

Opinnäytetyö (AMK)

Tuotekehitystekniikka

2022

Laurynas Vasiaginas

Työnsuunnittelijana ja työnjohtajana telakalla



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Konetekniikka, Tuotekehitystekniikka

2022 | 89 sivua

Laurynas Vasiaginas

Työnsuunnittelijana ja työnjohtajana telakalla

Opinnäytetyö on päiväkirjaopinnäytetyö, jonka tarkoituksena on seurata tekijän jokapäiväistä työskentelyä työnsuunnittelijana ja työnjohtajana telakalla.

Opinnäytetyö koostuu alkutilanteen kuvauksesta, päiväkirjaosiosta, viikkoanalyysistä ja loppupohdinnasta. Opinnäytetyön seurantajakso ajoittui aikavälille 28.2.2022-29.4.2022.

Alkutilanteesta kuvaillaan tekijän työtehtävät, vastualueet sekä tärkeimmät sidosryhmät.

Päiväkirjaosio koostuu kahdeksan viikon seurantajakson päivittäisistä työtehtävistä ja niiden yhteydessä vastaan tulleista ongelmista sekä niiden ratkaisuista.

Viikkoanalyysissä analysoidaan jokainen työviikko ja pohditaan, miten suurimmista haasteista on selvitty sekä miten jatkossa vastaavanlaisissa tilanteissa tulisi toimia.

Loppupohdinnassa pohditaan tekijän kehitystä seurantajakson aikana.

Asiasanat:

työnsuunnittelu, työnjohto, telakka, päiväkirja

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Mechanical Engineering, Product development technology

2022 | 89 pages

Laurynas Vasiaginas

Daily Work as a Work Planner and Supervisor at the Shipyard

The thesis is a diary thesis, the purpose of which is to follow the author's daily work as a work planner and supervisor at the shipyard. The thesis consists of a description of the initial situation, a diary section, weekly analyses and a final reflection. The follow-up period of the thesis was scheduled for the period 28.2.2022-29.4.2022.

In the description of the initial situation, the author's work tasks, areas of responsibility, and the most important stakeholders are reviewed.

The diary section consists of the eight-week follow-up period's daily tasks and problems encountered, as well as their solutions.

The weekly analyses review the highlights of each week and how the biggest challenges have been overcome, as well as how to act in similar situations in the future.

In the final reflection, the eight-week development is analyzed.

Keywords:

work planning, work supervising, shipyard, diary

Sisältö

Käytetyt lyhenteet tai sanasto	5
1 Johdanto	8
2 Alkutilanteen kuvaus	9
2.1 Työtehtävien kuvaus	9
2.2 Sidosryhmät ja vuorovaikutus	11
3 Päiväkirjaraportointi	14
3.1 Seurantaviikko 1	14
4 Loppupohdinta	18
Lähteet	20

Käytetyt lyhenteet tai sanasto

AISI	Ruostumaton teräs
ABS	Muovityyppi
Carnival 2	Carnival Celebration
Icon 1	Icon of the Seas
MARS	Materiaalin hallintaohjelma
Power BI	Lohkosijoitusohjelma
Hi-Fog	Tulipalon sammutusjärjestelmä
Kronodoc	Tiedostohallintajärjestelmä
Teams	Microsoft Teams- viestintäohjelma
Heftaus	Väliaikainen kappaleen kiinnitys pienellä hitsillä
Blucher	Ruostumattomien teräksisten putkistojen valmistaja
Whatsapp	Viestintäsovellus
SAP	Tuotannonohjaus- ja hallintajärjestelmä
Safran	Tuotannonohjaus- ja hallintajärjestelmä
Spiro	Ilmastointiputki
Inserttilevy	Aukon sulkemiseen käytettävä metallilevy
Cadmatic	3D-suunnitteluohjelmisto
Excel	Taulukkolaskentaohjelma
GA	Alue/suurlohkokaavio

