihen liittyviin kokoonpanoihin tarvittavat muutokset. Osa tarvittavista kokoonpanoista jäi myöhempään ajankohtaan, koska tällä hetkellä olennaisinta oli saada valmiiksi laskentamalli lujuustarkasteluja varten. Laskelmat tulevat todennäköisesti vielä ohjaamaan rakenteiden muuttamista nykyistä jäykemmiksi.

Saatuani laskentamallin valmiiksi, keskityin loput päivästä tasorakenteiden vinotukien detaljimallinnukseen. Vinotukien sijoitteluun liittyy erilaisia ratkaisuja sekä pieniä yksityiskohtia, joten niiden mallintamiseen kuluu reilusti aikaa. Sain iltapäivän aikana suurimman osan vinotuista valmiiksi. Yhden palaverissa luonnostelluista vinotuista havaitsin kuitenkin mahdottomaksi toteuttaa ilman merkittäviä kompromisseja, joten tälle olisi löydettävä vaihtoehtoinen ratkaisu.

Päivän aikana projektien askelmerkkeihin tuli paljon uutta selkeyttä. Tasorakenteiden aikataulu tarkentui ja siihen liittyen syntyi myös jokseenkin kunnianhimoisilta kuulostavia aikataulullisia paineita. Otan tilanteen lähtökohtaisesti vastaan haasteena, vaikkakin myös apua kerrottiin olevan tarvittaessa saatavilla projektin tavoitteiden täyttymiseen.

Keskiviikko 20.3.2019

Päivän tavoitteena tehdä tasorakenteisiin loput lujuustarkasteluihin tarvittavat detaljit, tehdä kokoonpanosta Robotille laskentamalli, sekä koostaa esitys rakenteiden kannakointien huomiokohdista.

Aloitin aamun eilen aloittamieni vinotukien parissa. Mallinsin loput eilisessä palaverissa suunnitellut vinotuet lukuun ottamatta yhtä, jonka olin havainnut kannattamattomaksi toteuttaa. Tämän tilalle ehdotin projektipäällikölle sivuttaistuen ottamista läheisistä olemassa olevista teräsrakenteista. Sain ehdokselleni hyväksynnän, joten lisäsin yksityiskohdan ohjausmalliin ja sen jälkeen malliin.

Saatuani rakenteiden kantavat elementit valmiiksi, aloin luomaan kokoonpanoihin näkymiä, joista poistin kaiken rakenteiden kantavuuden ja jäykkyyden kannalta epäolennaisen laskentamallia varten. Tämän jälkeen käynnistin Inventorin Frame Analysis-laskentatyökalun, jolla konvertoin laskentamallin Robotille sopivaan formaattiin.

Eilen tarkentuneiden tiukentuneiden aikataulujen seurauksena en ehtisikään osallistua aiemmin suunnitellulla laajuudella lujuuslaskentoihin, joten saatuani mallin valmiiksi, tein mallin rakenteiden tuentapisteistä sekä muista huomiokohdista kevyen PowerPoint-esityksen laskennan avuksi. Keräsin esitykseen kaikki kiinnityspisteet rakennukseen ja muihin teräsrakenteisiin. Lisäsin esitykseen vielä rakenteille sijoiteltavien laitteiden aiheuttamat merkittävät kuormituskohdat, sekä irrotettavat rakenteenosat, joita ei huomioida kantavina rakenteina. Esityksen koostamiseen hyödynsin pistepilviaineistoon sijoitetun mallin kuvankaappauksia.

Päivän aikana vaihdoin myös ajatuksia toisella paikkakunnalla työskentelevän lujuuslaskijan kanssa liittyen kaapelihyllyjä kannakoiviin elementteihin ja niiden materiaalivalintoihin. Inventorilla tarkasteltuna näytti siltä, etteivät rakenteet nykyisillä ratkaisuilla olisi riittävän jäykkiä. Lujuuslaskija vahvisti oman arvioni ja mietimme ratkaisuja rakenteiden jäykistämiseen. Muutosten toteutus siirtyi myöhempään ajankohtaa, jonka jälkeen rakenne on tarkasteltava uudelleen.

Kaiken kaikkiaan sain päivän aikana melko paljon aikaiseksi ja päivän päätteeksi päällimmäiseksi positiivinen mieli oman osaamisen kehittymisestä monipuolisempaan suuntaan.

Torstai 21.3.2019

Päivän tavoitteena on saada tasorakenteiden layout kantavien rakenteiden osalta riittävällä tarkkuudella valmiiksi. Päivän tehtävälista sisältää myös suunnittelumallin toimituksen asiakkaalle tarkastelua varten. Suunnittelumallissa on oltava näkyvissä myös reaktoria ympäröivä kaulus esitettynä.

Aloitin aamun tarkastelemalla pistepilviaineistosta nykyistä reaktoria, sen eristystä sekä yläosan kehystä. Sain asiakkaalta edellisviikolla tiedon, jonka mukaan nykyisen reaktorin eristystöiden yhteydessä tasorakenteiden yläosan aukotus oli havaittu tarpeettoman ahtaaksi, mikä tulisi huomioida uusien rakenteiden suunnittelussa. Tarkastellessa pistepilviaineistoa tarkemmin tein havainnon, että nykyisistä rakenteista kaulus on eristysvaiheessa poistettu kokonaan, eikä se siis vastaa kyseisten rakenteiden valmistuspiirustuksia. Mallinsin pistepilviaineiston pohjalta tilanvarausmallin eristeelle, jonka sitten sijoitin suunnittelumalliin ympäröimään uutta reaktoria. Tämän jälkeen mallinsin tasorakenteisiin kauluksen ympäröimään eristettä pienellä välyksellä. Kaulus suurenee edelliseen verrattuna melko paljon ja

sen rakennetta on muutenkin päivitettävä. Lisäsin malliin 16-kulmaisen kauluksen, jonka päälle luultavasti tullaan laittamaan turkkilevystä valmistettava kate. Kyseisen katteen suunnittelu sai jäädä tässä kohtaa myöhempään ajankohtaan.

Seuraavaksi otin työn alle kaikkien rakenteita kantavien pystypalkkien lattiakiinnitykset. Pystypalkit tullaan kiinnittämään lattiaan proppaamalla, jonka jälkeen palkkien alle lisätään jälkivalut. Lattiassa on voimakkaita kaatoja, joten palkkien mittoihin tulee merkittäviä eroja. Lisäsin jokaisen pystypalkin kohdalle teoreettiseen lattiatasoon asennuslevyn kiinnitystarvikkeineen ja päivitin mallin pistepilviaineistoon. Seuraavaksi tarkastelin jokaisen kiinnityslevyn suhteessa sen kohdalla pistepilvessä näkyvän lattian todelliseen korkoon ja korjasin levyjen korkosijaintia Inventor-mallissa siten, että jokaisen levyn ja lattiapinnan väliin jäi sopivasti tilaa jälkivalua varten. Tehtyäni muutokset malliin, päivitin mallin pistepilviaineistoon ja tein levyille vielä tarkistuskierröksen. Saatuaani tämän valmiiksi, tein vastaavan toimenpiteen nykyisiin teräsrakenteisiin kiinnitettävälle pystypalkille.

Tämän jälkeen päivitin suunnittelumallin näkymiä poistaen niistä kaiken ylimääräisen näkyvistä ja päivitin asiakkaalle toimitettavan 3D-mallin tarkastelua varten. Tämän lisäksi päivitin eilen rakenteiden tuentapisteistä sekä muista huomiokohdista laatimani esityksen merkittävillä rakenteita kuormittavilla laitteilla massoineen. Alun perin laadin kyseisen esityksen toisella paikkakunnalla toimivaa lujuuslaskijaa varten, mutta projektipäällikkö katsoi esityksestä olevan lisäarvoa myös asiakkaalle.

Tämän jälkeen kirjoitin 3D-mallin mukaan saateviestiä, jossa erittelin edellisen toimitetun mallin jälkeen tehdyt merkittävät päivitykset. Projektipäällikkö teki saateviestiin vielä omat lisäyksensä ja toimitti aineiston ajallaan. Iltapäivästä tein vielä päivityksiä tasojen suojakaiteisiin lisääntyvien pulttikiinnitteisten kaiteiden muodossa.

Kaiken kaikkiaan tänään oli varsin tehokas työpäivä, joka paljon kului pienempien, mutta merkittävien detaljien parissa. Asiakas sai päivitetyn aineiston ajallaan ja voin pysyä alkuperäisessä suunnitelmasani jättää huomisen perjantai käytettäväksi opintojeni edistämiseen.

Perjantai 22.3.2019

Opiskelupäivä.

Viikon 12 yhteenveto

Alun perin oletuksena oli viikon painottuvan osaltani vahvemmin lujuustarkasteluihin, mutta tiukentuneiden aikataulujen seurauksena viikko kului paljon teräsrakenteiden yksityiskohtien kanssa. Aikataulut tarkentuivat jokseenkin jopa kunnianhimoisen kuuloisiksi, mutta lähtökohtaisesti positiivisin mielin otan haasteen vastaan. Tosin kokoluokaltaan tähän asti tekemistäni projekteista selvästi suurimman layoutin tekeminen hieman jännittää ja tulee varmuudella olemaan suuri haaste aikatauluun suhteutettuna.

Torstaina suojakaiteita päivittäessäni sain ajatuksen siitä, kuinka niiden mallintamista voisi mahdollisesti tehostaa. Ajatuksena on, että samanlaisia suojakaiteita hieman erilaisilla mitoilla ja etenkin niiden piirustuksia voisi enemmän kierrättää ajan säästämiseksi. Nyt perjantai-iltana viikon yhteenvetoa kirjoittaessani eksyin ajatusteni kanssa jälleen suojakaiteiden suunnittelun tehostamiseen. Pari haastetta on vielä ratkaistava, jotta ideaa voisi kunnolla hyödyntää. Tämän projektin suhteen suojakaiteiden suunnittelu on jo niin pitkällä, ettei ideasta enää olisi tässä kohtaa hyötyä, mutta mahdollisesti palaan työstämään ajatusta seuraavalla kerralla saadessani suunniteltavaksi paljon suojakaiteita käsittävän kokonaisuuden.

3.8 Viikko 13

Maanantai 25.3.2019

Päivän tavoite tarkentuu joka maanantaisten tiimi- ja viikkopalaverien jälkeen. Yhtenä tavoitteena on ainakin tehdä tasorakenteisiin muutokset, joista oli edellisviikon perjantaina tullut pyyntö asiakkaalta sähköpostitse.

