

Kalle Koskenoja

TURVAVALAISTUKSEN NYKYTILANTEEN SELVITYS

Case: Pori Energia Oy

Sähkötekniikan koulutusohjelma

2018

TURVAVALAISTUKSEN NYKYTILANTEEN SELVITYS

Koskenoja, Kalle
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikan koulutusohjelma
Kesäkuu 2018
Ohjaaja: Ylinen, Marko
Sivumäärä: 46

Asiasanat: turvavalaistus, turvajärjestelmät, turvamerkinnot

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Pori Energian Aittaluodossa sijaitsevan voimalaitoksen polttoaineen vastaanottoon ja käsittelyyn liittyvien rakennusten turvavalaistuksen nykytilannetta. Nykytilanteen kartoituksen jälkeen turvavalaistuksen tilaa verrattiin voimassaoleviin säädöksiin ja standardeihin. Lopuksi tarvittavat muutostarpeet kirjattiin ohjeeksi jatkotoimenpiteisiin.

Työ tehtiin Aittaluodon voimalaitoksen kunnossapitoyksikön pyynnöstä. Opinnäytetyö tehtiin tarpeeseen, sillä polttoaineen vastaanottoon liittyvien rakennusten turvavalaistuksen toiminta on ollut puutteellista.

Opinnäytetyössä käytettiin ensisijaisena tiedonhankintamenetelmänä kentällä tehtäviä tarkastuskierroksia, jonka lisäksi tutustuttiin olemassa oleviin sähkökuviin. Kierroksilla selvitettiin turvavalaistuksen nykytilaa, jonka perusteella kartoitus ja muutostarpeet kirjoitettiin.

Opinnäytetyön yhteydessä tehdyistä tutkimuksista selvisi, että polttoaineenvastaanottoon liittyvien rakennusten turvavalaistus on monessa kohtaa puutteellinen. Opinnäytetyö toimii ohjeena tulevissa toimenpiteissä, joilla parannetaan turvavalaistuksen tilaa.

REPORT OF THE PRESENT SITUATION OF THE SAFETY LIGHTING

Koskenoja, Kalle

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Electrical Engineering

June 2018

Supervisor: Ylinen, Marko

Number of pages: 46

Keywords: safety lighting, security systems, safety markings

The purpose of this thesis was to clarify the present situation of the protection lighting of Pori Energia's buildings which are related to the reception and handling of fuel for the power plant which is located in Aittaluoto. After charting the present situation, the state of the safety lighting was compared with valid regulations and standards. Finally, the required changes were written down as an instruction to the further measures.

The thesis was done on request of the electrical maintenance unit of the Aittaluoto's power plant. Thesis was done to the need, because the operation of the safety lighting in buildings related to the reception of fuel has been defective.

At thesis the primary method of data acquisition was the field inspections in addition to the existing electricity drawings. The field inspections' point of focus was the current state of safety lighting in practice. The findings were used as a basis for the improvement proposal.

From the studies that were done in connection with this thesis it became clear that the safety lighting in buildings related to fuel reception is defective in many sections. This thesis will serve as a guide for future improvements in the state of safety lighting.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Voimalaitoksen yleinen esittely.....	6
1.2	Polttoaineen vastaanotto yleisesti.....	7
2	TURVAVALAISTUS.....	10
2.1	Yleistä.....	10
2.2	Varavalaistus.....	11
2.3	Poistumisvalaistus.....	11
2.3.1	Poistumisreittivalaistus.....	12
2.3.2	Avoimen alueen valaistus.....	12
2.3.3	Riskialttiin työalueen valaistus.....	13
3	SÄÄDÖKSET.....	14
3.1	Lait.....	15
3.2	Määräykset.....	15
3.3	Standardit.....	17
3.3.1	SFS-EN 50171.....	18
3.3.2	SFS-EN 60598-2-22.....	19
3.3.3	SFS-EN 1838.....	19
3.3.4	SFS 6000-5-56.....	20
4	VARAVALAISTUKSEN NYKYTILANTEEN SELVITYS.....	22
4.1	Kohteen nykyisen turvalaistuksen kartoitus.....	22
4.1.1	Polttoaineen vastaanottoasema.....	22
4.1.2	Murskaamo, seulomo.....	25
4.1.3	Kairatunneli.....	26
4.1.4	Kuljetinsilta PJ32.....	27
4.1.5	Puusiilon alakerta.....	29
4.1.6	Kuljetinsilta PK30.....	30
4.1.7	Seikun kuljetin (PJ33).....	31
4.1.8	Sähkötila.....	32
5	MUUTOSTARPEEN KIRJAUS.....	34
5.1	Vastaanottoasema.....	35
5.2	Murskaamo, seulomo.....	36
5.3	Kairatunneli.....	37
5.4	Kuljetinsilta PJ32.....	38
5.5	Puusiilon alakerta.....	39
5.6	Kuljetinsilta PK30.....	40
5.7	Seikun kuljetin (PJ33).....	41

5.8 Sähkötila	43
6 YHTEENVETO	44
LÄHTEET	45

1 JOHDANTO

Opinnäytetyö tehtiin Pori Energian Aittaluodon voimalan sähkökunnossapitoyksikön tilaamana, sillä polttoaineen vastaanottoon ja käsittelyyn liittyvien rakennusten turvavalaistuksen nykytila ja toiminta on ollut osaksi epäselvää. Turvavalaistuksessa on esimerkiksi huoltokierroksien yhteydessä huomattu puutteita muun muassa poistumisopasteiden toimimattomuuden muodossa.

Opinnäytetyössä pyrittiin ensiksi kartoittamaan kohteena olevien tilojen turvavalaistuksen nykytila huolellisesti. Kartoituksen jälkeen esille tulleet kehitys-, ja muutostarpeet kirjattiin ylös. Muutostarpeiden kirjauksessa nykytilannetta verrattiin voimassa oleviin säädöksiin, jotta järjestelmästä saataisiin nykyaikaisia turvallisuusvaatimuksia mahdollisimman hyvin vastaava.

Turvavalaistuksen nykytilan kartoituksessa päätoimisena tiedonhankkimistapana käytettiin olemassa oleviin dokumentteihin tutustumista ja kohteessa tehtäviä kenttäkierroksia. Kohteen rakennuksia on rakennettu eri vuosikymmenillä, jonka vuoksi osa löytyneistä sähkökuvista olivat tiedoiltaan puutteellisia tai vääriä. Tästä johtuen kenttäkierrokset olivat käytännössä luotettavampi ja sen myötä myös ensisijainen menetelmä kerätä tietoa.

1.1 Voimalaitoksen yleinen esittely

Pori Energian Aittaluodon voimalaitos sijaitsee Porin keskustan läheisyydessä, Aittaluodon teollisuusalueella. Voimalaitoksella tuotetaan noin 600 GWh energiaa vuodessa, josta Porin ja Ulvilan kaukolämpöverkkoihin toimitettavan kaukolämmön osuus on noin puolet. Kaukolämmön lisäksi voimalaitos tuottaa prosessihöyryä niin Aittaluodon, kuin myös Kupariteollisuuspuiston teollisuusyrityksille. Näiden lisäksi yhteistuotantona syntyy sähköä, jota toimitetaan Pori Energian asiakkaille. (Pori Energian www-sivut 2018.)

Laitoksella päätuotannosta vastaa kaksi leijukerroskattilaa, joista R-kattila on rakennettu 1968 ja RT-kattila 1981. Molemmat kattilat on saneerattu leijupetikattiloiksi

1990-luvun puolella välissä. Kattilat käyttävät polttoaineenaan turpeen ja puun sekoi-
tusta, ja niiden yhteinen lämpöteho on 206 MW. Laitokselta löytyy myös uudempi,
2007 rakennettu apukattila, jonka lämpöteho on 46 MW. Apukattila käyttää polttoai-
neenaan ainoastaan öljyä ja se tuottaa vain prosessihöyryä. Kattiloiden yhteydessä voi-
malaitoksella on kaksi sähkögeneraattoria, joiden sähköteho on yhteensä 55 MW. (Ait-
taluodon voimalaitoksen työmaaohje 2018, 1.)

Vuoden 2017 loppupuolella Pori Energia julkisti Aittaluoto 2020 -hankkeen. Hanke
pitää sisällään uuden biopolttoainekattilan, turbiinin ja lämmön talteenottojärjestelmän
rakentamisen Aittaluotoon. Hankkeen investoinnin kokonaisarvo on noin 60 miljoonaa
euroa, ja sen on arvioitu laskevan voimalaitoksen hiilidioksidipäästöjä 88 000 ton-
nilla vuodessa. (Pori Energian www-sivut 2018.)

1.2 Polttoaineen vastaanotto yleisesti

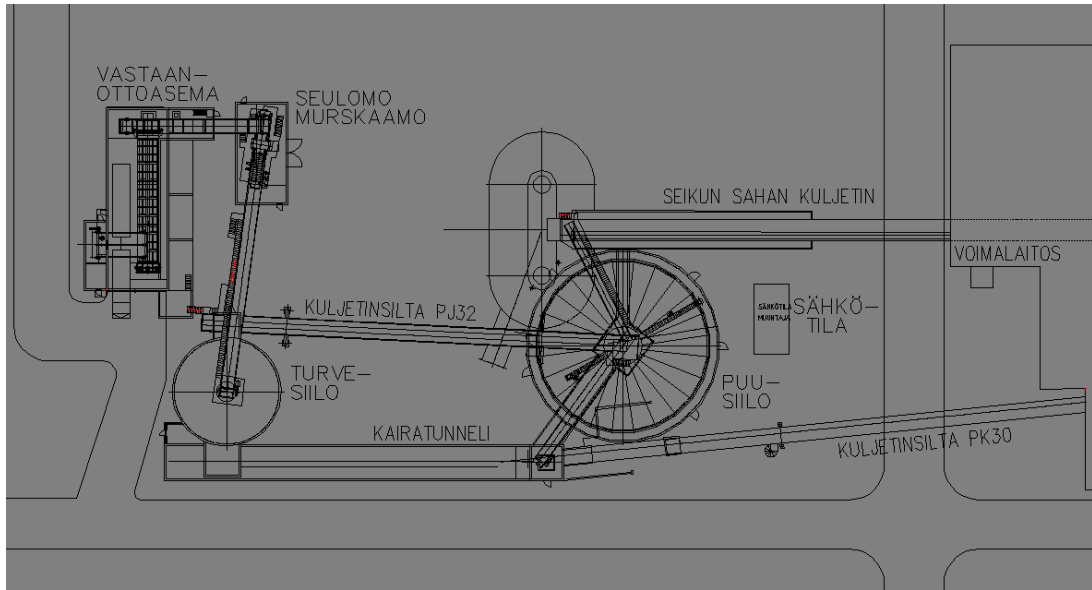
Opinnäytetyön turvavalaistuksen selvityksen kohteena oli Porin Energian Aittaluodossa
sijaitsevan voimalaitoksen polttoaineen vastaanottoon ja käsittelyyn liittyvät rakennukset.
Tähän prosessiin liittyviä rakennuksia ja tiloja ovat vastaanottoasema, seulo-
lomo-murskaamo, kairatunneli, puu- ja turvesiilo, sekä useita toisistaan erillisiä hih-
nakuljetinsiltoja (Aittaluodon voimalaitoksen työmaaohje 2018, 1).



Kuva 1. Polttoaineenvastaanottoon liittyvät rakennukset (Koskenoja 2018)

Kattilat käyttävät pääpolttoaineenaan purua ja kuorta, joka tulee vastaanottoon voimalaitosrakennuksen läpi Seikun sahalta kuljetinta pitkin. Puutavaraa tulee Seikun sahalta satoja tonneja vuorokaudessa. Tämän lisäksi polttoaineen vastaanottoasemalle tulee huippukulutuksen aikaan yli 20 turverekkaa vuorokaudessa. (Nyqvist henkilökohtainen tiedonanto 4.5.2018.)

Vastaanottoprosessi alkaa siitä, kun rekka ajaa vastaanottoasemalle ja tyhjentää kuorman aseman alapuolella olevaan kuiluun. Kuiluun pudottuaan polttoaine jatkaa matkaansa kuljettimien avulla seulomo-murskaamo rakennukseen. Seulomossa polttoaine kulkee ensimmäiseksi magneetin ohitse, joka poistaa raudan polttoaineesta. Tämän jälkeen raudaton polttoaine seulotaan. Polttoaineen seulonnassa erotetut pienet partikkelit jatkavat matkaa suoraan siiloihin, kun taas isot partikkelit menevät vielä murskaamoon, jossa ne murskautuvat pieniksi partikkeleiksi ja jatkavat siitä edelleen siiloihin.



Kuva 2. Polttoaineenvastaanottoon liittyvien rakennusten CAD-kuva (Raumaster 1999)

Seulomisen ja murskaamisen jälkeen polttoaineen partikkelit kuljetetaan kolakuljettimella turvesiilon katolle. Kolakuljettimen keskivaiheilla on myös väliotto puutavaralle kuljetinsiltaan PJ32, joka kulkee siilojen välillä. Turvesiilosta turve kuljetetaan kairatunneliin, joka kuljettaa sen edelleen kuljetinsilta PK30:n alkupäähän, johon kuljetetaan myös puusiilosta puupolttoainetta. Lopuksi kuljetinsilta PK30 kuljettaa valmiin, sekoitetun polttoaineen voimalaitokseen kattiloille. Vastaanottoprosessin kulku on selvinyt alueella tehtyjen kenttäkierrosten yhteydessä.

