

TERÄSSULATON JA KUUMAVALSSAAMON YLEISVA- LAISTUKSEN ENNAKKOHUOLLON SUUNNITTELU

Jaako Aki

Opinnäytetyö
Tekniikan ja liikenteen ala
Sähkötekniikka
Insinööri (AMK)

2016

Tekniikan ja liikenteen ala
Sähkötekniikka
Insinööri (AMK)

Tekijä	Aki Jaako	Vuosi	2016
Ohjaaja(t)	Ins. AMK Marko Kukkola Kunnossapitoinsinööri Sauli Kiiskilä Vastaava mestari Risto Jauhola		
Toimeksiantaja	Outokumpu Stainless Oy		
Työn nimi	Terässulaton ja kuumavalssaamon yleisvalaistuksen ennakkohuollon suunnittelu		
Sivu- ja liitesivumäärä	31 + 14		

Tämän opinnäytetyön aiheena oli yleisvalaistuksen ennakkohuollon suunnittelu Outokumpu Stainless Oy:lle. Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä ennakkohuolto-suunnitelma terässulaton ja kuumavalssaamon alueiden valaistuksesta.

Opinnäytetyö rajattiin yleisvalaistukseen, kuten kattovalaistukseen ja erillistilojen valaistukseen, joissa valaisimien ryhmähuolto olisi mahdollista. Valaistushuolto-alueista koostettiin vielä valaistushuoltokansiot terässulaton ja kuumavalssaamolle. Kansioista löytyy työohjeet sekä sähköpistekuvat alueen valaistuksen osalta.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa käydään läpi ennakkohuollon suunnittelua valaistuksen osalta. Tarkastellaan myös vähimmäisvaatimuksia eri alueiden valaistusvoimakkuuksista. Näitä käsitellään vain tämän opinnäytetyön kannalta olennaisin osin sekä kerrotaan valaistuksen kunnonvalvonnasta.

Opinnäytetyön tuloksena terässulatto ja kuumavalssaamo on jaettu vaihtoalueisiin. Vaihtoalueiden valaistuksesta tehtiin ennakkohuoltotyöt KUTI-järjestelmään, josta ne aikatauluttuvat määritellyin väliajoin.

Opinnäytetyön toteuttamisen kannalta ongelmaksi muodostuivat alueiden vanhat sähköpistekuvat, joita jouduttiin todentamaan paikan päällä. Tämä taas hidasti opinnäytetyön tekoa, koska kaikille alueille meno ei ole mahdollista kuin seisokien aikana.

Industry and Natural Resources
Electrical engineering

Author	Aki Jaako	Year	2016
Supervisors	B. Eng. Marko Kukkola Section Manager Sauli Kiiskilä Senior Supervisor Risto Jauhola		
Commissioned by	Outokumpu Stainless Oy		
Subject of thesis	Planning of preventive maintenance for Steel melting shop and Hot rolling mill lighting systems		
Number of pages	31 + 14		

The subject of this thesis was to plan a preventive maintenance plan for lighting to Outokumpu Stainless Oy. The goal of the thesis was to make a plan for steel melting shop and hot rolling mill.

This thesis was aimed at general lighting that includes dome lighting and lighting for detached premises, where group maintenance for lamps is possible. Steel melting shop and hot rolling mill got their own lighting maintenance folders that were then divided into lighting maintenance areas, each into their own folder. Then each areas work instructions and lighting's electrical pictures where gathered into the folders.

The theoretical part of this bachelor's thesis deals with planning of preventive maintenance for lighting. It also deals with the minimum demand of illuminance at workplaces and lighting state monitoring.

As a results of this thesis the steel melting shop and hot rolling mill were divided into lighting maintenance areas. And when preventive maintenance tasks had do been done of all areas, every task was deferred and timed into the KUTI-system, where the tasks pop up in determined times.

The old electrical pictures which had to be confirmed on the site turned out to be the problem in executing this thesis. This again slowed the thesis work down because it is not possible to go into every site when the plant is running.

Key words

lighting, service, maintenance

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	7
2 OUTOKUMPU TORNION TEHTAAT	8
2.1 Terässulatto	8
2.2 Kuumavalssaamo	9
3 ENNAKKOHUOLLON SUUNNITTELU	10
3.1 Valaistusvoimakkuuden mittaus	11
3.2 Valaistusvoimakkuus työkohteissa	13
4 TERÄSSULATON JA KUUMAVALS SAAMON VALAISTUS	14
4.1 Valaisimet	14
4.2 Olosuhteet	15
4.3 Yleisimmin käytetyt lamput	16
5 VALAISTUSHUOLTOKANSIO	19
5.1 Vaihtoalueet	19
5.2 Työohjeet	19
5.3 Kunnonvalvonta	21
6 KUNNOSSAPITO-OHJELMA	22
6.1 Malliennakkohuoltotöiden laadinta	23
6.2 Ennakkohuoltotyöt	24
6.3 Työturvallisuus	25
6.3.1 Siltanosturit	26
6.3.2 Henkilönostimet	26
6.3.3 Erottaminen sähköenergiasta	27
7 POHDINTA	29
LÄHTEET	30
LIITTEET	31

ALKUSANAT

Haluan kiittää kunnossapitoinsinööri Sauli Kiiskilää mahdollisuudesta tehdä opin-
näytetyö Outokummulle. Risto Jauhola ja Juha Viiriä haluan kiittää neuvoista ja
opastuksesta opinnäytetyön tekemisessä.

Keminmaa 11.5.2016

Aki Jaako

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

KUVA	kuumavalssaamo
JTSU	terässulatto
KUTI	Kunnossapidon tietojärjestelmä
Spna	suurpainenatriumlamppu
HQI	monimetallilamppu
lm	luumen (valovirran yksikkö)
lx	luksi (valaistusvoimakkuuden yksikkö)

1 JOHDANTO

Opinnäytetyö tehtiin Outokumpu Stainless Oy:lle ja kohteena on terässulaton ja kuumavalssaamon yleisvalaistuksen ennakkohuollon suunnittelu. Tässä työssä perehdytään valaistuksen ennakkohuollon suunnitteluun, alueilla käytettyihin valaisimiin ja lamppuihin sekä työohjeisiin.

Tämä aihe valikoitui opinnäytetyön aiheeksi, koska alueiden valaistukselle ei ole olemassa ennakkohuoltosuunnitelmaa eikä aikataulutettuja ennakkohuoltotöitä ja työohjeita.

