



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Teemu Hakola

ÖLJYALTAIDEN PESUPAIKAN KEHI- TYS

Fortaco Oy

Tekniikka
2021

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Teemu Hakola
Opinnäytetyön nimi	Öljyaltaiden pesupaikan kehitys
Vuosi	2020
Kieli	suomi
Sivumäärä	30 + 3 liitettä
Ohjaaja	Juha Hantula

Opinnäytetyön toimeksiantaja oli Mustasaassa sijaitseva Fortaco Oy. Opinnäytetyön aiheena oli Wärtsilän moottoreille tulevien öljyaltaiden pesupaikan uudelleen kehittäminen. Vanhalla pesupaikalla altaita pestäessä painehöyrypesurilla, pääsee kosteutta ympäristöön aiheuttaen hometta työympäristön rakenteisiin pitkällä aikavälillä. Opinnäytetyön tavoite oli kehittää uusi pesupaikka metallista, joka pitää kosteuden pesupaikan sisällä ja helpottaa työntekijän työtä.

Pesupaikan kehittämisessä käytettiin NX 12.0 -ohjelmaa, tekemällä osa mallinnukset, kokoonpano mallinnuksen ja teknilliset piirustukset. Uudelle pesupaikalle laitettiin vaatimuksia mitkä piti kehitystyössä huomioida ja täyttää.

Työssä tehtiin mallinnukset, teknilliset piirustukset ja palautettiin ne Fortacolle hyväksyttynä.

ABSTRACT

Author	Teemu Hakola
Title	Development of the oil tank washing place.
Year	2020
Language	Finnish
Pages	30 + 3 Appendices
Name of Supervisor	Juha Hantula

The subject of Thesis was redevelopment of Wärtsilä engine oil tank washing place to Fortaco Oy. Old washing place was releasing moisture in the surroundings and causing mold when washing oil tank with pressure steam washer. The target was redevelopment new washing place that holds moisture inside of washing place and make employee work easier.

NX 12.0 software was used to model parts, assembly, and technical drawings. The new washing place was set requirements by Fortaco that must observe and fulfill.

In this thesis all the modeling was done, technical drawings and returned them successfully at time.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	7
1.1	Fortaco Oy	7
1.2	Öljyallas	7
1.3	Vanha pesupaikka	8
2	LÄHTÖKOHDAT JA TAVOITEET	9
3	PROJEKTIN KULKU	10
3.1	Pohjan kaato ja lattia	10
3.2	Seinä.....	13
3.3	Altaan pukit.....	16
3.4	Lattia	17
3.5	Piirustukset.....	18
4	TARKASTELU	20
4.1	Jatkokehitys.....	20
5	YHTEENVETO	21
	LÄHTEET	22

LIITTEET

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuva 1. Vanha pesupaikka ja öljyallas.....	8
Kuva 2. Lopullinen suunnittelu pohjan tukilevyille.....	11
Kuva 3. Ensimmäiseksi suunniteltu pituussuunnassa tuki.....	11
Kuva 4. Pohjan kaato-osa levyillä ilman kaivon reikää.....	12
Kuva 5. Pohjan lattiaosa.....	12
Kuva 6. Kokopohja hitsattuna yhteen.....	13
Kuva 7. Ensimmäinen idea lattarautakiinnitykseen.....	14
Kuva 8. Lopullinen seinälattaraudan kiinnitys.....	14
Kuva 9. Erilaisia seinäpalkkeja.....	15
Kuva 10. Allaspukki.....	16
Kuva 11. Lattiaritilä.....	17
Kuva 12. Loppukokoonpano ilman seinälevyä.....	18

LIITELUETTELO

LIITE 1. Hitsauspiirustuksia 8 kappaletta.

LIITE 2. Osapiirustuksia 24 kappaletta.

LIITE 3. Kokoonpanopiirustus.

Liitteitä ei julkaista liikesalaisuuksien vuoksi.

1 JOHDANTO

Pesupaikan tuotekehitys tuli tarpeelliseksi, kun huomattiin kosteudesta johtuvia haittavaikutuksia pesupaikan lähistöllä olevissa rakenteissa. Peseminen on ollut välttämätön prosessi ennen kokoonpanoa, että altaasta saadaan pinttynyt lika pois, mitä on tullut koneistuksesta ja leikkuu- jäähdytysnesteestä. Ennen pesua on koeponnistettu altaan putket pesupaikalla ja tässä prosessi on myös ruostesuojanestettä päässyt ympäristöön. Pesemisen jälkeen on jouduttu kuivaamaan pesupaikan ympäristö, joka on vienyt aikaa kokoonpanon aloituksesta. Näistä syistä kehitystyö aloitettiin.

1.1 Fortaco Oy

Fortaco on tuotemerkestä riippumaton strateginen kumppani kansainvälisesti, joka tekee raskaita maatielaitteita, meriteollisuudella teknologiaa, ajoneuvon hyttejä, terästuotteita ja ajoneuvokokoonpanoja.

Mustasaassa sijaitseva yksikkö, mihin tuotekehitys projekti tuli, koneistetaan raskaita terästuotteita. Mustasaaren toimipisteestä löytyy kaksi aarporaa Golgar-merkkinen siemens-ohjauksella ja Toshiba-merkkinen fanuc-ohjauksella. Golgarilla koneistetaan Wärtsilän moottorialustoja ja muita suuria kappaleita. Toshibaa koneistetaan pienempiä kappaleita esim. öljyaltat.