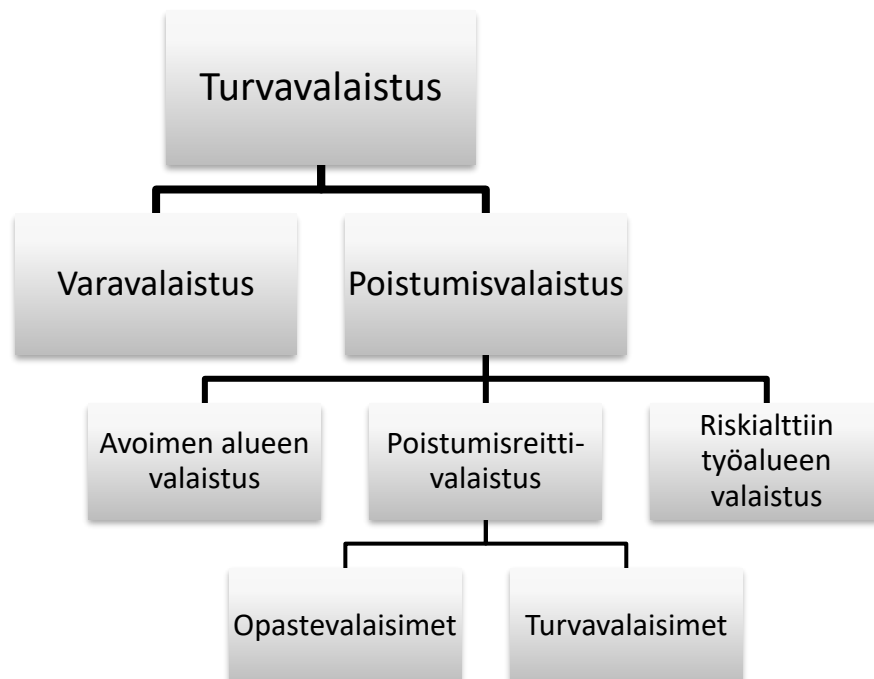
Turve- ja puupolttoaineen pölyävyuden vuoksi useat polttoaineen vastaanoton rakennusten tilojen osista on määritelty ATEX-tilaksi kategorialtaan 22/21, joiden tilaluokissa on normaali tai korkea syttymisherkkyys (Tilaluokituspiirustus 2006, 1). Tämä osiltaan asettaa erityisiä vaatimuksia turvavalaistukselle liittyen muun muassa käytettävien turva- ja opastevalaisimien rakenteeseen sekä niiden akkukäyttöihin.

2 TURVAVALAISTUS

2.1 Yleistä

Turvavalaistuksella tarkoitetaan erityistä valaistusta, joka syttyy varsinaisen sähkönsyötön katketessa määrittelemättömästä syystä. Turvavalaistuksen ensisijaisena tarkoituksena on parantaa henkilöturvallisuutta takaamalla rakennuksessa oleville henkilöille turvallinen poistuminen valaistuksen osalta. Turvavalaistuksen tärkeydestä kertoo osaltaan se, että sitä käsitellään useissa eri laeissa, asetuksissa ja standardeissa. Turvavalaistuksella on oltava rakennuksen normaalista valaistuksen sähkönsyötöstä erillinen ja sähkökatkon sattuessa katkeamaton eli varmennettu syöttö. (ST 8 2006, 5; Teknowaren www-sivut 2018.)

Turvavalaistus on kansankielinen yleisnimitys, joka jaetaan kahdeksi alaryhmäksi, poistumisvalaistukseksi ja varavalaistukseksi. Poistumisvalaistus jaetaan edelleen poistumisreittivalaistukseksi, avoimen alueen valaistukseksi ja riskialttiin työalueen valaistukseksi. Turvavalaistuksen ja sen alakäsitteiden rakenne on nähtävissä alla olevassa kuviossa 1. (ST 8 2006, 5.)



Kuvio 1. Turvavalaistuksen rakenne (Majamaa 2009, 13)

2.2 Varavalaistus

Varavalaistus on turvavalaistuksen ensimmäinen alalaji. Varavalaistuksella tarkoitetaan yleisesti suhteellisen laajaa tai tehokasta valaistusta, joka normaalin valaistuksen sähkönsyötön katketessa syttyy tai vaihtoehtoisesti jää päälle. Valaistuksen tehokkuuden vuoksi varavalaistus takaa normaalin toiminnan jatkumisen lähes entisellään. Varavalaistusjärjestelmiä käytetään esimerkiksi sairaaloissa. (SFS-EN 1838, 12; SFS 6000-7-710:2017, 32).

Standardin SFS-EN 1838 luvun 4.5 mukaan varavalaistusta voi osaltaan käyttää myös poistumisvalaistukseen, jos se täyttää standardin asettamat vaatimukset. Samassa luvussa todetaan, että jos varavalaistuksen valaistusvoimakkuus ei ylitä työssä tarvittavaa minimivaatimusta, sitä on käytettävä ainoastaan prosessin turvalliseen alasajoon. (SFS-EN 1838, 20). Tämän opinnäytetyön kohteessa varavalaistusta ei varsinaisesti tarvita, koska kohteen turvavalaistuksessa keskitytään luvun 2.3.1 mukaiseen poistumisreittivalaistukseen.

2.3 Poistumisvalaistus

Poistumisvalaistus on toinen turvavalaistuksen alalaji, joka käsittää edelleen kolme erialaryhmää. Poistumisvalaistus on kokonaisuus, johon kuuluu poistumisreittivalaistus, avoimen alueen valaistus sekä riskialttiin työalueen valaistus. Poistumisvalaistuksen päätavoitteena on varmistaa rakennuksessa olevien henkilöiden turvallinen poistuminen valaistuksen osalta. (ST 36 2013, 11.)

Poistumisvalaistuksen tulisi olla käytössä ilman huomattavaa viivettä sähkösyötön katketessa ja sen tulisi toimia automaattisesti. Poistumisvalaistuksen pitäisi myös kytkeytyä päälle silloin, kun yksittäisen valaistusryhmän syöttö katkeaa muun sähkönjakelun ollessa normaalitilanteessa. Poistumisvalaistuksen pitää varmistaa valaistus sopivaksi ajaksi suunnitelmissa erikseen määritellyille alueille. (SFS-EN 50172, 12).

2.3.1 Poistumisreitivalaistus

Poistumisreitivalaistus määritellään eri lähteissä hieman eri tavalla, mutta yleisesti ottaen sen voi määritellä tarkoittavan valaistusta, joka normaalin valaistuksen peittäessä takaa turvalliseen poistumiseen käytettävän valaistuksen tietyllä poistumisreitillä. Sen tehtävänä on varmistaa, että kaikki poistumiskeinot ovat vaivatta havaittavissa ja niitä voidaan turvallisesti käyttää. (SFS-EN 1838, 12; SFS-EN 50172, 10; Suomen RakMK E1 2011, 3.) Tässä opinnäytetyössä keskityttiin pääsääntöisesti poistumisreitivalaistukseen, johtuen kohteena olevista tiloista ja niiden käyttötavasta.

Poistumisreitivalaistus voidaan jakaa kahteen alaryhmään, opaste- ja turvavalaisimiin. Opastevalaisimella tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä valaistua vihreän pohjaväriin omaavaa turvallisuuskilpeä, joka pitää asetuksen 805/2005 mukaan olla aina valaistu. Opastevalaisimen tarkoituksena on juoksevan hahmon ja nuolen avulla osoittaa turvalliseen poistumiseen johtava reitti. Turvavalaisimella tarkoitetaan sen tyyppistä valaisinta, jossa on normaalin sähkönsyötön lisäksi, joko keskitetysti tai hajautetusti varmistettu syöttö. Turvavalaisimien tarkoituksena on valaista poistumisreitit lisäksi standardissa SFS-EN 1838 määritetyt korostettavat paikat ja tämän myötä edesauttaa turvallista poistumista rakennuksesta vaaratilanteessa. (Asetus rakennusten poistumisreitien merkitsemisestä ja valaisemisesta 805/2005, 5 §; ST 8 2006, 13; ST 36 2013, 18-19.)

2.3.2 Avoimen alueen valaistus

Avoimen alueen valaistus on poistumisvalaistuksen alalaji, jonka tarkoituksena on valaista avoimia alueita sähkösyötön katkeamisen aiheuttaman mahdollisen paniikin välttämiseksi. Avoimen alueen valaistuksen tulee myös varmistaa valaistuksen osalta tilassa olevien henkilöiden turvallinen siirtyminen paikkaan, josta lähimmät poistumisreitit/uloskäytävät voidaan havaita. Avoimeksi alueeksi määritetään yleensä esimerkiksi aulatila, jonka pinta-ala on vähintään 60 m². (SFS-EN 1838, 8.) Opinnäytetyön kohteessa ei ole kuvauksen mukaisia avoimia alueita, joten siihen ei keskitytä tarkemmin.

2.3.3 Riskialttiin työalueen valaistus

Riskialttiin työalueen valaistus on poistumisvalaistuksen alalaji, jonka tarkoitus on edistää vaarallisen prosessin tai työkoneen läheisyydessä toimivien henkilöiden turvallisuutta. Riskialttiin työalueen valaistuksen tulisi olla suunniteltu siten, että edellä mainitun prosessin turvallinen alasajo tai pysäyttäminen on mahdollista valaistuksen osalta. (SFS-EN 1838, 8). Opinnäytetyöhön rajatussa kohteessa ei myöskään ole riskialttiita työalueita, joten siihen ei perehdytä tarkemmin.

3 SÄÄDÖKSET

Suomessa rakennusten poistumisjärjestelyistä on annettu velvoittavia säädöksiä niin pelastuslaissa, kuin rakentamismääräyksissäkin. Näitä täydentää ja osin myös tarkentaa sisäasiainministeriön antama asetus, joka koskee rakennusten poistumisreittien valaisemista ja yleistä merkitsemistä. Asetuksessa edelleen viitataan valtioneuvoston asetukseen sekä eurooppalaisiin standardeihin, jotka antavat määrityksiä muun muassa poistumisvalaistuksen teknisiin ominaisuuksiin, asennukseen sekä huoltoon. (Asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 4-6 §; ST 36 2013, 11).

Voimassa olevat lait ja asetukset yhdessä määräävät kohteet, joissa turvavalaistus on oltava toimintakuntoisena. Suomessa poistumisvalaistukseen liittyviä asioita käsitellään seuraavissa laeissa, asetuksissa ja standardeissa. Lista on tärkeysjärjestyksessä, ylhäältä määräävistä laeista alhaalla oleviin suositusluontoisiin standardeihin (ST 36 2013, 12).

- Pelastuslaki (379/2011)
- Laki pelastustoimen laitteista (10/2007)
- RakMK E1, Rakenteellinen paloturvallisuus
- Sisäasianministeriön asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemistä ja valaisemisesta (805/2005)
- Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvamerkeistä ja niiden vähimmäisvaatimuksista (687/2015)
- Keskitetyn tehonsyötön järjestelmät SFS-EN 50171
- Particular requirements - Luminaires for emergency lighting SFS-EN 60598-2-2
- Pienjännitesähköasennukset. Osa 5-56: Sähkölaitteiden valinta ja asentaminen. Turvajärjestelmät SFS 6000-5-56
- Valaistussovellukset. Turvavalaistus SFS-EN 1838

3.1 Lait

Pelastuslain 379/2011 päämääränä on ennen kaikkea kehittää yleistä turvallisuutta niin, että ihmisten turvallisuus paranee ja onnettomuusriski pienenee. Laissa säädetään muun muassa eri tahojen velvollisuuksista ehkäistä tulipalojen mahdollisuutta, varautua yleisiin onnettomuuksiin ja rajata mahdollisten onnettomuuksien seurauksia. Lain 10 § määrää myös osittain samoja asioita kuin RakMK E1:ssä liittyen rakennusten uloskäytäviin ja kulkureitteihin. Pelastuslain 12 § Laitteiden kunnossapito määrää, että poistumisreitit merkittävällä valaistus ja opastus on pidettävä toimintakunnossa ja se on huollettava ja tarkastettava asianmukaisesti. Uusi pelastuslaki 379/2011 korvaa aiemmin turvavalaitukseen liittyvissä teoksissa esillä olleen vanhentuneen pelastuslain 468/2003. (Pelastuslaki 379/2011, 1 §, 10 §, 12 §.)