Työn tavoitteena on jakaa JTSU:n ja KUVA:n hallit sopiviin vaihtoalueisiin. Vaihtoalueet piirretään hallien layout-kuviin. Vaihtoalueista tehdään aikataulutetut ennakkohuoltotyöt KUTI-järjestelmään. Ennakkohuoltotöihin kartoitetaan valaisimien ja lamppujen tyypit ja määrät sekä työohjeet. Vaihtoalueista koostetaan sekä JTSU:lle että KUVA:lle omat valaistushuoltokansiot.

Opinnäytetyö rajataan selkeisiin vaihtoalueisiin, kuten hallien kattovalaistuksiin ja erillistiloihin eli alueisiin, joissa esimerkiksi lampunvaihtotyöt voidaan suorittaa ryhmävaihtona.

2 OUTOKUMPU TORNION TEHTAAT

Outokummulla on Torniossa maailman integroiduin ruostumattoman teräksen tuotantolaitos ja kromikaivos Kemissä. Kuvassa 1 esitetyn Tornion tehdasalueen pinta-ala on hieman yli 600 hehtaaria ja rakennettuja kerrosneliömetrejä on yli 56 hehtaaria. Henkilöstömäärä on noin 2450, joista päivittäin tehdasalueella työskentelevien urakoitsijoiden ja yhteistyökumppaneiden työntekijöitä noin 300 henkilöä. (Outokumpu 2016)



Kuva 1 Outokumpu Tornion tehtaات (Outokumpu 2016)

2.1 Terässulatto

Terässulaton prosessin toiminta on seuraavanlainen. Ferrokromitehtaalta saapuu sula ferrokromi, joka kaadetaan ferrokromikonvertteriin. Terässulaton valokaariuuniin panostetaan kierrätysterästä ja muita raaka-aineita. Kun sulasta panoksesta on poistettu kuona, se sekoitetaan ferrokromisulaan ja siirretään AOD-konvertteriin (kuva 2), jossa sulaan lisätään seosaineita. Tällä saavutetaan haluttu ruostumattoman teräksen koostumus. Sula siirretään senkka-asemalle, jossa sulaan tehdään viimeiset käsittelyt. Tämän jälkeen sula siirretään jatkuvalukoneelle, jossa se jäähdytetään ja katkaistaan valun aikana aihioiksi jotka siirretään kuumavalssaamolle. (Outokumpu 2016)



Kuva 2 Terässulatto (Outokumpu 2016)

2.2 Kuumavalssaamo

Terässulatolta saapuvat ahiot siirretään askelpalkkiuuniin, jossa niiden lämpötila nostetaan yli 1200 asteeseen. Ensimmäisenä ahiota valssataan edestakaisin etuvalssaimessa, jolloin aihio ohenee ja sen pituus kasvaa, jolloin se muuttuu nauhaksi. Nauhaa ohennetaan edelleen Steckel- ja Tandem-valssaimilla (kuva 3), jonka jälkeen nauha kelataan rullaksi ja siirretään jäähdytysaltaaseen. Jäähdytyksen jälkeen rullat kuljetetaan kylmävalssaamolle tai myydään mustana nauhana. (Outokumpu 2016)



Kuva 3 Kuumavalssaamo (Outokumpu 2016)

3 ENNAKKOHUOLLON SUUNNITTELU

Tehtaan tilojen valaisinasennusten valaistusvoimakkuus pienenee jatkuvasti. Säännöllisellä valaisinhuollolla on mahdollista pitää valaistusvoimakkuus ja asennusten kunto mahdollisimman hyvänä. Valaisinhuolto tulee tehdä suunnitelmallisesti koko tehtaassa. Valaisimien, lamppujen ja niiden liityntälaitteiden tyypit on selvitettävä eri tilojen osalta, myös tilojen olosuhteet ja valaistuksen vaatimukset tulee selvittää. Valaistusvoimakkuutta pienentäviä tekijöitä ovat:

- lamppujen ikääntymisestä johtuva valovirran pieneneminen
- lamppujen loppuun palaminen
- valaisimien likaantuminen
- huonepintojen likaantuminen
- ympäristön lämpötila.

(Kunnossapitokoulu N:o 48 1998, 14)

Teknisesti ja taloudellisesti edullisin tulos saavutetaan ennakkohuoltoperiaatteella. Valaistuksen huoltosuunnitelma tulee tehdä tilakohtaisesti ja siihen on sisällytettävä huoltotoimet ja niiden suoritustapa ja -ajankohta. Lisäksi huoltosuunnitelmasta tulee löytyä, mitä tarvikkeita ja apuvälineitä tarvitaan sekä työn tekijä. Lamppujen vaihdon suorittaminen ryhmävaihtona on tarkoituksenmukaisinta ja taloudellisinta. Lamppujen vaihdon ajankohta riippuu valaisin- ja lampputyypistä sekä tilan olosuhteista. Vaihtotyöhön kannattaa liittää valaisimien puhdistus ja muut työt. On tarkistettava onko vaihto- ja puhdistustoimien ajoittaminen seisokien tai esimerkiksi lomien ajalle mahdollista, jos ne häiritsevät laitoksen normaalia toimintaa. (Kunnossapitokoulu N:o 48 1998, 14; ST 96.36 2003, 2)

Yksityiskohtaisessa huoltosuunnitelmassa tulee ilmetä:

- valaistusasennusten valaistusvoimakkuuden ja laadun vaatimukset, sekä valaistuksen käyttö kyseisessä tilassa
- valaistusvoimakkuuden ja asennusten kunnonseuranta

- lamppujen ja tarvittaessa sytyttimien ohjeellinen vaihtoväli ja vaihtotapa
- valaisimien ohjeelliset puhdistusjaksot
- rikkoutuneiden valaisinosien vaihto ja korvaava valaisin
- syöpyneiden tai muuten vanhentuneiden valaisinosien vaihto
- vaihtolamppujen ja varaosien tekniset tiedot ja hankinta
- puhdistusvälineiden tekniset tiedot ja hankinta
- työnjohdon ja työntekijöiden tai ostopalveluiden varaus
- huollossa tarvittavien apuvälineiden, kuten nosturien varaukset.