1.2 Öljyallas

Öljyallas tilaukset tulee Wärtsilältä. Altaat hitsataan Puolassa ja tulevat rekalla Mustasaaren yksikköön koneistukseen, jonka jälkeen allas pestään, koe ponnistetaan ja varustellaan. Varustelun jälkeen allas suojataan muovilla ja lähetetään Wärtsilälle. Öljyaltaita on pituudelta 4–7.5 metriä, myös leveys ja syvyys vaihtelee paljon. Painoa niillä on 1.4–2.9 tonnia.

1.3 Vanha pesupaikka

Vanha pesupaikka (Kuva 1.) on tehty pieneen kulmaan pukkien päälle lattiasta ilmaan. pesupaikassa on kaukalo missä vesi valuu pituussuunnassa ämpäriin, josta se uoppopumpulla pumpataan suodattimen läpi kaivoon. Lattia on täytetty ritilälevyllä. Pestessä veden roiskumista suojaa vain yhdessä suunnassa oleva seinä. Allasta pestessä takaa, seinän ja altaan välissä työntekijällä on huonosti tilaa liikkua pesurinkanssa. Pesupaikka on 2.5 metriä leveä ja 10 metriä pitkä. Pesupaikka on vaikeasti purettavissa ja kasattavissa.



Kuva 1. Vanha pesupaikka ja öljyallas.

2 LÄHTÖKOHDAT JA TAVOITEET

Lähtökohdat työlle olivat pesupaikan uudelleen suunnittelu siten, että pesupaikalla pestessä vesi pysyy pesupaikan sisällä. Opinnäytetyössä tavoitteena oli saada pesupaikka alkupalaverissa laadittujen vaatimusten mukaisesti. Alkupalaverissa laaditut vaatimukset olivat:

- Uuden pesupaikan piti olla siirrettävä.
- Vesi pysyy pesupaikan sisällä.
- Lattiaa pitkin vesi valuu kaadolla viemäriin.
- Pesupaikan materiaali Tibnorilta ja Hartmanilta.
- Ovi taakse, josta pystyy tuomaan pesurin letku ja käymässä pesukoneella.
- Kiinnitys mahdollisuus paikka tulevaisuudessa tulevalle öljyaltaan kääntökoneelle.
- 12 metriä pitkä, 4 metriä leveä ja 4–5 metriä korkea.
- Pesupaikan nurkkiin mahdollisuus lisätä LED-valaisimet.

3 PROJEKTIN KULKU

Alkuun piti saada NX 12 -ohjelma omalle kotikoneelle, koska covid-pandemia oli laittanut koulun kiinni, piti asennustiedot saada ladattua etänä. Asennus tiedostot olivat piilotettu, ettei niitä saanut omalla yhteydellä tai edes koulun VPN-yhteyttä käyttäen auki kotikoneella. Asennustiedostot sai auki vain fyysisesti koululla tai remote desktop-yhteydellä, asennus tiedostojen lataaminen kotikoneelle remote desktop-yhteyden kautta ei onnistunut, joten siirsin pikku osittain asennustiedostoja remote desktop-yhteydellä omalle virtuaali- kovalevylle ja sen jälkeen latsin ne omalle koneelle FTP-sovellusta käyttäen. (File transfer protocol mahdollistaa tiedostojen siirron kahden koneen välillä käyttöjärjestelmästä riippumatta.) FTP-sovelluksella sain virtuaalisen kovalevyn omalla kotikoneella auki ja sieltä siirrettyä tiedostoja kotikoneelle.

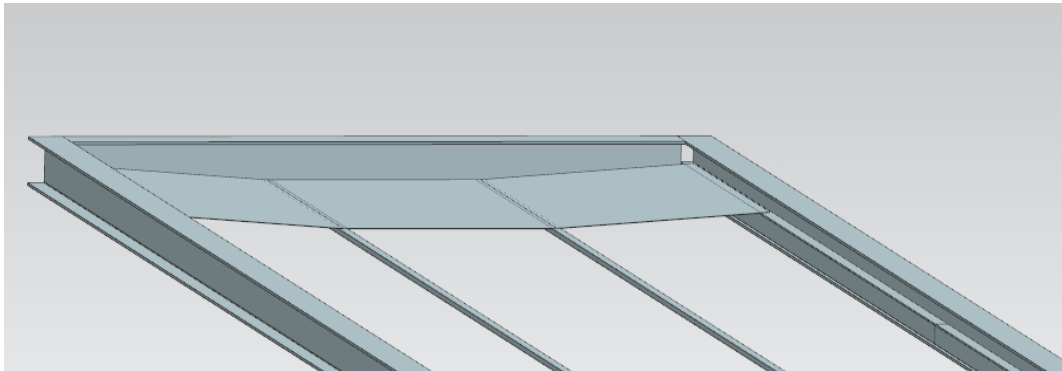
Asennustiedostojen saatua, asennus sujui mutkitta.