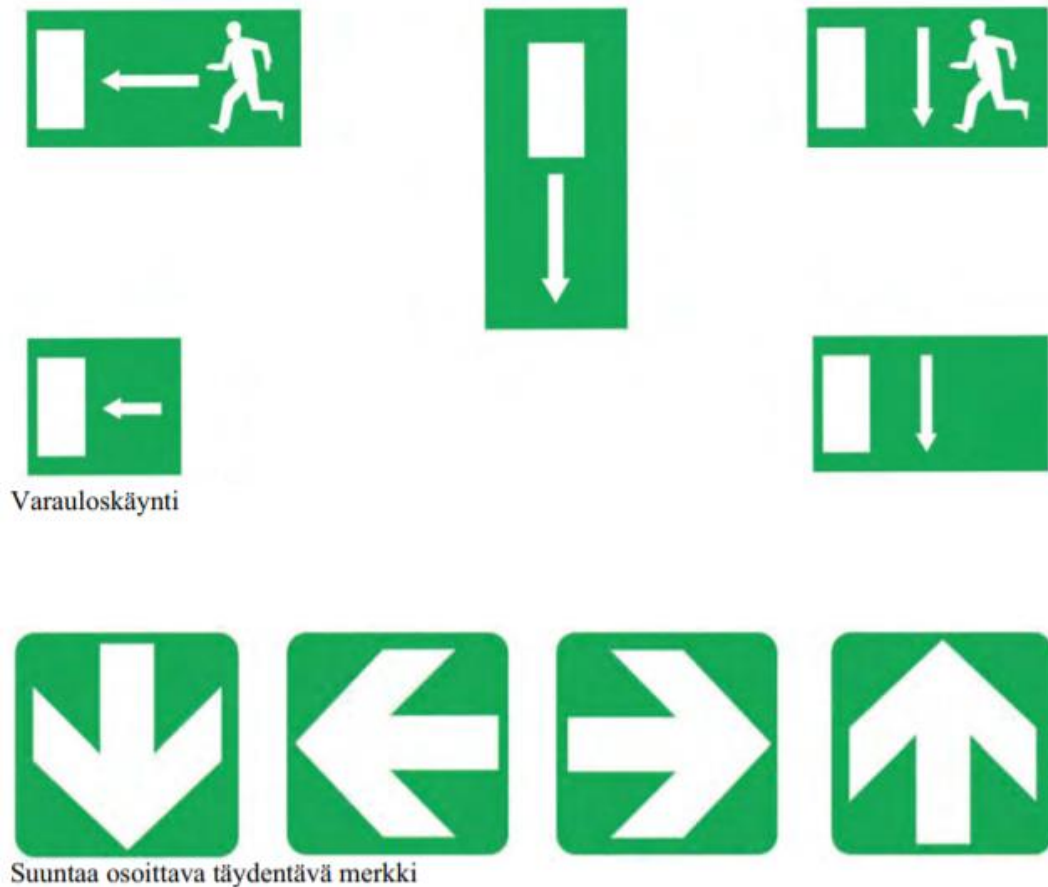
Laki pelastustoimen laitteista 10/2007 säättää pelastustoimen laitteiden teknisistä vaatimuksista ja tuotteiden paloturvallisuudesta. Lain 4§ 1. momentin d) -kohdassa pelastustoimenlaitteiksi määritellään rakennusten uloskäytävien ja kulkureittien valaisemiseen ja yleiseen merkitsemiseen käytettävät tuotteet. Lain 6. § määrää, että tuotteen maahantuojan tai valmistajan on pystyttävä todistamaan, että tuote täyttää laissa erikseen määrätyt vaatimukset. Tämä laki korvaa aiemmin teoksissa esillä olleen vanhentuneen laitelain 562/1999. (Laki pelastustoimen laitteista 10/2007, 4 §, 6 §.)

3.2 Määräykset

Valtioneuvoston asetus 21.5.2015/687 säättää työpaikkojen turvamerkeistä ja niiden vähimmäisvaatimuksista. Asetuksessa säädetään muun muassa yleisistä turvamerkeistä, niiden oikeaoppisesta käyttämisestä ja huolehtimisesta. Asetuksessa säädetään myös kilpiä koskevista vähimmäisvaatimuksista liittyen muun muassa kuvatunnuksiin, mekaaniseen kestävyYTEEN ja erityispiirteisiin. (Asetus työpaikkojen turvamerkeistä ja niiden vähimmäisvaatimuksista 687/2015, 9 §.)

Asetus määrää, että muun muassa turvavalaituksen lisänä käytettävien varauloskäynnin ja ensiavun osoittavien merkkien tulee olla joko neliön tai suorakulmion muotoisia

ja niiden kuvan tulee olla vihreä valkoisella taustalla. Asetuksen 687/2015 9 § on lisäksi maininta, että jos turvakilpi on joko standardin SFS-EN ISO 7010 liitteinen tai SFS 5715 vaatimusten mukainen, se täyttää myös tämän asetuksen vähimmäisvaatimukset. Asetus 687/2015 korvaa aiemmin teoksissa esillä olleen Valtioneuvoston päätöksen 10.11.1994/976. (Asetus työpaikkojen turvamerkeistä ja niiden vähimmäisvaatimuksista 10 §.)



Kuva 3. Asetuksen 687/2015 liitteen mukaiset varauloskäyntimerkit (Asetus työpaikkojen turvamerkeistä ja niiden vähimmäisvaatimuksista liite 4)

Sisäasiainministeriön asetus 805/2005 säättää pelastuslaissa 379/2011 ja RakMK E1:ssä määritettyjen poistumisreittien eli uloskäytävien ja kulkureittien asianmukaisesta merkitsemisestä ja valaisemisesta. Asianmukaiseen merkitsemiseen liittyy oleellisesti oikeanlaiset poistumisopasteet, jotka pitää olla valtioneuvoston päätöksen 976/1994 mukaisia, jonka uusi edellä mainittu asetus 687/2015 korvaa. Asetus 805/2005 säättää myös poistumisreittien valaistukseen käytettävien laitteiden teknisistä vaatimuksista, jotka osiltaan määrää eurooppalaiset standardit. Asetuksessa standardit

määritellään joko velvoittaviksi, soveltuvin osin velvoittaviksi tai suositusluontoisiksi. (Asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 1 §, 4 §, 5 §, 6 §.)

Asetuksen 805/2005 9§ määrää poistumisreitit valaistuksen ja merkintöjen säännöllisestä kunnossapidosta, jolla huolehditaan poistumisreitivalaistuksen toimintakunnossa pysymisestä. Samassa pykälässä kunnossapidosta vastaavaksi määritetään pelastuslain nojalla rakennuksen omistaja, haltija ja toiminnanharjoittaja. Pykälässä vaaditaan myös kunnossapito-ohjelman laatimisesta, johon merkitään tarvittavat huolto- toimenpiteet. (Asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 9 §). Siitä huolimatta, että asetus 805/2005 on tullut voimaan 1.1.2006 ja näin ollen koskee vain tämän jälkeen uudisrakennettuja ja luvanvaraisesti korjattuja rakennuksia, sitä sovelletaan tämän opinnäytetyön kohteisiin.

RakMK E1 antaa määritelmän rakennuksissa oleville pakollisille uloskäytävillä. Määräyksen luvussa 10.4 sanotaan, että rakennuksessa tulee olla uloskäytäviä riittävästi ja niiden pitää olla helppokulkuisia, tarpeeksi leveitä ja sopivasti sijoitettuja. Määräyksessä mainitun uloskäytävän tulee johtaa maan pinnalle, tai muulle palon aikana turvalliselle alueelle. Määräyksen luvussa 10.6 määrätään uloskäytävien, niiden ovien ja poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta, jos ne eivät ole selvästi näkyvissä tai jos poistuminen kyseisestä tilasta on muuten vaikeaa. (Suomen RakMK E1 2011, 28-33.)

3.3 Standardit

Turvavalaistusta käsitellään useissa Euroopassa yleisesti sekä Suomessa voimassa olevissa SFS-EN -tunnuksen omaavissa standardeissa. Näiden lisäksi mukana on myös pelkästään Suomessa voimassa oleva SFS-tunnuksen omaava standardi. Useiden edellä tarkoitettujen standardien velvoittavuus on määritelty Sisäasiainministeriön asetuksessa 805/2005. (Asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 5 §, 6 §; ST 36 2013, 12.)

Sisäasiainministeriön asetuksen 805/2005 6§ on maininta vastavuoroisen tunnustamisen periaatteesta, jonka mukaan aiemmin mainittujen eurooppalaisten standardien sijaan voidaan käyttää muussa ETA-maassa tai Turkissa voimassa olevaa standardia tai muuta teknistä dokumenttia, joka osaltaan takaa laitteen samanveroisen turvallisuustason. (Asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 6 §.)

3.3.1 SFS-EN 50171

Standardi SFS-EN 50171 Keskitetyn tehonsyötön järjestelmistä on määritelty velvoittavaksi asetuksessa Sma 805/2005. SFS-EN 50171 määrittää perusvaatimukset keskitetyn tehonsyötön järjestelmille, joiden tarkoitus on syöttää normaalisyötöstä riippumatonta sähköenergiaa turvalaitteille, kuten esimerkiksi turvavalaistukselle. (Asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 6 §; SFS-EN 50171, 6.)

Standardissa SFS-EN 50171 sanotaan, että keskitetyssä tehonsyötössä käytetään yleensä kahta järjestelmän erilaisesta rakenteesta riippuvaa toimintatapaa, vaihtokytkentäistä tai keskeytymätöntä toimintatapaa. Eron näiden kahden välille muodostaa vasteaika, ts. vaihtokytkentäaika, joka määrittää ajan, joka kuluu, kun normaalisyötöstä vaihdetaan varmistettuun syöttöön. Keskeytymättömässä toimintatavassa vasteaikaa ei ole, ja vaihtokytkentäisessä se saa olla enintään 0,5 sekuntia. (SFS-EN 50171, 12.)

Standardi SFS-EN 50171 antaa määrytykset myös keskitetyn tehonsyötön järjestelmien käyttöolosuhteille ja vaatimuksille. Standardin luvussa 6 määritellään järjestelmän yleinen rakenne, johon kuuluu kaikki järjestelmää syöttävistä sulakkeista järjestelmän muodostaviin osiin ja niiden oikeaoppiseen merkitsemiseen. Näitä ovat muun muassa akunlatauslaitteet, suuntaajat, muuntajat, syväpurkaussuojat ja erilaiset tarkkailu- ja valvontalaitteet. (SFS-EN 50171, 16.)

3.3.2 SFS-EN 60598-2-22

Particular requirements - Luminaires for emergency lighting SFS-EN 60598-2-22 on englanniksi laadittu standardi, joka määrää yleiset vaatimukset käytettäville turvavalaisimille. Sisäasiainministeriön asetus 805/2005 määrittää standardin velvoittavaksi, joten sitä on noudatettava. Standardi 60598-2-22 määrittelee vähimmäisvaatimukset turvavalaisimille, jotta niiden rakenne ja toiminta on asianmukaista. Standardi määrittää osaksi samoja asioita kuin SFS-EN 1838, mutta niiden lisäksi se määrää muun muassa turvavalaisimien merkitsemisestä, rakenteesta, asentamisesta ja valaisimien käyttöön soveltuvuuden testaamisesta. (Asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 6 §; SFS-EN 60598-2-22, 18.)

3.3.3 SFS-EN 1838

Standardi SFS-EN 1838 Valaistusovellukset. Turvavalalaistus on määritelty soveltuvien osin noudatettavaksi asetuksessa 805/2005 (Asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 5 §). Standardi määrittelee turvavalalaistuksen yleisen tarpeen rakennuksessa. Sen mukaan korostettaviin paikkoihin on tarpeen asentaa standardin EN 60598-2-22 mukainen valaisin. Alla olevassa listauksessa on esitetty standardin SFS-EN 1838 luvun 4.1.2 mukaan korostettavia paikkoja:

- lähellä jokaista ovea, jota voidaan käyttää hätäpoistumiseen
- portaiden läheisyydessä niin, että jokaiselle askelmalle tulee suoraa valoa
- lähellä muita kohtia, joissa korkeustaso muuttuu
- kaikki turvallisuuskilvet, joiden pitää olla valaistu turvavalalaistustilanteessa
- jokainen suunnanmuutos- ja risteyskohta niin, että molemmat suunnat on valaistu
- rakennuksen ulkopuolella sijaitseva kokoontumispaikka
- lähellä ensiapupisteitä niin, että ensiapukaapin kohdalla on oltava 5 lx pystysuora valaistusvoimakkuus
- lähellä kaikkia hälytyspisteitä ja muita palontorjuntaan käytettäviä laitteita niin, että laitteiden kohdalla on oltava 5 lx pystysuora valaistusvoimakkuus.
- lähellä on standardissa määritelty yleensä enintään 2 metrin etäisyydeksi). (SFS-EN 1838, 14).

Standardin SFS-EN 1838 luvussa 4.2 määritetään joitakin poistumisreittivalaistuksessa huomioon otettavia asioita. Huomioon otettavia asioita on muun muassa tarvittava valaistusvoimakkuus lattiatasolla, valaistusvoimakkuuden vaihtelevuus, sekä es-tohäikäisyn pitäminen tarpeeksi alhaisena. SFS-EN 1838 kehottaa huomioimaan myös oikeanlaisen värintoistoindeksin, jotta opastevalaisimien vihreä turvallisuusväri on tunnistettavissa. Luvussa määritetään myös se, että poistumisreittivalaistuksen valaisimien pitää saavuttaa tietty valaistusvoimakkuus määrättyssä ajassa. (SFS-EN 1838, 16.)

Standardin SFS-EN 1838 luvussa 5.5 määritellään myös turvallisuuskilpien katseluetäisyys. Suurin katseluetäisyys on määritelty seuraavalla yhtälöllä:

Kaava 1. $l = z * h$

jossa

l	on havainnointi- eli katseluetäisyys
h	on käytettävän kilven korkeus
z	on ”vakio”, joka on 100 ulkopuolelta valaistuille kilville ja 200 sisäpuolelta valaistuille kilville.

Huom. Yhtälössä olevien muuttujien l ja h yksiköiden tulee olla samat oikean tuloksen saavuttamiseksi (SFS-EN 1838, 22).

3.3.4 SFS 6000-5-56

Suomessa vahvistettu standardi SFS 6000-5-56 Pienjännitesähköasennukset. Osa 5-56: Sähkölaitteiden valinta ja asentaminen. Turvajärjestelmät perustuu kansainväliseen harmonisointiasiakirjaan HD 60364-5-54: 2010 muutoksineen. Standardin kohdat 560.8 Johtojärjestelmät ja 560.9 Poistumisvalaistussovellukset antaa määritelmän poistumisreittivalaistukselle ja siinä käytettävälle kaapeloinnille. (SFS 6000-5-56, 4-5.)

