



Didrichsenin taidemuseon erikoisnäyttelyn turvavalvomon kehittäminen

Kuntsi Tommi, Salo Tuura

2020 Laurea





Laurea-ammattikorkeakoulu

Didrichsenin taidemuseon erikoisnäyttelyn
turvavalvomon kehittäminen

Kuntsi Tommi, Salo Tuura
Turvallisuuden ja riskienhallinnan koulutus
Opinnäytetyö
Syyskuu 2020

Tuura Salo, Tommi Kuntsi

Didrichsenin taidemuseon erikoisnäyttelyn turvavalvomon kehittäminenVuosi 2020 Sivumäärä 53

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää ja suunnitella Didrichsenin taidemuseolle turvavalvomo syyskuussa 2020 alkavaa Vincent van Gogh erikoisnäyttelyä varten. Van Gogh erikoisnäyttely on museon historian merkittävin näyttely, jonka valmistelutyö museon toimesta on kestänyt jo useita vuosia. Turvavalvomon kehittämisen pohjana oli tarve valvoa museon turvatekniikan ja rakennusautomaation järjestelmiä yhdestä pisteestä museon sisällä. Opinnäytetyössä suunniteltiin uuden turvavalvomon näyttöpäätteiden asettelu, tilan fyysiset kalustemuutokset ja suoritettiin opinnäytetyön sisältämien suunnitelmien mukaiset asennus- ja muutostyöt. Opinnäytetyössä esitettiin visualisointikuvien avulla suunnitelma turvavalvomon kehittamisestä teknisten toteutusten ja työergonomian osalta erikoisnäyttelyä varten. Opinnäytetyö sisälsi myös suunnitelman turvavalvomotilan palauttamista näyttelyn jälkeiseen tilaan, jossa huomioitiin mahdollisuus käyttää erikoisnäyttelyä varten hankittuja näyttöpäätteitä tavallisen toimistotyöskentelyn yhteydessä. Lisäksi opinnäytetyössä tutkittiin valvomotyön ergonomiaa (istumatyö) ja annettiin suosituksia valvomotyöskentelyssä huomioon otettaviin ja työhyvinvointiin vaikuttaviin ergonomian osa-alueisiin.

Toiminnallisessa opinnäytetyössä tunnistettiin tila, johon turvavalvomo suunniteltiin, sekä tilan tuomat haasteet. Tunnistamisen perusteella päädyttiin laitteiden osalta ratkaisuihin, jotka palvelevat tarkoitusta valvomotyöskentelyn osalta ja antavat mahdollisuuden toteuttaa hyviä ergonomisia ratkaisuja työhyvinvointia palvelleen. Teknisiin ratkaisuihin päädyttiin laadullisten tutkimusmenetelmien kautta ja ergonomiaan liittyviin suosituksiin aiheen tietoperustaa tutkimalla. Suunnittelutyön eri vaiheiden tiedonkeruumenetelminä käytettiin dokumenttianalyysiä sekä havainnointia, kyselyä ja haastattelua.

Opinnäytetyö tuotti toimeksiantajan tarpeisiin suunnitelman valvomon kehittämisestä ja antoi merkittävän rahallisen säästön tarpeellisten laitteiden valitsemisen, turvavalvomon suunnittelun ja laitteiden asentamisen ansiosta. Lisäksi opinnäytetyö antoi keskeisiä suosituksia valvomotyöskentelyyn liittyvään ergonomiaan, joita toteuttamalla vaikutetaan valvomotyöntekijöiden työhyvinvointiin ja vireystilaan.

Asiasanat: Erikoisnäyttely, ergonomia, turvavalvomo

Kuntsi Tommi, Salo Tuura

Developing the security control room for a special exhibition at the Didrichsen Art Museum

Year 2020

Pages

53

The objective of the thesis was to develop and design a security control room for the Didrichsen Art Museum for the Vincent van Gogh special exhibition starting in September 2020. The Van Gogh special exhibition is the most significant exhibition in the history of the museum, which the museum has prepared for several years. The development of the security control room was based on the need to control the museum's security technology and building automation systems from one point within the museum. The layout of the display terminals of the new security control room, the physical furniture changes of the space were planned in the thesis, and the installation and modification work were carried out in accordance with the plans contained in the thesis. With the help of the visualization pictures, the thesis presented a plan for the development of a safety control room in terms of technical implementations and work ergonomics for a special exhibition. The thesis also included a plan to restore the security control room to a post-exhibition space. In addition, the thesis examined the ergonomics of control room work (working in a sitting position) and gave recommendations on ergonomics to be considered in control room work and that also affect well-being at work.

In the functional section, the space for which the safety control room was designed, and the challenges posed by the space were identified. Based on the identification, solutions were found for the equipment, which serve control room work and make it possible to implement good ergonomic solutions while maintaining well-being at work. Technical solutions were reached through qualitative research methods and recommendations related to ergonomics by drafting a theoretical framework. Documentary analysis as well as observation, survey and interview were used as data collection methods for the different phases of the design work.

The thesis produced a plan for the development of the control room for the commissioner's needs and provided significant financial savings due to the selection of the necessary equipment, the design of the safety control room and the installation of the equipment. In addition, the thesis provided key recommendations for ergonomics related to control room work, the implementation of which affects the well-being and alertness of control room employees.

Keywords: Ergonomics, security control room, special exhibition

Sisällys

1	Johdanto.....	8
2	Tutkimusasetelma.....	9
2.1	Työn tausta	10
2.2	Opinnäytetyön tavoite.....	11
2.3	Keskeiset käsitteet.....	12
2.4	Toimeksiantaja	13
3	Tutkimus- ja analysointimenetelmät	13
3.1	Toimintatutkimus	14
3.2	Havainnointi	15
3.3	Dokumenttianalyysi ja sisällönanalyysi.....	16
3.4	Teemoittelu ja tyypittely	16
3.5	Kysely ja haastattelu	17
3.6	Tiedon käsittely, analysointi ja tulkinta	17
3.7	Luotettavuuden arviointi.....	17
4	Opinnäytetyöskentelyn lähtötilanne.....	18
4.1	Tiedonkeruu ja työskentelymenetelmät	19
4.2	Turvavalvomomien lähtötilanne	20
5	Uuden turvavalvomomien vaatimukset	22
6	Uuden valvomomien tuotteiden määrittäminen.....	24
6.1	Valvontakamerat	24
6.2	Uuden valvomomien tietokonenäytöt.....	25
7	Turvavalvomomien suunnitellut muutostyöt	26
7.1	Turvavalvomomuoneen kalustemuutokset	27
7.2	Kosteusprosentin ja lämpötilan tarkistus	29
7.3	Hälytysten graafinen käyttöliittymä.....	30
8	Suunnitelma turvavalvomomien muokkauksesta takaisin työhuoneeksi	31
9	Työergonomia valvomotyöskentelyssä.....	33
9.1	Ergonomiaa koskevat lait ja säädökset.....	33
9.2	Valaistus	35
9.3	Ilmastointi.....	36
9.4	Päätetyö.....	38
9.5	Työtilat ja liikkuminen	39
9.6	Istumatyö.....	39
9.7	Työpöytä	40
10	Johtopäätökset ja pohdinta.....	41
10.1	Suosittelut ja toteutuneet toimenpiteet uuden turvavalvomomien kehittämiseksi ...	41

10.2	Suosittelvat toimenpiteet valvomotyöskentelyyn työergonomian kehittämiseksi	43
10.3	Työn tulokset ja arviointi	45
	Lähteet.....	47
	Painetut	47
	Sähköiset.....	48
	Julkaisemattomat	49
	Kuviot	50
	Taulukot	50
	Liitteet	51

1 Johdanto

Opinnäytetyö tuotetaan Helsingin Kuusisaaressa sijaitsevalle Didrichsen taidemuseolle, joka järjestää taiteilija Vincent van Goghin (1853-1890) teoksista koostuvan viisi kuukautta kestävä taidenäyttely. Opinnäytetyön tarpeellisuus havaittiin Laurea ammattikorkeakoulun ja Didrichsenin taidemuseon yhteistyössä toteuttamassa projektikonaisuudessa, jossa laadittiin useita museon turvallisuuteen liittyviä suunnitelmia syksyllä näyttelyä varten. Opinnäytetyön tekijät olivat projektin kautta tuottamassa tulevaa näyttelyä varten turvallisuus, turvatekniikka, rekrytointi ja palvelutuotannon -suunnitelmat, jotka räätälöitiin van Gogh näyttelyä varten. Projektissa museon edustajien kanssa käytyjen keskusteluiden aikana todettiin, että van Gogh erikoisnäyttelyn turvavalvomoon liittyvä kokonaisuus ei sovellu toteutettavaksi projektin yhteydessä, vaan se on perusteltua toteuttaa erillisenä opinnäytetyönä. Museon tarpeiden perusteella turvavalvomon valvontalaitteiston yksityiskohdista, toimitilan suunnittelusta ja työergonomiasta rakentuva kokonaisuus eriytettiin opinnäytetyöhön.

Van Gogh erikoisnäyttelyssä esitellään noin neljäkymmentä taideteosta, joista suurin osa on lainattu hollantilaiselta Kröller-Müller museolta. Kröller-Müller asettaa teosten lainausehdoissa tarkkoja lainausvaatimuksia, joista osa liittyy turvateknisiin järjestelyihin ja niiden valvontaan. Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää ja suunnitella museon tiloihin näyttelyaikainen turvavalvomo, jota käytetään päivittäisen turvallisuuden johtamisen apuna ja jonka kautta valvotaan museon turvajärjestelmiä. Kehittämisen ja suunnittelun lähtökohtana huomioidaan museon toive, että turvavalvomo tilaa voidaan käyttää tavallisena työhuoneena näyttelyn jälkeen. Työssä täytyy huomioida, että taidelainaajan vaatimukset täyttyvät ja turvavalvomon rakentaminen ja palauttaminen takaisin normaaliin työhuonekäyttöön pitää tapahtua mahdollisimman pienin muutoksin ja mahdollisimman kustannustehokkaasti. Lisäksi opinnäytetyön yhteydessä näyttelyaikaiselle turvahenkilöstölle pidetään koulutusta turvavalvomoon liittyen, mutta koulutuksen sisältöä ei tulla liittämään opinnäytetyön julkiseen versioon.

Uuden turvavalvomon rakentaminen on museolle rahallisesti hyvin suuri investointi, vaikka museolla oli alkutilanteessa jo hyvin kattava tilanne turvatekniikkajärjestelmien osalta. Museolla on hyvin pitkä asiakashistoria ulkopuolisen kaupallisen turvalaitetoimittajan kanssa, jonka kanssa museo oli jo aloittanut turvatekniikan laitteisiin liittyvän kilpailutuksen ennen opinnäytetyön alkua. Tämän takia laitteisiin liittyvä tarjousten teko ja uusien valvomotietokoneiden integrointi olemassa oleviin turvalaittejärjestelmiin rajattiin opinnäytetyön ulkopuolelle. Opinnäytetyön tekijät ovat aikaisemmin rakentaneet vastaavia turvavalvomon osia valtiolliselle toimijalle, jonka kautta saatujen havaintojen ansiosta opinnäytetyössä pystytään avustamaan museota valvomoon liittyvien laitteiden sijoittelussa ja antamaan suosituksia laitteiden

yksityiskohdista. Opinnäytetyön tekijät tuovat omalla kokemuksella museolle sellaista näkemystä, jota museo ei saisi hankittua ilman Laurean ammattikorkeakoulun opintojen tuomaa yhteyttä.

2 Tutkimusasetelma

Van Goghin teoksista koostuva taidenäyttely on Didrichsenin taidemuseon 55-vuotisen juhluvuoden huipentuma. Museo saa näyttelyyn nähtäville kaksi öljyväriyötä; Ateneumin taidemuseosta lainattu Suomen ainoa van Gogh teos - Katu, Auvers-sur-Oise vuodelta 1890, sekä hollantilaisen taidesäitiö Kröller-Müllerin kokoelman Omakuva -teos vuodelta 1887. Lisäksi taidenäyttelyssä tullaan esittelemään Kröller-Müllerin kokoelmasta noin neljäkymmentä van Goghin piirustusteosta. Didrichsenin taidemuseo tulee esittelemään myös museon omia kokoelmia van Gogh näyttelyn aikana. Museon oman arvion mukaan tulevaan näyttelyyn odotetaan saapuvan noin 70 000-100 000 asiakasta, jos koronaviruksen aiheuttamat haitat eivät enää vaikuta loppuvuonna 2020. Näyttelyn kävijämäärä on hyvin merkittävä, koska normaalisti museossa vieraillee museon oman arvion mukaan noin 50 000 - 55 000 kävijää vuodessa, eli noin 166-182 kävijää päivittäin (Didrichsen 2020). Van Gogh näyttelyn arvioitu päivittäinen kävijämäärä, noin 580-830 kävijää, vastaa normaalitilanteessa museon noin 4 päivän kävijämäärää. Museo pidentää erikoisnäyttelyn aikana päivittäisiä aukioloaikoja, joka osittain mahdollistaa kävijämäärän kasvun, koska museon tiloihin voidaan ottaa kerralla vain rajattu määrä kävijöitä samanaikaisesti (Selén 2020).

Koska opinnäytetyö toteutetaan oikeaa käyttötarkoitusta varten, opinnäytetyössä ei ole varaa virheisiin. Opinnäytetyön tekijöillä on suuri vastuu valvomon laiteratkaisuihin ja tilan toimivuuden suhteen, koska näyttelyssä esiteltävät taideteokset ovat korvaamattoman arvokkaita. Van Gogh on maailmalaaajuisesti hyvin tunnettu taiteilija ja van Goghin asema taidehistoriassa, sekä yleisessä kulttuuritietoisuudessa on merkittävä. Näyttely on saanut jo paljon mediahuomiota ja näyttelyn lähestyessä mediahuomio tulee kasvamaan (Selén 2020). Varkauden tai vahingonteon sattuessa edesmenneen taiteilijan taideteoksia ei ole mahdollista kopioida tai korvata. Taideteos on ainutlaatuinen työ, jonka rahallisen arvon mittaaminen on vaikeaa ja teoksen korvaaminen mahdoton tehtävä. Didrichsenin taidemuseo on valmistellut erikoisnäyttelyä pitkää ja käyttänyt järjestelyihin paljon rahallisia resursseja. Turvateknisiin järjestelyihin, kuten turvalavomoon käytetään suhteessa paljon rahallisia resursseja (Selén 2020), jonka vuoksi turvalaitteisiin liittyvien mahdollisten virheiden korjaaminen tulee aina kustantamaan useita tuhansia euroja.

2.1 Työn tausta

Museolla ei lähtötilanteessa ole erillistä turvalavomo tilaa, vaan turvalaitejärjestelmiä valvotaan erilaisista valvontapisteistä, joista yksi sijaitsee museon keittiötilan yhteydessä (kuvio 1). Käytännössä turvalaitteiden valvonta on pohjautunut siihen, että joku museon vakituisesta henkilökunnasta tarkastelee turvatekniikan järjestelmiä eri valvomopisteiden välillä sen mukaan, mikä valvomopisteen sijainti on ollut työn tekemisen kannalta tarkoituksenmukaisinta. Museon toiveena on saada keittiötilan valvontapisteen tilalle erillinen turvalavomotila museorakennuksen sisälle. Keittiötila tulee olemaan kovassa käytössä Van Gogh näyttelyn aikana, jonka vuoksi keittiötilan valvontapiste on ensisijainen siirrettävä valvontapiste (Selén 2020). Keittiötilan yhteydessä olevan tietokoneen ergonomista sijoittelua ei ole aikoinaan harkittu, koska museossa ei ole aikaisemmin ollut tarvetta muista työtiloista irrotetulle erilliselle turvalavomolle. Keittiötilan tietokoneen pitkäaikainen käyttö nykyisessä sijainnissaan on hyvin hankalaa, koska tietokoneen näyttö, näppäimistö ja hiiri sijaitsevat keittiö kaapiston pöytäta-solla, eikä tietokonetta käyttävä henkilö pääse fyysisesti koneen lähelle, koska hyllyn alaosa on umpinainen. Opinnäytetyön alkuvaiheessa keittiötilan tietokonetta tutkittiin sen nykyisessä sijainnissa ja jo 10 minuutin käytön jälkeen avuksi etsittiin lisätaso hiiren käyttöä varten. Koska työtuolia ei saanut riittävän lähelle tietokonetta, joutui hiirtä käytettäessä kurotta-maan noin 60cm päähän, mikä aiheutti selän ja käden puutumista. Koska museon vakituisessa henkilökunnassa työskentelee erikokoisia henkilöitä, pitäisi valvomokäytössä olevan tietoko-neen käyttöympäristön olla muokattavissa jokaiselle käyttäjälle sopivaksi (Launis ym., 57). Keittiötilassa yhden ja saman valvomotietokoneen näytön kautta valvotaan useita turvalaite-järjestelmiä ja kulunvalvontaa, joten jo pelkkä näyttöpäätteiden vähäinen lukumäärä keittiö-tilan pisteessä haittaa useiden eri järjestelmien yhtäaikaista valvomista ja käyttöä merkittä-västi.

Museon toiveen mukaan näyttelyä varten rakennettavasta turvalavomosta ei haluta liian massiivista ratkaisua, koska museon työhuoneet ja tilat loppuvat kesken jo nykyisessä tilan-teessa (Selén 2020). Turvalavomon nykytilanteen kehittämisen lisäksi opinnäytetyön kautta on tarkoitus antaa museon vastuuhenkilöille ajatuksia, miten turvalavomoa olisi hyvä ylläpi-tää myös van Gogh näyttelyn jälkeen, jotta näyttelyn järjestelyiden rahallisesta panostuk-sesta saataisiin mahdollisimman paljon hyötyä myös näyttelyn jälkeen. Samalla museo pystyy nostamaan yleistä turvallisuustasoaan museon normaalissa arkirytmisissä, kun valvomo on suunniteltu hyvin ja turvatekniikan järjestelmiä pystytään valvomaan tehokkaammin haittaamatta päivittäistä museotyöskentelyä.