(Kunnossapitokoulu N:o 48 1998, 14)

3.1 Valaistusvoimakkuuden mittaaminen

Tilojen valaistusvoimakkuus tulisi mitata ennen ja jälkeen valaistushuollon ennalta sovitulla tavalla, kuten mitä mittaria käytetään ja mikä on mittaus paikka ja sen korkeus. Valaistuksen kunnonvalvonta perustuu visuaalisiin tarkastuksiin, kuten rikkoutuneiden, välkkyvien ja sammuneiden valaisimien havaitsemiseen. Mittaavana kunnonvalvontana voidaan käyttää valaistusvoimakkuuden säännöllistä mittausta. (Kunnossapitokoulu N:o 48 1998, 14.)

Valaistusvoimakkuuden yksiköllä luxi (lx) tarkoitetaan jollekin pinnalle saapuvan valovirran tiheyttä. Valovirran kulkiessa pois valonlähteestä se osuu johonkin pintaan, johon se absorboituu, josta se heijastuu tai jonka se läpäisee. (Valaistustekniikka 1992, 36.)

Valovirta on säteilytehoa, jonka yksikkö on lumen (lm) ja sillä tarkoitetaan valonlähteen näkyvän valon alueen säteilytehoa silmän spektriherkkyydellä painotettuna. Valovirta on valonlähteen lähettämä valon määrä. (Valaistustekniikka 1992, 35-36.)

Lamppujen loppuun palaminen kiihtyy voimakkaasti, kun noin 20 % lampuista on palanut. Tällöin on viimeistään ryhdyttävä lamppujen vaihtoon, jos lamppujen

hyötypolttoikä ei ole tiedossa. Kuitenkin nykyisten purkauslamppujen polttoiät ovat niin pitkät että on taloudellista vaihtaa ne hyötypolttoian mukaan, varsinkin jatkuvassa käytössä. Valovirran aleneminen loiste- ja purkauslampuilla vaihtelee tehon ja lamppulajin mukaan, yleensä 10 – 40 %:iin uusarvosta loppuunpalamisen aikana. Lamppujen valmistajilta on saatavissa yksityiskohtaisia tietoja lamppujen valovirran pienenemisestä. (ST 96.35 2003, 1; ST 96.36 2003, 2)

Silloin, kun lamppujen hyötypolttoikä ei ole tiedossa, kannattaa ryhmävaihtoon ryhtyä, kun lampuista johtuva valaistusvoimakkuuden pientyminen on noin 30 % (kuolleisuus 10 % ja valovirran alenema 20 %). Varsinkin teollisuudessa olisi hyvä, että ainakin valaisimien eniten huoltoa kaipaavat osat olisivat helposti irrotettavissa huoltoa varten, koska valaisimien tarkastukset, huolto ja puhdistukset on helpointa suorittaa keskitetysti. (ST 96.36 2003, 2)

Tässä työssä valaistusvoimakkuuksien mittaamisessa käytettiin kuvassa 4 näkyvää Mastech-merkkistä valaistusvoimakkuusmittaria. Mittarissa on kolme mitausaluetta: 0-1999, 2000-19990 ja 20000-50000 luksia. Mittarin tarkkuus 18-28 asteen lämpötilassa on $\pm(5 \% + 2 \text{ digit})$. Mittaria käytettäessä on huolehdittava, että tunnistimen päällä oleva valkoinen muovikiekko on puhdas.



Kuva 4 Mastech MS6610 Luxmeter

3.2 Valaistusvoimakkuus työkohteissa

Taulukossa 1 on esitetty valaistusvoimakkuuden vähimmäisvaatimukset erilaisille tiloille eli arvo jonka alle määrätyn alueen keskimääräinen valaistusvoimakkuus ei saa laskea. Tällä tarkoitetaan arvoa ennen valaistushuoltoa, arvot eivät saa laskea taulukon arvojen alle riippumatta valaistusjärjestelmän kunnosta tai iästä.

Taulukko 1 Vaaditut valaistusvoimakkuudet

Alue	Valaistusvoimakkuus	Huom.
Varastot, kylmät varastot		
Varastotilat	100 lx	200 lx, jos työ on jatkuvaa
Varastointi- ja hyllystöalueet		
Käytävät, joissa henkilöliikennettä	150 lx	Valaistusvoimakkuus lattiatasosta
Sulatat ja metallivalimot		
Rikastus	200 lx	
Valimo	200 lx	
Valssaat, rauta- ja terästehtaat		
Tuotantolinjat, joita satunnaisesti ajetaan käsikäyttöisesti	150 lx	
Jatkuvasti miehityt tuotantolinjat	200 lx	
Sulatusuunit	200 lx	Turvavärien tulee olla tunnistettavissa
Valssilaitos; koileri; leikkuu	300 lx	
Ohjauspaikat; ohjaustaulut	300 lx	
Testaus, mittaus ja tarkastus	500 lx	

Taulukkoon on koottu tämän työn osalta oleelliset arvot SFS-standardista. Valaistusvoimakkuuden on oltava, tiloissa joissa työskennellään jatkuvasti, vähintään 200 lx. (SFS 608 2009, 155-180)

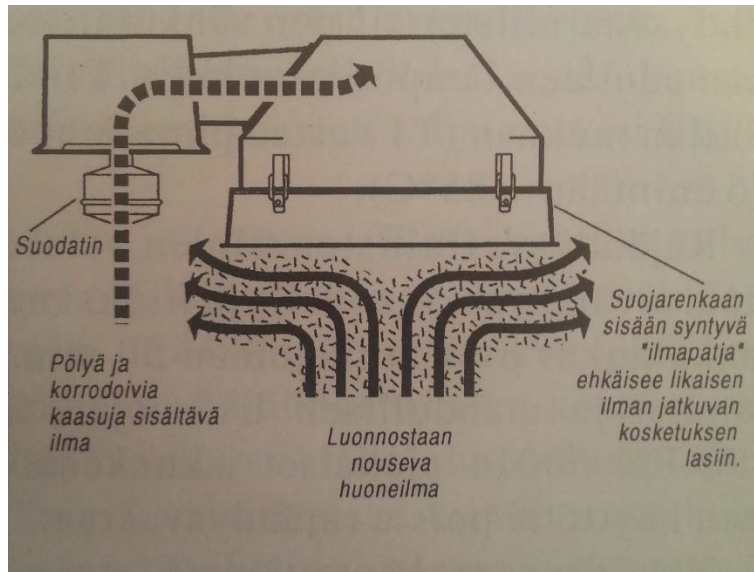
4 TERÄSSULATON JA KUUMAVALSSAAMON VALAISTUS

KUVA:n ja JTSU:n alueen halleja ja muita tiloja on laajennettu moneen kertaan vuosien aikana, joten valaistukseen ei ole joka hallissa toteutettu samalla tavalla. Esimerkiksi jokaisen hallin kattovalaisimet eivät ole pistotulppaliitännäisiä mikä nopeuttaisi huoltoa huomattavasti varsinkin alueilla, joilla huolto ei ole mahdollista kuin seisokkien aikana.