SFS 6000-5-56 luvussa 560.8 sanotaan, että tulipalon aikana toimivissa turvajärjestelmässä pitää käyttää joko mineraalieristeisiä kaapeleita, palonkestäviä kaapeleita tai muuta johtojärjestelmää, joka on mekaanisesti sekä tulipalolta suojattu asianmukaisella koteloinnilla. Samassa luvussa määritetään myös, että varmistetun tehonsyötön piirin jatkuvuuden säilyttämiseksi kaapeloinnin liitoksien, kiinnityksen ja tuennan pitää kestää vähintään yhtä kauan kuin kaapeleiden, joihin ne ovat yhteydessä. (SFS 6000-5-56, 12.)

SFS 6000-5-56 luvussa 560.9 määritetään osaksi samoja asioita kuin standardissa SFS-EN 1838, mutta ei kuitenkaan ristiriitaisesti. Luvussa 560.9 määritetään muun muassa poistumisvalaistuksessa käytettävän järjestelmän yleisiä piirteitä, sekä turvavalaistukseen käytettävien varmistettujen piirien ja valaisimien tunnistettavuudesta. Sama luku määrittää myös, että vaihdon normaalista sähkösyötöstä pitää alkaa varmistettuun syöttöön automaattisesti 0,5 sekunnissa, jos syöttöjännite laskee alle 0,6 kertaa mitoitusjännitteen. Syötön pitää palautua automaattisesti myös takaisin, jos normaalin sähkösyötön jännite on yli 0,85 kertaa mitoitusjännite. (SFS 6000-5-56, 12-13.)

4 VARAVALAISTUKSEN NYKYTILANTEEN SELVITYS

4.1 Kohteen nykyisen turvalaistuksen kartoitus

Kohteessa on vastaanottoaseman alakerrassa sijaitsevassa sähkötilassa Finntek:in PWK124 turvavalokeskus (TVK), jonka toiminnasta ei aloitushetkellä ollut tarkempaa tietoa. Opastevalaisimia vastaanoton rakennuksista löytyy hajanaisesti, jostain enemmän ja jostain ei laisinkaan. Useimmat nykyisistä opastevalaisimista on Finntek Suomen Turvalaite Oy (STV):n valmistamia pienloistelampulla sisältäpäin valaistuja malleja.

Polttoaineenvastaanoton rakennukset on rakennettu vuosien 1960 – 2000 välisenä aikana. Tästä syystä kohteista löytyvät sähkökuvat olivat hajanaisia, mutta 2000-luvun alussa uuden siilon rakennuttamisen yhteydessä tehdyistä loppupiirustuksista monet vastasivat suurin piirtein nykyistä tilannetta.

Alla olevien kohteiden kartoitukset on pääsääntöisesti tehty seuraavan kaltaisella rakenteella:

- kohteen yleinen esittely ja toiminta prosessissa
- poistumisreitit kohteesta
- nykyisten opastevalaisimien kartoitus
- (nykyisen poistumisreitivalaistuksen kartoitus)

Alla olevissa luvuissa kohteista on esitetty CADS:lla piirrettyjä sähkökuvia, joihin on lisätty erilaisia merkintöjä helpottamaan opinnäytetyön luettavuutta. Kuviin on lisätty punaisia nuolia, jotka merkitsevät poistumiseen käytettäviä ovia, sekä punaisia ympyröitä, joilla merkitään nykyisten opastevalaisimien sijainnit. Myös opastevalaisimien tunnuksia ”OV” on lisätty pelkästään opinnäytetyön vuoksi.

4.1.1 Polttoaineen vastaanottoasema

Vastaanottoasema on kokonaisuus, johon kuuluu ylä- ja alakerta. Rakennuksen yläkerta on maanpinnan yläpuolella ja sen molemmissa päädyissä on isot, rekanmentävät

ovet, joten turvavalaistusta ei yläkerrassa sinänsä tarvita. Yläkerrassa rekat ajavat rakennuksen sisään, jonka jälkeen rekasta riippuen tyhjentävät kuormansa joko sivusta tai perästä vastaanottotaskuun alakertaan. Alakerta on ikkunaton ja maanpinnan alapuolella, joten luonnonvaloa ei tule sisään. Alakerrasta rekan tyhjentämä kuorma siirtyy kuljettimella edelleen seulomo-murskaamo rakennukseen.

Vastaanottoaseman alakerran yhdistetystä lämmönjako- ja sähkötilasta löytyy opinäytetyön kohteena olevien rakennusten nykyistä turvavalaistusta syöttävä turvavalokeskus, joka on nähtävillä kuvassa 5. Turvavalokeskuksen kannessa on led-valot, jotka osoittavat kumpaa (verkko/akku) kautta keskus syöttää turvavalaistusta sekä mahdolliset vikatilanteet ali- ja ylijännitteen muodossa.

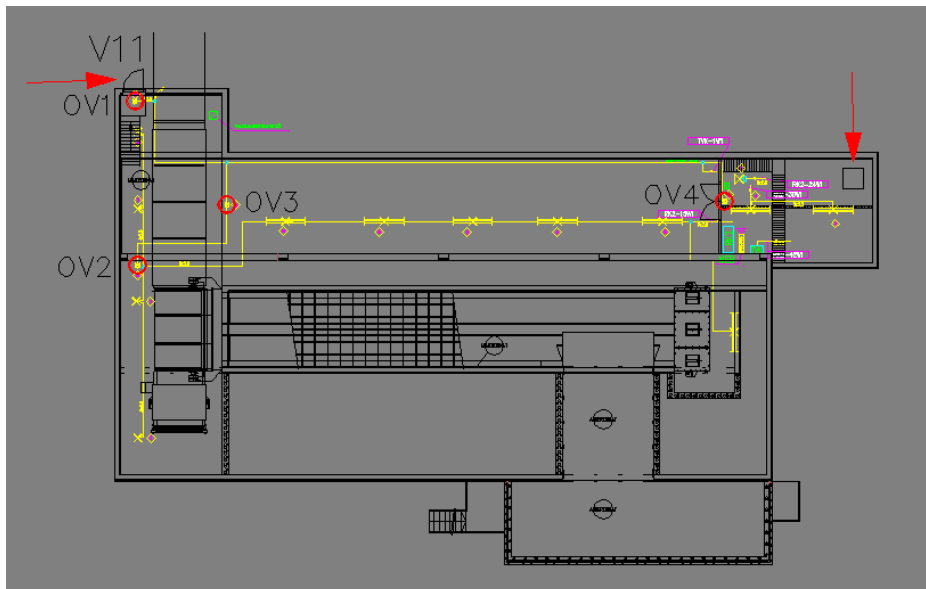


Kuva 4. Nykyinen turvavalokeskus (TVK)

Tarkasteluhetkellä keskuksen kannessa ei kuitenkaan palanut mikään valo. Keskusta tarkemmin tutkittaessa havaittiin, että jokainen varmistetuista syöttöistä on jännitteellinen, joten rakennusten opastevalaisimien pitäisi sen puolesta palaa. Turvalokeskuksen alapuolella sijaitsevat akut sen sijaan olivat jännitteettömiä, joten vikatilanteessa, jossa TVK:n oma syöttö katkeaa, turvalokeskus ei toimi laisinkaan. Turvalokeskus saa oman sähkösyöttönsä viereisestä ryhmäkeskuksesta RK2, jonka lisäksi siitä lähtee kolme varmistettua syöttöä, jotka ovat jaoteltu seuraavasti:

- TVK - 1W1 Vastaanottoasema alakerta + Seulomo-Murskaamo
- TVK - 2W1 Puusiilo alakerta
- TVK - 3W1 Kuljetinsilta PJ32

Vastaanottoaseman alakerrasta löytyy kaksi poistumiseen käytettävää reittiä. Ensimmäinen, helpompi vaihtoehto on kuvasta vasemmalta ylhäältä löytyvä ovi V11, joka johtaa suoraan maanpinnalle. Vaihtoehtoinen, haastavampi reitti on yhdistetystä lämmönjako- ja sähkötilan katosta löytyvä metallinen luukku, johon pääsee kiipeämällä seinästä löytyviä tikkaita pitkin. Myös tästä luukusta pääsee suoraan maanpinnalle.

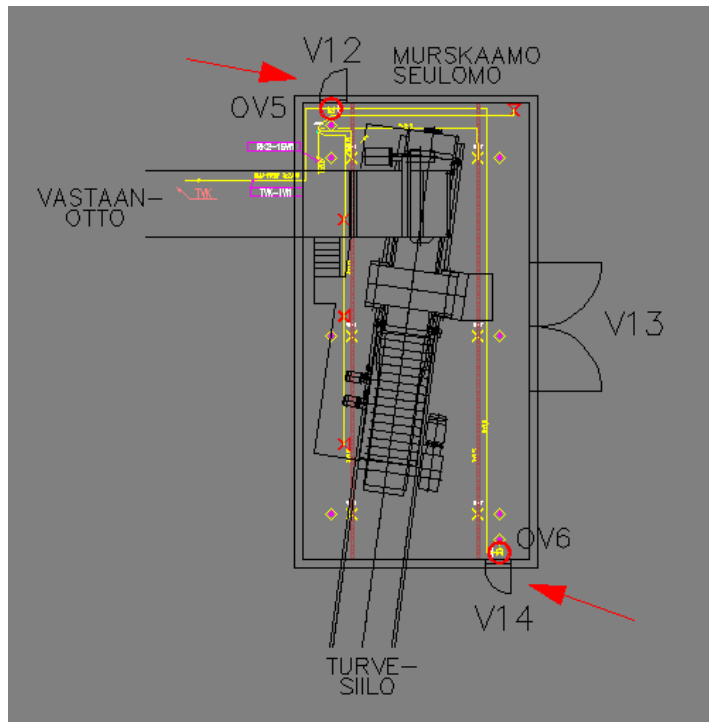


Kuva 5. Vastaanottoaseman alakerran CAD-kuva (Raumaster 1999)

Alakerrasta löytyy sähkökuvien mukaan sijoitetut 4 opastevalaisinta, joista yksikään ei tarkasteluhetkellä ole valaistu. Opastevalaisimet sijaitsevat sähkötilan puolella oven yläpuolella (OV4), käytävällä kuljettimen molemmin puolin (OV2 & OV3) sekä oven V11 yläpuolella (OV1). Sähkötilasta löytyvän opastevalaisimen OV4 lamppu ja kupu on irrotettu, jonka vuoksi valaisin ei ole valaistu eikä osoita poistumissuuntaa. Kuljettimen oikealla puolella sijaitseva valaisin OV3 osoittaa oikeaan suuntaan, mutta kuljettimen vasemmalla puolella olevan valaisimen OV2 nuoli osoittaa väärään suuntaan alaspäin. Oven V11 yläpuolella oleva opastevalaisin OV1 on oikeaoppisesti asennettu ja se osoittaa oikeaan suuntaan. Poistumiseen käytettävän luukun yhteydestä opastevalaisinta ei löydy, mutta sen läheisyydessä on poistumissuunnan näyttävät tarrat, nuoli ja teksti ”hätätie”. Tarrat ei kuitenkaan ole jälkiheijastavia.

4.1.2 Murskaamo, seulomo

Kuljetin tuo polttoaineen vastaanoton alakerrasta seulomo-murskaamo rakennukseen, jossa se seulotaan ja murskataan tasalaatuiseksi. Ennen seulomista polttoaineen joukosta poistetaan rauta magneetin avulla. Seulomo pystyy seulomaan polttoainetta noin 60 m³/h tahdilla. Murskain pystyy murskaamaan polttoaineen isompia partikkeleja noin 30 m³/h tahdilla. Rakennus on maanpinnan yläpuolella, mutta ikkunaton, joten luonnonvaloa ei pääse sisään.



Kuva 6. Yhdistetyn seulomo-murskaamo rakennuksen CAD-kuva (Raumaster 1999)

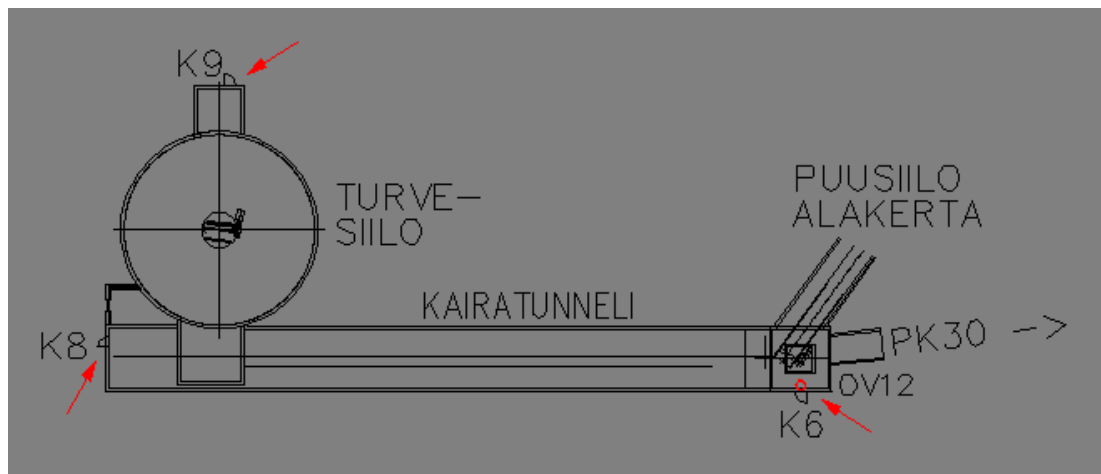
Murskaamo/seulomo-rakennukseen pääsee rakennuksen molemmilta puolin, ovista V12 ja V14. Molemmat ovet johtavat maanpinnalle, joten ne ovat turvallisuuskulmasta tasavertaiset. Rakennuksesta löytyy myös iso pariovi V13, mutta sitä ei käytetä poistumiseen. Molempien käyntiovien yläpuolelta löytyy oikein sijoitetut ja suuntaan osoittavat, helposti ymmärrettävät opastevalaisimet OV5 ja OV6. Opastevalaisimet eivät kuitenkaan ole valaistuja.