Aloitin aamun tarkastelemalla mallia hahmotellen siihen asiakkaan toiveiden mukaisia korjauksia. Putkistojen vuoksi tasorakenteiden vinotuennat halutaan pitää mahdollisimman vähäisinä reaktorin läheisyydessä, joten jälkiasennettavien pulttikiinnitteisten rakenteiden kokoa halutaan kaventaa aiemmin suunnitellusta. Tasorakenteisiin tulee merkittäviä muutoksia, joiden sovittaminen jo ennestään tiukkoihin aikatauluihin tuntui kovin haasteelliselta. Toisaalta tässä vaiheessa suunnittelua muutoksista seuraava työmäärä, sekä niistä johtuvat ylimääräiset kustannukset ovat hyvin vähäistä verrattuna siihen, jos korjaaviin toimenpiteisiin ryhdyttäisiin vasta asennustöiden alettua. Ennätin vähän saada tasojen korjausta aluilleen ennen jokaviikkoisia palavereja.

Palaverien jälkeen palasin takaisin tasojen korjauksiin. Näkemykseni mukaan suuria muutoksia tasorakenteiden ohjausmalleihin ei kannattanut enää tässä vaiheessa tehdä, joten tein suurelta osin muutoksia frame generatorin trim-välineellä. Sain tasojen palkit muutetuiksi kokonaisuudessaan ennen lounasta. Siirsin hieman ruokatauolle siirtymistä, jotta saisin vielä päivitettyä ja toimitettua tekniselle laskijalle ajan tasalla olevan laskentamallin Robotille sopivassa formaatissa.

Asetin lounaan jälkeen tavoitteeksi saada irrotettavien rakenteiden laipat ja pulttikiinnitykset päivitettyiksi. Tämä osoittautui hyvin kunnianhimoiseksi tavoitteeksi, koska päivitysten myötä tekemistä oli todella paljon. Tekemistä kiinnitysten parissa jäi vielä huomiselle vähintään aamupäivän tunneiksi. Työvaiheena kiinnityslevyjen sijoittelu haastoi miettimään, voisiko työlästä työvaihetta mahdollisesti tehostaa vastaisuudessa.

Tiistai 26.3.2019

Alkavan päivän sekä huomisen tavoitteena on viimeisteillä rakenteiden tasorakenteiden mallit, jotta asennus- ja valmistuspiirustusten luonnostelun voisi aloittaa mahdollisesti jo torstaina. Kannakoinnit ja kiinnitykset vaativat vielä suhteellisen paljon työtunteja. Mallissa on muutenkin vielä useita kesken-eräisiä yksityiskohtia, joten aikataulullinen tavoite vaikuttaa ennakkoon melko haastavalta.

Aloitin aamun eilen aloittamieni tasorakenteiden välisten liitoskohtien parissa. Tasorakenteet koostuvat kolmea eri kokoa olevista palkeista. Lisäksi kiinnitykset oli mietittävä siten, että rakenteista muodostuisi toimiva ja tukeva kokonaisuus. Liitoskohtien kanssa vierähtikin koko aamupäivä. Parin yksityiskohdan osalta liitokset jäivät vielä ratkaisematta. Avoimeksi jääneet yksityiskohdat eivät kuitenkaan ole rakenteiden jämäkkyuden kannalta olennaisia.

Lounaan jälkeen otin tarkastelun kohteeksi nykyisten ja uusien rakenteiden välille sijoitettavien portaiden kiinnitykset. Portaista tulee kokonaan pulttikiinnitteiset. Uusien tasorakenteiden yhden asennuskokonaisuuden runkoon hitsataan kaksi kappaletta asennuslevyjä valmistettaessa. Samanlaiset asennuslevyt kiinnitetään myös esiasennuksena nykyisen tason runkopalkkiin. Portaat kiinnitetään asennuslevyihin pulttikiinnityksin, joten itse portaiden asennuksen ei tarvitse välttämättä tapahtua lyhyen aikaikkunan sisällä asennuskohteen ollessa seisakin ulkopuolisina ajankohtina EX-tilaksi luokiteltu.

Seuraavaksi tein päivityksen rakenteiden yhdelle seinälle sijoittuvalle proppaukselle. Tämän saatuani valmiiksi, aloin sijoittelemaan pulttiliitoksia kaikkialle rakenteiden kiinnityskohtiin. Tämän parissa kuuluikin loput iltapäivän työtunneista.

Kaiken kaikkiaan sain paljon aikaiseksi, eikä mallin valmiiksi saaminen huomisen aikana vaikuttaisi aivan täydeltä mahdollisuudelta. Silti paljon vielä riittää tekemistä yksityiskohtien parissa. Rakennuksen pystypilariin kiinnitettävät kannakoinnit on vielä päivitettävä. Tasorakenteissa kahden palkin kiinnitykset jäivät vielä ratkaisematta, tosin palkit ovat toistensa peilikuvia, joten ratkaisut tulevat olemaan samanlaiset. Yhdelle jälkiasennettavalle, noin 4 metrin pituiselle potkulistalle on vielä suunniteltava kiinnitysratkaisu. Ylemmän tasorakenteen päälle asennettavan huoltotason kiinnitykset on myös vielä ratkaistava. Itse huoltotason prioriteetti ei ole aivan yhtä merkittävä, koska sen asennus tapahtuu joka tapauksessa jälkiasennuksena. Reaktoria ympäröivälle kehykselle on vielä suunniteltava jälkiasennettava kansilevy, jonka prioriteetti on vielä hieman avoimena. Tekemistä siis huomiseksi riittää.

Keskiviikko 27.3.2019

Päivän tavoitteena on saada tasorakenteiden mallit valmiiksi.

Aloitin aamun rakennuksen pystypilariin kiinnitettävien kannakointien parissa. Tasorakenteiden molemmat kerrokset kannakoidaan yhdestä kohtaa rakennuksen pystypilarista. Alun perin olin ajatellut tähän kahden leikkeen yhdistelmää, jossa yksi leike sijoitettaisiin tasorakenteen alle pystyyn kantamaan kuorma ja toinen vaakasuuntaan sivuttaistueksi. Lopulta projektipäällikön kanssa tehdyn tarkastelun jälkeen päätimme kannakoida rakenteen yhdellä pystysuuntaisella leikkeellä.

Seuraavaksi tein reaktoria ympäröivän aukon vinosti kiinnittyvät pulttikiinnitteiset palkit. Olin aluksi hyvinkin epävarma ratkaisusta, mutta mielestäni lopputuloksesta tuli hyvin toimivan näköinen vieläpä mukavan yksinkertainen. Tämän jälkeen otin työn alle toisen yksityiskohdan, jonka kanssa itselläni oli suuria haasteita löytää mieleinen ratkaisu. Alempaan kerrokseen reaktorin vierustalle jäävään aukkoon oli keksittävä pulttikiinnitteinen elementti, joka toimisi sekä kulkutasoritilän kannakointina, että tason potkulistana. Lopulta ratkaisuksi valikoitui projektipäällikön näkemyksen avittamana pitkä erikylkinen L-profiili, joka kiinnitettäisiin pulttikiinnitteisesti ainoastaan päistään tasorakenteisiin. Ratkaisusta tuli lopulta asiallisen näköinen.

Iltapäivä kului reaktoria ympäröivän kehyksen sekä sen päälle asennettavan kansilevyn parissa. Olin jo suunnitellut kehyksen 150 millimetriä leveästä lattateräksestä, joita hitsattaisiin perätysten 12-kulmion muotoiseksi kaksiosaiseksi kehäksi. Kehykselle oli kuitenkin saatava korkeutta 20-30 mm lisää, joten päädyin vaihtoehtoiseen ratkaisuun valmistaa kehys taivutettavasta leikkeestä, jolloin etuna olisi myös leikkeenä tehtävät rei'itykset pulttiliitoksille. Tämän jälkeen lisäsin kehyksen sisäpuolelle L-profiilista kannakoinnit, joiden päälle kyynellevystä valmistettavat kansileikkeet kiinnitettäisiin.

Päivän venyessäkin työtunnit loppuivat kesken, enkä aivan asettamaani tavoitteeseen tällä kertaa pääsyt. Toki tavoite vaikutti lähtökohtaisestikin haastavalta. Ylemmän tasorakenteen päälle asennettavan huoltotason kiinnitykset, yksi tasorakenteen potkulista sekä kultutasoritulöiden piirustuksiin soveltuvat mallit jäivät vielä huomiselle, mutta kaiken kaikkiaan kokonaisuus alkaa olla viimeistelyä vaille valmis, ellei sitten yllättäviä viime hetken muutoksia vielä ilmaannu.

Torstai 28.3.2019

Päivän tavoitteena on saada tasorakenteiden mallit valmiiksi, tarkistaa näkymät ja materiaalilistaukset sekä ryhtyä luonnostelemaan loppukokoonpanon layout-piirustusta.

Aloitin aamun lisäämällä rakenteisiin yhden potkulistan, jonka jälkeen siirryin ylemmän tasorakenteen päälle asennettavan huoltotason kiinnitysten pariin. Kiinnityksille oli löydyttävä ratkaisu, joka mahdollistaisi huoltotason kiinnityksen rakenteiden päälle tasoritulöiden ollessa jo paikallaan. Lopulta ratkaisuksi valikoitui 240x85 UNP-palkista katkaistavat lyhyet kappaleet, jotka kiinnitettäisiin rakenteen palkkien päälle selkäpuoli ylöspäin. Tasoritulä aukotettaisiin kappaleiden kohdilta palkkien yläpinnan jäädessä vielä 55 mm tasoritulän pinnan yläpuolelle. Tämä jättää palkin alle vielä riittävästi tilaa sen päälle liitettävän laipan pulttiliitoksia varten. Saatuani kiinnitykset valmiiksi, päätin käydä kokoonpanot läpi ennen tasoritulöiden mallintamista. Aloitin kokoonpanojen näkymien tarkastamisesta. Lukitsin osan näkymistä säilyttääkseni niissä haluamani piirteet ja kappaleet piirustuksia ajatellen.

Lounaan jälkeen ryhdyin siivoamaan materiaaliluetteloa. Materiaaliluetteloihin jää usein ylimääräisenä sinne kuulumattomia osia, kuten ohjausmalleja ja tilanvarausmalleja. Jos kyseiset osat halutaan säilyttää kokoonpanossa, on ne helpoin poistaa materiaaliluettelosta muuttamalla ne referenssimalleiksi. Toisena, enemmän aikaa kuluttava alue materiaaliluetteloiden siistimisessä on eri osien ja profiilien nimeämisten tarkastaminen. Etenkin kopioitujen kokoonpanojen osien nimeämiseen täytyy usein käyttää aikaa huomattavissa määrin.

Saatuani materiaalilistauksen kelvollisen näköiseksi siirryin tasoritulöiden mallintamisen pariin. Tasoritulöistä ei ole tarkoitus tuottaa varsinaisia valmistuspiirustuksia, sillä ne toimitetaan asennuskohteeseen tietynkokoisina levyinä, jotka sitten leikataan sopivan mittaisiin osiin. Piirustuksiin lisätään kuitenkin ritiläkartat, joista ilmenevät ritiläkokonaisuudet ulkomittoineen ja aukotuksineen, jolloin ritilöitä asentavat henkilöt voivat leikata valmiiksi sopivan kokoisia kappaleita kohteeseen.