4.1 Valaisimet

Yleisimmin käytetty valasintyyppi, kattovalaistuksessa korkeissa tiloissa, terässulatolla ja kuumavalssaamalla on I-Valo-merkkinen syväsäteilijä super ST/MT-400W-E40. Valaisimen kotelointiluokka on IP64 ja siinä on karkaistu tasolasi. Valaisin on suunniteltu kestämaan pölyä ja/tai kaasuja sekä korkeita lämpötiloja. Liitteessä 1 on esitetty kyseisen valaisimen tarkemmat tekniset tiedot. Tällaisia valaisimia esiintyy useassa hallissa JTSU:n ja KUVA:n alueella, etenkin hallien kattovalaistukseen käytettynä. (Sähkönumerot 2015)

Pyörähdysymmetrisellä heijastimella varustettua purkauslamppuvalaisinta kutsutaan syväsäteilijäksi. Sen käyttö on yleistä teollisuushalleissa. Suljetuksi syväsäteilijävalaisimeksi kutsutaan valaisinta, jonka lamppu on suojattu suoja lasilla ja lämpötilan vaihteluista johtuva tasaasilma puhdistetaan suodatin patruunalla. Kuvassa 5 nähdään suljettu, suodattimella varustettu syväsäteilyvalaisin. Suljetuilla valaisin tyypeillä likaantumisen vaikutus valonkäyrän muotoon ja optiseen hyötysuhteeseen on vähäistä. (Lamput ja valaisimet 1998, 302.)



Kuva 5 Suljettu, suodattimella varustettu syväsäteilyvalaisin (Lamput ja valaisimet 1998)

4.2 Olosuhteet

Olosuhteet osassa JTSU:n ja KUVA:n alueita saattavat olla hyvinkin haastavat varsinkin kuumuuden pölyn osalta, mikä tarkoittaa valaisimien tiheämpää huoltoväliä. Kuvassa 6 nähdään sulatusuunin yläpuolelta vaihdetun kattovalaisimen kunto, kun siihen on vaikuttanut korkea lämpötila, pöly ja sulatusuunista lentoon lähtenyt romu.



Kuva 6 Vaihdon tarpeessa oleva valaisin

Olosuhteet on huomioitava myös, jos tilojen valaistukselle tehdään kunnonvalvontaa valaistusvoimakkuutta mittaamalla. Joillekin alueille ei ole mahdollista mennä tekemään mittauksia laitoksen normaalin toiminnan aikana, vaan ne on tehtävä seisokkien aikana. Tällöin on huomioitava prosessin mahdollisesti aiheuttaman pölyämisen vaikutus valaistusvoimakkuuteen, kuten esimerkiksi kuvan 7 alueella.



Kuva 7 Valokaariuuni (Outokumpu 2016)

4.3 Yleisimmin käytetyt lamput

Yleisimmin käytetyt lampputyypit hallien valaistuksessa terässulatolla ja kuuma-valssaamolla ovat purkauslamppuja, kuten suurpainenatrium ja monimetalli (Kuva 8). Suurpainenatriumlamppuja käytetään alueilla, joilla värintoisto ei ole tärkeää. Monimetallilamppuja käytetään alueilla, joissa taas värintoisto on tärkeää, kuten terässulatolla alueilla, joilla käsitellään sulaa terästä.

Monimetallilamppu on purkauslamppu, jonka toiminta perustuu korkeapaineiseen kaasunpurkaukseen. Lampun purkausputki on kvartsilasia ja sen sisällä on elohopeaa, eri metallien halogeeniyhdisteitä ja pieni määrä jalokaasua. Purkausputken suurin sallittu lämpötila on noin 950 astetta. Jodi on monimetallilampuissa tavallisin halogeeni ja elohopea on ns. puskurikaasu. Halogeeniyhdisteet vaativat korkeamman lämpötilan höyrystyäkseen, kuin elohopea. Korkeapaineisen elohopeapurkauksen avulla saadaan aikaan tarvittava lämpötila. Lampun palaessa purkausputkessa oleva elohopea on kokonaan höyrystyneenä. Purkauksen syttymisjännitettä alennetaan jalokaasun avulla. Argonia tai neonin ja argonin seosta käytetään jalokaasuna. (Valaistustekniikka 1992, 257-270.)



Kuva 8 Vasemmalla monimetalli- ja oikealla suurpainenatriumlamppu (Osram 2016)

Lampun syttymisen jälkeen kestää noin 2-10 minuuttia, ennen kuin lamppu on lämmennyt stabiiliin tilaan. Tuona aikana lampun väri vaihtelee, koska lampun sisällä olevat jodidit höyrystyvät eri nopeudella. Jodidien eri ominaisuuksien takia lamppujen polttoikä vaihtelee paljon. (Lamput ja valaisimet 1998, 55-56.)

Suurpainenatriumlampun purkausputki sisältää natriummetallia. Lamppu saadaan lähettämään valoa nostamalla natriumhöyryn paine 30-35 kilopascaliin. Tämä tapahtuu johtamalla suuri virrantiheys polttimon lävitse. Syttymisen jälkeen kestää 5-10 minuuttia, että polttimo on lämmennyt. (Lamput ja valaisimet 1998, 60-62.)

Suurpainenatriumlamppujen hyötypolttoikä on pitkä ja niiden valovirran pysyvyys erinomainen. Vakiolampuilla saavutetaan normaalioloissa 12000–16000 tunnin ikä ja tuona aikana valovirta alenee vain noin 10 %. (Lamput ja valaisimet 1998, 64.)

Liitteissä 2 ja 3 ovat tarkemmat tekniset tiedot alueella käytetyistä 400 W monimetalli- ja suurpainenatriumlampuista.