4.1.3 Kairatunneli

Kairatunneli on maanalainen tunneli, jossa turve kulkee turvesiilon ja kuljetinsilta PK30:n välisen matkan. Kairatunnelissa on kaksi kiskoilla liikkuvaa isoa kairaa, jotka säätelevät turvesiilosta lähtevän kuljettimella kulkevan turpeen määrää. Kairatunneliin voidaan ajaa polttoainetta myös maanpinnalta polttoainepankalta pyöräkuormaimella tai muulla vastaavalla työkoneella. Kairatunneliin lasketaan tässä opinnäytetyössä kuuluvan myös turvesiilon alakerta, joka yhtyy kairatunneliin vastaanottoaseman puoleisessa päädyssä. Turvepölyn muodostaman räjähdysalttiuden vuoksi kairatunneli on

määritelty atex-tilaksi kuljettimen ympäriltä 1,5 metrin etäisyydelle kuljettimen yläpinnasta.

Kairatunnelista pääsee poistumaan kolmesta kuvassa merkitystä ulos johtavasta ovesta. Ensimmäinen on K9, jota kautta pääsee turvesiilon alakertaan ja siitä edelleen kairatunneliin. Toinen on K8, joka sijaitsee kairatunnelin vastaanottoaseman puoleisessa päädyssä. Viimeinen kairatunneliin johtava ovi on K6, josta pääsee kairatunneliin, puusiilon alakerran ja PK30:n risteyskohtaan. Kairatunnelin läpi kulkeminen on periaatteessa mahdollista, mutta tunnelin välillä kiskoilla liikkuvien kairojen vuoksi se ei ole suositeltavaa.



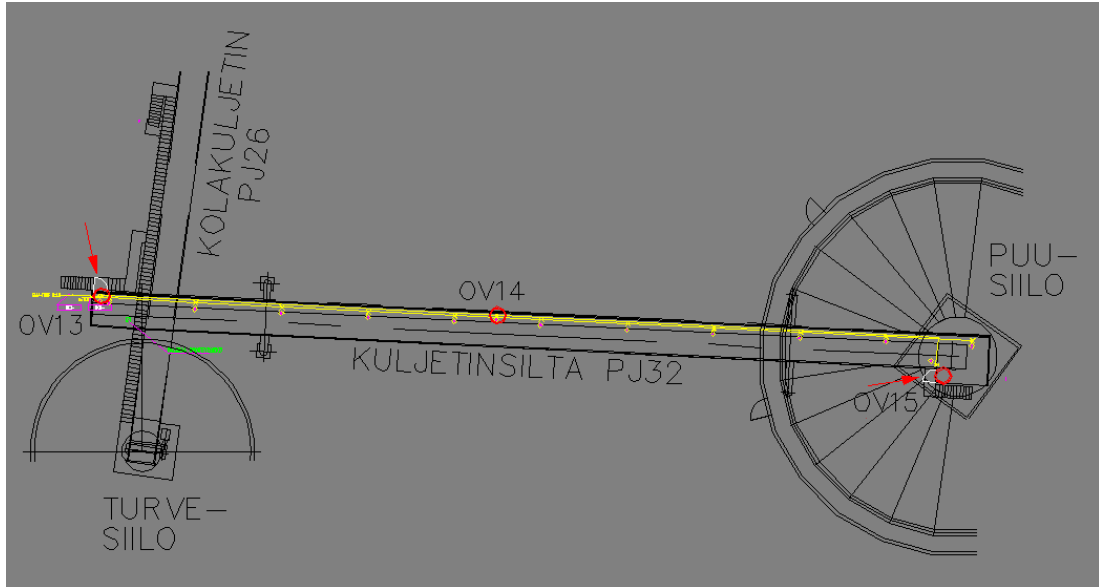
Kuva 7. Kairatunnelin CAD-kuva (Raumaster 1999)

Näistä kolmesta ulos johtavasta ovesta ainoastaan K6:n yläpuolella on kuvassa oikealla alhaalla oleva opastevalaisin OV12, mutta sen lamppu ei pala. K6:n yläpuolella olevaa opastevalaisinta on esteiden, muun muassa liikkuvien kairojen ja erinäisten rakenteiden takia mahdoton nähdä kairatunnelin turvesiilon alakerran puoleisesta päädyssä, josta ei ole nähtävillä yhtään opastevalaisinta.

4.1.4 Kuljetinsilta PJ32

Kuljetinsilta PJ32 on ilmassa kulkeva, turve- ja puusiilon välillä oleva hihnakuuljetin, joka saa polttoaineensa kolakuljettimelta. Kolakuljetin PJ26 on murskaamon ja turvesiilon välillä kulkeva kuljetin, josta väliotolla voidaan pudottaa puuhaketta kuljettimen

PJ32 alkupäähän. Kuljetinsilta PJ32 kuljettaa siis murskaamolta saamaansa puuhaketta puusiilon päälle. Kuljetinsillan pohjataso on tehty metalliverkosta, joten luonnonvaloa pääsee kellonajasta riippuen jonkin verran sisään.



Kuva 8. Kuljetinsilta PJ32:sen CAD-kuva (Raumaster 1999)

Poistumiseen käytettävistä ovista vasemmanpuolinen, kuljetinsillan alapäässä oleva ovi johtaa ulkona oleviin rappusiin, joita pitkin pääsee turvallisesti maanpinnalle. Kuvassa oikealla oleva, kuljetinsillan yläpäässä sijaitseva ovi johtaa ulkona, puusiilon päällä kulkeviin rappusiin. Puusiilon päältä maanpinnalle pääsee siilon kylkeä kulkevia tikkaita pitkin. Kuvasta poiketen kuljetinsillan keltaisella merkitty valaistuslinja kulkee kuljettimen yläpuolella.

Löytyneiden kuvien mukaan kuljetinsillalla PJ32 on 3 opastevalaisinta, 1 molempien siilojen puoleisissa päädyissä ja 1 keskivaiheilla kuljetinsiltaa. Kuljetinsillan alapäästä löytyy oikeaoppisesti sijoitettu, oikeaan suuntaan näyttävä selvästi ymmärrettävä opastevalaisin OV13. Keskivaiheilta kuljetinsiltaa löytyvä opastevalaisimen OV14 kuvun poistumisopaste oli tarroitettu sekä pölyinen, jonka vuoksi poistumissuunta saattaa olla epäselvä (ks. kuva 10). Kuljetinsillan yläpäässä sijaitseva opastevalaisin OV15 oli sijoitettu oven yläpuolelle ja osoitti oikeaan suuntaan sekä oli selvästi ym-

märrettävä, mutta koska ovi sijaitsee sillalta katsottuna kulman takana, opastevalaisinta on mahdoton havaita muualta kuin kuljetinsillan yläpäästä. Mikään kuljetinsilta PJ32:sen poistumisvalaisimista ei ole valaistu.

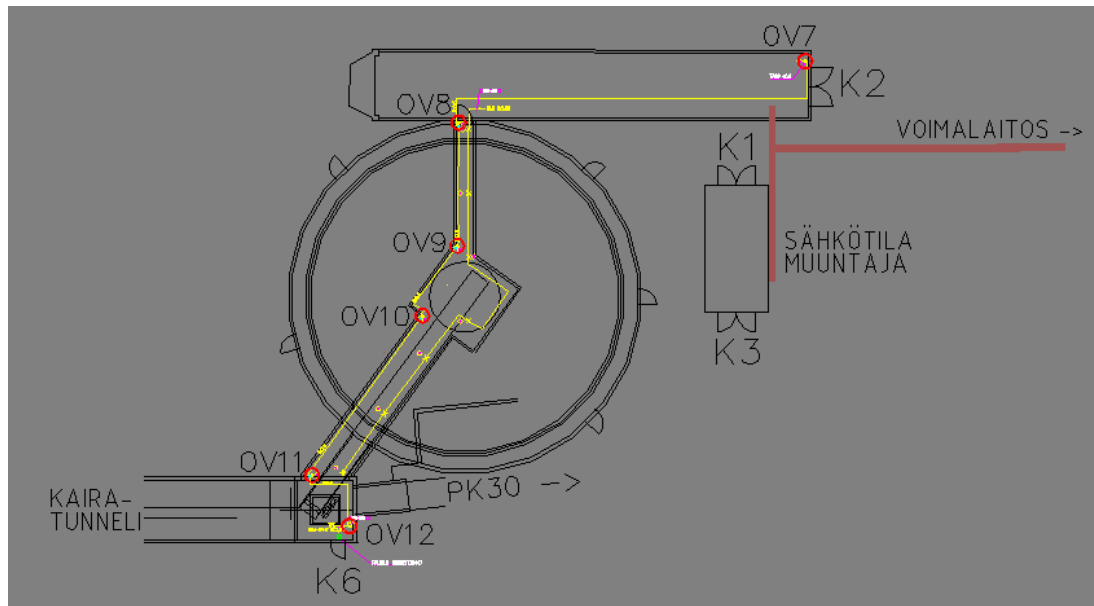


Kuva 9. Esimerkkikuva kuljetinsillalta löytyneestä opastevalaisimesta

4.1.5 Puusiilon alakerta

Puusiilon alakerta on kokonaisuudessaan maan alla ja siellä on moottorikäyttö, joka pyörittää siilon alapohjaa ja tällä tavalla säätelee siilosta saatavan puutavaran määrää. Siilon alapohja kiertää kokonaisia kierroksia ympäri, joten pohjassa kiinniolevien moottorien sähkönsyöttö on toteutettu hiiliharjojen välityksellä. Puutavara tippuu siilosta kuljettimelle, joka kuljettaa polttoaineen kuljettimen PK30 alkupäähän, jossa se sekoittuu turpeeseen muodostaen valmiin polttoaineseoksen.

Puusiilon alakerrasta löytyy kaksi eri poistumiseen käytettävää reittiä. Ensimmäinen on kairatunnelin, PK30:n ja puusiilon alakerran risteyksestä löytyvä maanpinnalle johtava ovi K6. Toinen on alakerrasta edelleen rappusia pitkin noustavan, maanpinnalla olevan ”bunkkerin” ulosjohtavan oven K2 kautta.

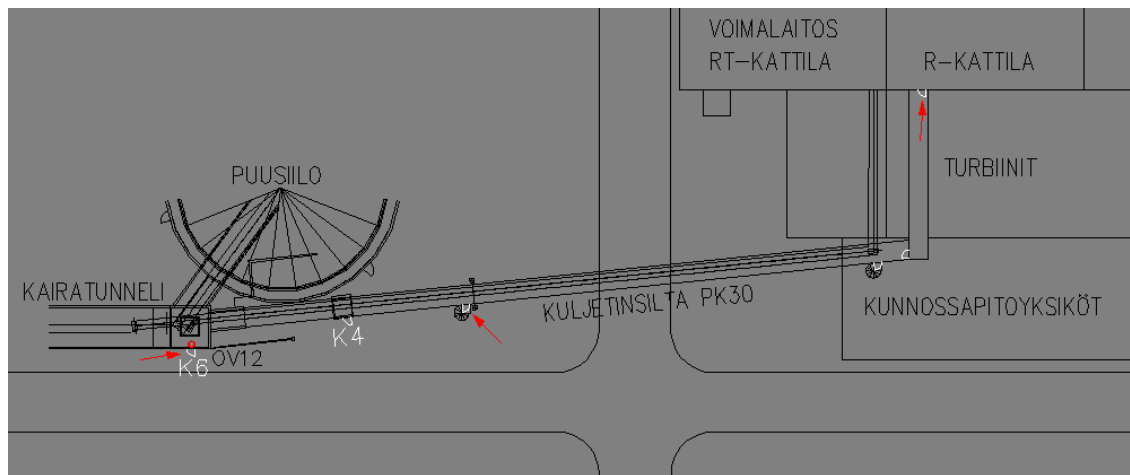


Kuva 10. Puusiilon alakerran CAD-kuva (Raumaster 1999)

Olemassa olevien sähkökuvien mukaan puusiilon alakerrasta löytyy yhteensä 6 turvallisen poistumisreitien osoittavaa opastevalaisinta. Oven K2 yläpuolella sijaitseva opastevalaisin OV7 on kuvasta poiketen keskellä tuplaovia. Se osoittaa oikeaan suuntaan ja on suhteellisen helposti ymmärrettävä, mutta ei kuitenkaan valaistu. Kaikki alakerran käytävällä sijaitsevat 4 opastevalaisinta OV8-11 on valaistu ja ne kaikki opastaa henkilöä poistumaan ovelle K2. Oven K6 yläpuolelta löytyvä opastevalaisin OV12 on käsitelty aiemmin luvussa 4.1.3.