Sain mallit valmiiksi ja seuraavaksi olisi piirustusten vuoro. Tämä sai kuitenkin jäädä ensi viikolle viikon työtuntien tulleen jo täyteen ja huomisen perjantain ollessa varattu opintojen edistämiseen. Tavoitteena oli päästä aloittamaan piirustuksia, mutta tähän tavoitteeseen en päässyt. Toisaalta tein materiaaliluetteloiden ja näkymien suhteen jo paljon piirustusten tekoa edistäviä vaihteita, jotka olen aiemmin tehnyt enemmänkin piirustusten laatimisen lomassa.

Perjantai 29.3.2019

Opiskelupäivä.

Viikon 13 yhteenveto

Viikko oli neljän päivän aikana hyvinkin työntäyteinen. En aivan päässyt tavoitteeseeni aloittaa piirustusten laatimista, mutta toisaalta sain tehtyä mallin valmiiksi, ellei enää yllättäviä muutoksia ilmaannu. Aiempaan verrattuna tein myös näkymistä paljon aiempia projekteja valmiimpia ennen kuvien laadinnan aloittamista. Tämän lisäksi myös materiaaliluettelon tarkistaminen jouduttaa piirustusten laadintaa. Loppukokoonpano käsittää paljon osia, joten ensi viikolla aloittamani layout-piirustus tulee olemaan suurin tähän asti tekemistäni projekteista.

3.9 Viikko 14

Maanantai 1.4.2019

Päivän tavoitteena on aloittaa tasorakenteiden piirustukset. Päivän tavoite tarkentuu joka maanantaisen tiimi- ja viikkopalaverien jälkeen.

Aloitin aamun tarkastelemalla mallia. Tämän jälkeen pidimme projektiin liittyen katselmuksen projektipäällikön kanssa. Katselmuksen tuloksena osan leikkeistä materiaalivahvuutta päädyttiin päivittämään. Pian aloitettuani päivitykset, rakentamani mallin heikkoudet tulivat selväksi. Materiaalivahvuuksien päivityksen jälkeen kokoonpanoihin tuli valtavasti pieniä korjaavia toimenpiteitä vaativia kohdistusepäkohtia. Pian oli kuitenkin viikoittaisten palaverien aika.

Tiimi- ja viikkopalaverien jälkeen palasin leikkeiden korjausten pariin. Useille palkeille tekemäni katkaisut olettamani päätylaippojen materiaalivahvuuksien mukaisesti eivät seuranneet laippojen materiaalivahvuuksien korjauksia. Tältä osin malli oli huonosti rakennettu, joten jouduin tekemään suuren määrän korjauksia käsin. Tämä lisäksi rakenteiden pulttiliitosten leikkeiden päivityksistä seurasi jopa vielä enemmän pientä korjattavaa. Korjauksien tekemiseen kului koko aamupäivä ja ehdin niitä tehdessäni miettimään vaihtoehtoisia ratkaisuja vastaaviin tilanteisiin. Seuraavalla kerralla tulen varmasti käyttämään enemmän tapaa, jota käytin lattiaproppausten tekemiseen; Sen sijaan, että palkin katkaisee oikeaan mittaansa ja sitten sijoittaa leikkeen sen päähän, voi hallittavuuden kannalta olla suuriakin etuja leikkeen paikoittamisella ohjaamaan palkin katkaisua. Pulttiliitosten kohdalla näkisin hyväksi tavaksi määrittää liitoksen rajapinta ohjaavaksi tekijäksi.

Hieman lounaan jälkeen sain tarvittavat muutokset päivitettyä malliin, joten pääsin vihdoin aloittamaan kokoonpanopiirustusten laadinnan. Tänään oli kuitenkin tavallisesta poiketen lyhyempi työpäivä hammaslääkäriajasta johtuen, joten piirustusten suhteen en ennättänyt saamaan paljoakaan aikaiseksi.

Päivä oli jossain määrin turhauttava. Melko hyvin rakennetuksi arvioimani malli osoittautui todella huonosti muokattavaksi leikkeiden materiaalivahvuuden kannalta. Toisaalta usein erehdys on tie kehitykseen ja niin tänäänkin. Yksityiskohtia korjatessani sain useita ajatuksia, joiden avulla seuraavasta mallista tulee varmuudella tältä osin hallittavuuden kannalta parempi.

Tiistai 2.4.2019

Päivän tavoitteena on saada tasorakenteiden piirustusten laatiminen kunnolla vauhtiin. Loppukokoonpanon layout on siinä määrin laaja kokonaisuus, että katsoisin järkevämmäksi lähteä liikkeelle tasorakenteiden kokoonpanoista.

Aloitin aamun tarkastelemalla kokoonpanoja hahmotellen loogista järjestystä piirustuksissa etenemiselle. Päätin aloittaa suurista kokonaisuuksista ja otin ensimmäiseksi työn alle alemman kerroksen tasorakenteet. Tasorakenteet pyritään valmistamaan siten, että asennuspaikalla asentaminen olisi mahdollisimman sujuvaa. Rakenteet tuodaan asennuspaikalle elementteinä, jotka asennettaessa liitetään toisiinsa suuremmaksi kokonaisuudeksi. Mallintaessa tein kokoonpanoja, jotka sellaisenaan olisivat kuljetuksen kannalta mahdottomia kuljettaa asennuspaikalle. Piirustuksia varten olin kuitenkin jo valmiiksi luonut kokoonpanoihin eri osakokoonpanoja käsittäviä näkymiä erottamaan etukäteen valmistettavat elementit kokoonpanosta, joka elementeistä lopulta muodostetaan asennuskohteessa.

Lukuun ottamatta muutamia pieniä yksityiskohtien viimeistelyjä, päivä kului kokonaisuudessaan alemman kerroksen kiinteästi asennettavien tasorakenteiden piirustuksia laatiessa. Niissä jäi tekemistä vielä huomiselle. Piirustusten laatimisessa suunta on selkeä kokoonpanojen osalta, mutta layoutin laatiminen laajuudessaan hieman jännittää tiukasta aikataulusta johtuen.

Keskiviikko 3.4.2019

Päivän tavoitteena on saada alemman kerroksen tasorakenteiden piirustukset valmiiksi.

Aloitin päivän siitä, mihin eilen jäin eli tasorakenteiden asennuskokoonpanojen piirustusten laatimisesta. Piirustusten parissa vierähtikin koko aamupäivä. Rakennepalkkien mitoittaminen valmistuskuviiin on suhteellisen nopeaa ja yksinkertaista. Sen sijaan erilaisiin leikkeisiin ja niiden sijoitteluun liittyvät mitoitukset ovat huomattavasti enemmän aikaa kuluttavia yksityiskohtia. Tässä projektissa erilaisia, erilaisin sijoitteluin lisättäviä leikkeitä on määrällisesti paljon, joten piirustuksia laatiessa on ennätännyt hyvin miettiä vaihtoehtoisia tapoja asemoida ja esittää erinäisiä yksityiskohtia.

Aamupäivän aikana sain alemman kerroksen kiinteästi asennettavien tasorakenteiden piirustukset valmiiksi. Tämän jälkeen siirryin laatimaan piirustuksia alemman kerroksen jälkiasennettavista pulttikiinnitteisistä elementeistä, tavoitteena edelleen saada kaikki alemman kerroksen asennuskokoonpanopiirustukset valmiiksi.

Lounaan jälkeen tein pieniä korjauksia pulttikiinnitteisten elementtien kiinnityslevyihin. Huomasin epäkohtana hankalan muokattavuuden leikkeiden kohdistuksen osalta. Päivitysten tekemiseen ja tarkasteluun kului liikaa turhalta vaikuttavaa aikaa ja työtä, mikä sai jälleen miettimään vaihtoehtoisia ratkaisumalleja vastaavanlaisiin projekteihin.

Saatuani leikkeiden korjaukset valmiiksi, jatkoin piirustusten laatimista. Päivä oli venymässä hieman pitkäksi, mutta halusin pitää kiinni tavoitteesta viimeistellä alemman kerroksen tasorakenteiden kuvat. Juuri ollessani ainoastaan muutamien klikkausten päässä tavoitteestani, yksi pahimmista kuviteltavista uhkakuvista realisoitui Inventorin kaatumisena. Samalla hetkellä ymmärsin myös, etten ollut hetkeen tehnyt monisivuiseen piirustustiedostoon välitallennuksia. Tarkastellessani tilannetta totesin noin kahden tunnin töiden hukkuneen tapahtuman seurauksena. Ensimmäisenä ajatuksena oli sammuttaa kone ja lopettaa tältä päivältä. Kuitenkin hetken syvään hengitettyäni, totesin itselleni paikkaavani tilanteen noin tunnissa asioiden ollessa vielä tuoreena ajatuksissa, kun taas huomiselle siirrettynä joutuisin läpikäymään ajatusprosessia enemmän, jolloin aikaa kuluisi noin kaksinkertainen määrä.

Päätin pysyä alkuperäistavoitteessani ja ryhdyin paikkaamaan tilannetta. Lopulta aikaa kuluihin "vain" noin 40 minuuttia korjausten tekemiseen ja sain kuin sainkin alemman kerroksen rakenteiden piirustukset valmiiksi. Työvoitto. Kotiin lähtiessä olikin jo ihan hyvä mieli, vaikkakin tapaus varmasti muistuttaa vastaisuudessa tekemään välitallempuuksia tiheämmin väliajoin.

Torstai 4.4.2019

Päivän tavoitteena on tehdä optiona mahdollisesti asennettavalle radioaktiiviselle pinnanmittauslaitteistolle tilanvarausmalli, sekä laatia valmistuspiirustukset ylempään kerroksen kiinteästi asennettaville asennuskokoonpanoille.

Aloitin aamun tilanvarausmallin parissa. Reaktorin yhteyteen asennetaan mahdollisesti radioaktiivinen pinnanmittauslaitteisto. Tätä varten mallin yhteyteen on hyödyllistä liittää tilanvarausmalli, joka voi kuitenkin tarkkuudeltaan olla melko suurpiirteinen. Kokonaisuus käsittää säteen lähettimen, ilmaisimen sekä tasorakenteen alle sijoitettavan laitteen kohdalle suojalevyn rakenteen päälle. Kokonaisuuden mallintamiseen käytin aikaa noin 2 tuntia.

Seuraavaksi ryhdyin laatimaan ylempään kerroksen tasorakenteiden valmistuspiirustuksia. Kuten alemmassakin kerroksessa, myös ylempään kerroksen jälkiasennettavien elementtien leikkeisiin halusin tehdä pieniä päivityksiä. Päivitysten kanssa kului jälleen ylimääräistä aikaa, joka sai jälleen miettimään vaihtoehtoisia ratkaisutapoja vastaisuuden varalle. Loput iltapäivän työtunneista käytin valmistuspiirustusten laatimiseen. Kiinteästi asennettavien rakenteiden piirustukset sain jo melko pitkälle.