Kuvio 1: Alkuperäinen taukotilan yhteydessä sijaitseva valvomopiste (Kuva: Salo, T. 2020)

Uuden turvalvomon rakentaminen toteutetaan noin 7m² kokoiseen työhuoneeseen, joka toimii ennen Van Gogh näyttelyä museon johtajan henkilökohtaisena työhuoneena. Van Gogh näyttelyn jälkeen suurin osa valvomolaitteistosta jätetään paikalleen, jonka vuoksi työhuoneen valvomolaitteiden sijoittelussa täytyy huomioida myös tavanomainen toimistotyöskentely. Uutta valvomoa varten työhuoneen nykyisen, tavanomaisen kokoisen työpöydän yhteyteen sijoitetaan muun muassa neljä tietokonenäyttöä, kaksi näppäimistöä ja kaksi hiirtä, mikä aiheuttaa haasteen suunnittelun osalta. (Selén 2020).

Näyttelyaikainen turvallisuusorganisaation toiminta asettaa omat vaatimukset, koska valvomotilassa tulee ajoittain työskentelemään yhtäaikaaisesti kaksi henkilöä. Laurean ja museon projektikokonaisuuden yhteydessä laaditun turvallisuussuunnitelman mukaan yksi opasvalvoja käyttää turvalaitejärjestelmiä ja samanaikaisesti turvahenkilöstön vuoro esimies johtaa päivittäistä turvallisuustoimintaa ja tukee turvalvomon toimintaa ajoittain samassa valvomotilassa. (Mustasilta, Myllymäki, Kuntsi, Salo. 2020, 13)

2.2 Opinnäytetyön tavoite

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää ja suunnitella museon tiloihin näyttelyaikainen turvalvomo, jonka käytön tueksi valmistetaan ohjekortteja ja päiväkirja, johon kirjataan merkittävimmät päivän tapahtumat. Ohjekortit ja päiväkirja ovat salassapitosopimuksen alaisia asiakirjoja, joita ei tulla liittämään opinnäytetyön julkiseen osaan. Lähtötilanteessa määritellään toimitilas suunnittelun avulla lähtötilanne, tavoiteltava lopputulos, sekä näyttelyn jälkeinen

tavoitetila. Laitteiston määrittely ja niiden tilausprosessissa mukana toimiminen ovat myös keskeisessä roolissa työn alkuvaiheessa. Opinnäytetyössä huomioidaan työhuoneen työergonomia. Työssä tutkitaan työpöydän, työtuolin, näyttöjen ja ilmanlaadun vaikutusta ympärivuorokautiseen, tauottomasti tapahtuvaan työhön sekä annetaan suosituksia työskentely ergonomiaan.

Tutkimuskysymykset ja rajaukset

Opinnäytetyössä tutkittiin kolmea erilaista tutkimuskysymystä;

1. Kuinka saadaan rakennettua mahdollisimman kevyin muutoksin toimistohuoneeseen uusi turvalvomotila, joka toimii viiden kuukauden ajan ympärivuorokautisesti?
2. Miten turvalvomotila saadaan palautettua normaaliin työhuonekäyttöön näyttelyn jälkeen?
3. Mitkä ovat valvomotyönteon kannalta olennaisia seikkoja, joita voidaan suositella käytettävän mahdollisimman hyvän vireystilan ja työergonomian (istumatyön) saavuttamiseksi.

Taidelainajan vaatimuslista on luottamuksellinen, minkä vuoksi vaatimuslistasta käsitellään vain yleisiä osia ilman yksityiskohtaisia tietoja. Lähtökohtaisesti kaikki museon turvalaiteratkaisuihin liittyvät asiat ovat arkaluontoisia ja salassapitosopimuksen alaista tietoa, joten kaikki turvalaitejärjestelmien yksityiskohdat rajataan opinnäytetyön ulkopuolelle. Museon murto-suojaukseen käytettyjä liike- ja murronilmaisia ei käsitellä, eikä niiden merkkiä, mallia tai sijaintia paljasteta opinnäytetyössä. Lisäksi museon ja ulkopuolisen kaupallisen toimijan nimeä eikä tarjouksia liitetä työhön, eikä laitteiden hintoja mainita opinnäytetyössä.

Turvalvomon toimintaa ja työskentelyä ohjeistetaan museon turvallisuushenkilöstölle ennen van Gogh näyttelyn alkua museon järjestämässä koulutustilaisuudessa. Koulutuksen sisältöä ei käydä läpi opinnäytetyössä, koska koulutuksessa käsiteltävät turvalaitteiden määrä, laatu ja sijainti ovat salassa pidettäviä tietoja. Kaikkea sellaista turvallisuusjärjestelyihin, turvateknikan laitteisiin tai -järjestelmiin liittyvää tietoa, jota ei ole saatavilla muista vapaista julkisista lähteistä, ei liitetä tai paljasteta tämän opinnäytetyön yhteydessä.

2.3 Keskeiset käsitteet

Ergonomialla tarkoitetaan koneiden ja laitteiden yhteensovittamista ihmisen työskentelyyn. Menetelmillä ja toimintatavoilla edesautetaan työturvallisuutta, terveyttä ja hyvinvointia sekä edesautetaan laitteistojen tehokasta ja häiriötöntä käyttöä ja toimintaa (SFS-EN ISO 6385, 2006.)

Laitemäärittelyn tukena käytetään Valvonta ja hälytyskeskus standardia (SFS-EN 50518:2019), jossa määritellään valvonta- ja hälytyskeskuksen vähimmäisvaatimukset, jotka koskevat hälytysjärjestelmien tuottamien hälytysanomien valvontaa, vastaanottamista ja käsittelyä. Standardi sisältää toiminnallisia ja yksityiskohtaisia vaatimuksia, jotka tukevat hälytyskeskuksen palveluja. Opinnäytetyön keskiössä määritellään yhdessä museon edustajan kanssa osia uuden turvalvomon laitteisto ja toimitaan museon apuna itse laitetilauksen tekemisessä turvalaitetoimittajalta. Kröller-Müller museon Art protection measures and means vaatimuksissa asetetaan tarkkoja lainausvaatimuksia, joista osa liittyy turvateknisiin järjestelyihin ja niiden valvontaan. Taidelainaajan vaatimukset huomioidaan laitetilausten määrittelyssä.

Tilasuunnittelun tukena käytetään Tukesin julkaisua: Käyttäjälähtöiset tilat. Uutta ajattelua tilojen suunnitteluun, jossa käsitellään miksi, miten ja kenelle uusia tiloja suunnitellaan (2011, 5). Tilasuunnittelun avulla pyritään löytämään hyvät ja kustannustehokkaat ratkaisut turvalvomotilan kehittämiseen. Opinnäytetyössä suunnitellaan uusi turvalvomotila vastaamaan Didrichsenin taidemuseon toiveita van Gogh näyttelyn aikaista toiminnan, sekä näyttelyn jälkeisen ajan toimintojen suhteen. Lisäksi opinnäytetyössä ratkaistaan miten uudet turvalvomon näytöt kannattaa sijoittaa valvomossa, jotta ne vastaavat museon asettamia toiveita. Opinnäytetyö sisältää myös näyttöjen asentamisen tilaan.

Opinnäytetyön keskiössä tutkitaan valvomotyöskentelyyn liittyviä toimistotyöhön perustuvia vaatimuksia, jotka liittyvät työssä viihtymiseen sekä työergonomiaan. Tämä perustuu aiempiin tutkimuksiin, kirjallisuuteen, suosituksiin sekä lainsäädäntöön, jossa työergonomiaa sekä kalusteiden vaatimuksia on käsitelty. Opinnäytetyön tietoperustassa tarkastellaan, mistä eri tekijöistä hyvä työergonomia koostuu.

2.4 Toimeksiantaja

Toimeksiantajana ja työelämän edustajana toimii Didrichsen taidemuseo, jonka yhtiömuoto on säätiö ja toimialana 91020 Museoiden toiminta. Taidemuseon virallinen nimi on Didrichsens konstmuseum sr. Taidemuseo sijaitsee Helsingin Kuusisaarella, osoitteessa Kuusilahdenkuja 1 00340 Helsinki. Taidemuseon puhelinnumero on 010 219 3973 ja Y-tunnus 0116707-2.

3 Tutkimus- ja analysointimenetelmät

Tutkimusmenetelmänä valvomon kehittämiselle ja suunnittelulle on toimintatutkimus. Tässä tutkimusmenetelmässä tutkija itse osallistuu tutkimuskohteen toimintaan ja kehittämiseen, lisäksi tutkija on läheisesti tekemisissä tutkimuskohteen kanssa ja siinä yhdistetään tieteellisyttä sekä käytännöllisyyttä. Opinnäytetyön lähestymistapa on toiminnallinen ja tiedonkeruumenetelmät, sekä analysointimenetelmät ovat laadullisia. Opinnäytetyössä käytetään tiedonkeruumenetelminä dokumenttianalyysia, sekä havainnointia ja haastatteluja.

3.1 Toimintatutkimus

Toimintatutkimus on lähestymistapa, jossa lähestytään tutkittavaa kohdetta käytännön muutoksen aikaansaamisella sekä samalla tuotetaan tutkittua tietoa. Kyseinen prosessi on ajallisesti pitkäkestoinen, koska toimintatutkimuksessa on myös tavoitteena viedä tehty muutos käytäntöön ja saada havaintoja myös muutoksen ollessa käytössä. Tutkimuskohteena on tyypillisesti organisaation tai siellä työskentelevien ihmisten toiminnan muuttaminen. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti ym. 2014, 37.)

Ojasalo ym. mukaan toimintatutkimusta pidetään osallistavana, jossa pyritään muutokseen olemassa olevassa todellisuudessa. Siinä pyritään muuttamaan toimintatapoja ja ratkaisemaan käytännön ongelmia, jotka voivat olla teknisiä, sosiaalisia, eettisiä tai ammatillisia. Tässä tutkimusmenetelmässä pyritään ratkaisemaan käytännön ongelma, joka on organisaation sisällä ja samalla luomaan uutta tietoa ja ymmärrystä ilmiöstä. Toimintatutkimuksessa keskitytään siihen millainen tutkittavana olevan kohteen pitäisi olla ja minkälaisia muutoksia tutkimuskohteeseen tulisi tehdä. Tyypillistä toimintatutkimuksessa on, että tutkijat ovat itse keskeisinä ja aktiivisina toimijoina muutoksen kohteen kanssa. Menetelmässä on tärkeää ottaa ne ihmiset mukaan tutkimukseen, jotka ovat keskeisiä toimijoita tutkimuskohteen kanssa. Toimintatutkimuksessa pyritään toimintojen tai erilaisten käytänteiden muuttamiseen, joten se sopii hyvin tutkimukselliseen kehittämistyöhön. Toimintatutkimuksen tutkimuskohteena voidaan pitää mitä tahansa tutkimuskohdetta, joka liittyy ihmisten arkielämään liittyvään ilmiöön. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2009, 58-59.)

Salosen (2013, 5) mukaan yleisellä tasolla tarkasteltaessa tutkimuksellista ja toiminnallista opinnäytetyötä, voidaan niiden erona pitää erilaisia tutkimus- ja kehittämismenetelmiä, sekä hankitun tiedon analyysia ja sen hyödyntämistä. Myös rakenteellisia ja ulkoasuun liittyviä eroavaisuuksia on raportoinnissa. Opinnäytetyön raportissa sen tuottama tuote voidaan sijoittaa raportin loppuosaan tai se voi olla myös erillinen liite. Raportti on kirjallinen tuote tai esitys, joka esittelee hankkeen tai kehittämisen kohteen. Tuotetta voidaan pitää kokonaiskuvauksena kehittämistoiminnan ymmärtämisestä, ammatillisuudesta sekä työn tekijän omasta oppineisuudesta. Työn kohdetta voi kuvata ja täydentää sekä elävöittää kuvilla, kuviolla tai esimerkiksi videoklpeillä. (Salonen 2013, 26.)

Yhtenä tärkeänä toiminnallisen ja tutkimuksellisen opinnäytetyön erona on tutkimustyön tuottama lopputuote, joka toiminnallisessa työssä voi olla esimerkiksi ohjekortit jonkin toiminnan tai työmenetelmän toteuttamiseen. Tutkimuksellinen työ taas tuottaa tietoa tutkimusraportin muodossa, joka pitää sisällään uutta tietoa tutkittavasta aiheesta. Tässä opinnäytetyössä oikeana tutkimusmenetelmänä voidaan pitää toiminnallista tutkimusmenetelmää, koska työ tuottaa konkreettiset ohjeet turvavalvomon rakentamisesta.

Konkreettisena erona toiminnallisessa opinnäytetyössä on eri toimijoiden mukana oleminen työn kehittämisen kohteen kanssa sen eri vaiheissa. Tutkimuksellisessa opinnäytetyössä työn keskiössä on tutkimustyön tekijä eli tutkija. Erona toisiinsa edellä mainituissa tutkimusmenetelmissä voidaan pitää myös työskentelytapoja, jotka ilmenevät jokapäiväisessä tutkimustyössä. Toiminnallisen opinnäytetyön keskiössä on vuorovaikutteinen lähestymistapa työn keskiössä olevien henkilöiden kanssa määritellyissä toimintaympäristöissä. Dialogin käyminen suunnitellusti sekä palautteen antaminen ja saaminen voivat antaa työlle uudelleen suuntaamisen vaihtoehtoja. Tutkimuksellisessa opinnäytetyössä, tutkimustyöntekijän ollessa keskiössä, toiminta on yksisuuntaisempaa tutkimustiedon keräämistä ja vaihtoa. (Salonen 2013, 5-6.)

3.2 Havainnointi

Valvomotilan rakentamisen yhteydessä käytettävä havainnointi soveltuu tähän työhön hyvin, koska rakentamisen yhteydessä voidaan kerätä tietoa siitä, miten ihmiset tulisivat toimimaan kyseisessä tilassa ja kuinka he käyttäytyisivät luonnollisessa toimintaympäristössä ja mitä tämän käyttäytymisen perusteella tapahtuu. Hirsjärvi, Remes & Sajavaara (2013, 212) toteaa, että haastattelujen sekä kyselyjen avulla on mahdollista tuottaa sellaista tietoa, jonka avulla voidaan selvittää millaisia asioita ihmiset ajattelevat, tuntevat ja uskovat. Kyselyt sekä haastattelut voisivat kertoa tutkijalle mitä tutkittavat havaitsevat ympärillään ja millaisia tapahtumia heidän lähiympäristössään tapahtuu. Havainnointia voidaan käyttää sellaisen tiedon keräämiseen, jolla selvitetään, toimivat ihmiset siten kuin he kertovat toimivansa. Heidän mukaansa suurimmat edut havainnoilla saavutetaan yksilöiden, ryhmien sekä organisaatioiden käyttäytymisestä, kun halutaan välitöntä ja suoraa tietoa näiden ryhmien käyttäytymisestä. Tässä työssä havainnoinnilla voidaan myös saada tietoa muun organisaation toiminnasta, joka kytkeytyy toiminnassa olevan valvomon ympärille. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 213). Opinnäytetyön tekijät ovat tiiviisti rakentamassa tulevan näyttelyn valvomoa, joten tässä tapauksessa pystytään seuraamaan rakentamista, sekä toteamaan siinä havaittuja kehittämiskohteita lähietäisyydeltä.

Ojasalo ym. (2009, 103-107) tuovat esiin, että havainnoinnilla voidaan saada tietoa siitä, miten ihmiset käyttäytyvät heille luonnollisessa toimintaympäristössä. Ihmiset tekevät havainnot eri tavoin ja se on erilaista päivittäin, tutkimuksellista havainnointia ei voida pitää pelkästään satunnaisena katseluna, vaan se on systemaattista tarkkailua. Havainnointi voidaan pitää sopivana menetelmänä esimerkiksi kehittämistehtäviin, jossa kohteena on yksittäisen ihmisen toiminta sekä vuorovaikutus toisten ihmisten kanssa, Havainnointia menetelmänä voidaan pitää sopivana myös silloin, kun kohteena on esineet, miten niitä käytetään, mitä kohteena oleva tekee ja mitä käytön aikana tapahtuu. Havainnoinnin suunnittelussa on otettava huomioon havainnoijan rooli ja kuinka näkyvästi hän tehtävässään toimii. Ääripäitä havainnoijan roolissa on täysin ulkopuolisena tehty tarkkailu ja havainnointi, jossa havainnoija ei

osallistu itse tutkimuksen kohteena olevaan toimintaan. Toisena esimerkkinä on havainnoijan rooli aktiivisena toimijana. Havainnointitekniikka voi olla strukturoitua tai strukturoimatonta. Strukturoidulla havainnoinnilla tarkoitetaan jäseneltyä toimintaa, jossa ongelma jäseneltyä huolellisesti ennen havainnointia ja laaditaan kehittämistehtävänä olevaan kohteeseen perustuvia luokitteluja. Strukturoimaton on joustavampi sekä väljempi tapa toteuttaa havainnointi ja sitä käytetään, kun halutaan paljon monipuolista tietoa tutkittavana olevasta kohteesta. Havainnoinnista saadun tiedon tulkintaan liittyy saadun tiedon ymmärtäminen ja siitä ydinasian löytäminen. Saaduista havainnoista on rakennettava looginen kokonaisuus, joka rakennetaan havainnointimenetelmän perusteella saadusta tiedosta, jotka eivät välttämättä liity automaattisesti yhteen. Ensimmäisessä vaiheessa saatu tieto pelkistetään ja tiedot yhdistetään. Toisessa vaiheessa yhdistetyt tiedot tulkitaan. (Ojasalo ym. 2009 103-107)

3.3 Dokumenttianalyysi ja sisällönanalyysi

Dokumenttianalyysin tarkoituksena on perehtyä opinnäytetyönaihetta koskeviin artikkeleihin, julkaisuihin sekä kirjallisuuteen. (Hirsjärvi ym. 2009, 121.) Dokumenttianalyysillä selvitetään ergonomiaan ja valvomorakentamiseen liittyvää teoriaa, termistöä sekä lainsäädäntöä ja aseksia. Eri viranomaisten antamia suosituksia tullaan tutkimaan myös eri dokumenttien kautta, joilla selvitetään työergonomian ohjeita. Ojasalon ym. mukaan tarkasteltavia dokumentteja voivat olla esimerkiksi vuosikertomukset, raportit ja muut kirjalliset materiaalit. Tutkittavaan aiheeseen tai ilmiöön liittyvät kirjoitetut, puhutut tai kuvatut materiaalit voidaan lukea dokumentteihin. (Ojasalo ym. 2014, 136) Opinnäytetyössä käytetään aineiston analyysimenetelminä sisällönanalyysia, tyypittelyä sekä teemoittelua.