Resessi	Tyhjä tila esim. uima-altaan alla
JIRA	Auditointien, huomautusten, muutosten ja takuuasioiden hallintajärjestelmä
Roxtec	Putki- ja kaapeliläpivientien valmistaja
Sleev-it	Muoviputkiin käytettävä läpivienti
eBrowser	3D-mallin tarkasteluohjelmisto
Tuplinki	Esimerkiksi laitteistokehikon ja kannen väliin hitsattava metallilevy
Sifoni	Lavuaareissa käytettävä vesilukko, jonka tarkoitus on estää viemärihajujen nousu huoneilmaan
Bufferi	Minimaalinen ylivarastointi
Viber	Viestintäsovellus
Rihtaaminen	Kannen tai laipion suoristus kuumentamalla
Armaflex	Solukumieristeiden valmistaja
Torx	Ruuvien ja jakoavainten tavaramerkki
Multiflow	Putkistosysteemi, joka kuljettaa juotavia nesteitä
Sprinkler	Tulipalosalustajärjestelmän vesisuihkua hajottava suutin
Tilaaja	Laivan tilannut taho. Useimmiten laivavarustamo.

1 Johdanto

Päiväkirjamuotoinen opinnäytetyö ajoittuu aikavälille 28.2.2022-29.4.2022. Päiväkirjaosuus käsittää 8 työviikkoa. Raportointi tapahtuu työpäivien päivittäisillä tehtäväkuvauksilla ja viikkoanalyysillä.

Päiväkirjassa seurataan tekijän työskentelyä telakalla työsuunnittelijana ja työnjohtajana. Opinnäytetyössä yritetään oppia tunnistamaan haasteelliset työtehtävät ja löytää sekä kehittää mahdollisimman hyvät ongelmanratkaisukeinot työssä kohdattaviin ongelmiin.

Viikkoanalyysissä on käytetty kehitysapuna LEAN-ajattelumalleja, joilla pyrin kehittämään omassa työssäni ja kehittämään näin myös parempaa lopputuotetta asiakkaalle.

Työstä suoriutuminen vaatii ongelmanratkaisutaitoja, vahvaa englannin kielentaitoa, hyviä vuorovaikutustaitoja, paineensietokykyä ja voimakasta motivaatiota sekä halua valmistaa asiakkaalle tuote ajallaan mahdollisimman kustannustehokkaasti.

Opinnäytetyön sivut 18-89 on poistettu salassa pidettävänä toimeksiantajan pyynnöstä.

2 Alkutilanteen kuvaus

2.1 Työtehtävien kuvaus

Työskentelen työsuunnittelijana uima-allaskone- ja pyykkikuiluhuoneissa. Tämän lisäksi toimin myös työnjohtajana pyykkikuiluhuoneissa ja avustan työnjohtoa uima-allaskonehuoneissa. Työtehtäväni ovat erittäin monipuoliset, minkä takia vietänkin suuren osan työajastani työmaalla ratkoen erilaisia esiin tulleita ongelmia.

Työsuunnittelijana vastuullani on luoda tiimilleni työstä suoriutumisen edellytykset. Olen vastuussa siitä, että työnjohdolla on oikeat rakennusmateriaalit oikeaan aikaan ja tiedot uusimmista rakennusohjeista ja standardeista. Vastuullani on myös tiettyjen asennustöiden tilaus ja suunnittelu. Avustan tarjouspyyntöjen tekemisessä aluepäällikköäni yleensä niin, että ajan eri töiden putki- ja/tai pinta-alamäärät Cadmatic 3D -suunnitteluohjelmalla Excelliin ja sieltä työtuntiarviot ovat laskettavissa tarjouspyyntöjen laatimisen avuksi.

Työkuvaani työsuunnittelijana kuuluu myös osaluetteloiden tarkastaminen ja muokkaaminen sen jälkeen, kun suunnitteluosasto on saanut työ kuvat valmiiksi. Paloittelen työkuvioiden asennustyöt pienemmiksi kokonaisuuksiksi, jolloin aloitetaan esimerkiksi yhden tietyn tai muutaman systeemin rakennuksella asennustyöt ja näin myös materiaalit saadaan tilattua maltillisimpina erinä työmaalle.