4.1.6 Kuljetinsilta PK30

Kokonaisuudessaan noin 100 metrin pituinen kuljetinsilta PK30 alkaa kairatunnelin ja puusiilon alakerran risteyskohdasta ja loppuu voimalaitoksen seinään 5. kerroksen kohdalla R-kattilan puolella. Hihnakuuljetin PK30 kuljettaa voimalaitokseen valmiin polttoaineseoksen, jossa on sekä turvetta että puuta. Kuljettimen yläpäässä on vielä viimeinen magneetti, joka poistaa epäpuhtauksia polttoaineesta ennen kattilaan polttoon menoa.



Kuva 11. Kuljetinsilta PK30: n CAD-kuva (Raumaster 1999)

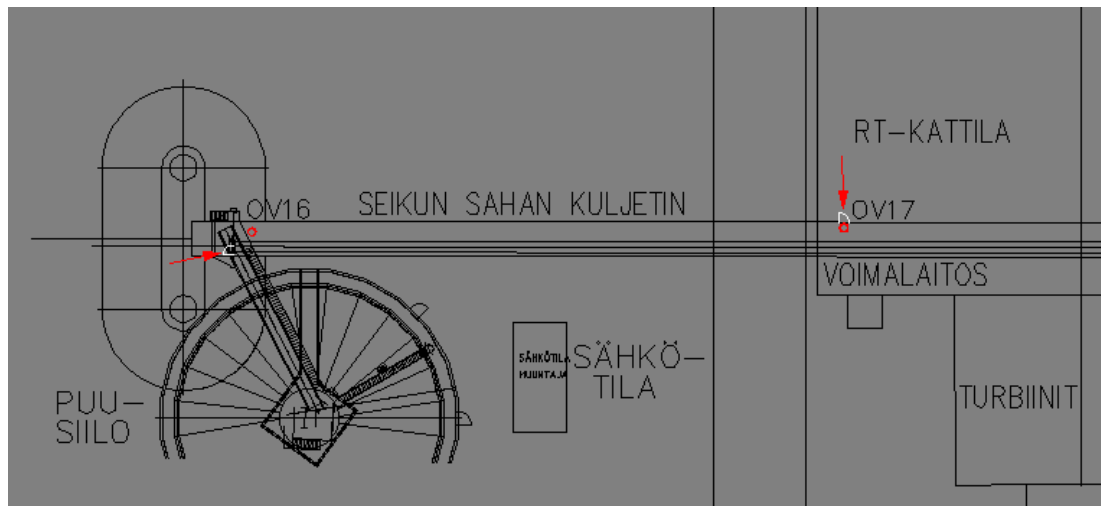
Kuljetinsillalta PK30 pääsee poistumaan kolmea eri reittiä pitkin. Ensimmäinen näistä on kuljettimen alapäässä sijaitseva poistumiseen käytettävä ovi K6. Toinen ulos johtava ovi löytyy noin 30 metrin etäisyydeltä kuljettimen alkupäästä. Tämä ovi johtaa ulkona oleviin kierreportaisiin, joita edelleen pääsee turvallisesti poistumaan yhteiselle, merkitylle kokoontumispaikalle. Viimeinen poistumisovi on R-kattilaan johtava ovi, josta edelleen pääsee voimalaitoksen rappukäytävää pitkin turvalliseen paikkaan.

Kuljetinsillalla PK30 ei ole muita opastevalaisimia kuin oven K6 yläpuolelta löytyvä OV12. Kyseistä opastevalaisinta on kuitenkin rakenteiden vuoksi mahdoton nähdä muualta kuin aivan hihnakuljettimen alapäästä.

4.1.7 Seikun kuljetin (PJ33)

Seikun saha on nykyään UPM:n omistama, Aittaluodon alueella jo vuodesta 1872 toiminut saha. Nykyään Seikun sahan vuosikapasiteetti on 390 000 m³ kuusisahatavaraa. (UPM Timberin www-sivut 2018). Suurin osa sivutuotteena syntyvää puujätettä (kuori, puru) kuljetetaan Seikun kuljettimella ”PJ33” polttoainekäyttöön. Seikun kuljetin kulkee osan matkasta voimalaitoksen läpi päätyen polttoainepankalla sijaitsevaan ”lennonjohtotorniin”. Lennonjohtotornissa Seikun kuljettimelta tuleva puupolttoaine tippuu kerrosta alemmas, josta kolakuljetin PJ34 kuljettaa sen puusiilon yläosaan. Seikun kuljettimelle pääsee opinnäytetyöhön rajatulla osuudella kahdesta paikasta. Ensimmäinen poistumiseen käytettävä ovi sijaitsee RT-kattilan 5. kerroksessa, josta

edelleen pääsee voimalaitoksen porraskäytävää pitkin poistumaan maan pinnalle turvalliseen paikkaan. Toinen poistumisreitti on lennonjohtotornin kautta, jonka ulos johtavasta ovesta pääsee puusiilon päälle, josta edelleen palotikkaita pitkin pääsee poistumaan maan pinnalle. Seikun kuljetin on määritelty atex-tilaksi puupölyn takia lennonjohtotornin puoleisesta päädyistä 3 metrin matkan verran.



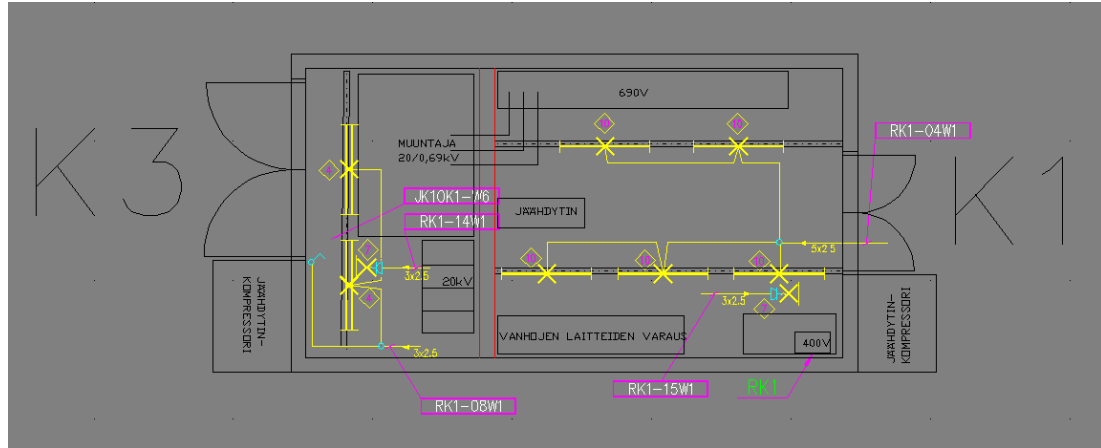
Kuva 12. Seikun sahan kuljetin CAD-kuva (Raumaster 1999)

Opinnäytetyöhön rajatulla osuudella Seikun kuljettimelta löytyy kaksi opastevalaisinta. Molemmat valaisimet ovat sisältäpäin valaistuja malleja ja molemmat ovat tarkasteluhetkellä valaistuja. Kuvassa oikeanpuoleinen eli RT-kattilaan johtavan oven yläpuolelta löytyvä opastevalaisimen OV17 nuoli osoittaa oikeaan suuntaan, mutta se on sijoitettu kuljetinikäytävän suuntaisesti. Tämän seurauksena siitä näkyy käytävälle ainoastaan kylki, joka vaikeuttaa sen havaitsemista. Vasemmanpuolinen lennonjohtotornin puoleisesta päädyistä löytyvä opastevalaisin OV16 on oikeaoppisesti sijoitettu ja se on helposti ymmärrettävä. Lennonjohtotornin puoleisen uloskäytävän ovesta on myös vihreät tarrat ”ulos – exit” sekä juokseva hahmo, joilla osoitetaan poistumiseen käytettävä ovi.

4.1.8 Sähkötila

Puusiilon vieressä oleva sähkötila on oma rakennuksensa, josta polttoaineen vastaanottoon liittyvät rakennukset saavat sähkönsyöttönsä. Sähkötilassa on oma muuntamo,

joka muuntaa 20kV keskijännitteen 690V pienjännitteeksi. Sähkötila on jaettu väliseinällä (merkitty kuvassa punaisella) kahdeksi erilliseksi tilaksi vallitsevan jännitteen perusteella.



Kuva 13. Kentän sähkötilan CAD-kuva (Raumaster 1999)

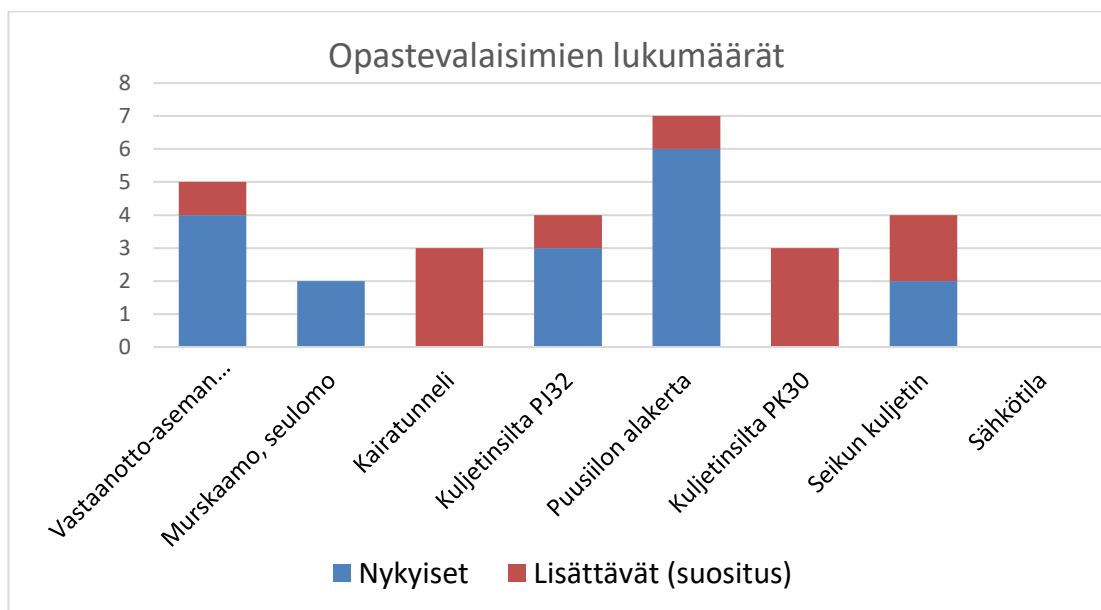
Kuvassa vasemmanpuoleinen on suurjännitepuoli ja oikeanpuoleinen pienjännitepuoli. Pienjännitepuolelta löytyy 690V pääkeskuksen lisäksi useiden polttoaineenvastaanottoon liittyvien sähkömoottorien taajuusmuuttajat. Molemmille puolille on omat ulos johtavat ovet K1 ja K3. Kummaltakaan puolelta ei löydy opastevalaisimia.

Pienjännitepuolella ripustuskiskoon on asennettu sähkökuvan mukaan 5 kappaletta Bruno QU 1x58W loisteputkivalaisimia, jotka löytyneiden kuvien mukaan on varustettu valaisinkohtaisella turvavaloyksiköllä sekä omalla akulla. Sähkönsyötön katketessa nämä valaisimet jäävät päälle, joka mahdollistaa turvallisen poistumisen sekä mahdolliset huolto- ja korjaustyöt tilassa. Kuvista poiketen valaisimissa itsessään ei ole valaisinkohtaista turvavaloyksikköä, vaan ne saavat syöttönsä seinällä olevasta Rovo:n turvavaloyksiköstä. Molemmilta puolilta löytyy myös oven vierestä Ansmann:n valmistama ASN 15HD turvakäsivalaisin, jota normaalitilanteessa syötetään jatkuvasti pistorasian kautta, jolloin se on tarvittaessa aina ladattu.

5 MUUTOSTARPEEN KIRJAUS

Tässä kappaleessa on tarkasteltu eri tiloista löytyvän nykyisen poistumisreitivalaisituksen muutostarvetta. Muutostarve kirjataan erikseen jokaiseen tilaan, jotka on väliotsikoitu samoin kuin kappaleessa 4. Myös tässä kappaleessa kahden väliotsikon alle on liitetty CADS:lla piirrettyjä kuvia, joihin on lisätty vihrein ympyröin lisättävien opastevalaisimien esimerkkikohdat.

Muutostarve kirjoitetaan perustuen nykyhetkellä määrääviin lakeihin, asetuksiin, standardeihin ja yleisiin suosituksiin. Useimmissa kohdissa jossa opastevalaisimien lisäästä suositellaan, se perustuu pelastuslain 10 § ja asetuksen 805/2005 3 § kohtaan 7. Kyseisessä kohdassa määrätään, että poistumisreitti on merkittävä sellaisissa tiloissa, josta poistuminen on hankalaa tai poistumisjärjestelyt muuten poikkeavat normaalista, joiden voidaan katsoa toteutuvan useimmissa kohteen tiloissa (Asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 3 §).



Kuvio 2. Nykyisten ja lisättävien opastevalaisimien lukumäärät tiloittain.

Yllä olevassa kuviossa 2 on kuvattu kappaleista 4 ja 5 yhdistetyt tiedot. Kappaleesta 4 on kerätty olemassa olevat opastevalaisimet ja kappaleesta 5 kuvioon on yhdistetty lisättävät opastevalaisimet tiloittain. Kuvioista selviää, että suurimmat muutostarpeet

kohdistuvat kairatunneliin sekä kuljetinsilta PK30:een. Myös muissa tiloissa havaittiin vaihteleva määrä muutostarpeita.