Sisällönanalyysissä esimerkiksi havainnoinnilla saatua aineistoa tarkastellaan eritellen, yhtäläisyyksiä ja eroja etsien ja tiivistäen. Sisällönanalyysi on tekstianalyysia, jossa tarkastellaan jo valmiiksi tekstimuotoisia tai sellaiseksi muutettuja aineistoja. Sisällönanalyysin avulla pyritään muodostamaan tutkittavasta ilmiöstä tiivistetty kuvaus, joka kytkee tulokset ilmiön laajempaan kontekstiin ja aihetta koskeviin muihin tutkimustuloksiin. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 117.)

3.4 Teemoittelu ja tyypittely

Teemoittelu voidaan tulkita luokittelun kaltaiseksi, mutta toisinkuin luokittelussa, siinä painotetaan käsiteltävänä olevan teeman sisältöä. Laadullinen aineisto jaotellaan ja kategorisoidaan eri luokkiin aihepiirien tai käsiteltävien kokonaisuuksien mukaisesti. Kyseinen menetelmä edesauttaa vertailua eri teemojen välillä, jotka tulevat käsiteltävässä aineistossa esille. Näkemysten tiivistäminen yleistyksiksi tietyssä teemassa on asioiden tyypittelyä. Kerätystä materiaalista voidaan etsiä selitystä toiminnasta tai ominaisuuksista. Myös kertomuksen tai pohdinnan kirjoittaminen tyypittelyn perusteella tulee kyseeseen. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 104-107.)

3.5 Kysely ja haastattelu

Tuomi & Sarajärvi (2009,72) toteavat kirjassaan, että haastattelu sekä kysely ovat yksinkertaisia tapoja kerätä tietoa ihmisen ajattelu tavoista tai siitä, miksi hän toimii tietyllä tavalla eri tilanteissa. Tällöin on järkevintä kysyä tätä toimintatapaa toimia tai ajatella suoraan häneltä itseltään. Tuomi & Sarajärvi (2009, 72) toteaa kirjassaan Hirsijärvi & Hurme (2001) viitaten, että kyselyihin sekä haastatteluihin perustuva tutkimus on saanut myös kritiikkiä ja siinä nähdyt ongelmat on koettu metodisena ja ne olisivat ratkaistavissa riittävällä rahoituksella, haastattelijoiden koulutuksella, sekä kokemuksen tuomalla näkemyksellä. Kyselyn sekä haastattelun eroa voidaan pitää suhteellisen pienenä, mutta käsitteenä ne eivät ole täysin synonyymisiä. Tuomi & Sarajärvi (2009, 73) toteaa Eskola (1975) määrittelevän kyselyn toimintatavaksi jossa, ihmiset täyttävät vastaukset heille esitettyihin kysymyksiin, jotka ovat kirjoitettuna lomakkeelle. Kysymyksiin vastataan joko valvotussa ryhmätilanteessa tai kotona. Haastattelu on henkilökohtainen tilanne, jossa haastattelijalla esittää kysymykset ja merkitsee annetut vastaukset muistiin. Tällöin erot kyselyssä ja haastattelussa voidaan todeta liittyvän tiedonantajan toimintaan tiedonkeruuvaiheessa. Haastattelun etuna voidaan nähdä sen joustavuus haastattelutilanteessa, jossa haastattelijalla on mahdollisuus tarkentaa omaa kysymystään ja selvittää sanamuotoja keskustelussa tiedonantajan kanssa. Tällainen mahdollisuus puuttuu esimerkiksi postin välityksellä toteuttavassa haastattelussa. Haastattelussa on tärkeää, että tiedonantaja saa esitettävät kysymykset etukäteen tutustuttavaksi. Tällöin mahdollisimman suuren tietomäärän saaminen sekä haastattelun onnistuminen on todennäköisempää.

3.6 Tiedon käsittely, analysointi ja tulkinta

Hirsijärven ym. Mukaan tätä tutkimustyönvaihetta voidaan pitää työn tärkeimpänä vaiheena. Tässä vaiheessa selvitetään tutkimustyön kannalta olennaiset tiedot kysymyksiin, jotka on tutkimustyöhön asetettu. Kerättyä tietoa analysoidessa saadaan selvitettyä asetettujen ongelmien vastaukset, joskin analysointi vaiheessa voi myös selvittää miten tutkimus ongelmat olisi tullut asettaa. Tietojen keräämisen jälkeen toteutetaan hankitun aineiston tarkastaminen tiedon puutteiden tai mahdollisten virheellisyyksien osalta. Puutteita voidaan myös joiltain osin täydentää esimerkiksi haastattelemalla tai toteuttamalla kyselyitä. Tarvittaessa saatuja tietoja voidaan täsmentää ottamalla yhteyttä suoraan tiedon antajaan. Kerätyn aineiston analysointia varten aineisto järjestellään tutkimusmenetelmän edellyttämällä tavalla. (Hirsijärvi ym. 2009, 221-223.)

3.7 Luotettavuuden arviointi

Reliabiliteetti sekä validiteetti ovat tutkimuksen luotettavuutta ja laatua mittaavat termit. Validiteetti merkitsee oikeiden asioiden tutkimista. Tutkimustyö lähtee liikkeelle tutkimusongelmasta eli käytännössä siitä, onko ongelma määritetty oikein ja ollaanko tutkimassa oikeita

asioita. Mikäli tutkimusongelman validiteetti ei ole määritelty oikein, myös prosessin seuraavat vaiheet tulevat todennäköisesti epäonnistumaan. Tutkimusaineistoa aineistoa kerätessä on kiinnitettävä huomiota sen riittävyyteen sekä aitouteen ja kerätystä aineistosta tehtyjen tulkintojen sekä johtopäätösten on oltava oikeita. Reliabiliteetti tarkoittaa tutkimustulosten pysyvyyttä, eli käytännössä sitä, että mikäli tutkimus uusittaisiin se tuottaisi samat tutkimustulokset. Luotettavuusmittareita voidaan pitää tutkimustyön edetessä eräänlaisina tarkastuspisteinä työn etenemisen eri vaiheissa. Tutkimuspolun aikana on riskipisteitä, joissa voidaan tehdä vääriä ratkaisuja tai jättää jotain myös tekemättä. (Kananen 2019, 30-32.)

Kanasen (2019, 33) mukaan laadullisessa tutkimuksessa saturaatiota voidaan pitää yhtenä tutkimustyön luotettavuuden vahvistamiskeinona. Saturaatiolla tarkoitetaan tutkimustyön lähteistä saatavan tiedon ja tutkimustulosten toistumista. Yhtä havaintoyksikköä ei voi pitää riittävänä kylläntymisen ilmiönä. Laadullisen tutkimuksen aineiston saturaatio (kylläntyminen) saavutetaan kun kerätyn aineiston sisältö ja sen tuomat vastaukset tutkimuskysymyksiin alkavat toistamaan itseään on saturaatio piste saavutettu. Tässä opinnäytetyössä luotettavuuteen kiinnitettiin huomiota jo suunnitteluvaiheessa ja luotettavuuteen palataan myös työn arviointi kohdassa.

4 Opinnäytetyöskentelyn lähtötilanne

Uuden turvalvomon tila toimii lähtötilanteessa museon johtajan henkilökohtaisena työhuoneena. Työhuoneessa on hyvin runsaasti irtotavaraa ja työhuoneen hyllyjen lisäosat kaventavat käytössä olevaa tilaa. Turvalvomon seinillä olevat hyllyt ovat osittain kiinteitä ja museon toiveiden mukaan huone halutaan pitää ensisijaisesti työhuoneena, joten isoja kiinteisiin kalusteisiin kohdistuvia muutoksia ei voida toteuttaa. Museo on avoinna yleisölle kuutena päivänä viikossa ja turvalvomoon tarkoitettua työhuonetta käytetään viitenä päivänä viikossa, jonka vuoksi muutostyöt täytyy olla toteutettavissa lyhyessä ajassa. Työhuoneen hylly- ja säilytyskalusteet ovat useita vuosia vanhoja, ja niiden lisäksi työhuoneessa on uudempia kalusteita, kuten sähköisesti korkeussäädettävä työpöytä. Museoon on tehty viimeisen 10 vuoden aikana paljon rakenteellisia korjauksia ja muutostöitä, joista suurin osa peruskorjauksen yhteydessä vuosina 2013-2014. Tällöin museossa peruskorjattiin muun muassa ikkunat, turva- ja valvontatekniikkaa sekä olosuhdeilmastointia, mutta museorakennuksen väliseiniä tai pohjaratkaisuja ei ole muutettu alkuperäisestä. Museorakennus on alun perin suunniteltu museon perustajien henkilökohtaiseen asumiskäyttöön, jonka vuoksi tilat ovat osin ahtaita ja sokkeloisia. (Selén 2020)

4.1 Tiedonkeruu ja työskentelymenetelmät

Uusi turvavalvomo sijaitsee huoneessa, jossa on paljon ikkunapinta-alaa suhteessa huoneen kokoon. Koska turvavalvomom sijainti on salassa pidettävää tietoa (Selén 2020), oli selkeää, että opinnäytetyöhön lisättävistä valokuvista ei voi paljastua turvavalvomom sijainti museorakennuksessa. Lähtötilanteessa keittiötilan valvontapisteestä voitiin julkaista käsittelemätön valokuva (Kuvio 1), koska kyseinen valvontapiste poistuu käytöstä opinnäytetyön edetessä. Uuden turvavalvomohuoneen pienen koon vuoksi, tilassa ei pystytty ottamaan valokuvia ilman, että huoneen tarkka sijainti museorakennuksessa olisi helposti pääteltävissä. Museorakennuksen ympäristössä on noin 20 veistosta (Didrichsen), joiden avulla pystyy helposti päättelemään minkä ikkunan takaa valokuva on otettu, koska veistokset toimivat selkeinä kiintopisteinä. Ikkunoiden läpi heijastuvaa sijaintia yritettiin peittää valokuvista kuvankäsittelyn avulla, mutta valokuvista ei saanut muokkauksen jälkeen riittävän selkeää kokonaiskuvaa, joten tästä menetelmästä luovuttiin jo opinnäytetyön alkuvaiheessa.

Opinnäytetyön tueksi otettiin käyttöön tietokoneavusteinen piirtäminen ja mallintaminen, jonka avulla pystyttiin tuottamaan visualisointikuva turvavalvomotilasta ilman sen sijainnin paljastamista. Tietokoneavusteisen piirtämisen ja mallintamisen etuna on, että sen avulla pystytään luomaan yksityiskohtainen 3D-rakennemalli työhuoneen suunnittelun eri vaiheista. Perinteisen mittakaavapiirroksen kautta saadaan vain 2D malli, jolloin vertikaalisesta ja horisontaalisesta suunnasta pitää laatia omat piirustukset. Kolmiulotteisesta mallista saatavan monipuolisen tiedon avulla rakennushankkeen suunnittelu helpottuu huomattavasti, koska kolmiulotteisesta mallista on helposti nähtävissä, miten työhuone muuttuu, jos sieltä poistetaan esimerkiksi kokonainen lipasto tai jos työpöydän sijaintia muutetaan. Tietokoneavusteinen piirtäminen ja mallintaminen nopeuttaa suunnitteluprosessia, koska se mahdollistaa etänä suoritettavan työn, antaen kuitenkin mahdollisuuden työstää tilaa ja kokeilla erilaisia vaihtoehtoja. (Anttila, 1-2). Visualisoinnilla tarkoitetaan rakennus- tai suunnitteluhankkeen elävöittämistä tekemällä suunnitelmasta visualisointikuva. Visualisointikuvien kautta pystytään rakentamaan lukijalle mielikuvaa siitä, minkälainen suunniteltava kohde tulee olemaan valmiina. Visualisointikuva välittää jo suunnitteluvaiheessa tietoa tilaan suunnitelluista ratkaisuista ja niiden toimivuudesta. Onnistunut visualisointikuva on enemmän kuin pelkkä valokuva tilasta. Visualisointikuva on hyvin suunnitellun tuotantoprosessin tulos, jonka avulla pystytään edistämään ja osittain helpottamaan tilaan suunniteltujen tuotteiden ostopäätöstä. (Tietoa Finland Oy)

Uusi valvomotila oli opinnäytetyön alkuvaiheessa tavanomaisessa työhuonekäytössä, joten työhuonetta ei voitu tyhjentää ja kokeilla erilaisia kalustevaihtoehtoja. Valvomotilassa tulee Lauren ja museon välisen projektin yhteydessä tehdyn turvallisuussuunnitelman mukaan työskentelemään yhtäaikaaisesti ajoittain kaksi henkilöä (Mustasilta ym. 2020, 13), jonka vuoksi piti selvittää kuinka paljon työhuoneesta pitää siirtää tai poistaa kalusteita, jotta

työhuoneeseen mahtuu kaksi henkilöä. Lisäksi turvavalvomoon asennettavien näyttöjen fyysinen koko piti määrittää, koska näytöt ja telineet oli tilattava jo hyvissä ajoin ennen syksyn näyttelyä. Museon antamien tietojen perusteella (Selén 2020) turvavalvomoon haluttiin sijoittaa neljä erillistä näyttöä, joten yksittäisen näytön koko täytyy pohtia tarkkaan, jotta neljä näyttöä mahtuu suunniteltuun tilaan.

Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa ei ollut käytössä rahallisia resursseja, joten suunnittelun tueksi etsittiin ilmainen tietokoneavusteiseen piirtämiseen ja mallintamiseen tarkoitettu ohjelmisto. Ilmaisia suunnitteluohjelmia on tarjolla useita kymmeniä, mutta hyvin monen ohjelman kohdalla ilmaisversion käyttö on rajattu ajallisesti 7-30vrk pituiseen kokeilujaksoon, jonka jälkeen ohjelmiston käytöstä täytyy maksaa kuukausiveloitusta tai ostaa pidempi lisenssi. Työhuoneen erilaisten kirjahyllyjen vuoksi päädyttiin käyttämään ilmaista Sweet Home 3D graafista piirustusohjelmaa, koska ohjelmassa pystyy muokkaamaan kirjahyllyjen sijaintia ja korkeutta vertikaalisesti, eikä ohjelmiston ilmaista käyttöä ole rajoitettu ajallisesti. Ohjelmalla voi laatia valvomotilasta realistisen mallin, johon voidaan piirtää tarkasti myös ikkunoiden ja ovien paikat, huonekorkeus, valojen sijainti ja jopa lattian kuviointi. Suunnitteluohjelma on kätevä työkalu tilanteessa, jossa työpöydän paikkaa siirretään ja muiden huonekalujen paikkaa vaihdetaan huoneen sisällä (Ernst 2019, 38-39). Ohjelmiston käyttöä varten työhuoneen jokainen suunnittelun kohteena ollut esine, irtokaluste, kiintokaluste, seinät, ikkunat ja ovi mitattiin, jotta ohjelmistoon saatiin syötettyä todelliset mitat. Realististen mittojen avulla esineiden ja huoneen mittasuhteet saatiin pysymään oikeina, vaikka tilasta tuotettiin useita erilaisia visualisointikuvia. Työhuoneessa sijainneiden kansioiden ja kirjojen, sekä verhojen sijainti jätettiin pois visualisointikuvista, koska niillä ei ole vaikutusta suunnitteluun. Kansioiden ja kirjojen määrää on helppo vaihtaa tai vähentää ja tilan verhoja käytetään vaihtelevan auringonpaisteen mukaan.

4.2 Turvavalvomon lähtötilanne

Seuraavassa visualisointikuvassa (kuvio 2) on Sweet Home 3D graafisella piirustusohjelmistolla piirretty turvavalvomon nykytila. Asian esitystavan vuoksi työhuoneesta on jätetty pois kaikki hyllyillä ja pöydällä olevat tuotteet lukuun ottamatta tietoteknisiä tuotteita. Irtopapereiden, kansioiden ja muiden irtotuotteiden havainnointia ei koettu tarpeellisena, koska tämän tyyppiset tuotteet on helppo poistaa tilasta, eivätkä ne ole suunnittelun kohteena.



Kuvio 2: Valvomoti lähtötilanne (Piiros ja mallintaminen: Salo, T. 2020)

Valvomoti toimii normaalitilanteessa yhden henkilön työhuoneena ja huoneen irtokalusteisiin kuuluu pyörillä varustettu toimistotyötuoli, stabiili puinen tuoli, sähkössäätöinen pöytä, pyörillä liikuteltava lipasto ja seinähyllyyn integroitu lipasto. Näiden lisäksi toimistossa on yksi pöytä tietokone, tietokonenäyttö, näppäimistö ja hiiri. Kuvista 2 ja 3 on nähtävissä, että työpöydän molemmilla puolilla on hyllylinjoista ulkonevia osia, jotka pienentävät käytettävää lattiapinta-alaa työpöydän edestä. Työpöytä on sijoitettu osittain hyllykön sisään, jolloin konkreettisesti käytettävissä oleva pöytätila on noin 20 cm pienempi, kuin työpöydän todellinen koko. Kulku huoneeseen ja sieltä pois tapahtuu yhden oven kautta, joka sijaitsee kuviossa 2 vasemmassa alareunassa.



Kuvio 3: Valvomon lähtötilanne (Piirros ja mallintaminen: Salo, T. 2020)

Visualisointikuvassa (kuvio 3) on esitetty miltä turvalvomo näytti lähtötilanteessa turvalvomon ovelta katsottuna. Kuvassa on käytetty kuvanottokorkeutena henkilön silmien tasoa (178 cm). Lähtötilanteen visualisointikuvasta on silminnähävissä, että työpöydän yhteydessä mahtuu työskentelemään vain yksi henkilö kerrallaan. Työpöydän päässä oleva tuoli on ahtaassa tilassa ja sijoitettu työpöytään nähden huonoon asentoon. Näyttelyn aikana tilassa työskentelee ajoittain kaksi ihmistä, joten nykyinen järjestely on liian ahdas ja epäkäytännöllinen.