Päivästä, tai paremminkin kahden kuluneen päivän osalta jäi mietityttämään jälkiasennettavien rakenteiden liitoslevyjen paikoitukseen liittyvät haasteet. Päällimmäisenä ajatuksena on, että jos tämän hetkellä tiedoillani vasta aloittaisin kyseistä projektia, luopuisin ratkaisusta tehdä kiinteistä ja jälkiasennettavista rakenteista omat kokoonpanonsa, jolloin liitosten paikoittaminen olisi hyvin vaivatonta. Alkuperäisenä ajatuksena oli rakenteiden kokoonpanoja yksinkertaistamalla selkiyttää esityksiä ja vähentää työmäärää piirustuksia laadittaessa. Tulos on kuitenkin ollut päinvastainen. Aikaa on kulunut moninkertaisesti se määrä, mikä kuluisi suuremmasta kokonaisuudesta yksityiskohtien esittämiseen näkyvien avulla. Asennuspiirustuksia varten voisi tällöin hyödyntää enemmän räjäytyskuvien käyttöä.

Perjantai 5.4.2019

Viikon työtunnit täyttyivät jo torstain päättyessä, joten perjantai oli opiskelupäivä.

Viikon 14 yhteenveto

Viikko täyttyi enimmäkseen piirustusten laatimisesta. Positiivisena asiana omaa tekemistä kohtaan näkisin, että yksityiskohtien esittämisen arvioisin kehittyneen lukijaystävällisempään suuntaan. Olen huomannut tasorakenteisiin liittyvän projektin aikana huomannut mieltäväni yksityiskohtien esittämistä jo mallinnusvaiheessa yhä enenevässä määrin. Käytännössä tämä on realisoitunut aiemmin ja paremmin jäseneltyihin näkymiin kokoonpanoissa.

Kehityskohteenä omaa tekemistä ajatellen on esille tullut viime aikoina selkeä tarve muuttaa runsasmääräisten leikkeiden kohdistustapaa. Olen kuitenkin saanut jo ajatuksia siitä, kuinka tehdä asioita paremmin ja tehokkaammin seuraavissa vastaavanlaisissa projekteissa. Ensi viikon aikana piirustukset olisi tarkoitus saada kokonaisuudessaan valmiiksi. Tavoitteena olisi selviytyä tehtävästä ilman apua, mutta kokonaisuutena layout on sen verran iso, että sen kanssa saatan tarvita apua.

3.10 Viikko 15

Maanantai 8.4.2019

Päivän tavoitteena on saada tasorakenteiden piirustukset valmiiksi. Päivän tavoitteet saattavat tarkentua viikoittaisten palaverien aikana.

Aloitin aamun siitä, mihin edellisviikolla jäin, eli piirustusten laatimisella. Pian oli viikkopalaverien aika. Palaverit eivät tuoneet muutoksia päivän tavoitteisiin, eli fokus oli edelleen kokonaisuudessaan valmistuskuvien laatimisessa. Ylemmän tasorakenteen piirustuksia laatiessani havaitsin valmistuksen ja asennuksen kannalta epäkäytännöllisen kohdan suojakaiteissa, joten yksi suojakaiteista meni uusiksi. Tein tarvittavat korjaukset malliin ja jatkoin kuvien laatimista.

Saatuani ylemmän kerroksen kiinteästi asennettavien tasorakenteiden piirustukset valmiiksi, siirryin jälkiasennettavien rakenteiden pariin. Päivä venyi hieman pitkäksi, mutta pysyin asettamassani tavoitteessa saada tasorakenteiden valmistuskuvat alustavalla tasolla valmiiksi. Joitakin muutoksia ja korjauksia saattaa kuviin vielä tulla, kun huomenna käyn kuvat lävitse. Oman tarkistuskerroksen jälkeen myös projektipäälliköllä saattaa olla ajatuksia mahdollisista lisäyksistä piirustuksiin.

Kahta viikoittaista palaveria ja yhden suojakaiteen muutosta lukuun ottamatta päivä kului kokonaisuudessaan piirustusten parissa. Melko rutiininomainen päivä. Joiltakin osin olen huomannut oman ajankäytön arvioimisen kehittyneen, mikä helpottaa ajankäytön resursointia.

Tiistai 9.4.2019

Päivän tavoitteena on tehdä piirustukset tasorakenteiden pystypalkeista.

Aloitin päivän tarkastelemalla eilen laatimiani piirustuksia. Tein piirustuksiin vielä joitakin lisäyksiä ennen pystypalkkien piirustuksiin siirtymistä. En ollut koskaan aiemmin laatinut piirustuksia vastaavanlaisesta useita pystypalkkeja käsittävästä kokonaisuudesta, joten otin tarkasteltavaksi piirustuksia samankaltaisista kokonaisuuksista selvittääkseni selkeitä ja hyviä esitystapoja.

Kuvia hetken tarkasteltuani aloitin laatimaan piirustuksia pystypalkkien kokoonpanolle. Kokonaisuus käsittää 14 kappaletta pystypalkkeja, jotka yhtä poikkeusta lukuun ottamatta propataan tuotantotilojen lattiaan. Yksi palkeista asennetaan nykyisiin teräsrakenteisiin kahden kerroksen väliseksi palkiksi. Osassa pystypalkeista on lisäksi vinotukia sekä kiinnitysleikkeitä pulttikiinnitteisille palkeille. Eri asennuskokonaisuuksien valmistamisen ja asemoinnin selkiyttämisen helpottamiseksi määrittelin jokaisen asennettavan kokonaisuuden omalla värillä kokoonpanokuvaan.

En tänään päässyt asettamaani tavoitteeseen saada pystypalkkien piirustukset valmiiksi. Työpäivän päättyessä piirustukset olivat valmiina 11 asennuskokonaisuuden osalta, joten huomiseksi jäi vielä kolmen pystypalkin valmistuskuvat sekä lisäksi pystypalkkien mitoituksen tarkentamista. Toisaalta itselläni ei ollut aiempaa kokemusta vastaavanlaisesta palkkien asemoimisesta, joten kehityksen kannalta päivä oli hyödyllinen.

Keskiviikko 10.4.2019

Tavoitteena viedä loppuun eilen aloittamani pystypalkkien valmistuspiirustukset sekä aloittaa loppukokoonpanon layout-piirustuksen laadinta.

Aloitin aamun pystypalkkien piirustuksilla. Laadittuani kolmen viimeisen pystypalkin kuvat, tein kaikki palkit kattavan piirustuksen korko- ja sijaintitietoineen asennuksen tukimateriaaliksi. Saatuani nämä valmiiksi, olikin jo lounasaika.

Lounaan jälkeen olikin aika tarttua itseäni hieman jännittäneen loppukokoonpanon layout-materiaalin kimppuun. Otin tarkasteltavaksi valmiita vastaavanlaisista kokoonpanoista tehtyjä piirustuksia, jotta saisin hieman ajatusta siitä, kuinka olisi hyvä lähteä esittämään suuren kokonaisuuden asennusta.

Iltapäivä kului lähinnä työnalla olevan loppukokoonpanon esittämisen hahmotteluun ja pohtimiseen. Tämän lisäksi tein valmiita näkymiä kokoonpanoihin, joita voisin hyödyntää piirustuksia laatiessani. Kokonaisuudessaan päivän aikana tekemäni työ jäi näkyvän jäljen osalta melko vähäiseksi. Toisaalta suuren kokonaisuuden esittäminen on hyvä mieltä huolellisesti, jotta lopputulos olisi kelvollinen ilman, että piirustuksia tarvitsee tehdä moneen kertaan. Uskoisin saaneeni jo aika hyvän kuvan siitä, kuinka lähden piirustuksia huomenna toteuttamaan. Oppimisen ja piirustuksien laatimisessa kehittymisen kannalta nämä ovat hyvin merkityksellisiä päiviä, joista arvelisin saavani erittäin arvokasta kokemusta.

Torstai 11.4.2019

Tavoitteena määrittellä layout-materiaaliin pystypalkkien asemointiohjeistukset ja korkotiedot.

Aloitin päivän luomalla piirustuksiin näkymän, jonka tehtävä on esittää pystypalkeille tarkat sijaintitiedot. Seuraavaksi piirsin näkymän yhteyteen tehdaskoordinaatiston mukaisen ruudukon kohteen paikantamisen ja hahmottamisen helpottamiseksi. Koska piirustukset ja asennetut rakenteet eivät aina varmuudella vastaa toisiaan tarkalleen, päätin tehdä tarkan kohdistuksen nykyisten olemassa olevien rakenteiden avulla. Valitsin yhden rakennuksen pystypilareista, jonka pistepilven avulla kohdistin piirustukseen asennusorigoksi. Kohdistuksen tarkkuuden ollessa muutamien millimetrien suuruinen, tämä toimintatapa on kohdistuksena asennuskohteen rakennuspiirustuksia luotettavampi, jolloin uudet rakenteet sopivat nykyisiin, vaikka niiden asennuksessa olisikin tapahtunut poikkeamia.

Tämän jälkeen määritin jokaisen asennettavan pystypalkin sijaintitiedot suhteessa asennusorigoksi määrittelemääni pystypilariin. En ollut vastaavaa paikoitusta aiemmin tehnyt, joten laadin mitoituset erityisellä huolellisuudella virheiden välttämiseksi. Tähän kului suhteellisen paljon aikaa, toisaalta katsoin tämän työvaiheen olevan onnistuneen lopputuloksen kannalta erittäin kriittisessä asemassa.

Lounaan jälkeen tein tilanvarausmallinnusta. Aiemmin mallintamaani EX-luokitellun turvakytkimen saadun lisäinformaation perusteella tilanvarausmalli meni käytännössä täysin uusiksi. Laite oli aiemmista tiedoista poiketen huomattavasti kookkaampi. Tilanvarausmallinnuksen päivitys ei vaatinut paljonkaan aikaa, mutta laite vaatii vielä päivityksenä tasorakenteisiin jonkinlaisen tukirakenteen.

Tämä jää kuitenkin ratkaistavaksi myöhempänä ajankohtana.

Saatuani tilanvarausmallin valmiiksi palasin takaisin layoutin ja pystypalkkien sijaintitietojen määrittelyn pariin. XY-koordinaatistossa palkkien paikat olivat jo täysin määriteltyinä, joten seuraavaksi määrittelin palkkien korkotiedot. Lattiakaadoista johtuen korkomääritelmät olisivat haastavia laatia lattiatastosta luotettavalla tarkkuudella, joten päädyin määrittelemään palkkien yläpintojen korot suhteessa tehdaskoordinaatiston korkoon. Koska en omannut aiempaa kokemusta vastaavasta tehtävästä, yksiselitteisen ja selkeän esitystavan löytyminen edellytti jälleen huolellista ja rauhallista lähestymistä. Loput iltapäivän työtunnit kuuluivatkin kokonaisuudessaan korkotietojen esittämiseen.