3.1 Pohjan kaato ja lattia

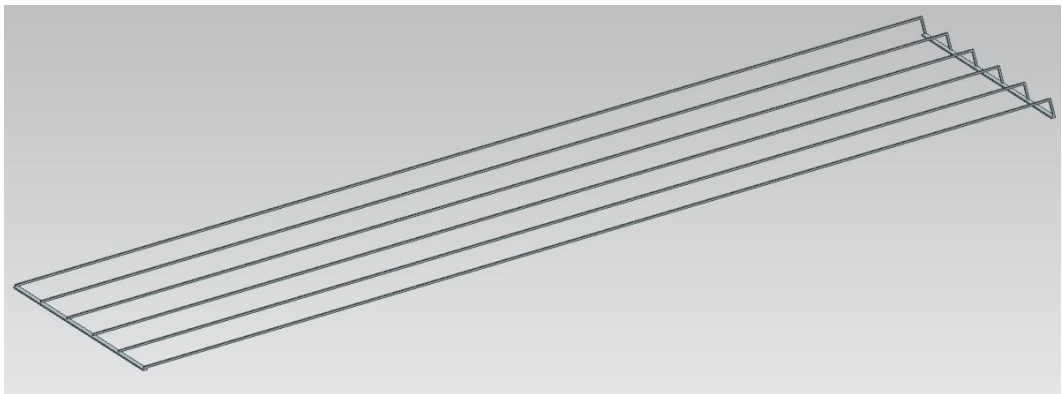
Suunnittelu alkoi pohjasta ja veden kaadon toteuttamisesta. Alkuun piti käydä läpi (Tibnor. 2020.) ja (Hartman. 2020.) minkälaista materiaalia vaihtoehtoja suunnittelussa pystyi käyttämään.

Halu oli toteuttaa veden kaato pituussuunnassa alustaa, että vesi kaatuu yhteen päähän, vanhan pesupaikan tapaisesti, yhdellä erolla että vedenkaato levyt ovat vain kulmassa, eikä koko pesupaikka. Aluksi valikoitui pohjan reunamateriaaliksi isoimmat HEA-palkit, koska niissä oli eniten tilaa toteuttaa pituussuunnassa kaato. Pituussuunnassa tehtynä kaatoon tuli vain huonoja ratkaisuja, pituussuunnassa toteutettuna kaato osoittautui vaikeaksi. Tuki idea mitä levyille suunniteltiin (Kuva 3.), oli massiivinen ja oli vaikea saada tukevaksi. (Tibnor. 2020.) ja (Hartman. 2020.) löytyvä ruostumattoman ohutlevy materiaalien takia pituussuunnassa suunnittelu lopetettiin, ei ollut tarpeeksi isoa levyä pituudelta tai leveydeltä, että sen saisi hyvin toteutettua. Lopulta kaatoa testattiin leveyssuunnassa ja siihen jäätiin, koska se oli paljon yksinkertaisempi toteuttaa (Kuva 4.). Leveyssuunnassa kaato toteutettiin, että keskeltä läpi pituussuunnassa kulkee 2 paksuinta lattarautaa mitä (Hartman.

2020.) löytyi ja reunoille neliö putkea HEA-palkkiin kiinni, millä saadaan levyt kulmaan. (Kuva 2.)

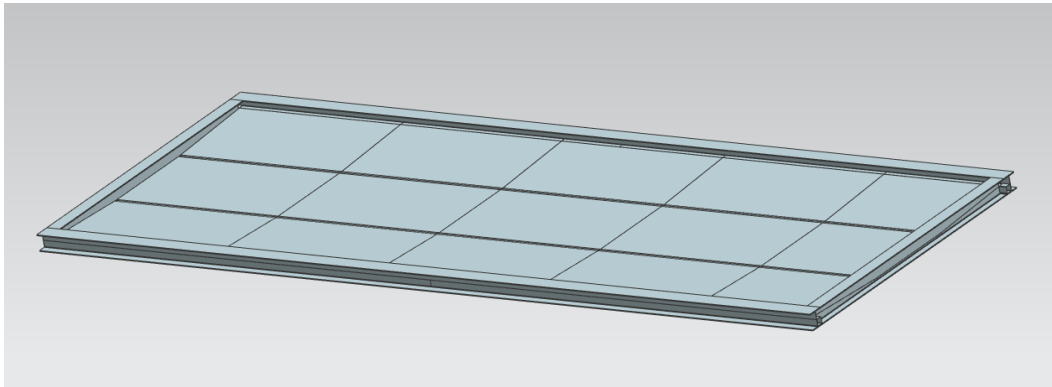


Kuva 2. Lopullinen suunnittelu pohjan tukilevyille.



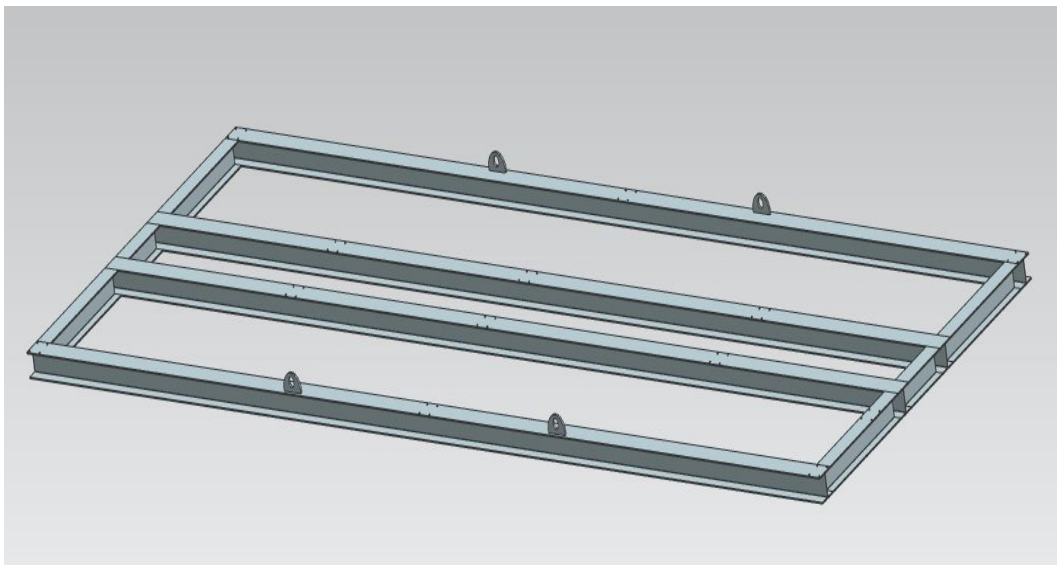
Kuva 3. Ensimmäiseksi suunniteltu pituussuunnassa tuki.