5 Uuden turvalvomon vaatimukset

Valvonta ja hälytyskeskus standardissa (SFS-EN 50518:2019) määrittellään vähimmäisvaatimukset sellaisille hälytyskeskuksille (myöhemmin valvomo tai turvalvomo), joissa vastaanotetaan, käsitellään ja valvotaan erilaisten hälytysjärjestelmien tuottamaa informaatiota. Standardin vähimmäisvaatimukseen on lisäksi määritelty, että näiden toimien täytyy liittyä henkilöomaisuus- ja paloturvallisuudesta muodostuvaan kokonaisratkaisuun. Museon turvalvomon osalta vähimmäisvaatimus täyttyy selkeästi, koska turvalvomosta käsin valvotaan kaikkia museorakennukseen, sekä museossa oleskelevien henkilöiden turvallisuuteen liittyviä turvalaiteratkaisuja. Merkittävä osa standardin suosituksista pohjautuu siihen, mihin luokkaan valvomo määrittellään. Turvalvomot jaetaan kategoriaan I tai II sen mukaan, mitä standardiin kirjattuja vaatimuksia ne täyttävät. Käytännössä standardin kategorian I vähimmäisvaatimukset rakenteellisten osien (seinät, lattia, katto) materiaalityypeistä ja materiaalityypeistä, sekä valvomon yhteydessä sijaitsevien ovien vaatimuksista eivät todennäköisesti kaikilta osin

täyty uuden turvalvomon osalta. Museorakennuksen ensimmäinen osa on rakennettu 1957, rakennusta on laajennettu 1965 (Didrichsen) ja peruskorjattu 2000-luvulla, joten materiaalityyppien ja -paksuuksien tarkkaa määrittelyä ei lähdetty suorittamaan opinnäytetyön yhteydessä. Katteellisuus II rakenteellisille osille ei ole määritelty erillisiä materiaalityyppejä tai materiaalityyppejä, vaan valvomo ympärillä täytyy olla jokin fyysinen luvattoman sisäänkäynnin muodostava este, jonka valvomohuoneen lattia, katto, seinät ja ovi muodostavat (SFS-EN 50518:2019). Standardit ovat kuitenkin luonteeltaan suosituksia ja Didrichsenin taidemuseon osalta merkittävimmät vaatimukset muodostuvat taidelainaajan vaatimuslistan (Kröller-Müller 2020) sisältämisestä seikoista. Vaatimuslistalla on turvajärjestelmiin liittyviä vaatimuksia, joita ei salassapidon vuoksi voida käsitellä opinnäytetyössä, joten opinnäytetyössä käsitellään yleisesti tiedossa olevia vaatimuksia, joissa ei paljasteta yksityiskohtaisia turvajärjestelmiä. Standardin osalta huomioidaan sellaisia vaatimuksia, jotka kytkeytyvät opinnäytetyössä käsiteltäviin taidelainaajan vaatimuksiin.

Museon uudessa turvalvomossa pystytään vastaanottamaan ja käsittelemään valvonta ja hälytyskeskus standardissa (SFS-EN 50518:2019) määriteltyjen kategoria I ja II luokan turvasovelluksista tulevia sanomia kuten murto- ja ryöstönilmaisujärjestelmät, kulunvalvontajärjestelmät, kameravalvontajärjestelmät, paloilmotusjärjestelmät ja kiinteät palonsammutusjärjestelmät. Taidelainaajan vaatimuslistan (Kröller-Müller 2020) mukaan museossa pitää valvoa ympärivuorokautisesti museon kriittisiä turvatekniikan järjestelmiä, sekä museon rakennusautomaattien liittyviä järjestelmiä mukaan lukien näyttelytilan lämpötila- ja kosteusprosenttien olosuhteet. Molempien, sekä standardin, että taidelainaajan vaatimuksen ehdot täyttyvät, koska valvonta on järjestetty turvalvomon kautta, joka on miehitetty ympärivuorokautisesti (Mustasilta ym. 2020, 13).

Taidelainaajan vaatimusten (Kröller-Müller 2020) mukaan hälytyksestä johtuvan ilmoituksen pitää tuottaa ääntä ja hälytys täytyy pystyä havainnoimaan museon tiloissa. Erilaisten hälytysten yhteydessä museon turvajärjestelmät antavat muun muassa ääntä ilmaisevan hälytyksen, joka kuuluu selkeästi koko museorakennuksessa. Valvonta ja hälytyskeskus standardin (SFS-EN 50518:2019) mukaan turvalvomo on varustettava sähköisillä havaitsemis- ja valvontalaitteilla, joista museon osalta ääntä tuottava hälytys on yksi sähköinen havaitsemislaitte muiden järjestelmien tukena.

Valvonta ja hälytyskeskus standardin (SFS-EN 50518:2019) mukaan rakennusta lähestyviä henkilöitä pitää pystyä valvomaan ja rakennukseen saapuvat valtuutetut henkilöt tunnistamaan kameravalvontajärjestelmien kautta. Käytännössä valtuutetuilla henkilöillä käsitellään museon tilanteessa aukioloaikojen ulkopuolella museoon saapuvat henkilökunnan jäsenet. Taidelainaajan vaatimusten (Kröller-Müller 2020) mukaan kaikkia taideteoksia pitää pystyä valvomaan turvalvomosta käsin hyvälaatuisilla valvontakameroilla. Lisäksi valvontakamerakuvaa pitää tallentaa hyvälaatuisena ja valvontakameratallenteita pitää pystyä tarkastelemaan

takautuvasti vaatimuslistassa määritetyn ajan. Kaikkia näyttelyrakennuksen sisään- ja uloskäyntejä, mukaan lukien hätäpoistumisteitä pitää valvoa kameroilla ympärivuorokautisesti. Museo täyttää sekä taidelainaajan vaatimukset, että standardissa määritetyt suositukset, koska museolla on erittäin kattava valvontakamerajärjestelmä, jota on parannettu näyttelyn valmistelun yhteydessä.

6 Uuden valvomon tuotteiden määrittäminen

Opinnäytetyön alkaessa museo oli jo kilpailuttanut turvalaittoimittajan, jonka kanssa museo oli jo spesifioinut uuden laitteiston. Liikesalaisuuksien ja salassa pidettävien turvajärjestelmien (Selén 2020) vuoksi tässä osiossa ei käsitellä turvalaittoimittajaa nimellä, eikä teknisistä laitteista kerrota yksilöiviä tietoja. Valvontakameroiden osalta käsitellään valvontakameravalmistajaa nimellä ja kameroiden yksilöivät tiedot jätetään opinnäytetyöstä pois. Suuri osa museon valvontakameroista on havaittavissa selkeästi, joten kamerasuunnittelija ja kamerasuunnittelijan mallisarja on helposti päätettävissä. Opinnäytetyön alkuvaiheessa käytiin museon vastuuhenkilö Selénin kanssa läpi turvalaittoimittajan tarjousta laitteiston osalta, jonka seurauksena museolle ehdotettiin muutamia muutoksia tarjoukseen.

6.1 Valvontakamerat

Opinnäytetyön alkuvaiheessa museossa oli kaksi rikkoutunutta / osittain huonosti toimivaa valvontakameraa, joiden lisäksi valvontakameroiden määrää oli tarkoitus lisätä muutamalla kappaleella. Alkuperäisessä tarjouksessa laitteitoimittaja oli ehdottanut uusien sekä vaihdettavien valvontakameroiden malliksi Axis merkkisen valvontakamera valmistajan dome tyyppistä kameramallia. Tarjouksen tuotteet käytiin läpi, jonka seurauksena huomattiin, että tarjoukseen kirjattu kameramalli on jo vanhentunut ja valmistuksesta poistunut malli (Axis). Valmistaja lupaa kyseiselle kameralle valmistajan tuotetuen vuoteen 2025 asti (Axis), mutta museon tavanomaisen kameroiden uusimistahdin (Selén 2020) perusteella museon on kustannustehokkaampaa hankkia kameroita, joille luvataan yli 5 vuoden tuotetuki.

Kameramallin valinnassa otettiin huomioon museon nykyiset kamerat ja niiden runsas määrä. Museon kameravalvonta kattaa sisätilojen lattianeliöt ja ulkotilojen ympäristön lähes 100% laajuudella, jonka vuoksi kameroiden lisäämisessä huomioitiin sellaiset alueet, joissa ei ollut aikaisemmin kameraa tai olemassa oleva kuvakulma oli kapea. Museossa on käytössä kahden eri kameravalmistajan tuotteita, koska museon käyttämän laitteitoimittajan edustamat tuotemerkit ovat vaihtuneen vuosien varrella ja museon on käyttänyt pääsääntöisesti yhtä ja samaa turvalaittoimittajaa. Axis on ruotsalainen yritys, jonka vuoksi saatavuus ja mahdolliset huoltotarpeet ovat helposti saavutettavissa maantieteellisen sijainnin vuoksi. Turvalaittoimittajan edustamien merkkien vuoksi, korvaavaa kameramallia etsittiin Axis valikoimasta, koska

täysin poikkeavan kameramallin asentaminen valitun turvalaitetoimittajan toimesta ei olisi todennäköisesti ollut mahdollista. Kameramallin valinta aloitettiin kartoittamalla Axis valmistajan uudet kameramallit, koska uusissa malleissa on pitkä käyttötuki kameravalmistajan toimesta. Laitetoimittajan alkuperäisen tarjouksen kameramallin valmistus on lopetettu ja valmistajan tuotetuki loppuu kyseiselle kameramallille vuonna 2025. Tuotetuen loppuminen aiheuttaa kameravalvontaohjelmiston päivitysten osalta ongelmia, koska valmistaja ei tee laitteeseen uusia päivityksiä vuoden 2025 jälkeen. Yhden kameran oletetaan kestävän museon käytössä useita vuosia (Selén 2020) ja kameran käyttöikä pystytään nostamaan, kun laitevalmistaja tarjoaa siihen riittävän pitkän tuen. Kameravalvontaohjelmistojen päivitysten yhteydessä on mahdollista, että yksittäisiä kameroita joudutaan päivittämään, jotta ne saadaan liitettyä päivitettyyn järjestelmään. Axis kameravalmistajan julkaiseman suosituksen perusteella museolle ehdotettiin dome tyyppisestä kameramallista uutta versiota, jossa on tois- taiseksi määrittelemättömän pitkä valmistajan tuotetuki (Axis). Uusi malli on alkuperäisen tarjousmallin mukaisesti ulkoisesti samankaltainen dome tyyppinen kamera, mutta sen ominaisuudet ovat paremmat. Merkittävin ero uudessa mallissa on kuvanlaatu pimeässä ja hämärissä olosuhteissa tuotetussa videokuvassa. Van Gogh näyttelyn aikana museon näyttelytilojen valaistus pitää laskea noin 50 luxarvon tasolle (Kröller-Müller 2020), joka aiheuttaa kamera- valvonnalle suuria haasteita. Axiksen uudessa kameramallissa on parannettu valoherkkyys, jonka ansiosta kuva on hämärässä terävämpi ja kamera pystyy tuottamaan värikuvaa heikommissa valaisu olosuhteissa, kuin vanha poistunut malli (Axis).

6.2 Uuden valvomon tietokonenäytöt

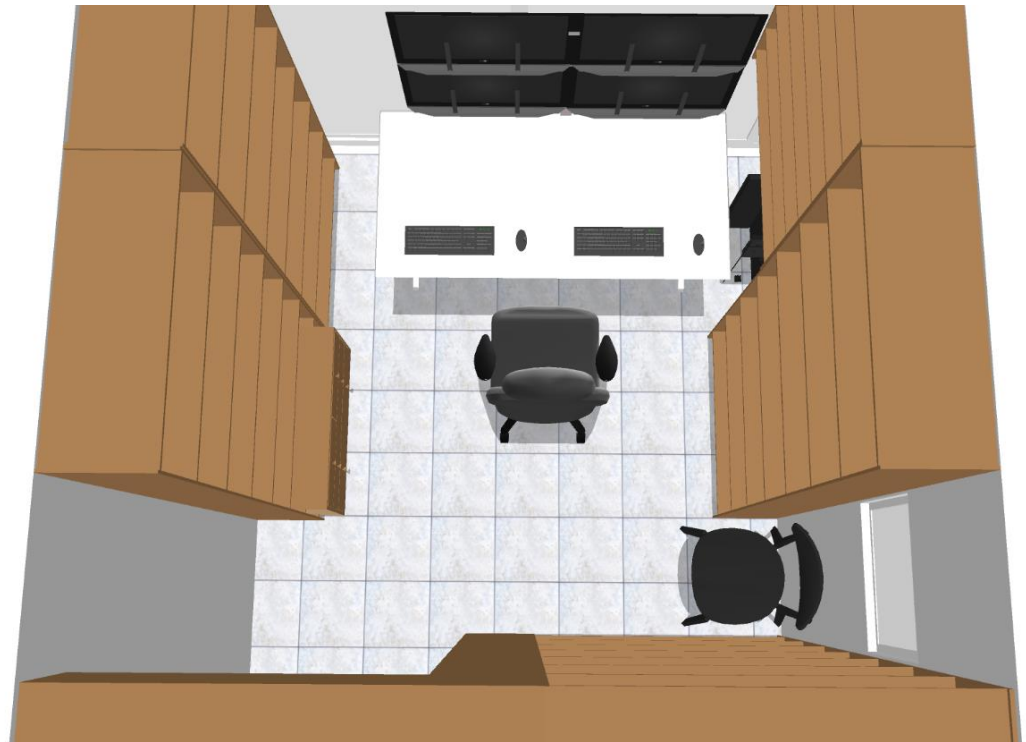
Museo oli käynyt turvalaitetoimittajan kanssa useita keskusteluita tuotteisiin liittyen ja opin- näytetyön alkuvaiheessa käytiin läpi turvalaitetoimittajan sen hetkistä tarjousta. Tarjouksen osalta kiinnitettiin huomiota siihen, että tarjoukseen oli kirjattu kaksi 24” kokoista turva- valvomotyöskentelyyn suunniteltua tietokonenäyttöä, joille ei ollut suunniteltu minkäänlaisia kiinnitysjärjestelmiä. Näyttöjen mukana ei olisi toimitettu telineitä tai jalustoja, joten näyt- töjä ei olisi pystytty asentamaan turva- valvomotilaan. Museon edustaja selvitti asiaa turvalai- tetoimittajalta, jolloin selvisi, että tarjoukseen oli tullut kirjoitusvirhe, jonka vuoksi näyttö- jen lukumäärä oli puolittunut alkuperäisestä suunnitelmasta (Selén 2020). Lisäksi tarjoukseen ehdotettujen tavanomaisen kokoisen tietokonenäyttöjen kokoon kiinnitettiin huomiota, koska niiden koko suhteessa valvottavien kameroiden määrään oli alimitoitettu. Yhdelle näyttöruu- dulle olisi kahden näytön tilanteessa täytynyt muodostaa kymmenien kameroiden näkymä, joka olisi tarkoittanut tietokonenäytöllä muutaman senttimetrin levyistä ja korkuista kame- ranäkymää yhden valvontakameran kohdalla.

Turva- valvomossa pitää pystyä valvomaan kaikkia rakennusautomaation järjestelmiä ja turva- tekniikanjärjestelmiä yhtäaikaisesti valvontakameroiden kanssa, mikä tarkoittaa sitä, että ra- kennusautomaation ja turvatekniikanjärjestelmien käyttöön tarvitaan omat erilliset näytöt.

Valvontakameroiden runsaan lukumäärän ansiosta kaksi näyttöä tarvitaan kameroiden yleisnäkyvää varten ja näiden lisäksi yksi näyttö, johon valvontakameroita käyttävä turvallisuushenkilöstö (Mustasilta ym. 2020, 15) voi avata haluamansa kameranäkymän tai useita näkymiä. Museo päätyi tilamaan opinnäytetyön tekijöiden suosituksesta turvalaitetoimittajalta neljä identtisen kokoista tietokonenäyttöä, jotta niiden sijoittelu valvomossa olisi helpompaa. Selénin kanssa käydyn haastattelun (2020) perusteella museo hyödyntää olemassa olevaa tietotekniikan kalustoa viidennen näytön osalta niin, että turvalaitetoimittajaan sijoitetaan yksi kannettava tietokone, jonka kautta turvalaitetoimittajan henkilö pystyy valvomaan rakennusautomaation järjestelmiä.

7 Turvalaitetoimittajan suunnitellut muutostyöt

Museon kanssa käydyn keskustelun perusteella uuden turvalaitetoimittajan näyttöjen kiinnitys otettiin osaksi opinnäytetyötä ja näyttötelineiden valintaprosessi aloitettiin sen jälkeen, kun näytöt olivat saapuneet museolle. Turvalaitetoimittaja toimitti museolle neljä kappaletta Philips 32BDL3010Q, joka on ammattilaiskäyttöön suunniteltu mattapintainen FULL HD-näyttö (Philips 2020). Näyttöjen koko selvisi vasta niiden toimitushetkellä, koska turvalaitetoimittajalta oli pyydetty vähintään 28” identtisiä näyttöjä ja yritys pystyi toimittamaan neljä identtisen kokoista näyttöä kokoluokassa 32”. Koska näytöt ovat tarkoitettu ammattikäyttöön, niiden mukana ei tullut minkäänlaisia näytön telineitä tai näytön jalkoja. Näyttötelineen määrittelyn pohjana käytettiin museon toiveita (Selén 2020), joiden mukaan näyttöjen telineen täytyi olla jälkikäteen helposti purettava ja muokattava, jotta näytöt voitaisiin näyttelyn jälkeen sijoittaa uudelleen. Valvomon näyttelyaikainen tila suunniteltiin Sweet Home 3D ohjelmalla (Kuviot 4 ja 5), jolloin huomattiin, että näyttöjen suuren koon vuoksi näytöt piti pystyä sijoittamaan kaksi vierekkäin ja kaksi allekkain. Valvomohuoneen fyysisen mitat estivät muut sijoitustavat, esimerkiksi kolme tai neljä näyttöä rinnakkain.