En aivan kaikilta osin ennättänyt saada pystypalkkien asemointia esitetyksi, mutta tekemäni työn jälkeen olen varsin tyytyväinen. Tähän asti tekemistäni projekteista suurimman layoutin laatiminen on ennakkoon hieman jännittänyt. Layoutin laatiminen on edennyt tahdiltaan melko rauhallisesti, mutta edistystä on tapahtunut selkeästi kaiken aikaa. Kävimme iltapäivästä lyhyen katselmuksen projekti-päällikön kanssa. Projektipäällikön näkemyksen mukaan eteneminen on aikataulussa, mikä lisää itseluottamusta omaa tekemistäni kohtaan.

Perjantai 12.4.2019

Tavoitteena on saada valmiiksi layout-piirustuksen ensimmäistä asennusvaihetta esittävä osio pystypalkeista, kantavista palkeista sekä muista kannatinrakenteista. Tavoitteena saada seuraavan vaiheen kuvat aluilleen.

Aloitin aamun tekemällä pieniä korjauksia malliin. Olin aiemmin mallia tarkastellessani tehnyt havainnot, etteivät uudet pystypalkit ole aivan täysin linjassa rakennuksen pystypilarin kanssa. Käytännössä sillä ei ole merkitystä, mutta ajattelin lopputuloksen olevan olemukseltaan laadukkaampi tällaisten seikkojen ollessa huomioituina. Tämän lisäksi pystypalkkien asemoinnin mitoitus yksinkertaistuu palkkien ollessa linjassa, koska olin määritellyt kyseisen rakennuspilarin toimivan asennusorigona.

Saatuani tämän valmiiksi, jatkoin layoutin ensimmäisen vaiheen asennusten määrittelyä. Olin aiemmin paikoittanut pystypalkit, joiden asemoinnin pystyin nyt määrittelemään yksinkertaisemmin palkkien linjan tarkistuksen ansioista. Seuraavaksi lisäsin kuviin ohjeistuksen lattiakiinnityksiä varten, sekä ohjeistukset seinälle ja rakennuksen pystypilariin lisättäviin kannakointeihin liittyen.

Edellä mainitsemani kohdat olin lähtökohtaisesti ajatellut esittäväni tässä ensimmäisen asennusvaiheen yhteydessä. Layoutia luonnostellessani, päätin kuitenkin tehdä alkuperäissuunnitelmaan pienen muutoksen lisäämällä ensimmäiseen asennusvaiheeseen alemman kerroksen tasorakenteen erikseen asennettavat irtopalkit, joita on yhteensä neljä kappaletta. En ajatellut alkuperäissuunnitelman olevan

huono, mutta näin muutoksen selkiyttävän asennusten esittämistä. Lisäksi kyseiset irtopalkit ovat kannattavuuden kannalta merkittävässä roolissa, joten tästäkin syystä palkkien siirtäminen ensimmäiseen vaiheeseen vaikutti kaikin puolin loogiselta ratkaisulta.

Saatuani ensimmäisen vaiheen valmiiksi tarvittavine merkintöineen, siirryin seuraavaan vaiheeseen, mikä tulisi käsittämään alemman kerroksen kiinteästi asennettavat asennuselementit. Tasorakenteita tarkastellessani huomioni kiinnittyi jo aiemminkin havainnoimiini hyvin samankaltaisiin peräkkäisiin suojakaiteisiin. Malli oli näiden osalta jo valmiina, mutta päätin kuitenkin optimoida kaiteiden tilalle yhden monistettavan suojakaiteen. Ajan käytön osalta optimointiin meni arviolta saman verran aikaa, mitä olisi kulunut yhden sijasta kolmen suojakaiteen piirustuksien laatimiseen, mutta loppukuvan kannalta näkisin ratkaisun olleen hyvä rakenteiden yksinkertaistuessa entisestään. Lisäksi voin tästä saada arvokasta osaamista kaiteiden optimointiin jo aiemmassa vaiheessa.

Lounaan jälkeen aloin laatimaan layoutin toisen asennusvaiheen piirustuksia. Piirustusten esittämiseksi mahdollisimman visuaalisesti ja havainnollisesti aloitin optimoimalla loppukokoonpanon näkymiä. Iltapäivä kului pääosin näkymien ja yleiskuvan luonnostelun parissa, mutta sain muodostettua itselleni jo suhteellisen vahvan mielikuvan siitä, miten lähdän layout-kuvantoja viemään eteenpäin.

Viikon 15 yhteenveto

Viikko vierähti lähes kokonaisuudessaan piirustuksia laatiessa. Päällimmäisenä asiana viikosta jäi mieleen layout-piirustuksen laatiminen omalla kohdallani ensimmäiselle vähän suuremmalle asennuskokonaisuudelle. Layout on tuottanut odotetusti jonkin verran harmaita hiuksia, mutta olen huomannut kehittyneeni valtavasti projektin aikana ja ehkä hieman turhaankin suurehko layout jännitti ennakkoon. Valmistuskokoonpanojen piirustusten laatimisen olen havainnut myös kehittyneen paljon aiempiin verrattuna. Kokonaisuudessaan olen hyvin tyytyväinen siitä, ettei jokseenkin kunnianhimoisen kuuloiseksi muodostunut projektin loppuvaiheen aikataulutusta sittenkään vaikuta mahdottomalta tavoitteena. Toki aikataulussa pysymiseksi on ensi viikolle paljon tekemistä ja muita vaiheita on joutunut priorisoimaan. Vähän ehkä harmittaa se, ettei aikataulujen puitteissa olekaan ollut mahdollista osallistua lujustarkasteluihin aiemmin kaavaillussa määrin. Kokonaisuutena joka tapauksessa positiivisin mielin voin päättää viikon 15.

3.11 Viikko 16

Maanantai 15.4.2019

Päivän tavoitteena on tehdä layout-piirustukseen alemman kerroksen tasorakenteet, sekä aloittaa ylemmän kerroksen rakenteiden esittäminen layoutissa.

Aloitin tarkastelemalla mallia keräten huomiokohtia, jotka tulisi tuoda esille rakenteiden asentamista varten. Pistepilvimateriaalia tarkastellessani huomasin harmikseni yhden rakennepalkin päällekkäisyyden olemassa olevien rakenteiden kanssa. Ei ole varmuutta onko kyseinen putki paikallaan asennusvaiheen aikana ja koska päällekkäisyys oli vain parin senttimetrin luokkaa, päätin siirtää palkkilinjaa tarvittavan määrän. Tässä kohtaa, mallin ollessa jo hyvin valmiina suurelta osin myös piirustuksineen, oli erittäin toivottavaa, että ohjausmalli toimisi hyvin pitäen kokonaisuuden koossa muutoksista huolimatta. Malli toimi toivotulla tavalla, eikä suurempia korjailuja tarvinnut tehdä mallin suhteen. Toki rakenteiden profiilit ja piirustukset oli päivitettävä ajan tasalle.

Tämän jälkeen olikin jo viikoittaisten palaverien aika. Palaverien jälkeen pääsin työstämään itse layouttia. Layoutin laatiminen useine asennushitsauksineen oli odotetusti kovin aikaa vievää. Layoutin laatimisen ohessa tein myös pieniä, lähinnä kosmeettisia päivityksiä rakenteiden vinotuntoihin laadukkaamman lopputuloksen tuottamiseksi.

Iltapäivä kului kokonaisuudessaan alemman kerroksen rakenteiden layoutin laatimiseen. Näin ollen ylemmän kerroksen rakenteet jäivät kokonaisuudessaan huomiselle, joten loppuviikosta tulee aikataullisesti tiukka. Näkisin silti aikataulun olevan edelleen toteutettavissa.

Tiistai 16.4.2019

Päivän tavoitteena on saada kiinteästi asennettavien rakenteiden osalta layout mahdollisimman pitkälle. Aikataulusta kiristyi pois lopulta vielä päivä, joten materiaali on tarkoitus toimittaa asiakasyritykselle huomenna työpäivän päätteeksi. Myöhempänä ajankohtana palautettavaksi jäävät rakenteet, jotka voidaan asentaa jälkiasennuksena ilman asennushitsauksia.

Päivä alkoi layoutin piirustusten laatimisella. Alemman kerroksen kiinteästi asennettavat rakenteet olin saanut jo esitetyksi layouttiin. Vielä oli jäljellä ylemmän kerroksen rakenteet. Tarkastelin mallia pistepilviaineistossa, jolloin huomasin yhden asennuselementin nykyisiin rakenteisiin hitsattavista palkeista osan olevan liian pitkiä. Nykyiset rakenteet eivät ole aivan suoraan asennettu, joten joidenkin palkkien

pituuksia oli korjattava muutamia senttimetrejä. Korjaukset olivat suhteellisen nopeasti tehty, eikä mallin näkymiin tarvinnut tehdä muutoksia. Sen sijaan Asennuskokonaisuuden valmistuspiirustukset oli päivitettävä ajan tasalle. Onneksi tämäkin tapahtui hyvin vähäisellä ajan käytöllä.

Saatuani korjaukset tehdyiksi, jatkoin mallin tarkastelua pistepilviaineistossa. Materiaalissa esitettävien nykyisiin rakenteisiin yhdistämisen havainnollistamisen helpottamiseksi mallinsin nykyisiä rakenteita ympäristömalliksi. Olen pitänyt ympäristömallintamisen kohteessa vähäisenä, koska pistepilvi-materiaali on todella hyvä suunnitteluväline, eikä kohteessa laajalle ympäristömallille ole tarvetta. Asennuksen kannalta olennaiset rakenteet mallinnettuna helpottavat kuitenkin rakenteiden asemoinnin esittämistä asennuskohteeseen.

Lounaan jälkeen iltapäivän työtunnit vierähtivät kokonaisuudessaan layoutin parissa. Työpäivä venähti hieman pitkäksi, mutta sain layoutin muutamia esitettäviä yksityiskohtia lukuun ottamatta valmiiksi kiinteästi asennettavien rakenteiden osalta.

Uhkaavasti lähestyvää deadlinea ajatellen huomiseksi jäi vielä valtavasti tekemistä. Itse layout alkaa olla jo muutamia huomiokohtia lukuun ottamatta valmis, mutta muutoin piirustuksissa riittää paljon tekemistä. Suurin osa leikkeistä on edelleen vailla piirustuksia ja etenkin runsas lukuisten suojakaiteiden piirustuksiin kuluu oma aikansa. Palautettavan materiaalin kokoaminen sekä materiaalien listaaminen ovat myöskin hoidettava huomisen aikana. Tässä kohtaa toivoisi todellakin torstain olevan vielä käytettävissä, kuten vielä viikon alkaessa luulin. Huomisesta on tulossa todella haastava päivä.

Keskiviikko 17.4.2019

Päivän tavoite on saada layout tarvittavaan asennusvaiheeseen asti valmiiksi, tuottaa piirustukset kaikista kiinteästi asennettavista rakenteista, sekä koostaa materiaaleista palautettava aineisto tarvittavine liitteineen, kuten materiaaliluetteloinen ja tuoreine 3D-malleineen.