5 VALAISTUSHUOLTOKANSIO

Ennakkohuollon suunnittelun aikana tehtiin JTSU:lle ja KUVA:lle omat valaistushuoltokansionsa. Hallien layout kuviin rajattiin valaistushuoltoalueet, jotka numeroitiin, jotta töiden yhdistäminen huoltoalueisiin olisi helpompaa. Valmiit käsin piirretyt kuvat toimitettiin Outokummun suunnittelutoimistoon, jossa ne piirrettiin puhtaaksi ja lisättiin Outokummun omaan tiedonhallintajärjestelmään, jotta kuvat olisivat käytettävissä myös sähköisessä muodossa. Molempiin kansioihin kerättiin jokaisen vaihtoalueen sähköpistekuvat valaistuksen osalta sekä ennakkohuoltotyöt.

5.1 Vaihtoalueet

Vaihtoalueet pyrittiin jaottelemaan mahdollisimman selkeästi, jotta ennakkohuoltotöiden rajaaminen ja valaistuksen kunnonseuranta olisi mahdollista. KUVA:n vaihtoalueiden rajaaminen oli helpompaa, koska hallin pilarit oli numeroitu. Numerointi oli maalattu hallin pilareihin ja numerointi on näkyvissä myös hallin sähköpiirustuksissa. JTSU:n pilarit ovat myös numeroituja, mutta koska numerointi ei ole näkyvissä kaikilla alueilla, oli rajaaminen helpompaa suorittaa erilliseen kuvaan piirretyin ja numeroiduin vaihtoaluein. Liitteessä 4 on esitetty puhtaaksi piirretyt kuvat KUVA:n ja JTSU:n valaistushuoltoalueista.

5.2 Työohjeet

Ennakkohuoltotöiden työohjeisiin sisällytettiin vaihdettavien lamppujen tyyppi ja määrä, jotta työtä aikatauluttaessa osattaisiin varata riittävä määrä lamppeja ja mahdollisesti muita tarvittavia varaosia. Työohjeisiin kirjattiin myös kattovalaistuksen huoltotöiden osalta, suoritettaisiinko työ siltanosturin vaunun päältä vai henkilönostimesta. Kuvassa 9 nähdään valaistushuoltotyö henkilönostimesta suoritettuna. Näiden tietojen tueksi tarvittiin vielä valaisimien etäisyys lattiasta, jotta osattaisiin varata oikean kokoinen henkilönostin. Tämä tieto hankittiin mittaamalla etäisyys laseretäisyysmittarilla.



Kuva 9 Valaisinhuoltoa henkilönostimesta

Työt pyritään yleensä suorittamaan siltanosturista, koska tällä tavalla työ sujuu joutuisammin ja säästytään henkilönostimien vuokraamiselta. Joidenkin alueiden osalta oli tarpeellista varautua myös telinetyön tarpeellisuuteen, koska joidenkin siltanosturien vaunujen päälle täytyy rakentaa myös teline, jotta valaisimien huoltaminen olisi mahdollista. Kuvassa 10 näkyy esimerkki siltanosturin vaunuun rakennetusta telineestä.



Kuva 10 Teline siltanosturin vaunussa

Työohjeisiin kirjattiin myös alueen valaisimia syöttävän keskuksen tunnus ja sen sijainti, jotta ennen valaistushuollon aloittamista voitaisiin valaisimet ottaa jännitteettömiksi. Tämä kannattaa tehdä vähän ennen töihin menoa, jotta lamput ehtivät jäähtyä. Tästä on huolehdittava myös silloin, kun valaisimelle suoritetaan muita huoltotoimenpiteitä, kuten esimerkiksi kuristimen tai sytytin-laitteen vaihtoa. Jännitteettömyys on todettava aina mittaamalla varsinkin kun viereisiä valaisimia voidaan syöttää eri keskuksilta.

5.3 Kunnonvalvonta

Joidenkin alueiden edellisistä valaistushuolloista ei ollut tietoa, joten näiden ennakko- ja huoltotöiden aikataulutuksen perusteena käytettiin valaistusvoimakkuuden mittausta. Ennakko- ja huoltotöiden lisätietoihin merkattiin mittaustulos ja mittauspäivämäärä, jotta halutessa valaistusvoimakkuuden alenemista pystyttäisiin seuraamaan. Tämän lisäksi merkattiin mittauspaikka mahdollisimman tarkasti, jotta seuraavatkin mittaukset tulisivat samasta paikasta. Tällöin kunnonvalvonta pysyisi mahdollisimman tarkkana.

Taulukkoa 1 (sivu 12) käytettiin perusteena niille ennakko- ja huoltotöille, jotka aikataulutettiin valaistusvoimakkuuden perusteella. Muidenkin valaistushuoltoalueiden valaistusvoimakkuudet mitattiin ja merkattiin ennakko- ja huoltotöiden lisätietoihin. Kaikilta alueilta mittaustuloksia merkattu, koska mittauspaikan merkkäminen jäi epäselväksi.

Kunnonvalvontaa ei sisällytetty tähän työhön tai ennakko- ja huoltotöihin tarkemmin, mutta se mahdollistettiin mittaamalla valaistusvoimakkuudet suurimmasta osasta valaistushuoltoalueita. Tämän lisäksi tehtyihin ennakko- ja huoltotöihin olisi hyvä merkata valaistusvoimakkuus ennen ja jälkeen valaistushuollon ennen töiden lopettamista. Tällöin kunnonvalvonta olisi mahdollista.

6 KUNNOSSAPITO-OHJELMA

Outokummulla on käytössä KUTI-järjestelmä, jonne malliennakkohuoltotyöt luotiin ja josta ne aikatauluttuvat ennakkohuoltotöinä määritetyn ajankohdan mukaan.