Olen aktiivisesti yhteydessä suunnitteluosastoon, mikäli tuotannossa huomataan, että jotain voitaisiin kehittää jo suunnitteluvaiheessa. Erityisen tärkeää tämä on prototyypilaivan kanssa. Laivanrakennus, ja prototyypilaiva eritoten on iteratiivinen prosessi ja sitä myötä luo omanlaisen haasteen suunnitteluun ja tuotantoon. Havaitut haasteet ja ongelmakohtat sekä niihin löydetty ratkaisut tulee raportoida ja implementoida oikealla tavalla, jotta saadaan maksimaalinen hyöty sisarlaivoja tehdessä.

Työnjohtajana valvon rakennusaikaisia töitä. Tähän lukeutuu jokapäiväiset kierrokset alueillamme, joilla töitä on sillä hetkellä käynnissä. Kierroksilla tulee päivittäin paljon kysymyksiä ja ongelmia, joita joutuu ratkomaan. Ongelmien ratkomisten lisäksi työnjohdolle kuuluu edistymien raportointi sekä tarkastuksissa asennustöiden esittäminen tilaajalle.

Joudun järjestämään ja valvomaan laite- ja materiaalinostoja sekä erilaisten työkalujen ja tarvikkeiden hankintaa alihankkijoille.

Työhön kuuluu lukuisten rakennustapojen, ohjeiden ja materiaalistandardien tuntemus. Ehkä tärkeämpänä taitona ulkoa muistamisen sijaan on osata löytää kaikki tarvittava tieto mahdollisimman nopeasti käyttäen eri ohjelmistoja erikseen ja myös yhdessä.

2.2 Sidosryhmät ja vuorovaikutus

Alihankkijoihin lukeutuu monta yritystä, jotka tekevät meidän alueillamme töitä. Putki- ja metallitöistä vastaa kaksi eri yritystä omilla alueillaan. Eristystöitä hoitaa kaikilla alueilla sama yritys, samoin massaustöissä ja telinerakennuksissa. Lähtökohtaisesti toimin alihankkijoiden työ- ja projektijohdon kanssa, mutta toiminnan tehostamiseksi myös suoraan työntekijöiden kanssa toimiminen on todettu tehokkaaksi.

Naapurialueiden VAS- koordinaattoreiden kanssa toimitaan, kun halutaan vaikuttaa johonkin suunnittelun toteuttamaan asiaan. Työnjohtoon ollaan yhteydessä silloin, kun täytyy toimeenpanna jokin muutos työmaalla puolin sekä toisin.