Kaadon pohjan malleihin ei tehty vielä reikää, koska pesupaikalle on tulossa uusi kaivo, jonka paikkaa ei vielä tiedetä. Reikä tulee pohjan malliin kaivon mukaan mistä pesuvesi kulkee öljynsuodattimen läpi.



Kuva 4. Pohjan kaato-osa levyillä ilman kaivon reikää.

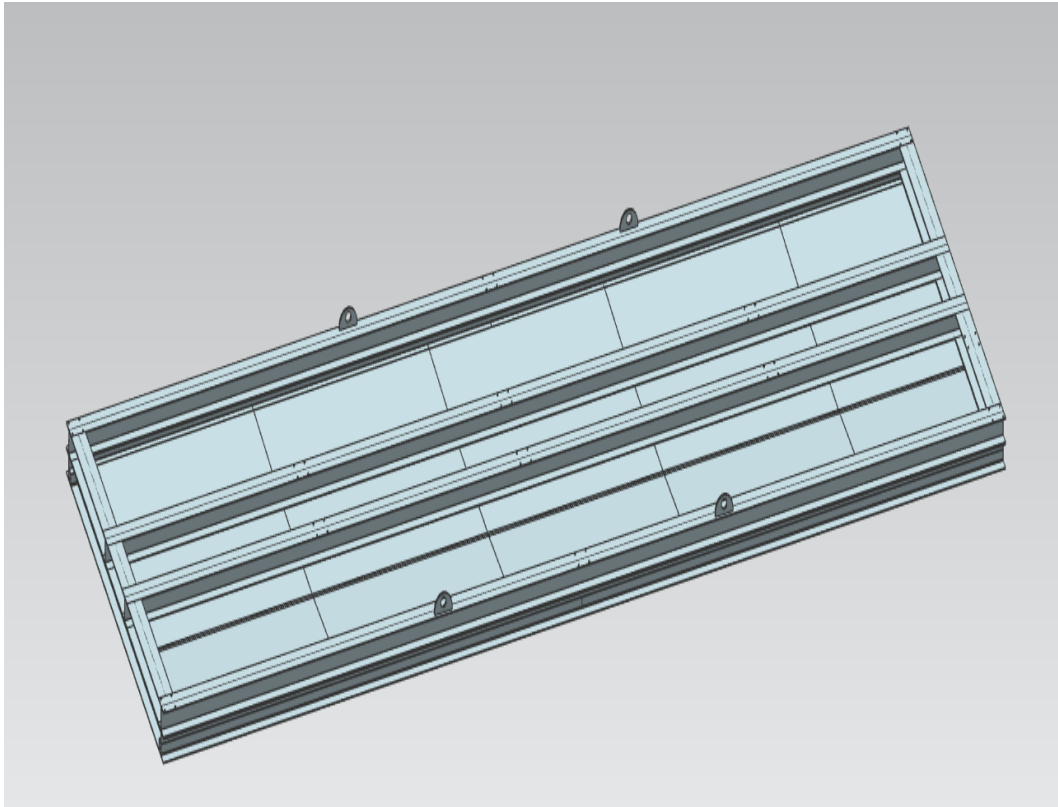
Pohjan lattiaosan suunnittelu onnistui helpommin. Samat HEA-palkit mitä käytettiin pohjan kaato-osassa, ja niistä mallinnettiin pohjan runko mahdollista öljyaltaan kääntökonetta ajatellen. Keskellä pituus suunnassa kulkevat HEA-palkit ovat kääntökonetta varten, niihin kohdistuu altaan paino ja koska altaita on eripituisia tällä tavalla kääntökoneelle voi tulevaisuudessa tehdä kiskot, jolla voi sitten liikutella edestakaisin kääntökonetta altaan pituuden mukaan. Pohjan lattiaosaan piti vielä mitoittaa ja tehdä seinäpalkkien kiinnityspulteille reiät, ennen kääntökonetta tuleville puकेille ja taakse tulevalle oven palkeille tulevat läpireiät. Nostokorvat, jolla pohjaa liikutellaan tulevat lattianosaan hitsattuna kiinni.



Kuva 5. Pohjan lattiaosa.

Nostokorviin valikoitui paksuin materiaali katalogeista ja mallinnukseen otettiin mallia Fortacolla olevista isojen ja painavien kappaleiden nostokorvista.