Kuvio 4: Näyttelyaikainen tavoitetila (Piiros ja mallintaminen: Salo, T. 2020)

Näyttötelineiden valinnan lähtökohtana käytettiin Philipsin näyttöjen VESA kiinnitys arvoa 100x100 ja 200x200 (Philips 2020), joka rajasi mahdollisia vaihtoehtoja hyvin paljon. Tunnettujen elektroniikkaliikkeiden valikoimissa on paljon erilaisia näyttötelineitä, mutta suurin osa ”kaksi vierekkäin ja kaksi päällekkäin” mallisista näyttötelineistä on tilaustuotteita, joille koronaviruksen aiheuttaminen tilausongelmien vuoksi ei saatu todellisia toimitusarvioita. Koska näyttötelineet haluttiin kiinnittää säädettävään työpöytään, oli selkeää, että näyttötelineen kantavuusarvon täytyy olla riittävä kannattelemaan neljän näytön paino myös kevyessä liikerakenteessa, jota säätöpöydän korkeudensäätäminen aiheuttaa. Näillä rajoituksilla näyttötelineeksi etsittiin ensisijaisesti tuotteita, jotka ovat valmistettu metallista. Tämän perusteella valikoitui Arcticin valmistama näyttöteline ja jatkosarja, joka on metallista valmistettu ja pöytälevyyn puristamalla kiinnitettävä näyttöteline. Näyttötelineen laskennallinen kuormakantavuus on 30kg (Jimms Pc Store 2020), joka ylittää näyttöjen todellisen yhteispainon 20,8kg (Philips 2020). Valitun näyttötelineen etuna on, että jatkosarja on irrotettavissa jälkikäteen, joka palvelee museon toiveita turvavalvomon näyttelyn jälkeisestä tilasta. Lisäksi Arctic on yleisesti tunnettu ja myyty merkki, joten varaosia ja lisätarvikkeita on saatavilla helposti ympäri pääkaupunkiseutua.

7.1 Turvavalvomohuoneen kalustemuutokset

Museo tilasi opinnäytetyön yhteydessä ehdotetut näyttötelineet ja jatkosarjan, jonka jälkeen opinnäytetyön tekijät suorittivat turvavalvomon muutostyöt (kuvio 5). Muutostöillä haluttiin

ensisijaisesti saada lisää lattiapinta-alaa ja työskentelytilaa työpöydän eteen, jotta työympäristön ergonomiasta ei jouduttaisi tinkimään kahden henkilön yhtäaikaisessa työskentelyssä (Siiki 2010, 90-91). Turvalvomotilasta poistettiin matala renkailla varustettu lipasto ja sen tilalle siirrettiin työpöydän päässä sijainnut työtuoli. Kuvion 4 mukaisesti työpöytää siirrettiin noin 20 cm vasemmalla, jolloin kirjahyllyn sisällä sijainnut pöydän pinta-ala saatiin käyttöön. Samalla työpöydän oikealla puolella sijainneesta kirjahyllystä purettiin extrasyviä hyllytasoja pois, jolloin kirjahyllyn syvyydestä saatiin noin 20 cm pois. Lisätilan ansiosta saman pöydän yhteyteen mahtuu tarvittaessa kaksi työtuolia vierekkäin, niin että henkilöt mahtuvat vielä kulkemaan tuolien välistä. Purettujen extrasyvien hyllytasojen tilalle asennettiin museon varastosta löytyneet alkuperäiset kapeammat hyllylevyt, jolloin hyllymetrimäärä määrä pysyi lähes samana. Kuvioita 3 ja 5 vertaamalla on silminnähtävissä valvomotilan kirjahyllyssä tapahtuneet muutostyöt.

Turvalvomon pöytä tietokoneet sijoitettiin työpöydän oikeaan pätyyn, kirjahyllyn alle, jotta ne eivät olisi työskentelyn tiellä. Tietokoneiden virta- ja datakaapelit vedettiin kirjahyllyn päätytuen välistä, jotta johdot eivät kierrä pöytälevyn alle tarkoitetun jalkatilan kautta. Näytöt kiinnitettiin pakkauksissa mukana tulleilla kiinnitystarvikkeilla näyttötelineisiin ja näyttöteline asennettiin paikoilleen, jonka jälkeen kaapelit ja virtajohdot aseteltiin näyttötelineen johtokoukkuihin. Kaapeleihin, sekä virtajohtoihin jätettiin noin 30 cm säätövara, jotta sähköpöydän korkeussäätöä voi käyttää. Kuvioista on jätetty pois kannettava tietokone, jonka avulla valvotaan rakennusautomaation järjestelmiä. Kannettavan tietokoneen sijoittelu haluttiin jättää näyttelyaikaisen turvallisuushenkilöstön päätettäväksi, koska tässä vaiheessa ei vielä tiedetä, kuinka paljon turvalvomon pöytätilaa tarvitaan päivittäisessä työskentelyssä turvallisuusjohtamisen työskentelyyn. Kannettava tietokone antaa mahdollisuuksia sijoittaa tietokone esimerkiksi kirjahyllyn tai työpöydän reunaan.

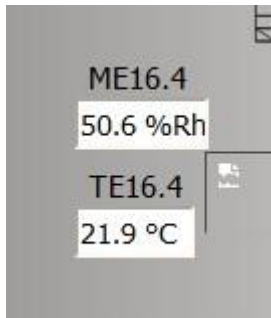


Kuvio 5: Toteutunut näyttelyaikainen turvalvomo (Piirros ja mallintaminen: Salo, T. 2020)

Visualisointikuvassa (kuvio 5) on esitetty miltä näyttelyaikainen turvalvomo näyttää turvalvomon ovelta katsottuna. Kuvassa on käytetty kuvanottokorkeutena henkilön silmien tasoa (178 cm), jota käytettiin myös lähtötilanteen visualisointikuvassa. Kirjahyllyn merkittävimmät muutokset kohdistuivat työtuolin oikealle puolelle.

7.2 Kosteusprosentin ja lämpötilan tarkistus

Taidelainaajan vaatimusten (Kröller-Müller 2020) mukaan näyttelytilan olosuhteita tulee valvoa jatkuvasti. Valvonta toteutetaan niin, että valvomossa tarkkaillaan rakennusautomaation järjestelmästä näyttelytilan kosteusprosenttia ja lämpötilaa. Selénin kanssa käydyn haastattelun (2020) mukaan Didrichsenin museossa noudatetaan yleisiä museoissa käytössä olevia kosteusprosentti ja lämpötila-arvoja, joille sallitaan pieni vaihteluväli. Uuteen turvalvomoon sijoitetaan museon olemassa olevasta kalustosta kannettava tietokone, johon avataan rakennusautomaation infotiedot (Kuvio 6).



Kuvio 6: Rakennusautomaatiojärjestelmän näkymä yhdestä lämpötilan ja kosteusprosentin mittauspisteestä

Museon näyttelytilassa on useita kosteusprosenttia ja lämpötilaa ilmaisevia näyttöjä, joiden lukemat ovat luettavissa myös sähköisestä rakennusautomaatiojärjestelmästä. Museorakennuksen iästä, meren läheisyydestä ja suuresta ikkunapinta-alasta johtuen näyttelytilan lämpötila- ja kosteusarvoissa tapahtuu jonkin verran pieniä vaihteluita (Selén 2020). Kosteusprosenttia pystytään tarvittaessa nostamaan liikuteltavilla ilmankosteutta lisäävillä laitteilla ja lämpötilaa muuttamaan säätämällä lämmitysjärjestelmän lämpötilaa. Didrichsenin taidemuseo on määrittänyt, että näyttelytilan hyväksyttävän kosteusprosentin vaihteluväli on 45-55 prosenttia ja lämpötilan 20-23 astetta. (Selén 2020). Talotekniikan järjestelmään on syötetty raja-arvojen ulkopuolelle päätyvistä arvoista hälytysrajat, jolloin rakennusautomaatio lähettää sähköisen hälytyksen henkilökunnalle ja lisäksi rakennusautomaation näyttö vilkuttaa punaista taustaväriä raja-arvot ylittävän tai alittavan lukeman kohdalla. Kuviossa 6 on nähtävissä normaalien raja-arvojen sisällä olevat lämpötila- ja kosteusarvot, jolloin talotekniikan näytössä lukemat näkyvät näytöllä valkoisella pohjalla.

7.3 Hälytysten graafinen käyttöliittymä

Valvonta ja hälytyskeskus standardissa (SFS-EN 50518:2019) määritellään, että kategoria II turvavalvomo on varustettava murto- ja ryöstöhälytysjärjestelmällä. Museolla on käytössä graafinen käyttöliittymä kulunvalvonta-, murto-, palo-, ryöstö ja teoshälytyksille, sekä näiden ryhmien ohjauksille. Vaikka järjestelmä on suljettu, niin salassapitosopimusten vuoksi opinnäytetyössä ei käsitellä järjestelmää sen virallisella nimellä, vaan järjestelmästä käytetään nimeä hälytysten graafinen käyttöliittymä. Lähtötilanteessa hälytysten graafinen käyttöliittymä sijaitsi keittiötilan valvontapisteessä valvontakameroiden kanssa samassa valvomotietokoneessa, jolloin tietokoneen mahdollisen hajoamisen seurauksena mitään järjestelmää ei olisi saatu auki keittiötilan valvontapisteessä. Opinnäytetyön lähtötilanteessa hälytysten graafinen käyttöliittymä ilmoitti kahdesta erilaisesta järjestelmän vikakoodista, vaikka järjestelmä toimi täysin normaalisti. Opinnäytetyön alkaessa museo oli jo käynnistänyt turvavalvomon uusien laitteiden tilausprosessin, jossa oli jo huomioitu, että turvavalvomotilaan tarvitaan kaksi tietokonetta. Opinnäytetyön tekijöiden suosituksesta hälytysten graafinen

käyttöliittymä päivitettiin samalla, kun turvalaitemyyjän edustaja asensi järjestelmät uuteen tietokoneeseen. Lisäksi asennus suositeltiin tehtäväksi molempiin turvalvomon tietokoneisiin, jotta molemmista tietokoneista saataisiin kaikki tarvittavat järjestelmät auki, vaikka toinen tietokone hajoaisi. Selénin kanssa suoritetun haastattelun (2020) yhteydessä todettiin, että näyttelynaikaiselle turvahenkilöstölle on hyvä luoda rajoitettu käyttöoikeus järjestelmään. Järjestelmän kautta pystyy ohjaamaan merkittäviä kriittisiä järjestelmiä ja kokematon järjestelmän käyttäjä saattaa tehdä tietämättömyyttään tai vahingossa yksittäisiä toivomattomia muutoksia järjestelmän sisällä.

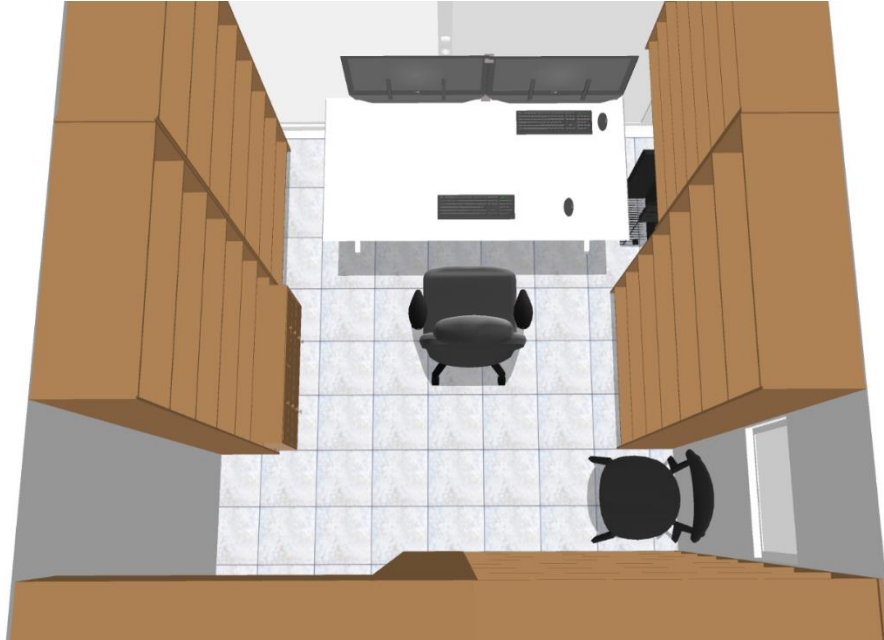
8 Suunnitelma turvalvomon muokkauksesta takaisin työhuoneeksi

Museon alkuperäisen toiveen mukaisesti opinnäytetyön yhteydessä suunniteltiin myös turvalvomotilan palauttaminen normaaliin työhuonekäyttöön (Selén 2020). Näyttelyä varten hankitut valvomotietokoneet ja muut turvallisuuteen vaikuttavat hankinnat jäävät museon päivittäiseen käyttöön. Salassapitosopimusten vuoksi opinnäytetyössä ei käsitellä turvalvomon laitteistojen lopullista sijoituspaikkaa tai kokoonpanoa museorakennuksen sisällä.

Työhuoneen palauttamisen suunnitelman pohjana käytettiin ajatusta, että museon oma henkilökunta toteuttaa muutostyön omatoimisesti, joten muutostöihin ei haluttu suunnitella isoja kalustesiiroja. Museon toiveiden mukaan osa näytöistä halutaan siirtää pois tilasta, jonka vuoksi neljän näytön näyttöteline tilattiin versiona, josta saadaan poistettua yksi tai kaksi ylintä näyttöä kohtuullisen pienellä työmäärällä (Selén 2020). Opinnäytetyön yhteydessä museota suositeltiin tilamaan näyttötelinehankinnan yhteydessä toinen Arctic valmistama, yksinkertainen näyttöteline ja jatkosarja, joka on metallista valmistettu ja kiinnitetään pöytälevyyn puristamalla. Kyseinen teline on yhteensopiva neljän näytön telineen kanssa ja kaikkia osia voidaan käyttää keskenään ristiin (Jimms Pc Store 2020). Lisätelineen ansiosta museon henkilökunta voi siirtää kaksi näyttöä toiseen tilaan. Telinemallin valinnassa huomioitiin myös se, että Arcticin valmistamia telineitä myydään pääkaupunkiseudulla laajasti useassa eri elektroniikkaliikkeessä, joten lisäosia on helposti saatavilla, jos museo haluaa siirtää tulevaisuudessa useampia näyttöjä eri huoneisiin.

Opinnäytetyön suunnitelmassa kuvioissa 7 ja 8 haluttiin jättää museolle mahdollisuus tehostaa työhuoneen tilankäyttöä ja jatkaa tilan käyttöasteen kasvattamista (Tukes 2011, 37). Jättämällä työhuoneeseen vähintään yksi näyttö valvontakameroiden ja hälytysten graafista käyttöliittymän käyttöä varten, voidaan työhuonetta jatkossa käyttää projektiluoteiseen jatkuvaan valvontaan. Vaikka turvalvomon järjestelmiä käytetään jatkossa toisessa tilassa, on järkevää jättää työhuoneeseen mahdollisuus käyttää kaikkia turvallisuusjärjestelmiä myös tulevaisuudessa. Jatkossa hälytysten graafista käyttöliittymää voidaan tarkastella toisessa

työhuoneessa, jos tässä työhuoneessa halutaan keskittyä esimerkiksi valvontakamerakuvien laajempaan käsittelyyn.



Kuvio 7: Näyttelyn jälkeinen tavoitetila (Piirros ja mallintaminen: Salo, T. 2020)

Tässä ehdotuksessa (kuviot 7 ja 8) työhuoneen kalustemuutokset jätetään niin, kuten ne on näyttelyä varten siirretty. Etenkin työpöydän oikealla puolella olleet extrasyvät kirjahyllyn hyllytasot on hyvä jättää tilasta pois, jotta työpöydän eteen jää riittävästi liikkumatilaa. Extrasyvän hyllylevy on alun perin tarkoitettu työtasoksi, mutta sähkösäätöisen työpöydän vuoksi kirjahyllyn työtasoa ei ole käytetty enää vuosiin varsinaisena työtasona (Selén 2020). Lisäksi sähkösäätöinen työpöytä on järkevä pitää kuvaan piirrettyssä sijainnissa, jotta pöydän korkeutta voidaan tarvittaessa nostaa. Jos työpöytä siirretään takaisin osittain kirjahyllyn sisään, ei työpöytää voida enää nostaa, koska suuret tietokonenäytöt osuvat heti alimpaan hyllylevyyn.



Kuvio 8: Näyttelyn jälkeinen tavoitetila (Piiros ja mallintaminen: Salo, T. 2020)

Havainnointikuvassa (kuvio 5) on esitetty miltä näyttelyn jälkeinen turvalvomo tulee näyttämään turvalvommon ovelta katsottuna. Kuvassa on käytetty kuvanottokorkeutena henkilön silmien tasoa (178 cm), jota käytettiin myös muissa visualisointikuvassa. Näyttöjen alempi rivi jää näyttelyaikaiseen paikkaan, jonka vuoksi pöytää ei siirretä takaisin oikeaan reunaan.

9 Työergonomia valvomotyöskentelyssä

9.1 Ergonomiaa koskevat lait ja säädökset

Työturvallisuuslaissa (738/2002) luvussa 2 työnantajan yleiset velvollisuudet edellytetään, että työnantajan on selvitettävä työhön kohdistuvat vaarat, sekä arvioitava niiden merkitystä työntekijälle. Työnantajan on huolehdittava tarpeellisilla toimenpiteillä työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Kaikkiin tapahtumiin ja olosuhteisiin työnantaja ei pysty vaikuttamaan, joten nämä poikkeukselliset tapahtumat, joiden seurausta ei olisi voinut välttää riittävästä toimenpiteistä huolimatta otetaan laissa rajaavina tekijöinä huomioon. Työympäristöön liittyvien rakenteiden, työtilojen ja laitteiden suunnittelussa on otettava huomioon niiden vaikutukset työntekijöiden turvallisuuteen ja terveyteen siten, että ne ovat aiottuun tarkoitukseen sopivia. Näillä toimenpiteillä pyritään estämään työntekijään kohdistuvat turvallisuuteen ja terveyteen kohdistuvat haitat. Työntekijälle on annettava opetusta ja ohjausta työhön liittyvien vaarojen ja haittojen osalta niiden välttämiseksi. (Finlex 2020, työturvallisuuslaki 738/2002).