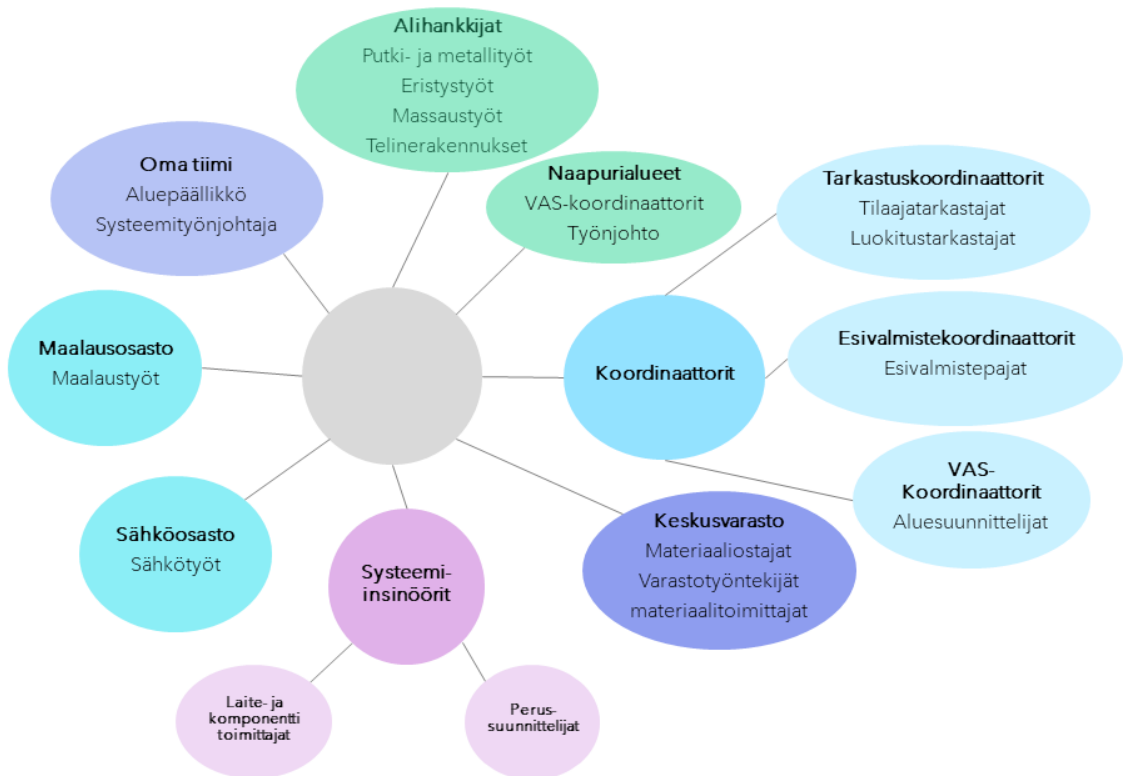
Olen vuorovaikutuksessa myös erilaisten koordinaattoreiden kanssa. Tarkastuskoordinaattorit hoitavat tarkastuksien tilauksen tilaajalta sekä luokalta. Esivalmistekoordinaattorit hoitavat esivalmisteiden tilauksia. VAS-koordinaattorit vastaavat meidän omien alueidemme suunnittelukysymyksiin. Olen useasti yhteydessä suoraan myös esimerkiksi aluesuunnittelijoihin, esivalmistepajoihin sekä tilaajiin ja luokkaan ilman koordinaattoreita. Tämä riippuu aina kyseessä olevasta asiasta.

Keskusvaraston kautta kulkee lähes poikkeuksetta kaikki telakalla käytettävä materiaali. Keskusvaraston henkilöstöön ole useasti yhteydessä materiaalityöihin liittyvien kysymysten kanssa.

Systeemi-insinöörit ovat oman systeeminsä pääsuunnittelijoita ja olen satunnaisesti yhteydessä joko heihin, tai sitten suoraan perussuunnittelijoihin. Systeemi-insinöörit tilaavat myös omaan systeeminsä erilaisia komponentteja ja laitteita toimittajilta ja tehtailta, joten heidän kauttansa kulkee tällaisten tilausten tekeminen.

Allaslaitehuoneissa sekä liinavaatekuiluissa sähkötöistä ja maalauksista vastaa omat osastonsa. Yhteistyö heidän kanssaan on tiivistä, jotta kaikki työt saadaan toteutumaan järkevässä järjestyksessä.

Omaan tiimiini lukeutuu aluepäällikkö, joka on esimieheni ja uima-allasputkistojen systeemityönjohtaja. Olen heidän kanssaan päivittäin tekemisissä ja rakennamme meidän alueitamme yhdessä.



Sidosryhmät ja henkilöt 1

3 Päiväkirjaraportointi

3.1 Seurantaviikko 1

28.2.2022

Viikonlopun jälkeen aloitin päiväni lukemalla sähköpostit. Niitä ei ollut tullut montaa, ainoastaan toimitusviesti materiaalin saapumisesta tilatulle alueelle. Lähdin katsomaan mitä materiaalia alueelle oli tuotu. Järjestelin viikonlopun aikana saapuneet materiaalit konttiin ja ladin puulavat päällekkäin. Trukkikuljettajat vievät kasatut puulavat aikanaan pois.