Aloitin aamun tarkastelemalla asioita, jotka tulisi päivän aikana saada valmiiksi. Koska tekemistä oli valtavasti yhdeksi päiväksi, aikataulu näytti erittäin haastavalta. Kävimme myös projektipäällikön kanssa pienen palaverin aiheesta. Tämän jälkeen siirryin layoutin pariin viimeistelemään viimeisiä tämän palautettavan aineiston versioinnin kannalta olennaisia yksityiskohtia.

Aamun kahvitauon yhteydessä sain tiedon, että saisin apua piirustuksien laatimiseen suojakaiteiden osalta, jotta voisin keskittyä layoutin laatimiseen ja muuten materiaalien koostamiseen. Suojakaiteita on projektissa määrällisesti paljon, joten niiden piirustuksiin kuluisi paljon aikaa. Toisaalta kaiteiden

piirustukset ovat melko yksinkertaisia tehdä, joten niiden ulkoistaminen toiselle tekijälle on yksinkertaista, eikä vaadi perehtymistä itse asennuskohteeseen.

Kahvitauon jälkeen laadin osalle suojakaiteita piirustukset, jotta avuksi iltapäiväksi saavani toisella paikkakunnalla työskentelevä suunnitteluapu saisi oikeanlaiset esimerkkipiirustukset asennuskohteen edellyttämine maalausohjeineen sekä muine tarvittavine merkintöineen.

Saatuani sopivan määrän kaidepiirustuksia valmiiksi, siirryin takaisin layoutin pariin. Rajallisesti käytettävissä olevasta ajasta johtuen päätin jättää layoutin ensimmäisen päämitat ja varustelut esittelevän sivun viimeistelemättä, koska se ei muutenkaan ole tämän palautettavan materiaaliversioinnin kannalta olennainen. Lisäsin sivun päälle huomautukseksi suurella tekstin “Keskeneräinen” ja siirryin lounaan kautta alikokoonpanojen ja leikkeiden piirustusten pariin. Päivän loppupuolella katsoimme projektipäällikön kanssa vielä tarpeelliseksi lisätä muutama profiili rakenteisiin vahvikkeeksi estämään kulktasoritolän notkuminen pyöreän laiteaukotuksen ympärillä.

Vaikka saamani apu kaidepiirustuksiin vähensi työkuormaani arviolta parin työtunnin verran, iltapäivän työtunnit venyivät pitkäksi. Lopulta sain kuin sainkin kootuksi toimitettavaksi aineiston sisältäen tarvittavat asennusvaiheet sisältävän layoutin, kaikki tässä vaiheessa tarvittavat valmistuspiirustukset kokoonpanoille sekä leikkeille materiaaliluetteloineen sekä päivitetyn 3D-mallin.

Päivän päätteeksi takki oli aivan tyhjä. Kamppailu aikaa vastaan meni todella tiukoille, mutta näkisin tämän olevan erävoittona tähänastisen työurani suurimpia onnistumisia. Ja vaikka käytettävissä olevasta ajasta täytyi puristaa lopulta kaikki irti, oman näkemykseni mukaan aineistosta tuli vähintäänkin hyvä. Myöhemmin illalla projektipäällikkö ilmoitti käyneensä läpi aineistoa ennen sen toimittamista. Hän oli katsonut tarpeelliseksi lisätä rakenteisiin yhden potkulistan syklonin aukotuksen ympärille, minkä itse olin ajatellut jälkiasennettavaksi asennusten helpottamiseksi. Muita muutoksia materiaaliin ei enää tullut. Saamani palautteen perusteella joiltakin osin piirustusten mittasuhteisiin ja sitä kautta arkin tilan käyttöön löytynee kehitettävää, mutta muuten aineistosta saamani palaute oli pelkästään hyvää. Ja huomioon ottaen arkin tilan käytön olevan enemmänkin tyyllillinen asia, sekä piirustusten syntyneen merkittävässä kiireessä olen enemmän kuin tyytyväinen saamastani palautteesta. Voittajafiilis, tästä on hyvä jatkaa.

Torstai 18.4.2019

Päivän tavoitteena projektin seuraavan vaiheen edistäminen. Aineiston seuraavan palautettavan, jälkiasennettavat rakenteet sisältävän versioinnin palautuspäivä lähestyy. Mukaan lukien tämä päivä, aikaa käytettävissä on pyhäpäivistä johtuen ainoastaan 6 arkipäivää.

Aloitin aamun tarkastelemalla mallia jälkiasennettavien rakenteiden osalta. Takki tuntui edelleen olevan tyhjä edellispäivien kirivaiheen seurauksena. Tästä johtuen päätin tehdä päivästä itselleni hieman kevyemmän ja keskittyä mekaanisiin, nykyisellä osaamistasollani jo rutiinilla hoitaviin tehtäviin. Otin päivän ohjelmaksi jäljellä olevista valmiista malleista piirustusten laatimisen. Aloin samalla myös koostamaan jo seuraavaa palautettavaa aineistoa.

Käytin päivän kokonaisuudessaan valmistuspiirustusten laatimiseen sekä niiden aineistoksi kokoamiseen. Päivä oli henkisesti edellisiä huomattavasti kevyempi. Toisaalta sain valmiiksi paljon materiaalia seuraavaa aineiston versiointia varten, joten hieman latailevasta luonteestaan huolimatta päivä oli tuottelias.

Perjantai 19.4.2019

Pitkäperjantai. Ei päiväkirjamerkintöjä.

Viikon 16 yhteenveto

Viikko oli erittäin kiireinen, tähänastisen urani melko suurella varmuudella kiireisin. Tiukasta aikataulusta riippumatta näkisin suoriutuneeni urakasta erittäin hyvin. Vaikka viikko onkin ollut todella raskas, jäi siitä hyvä fiilis. Maanantaiaamun viikkopalaverissa uhosin selättäväni kunnianhimoisen aikataulun. Vaikka lopulta sainkin apua suojakaiteiden piirustusten laatimiseen, näkisin itseni kehän kulmauksessa käsi ylhäällä erävoiton merkiksi. Hyvillä mielin olen myös siitä, että olen huomannut osaamiseni karttuneen viime viikkojen aikana merkittävästi. Myös projektipäällikön suunnalta saamani palaute, jossa sanan 'kehittyminen' liitännäiseksi kuului sana 'harppauksin', tukee itse tekemääni havaintoa, joten tästä on hyvä jatkaa eteenpäin.

3.12 Viikko 17

Maanantai 22.4.2019

Toinen pääsiäispäivä. Ei päiväkirjamerkintöjä.

Tiistai 23.4.2019

Päivän tavoitteena viedä tasorakenteisiin liittyvää projektia eteenpäin. Päivän tavoitteet tarkentuvat viikoittaisten palaverien aikana. Käynnistyvälle nelipäiväiselle viikolle riittää valtavasti tekemistä. Tasorakenteiden lopullisen palautettavan materiaalin palautuspäiväksi on sovittu asiakkaan kanssa ensi viikon maanantai 29.4.2019. Sisäinen tavoiteaika materiaalin valmistumiselle on kuitenkin alkavan viikon perjantai. Siihen mennessä layout-materiaalin lisäksi on tehtävä valmiiksi loput jälkiasennettavista detaljimalleista piirustuksineen, sekä koostaa uusi kaikki rakenteet käsittävä piirustusmateriaali materiaaliluetteloinen.

Aloitin aamun tarkastelemalla mallia edelleen osittain tai kokonaan mallintamattomien rakenteiden osalta. Toteuttamatta ovat edelleen ylemmän tason päälle jälkiasennettava huoltotaso tikkaineen ja suojakaiteineen, selkäsuojalla varustetut tikkaat lattiatasolta ensimmäiselle tasolle, tarvittavat vahvistavat palkit reaktorin jalkarakenteelle sekä EX-luokitellun turvakytkimen kannakointirakenne. Koska viimeiseksi mainittu turvakytkimen kannakointi oli vielä täysin luonnostasolla, päätin ottaa sen ensimmäiseksi työn alle. En kuitenkaan päässyt alkua pidemmälle, ennen kuin projektipäällikkö kertoi hänellä olevan jo potentiaalinen visio ratkaistusta. Koska aikaa oli tiukasti käytettävissä, päätin siirtää kannakoinnin iltapäivällä pidettävän projektipalaverin aikana ratkaistavaksi ja siirtyä seuraavaan kohtaan.

Seuraavaksi ryhdyin tekemään ylemmän kerroksen päälle jälkiasennettavan huoltotason detaljisuunnittelua. Huoltotasolle oli tässä vaiheessa ohjausmalli jo tehtynä, joten suunnittelu oli jo melko pitkällä. Pian oli kuitenkin jo aika siirtyä viikoittaisiin palavereihin, jotka venyivät normaalia pidemmiksi. Palaverien jälkeen jatkoin huoltotason parissa lisäten malliin Frame Generatorilla tarvittavat runkoprofiilit. Tämän jälkeen tein huoltotasolle kaksi kappaletta suojakaiteita sekä tasolle nousemiseen tarvittavat tikkaat. Lopuksi lisäsin huoltotason jalkoihin aiemmin tasorakenteisiin lisäämiini kiinnitysalustoihin yhteensopivat kiinnityslaput pulttikiinnitystä varten. Ennen lounasta ennätin vielä aloittaa selkäsuojalla varustettujen tikkaiden kokoonpanon detaljisuunnittelun.

Lounaan jälkeen pidimme projektipäällikön kanssa katselmuksen, jossa läpikävimme ajatuksia turvakytkimen kiinnitysrakenteen sekä reaktorin jalkarakenteen lisätuntojen osalta. Katselmuksen jälkeen otin ensimmäiseksi työn alle reaktorin jalkarakenteen, josta tein kahden kuvannon luonnosmateriaalin lisättävistä rakenteista lujuuslaskijan tarkasteltavaksi, ennen rakenteeseen kohdistuvien muutosten viemistä pidemmälle.

Saatuani luonnoskuvat valmiiksi mallinsin ohjausmallin turvakytkimen tukirakenteelle katselmuksessa tehtyjen luonnosten pohjalta. Saatuani ohjausmallin valmiiksi sijoitin sen loppukokoonpanoon tarkastelua varten. Ennen työpäivän päätöstä tarkastelimme projektipäällikön kanssa työkuorman määrää suhteessa käytettävissä oleviin työpäiviin ennen deadlinea. Asiakasyrityksen tiloissa pidettävän seisakin seurauksena tiukentuneesta aikataulusta vaikutti muodostuneen jo liiankin tiukka, joten työn laadun varmistamiseksi projektipäällikkö ehdotti työkuorman jakamista joidenkin alikokoonpanojen piirustusten osalta saatuani kokoonpanojen detaljit valmiiksi.

Päivä oli kaikkiaan tuottelias. Tavoitteena on ollut tehdä itse kaikki mallit piirustuksineen, mutta aikataulun ollessa erittäin tiukka kunnianhimoisesta tavoitteesta lienee näillä näkymin luovuttava. Toisaalta oman osaamisen kehittymisen kannalta jäljellä olevista työvaiheista ehdottomasti merkittävin on loppukokoonpanon layoutin laatiminen, joten työkuorman näillä näkymin jakautuessa saan lisää aikaa käytettäväksi sen parissa.