Kunnossapidon tietojärjestelmien avulla käsitellään resurssien käyttöön, kustannuslaskentaan, kunnossapitoon ja materiaalin ohjaukseen liittyviä asioita. Järjestelmien avulla tuetaan tuotantovälineiden korjausta, huoltoa, seuranta ja ohjausta. (Kunnossapitokoulu N:o 47 1998, 11)

Erilaisia tietokantoja ja -järjestelmiä tarvitaan kunnossapidon ohjaukseen, toteuttamiseen ja seurantaan. Käytännössä kunnossapidon toimintaa ohjaava järjestelmä on kunnossapidon tietojärjestelmä. (Kunnossapitokoulu N:o 47 1998, 11)

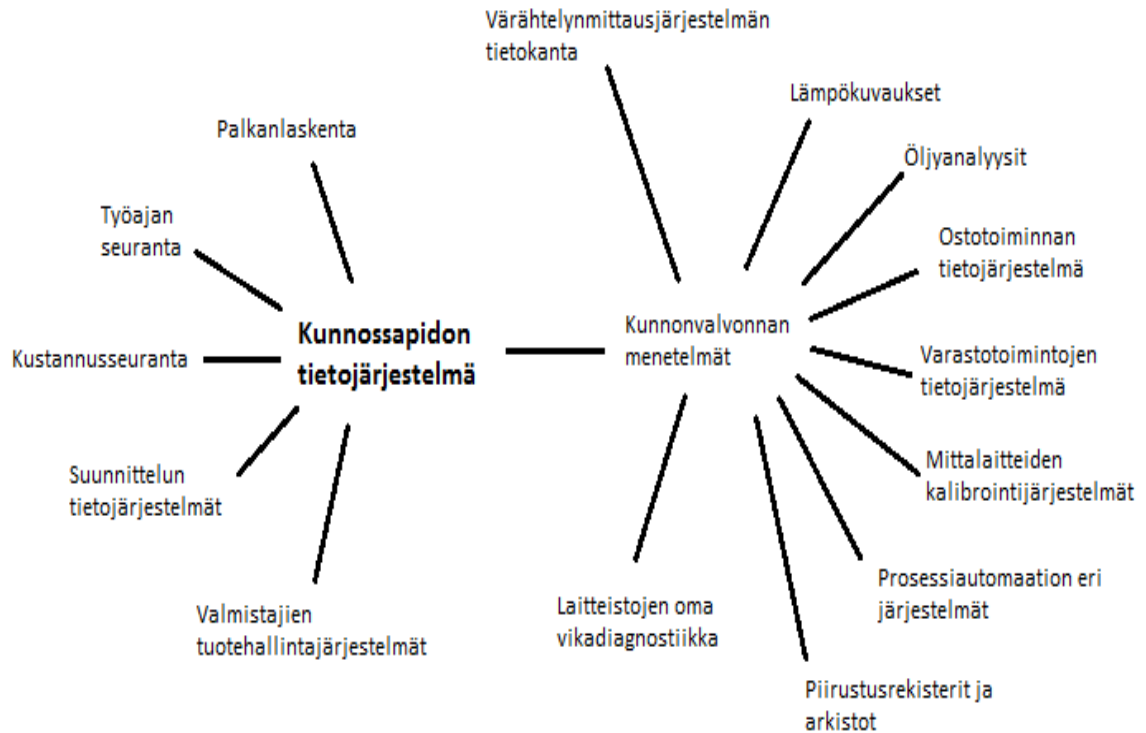
Yhtiössä tehtävät kunnossapitotyöt on syytä eritellä määriteltäessä kunnossapitotöitä tietojärjestelmään. Laitteille, koneille ja sähköisille piireille on määriteltävä tietojärjestelmään niille tehtävät kunnonvalvonnat, ennakkohuollot, jne. Tietojärjestelmään on määriteltävä valmiiksi töiden hyväksyntä- ja tilausmenettelyt ja eri resurssit vikojen korjauksiin ja ennakkohuoltotöiden tekemiseksi, näitä ovat esimerkiksi eri osastot henkilöstöryhmineen. On myös tiedettävä kuka kirjaa eri työt tehdyksi järjestelmään esim. työnjohtaja, tilaaja tai asentaja. (Kunnossapitokoulu N:o 47 1998, 12)

Ennakkohuoltotöiden laadinnassa on huomioitava:

- mitä huoltoja laitteelle on tehty tähän mennessä
- tekeekö huoltotyön oma henkilöstö vai ulkopuolinen palveluntarjoaja
- mitä huoltotöitä laitetoimittajat ovat suosittaneet tehtäväksi ja milloin
- mitä varaosia tarvitaan, mitä löytyy varastosta ja mitä on suositeltu
- minkä verran huolto-ohjeita ja piirustuksia kannattaa siirtää sähköiseen muotoon.

(Kunnossapitokoulu N:o 47 1998, 12)

Kuviossa 1 on esitetty muita esimerkki tietojärjestelmiä, jotka voivat liittyä kunnossapidon tietojärjestelmään. Kuvio on tehty Kunnossapito -lehden erikoisliitettä N:o 47 lähteenä käyttäen.



Kuvio 1 Muita tietojärjestelmiä, jotka voivat liittyä kunnossapidon tietojärjestelmään (Kunnossapitokoulu N:o 47 1998, 13)

Eri tietojärjestelmien ominaisuuksissa on tarkasteltava miten ja mitä laitetietoja, siirretään eri tietojärjestelmien välillä. Tarvittavat laitetiedot on tarkoituksenmukaista siirtää kunnossapidon tietojärjestelmästä sähköisessä muodossa, mutta kunnossapidon tietojärjestelmään tulee saada mahdollisimman kattava tieto vikojen kehittymisestä. (Kunnossapitokoulu N:o 47 1998, 13)

6.1 Malliennakkohuoltotöiden laadinta

Malliennakkohuoltotyöt luotiin jokainen omaan paikkaansa tehdashierarkiassa. Tehdashierarkiassa on tehtaan prosessien, laitteistojen, laitteiden ja niiden osien tietoja. Hierarkia, johon työ luodaan, on työn sijainti.

Malliennakkohuoltotyöt toimivat runkona aikataulutetuille ennakkohuoltotöille. Jos ennakkohuoltotyölle halutaan tehdä muutoksia esimerkiksi aikataulutuksen tai työohjeen suhteen, täytyy muutokset tehdä malliennakkohuoltotyöhön. Työt täytyy nimetä selkeästi, jotta ne ovat helposti löydettävissä huoltolistalta jos esimerkiksi työn aikataulutusta halutaan muuttaa.

Työ voidaan aikatauluttaa esimerkiksi seuraavalla tavalla: Työ suoritetaan 36 kuukauden välein joka 1. päivä. Työ näkyy huoltolistalla aikaisintaan 2 kuukautta ennen laskettua aloituspäivämäärää. Ajoituksesta kopioidaan ennakkohuoltotöitä määritetystä päivämäärästä alkaen ja työtä toistetaan kunnes toisin ilmoitetaan. Työ voidaan myös liittää seisokkien ajankohtaan. Työt on ajastettava siten, että ne tulevat näkyville huoltolistalle tarpeeksi aikaisin, jotta mahdolliset tarvikkeet ehditään varata/tilata ajoissa.