Lähdin tämän jälkeen kiertämään omia alueitani, uima-allaskonehuoneita. Työntekijät kysyivät heti ensimmäiseen alueeseen päästyäni, jos jo asennettua ABS- linjaa tulisi vielä muokata, kun sen saisi kulkemaan myös järkevämmiin mitä työkuviin oli alun perin suunniteltu. Esimieheni oli mukana kierroksella ja hän sanoi, että voidaan putkilinjaa siirtää, jos halutaan, mutta se on kylläkin jo rakennettu. Päätimme pysyä alkuperäisessä suunnitelmassa ja jättää jo asennetun linjan paikoilleen.

Kierroksen aikana seurattiin, miten paljon meidän alueillamme on työntekijöitä töissä. Ensimmäisessä huoneessa oli kaksi työntekijää. Toivottu miesmäärä alihankkijalta olisi tälle viikolle vähintään kahdeksan työntekijää töissä jokaisena päivänä, jotta projekti saataisiin osaltamme kuntoon aikataulussa. Tein viime perjantaina tämän viikon työsuunnitelman, johon olin merkannut tarpeen 11 työntekijälle Carnival 2 ja 2 työntekijälle ICON 1 projektissa.

Alueilla tapahtuu edistystä ja yleiskunto sekä edistymä vaikuttaa hyvältä, mutta miesmäärä on liian vähäinen. Huolena on, että projekti venyy alimiehityksen

takia. Alihankkijalla ei ole enempää työntekijöitä siirtää meidän alueillemme töihin, ainakaan tällä hetkellä. Tilanne on ollut jo jonkin aikaa tällainen, eikä suunniteltu miesmäärä ole toteutunut pitkään aikaan.

ICON 1 uuden alueen 037X varustelun oli tarkoitus alkaa tänään, mutta ensimmäinen lohkovaihe siirtyy huomiseen. Syy myöhästymiselle on ollut runko-osaston reippaat myöhästymiset ja jättämät. Vielä toistaiseksi tämä ei ole haitannut meidän töitämme. Kävin katsomassa, ovatko tilatut materiaalit saapuneet ruutuun, jotta varustelu voitaisiin käynnistää heti, kun lohko siirtyy paikoilleen.

Kello 13:30 sain WhatsApp- viestin alihankkijan työntekijältä. Hän pyysi neljä kappaletta laippamuunnoksia, jotka tilasin MARS:n kautta. Tätä materiaalia olen tilannut useasti ennenkin, joten materiaalinkeräysnumero löytyi materiaalistandardeista nopeasti. Pienet tavaratilaukset hukkuvat helposti, jos ne tilataan jonnekin työmaalle, joten otin nämä toimitettuna toimistoon. Vien tavarat itse, kun ne todennäköisesti jo huomenna saapuvat toimistooni.

Tilasin viime torstaina suunnittelijalta uudet kuvat yhden alueen ilmastointikanavan esivalmistetta varten. Suunnittelija oli alun perin loogisesti ajatellut T-haaran ja ritilät tehtävän työmaalla suoraan varastosta tilatuista osista. Kävi kuitenkin ilmi, että näitä osia ei ole mahdollista enää tilata ja toimitusajat ovat yli kaksi kuukautta pitkät. Pyysin suunnittelijalta vain esivalmistekuvat, jotta voisin ne pikaisella aikataululla käydä teettämässä Meyerin omalla ohutlevypajalla. Omalta ohutlevypajalta saadaan yleensä tilattua nopealla aikataululla esivalmisteita.

Suunnittelija otti tähän asiaan liittyen yhteyttä tänään ja lupasi tehdä pajaa varten työkuvat. Hän kyseli hieman lisätietoa asiaan liittyen, muun muassa täytyykö T-osan ritilöistäkin tehdä työkuvat ja pitääkö AISI- osien lisäksi tehdä sinkityistäkin esivalmisteet. Sinkityt osat ovat varastotavaraa, joten näistä ei tarvinnut tehdä kuvia. AISI- ritilöistä päätettiin kuitenkin tehdä kuvat, sillä myös näissä on melko pitkät toimitusajat.