Keskiviikko 24.4.2019

Päivän tavoitteena on viedä tasorakenteisiin liittyvää projektia eteenpäin mahdollisimman paljon. Päivästä tulee pitkä ja kiireinen, sillä aikaa on vähän ja tekemistä valtavasti.

Aloitin päivän tikkaiden parissa. Tikkailla oli olemassa jo ohjausmalli, jonka avulla sijoittelin tarvittavat profiilit kokoonpanoon frame generatorilla. Tikkaat kannakoidaan pulttikiinnitteisesti osin seinälle, osin uuden tason reunapalkista. Kiinnitykset jätin vielä tässä kohtaa tekemättä, koska aikaa vaikuttaa olevan auttamatta liian vähän ja tikkaiden kiinnityksiin sekä piirustuksiin oli mahdollista saada apua.

Seuraavaksi jatkoin turvakytkimen tukirakenteen kiinnitysten parissa. Tukirakenteelle oli vielä saatava hyväksyntä asiakasyrityksen suunnalta, joten saatuani kiinnitykset valmiiksi, tein tukirakenteesta havainnekuva materiaalin toimitettavaksi asiakkaalle. Lisäsin havainnekuvamateriaaliin myös kuvia ylemmän tason päälle sijoitettavan huoltotason kaideratkaisuista, jotta asiakas voi vielä tarvittaessa vaikuttaa lopulliseen rakenteeseen. Tässä kohtaa projektia sain pienenä työkuorman kohdistuvana helpotuksena huoltotason piirustuksien laatimiseen apua.

Omalta osaltani iltapäivä kului kokonaisuudessaan layout-piirustusten parissa. Suuren kokonaisuuden yksityiskohtaisten havainnekuvantojen laatiminen vaatii paljon aikaa. Kokonaisuus tulisi säilyttää yksinkertaisena ja helppolukuisena, mutta silti kattavana ja informatiivisena.

Päivä venyi odotetusti pitkäksi. Päivä oli hektinen ja sain paljon aikaiseksi, silti tekemistä tuleville päville jäi vielä valtavasti.

Torstai 25.4.2019

Päivän tavoitteena on saada layout-piirustukset valmiiksi. Tavoite tosin vaikuttaa ehkä jokseenkin epärealistiselta, mutta aikataulujen puitteissa tänään on saatava paljon aikaisesti. Kuten eilenkin, päivästä tulee varmuudella pitkä ja hektinen, sillä aikaa on vähän ja tekemistä edelleenkin valtavasti. Onneksi aamusta sain tiedon, että saisin apua myös tikkaiden kiinnitystarvikkeiden lisäämiseen sekä piirustusten laatimiseen, jotta voisin keskittyä materiaalin keskeisimmän osion, eli layoutin laatimiseen.

Jatkoin layout-näkymien parissa. Seuraavaksi oli vuorossa esittää tasorakenteiden keskelle jalkarakenteineen haalattavan reaktorin asennusohjeiden esittäminen. Yhdenmukaisuuden säilyttämiseksi katsoin mallia aiemmin asennetun samanlaisen reaktorin asennuspiirustukset sisältävästä materiaalista. Harmikseni huomasin lattiaproppausten olevan hyvinkin erilaiset verrattuna, siihen mitä olin aikonut esittää ratkaisuksi. Samanlaisen reaktorin kanssa samaan tilaan asennettaessa, olisi erikoista käyttää erilaista kiinnitystä, joten jouduin tekemään muokkauksia kokoonpanoihin. Tässä vaiheessa projektia deadlineen lähestyessä tähän kului aivan liikaa aikaa, muutokset olisi ehdottomasti pitänyt tehdä aiemmin, joten tästä varmasti oppii jotain seuraavia projekteja silmällä pitäen. Tosin projektipäällikölläkin lattiakiinnityksiin nykyisissä rakenteissa käytetty, jälkivalujen alle jäävä ratkaisu oli mennyt ohi.

Saatuani tarvittavat muutokset, sekä niihin liittyvät näkymien päivitykset tehdyiksi, siirryin takaisin piirustusmateriaalin pariin. Katsoin järkeväksi ratkaisuksi päivittää alkuperäistä suunnitelmaa lisäämällä layoutiin yksi sivu lisää, jolloin reaktorin asennusohjeistus saisi kokonaan oman sivun erillään muista jälkiasennettavista rakenteista. Reaktorin asennusohjeiden laatimiseen kului käytännössä koko iltapäivä.

Tekemistä oli kuitenkin jäljellä vielä paljon, joten halusin saada reaktorin jälkeen asennettavien rakenteiden asennuskuvien laatimisen vauhtiin. Päivä venyi ja ennätti vaihtua illaksi, joten oli aika lopettaa ja jättää osa jälkiasennettavista asennuksista esitettäväksi huomenna. Projektiin käytettävissä oleva aika lähestyy loppuaan, joten huomenna täytyy todellakin venyä osaamisensa rajoille. Tällaisina päivinä kuitenkin oppii väistämättä paljon.

Perjantai 26.4.2019

Päivän tavoitteena on saada layout-materiaali valmiiksi. Tekemistä riittää paljon ja päivästä tulee varmuudella pitkä.

Juuri silloin, kun olisi eniten kiire, alkoivat ylimääräiset haasteet hidastelevan ja kaatuilevan tietokoneen muodossa. Ongelma alkoi ilmetä raskaan layoutin kanssa, mutta paheni huonompaan suuntaan. Käytännössä melkein koko aamupäivä valui hukkaan ilmeisesti työkoneen muistiin liittyvien ongelmien seurauksena. Onneksi iltapäiväksi sain toisen tietokoneen väliaikaisesti käyttöni.

Tietokoneeseen liittyvien haasteiden jälkeen loput päivän tunteista kuuluivat layout-materiaalin kuvantoja laatiessa. Päivä venyi yli 13-tuntiseksi, mutta lopulta sain kuin sainkin asennusvaiheet esitetyiksi. Ainoastaan layoutin ensimmäisen sivun päämittakuva kaapelihyllyineen jäi maanantaille laadittavaksi.

Aivan päivän tavoitteeseen en päässyt, maanantaina sovittulle aineiston toimituspäivälle jäi vielä valtavasti tekemistä. Päämittakuvan lisäksi maanantaina on tehtävä materiaalilistaukset sekä materiaalin koaminen yhdeksi aineistoksi. Projektin vieminen maaliin aikataulun puitteissa vaikuttaisi kuitenkin olevan vielä tehtävissä, vaikka haastavaa se tulee olemaan.

Viikon 17 yhteenveto

Viikko oli tähänastisen työurani hektisin. Kuten oletettavissa olikin, aikataulu osoittautui erittäin tiukaksi ja kunnianhimoiseksi. En viikon osalta päässyt aivan asettamaani tavoitteeseen saada materiaali valmiiksi viikon päättyessä. Jouduin myös turvautumaan apuun joidenkin piirustusten osalta. Toisaalta materiaalin palautuspäivä on sovittu vasta tulevan viikon maanantaille, joten projektin valmistuminen aikataulussa näyttäisi onnistuvan.

Suurena positiivisena asiana viikosta jäi mieleen layout-materiaalin laatimisessa onnistuminen. Ylivoi- maisesti tähän asti tekemistäni projekteista suurimman layoutin laatiminen on odotetusti haastanut osaamiseni ylärajoja. Samalla se on vienyt osaamistani valtavasti eteenpäin ja ainakin itse arvioisin työn jäljen sellaiseksi, mistä voin etenkin haastavan aikataulun paineistamana olla tyytyväinen.

3.13 Viikko 18

Maanantai 29.4.2019

Päivän tavoitteena ei enempää - eikä vähempää, kuin saada tasorakenteiden valmistus- ja asennuskuva-materiaali tarvittavine liitteineen valmiiksi ja toimitetuksi asiakasyritykselle.

Kiireisen päivän aamu ei alkanut aivan toivotulla tavalla; Astelin aamulla edellisperjantaina lainakäyt-töön saamalleni tietokoneelle. En ollut tietoinen koneelle asennetusta, työpaikan sisällä vasta myöhem-min käyttöön otettavasta Inventorin uudemmasta versiosta. Ongelmana on, ettei uudemmalla versiolla tallennettua tiedostoa ole mahdollista enää käyttää vanhemmalla ohjelmistolla. Aamun ensimmäinen tunti valui käytännössä hukkaan, kun oli ryhdyttävä palauttamaan tiedostoversioita taaksepäin. Tämän jälkeen olikin jo viikoittaisten tiimi- ja viikkopalaverien aika. Tiimipalaverissa sain hieman työkuor-maa keventävän tiedon siitä, että resursseja oli tarvittaessa avuksi ja sainkin materiaalien listaamisen pois omalta tehtäväluetteloltani. Tehtävä on yksinkertainen, mutta mekaaninen tekeminen vaatii aikaa ja huolellisuutta, joten tästä oli merkittävä hyöty voidessani keskittyä kokonaisvaltaisemmin layoutin laatimiseen.

Palaverien päätyttyä koostin työkaverille kokoonpanon kaikista jälkiasennettavista rakenteista ja tar-vikkeista. Tämän jälkeen jatkoin itse layout-materiaalin työstämistä. Noin tunti lounaan jälkeen sain layoutin valmiiksi. Loput päivästä kuluikin kootessa kaikki projektin toisen vaiheen toimitukseen liit-tyvä materiaali yksiin kansiin toimitettavaksi asiakkaalle.

Loppupäivästä hieman ennen aineiston toimitusta asiakkaan välittämänä asennusurakoitsijan suunnalta tuli vielä ehdotus muuttaa turvakytkimen tuentaa, koska uutena viimehetken tietona oli tullut merkit-tävä tilantarve kotelon alle. Materiaali oli tässä vaiheessa kuitenkin kokonaisuudessaan jo valmiina toi-mitettavaksi, joten muutos sai jäädä toimitettavaksi asiakkaalle myöhempänä ajankohtana materiaalin päivitettyinä revisiona. Muutenkin ehdotus tuli käytännössä materiaalin sovitun palautusajankohdan hetkellä, joten saateviestiin lisättiin ainoastaan huomio rakenteelle tehtävistä muutoksista estämään turvakytkimen tuennan päätyminen valmistukseen sellaisenaan.

Vaikka projektin rakennesuunnittelu tuleekin jatkumaan vielä joidenkin työtuntien verran, olen tässä kohtaa erittäin tyytyväinen materiaalin saamisesta valmiiksi aikataulun puitteissa. Erityisesti onnistu-misen tunteita sain tarkastellessani laatimaani layout-kuvamateriaalia, joka laajuudestaan johtuen en-nakkoon jännitti ja jonka parissa jouduin venyttämään osaamiseni rajoja. Sain erittäin hyvää palautetta

layout-piirustuksista myös projektipäällikön suunnalta, joten tästä on hyvä jatkaa kohti seuraavia haasteita uusien projektien parissa.