Tässä työssä kehittämiskohteena olevan turvavalvomoon liittyvän työpisteen ergonomian, työasennon ja työliikkeiden osalta voidaan soveltaa työturvallisuuslakia (738/2002) luku 5 työtä ja työolosuhteita koskevat tarkemmat säännökset, jossa edellytetään, että ”Työpisteen rakenteet ja käytettävät työvälineet on valittava, mitoitetava ja sijoitettava työn luonne ja työntekijän edellytykset huomioon ottaen ergonomisesti asianmukaisella tavalla. Niiden tulee mahdollisuuksien mukaan olla siten säädettävissä ja järjestettävissä sekä käyttöominaisuuksiltaan sellaisia, että työ voidaan tehdä aiheuttamatta työntekijän terveydelle haitallista tai vaarallista kuormitusta. Työnantajan on lisäksi huomioitava, että työntekijällä on riittävästi tilaa työn tekemiseen ja mahdollisuus vaihdella työasentoa. Työtä voidaan keventää myös tarvittaessa apuvälinein. Terveydelle haitalliset käsin tehtävät nostot ja siirrot tehdään mahdollisimman turvallisiksi, milloin niitä ei voida välttää tai keventää apuvälinein. Toistorasituksen työntekijälle aiheuttama haitta vältetään tai, jollei se ole mahdollista, se on mahdollisimman vähäinen.” (Finlex 2020, työturvallisuuslaki 738/2002 luku 5.)

Työterveyteen liittyvä ergonomia voidaan liittää työterveyshuoltolakiin (1383/2001), jossa otetaan huomioon työympäristön suunnitteluvaihe, sekä sen merkitys työhyvinvoinnille. Olenaisena osana suunnittelussa on ergonomia ja sen tuomat hyödyt työntekijän viihtyvyyteen työssä. Lain mukaan työnantaja on vastuussa riittävästä työergonomiasta. Ergonomiaan liittyvää asiantuntijoiden tietoa on lakiperusteisesti saatavissa esimerkiksi työterveyshuollon asiantuntijoilta. Työturvallisuuslaki (738/2002) velvoittaa työnantajaa käyttämään asiantuntijoita tarvittaessa ohjaamaan työturvallisuuteen liittyvissä kokonaisuuksissa.

Koneturvallisuuden ergonomisia suunnitteluperiaatteita koskevassa standardissa SFS-EN614-1:2019 osassa 1: Terminologia ja yleiset periaatteet tuodaan esiin niitä seikkoja, jotka ergonomian näkökulmasta on otettava suunnittelussa huomioon. Standardin otsikoina on tämän työn keskeisimpiä käsitteitä, kun käsitellään ergonomiaan liittyviä kokonaisuuksia. Otsikoina on mainittu muun muassa asento, näytöt, signaalit sekä hallinta elimet ja kehon mitat. Suoria vaatimuksia tässä standardissa ei anneta.

Ergonomialla tarkoitetaan työvälineiden, työssä tarvittavien kalusteiden, sekä erilaisten työmenetelmien suunnittelua ja kehittämistä erilaisten ihmisten toimintoihin ja kykyihin soveltuvaiksi. Päähuomio on erityisesti työasentoihin ja työasennoista tehtävissä työliikkeissä. Työntekijän osalta tarkastellaan kokonaisuutta, jossa otetaan huomioon jokaisen työntekijän ominaisuudet siihen työtehtävään, jota toteutetaan. Keskeisessä roolissa ovat työvälineet ja miten työskentely on järjestetty, sekä miten näiden kokonaisuus vaikuttaa työntekijän kuormittumiseen ja tapaturmien mahdollisuuteen. Fyysisen rasituksen vähentämistä pidetään tavoiteltavana lähtökohtana, kun halutaan vähentää tuki- ja liikuntaelimiin kohdistuvaa kuormittamista ja siitä johtuvaa sairastumista. Hyvä ergonomialla voidaan vaikuttaa huomattavasti työn tehokkuuteen ja laatuun. (Siiki 2010, 85).

Työnantajan tulee työturvallisuuslain (738/2002) mukaisesti ottaa huomioon ja noudattaa esimerkiksi sitä, että työntekijällä on riittävästi tilaa työn tekemiseen ja mahdollisuus vaihdella työasentoa työn aikana. Työtä tulee keventää tarvittaessa apuvälinein. Kuten aiemmin tässä luvussa on mainittu, työnantajan on mahdollisuus toteuttaa yhteistyössä työterveyshuollon kanssa selvitys työn ja työolosuhteiden tilasta. Työterveyshuolto voi tehdä ehdotuksia toimenpiteistä työolosuhteiden laadun kehittämiseksi työntekijän kannalta. (Siiki 2010, 86-90).

9.2 Valaistus

Työterveyslaitoksen mukaan huonossa valaistuksessa oleskelu ei aiheuta silmävammoja, mutta puutteet valaistuksessa voivat johtaa työntekijöiden tapaturmiin sekä väsyminen työssä lisääntyy (taulukko 1). Valaistuksen aiheuttaessa haittaa häikäisemällä joko epäsuorasti, jossa työkohdetta ei nähdä voi siitä syntyä vaaratilanne. Esimerkkinä suorasta häikäisystä on esimerkiksi vastaan tulevan auton valot yöllä, jotka häikäisevät kuljettajaa. Epäsuorassa kiilto-kuvastamisessa syntyy tilanne, jossa paperilla olevan tekstin ja taustan välinen kontrasti heikentyy niin, ettei enää nähdä tarkasti. (Työterveyslaitos 2009, 161).

valaistusvoimakkuus	Katselukohteen pinnalle tulevavalon määrä, luksit (lx)
luminanssi	Silmän aistima pinnan säteilemä tai heijastama valo, kandela/m ² (cd/m ²)
luminanssikontrasti	Kohteen ja taustan välinen kirkkausero

Taulukko 1: Valaistuksen käsitteet (Työsuojelun perusteet 2009)

Työterveyslaitos 2009 viittaa kirjassaan Standardiin SFS-EN 12464-1, jota käytetään valaistuksen arvioinnissa ja sen suosituksissa. Riittävänä valaistuksen voimakkuutena voidaan käyttää arvoa, joka on yli puolet annetuista suosituksista, mutta ei kuitenkaan 150 luksia (taulukko 2). Huomioitavaa on, että tässä työssä kohteena olevan Didrichsenin taidemuseon valaistusarvot näyttelytilojen osalta on noin 50 luksia esillä olevan taiteen vuoksi, joten silmän tottuminen eri tehtävissä ja tiloissa tulisi ottaa huomioon myös tehtävä kiertoa suunniteltaessa turvallisuushenkilöstön osalta. Silmän sopeutumisen sekä tapaturmien ehkäisyn kannalta tulisi valaistusarvojen olla työpaikan heikoiten valaistun alueen tai työpisteen osalta olla valaistusvoimakkuudeltaan 70% parhaimman valaistuksen valaistus arvosta.

Valaistuksen mittaamisen voidaan käyttää mittauslaitteita, joiden toiminta perustuu valokennon toimintaan. Laitteet tulisi kalibroida kahden vuoden välein, niiden ominaisuuksien muuttumisen vuoksi. Tavallisesti valaistuksen voimakkuus mitataan lattiasta työtason korkeudelle siten, että mittauksessa käytetään mahdollisimman useaa mittauspistettä keskiarvon saavuttamiseksi. Istumatyötä tekevän henkilön kohdalla mittaus toteutetaan 75cm korkeudelta ja seisomatyötä tekevän kohdalla 85cm korkeudelta lattiatasosta. Mittaustapatuman aikana on

otettava huomioon mahdolliset varjot, jotta ne eivät aiheuta poikkeamia mittaus tulokseen (Työterveyslaitos 2009, 162.)

tila ja tehtävä	luksi (yleisvalaistus)		huom
toimistotyö - heikon kirjoitus- ja piirustuskopion lukeminen - tavallinen toimistotyö	1000 750	300 200	paikallistettu yleisvalaistus suositeltava
näyttöpäätetyö - kuvapinta, jossa vaalea teksti tummalla taustalla - kuvapinta, jossa tumma teksti vaalealla taustalla	300 750	200 200	säädettävä valaistus suositeltava pieni luminanssisen valaisimen käyttö voi olla tarpeen
tarkkojen mittakojien valmistus, säätö ja koestus	1500	500	
Elektroniikka työt - levy- ja muu karkea työ - komponenttien asennus, juottaminen, kokoonpano, tarkastus - mikroelektroniikka	500 1000 2000	300 300 500	optisten apuvälineiden käyttö voi olla tarpeen
varastotilat - pienet tavarat, hyllykköjen pystytasot - keskiuuret tavarat, hyllykköjen pystytaso - suuret pakatut tavarat, hyllykköjen pystytaso - trukki- ja kuljetusvälineet	300 200 100 150	200 200 150 150	paikallistettu yleisvalaistus suositeltava valaisimet sovitettava hyllyjen välien kohdalle

Taulukko 2: Valaistusvoimakkuus lukseina työkohteessa tai työskentely alueella sekä yleisvalaistus (Työterveyslaitos 2009)

9.3 Ilmastointi

Ilmastointi on keskeisessä asemassa työssä viihtyvyyteen ja siihen, että sairastumisia ei ilmene pitkälläkään tarkastelu jaksolla. Käsitteenä sisäilmastosta puhutaan yleensä muista tiloista kuin tuotantolaitostiloista. Nämä tilat ovat yleensä toimistoja, kouluja sekä päiväkotia tai niitä vastaavia tiloja. Sisäilmalla tarkoitetaan yleensä rakennuksen sisällä olevan ilman sekä lämpöolojen kokonaisuutta. Sisäilmaston riittävä laatu voidaan tunnistaa siitä, että tilassa työskentelevä enemmistö, esimerkiksi yli 80 % henkilöistä ovat tyytyväisiä sisäilmaston

laatuun, eikä sisäilmasto ole aiheuttanut sairauksia. Rakennuksessa, jossa lämpöolot sekä ilman laatu täyttävät hyvän sisäilman laadun voidaan todeta, että rakennuksessa ei ole myöskään sellaisia tekijöitä, jotka voisivat aiheuttaa haittaa terveydelle. Edellä mainituista kokonaisuuksista sekä niiden riittävästä laadusta voidaan myös todeta, että käsitteenä sisäilmasto on myös osa hyvää työpaikan sisäympäristöä. Sisäympäristöön voidaan tuoda kokonaistalon lisäksi sellaisia käsitteitä kuin, valaistus, rakenteet, rakennusmateriaalit, melu, säteilyolot sekä sähkömagneettiset kentät. (Työterveyslaitos 2009, 180.)

Hyvän ilmaston tehtävänä on luoda työympäristöön sellaiset olosuhteet sisäilman laadun osalta, jotka edesauttavat työssä viihtymistä. Mahdollisimman pienet epäpuhtaudet ja tasalaatuiset lämpöolot muodostuvat päästölähteiden ja esimerkiksi ilmastonin sekä työskentelytilan vuorovaikutuksesta. Laadukas sisäilma vaikuttaa työntekijään, mutta myös koneisiin sekä laitteisiin. Ilmanvaihdon merkittävyys ilmenee vaaroihin kohdistuvassa hallinnassa, mutta huonon sisäilman tai heikon ilmastonin osalta vaikutus ihmiseen voi ilmentyä erilaisien päästöjen ja kaasujen osalta. Ilmastonilla vaikutetaan työolosuhteissa lämpötilan hallintaan, ilman kosteuteen sekä vetoisuuteen. Pienessä tilassa työskentely, jossa on huonoilmaistointi vaikuttaa hiilidioksidin tuottoon sekä hapenkulutukseen, joka vastaavasti voi vaikuttaa ihmisen vireystilaan ja tarkkaavaisuuteen. Huonosta ilman laadusta johtuvat seuraukset voivat näkyä työssä viihtymisessä mistä voi seurata poissaoloja työstä sekä erilaisia sairauksia. Epäpuhtaudet sisäilmassa, lämpötila, vetoisuus sekä pölyt haittaavat eri tavoin noin 10%:a työntekijöistä. (Työterveyslaitos 2009, 166.)

Jokainen työntekijä reagoi sisäilmaan ja sen laatuun henkilökohtaisesti. Samanlaiset olosuhteet voivat vaikuttaa toiseen ihmiseen huomattavasti eri tavalla kuin toiseen. Tällöin sisäilmasta johtuvat haitat voivat tulla esiin vasta tietyn henkilön työskennellessä samassa työpissteessä kuin sellaisen, joka ei reagoi ilmassa mahdollisesti oleviin epäpuhtauksiin. Yleensä erilaisissa toimistotöissä esiin tulleet ongelmat johtuvat sisäilman kuivuudesta ja tunkkaisuudesta, tämä korostuu erityisesti pienissä toimisto huoneissa, joissa työskentelee samanaikaisesti useista eri henkilöitä. Sisäilman kuivuuden ja tunkkaisuuden lisäksi haittoina on koettu työolosuhteissa oleva pölyisyys sekä likaisuus. Näistä haitoista johtuvat yleisimmät oireet on todettu olevan hengitysteissä sekä silmissä ilmenneinä ärsytysoireina. (Työterveyslaitos 2007, 26.)

Työskentelyolosuhteiden lämpötilaa voidaan mitata helposti, mutta yksilön tasolla lämpötilan arviointi ja mittaaminen on hankalaa, koska lämpötilat koetaan eritavoin. Työskentelyolosuhteiden ilman vetoisuutta arvioitaessa yli 24 C°:sta on harvoin haittaa vetoisuuden osalta. Suositeltavassa 21-22 C° työskentely lämpötilassa toimisto-olosuhteissa voidaan vetoisuuden tunnetta aistia joskus. Vetoisuutta havaitaan yleensä, kun eri lämpötiloja sisältävät pinnat aiheuttavat ilman siirtymistä tai ilmanvaihdosta johtuva ilman liike vaikuttaa vetoisuuden tunteeseen. Didrichsenin taidemuseon näyttelyssä vaaditaan tiettyä kosteusprosenttia

taideteosten optimaalisille olosuhteille, tämä ei vaikuta kuitenkaan työn kohteena olevaan turvalvomoon, koska tila on erillinen ja sen olosuhteita voidaan säätää paikallisesti. Talviaikaan suositeltava ilman suhteellinen kosteusprosentti on 35-45 prosenttia. Suomessa pakkasen aiheuttama talvikaudella tapahtuva ilman kuivuminen voi tietyissä olosuhteissa olla lähellä 10%. Kuivumisesta johtuvaa sisäilman kosteuttamista on kuitenkin harkittava aina tapauskohtaisesti. Ilmankostuttajat tulee pitää puhtaana ja huoltaa usein, jotta niihin kertyvät epäpuhtaudet eivät muodostu suuremmaksi terveysongelmaksi kuin ilmankuivuus. (Työterveyslaitos 2007, 27.)

Työpaikalla olevan ilmanvaihdon käyttö ja toiminta tulisi selvittää myös työntekijälle, mikäli sen käyttäminen on mahdollista paikallisesti. Huoltoihin liittyvät kokonaisuudet tulisi myös selvittää, tehdäänkö ne työntekijöiden toimesta vai huoltoliikkeen toimenpitein. Säädettäessä sekä huollettaessa laitteita tulee selvittää myös muutoksien vaikutus kokonaisuuteen painesuhteiden sekä virtauskenttien osalta. Mikäli muutoksia tehdään yksittäiseen tilaan, voi tulla tarpeelliseksi huomioida myös laitteiston kokonaissäätö. Työterveyslaitos (2009, 166)

Turvalvomotyössä Didrichsenin taidemuseolla korostuu myös ilmastointilaitteistoon liittyvä valvonta sekä tarkkailu ja tarvittaessa varajärjestelmän käyttäminen ja niiden toimintakuntoon asettaminen, mikäli varsinaiseen laitteistoon tulee toimintahäiriö. Valvomotyöntekijän on osattava perustoimenpiteet vikatilanteissa, sekä osattava reagoida häiriötilanteissa siten, että näyttelyssä esillä oleva taide ei vaarannu.

9.4 Päätetyö

Työturvallisuuslain 2002/738 työtä ja työolosuhteita koskevat tarkemmat säännökset 26§ mukaan: ”Näyttöpäätetyötä tekeväälle työntekijälle aiheutuvien haitallisten tai vaarallisten kuormitustekijöiden vähentämiseksi työnantajan on järjestettävä työnteko mahdollisimman turvalliseksi. Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä näyttöpäätetyön järjestämisestä ja näyttöpäätetyössä käytettäville työpisteille, teknisille laitteille, apuvälineille ja ohjelmistoille asetettavista vaatimuksista.”

Siiki (2010, 90-91) tuo esiin, että yllä olevassa pykälässä käsiteltävänä olevalla näyttöpäätetyöllä tarkoitetaan tietokoneella tehtävää työtä. Kyseinen säännös ei tarkoita pelkästään itse tietokonetta tai muita teknisiä tietolaitteita, vaan sillä katetaan koko työpisteen ergonomiaan vaikuttavat olosuhteet ja kalusto. Valtioneuvoston päätös käsittää tietokonelaitteiston lisäksi riittävän suuren työpöydän ja säädettävän tuolin, sekä muun työympäristön, kuten riittävän tilavan työtilan, oikeanlaisen valaistuksen ja lämpötilan. Päätetyöskentelyssä on otettava huomioon myös työntekijän kuormittuminen ja sen vähentäminen siten, että työntekijällä on tosiasiallinen mahdollisuus tauottaa työskentelyä päätteellä. Tauottamisella ei tarkoiteta varsinaista lepoa työssä olon aikana vaan tauottaminen voi olla myös toisenlaiseen työhön

siirtymistä. Riippuen päätetyöstä ja olosuhteista riittäväksi tauoksi voidaan lukea myös tavanomaiset kahvitauot, ruokailut tai muut virkistystauot.