1.3.2022

Työpäiväni lähti liikkeelle sähköpostien lukemisella. Tein muutama viikko sitten ehdotuksen ICON 1 projektiin allaslaitehuoneiden eri työvaiheiden pilkkomisesta sekä aikatauluista. Tästä asiasta tulikin sähköpostia, että olin ymmärtänyt asian väärin ja tarkoitus olikin vain jaotella omien työntekijöiden ja alihankkijan työtunnit. Itse ongelman ratkaisemiseksi tuli tehtyä turhaa työtä noin neljä tuntia, mutta sain samalla tehtyä melko hyvän pohjan toteutusaikataululle, mitä voidaan toivottavasti jossain määrin hyödyntää meidän tiimissämme.

Olin merkinnut kalenteriini, että tänään täytyy tarkistaa, jos yhdet myöhässä olevat esivalmisteet ovat jo saapuneet telakalle. Näiden oli tarkoitus saapua perille viimeistään tänään. MARS:n kautta lähdin tätä ongelmaa selvittämään ja katsomaan, jos varasto olisi ottanut tämän tilauksen vastaan ja kirjannut varastosaldoon. Näin oli tapahtunut ja kaikki oli asian puolesta kunnossa. Tein keräilypyynnön aluevaiheen kuvien perusteella, ns. osaluettelokeräilyn, johon myös nämä juuri saapuneet esivalmisteet kuuluvat.

Tarkistin Power BI lohkosijoitusohjelman kautta oikean ruudun, johon varusteltavan lohkon on määrä siirtyä EMV vaihetta varten. Meillä on ollut lähiaikoina hankaluuksia saada materiaalia oikeaan aikaan perille, joten otin varmuuden vuoksi tarvepäivämäärän materiaalille kolme päivää etuaikaan. Tässä projektissa, meillä on melko tiukat lohkovarusteluajat. Mikä tuottaa haasteita jo pelkästään riittävän miesmäärän suhteen, mutta myös materiaalin täytyy olla ajoissa valmiina, odottamassa asennusta.

Lähdin tämän jälkeen laivaan aluekierrokselle. Ensimmäisessä laitehuoneessa (172X) työntekijät pyysivät uima-allasputkien systeemikaaviota, josta he voisivat nähdä venttiilien paikat. Näiden työntekijöiden kanssa on haasteita keskustella,

sillä he puhuvat hyvin heikkoa englantia. Mutta onneksi ajan kanssa jonkin näköinen yhteinen kieli on jo löytynyt. Mikäli en ymmärrä, tai jotain kriittistä täytyy kääntää venäjän kielelle, otan yhteyttä alihankkijan keulamieheen tai työnjohtajaan.

Seuraavassa huoneessa (154X) kaikki näytti hyvältä, eikä mitään kummempia ongelmia ollut tullut vastaan. Vein tähän alueeseen pari kappaletta venttiilejä, jotka työntekijät tilasivat viime viikolla.

147X:ssä kaikki näytti etenevän, eikä mitään murheita ollut. Ilmoitin alueen työntekijälle, että hänen viime viikolla tilaamansa Hi-Fog-putket on nostettu alueen viereen. Hän lupasi ottaa tavarat nostoaukolta pois ja siirtää ne meidän alueellemme.

Lähdin seuraavaksi kohti viimeistä aluetta, missä tällä hetkellä meillä on työntekijöitä. (176X). Kyseisellä alueella on myös melko vahva kielimuuri työntekijöiden kanssa, mutta työt näyttivät sielläkin etenevän melko hyvin ja käynnissä oli kumioitujen putkien korjaustyöt.

Meillä on kaksi merikonttia käytössä alueemme materiaalisäilytyksiä varten. Sinne tilataan kaikki keskikokoiset ja sitä pienemmät materiaalit, jotta ne eivät häviäisi laivaan noston yhteydessä. Kontit oli juuri siivottu omatoimisesti meidän alihankkijan keulamiehen voimin. Keulamies pyysi myös tiettyjä materiaaleja mm. PE- ja PVC-letkuja, jotka lähtevät 176X tilassa olevasta analysaattorista. Pyydettyjen tavaroiden löytämisessä oli haasteita, mutta työnjohtajan ja aluepäällikön avulla löydettiin oikeat materiaalinumerot letkuille ja liittimille. Laitoin ne heti tilaukseen.