Töihin merkataan työn suorittava ryhmä/osasto sekä vastuhenkilö, jotta työt näkyvät oikean osaston työhaussa. Työhaussa näitä tietoja käytetään hakukriteereinä, kun haetaan oman osaston ja vastualueen töitä ja tehdään työnsuunnittelua. Työkohde merkataan myös mahdollisimman tarkasti eli millä alueella työkohde sijaitsee, jotta töiden kustannukset ohjautuvat oikealle kustannuspaikalle. Näihin sisältyvät mm. varaosien tilaukset ja henkilötyötunnit. Töihin tallennuu automaattisesti työn ilmoittajan nimi, jotta mahdolliset tarkennukset esimerkiksi työn sisällöstä tai sijainnista voidaan selvittää.

Malliennakkohuoltotöihin voidaan liittää myös tiedostolinkkejä, jotka voivat olla erilaisia dokumentteja kuten esimerkiksi tarkastuspöytäkirjoja tai sähkökuvia. Tiedostoja linkitettäessä tulee muistaa, että käyttäjällä tulee olla käyttöoikeudet kohteeseen jonne tiedosto on tallennettu. Töihin tallennetaan myös toimenpidelaji kuten esimerkiksi vaihto, huolto, testaus, tarkastus, jne.

6.2 Ennakkohuoltotyöt

Ennakkohuoltotyölle voidaan tehdä varastotarvikkeiden varauksia, jonka avulla pyritään varmistamaan että varaosat ovat saatavilla, kun käyttäjä niitä tarvitsee. Varastotarviketta varatessa määritetään tarvikkeen tilattu määrä, jakelukohde ja tarvepäivä. Jakelukohteella tarkoitetaan paikkaa, jonne varasto toimittaa tarvikkeet.

Ennakkohuoltotyölle tehdyt kommentit ja huomiot, joiden ei tarvitse näkyä seuraavaksi aikatauluttuvassa työssä, tehdään näille töille ennen niiden lopettamista. Työt ovat kuitenkin löydettävissä malliennakkohuoltotöiden historia tiedoista, mikäli niitä halutaan myöhemmin tarkastella.

Kuitenkin ennakkohuoltotyölle varattujen materiaalien tiedot on mahdollista lähettää suoraan malliennakkohuoltotyölle, jolloin ne näkyvät seuraavassa aikatauluttuvassa ennakkohuoltotyössä. Muut muutokset työn tietoihin tulee tehdä suoraan malliennakkohuoltotyölle, tämän vuoksi ennakkohuoltotyöstä on hyvä tarkistaa että kaikki tarvittava tieto löytyy myös malliennakkohuoltotyöstä ennen ennakkohuoltotyön lopettamista.

Liitteessä 5 on esitetty yksi tähän opinnäytetyöhön liittyen laadituista ennakkohuoltotöistä. Liitteessä nähdään tarkemmin työhön lisätyt tiedot, eri välilehdillä.

6.3 Työturvallisuus

Ennakkohuoltotöihin liitettiin työturvallisuuskohtaan töihin sopivat työturvallisuusohjeet. Tähän kohtaan on kirjattu samat turvallisuusohjeet kuin ennakkohuoltotöihin. Ohjeet sisältävät yleisiä käytäntöjä koskevia ohjeita sekä siltanosturien ja henkilönostimien käytössä huomioitavia turvallisuusohjeita ja turvallisuusohjeet sähköenergiasta erottamiseen.

Yleisten käytäntöjen osalta kirjattiin seuraavat asiat. Töihin mentäessä on ilmoitettava alueen vuoromestarille ja valvomoon. Muun normaalin suojavarustuksen lisäksi on suojauduttava putoamissuojaimilla ja hengityssuojaimilla tarvittaessa.

Lamppua vaihdettaessa on olemassa riski lampun lasin rikkoutumisesta, tämän takia vaihtotyötä suorittaessa on käytettävä viiltosuojahanskoja. Avattaessa valaisin on tarkastettava johdotuksen ja kondensaattoreiden kunto varsinkin jos valaisin on ollut kuumassa ympäristössä. Jos kondensaattori ”vuotaa”, tai se on ollut pitkään jännitteettömänä esim. liittimien haurastumisen takia, on se vaihdettava. Kytkettäessä valaisin takaisin jännitteiseksi, huollon jälkeen, on olemassa riski että viallinen kondensaattori räjähtää, tämä voi aiheuttaa jopa valaisimen lasin rikkoutumisen tai oikosulun. (Jauhola & Viiri 2016)

6.3.1 Siltanosturit

Työtä tehtäessä siltanosturista on nosturin kuljettajan oltava riittävästi nosturin toimintaan perehtynyt, sekä saanut nosturi kohtaisen perehdytyksen. Lisäksi radio-ohjattavien nostureiden käyttöön vaaditaan kurssi Radio-ohjatut nosturit – teoria ja käytännön työnopastus. (Outokumpu 2013 TO 106)

6.3.2 Henkilönostimet

Työskenneltäessä henkilönostimesta on käyttäjällä oltava riittävä opastus kyseisen nostimen käyttöön. Riittävänä opastuksena voidaan pitää, kun työntekijä:

- osaa käyttää työvälinettä oikein.
- tunnistaa henkilönostimesta aiheutuvat vaaratekijät.
- tietää miten tulee toimia henkilönostimesta aiheutuvasta vaaratilanteesta.
- omaa kirjallisen luvan käyttää henkilönostinta (mm. saksilavat, kuukulkijat jne.)

Kaikissa henkilönostoissa on korissa olevan henkilön käytettävä putoamissuojainta kiinnitettynä nostokoriin, lukuun ottamatta mastolavatyöskentelyä. Ennen nostaminen käyttöä on varmistettava nostimen kunto silmämääräisesti ja testattava hallintalaitteiden toiminta.