Tiistai 30.4.2019

Päivän tavoitteena on tehdä eilen palautettuun materiaaliin vielä palautusajan loppuhetkillä esille tulleet päivitystarpeet ja revisioida materiaali, jolloin loputkin rakenteet saadaan valmistukseen.

Aamun aloitin kuitenkin tarkastelemalla eilen palautettua aineistoa. Oli hieman epätodellinen olo edellisviikkojen hektisyyden ja kiireen yhtäkkiä tauottua. Enemmän pölyn laskeuduttua aineistoa tarkastellessani totesin paineistettuna ja kiireessä laatimani layoutin edelleen näyttävän hyvältä.

Seuraavaksi siirryin tarkastelemaan päivityksen tarpeessa olevaa turvakytkimen asennusrakennetta. Aamupäivällä tein siihen liittyen luonnostelua urakoitsijan esittämien toiveiden pohjalta. Iltapäivällä keskustelin urakoitsijan kanssa luonnosten pohjalta muutoksista puhelimitse ja sähköpostitse. Tämän jälkeen tein rakenteen malliin tarvittavat päivitykset ja päivitin valmistuspiirustukset ja muut rakenteseen liittyvät materiaalit toimitettavaksi asiakkaalle. Näin ollen projekti tuli suunnittelun osalta valmiiksi.

Kuluneesta päivästä jäi todella erikoinen olotila edellisviikkojen kiireen ja hektisyyden lakattua kuin seinään. Olen tyytyväinen siitä, että sain heti tehdä rakenteisiin tarvittavat päivitykset valmiiksi.

Keskiviikko 1.5.2019

Vappupäivä, ei päiväkirjamerkintöjä.

Torstai 2.5.2019

Liukumavapaa, ei päiväkirjamerkintöjä.

Perjantai 3.5.2019

Liukumavapaa, ei päiväkirjamerkintöjä.

Viikon 18 yhteenveto

Viikko oli lyhyt ja käsitti osaltani vain kaksi työpäivää. Uuden projektin aloitusajankohdan suhteen ei ollut aikataulullisia paineita, joten päätin loppuviikosta nauttia edellisviikkojen pitkistä työpäivistä niitä seuranneiden liukumavapaiden muodossa.

Maanantai oli todella kiireinen, koska materiaalin sovittu toimitusajankohta ajoittui kyseiselle iltapäivälle. Juuri ennen toimitusajankohtaa esille tuli vielä muutostarpeita rakenteisiin, jotka sovittiin revisoitavaksi ja toimitettavaksi jälkitoimituksena.

Projektin tultua suunnittelun osalta päätökseen, jään valtavalla mielenkiinnolla odottamaan projektin asennusvaiheiden alkamista. Toiveena on myös päästä seuraamaan asennusta joidenkin vaiheiden osalta. Samanaikaisesti käännän katseeni myös kohti seuraavia projekteja, joista yhteen pääsen näillä näkymin tutustumaan tulevan viikon alkaessa.

4 POHDINTA

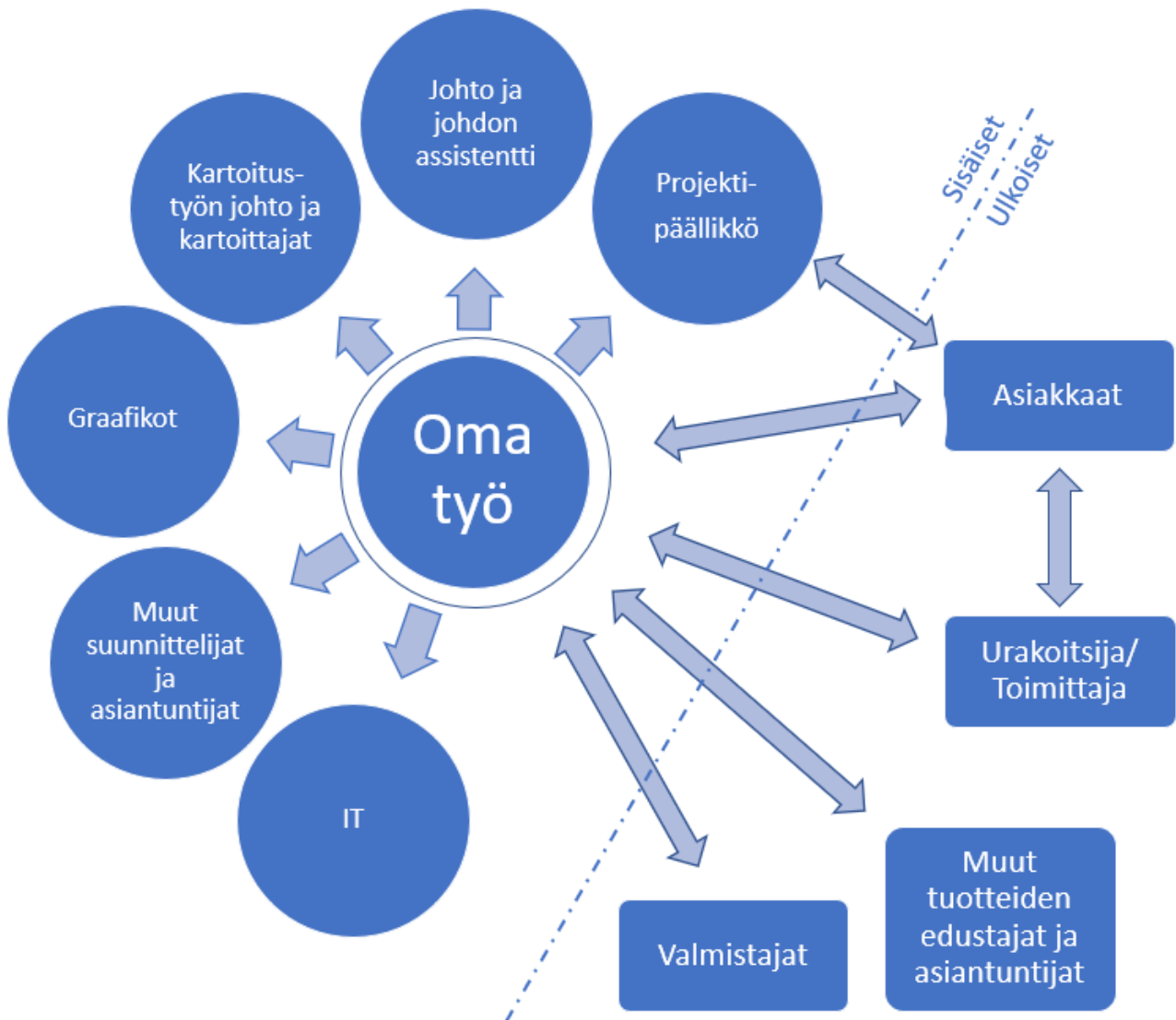
Tätä pohdintaa kirjoittaessani aikaa päiväkirjaosion kirjoittamisesta on kulunut noin puoli vuotta. Veratessani nykytilannetta päiväkirjaraportointia edeltävään ajankohtaan huomaan kehittyneeni valtavasti usealla eri osa-alueella. Erilaisten suunnittelussa käytettävien ratkaisumallien ja -menetelmien valikoima on kuin huomaamatta raportoinnin aloitusajankohdasta laajentunut ja monipuolistunut huomattavasti. Osaamisen kehittyminen on huomioitu myös työnantajan taholta siten, että joitakin viikkoja päiväkirjaraportoinnin päätyttyä työnantaja tarjosi siihen asti tekemiäni määräaikaissopimusten tilalle toistaiseksi voimassa olevaa työsopimusta. Samassa yhteydessä siihen asti käyttämäni työnimike ”Nuorempi suunnittelija” päivitettiin muotoon ”Suunnittelija”.

Tarkastellessani päiväkirjaosion aloitusajankohtaan ajoittuvan tilanteen kuvausta, on minulle kohtalaisen helppoa poimia suurin tekemäni kehitysaskel tähän päivään sen hetkiseen tilanteeseen verrattuna. Tuolloin kirjoittaessani totesin seuraavasti: *”Vielä en koe olevani valmis esimerkiksi työtehtävien vastaanottoon itsenäisesti, koska en mielestäni omaa riittävää kokemuksen tuomaa tietämystä erilaisista ratkaisuista.”* Tätä kirjoittaessani olen syksyn 2019 aikana ennättänyt läpiviemään ensimmäisen, niin sanotusti itsenäisen asiakasprojektin, jonka myötä niin työtehtävien vastaanotto asiakkaalta, kuin asiakkaan toimitiloissa järjestettäviin projektipalavereihinkin osallistuminen itsenäisesti ovat koettuina. Lisääntyneen itseohjautuvuuden ohella olen toki työn laadun varmistamiseksi hyödyntänyt työyhteisöstä löytyvää tietotaitoa, esimerkiksi tiedustelemalla mielipiteitä tekemiini valmistusteknisiin ratkaisuihin liittyen.

Päiväkirjaraportoinnin ajoittaminen onnistui mielestäni täydellisesti saatuaani siihen sisällytetyksi kokonaisuudessaan yhden projektin läpiviennin suunnittelun, alun konseptisuunnittelua lukuun ottamatta. Koen päivittäisen tekemisen analysoinnin auttaneen kehittymään huomattavasti projektien hahmottamisessa kokonaisuuksina eri vaiheineen, sekä ymmärtämään hyvin tehdyn esityön merkityksen osana lopputulosta. Parempi projektin kokonaisuuden hahmottaminen osa-alueineen auttaa osaltaan myös arvioimaan omaa ajankäyttöä vastaavissa projekteissa. Päiväkirjaraportoinnin jo päätyttyä pääsin myös seuraamaan sen aikana suunniteltujen rakenteiden asennusvalvontaa, mikä antoi osaltaan sekä uutta näkökulmaa, että lisäsi myös tehdyn suunnittelun mielekkyyttä entisestään. Asennusten yhteydessä saamani palaute layoutin asennuspiirustuksiin liittyen nosti myös valtavasti itseluottamusta omaa tekemistäni kohtaan, koska layoutin laatiminen tuntui alun perin olevan yksi suurimmista, ellei jopa suurin

haaste kyseiseen projektiin liittyen. Layoutin laatimisesta on jo nyt ollut hyötyä, laadittuani syksyn aikana suunnittelemani projektin yhteyteen samantyylliset asennuspiirustukset. Jatkoa ajatellen olen myös viime aikoina kiinnostunut animaation hyödyntämisestä osana layouttien asennusohjeistusta, vielä en ole kuitenkaan kohdannut sopivaa tilannetta ajatuksen toteuttamista käytännössä.

5 KUVIOT, TAULUKOT JA KUVAT



KUVIO 1. Sisäiset ja ulkoiset sidosryhmät työssäni

LÄHTEET

SFS-EN ISO 14122-2:2016. Koneturvallisuus. Koneiden kiinteät kulkutiet. Osa 2: Työskentelytasot ja kulkutasot. 3. painos. Suomen Standardoimisliitto SFS, 2016. Viitattu 21.2.2019.