Muutostarvetta toteuttaessa on syytä huomata, että selkeysvaatimuksen mukaan samoissa tiloissa käytetyt opastevalaisimien opasteiden pitäisi olla keskenään mahdollisimman samankaltaisia (ST 36 2013, 29). Tämän vuoksi uusia opastevalaisimia hankittaessa olisi syytä tarkastella tiloista jo löytyviä opastevalaisimia ja löytää markkinoilta niitä mahdollisimman hyvin vastaavat uudet valaisimet.

Muutostarpeen kirjauksessa on noudatettu seuraavaa kaavaa:

- Opastevalaisimien muutostarve
 - Nykyisten sijainnin/suunnan muuttaminen
 - Uusien sijoittaminen
- Poistumisreittivalaistuksen muutostarve
 - Nykyisten muuttaminen/tarkistaminen
 - Uusien sijoittaminen

5.1 Vastaanottoasema

Vastaanottoaseman alakerran sähkötilassa sijaitsevassa opastevalaisimessa OV4 ei ole lamppua eikä kupua, joten valaisimen osoittamasta suunnasta tai toiminnasta ei ole tietoa. Oletettavasti lamppu kuitenkin osoittaa alas, pois sähkötilasta, jolloin nähtävillä on seuraava, käytävän päässä oleva opastevalaisin OV3. Kyseinen opastevalaisin osoittaa periaatteessa oikeaan suuntaan oikealle. Periaatteessa sen vuoksi, että poistumisopasteet pitäisi sijoittaa siten, että poistumisreittiä kuljettaessa välittömästi edellisen opasteen ohittamisen jälkeen seuraavan opasteen pitäisi näkyä (ST 36 2013, 32-33). Tämän vuoksi nykyisen opastevalaisimen OV3 lähistölle pitäisi lisätä uusi opaste, joka näyttäisi uuden suunnan, josta olisi mahdollista nähdä seuraava valaisin OV2.

Seuraava opastevalaisin OV2 osoittaa väärään suuntaan alaspäin. Luvussa 4.1.1 esitetystä kuvasta poiketen se sijaitsee lähempänä ovelle V11 johtavia portaita. Koska valaisin OV2 on seinäsuuntaisesti asennettu kiinni seinään, sen pitäisi osoittaa oikealle,

jolloin se osoittaisi poistumisreittiä oikeaoppisesti eteenpäin seuraavalle opastevalaisimelle OV1. Oven V11 sijaitseva valaisin OV1 osoittaa oikeaan suuntaan.

Muutostarpeena vastaanoton alakertaan on valaisimien OV2 ja OV3 osoittaman suunnan korjaaminen, esimerkiksi vaihtamalla kyseisten valaisimien kuvat päittäin, jolloin niiden osoittamat suunnat olisivat oikein. Tämän lisäksi kaikki opastevalaisimet pitää valaista. Näiden muutosten lisäksi sähkötilassa sijaitsevan poistumisluukun yhteyteen on erittäin suositeltavaa asentaa vaihtoehdoisen poistumisreitin osoittava uusi opastevalaisin.

Tarkasteluhetkellä alakerrasta ei löydy minkäänlaista poistumisreitivalaistusta opastevalaisimien lisäksi. Poistumisreitivalaistus olisi mahdollista toteuttaa nykyisillä valaisimilla muun muassa seuraavassa listauksessa toteutetuilla muutoksilla:

- Yhden ”vaakakäytävän” loisteputkivalaisimen syöttö varmistetuksi
- ”Pystykäytävällä” OV1 ja OV2 välissä sijaitsevan valaisimen syöttö varmistetuksi, siten että valaisee poistumisreitin lisäksi rappusten lisäksi niiden alapäässä sijaitsevan alkusammutuskaapin standardin SFS-EN 1838 vaatimusten mukaisesti
- Oletetaan, että OV3 valaisee alapuolellaan sijaitsevan lattian korkeustason muutoksen riittävällä tavalla.

5.2 Murskaamo, seulomo

Yhdistetystä seulomo-murskaamo rakennuksesta löytyy luvun 4.1.2 mukaan 2 poistumiseen käytettävää ovea. Molempien ovien yläpuolella sijaitsee myös oikein asennetut opastevalaisimet. Rakennuksen ollessa suhteellisen selkeä, joka paikasta on nähtävillä jompikumpi opastevalaisin, jonka vuoksi lisäopastevalaisimille ei ole tarvetta. Ainoa muutostarve tilassa olevien opastevalaisimien suhteen on niiden valaiseminen.

Tarkasteluhetkellä seulomo-murskaamo rakennuksesta ei löydy minkäänlaista poistumisreitivalaistusta, jos nykyisiä valaisemattomia opastevalaisimia ei oteta huomioon. Rakennuksen selkeyden vuoksi yleisen poistumisreitivalaistuksen tarve on melko alhainen, lukuun ottamatta koneen sivussa olevia huoltotasoja ja niille johtavia portaita,

jotka on valaistava standardin SFS-EN 1838 mukaan. Tämän lisäksi molempien ovien läheisyydestä löytyy myös alkusammutukseen käytettävät paloletkukaapit, joiden kohdalla saman standardin mukaan pystysuoran valaistuksen pitäisi olla 5lx.

Muutostarpeena huoltotasolle johtavien portaiden valaiseminen esimerkiksi uuden turvavalaisimen lisäyksellä. Oletetaan, että ovien yläpuolella olevien opastevalaisimien alasvalo-osuus tuottaa tarpeeksi valaistusta alkusammutuskaapeille. Molemmat edellä mainituista kohdista on valaistava standardin SFS-EN 1838 luvun 4.1.2 mukaan (SFS-EN 1838, 14).

5.3 Kairatunneli

Kairatunnelista kokonaan puuttuvien opastevalaisimien vuoksi tilasta löytyy suhteellisen paljon muutostarpeita. Koska turvesiilon alakerran puoleisesta päädyistä ei ole nähtävillä yhtään opastevalaisinta, niitä on lisättävä alla olevan kuvan mukaisesti vähintään yhdet molempien ovien K8 ja K9 yläpuolelle. Näiden valaisimien lisäksi pitää lisätä yksi opastevalaisin turvesiilon ja kairatunnelin risteyksessä sijaitsevan kuljettimen kairatunnelin puoleiseen sivuun, jotta itse kairatunnelistakin olisi näkyvillä osoitettu poistumisreitti. Lisättävien opastevalaisimien esimerkkikohdat ovat nähtävissä alla olevassa kuvassa. Viimeisenä muutostarpeena myös nykyisen opastevalaisimen OV12 valaiseminen.



Kuva 14. Kairatunnelin CAD-kuva lisätyillä opastevalaisimilla (Raumaster 1999)

Turvesiilon alapohjaa pyörittävä moottorikäyttö sekä kairatunnelin kairat saattavat aiheuttaa vaaratilanteita tilassa oleville henkilöille varomattomalla toiminnalla. Vaikka valaistuksen sähkönsyöttö katkeaisi, koneet saattavat edelleen jatkaa toimintaansa. Tämä tieto yhdistettynä maanalaiseen tilaan aiheuttaa suuren poistumisreitivalaistuksen tarpeen kairatunnelin tiloihin. Poistumisreitivalaistuksen muutostarvetta kirjattaessa oletetaan, että ovien K8 ja K9 yläpuolelle sijoitettavat opastevalaisimet valaisevat kyseisille oville johtavat portaat.

Turvesiilon alakerran ja kairatunnelin risteys on valaistava standardin SFS 1838 perusteella, koska sen mukaan risteyskohdat on valaistava, jonka lisäksi kyseisessä kohdassa lattiapintojen välillä on korkeuseroa. Risteyksen ja oven K8 välillä sijaitsevan alkusammutuspisteen valaistustarve on tarkastettava opastevalaisimien lisäyksen jälkeen. Kairatunnelin toisessa päässä oven K6 edessä on pimeässä haastavasti kuljettava metallirakennelma rappusineen, jolla ylitetään kuljettimen PK30 alkupää kuljettaessa kairatunnelista ovelle tai puusiilon alakertaan. Haastavuuden sekä standardin SFS 1838 vaatimuksien mukaisesti koko risteyskohtaan on asennettava turvavalaisin siten, että se valaisee molemmat metallirappuset (SFS-EN 1838, 14). Kairatunneliin turva- ja opastevalaisimia lisättäessä on syytä ottaa huomioon, että kairatunneli on määritelty atex-tilaksi kairatunnelissa kulkevan hihnakuljettimen yläpinnasta 1,5 metrin etäisyydelle asti.

5.4 Kuljetinsilta PJ32

PJ32:sen hihnakuljettimella kulkee puuhaketta, joka kerryttää pölyä kuljetinsillan rakenteiden ja laitteiden pintaan. Kaikki kolme nykyistä opastevalaisinta oli enemmän tai vähemmän puupölyn peittämiä, jolloin opasteen osoittama suunta saattaa heikentyä. Tämän lisäksi kaikki nykyiset opastevalaisimet oli sammunut, joten ne pitää valaista. Näiden korjaustoimenpiteiden lisäksi pitää miettiä uuden opastevalaisimen lisäämistä kuljetinsillan yläpäähän, jolla korjattaisiin luvussa 4.1.4 kuvattu ongelma opastevalaisimen OV15 puutteellisesta näkyvyydestä sillalta katsottuna. Tarkasteluhetkellä oikeaoppinen opastus ei toteudu opastuksen katkollisuuden vuoksi, koska yläpään opastevalaisin ei ole näkyvissä sillan ala- tai keskivaiheilta (ST 36 2013, 32-33).

Käytännössä kuljetinsillan PJ32 poistumisreittivalaistuksen tarve on vähäinen, koska sillan alapohja on tehty metalliverkosta. ”Avoin” alapohja mahdollistaa luonnonvalon pääsyn sisään ja valaisee tilan päiväsaikaan, jolloin oletettavasti tilassa pääsääntöisesti työskennellään. Toisaalta kuljetinsilta nousee lineaarisesti useamman metrin korkeussuunnassa, jolloin poistumisreitti pitäisi valaista koko matkalta standardin SFS-EN 1838 mukaan. Tällaisten tilanteiden vuoksi edellä mainittu standardi on merkitty asetuksessa 805/2005 vain soveltuvien osin noudatettavaksi. (Asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 5 §; SFS-EN 1838, 14). Loppujen lopuksi järkevä ratkaisu voisi olla yhteensä kolmen turvavalaisimen sijoittaminen sillan ala-, keski- ja yläosaan, jos valaistut opastevalaisimet ei tarjoa tarpeeksi valaistusta ympäristöön.

5.5 Puusiilon alakerta

Puusiilon alakerrasta pääsee poistumaan luvun 4.1.5 mukaan kahdesta maanpinnalle johtavasta ovesta. Alakerrasta löytyi yhteensä 6 kappaletta opastevalaisimia, joista valaistuja olivat kaikki muut paitsi ovien yläpuolilta löytyvät opasteet. Nykyisistä turvavalaisimista valtaosa, 5 kappaletta kuudesta, osoittaa poistumisreitiksi ovelle K2 johtavaa reittiä, joten sitä pidetään tässä opinnäytetyössä ensisijaisena poistumisreittinä.

Puusiilon alakerran opastevalaisimiin kohdistuu joitakin muutostarpeita. Ensitoimenpide on valaista nykyiset, ovien yläpuolilla sijaitsevat opastevalaisimet OV7 ja OV12. Toiseksi, alakerran käytävän viimeisen opastevalaisimen OV8 kupu pitää puhdistaa, koska nykyisellään poistumissuunta saattaa olla epäselvä likaantuneen kuvun vuoksi. Näiden toimenpiteiden lisäksi pitää miettiä uuden opastevalaisimen sijoitusta opastevalaisimien OV7 ja OV8 välille, koska nykyisellään opastus ei ole katkotonta poistuttaessa alakerran käytävän suunnasta (ST 36 2013, 32-33).

Tarkasteluhetkellä puusiilon alakerrasta ei löydy poistumisreittivalaistusta turvavalaisimilla toteutettuna. Koska kyseessä on osaksi maanalainen tila, poistumisreitti on syytä valaista. Alakerrasta löytyy lisäksi puusiilon pohjaa pyörittävä moottorikäyttö,

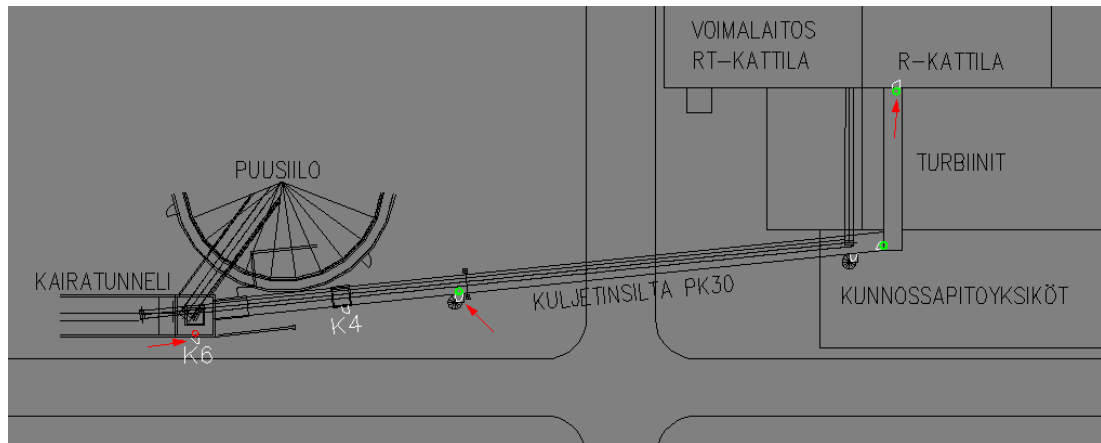
joka saattaa aiheuttaa varomattomalla toiminnalla vaaratilanteita. Poistumisreitivalaistus tuli lisätä ainakin seuraaviin kohtiin:

- Opastevalaisimen OV11 lähialue (korkeustason muutos)
- Opastevalaisimen OV9 lähialue (moottorikäyttö, ensisammutuspiste)
- Opastevalaisimen OV8 lähistöllä olevat rappuset ylös bunkkeriin.