Minulla oli tänään työhöntulotarkastus, johon lähdin suuntaamaan jo puolen päivän jälkeen. Tätä ennen kävin vielä Kronodocista lataamassa uima-allasputkiston systeemikaavion ja tulostin sen A1-koossa työntekijöille. Jouduin kiireen vuoksi jättämään tulosteet rantaan meidän konttiimme. Ilmoitin tästä työntekijöille, että piirustukset voi hakea kontilta.

4 Loppupohdinta

Seurantaviikkojen aikana olen oppinut paljon uutta omasta työskentelystäni ja päässyt analysoimaan sitä tarkasti. Hyviä käytännönesimerkkejä mitä olen jättänyt työrutiiniini, on kaikkien asioiden kirjoittaminen ylös taskuvihkooni työmaalla ja työpöydällä olevaan muistiinpanopaperiini. Tämä on ollut erittäin mainio tapa organisoida kaikki työt tärkeysjärjestykseen sekä pitää kaikki hyvässä muistissa.

Olen LEAN kirjallisuuden pohjalta saanut tehostettua meidän alueidemme töiden vaiheistusta niin, että olemme ICON- projektin osalta etuajassa ja kaikki näyttää sujuvan hyvin. Tyypillisesti rakennusprojekteissa työkuorma on erittäin epätasainen ja kuormahuiput tulevat meilläkin projektisuunnitelmien mukaan olemaan erittäin suuret. (Salminen 2021, 137–138) Olemme kuitenkin saaneet tasoitettua työkuormaa pidemmälle ajanjaksolle aloittamalla muoviputkien varustelun jo JMS- vaiheessa, jolloin pystymme aloittamaan varustelun alueen mukaan noin pari kuukautta aiemmin. Tämä on osoittautunut erittäin hyväksi keinoksi, joka helpottaa erityisesti meidän alihankkijoitamme. Toivon mukaan tämä tulee antamaan heille positiivisen kuvan tästä laivaprojektista, ja he ovat valmiit antamaan entistä parempia työtarjouksia seuraavassa sisarprojektissa.

Olen pyrkinyt kehittämään omaa työtäni myös nopeuttamalla tiettyjä itseään toistuvia töitä, kuten materiaalikeräilyissä olen tehnyt putkikannakkeiden tilausta huomattavasti nopeuttavan Excel tiedoston. Tiedosto toimii niin, että haen osaluettelosta putkistojen pituudet ja koot ja syötän nämä tiedot tiedostoon, joka antaa minulle suoraan tarvittavien kannakkeiden materiaalinumerot, jotka sitten syötän MARS:n keräilypyyntöön.

Samanlaisen Excel taulukon olen tehnyt myös laskemaan erilaisten putkisto- ja metallitöiden asennustuntimääriä. Näiden tuntien arvioiminen on ollut alkuun melko vaikeaa, mutta olen seurannut työntekijöiden työtahtia ja saanut melko hyvän työtuntiarvio-sovelluksen tehtyä. Olen ottanut huomioon, että täydellä työteholla eivät työntekijät työskentele, eikä sellaisen suunnittelu kannata, vaan

pyrin pitämään jatkuvan kuorman noin 70 % maksimi kapasiteetista, jotta työntekijät jaksavat työskennellä terveinä.

Olen myös omaa työtäni analysoimalla oppinut, että kunnioituksella todellakin pääsee erittäin pitkälle telakalla. On tärkeää kunnioittaa kaikkia yhtäläisesti ja olla mahdollisimman reilu kaikille ja valmis auttamaan ja tekemään laivan valmistumisen eteen töitä. (Salminen 2021, 197–200)

Lähteet

Salminen, V. 2021 Lean rakentamisessa: arvoa luovan rakentamisen periaatteet, menetelmät ja työkalut. Helsinki: RIL ry

Herranen, V. 2020 Ketterä kasvu. Helsinki: Alma Talent

Gygi, V. 2018 Lean Six Sigma: Quickstudy