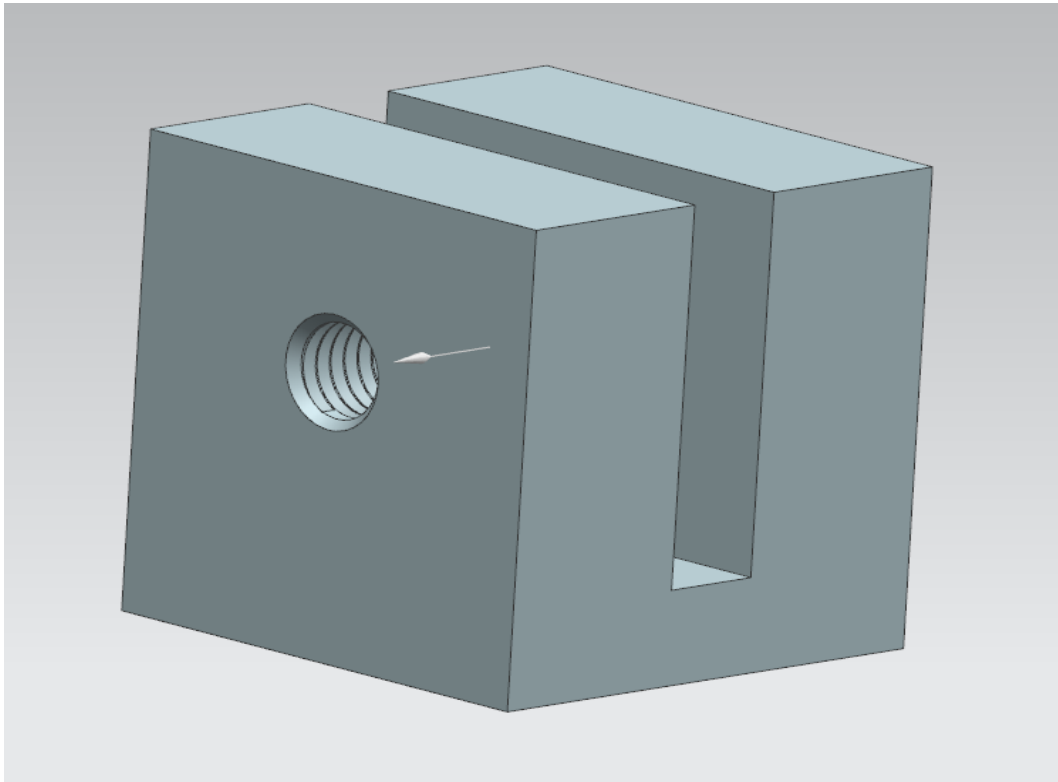
Pohjan kaato-osa ja lattiaosa hitsataan lopulta toisiinsa kiinni.



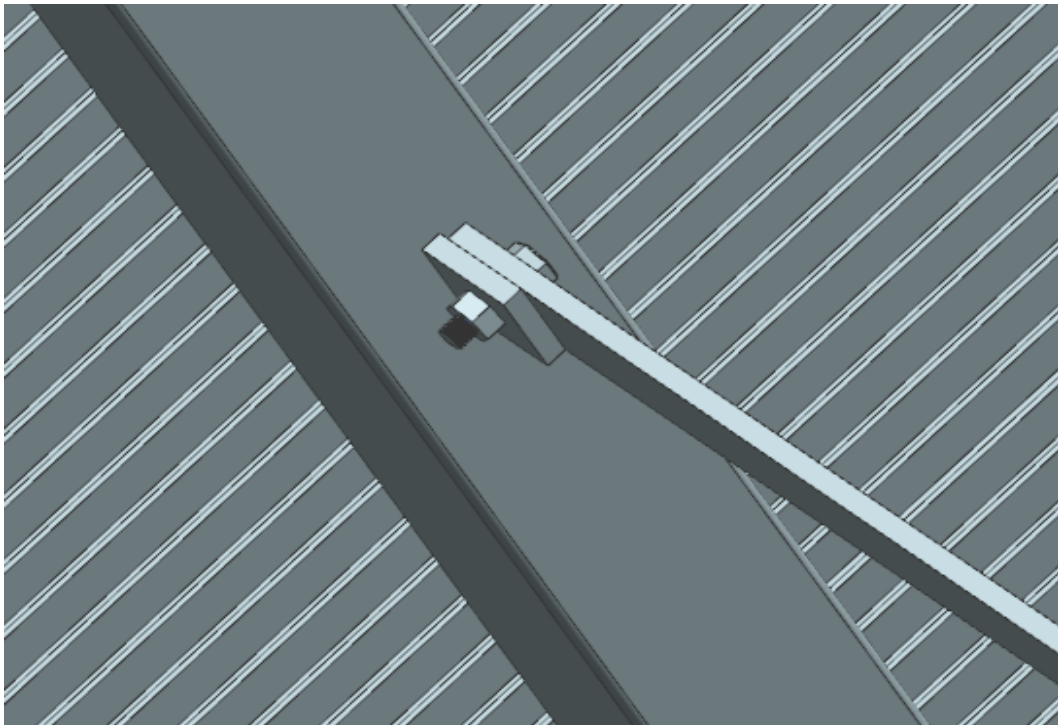
Kuva 6. Kokopohja hitsattuna yhteen.

3.2 Seinä

Seinäpalkit suunniteltiin niin että neliönmuotoinen teräslevy kiinnityspultin reiällä tulee lattiaan kiinni ja siihen hitsataan neliönmuotoinen teräspalkki keskelle pystyyn, teräspalkin kylkeen hitsataan kaksi teräslevyä pulttireiällä mitä käytetään seinää varten tulevien lattarautojen kiinnitykseen (Kuva 8.). Lattarautojen kiinnitykseen suunniteltiin pari erilaista tapaa, aluksi kiinnitys suunnitelma oli liikaa mietitty ja kehitetty. Lopuksi päädyttiin yksinkertaiseen ratkaisuun mikä on helpompi valmistaa. Ensimmäinen lattarauta kiinnitys idea oli kuutio (Kuva 7.), johonka on koneistettu kierrereikä ja rako. Rakoon olisi tullut lattarauta ja pultilla olisi kierrettä hyväksi käyttäen tehty puristusliitos. Koneistuksen takia lähdin uudelleen kehittämään lattarauta kiinnitystä että, lopullinen ratkaisu ei tarvitse koneistusta. Seinäpalkkeja aseteltiin, joka nurkkaan ja keskelle pohjaan kiinni. Seinäpalkkien väliin tulee lattaraudat poikittain, jotka kiinnitetään pulteilla seinäpalkkeihin. Lattarautoihin porataan poraruuveilla haitaripeltiä, josta muodostuu seinä.