9.5 Työtilat ja liikkuminen

Työtilan kokoa voidaan pitää optimaalisena, kun siihen asennettavat työlle olennaiset laitteet sekä kalusto saadaan sijoitettua tilaan työntekijän kannalta parhaalla mahdollisimmalla tavalla. Työskentelytilaan liikkuminen tulee olla esteetön siten, että myös nopeassa poistumistilanteessa liikkumiselle ei ole estettä. Työtuolilla istuttaessa, sillä tulee olla riittävästi vapaata tilaa, jolloin sen liikkuminen mahdollistuu joka suunnassa. Työtilan tilaratkaisuja suunniteltaessa tulisi ottaa huomioon myös työntekijän henkilökohtaisen tilan merkitys. Työntekijälle tarkoitetun työtilan vähimmäispinta-alan raja-arvoa ei ole määritetty säädöksissä, mutta minimi arvo työntekijälle tarkoitetusta ilman kuutiomäärästä on asetettu kymmeneen kuutiometriin työntekijää kohden. Työpöydälle tarvittavan tilan vaatimuksena voidaan yhdelle henkilölle pitää 7-8 tai 10-12 neliömetrin kokoista työtilaa tai huonetta. Mikäli tilassa työskentelee samanaikaisesti useampi henkilö ei työhuoneen koon vaatimukset kertaannu suoraan yhdelle hengelle tarkoitetusta tilasta, vaan tilaksi kahdelle henkilölle voidaan määrittää 15-18 neliömetrin kokoinen työhuone. (Työterveyslaitos 2011, 143-145.)

9.6 Istumatyö

Hyvällä suunnittelulla työntekijän käytössä olevasta työtilasta voidaan luoda ominaisuuksiltaan sellainen tila ja työpiste, jossa kalusteiden ja muiden apuvälineiden avulla saadaan työasennosta työntekoa tukeva ja työssä viihtyvyyttä edesauttava kokonaisuus. Tavoitteena on, että työntekijä omaksuu mukavan sekä hyvin tuetun asennon työpisteellään ja kykenee näkemään tarpeellisen tiedon hyvin näyttöpäätteiltään. Mikäli työssä tarvitsee toteuttaa erilaisia työliikkeitä, tulee ne pystyä toteuttamaan esteettömästi sekä työntekijän on pystyttävä vaihtelevaan työasentoja ja päättämään työhön liittyvistä suoritustavoista. Mahdollista toimintarajoitteista riippumatta työntekijälle on mahdollistettava mukava työskentelytapa. (Työterveyslaitos 2007 ,44.)

Työterveyslaitoksen ohjeistuksen mukaan istumatyöskentelyssä työntekijän tulisi tarkastaa työtä aloittaessa omalla työpisteellään työskentelyasennon optimaalisuus. Työskentelyasento istualtaan ei saisi pakottaa kiertyneeseen, kumaraan tai jännittyneeseen asentoon, jalkojen asentoa tulisi pystyä vaihtamaan vapaasti työpöydän alla ja ne olisi pystyttävä ojentamaan suoraksi. Istuesssa työntekijän kantapäät tulisi olla tukevasti lattiaa tai jaloille tarkoitettua jalkatukea vasten. Istuimen osalta siinä tulisi olla tukeva runkoinen selkänoja, jota voidaan säätää työntekijälle sopivaksi fyysisistä ominaisuuksista riippumatta. Istuimen korkeuden säätäminen tulisi olla helposti toteutettavissa ja istuimen pehmusteen hengittävyys tuo lisä mukavuutta istumatyöhön. Lisäksi istuimessa oleva etureuna tulisi kaartua alaspäin, jolloin jalkojen optimaalinen asento mahdollistuu. (Työterveyslaitos 2009, 12-13.)

Työterveyslaitos korostaa hyvän istuimen merkitystä optimaalisen työasennon saavuttamiseksi. Työtuoli pitää olla työntekijälle ja toteuttamalleen työtehtävälle sopiva ja tarkoitukseenmukainen. Työtuolissa olevat säädöt sekä istuma-asennon vaihtaminen ja sen ylläpitäminen on mahdollisimman yksinkertaista. Istuinpinnan hengittävyys lisäksi työtuolin riittävä kitka luisumisen estämiseksi luo lisää työssä viihtyvyyttä. Pääteyöskentelyssä on erityyppisiä tehtäviä, joissa optimaalinen työasento voi vaihdella huomattavasti. Kaikessa päätetyössä kuitenkin painotetaan selkään kohdistuvaa rasitusta eri asennoissa. Vaihtoehtoina on nykyään useita eri mallisia istuimia, joista esimerkkinä voidaan mainita polvituoli sekä satulamallinen istuin. Näistä käytetään nimitystä ”eteenpäin kallistuva istuin”, joka mahdollistaa lantiokulman avaamisen paremmin perinteiseen istuimeen verrattuna. Lantiokulma aukeaa istuma-asennossa selvästi perinteistä suoraa kulmaa enemmän, joka voi olla esimerkiksi 130 astetta. Lantiokulman avaavassa istuma-asennossa on selänkuormituksen todettu pienenevän, mutta haittana tässä on usein epävakaa asento ja istujan luisuminen alaspäin. Valvomotyöhön liittyvässä työskentelyssä, joka on todettu myös passiiviseksi työksi, istutaan yleensä voimakkaassa takanojassa. Koska valvomotyö voi olla pitkäkestoista, tulee siinä ottaa huomioon selkään kohdistuva rasituksen mahdollisuus ja pyrkiä optimaalisella työskentelyasennolla minimoimaan riskejä. Taaksepäin nojaava asento luo istuma-asennon, jossa kuormitus selkään on pienimmillään ja näin ehkäisee selkään kohdistuvaa rasitusta. Mikäli selkänojassa käytetään kallistuskulmaa, joka on yli 30 astetta pystyasennosta, olisi suositeltavaa käyttää työtuolissa myös niskatukea, jota pystytään säätämään käyttäjälle sopivaksi. (Työterveyslaitos 2007, 46.)

9.7 Työpöytä

Työtason tulisi olla kooltaan sellainen, että siinä on riittävästi tilaa näytölle sekä muille oheislaitteille. Tason tulisi tukea työntekijän käsivarsia. Työtasolla tulisi olla asennon vaihtamiseen riittävästi tilaa sekä siinä tulisi olla tilaa myös säilyttää mappeja, papereita tai muita työskentelylle olennaista materiaalia (SFS-EN ISO 9241-5, 2011, kohta 5.4.2.). Tietokoneelle tarkoitetun työpöydän suositus koko leveyden osalta on 120cm, jolloin muun materiaalin käsittely mahdollistuu tietoteknisten laitteistojen rinnalla. Tietoteknisiä laitteistoja pöydällä ollessa sen leveydeksi riittää 60cm mikäli käytettävänä näyttönä on esimerkiksi litteä LCD näyttö. Näyttöä katsottaessa tavallisessa näyttöpäätetyössä sopivana kastelu etäisyytenä voidaan pitää 60-75cm, Yhtenä laskukaavana voidaan pitää näytön halkaisijan kertomista 1,5. Tämän työn kohteena olevassa turvavalvomossa asennettavia näyttöjä on 4 jotka sijoitetaan 2 rinnakkain sekä päällekkäin, jolloin näiden näyttöjen optimaalinen tarkkailu vaatii huomattavan etäisyyden verrattuna yhteen näyttöön. (Työterveyslaitos 2007, 52.)

10 Johtopäätökset ja pohdinta

Opinnäytetyön tehtävänä oli selvittää, kuinka työhuone käytössä olevaan tilaan saadaan rakennettua mahdollisimman kevyin muutoksin uusi valvomotila ja kuinka se saadaan palautettua normaaliin työhuone käyttöön van Gogh näyttelyn jälkeen. Lisäksi selvitettiin vireystilan ja työergonomian taustoja valvomotyöskentelyyn, joita suositellaan huomioitavan työskentelyssä.

Opinnäytetyöllä on suuri rahallinen ja toiminnallinen merkitys Didrichsenin taidemuseolle. Museo saa opinnäytetyön avulla määritettyä turvavalvomon laitteistoa ja toiminnallisuutta, joihin museolla itsellään ei ole suoraan oikeanlaista kompetenssia. Turvalaiteratkaisuihin liittyvät yksityiskohdat koetaan yleisesti hyvin vaikeiksi ja ne jäävät helposti sen varaan mitä turvalaitteita myyvä yritys tarjoaa. Museon tilanteessa turvalaitteita myyvä yritys ei täysin tunne museon kokonaistarpeita, koska turvalaite-edustajan myyjä on vaihtunut vuosien varrella, jolloin kaikki yksittäisen myyjän keräämä kirjoittamaton tieto ja kokemus museon tarpeista ei välttämättä siirry riittävän hyvin eteenpäin myyntiä jatkavalle henkilölle. Turvalaiteratkaisuissa henkilöiden omat mieltymykset ja käyttökokemukset vaikuttavat myyntitaphtumaan ja tilaukseen, joten myyjänä toimivan henkilön vaihto uuteen voi olla jossain tilanteissa jopa tervetullut uudistus.

10.1 Suositellut ja toteutuneet toimenpiteet uuden turvavalvomon kehittämiseksi

Turvavalvomon laitteiden ja kalusteiden osalta suunniteltujen toimenpiteiden ja toteutuneiden tulosten välinen suhde on hyvin selkeä, koska kaikki suunnitellut toimenpiteet toteutettiin. COVID-19 viruksen aiheuttama maailmanlaajuinen poikkeustilanne vaikutti opinnäytetyöhön niin, että kaikkien suositeltujen tuotteiden saatavuus täytyi varmistaa, koska useat aasialaiset valmistajat keskeyttivät tuotantonsa ja vastaavasti Euroopassa tavaroiden liikkuvuus oli erittäin heikkoa maaliskoukokuun välisenä aikana.

Tutkimuskysymyksessä 1 tutkittiin, kuinka saadaan rakennettua mahdollisimman kevyin muutoksin toimistohuoneeseen uusi turvavalvomotila, joka toimii viiden kuukauden ajan ympäri-vuorokautisesti?

1. Opinnäytetyön työskentelymenetelmänä käytettiin tietokoneavusteista piirtämistä ja mallintamista, koska salassapitosopimusten vuoksi turvavalvomotilasta ei voitu ottaa perinteisiä valokuvia suunnittelutyön tueksi. Tietokoneavusteinen piirtäminen ja mallintaminen nopeuttaa suunnitteluprosessia, koska se mahdollistaa etänä suoritettavan työn, antaen kuitenkin mahdollisuuden työstää tilaa ja kokeilla erilaisia vaihtoehtoja. (Anttila, 1-2). Piirtämisen ja mallintamisen pohjalta laadittiin visualisointikuvia, joiden kautta pystytään rakentamaan lukijalle mielikuvaa siitä, minkälainen suunniteltava kohde tulee olemaan valmiina. Visualisointikuva välittää jo suunnitteluvaiheessa tietoa tilaan suunnitelluista ratkaisuista ja niiden

toimivuudesta. Onnistunut visualisointikuva on enemmän kuin pelkkä valokuva tilasta. Visualisointikuva on hyvin suunnitellun tuotantoprosessin tulos, jonka avulla pystytään edistämään ja osittain helpottamaan tilaan suunniteltujen tuotteiden ostopäätöstä. (Tietoa Finland Oy). Tällä menetelmällä pystyttiin havainnollistamaan lähtötilanne, sekä laatimaan selkeät suunnitelmat näyttelyaikaiseen ja näyttelyn jälkeiseen tavoitteeseen.

2. Museon käyttämän turvalaitetoimittajan tarjouksesta poistettiin vanhentuneet valvontakamerat ja niiden tilalle suositeltiin Axis kameravalmistajan julkaiseman suosituksen perusteella kameramallista uusinta versiota. Museon etu on, että uusissa hankittavissa valvontakameroissa on toistaiseksi määrittelemättömän pitkä valmistajan tuotetuki (Axis), koska kameroita käytetään useita vuosia. Pitkä tuotetuki mahdollistaa kamerasäilytyksen, jos se tulee tarpeelliseksi esimerkiksi valvontakameraohjelmiston päivityksen yhteydessä.

3. Museon käyttämän turvalaitetoimittajan tarjouksesta korjattiin uuden turvavalvomon näyttöjen lukumäärä alkuperäisen tarjouksen mukaiseen neljään näyttöön. Alkuperäisen tarjouksen 24” näytöt todettiin liian pienen kokoisiksi ja museolle hankittiin neljä kappaletta Philips 32BDL3010Q näyttöjä, jotka ovat ammattilaiskäyttöön suunniteltuja mattapintaisia 32” FULL HD-näyttöjä (Philips 2020). Näytöt kiinnitettiin Arcticin valmistamalla näyttötelineellä ja jatkosarjalla, joka on metallista valmistettu ja pöytälevyyn puristamalla kiinnitettävä näyttöteline. Näyttöteline valittiin museon toiveiden (Selén 2020) mukaan niin, että teline mahdollistaa näyttöjen siirtämisen helposti muihin huoneisiin.

4. Turvavalvomohuoneen kalusteisiin tehtiin erilaisia muutostöitä, joilla haluttiin ensisijaisesti saada lisää lattiapinta-alaa ja työskentelytilaa työpöydän eteen, jotta työympäristön ergonomiasta ei jouduttaisi tinkimään kahden henkilön yhtäaikaisessa työskentelyssä (Siiki 2010, 90-91). Tilasta poistettiin pieni lipasto/laatikosto, extrasyviä hyllylevyjä, työpöydän sijoitusta muutettiin ja huoneessa sijainneen stabiilin tuolin paikkaa muutettiin.

5. Museolla on käytössä Valvonta ja hälytyskeskus standardin (SFS-EN 50518:2019) mukainen graafinen käyttöliittymä, jolla valvotaan kulunvalvonta-, murto-, palo-, ryöstö ja teoshälytyksiä, sekä näiden ryhmien ohjauksia. Opinnäytteen suosituksesta hälytysten graafinen käyttöliittymä päivitettiin ja asennettiin molempiin turvavalvomon tietokoneisiin, jotta mahdollisen tietokonevirheen yhteydessä toimintakyky säilyisi.

Tutkimuskysymyksessä 2 tutkittiin, miten turvavalvomotiila saadaan palautettua normaaliin työhuonekäyttöön näyttelyn jälkeen? Tutkimuskysymyksen 1 liittyvät toteutetut toimenpiteet liittyvät hyvin paljon tutkimuskysymyksen 2 ympäristöön. Seuraavassa tutkimuskysymykseen 2 liittyviä erityisiä huomioita.

1. Valvomotiilan palauttaminen näyttelyn jälkeen työhuonekäyttöön suunniteltiin niin, että museon henkilökunta pystyy toteuttamaan muutostyöt itse. Näyttelyn jälkeisestä tilasta

piirrettiin visualisointikuva, jossa tilaan jätetään toinen valvomotietokone ja kaksi näyttöä. Jatkossa tilaa pystyisi käyttämään projektiluotoisena valvomotilana haittaamatta tilan varsinaista työhuone käyttötarkoitusta. Näin museolla on mahdollisuus tehostaa työhuoneen tilankäyttöä ja jatkaa tilan käyttöasteen nostamista (Tukes 2011, 37).

2. Turvavalvomohuoneen kalusteisiin tehtiin erilaisia muutostöitä, joilla saatiin työskentelytilaa työpöydän eteen ja näin ei jouduttaisi tinkimään työympäristön ergonomiasta (Siiki 2010, 90-91). Tilasta poistettua pientä lipastoa/laatikostoa tai extrasyviä hyllylevyjä ei hävitetty, vaan ne varastotiin museon henkilökunnan toimesta. Varastoinnin ansiosta etenkin lipasto/laatikosto on helposti palautettavissa tilaan, jos tarvitaan nopeasti lisää säilytystilaa.

3. Turvavalvomoon asennettu näyttöteline valittiin museon toiveiden (Selén 2020) mukaan niin, että telineiden avulla näyttöjä voidaan tulevaisuudessa siirtää muihin huoneisiin. Tilauksen yhteydessä museo tilasi näyttötelineeseen lisäosia, joiden ansiosta osa näytöistä pystytään siirtämään kiinnikkeineen suoraan toisessa työhuoneessa olevaan näyttötelineeseen. Siirto onnistuu helposti irrottamalla telineestä vain kaksi pulttia. Näyttötelineiden muokkaus mukaan lukien pulttien irrotus ei vaadi erikoistyökaluja, vaan nämä työt voidaan suorittaa tavanomaisella ristipää (Phillips2) ruuvimeisselillä.

10.2 Suositeltavat toimenpiteet valvomotyöskentelyyn työergonomian kehittämiseksi

Työskentelyergonomia on keskeisessä roolissa työssä viihtyvyydessä valvomotyöskentelyn osalta, valvomotyöntekijä tukee turvallisuusorganisaatiota päivittäisen turvallisuuden johtamisen sekä käytännön työn osalta. Hyvä vireystila edesauttaa tarkkaavaisuutta, joka on keskeistä valvomotyöntekijän työskentelyn osalta.

Didrichsenin taidemuseo on toiminut lain vaatimalla tavalla ottaen työturvallisuuden huomioon työskentelyolosuhteiden suunnittelussa ja toteuttamisessa tämän opinnäytetyön kautta. Ottamalla suunnittelussa huomioon työympäristöön liittyvien rakenteiden, työtilojen ja laitteiden suunnittelun ja huomioimalla niiden vaikutukset työntekijöiden turvallisuuteen ja terveyteen siten, että ne ovat aiottuun tarkoitukseen sopivia. Lisäksi tämän opinnäytetyön osalta on huomioitu työpisteeseen sijoitettavat työvälineet niiden sijoittaminen sekä laitteiden käyttö ominaisuudet siten, että työ voidaan toteuttaa aiheuttamatta työntekijän terveydelle haitallista tai vaarallista kuormitusta.

Tutkimuskysymyksessä 3 tutkittiin, mitkä ovat valvomotyönteon kannalta olennaisia seikkoja, joita voidaan suositella käytettävän mahdollisimman hyvän vireystilan ja työergonomian (istumatyön) saavuttamiseksi?

1. Turvavalvomo on rakennettu työhuoneeseen, joka on noin 7m² kokoinen. Museolle toteutetun projektin, jonka yhteydessä museolle tehtiin turvallisuussuunnitelma (Mustasilta ym.