Poistumisreitien valaistuksen muutostarvetta suunnitellessa oletetaan, että ovien K2 ja K6 yläpuoliset poistumisopasteet valaisevat oven lähistöä riittävästi. Vaihtoehtoisen poistumisreitien (oven K6 kautta) lähistöllä olevien metallirappusten valaisu on käsitelty kappaleessa 5.3.

5.6 Kuljetinsilta PK30

Säädöksen mukaan kuljetinsilta PK30 kaltaisten tilojen poistumisreitit pitää merkitä, joten muutostarvetta löytyy. Lisättävien opastevalaisimien esimerkkikohdat ovat nähtävissä alla olevassa kuvassa. Opastevalaisimia täytyy lisätä vähintään jokaisen ulosjohtavan reitin ovelle, joita tässä tapauksessa on kaksi kappaletta. Toinen R-kattilaan johtavan oven yläpuolelle ja toinen kuljetinsillan n. puolella välissä sijaitsevan ulosjohtavan oven yläpuolelle. Näiden lisäksi kuljetinsillan suhteellisten pitkien välimatkojen vuoksi pitää lisätä yksi opastevalaisin kuljetinsillan yläpään risteyskohtaan, jotta standardissa SFS-EN 1838 määritetty opastevalaisimen katseluetäisyys täyttyy ja katkoton opastus toteutuu kokonaisuudessaan.



Kuva 15. Kuljetinsilta PK30:n CAD-kuva lisätyillä opastevalaisimilla (Raumaster 1999)

Kuljetinsillan PK30 poistumisreitien valaistuksen tarve on kohtalainen. Kuljetinsillan poistumisreitinä käytetään osaksi hihnakuljettimen vieressä kulkevaa kulkureittiä. Koska hihnakuljetin on kulkureitin välittömässä läheisyydessä, se saattaa aiheuttaa vaaratilanteita varomattomalla toiminnalla turvatoiminnoista huolimatta. Sillan seinässä on tasaisin välimatkoin ikkunoita, joista päiväsaikaan tulee jonkin verran luonnon valoa sisään. Poistumisreitti olisi suositeltavaa valaista kohtalaisesti ainakin siltä osin kuljetinsiltää, jossa hihnakuljetin kulkee kulkureitin vierellä. Tämän lisäksi poistumisreitistä on valaistava kuljetinsillan yläpään suunnanmuutoksen yhteydessä oleva kohta, jossa korkeustaso muuttuu. Lukuun ottamatta edellä mainittua kohtaa, kuljetinsillan R-kattilan seinään johtava osa on käytännössä tyhjä, jonka vuoksi sitä osuutta poistumisreitistä ei ole tarpeen valaista.

5.7 Seikun kuljetin (PJ33)

Seikun sahan kuljettimella on pitkä hihnakuljetin, joka kuljettaa Seikun sahalta tulevaa puupolttainetta lennonjohtotornin kautta puusiilon. Opinnäytetyöhön Seikun kuljetin rajattiin kattiloiden väliseinään, jolloin kuljettimelta pääsee poistumaan luvun 4.1.7 mukaan kahdesta eri paikasta. Tarkasteluhetkellä rajatulta osuudelta Seikun kuljetinta löytyi 2 opastevalaisinta, jotka molemmat ovat valaistuja. Valaistujen opastevalaisimien lisäksi molempiin lopulliselle poistumisreitille johtaviin oviin on liimattu vihreät lisäkyltit helpottamaan poistumisovien tunnistamista.

Seikun kuljettimen opastevalaisimista löytyy muutostarpeita. RT-kattilaan johtavan oven yläpuolinen opastevalaisin OV17 on asennettu käytävän suuntaisesti, jonka vuoksi siitä näkyy käytävälle ainoastaan valaisimen kylki. Tästä johtuen standardissa SFS-EN 1838 määritetty katseluetäisyys ei toteudu kyseisen opastevalaisimen kohdalla. Muutoksena uuden, molempiin käytävän suuntiin näyttävän, sekä oikeankokoisen opastevalaisimen asennus oven kohdalle kohtisuoraan käytävän seinälinjan suhteen. Opastevalaisin OV16 on periaatteessa oikeaoppisesti asennettu, mutta nykyisellään opastus ei ole katkotonta (ST 36 2013, 32-33). Muutoksena joko uuden, vasemmalle osoittavan opastevalaisimen sijoittaminen lennonjohtotornin takaseinään tai opastusta täydentävien, jälkiheijastavien opastetarrojen lisäys lennonjohtotornin seiiniin. Näiden muutostarpeiden lisäksi on tarkastettava, pysyykö katseluetäisyys oikeanlaisena valaisimien 16 ja 17 välisen matkan osalta (SFS-EN 1838, 22). Jos katseluetäisyys ei riitä, lisätään uusi opastevalaisin nykyisten opastevalaisimien välille. Viimeisenä muutoksena uuden opastevalaisimen sijoitus lennonjohtotornista ulos johtavan oven yläpuolelle.

Seikun kuljettimen poistumisreittivalaistuksen tarve on ulkona sijaitsevalta osalta vähäisempi kuin samantyyppisen rakenteen omaavan kuljetinsillan PK30. Tämä johtuu lähinnä runsaammasta päiväsaikaan valaisevasta luonnonvalosta, sekä leveämmästä hihnakuljettimen vieressä kulkevasta kulkureitistä. Voimalaitoksen sisällä kulkevan osan osalta poistumisreittivalaistuksen tarve on kohtalainen, johtuen puuttuvasta luonnonvalosta.

Poistumisreittivalaistusta pitää asentaa lennonjohtotornin puoleisessa päädyssä riippuen opastevalaisimien sijoittamisesta. Jos oven yläpuolelle ei laiteta opastevalaisinta, ovenssa oleva kyltti pitää valaista ulkopuolisesti (Asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 5 §). Tämän lisäksi oletetaan, että uusi, opastevalaisimen OV17 tilalle asennettava valaisin valaisee RT-kattilan oven lähialueen vaadittavalla tavalla.

5.8 Sähkötila

Vastaanottoaseman rakennuksien sähkönsyötöstä vastaavalla kentän sähkötilalla on väliseinällä erotetut suur- ja pienjännitepuoli. Molemmille on omat sisäänkäyntiovensa. Sähkötilan kummankaan puolen ovien yläpuolelta ei löydy opastevalaisimia. Opastevalaisimia ei sähkötilassa varsinaisesti tarvita, koska voidaan olettaa, että sähkötilan käyttäjät tuntevat paikan. Myöskään asetuksessa 805/2005 ei suoraan vaadita opastevalaisimien sijoittamista tämäntyyppisiin tiloihin (Asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 3 §). Näiden lisäksi tila on molemmin puolin suhteellisen pieni, sekä molemmilla puolilla pääsee ainoastaan yhdestä ovesta, joten poistumiseen käytettävästä ovestakaan ei ole epäselvyyttä.

Molemmilta puolilta oven pielestä löytyy Ansmann:in valmistamat käsiturvavalaisimet, joita voi käyttää tilan valaisemiseen sähkösyötön katketessa. Käsiturvavalaisimien lisäksi pienjännitepuolen loisteputkivalaisimet on kytketty turvavaloyksikköön, joten ne palavat normaalin sähkönsyötön katketessakin. Turvavaloina käytettävät loisteputkivalaisimet vähentävät osaltaan opastevalaisimen tarvetta oven yläpuolella, koska ovi itsessään on valaistu muun tilan ohella. Muutostarpeena myös suurjännitepuolelle voisi lisätä vähintään yhden turvavaloyksikköön kytketyn valaisimen, joka valaisisi oven lisäksi myös käsiturvavalaisimen sijainnin.

6 YHTEENVETO

Opinnäytetyötä tehtäessä ensimmäiseksi perehdyttiin alan kirjallisuuteen ja nykyisin vallitseviin säädöksiin, jotta asiasta saatiin perustietämyksen lisäksi syvällisempää tietoa, sekä säädöksen kautta tietyn tyyppinen turvallisuusnäkökulma. Seuraavaksi mentiin paikanpäälle voimalaitokseen, jossa selvitystyötä jatkettiin ottamalla työn alle kohteesta löytyvät sähkökuvat.

Kun teorian tiedot sekä turvavalaistuksesta, että kohteesta yleisesti oli hankittu, aloitettiin käytännönläheisempi tutkimustyö kohteessa. Kohteessa tapahtuvassa tutkimuksessa käytiin kaikki opinnäytetyössä esillä olevat tilat ja rakennukset useampaan kertaan läpi, jotta niistä saatiin muodostettua kattava kokonaisuus. Käytännön tietojen hankkimisen jälkeen kirjattiin kustakin tilasta löytyvät muutostarpeet, joita toisista löytyi enemmän ja toisista vähemmän.

Opinnäytetyötä voidaan pitää onnistuneena. Tavoitteena oli selvittää turvavalaistuksen nykytila polttoaineen vastaanoton rakennuksissa, sekä kirjata muutostarve peilaten nykytilannetta säädöksiin ja standardeihin. Molemmissa tavoitteissa onnistuttiin, jonka myötä valmistui suhteellisen kattava tutkimustyö, jota voidaan käyttää edelleen turvavalaistuksen tilan parantamiseen kohteessa.

Kaiken kaikkiaan tämän opinnäytetyön tekemisen myötä opittiin monia uusia asioita. Pohjatietoja hankittaessa opittiin valtavasti muun muassa Aittaluodon voimalaitoksen yleisestä toiminnasta, turvavalaistukseen liittyvistä säädöksistä sekä turvavalaistuksen toimintaperiaatteesta yleisellä tasolla. Kartoitus- ja muutostarvekohtia kirjottaessa muokkailtiin CAD-kuvia, joiden myötä ohjelman käyttötaito lisääntyi. Loppujen lopuksi eniten opittiin kuitenkin yleisesti turvavalaistuksesta.

LÄHTEET

Aittaluodon voimalaitoksen työmaaohje. 2018. Pori Energian sisäinen ohje.

Asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 6.10.2005/805.

Asetus työpaikkojen turvamerkeistä ja niiden vähimmäisvaatimuksista 1.9.2015/687.

Laki pelastustoimen laitteista 12.1.2007/10 muutoksineen.

Majamaa, J. 2009. Rakennuksen turvamerkit. Ohjeita poistumisopasteiden ja palontorjunnan turvamerkkien valintaan ja sijoittamiseen. Tampere: Suomen pelastusalan keskusjärjestö.

Nyqvist, K. 2018. Kunnossapitopäällikkö, Pori Energia. Pori. Henkilökohtainen tiedonanto 4.5.2018.

Pelastuslaki 29.04.2011/379 muutoksineen.

Pori Energian www-sivut. 2018. Viitattu 21.2.2018. <https://www.porienergia.fi/>

Raumaster CAD-kuva. 1999.

SFS-EN 1838. Valaistussovellukset. Turvavalaisuus. 2014. Finnish Standards Association SFS. Helsinki: SFS. Viitattu 15.2.2018. <http://www.sfs.fi/>

SFS-EN 50171. Keskitetyn tehonsyötön järjestelmät. 2002. Finnish Standards Association SFS. Helsinki: SFS. Viitattu 19.2.2018. <http://www.sfs.fi/>

SFS-EN 50172. Poistumisvalaistusjärjestelmät. 2004. Finnish Standards Association SFS. Helsinki: SFS. Viitattu 15.2.2018. <http://www.sfs.fi/>

SFS 6000-5-56:2017. Pienjännitesähköasennukset. Osa 5-56: Sähkölaitteiden valinta ja asentaminen. Turvajärjestelmät. 2017. Finnish Standards Association SFS. Helsinki: SFS. Viitattu 17.2.2018. <http://www.sfs.fi/>

SFS 6000-7-710:2017. Pienjännitesähköasennukset. Osa 7-710: Erikoistilojen ja -asennusten vaatimukset. Lääkintätilat. 2017. Finnish Standards Association SFS. Helsinki: SFS. Viitattu 15.2.2018. <http://www.sfs.fi/>

SFS-EN 60598-2-22. Luminaires – Part 2-22: Particular requirements – Luminaires for emergency lighting. 2014. Finnish Standards Association SFS. Helsinki: SFS. Viitattu 25.3.2018. <http://www.sfs.fi/>

ST 8. Poistumisvalaistus ja poistumisreitivalaistus. 2006. Sähkötieto ry. Espoo: Sähköinfo.

ST 36. Poistumisvalaistus. 2013. Sähkötieto ry. Espoo: Sähköinfo.

Suomen RakMK E1. 2011. Rakennusten paloturvallisuus. Määräykset ja ohjeet 2011. Helsinki: Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto.

Teknowaren www-sivut. 2018. Viitattu 15.2.2018. <http://teknoware.fi>

Tilaluokituspiirustus. 2006. Pori Energian sisäinen muistio.

UPM Timberin www-sivut. 2018. Viitattu 21.2.2018. <http://upmtimber.fi>