Kuva 7. Ensimmäinen idea lattarautakiinnitykseen.



Kuva 8. Lopullinen seinälattaraudan kiinnitys.

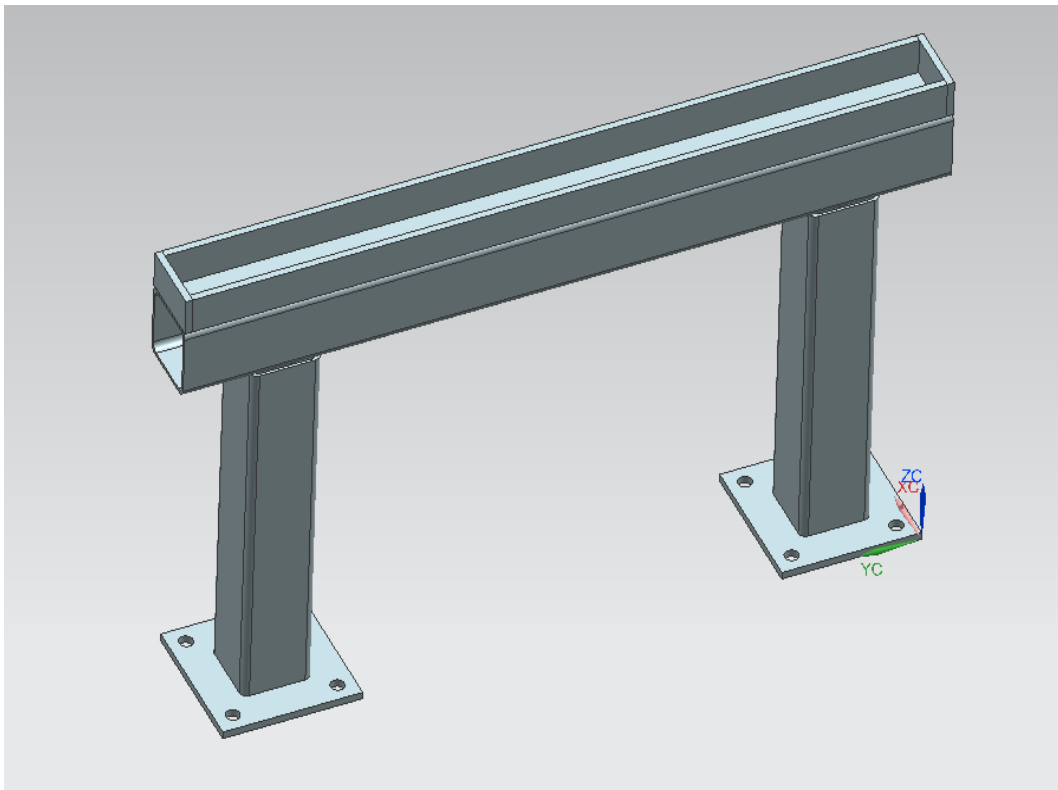
Takaoven karmit ovat samanlaiset kuin seinäpalkit sillä erolla, että kahden seinäpalkin välissä on hitsattu poikittain palkki, joka yhdistää ne yhteen ja yläpuolella on hitsattu poikittain pari lattarautaa, johon saa haitaripeltiä kiinnitettyä. Aluksi ovi oli kasattavissa pulteilla, lopulta päädyttiin hitsaukseen.



Kuva 9. Erilaisia seinäpalkkeja.

3.3 Altaan pukit

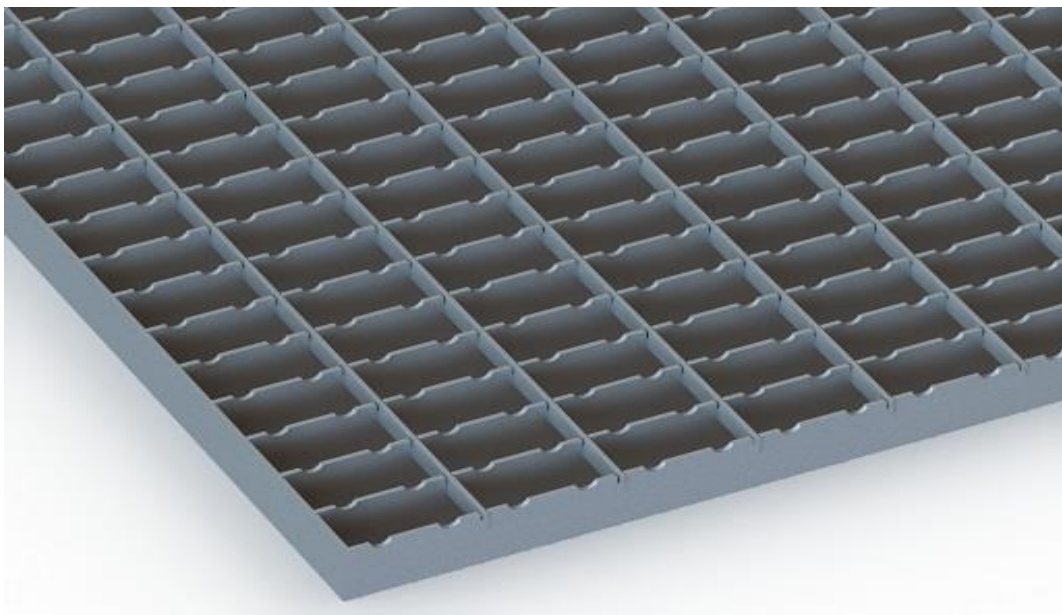
Pukit suunniteltiin ottamalla mallia Fortacolla olevista jäystepaikan pukeista. Ne suunniteltiin vähän paksummasta materiaalista jäystepaikan pukkeihin verrattuna ja niihin lisättiin kaukalo päälle, johonka tulee muovipalat minkä on tarkoitus vähentää maalipinnan naarmuuntumista altaita tuodessa pukkien päälle. Pukkeihin tulee samanlainen kiinnitys, kuin seinäpalkkeihin. Pukkeja tulee pesupaikalle kolme kappaletta, Pisin ja painavin allas käyttää kaikkia kolmea pukkia ja lyhyin käyttää vain 2 pukkia. Pohjan lattiaosa HEA-palkkeihin mitkä menevät keskeltä läpi pituussuunnassa, mitoitettiin pukeille pultausreiät altaiden pituuksien mukaan.