2020, 13) valvomotilassa työskentelee ajoittain samanaikaisesti kaksi henkilöä ja koska työnantajan tulee työturvallisuuslain (738/2002) mukaisesti ottaa huomioon ja noudattaa, että työntekijällä on riittävästi tilaa työn tekemiseen ja mahdollisuus vaihdella työasentoa työn aikana, suositellaan valvomotyöntekijää vaihtamaan riittävän usein, jotta tarkkaavaisuus ja havainnointikyky säilyy mahdollisimman hyvänä. Työpöydälle tarvittavan tilan vaatimuksena voidaan yhdelle henkilölle pitää 7-8 neliön tai 10-12 neliön kokoista työtilaa tai huonetta. Mikäli tilassa työskentelee samanaikaisesti useampi henkilö ei työhuoneen koon vaatimukset ker- taannu suoraan yhdelle hengelle tarkoitetusta tilasta, vaan tilaksi kahdelle henkilölle voidaan määrittää 15-18 neliön kokoinen työhuone. (Työterveyslaitos 2011, 143-145.)

2. Työasennon sekä riittävän liikkumistilan kannalta tavoitteena on, että työntekijä omak- suu mukavan sekä hyvin tuetun asennon työpisteellään ja kykenee näkemään tarpeellisen tie- don hyvin näyttöpäätteiltään. Mikäli työssä tarvitsee toteuttaa erilaisia työliikkeitä, tulee ne pystyä toteuttamaan esteettömästi sekä työntekijän on pystyttävä vaihtelevaan työasentoja ja päättämään työhön liittyvistä suoritustavoista. (Työterveyslaitos 2007, 44.) Työhuoneen koon vuoksi on suositeltavaa tarkastella sopivien työtuolien mallia kyseiseen tilaan sopivaksi, siten, että niiden siirtäminen ja sijoittelu voidaan toteuttaa erilaiset ihmistyytit huomioiden. Myös nopea poistuminen tilasta tulee olla mahdollista, joka on työtuolien sijoittelussa otet- tava huomioon (Työterveyslaitos 2007, 44.)

3. Työtason tulisi olla kooltaan sellainen, että siinä on riittävästi tilaa näytölle sekä muille oheislaitteille. Tason tulisi tukea työntekijän käsivarsia. Työtasolla tulisi olla asennon vaihta- miseen riittävästi tilaa sekä siinä tulisi olla tilaa myös säilyttää mappeja, papereita tai muita työskentelylle olennaista materiaalia (SFS-EN ISO 9241-5, 2011, kohta 5.4.2.) Työhuoneessa oleva työpöytä on säädettävää mallia ja se on suositusten mukainen, työpöydän ääressä työskentelee 1 henkilö kerrallaan, joten se on tarkoitukseen sopiva eikä vaadi toimenpiteitä.

4. Puutteet valaistuksessa voivat johtaa työntekijöiden tapaturmiin sekä väsyminen työssä lisääntyy. Valaistuksen aiheuttaessa haittaa häikäisemällä epäsuorasti, jossa työkohdetta ei nähdä voi siitä syntyä vaaratilanne. (Työterveyslaitos 2009, 161). Vaaratilanteet voivat syntyä turvalavomom osalta esimerkiksi siinä, että häikäisyn osalta jotain olennaista jää huomioi- matta kriittisellä hetkellä turvalaitteiston välittämästä tiedosta. Valaistukseen liittyvät oh- jeet taideteosten osalta eivät vaikuta turvalavomoon, koska se on erillinen tila ja erillään varsinaisesta näyttelytilasta. Valaistuksessa suositellaan huomioimaan riittävän tehokas va- laistus työpöydällä toteuttavaan työskentelyyn ja esimerkiksi turvallisuuteen liittyvien toimin- taohjeiden käsittelyyn ja lukemiseen. Lisäksi suositellaan huomioimaan näyttöpäätetyön sekä valvomom turvalaitteistojen tarkkailuun liittyvä työskentely, siten, että valaistus ei häiritse tai heikennä tarkastelua.

5. Ilmastointi on keskeisessä asemassa työssä viihtyvyyteen ja siihen, että sairastumisia ei ilmene pitkälläkään tarkastelu jaksolla. (Työterveyslaitos 2009, 180.) Hyvän ilmastoinnin tehtävänä on luoda työympäristöön sellaiset olosuhteet sisäilman laadun osalta, jotka edesauttavat työssä viihtymistä. Laadukas sisäilma vaikuttaa työntekijään, mutta myös koneisiin sekä laitteisiin. Pienessä tilassa työskentely, jossa on huono ilmastointi vaikuttaa hiilidioksidin tuottoon sekä hapenkulutukseen, joka vastaavasti voi vaikuttaa ihmisen vireystilaan ja tarkkaavaisuuteen. Huonosta ilman laadusta johtuvat seuraukset voivat näkyä työssä viihtymisessä mistä voi seurata poissaoloja työstä sekä erilaisia sairauksia. (Työterveyslaitos 2009, 166.) Turvallisuushenkilöstön koulutussuunnitelman (Kuntsi 2020) mukaisessa koulutuksessa suositellaan huomioitavan ilman laadun tarkkailu ja sen säästäminen sopivaksi huoneeseen. Tässä on huomioitava kokonaisuus ilmastoinnin säädön osalta ja se on tehtävä yhteistyössä kiinteistön huollosta ja ilmastoinnin säätämiseen perehtyneen henkilön kanssa. Työhuoneen pieni koko, jossa työskentelee samanaikaisesti useampi henkilö ja sinne on asennettuna useita teknisiä laitteita aiheuttaa tarpeen riittävän hyvä laatuiseksi sisäilmastolle.

10.3 Työn tulokset ja arviointi

Museo hankki opinnäytetyön kautta ehdotetut tuotteet uuteen turvavalvomoon. Valvontakameroiden malli vaihdettiin ehdotettuun uudempaan malliin ja turvavalvomon näyttöjen kokoa kasvatettiin ehdotuksen mukaisesti. Lisäksi turvavalvomohuoneen ehdotetut kalusteiden siirrot ja tietokonenäyttöjen asettelu toteutettiin sellaisenaan.

Opinnäytetyön tekijät kokivat kehittyneensä monipuolisesti työn aikana ammatilliseen osaamiseen, sekä työelämälähtöiseen kehittämiseen liittyvässä työssä. Työn tekemistä edesauttoi opinnäytetyötä edeltänyt ja osittain päällekkäin sijoittunut noin 8 kk pituinen jakso, jossa työskenneltiin tiiviissä yhteistyössä Didrichsenin taidemuseon kanssa. Tuon jakson aikana toteutettiin useita suunnitelmia museolle, jotka palvelevat tulevan näyttelyn turvallisuusorganisaatiota, sekä auttavat parantamaan toimintaa palvelutuotannon näkökulmasta. Lisäksi kyseinen 8 kk pituinen jakso perehdytti opinnäytetyöntekijät museoturvallisuuteen ja sen toimintaympäristöön kiitettävällä tavalla, koska opinnäytetyön tekijöillä ei ollut aikaisempaa kokemusta museoympäristössä toimimisesta. Opinnäytetyön tekemiseen oli huomattavasti paremmat lähtökohdat, kuin jos opinnäytetyöhön olisi ryhtynyt ilman taustatietoa kyseisestä alasta tai työntilaajan tarpeista.

Työtä tuki myös opinnäytetyön tekijöiden tausta viranomaissektorilta ja kokemus turvavalvomolaitteistojen kanssa toimimisesta. Lisäksi Laurean ammattikorkeakoulun Turvallisuuden ja riskienhallinnan koulutusohjelmaan kuuluvilta kursseilta saatu opintokokemus palveli erinomaisesti työn suunnittelun ja toteuttamisen osalta liiketoimintaympäristössä tapahtuvaan turvallisuussuunnitteluun. Koimme saavuttaneemme omat työlle asetetut tavoitteet oman kehittymisen suhteen, niin kirjoitustyön osalta, kuin koko prosessissa. Olemme työskennelleet

johdonmukaisesti ja tavoitteellisesti, vaikka COVID-19 toi omat haasteensa työn etenemisen osalta. Työn luotettavuutta arvioitiin ja siihen kiinnitettiin huomio jo työn suunnitteluvaiheessa. Eri työskentelymenetelmät tutkimustyöhön liittyen tarkasteltiin huolellisesti ja niiden soveltuvuutta arvioitiin työn eri vaiheisiin. Työssä ja sen raportoinnissa onnistuttiin raportimaan kaikki opinnäytetyön kannalta tärkeät aiheet, kuitenkin paljastamatta salassapitosopimuksen alaisia tai arkaluontoisten tietoja. Tämän asian tarkastamiseen käytettiin erityisen paljon aikaa ja harkintaa, jonka seurauksena työn tekemiseen kehitettiin vaihtoehtoisia esitysmalleja kuten tietokoneavusteinen piirtäminen ja mallintaminen.

Museon henkilökunnan erittäin positiivinen suhtautuminen opinnäytetyön tekemiseen edesauttoi valtavasti koko opinnäytetyöprosessin läpivientiä. Opinnäytetyön tekijöille annettiin vahvaa luottamusta museon toimesta, joka antoi hyvät lähtökohdat työn tekemiselle. Opinnäytetyön tekijät haluavat kiittää erityisesti museon yhteyshenkilönä toiminutta intendentti Otto Seléniä ja opinnäytetyön ohjaajana toiminutta Laurean Ammattikorkeakoulun aluepalvelupäällikkö Anssi Kuusela.

Lähteet

Painetut

Art protection measures and means. 2020. Kröller-Müller

Ernst, N. 2019. Sisusta koti tietokoneella. Kotimikro 14/2019. Bonnier Publications A/S. 38-45

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15., uudistettu painos. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino

Kananen, J. 2019. Opinnäytetyön ja pro gradun pikaopas: Avain opinnäytetyön ja pro gradun kirjoittamiseen. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu

Kananen, J. 2015. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas: Miten kirjoitan kehittämistutkimuksen vaihe vaiheelta. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu

Kehusmaa, K. 2011. Työhyvinvointi kilpailuetuna. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino

Kuntsi, T. ym. 2020. Didrichsenin taidemuseo Vincent Van Gogh - tie taiteilijaksi näyttelyn koulutussuunnitelma. Laurea Ammattikorkeakoulu. Espoo

Käyttäjälähtöiset tilat : uutta ajattelua tilojen suunnitteluun. 2011. Tekes

Launis, M. & Lehtelä, J. 2011. Ergonomia. Tampere: Tammerprint Oy

Mustasilta, T. Myllymäki, J. Kuntsi, T. Salo, T. 2020. Didrichsenin taidemuseo Vincent Van Gogh - tie taiteilijaksi näyttelyn turvallisuussuunnitelma. Laurea Ammattikorkeakoulu. Espoo

Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2014. Kehittämistyön menetelmät: Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. 3. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy

Ojasalo, K, Moilanen, T & Ritalahti, J. 2009. Kehittämistyön menetelmät: Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. WSOY Pro Oy

Salo, T. ym. 2020. Didrichsenin taidemuseo Vincent Van Gogh - tie taiteilijaksi näyttelyn turvatekniikkasuunnitelma. Laurea Ammattikorkeakoulu. Espoo

Salonen, K. 2013. Näkökulma tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle

SFS-EN ISO 6385:2019. Työjärjestelmien ergonomiset suunnitteluperiaatteet. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry

SFS-EN 50518:2019. Valvonta- ja hälytyskeskus. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry

Siiki, P. 2010. Työturvallisuuslaki. Helsinki: Edita Prima

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uudistettu painos. Helsinki: Tammi

Työterveyslaitos. 2009. Työpaikan ergonomian tarkastusohje. Helsinki

Työterveyslaitos 2009. Työsuojelun perusteet. Vammala: Vammalan Kirjapaino

Työterveyslaitos. 2007. Toimiva toimisto. Tampere: Tammer-Paino

Sähköiset

Anttila, T. Tietomallilla tarkka 3d-kuvaus hankkeesta. Viitattu 10.7.2020. https://fi.ramboll.com/-/media/files/rfi/product%20brochures/buildings%20and%20design/talo_tietomallilla%20tarkka%203d-kuvaus%20hankkeesta.pdf

Axis. Products. Viitattu 1.5.2020. <https://www.axis.com/products>

Didrichsen. Museo. Viitattu 18.7.2020. <https://www.didrichsenmuseum.fi/didrichsenmuseum>

Finlex. 2002. Työturvallisuuslaki (738/2002) luku 2. Viitattu 12.7.2020

Finlex. 2002. Työturvallisuuslaki (738/2002) luku 5. Viitattu 12.7.2020

Finlex. 2001 Työterveyshuoltolaki (1383/2001) Viitattu 13.5.2020

Jimms PC store. Product. Viitattu 1.8.2020. <https://www.jimms.fi/fi/Product/Search2?q=arctic+z%2B2+pro>

Philips. Q-Line-näyttö. Viitattu 1.8.2020. https://www.philips.fi/p-p/32BDL3010Q_00/signage-solutions-q-line-naeyttoa

Salonen, K. 2013. Näkökulma tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Viitattu 25.7.2020. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>

Suomen Standardisoimisliitto SFS 2019. SFS-EN 614-1 Koneturvallisuus. Ergonomiset suunnitteluperiaatteet. Osa 1: Terminologia ja yleiset periaatteet. Vahvistettu 2009-04-20. Viitattu 12.06.2020. <https://online.sfs.fi/fi/index.html.stx>

Suomen Standardisoimisliitto SFS-EN ISO 9241-5, 2011 Näyttöpäätteellä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset OSA 5 työpisteen järjestelyt ja työasennot. Vahvistettu 25-10-1999. Viitattu 25.7.2020. <https://online.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CENISO/ID2/9/14552.html.stx>

Suomen Standardisoimisliitto SFS-EN ISO 6385, 2006. Ergonomics principles in the design of work systems. Vahvistettu 14.10.2016. Viitattu 13.5.2020. <https://online.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CENISO/ID2/6/435131.html.stx>

Tietoa Finland Oy. Visualisointikuvat. Viitattu 18.7.2020. <https://tietoa.fi/palvelut/vaikuttava-visualisointi/visualisointikuvat/>

Julkaisemattomat

Selén, O. 2020. Museon Intendentin esitiedot ja salassapitosopimuksen alaiset tarkennukset museon turvatekniikan ratkaisuista 14.4.2020. Didrichsen taidemuseo. Helsinki

Kuviot

Kuvio 1: Alkuperäinen taukotilan yhteydessä sijaitseva valvomopiste (Kuva: Salo, T. 2020) ..	11
Kuvio 2: Valvomon lähtötilanne (Piiirros ja mallintaminen: Salo, T. 2020)	21
Kuvio 3: Valvomon lähtötilanne (Piiirros ja mallintaminen: Salo, T. 2020)	22
Kuvio 4: Näyttelyaikainen tavoitetila (Piiirros ja mallintaminen: Salo, T. 2020)	27
Kuvio 5: Toteutunut näyttelyaikainen turvaavomo (Piiirros ja mallintaminen: Salo, T. 2020)	29
Kuvio 6: Rakennusautomaatiojärjestelmän näkymä yhdestä lämpötilan ja kosteusprosentin mittauspisteestä	30
Kuvio 7: Näyttelyn jälkeinen tavoitetila (Piiirros ja mallintaminen: Salo, T. 2020)	32
Kuvio 8: Näyttelyn jälkeinen tavoitetila (Piiirros ja mallintaminen: Salo, T. 2020)	33

Taulukot

Taulukko 1: Valaistuksen käsitteet (Työsuojelun perusteet 2009)	35
Taulukko 2: Valaistusvoimakkuus lukseina työkohteessa tai työskentely alueella sekä yleisvalaistus (Työterveyslaitos 2009)	36

Liitteet

Liite 1: Otto Selén haastattelukysymykset 14.4.2020. Didrichsen taidemuseo. Helsinki 52

Liite 1: Otto Selén haastattelukysymykset 14.4.2020. Didrichsen taidemuseo. Helsinki

Kuinka paljon museossa vierailee kävijöitä vuositasolla?

Kuinka paljon van Gogh näyttelyyn odotetaan kävijöitä?

Minkälaisia järjestelyitä näyttelyn valmistelu on tähän mennessä vaatinut?

Kuinka merkittävä van Gogh näyttely on museon historiassa?

Mitä järjestelyitä museo on tehnyt näyttelyn suhteen vuoden 2019 aikana?

Kuinka hyvin van Gogh on taiteilija tunnettu Suomessa ja Euroopassa?

Onko museo saanut näyttelyyn liittyen paljon haastattelupyyntöjä tai muita tiedusteluita medialta?

Kuinka paljon museossa työskentelee vakituista henkilökuntaa?

Ovatko museossa riittävästi toimistotiloja suhteessa niiden tarpeeseen?

Minkälainen historia museorakennuksella on ollut? Mihin käyttöön rakennus on aikanaan tehty?

Mitä laajennus ja korjaustöitä rakennuksessa on tehty?

Minkälaiset asiat museo määrittää salassa pidettäväksi opinnäytetyön yhteydessä?

Mitä erityistoiveita museolla on uuden turvavalvomon osalta?

Mitä turvalaitteita ja järjestelmiä museo on uusinnut viimeisen viiden vuoden aikana?

Miten uusittavat laitteet on aikaisemmin valittu?

Miten museossa valvotaan turvatekniikan järjestelmiä normaali arjessa?

Ketkä henkilöt käyttävät näitä tietokoneita?

Kuinka suuri osuus näyttelyjärjestelyistä kohdistuu turvateknisiin yksityiskohtiin?

Mitä turvalaitetoimittajan tarjous uuden turvavalvomon laitteistosta pitää sisällään?

Mitä toiveita museolla on tarjouksen sisällön läpikäynnin osalta?

Mitä asioita uusien näyttöjen osalta pitää huomioida?

Mitä rakennusautomaation osia täytyy valvoa näyttelyn aikana?

Minkälaiset olosuhteet näyttelytilassa täytyy vallita?

Miten rakennusautomaatio hälyttää poikkeavista raja-arvoista?

Mikä hälytysten graafinen käyttöliittymä museolla on käytössä?

Onko kaikilla näyttelyn opasvalvojiilla täydet käyttöoikeudet hälytysten graafiseen käyttöliittymään?

Miten museo aikoo käyttää turvalvomon laitteistoja van Gogh näyttelyn jälkeen?

Kuka suorittaa näyttelyn jälkeiset muutostyöt ja mitä niissä pitää huomioida?