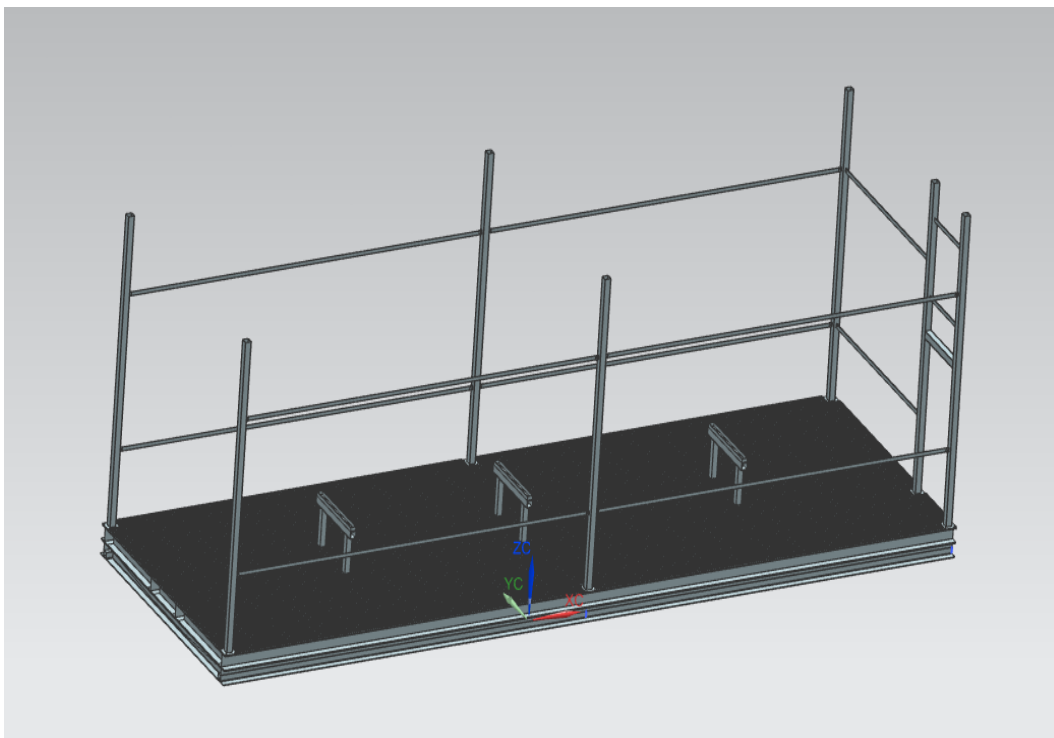
Kuva 10. Allaspukki.

3.4 Lattia

Lattiaksi valikoitui ritilälevyä, jotka täyttävät koko alueen, jostain niistä poistetaan pieniä paloja, jotta ne saadaan menemään pukkien ja seinäpalkkien kanssa hyvin. Ei löytänyt sopivan kokoista materiaalia (Tibnor. 2020.) tai (Hartman. 2020.), suunnittelussa käytetty ritilä koko oli 2 metriä pituussuunnassa ja 1 metri leveysuunnassa, molempien yritysten luetteloissa maksimi oli 1.5 metriä, joka ei tässä suunnittelussa toiminut. Ritilälevy pitää tilata erikoistilauksena tai etsiä yritys, jossa on sopivan kokoista levyä tarjolla.



Kuva 11. Lattiaritilä.



Kuva 12. Loppukokoonpano ilman seinälevyä.

3.5 Piirustukset

Piirustukset aloitettiin tekemällä osapiirustukset. Joka osaan tehtiin oma osapiirustus NX 12 käyttäen. Piiruksissa käytettiin VAMK-pohjaa ja tehtiin teknillisten piirustusten tapaisesti. Osa piirustuksiin myös lisättiin koodi millä löytää materiaalin (Tibnor. 2020.) tai (Hartman. 2020.) luetteloista.

Hitsauspiirustuksista ei ollut aikaisempaa kokemusta, joten alkuun käytettiin aikaa opiskelemalla perusasioita konetekniikan ensimmäisen luokan koneenpiirustuskurssin materiaaleista. (Hantula. 2016.). Hitsauspiirustuksia jouduttiin tekemään kahteen kertaan. Ensimmäisistä piirustuksista puuttui osaluettelo. Osaluettelo ei saanut NX:llä vaan lisättyä piirustuksiin, koska kokonaisuuksia oli mallinnettu yhtenä osana. Tästä johtuen osia mallinnettiin osia uusiksi ja tehtiin niistä kokoonpano. Hitsauspiirustuksiin saatiin lopuksi osaluettelo, mistä tulee ilmi käytettävät osat ja osan jäljituskoodit.

Kokoonpano kuvat tehtiin lopuksi. Kuvasta jäi puuttumaan räjäytyskuva, kokoonpanon isouden takia. Kokoonpanokuva ilman räjäytyskuvaa oli helppo lopuksi toteuttaa. Teknilliset kuvat on salattu, joten niitä ei tässä raportissa ole.

4 TARKASTELU

Kaikki vaatimukset täyttyivät työssä. Vesi tulee pysymään pesupaikan sisällä ja vesi saadaan valumaan viemäriin. Pohjaa pystyy siirtämään nosturilla ja sen jälkeen kokoamaan seinät ympärille. Oven karmit taakse, johon saa lisättyä oven tai verhon. Pituus, leveys ja korkeus mitat ovat halutut. Seinäpalkkien päälle nurkkiin on helppo hitsata jälkikäteen kiinnitys led-lampuille. Kääntökone kiinnitys mietittynä ja sen siirtely pituus suunnassa Pohjassa.

Kaikki materiaali löytyi (Tibnor. 2020.) ja (Hartman. 2020.) luetteloista. yhdellä poikkeuksella, mikä oli oikean kokoinen ritilälevy. HEA-palkit pohjassa ovat isoimmat mitä katalogeista löytyi, pienemmätkin olisivat kelvanneet, mutta päädyin isoimpaan pohjan kaadon suunnittelun helpottamisen takia. Isoimmat varmistaa, että pohja kestää altaiden painon ja antaa kestävyyttä siirtelyssä.

Osapiirustuksia on tehty aikaisemmin ja ne onnistuivat hyvin. Kappaleet olivat pitkiä niin paperin oikean koon valitsemine oli haasteellista, joihinkin osapiirustuksiin oli voinut käyttää pienempää paperi kokoa ja asetella kappale paremmin niihin.

Hitsaus piirustuksia ei ole tehty aikaisemmin. Aika alkoi loppumaan kesken, toisella kerralla niitä tehdessä. Piirustuksiin pääsi huolimattomuus virheitä kiireen takia, mutta tärkeimmät ja oleelliset niistä löytyy. Huolimattomuus virheitä mitä piirustuksissa on, että sauman koko voisi olla tietyissä paikoissa paksumpaa ja mitoitus mittoja puuttuu.

4.1 Jatkokehitys

Materiaalin kokoa voisi optimoida, joka karsii painoa pois ja tuo pesupaikan valmistus kustannusta alas. Nostokorvat pohjaan voisivat olla vielä vähän paksumpaa materiaalia, nyt mallinnetut ovat paksummat mitä (Tibnor. 2020.) ja (Hartman. 2020.) löysin. Nosto korvat kyllä kestävät pohjanpainon, mutta tarpeellista olisi ainakin kaksinkertainen nosto turva.

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön lopputuloksena on uudelleen kehitetty pesupaikka öljyaltaiden pesua varten, joka pitää veden sisällä, purettava, siirrettävä, kooltaan oikea, kääntökoneelle kiinnitys mahdollisuus, materiaali valmiiksi katsottuna oikealta toimittajalta ja vedenkaato viemäriin. Uusi pesupaikka helpottaa työntekijän urakkaa ja nopeuttaa pesuprosessia.

Fortaco oli tyytyväinen että, vaatimukset täyttyivät, aikataulussa pysyin mallien ja teknillisten piirustusten kanssa. Opinnäytetyön tekijä on tyytyväinen työnlopputulokseen. Uutta pesupaikkaa ei ole vielä alettu valmistamaan raportin kirjoituksen aikana, korona viruksesta johtuvan heikon tilaus kannan takia.

Opinnäytetyön tekeminen oli haastavaa ja mielenkiintoista. Haasteita tuotti pitää suunnittelu yksinkertaisena, löytää materiaali (Tibnor. 2020.) ja (Hartman. 2020.) millä pääsee haluttuun lopputulokseen. Hitsauspiirustukset toivat uuden opiskelua ja tekemistä, mikä haastoi ja antoi painetta pysyä aikataulussa.

LÄHTEET

Hantula, J. 2016. Teknillisen piirtämisen perusteet IKTA0108. Viitattu 14.4.2021.
<https://portal.vamk.fi/course/view.php?id=5759>

Hantula, J. 2017. IKTA2501 3D-modeling and product lifecycle management (NX and Teamcenter). Viitattu 14.4.2021.
<https://portal.vamk.fi/course/view.php?id=7658>

Hantula, J. 2019. IKTA2403-1 Tuotekehitys. Viitattu 14.4.2021. <https://portal.vamk.fi/course/view.php?id=9351>

Tibnor. 2020. Teräs- ja metalli tuoteluettelo. Viitattu 14.4. 2021.
https://www.tibnor.fi/fi_FI/inspiraatio/ladattavat-tiedostot

Hartman. 2020. Teräsluettelo 2020. viitattu 14.4.2021.
<https://www.hartman.fi/fi/teras>