Työskenneltäessä henkilönostimella on huomioitava ympäristön vaaratekijät:

- Työalue on erotettava lippusiimoilla, puomeilla, tms. mikäli on muuta liikennettä.
- Prosessi ja prosessilaitteiden, kuten esim. nosturien aiheuttama vaara on huomioitava. Henkilönostimen käyttö siltanosturin vaara-alueella vaatii kirjallisen työluvan.
- Laitteelle asetetut tuuli ja pakkasrajat on varmistettava.
- Sähköjohtimiin ja virtakiskoihin on säilytettävä turvallinen välimatka.

Henkilönostokoriin on jäätävä riittävä työskentelytila. Tarvittavat työkalut tulee säilyttää korin reunan sisäpuolella. Työskenneltäessä ei saa seisoa nostokorin kaiteella. (Outokumpu 2014 TO 004)

Työskenneltäessä henkilönostimella siltanosturin vaara-alueella on työ tehtävä turvallisesti ensisijaisesti tekemällä nosturi virrattomaksi. Mikäli työ joudutaan tekemään nosturin ollessa toimintakunnossa työluvan pyytävä, vuoromestari ja nosturin kuljettaja katsovat yhdessä sen alueen, jolla luvanpyytävä saa työskennellä. On varmistettava että:

- nosturin kuljettajalla on näköyhteys työskentelyalueelle.
- ei työskennellä liian lähellä virtakiskoja, etäisyys min. 2 m.
- siltanosturia ei voida ajaa muualta.
- vuoronvaihdossa ei tapahdu tietokatkoja.

(Outokumpu 2013 TO 106)

6.3.3 Erottaminen sähköenergiasta

Sähköalan ammattilaisten sähkötöissä noudatetaan sähköturvallisuusstandardia (SFS6002), Outokumpu Stainlessin sähköturvallisuusohjeistusta ja – lainsäädäntöä. Sähköturvallisuuden valvonta on järjestettävä säädösten ja sähköturvallisuusstandardien mukaisesti. Erityistä huomiota on kiinnitettävä kohteen jännitteettömyyden toteamiseen.

Seuraavassa on ohjeet yleisimpiin sähkötoimisten laitteiden odottamattoman käynnistymisen estämiseksi.

Sähkölaite tai –ryhmä, jossa ei ole erotuskytkintä:

1. Määrittele laite tarkasti erotusta varten (esim. positio).
2. Kytke laite pois päältä, tarvittaessa käynnistyskieltokyltti.
3. Lukitse ohjausvirran estokytkin 0-asentoon (jos laitteessa on sellainen).

4. Sähköasentaja poistaa sulakkeen tai avaa varokyttimeen sekä asettaa kytkentäkieltokilven ja varmistaa sähkötilasta lähtiessään oven jäävän lukkoon.
5. Varmista erotus koekäynnistyksellä, jos mahdollista.
6. Selvitä työhön ja työympäristöön liittyvät muut vaaratekijät.

(Outokumpu 2015 TO 001)

7 POHDINTA

Opinnäytetyön aiheena oli yleisvalaistuksen ennakkohuollon suunnittelu terässu-
latolle ja kuumavalssaamolle. Työn tuloksena molemmat alueet saatiin jaettua
selkeisiin valaistushuoltoalueisiin ja kaikista alueista tehtiin aikataulutetut ennak-
kohuoltotyöt kunnossapidon tietojärjestelmään.

Ennakkohuoltotöihin sisällytettiin työohjeet, varaosatiedot, alueiden sähköpiste-
kuvat valaistuksen osalta sekä työturvallisuusohjeet. Aikataulutuksen apuna käy-
tettiin vanhojen töiden historiatietoja ja jos näitä ei ollut saatavilla, käytettiin va-
laistusvoimakkuusmittauksien tuloksia. Teoriaosuudessa esitetty taulukko työ-
kohteiden valaistusvoimakkuuksista toimi apuna valaistuksen kunnon arvioin-
nille. Opinnäytetyö tukee mielestäni teoriaosuuksissa esitettyjä malleja ennakko-
huollon suunnittelusta.

Sain paljon arvokasta apua opinnäytetyön aikana työnohjaajilta, varsinkin aluei-
den kartoittamisessa ja työohjeiden tekemisessä, koska kaikki alueet eivät olleet
entuudestaan tuttuja. Mielestäni opinnäytetyön alussa annettuihin tavoitteisiin
päästiin ja olen tyytyväinen lopputuloksiin. Uskon että työ on hyvä perusta teh-
taan muiden alueiden valaistushuoltosuunnitteluun, joille valaistuksen ennakko-
huollon suunnittelua ei ole vielä tehty.

LÄHTEET

Halonen, L. & Lehtovaara, J. 1992. Valaistustekniikka. Espoo: Otatieto.

Jauhola, R. & Viiri, J. 2016. Outokumpu Stainless Oy. Keskustelu työturvallisuusohjeista 16.2.2016.

Kunnossapitokoulu 1998. Kunnossapito-lehden erikoisliite N:o 47.

Kunnossapitokoulu 1998. Kunnossapito-lehden erikoisliite N:o 48.

Osram 2016. Viitattu 22.3.2016. http://www.osram.fi/osram_fi/tuotteet/lamput/kaasupurkauslamput/index.jsp

Outokumpu 2013. Turvallisuusohjeet. TO 106. Viitattu 15.2.2016.

Outokumpu 2014. Turvallisuusohjeet. TO 004. Viitattu 15.2.2016.

Outokumpu 2015. Turvallisuusohjeet. TO 001. Viitattu 15.2.2016.

Outokumpu 2016. Yrityksen internetsivut. Viitattu 22.3.2016. <http://www.outokumpu.com/fi>

SFS-Käsikirja 608 2009. Valaistusstandardit. Helsinki: SFS.

ST-kortisto 2003. ST 96.35 Valaistushuolto. Espoo: Sähköinfo Oy.

ST-kortisto 2003. ST 96.36 Valaistushuollon toimenpiteet. Espoo: Sähköinfo Oy.

Suomen Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto ry & Suomen Valoteknillinen seura ry 1998. Lamput ja valaisimet. Valaistustekniikka-sarja, osa 2. Espoo: Sähköinfo Oy.

Sähkönumerot 2015. Viitattu 3.5.2016. <http://www.sahkonumerot.fi/4400212>

LIITTEET

- Liite 1. Sähkönumerot I Valo Syväsäteilijä Super - 6243.000.V3 ST/MT-400W E40, tekniset tiedot
- Liite 2. Osram HQI-BT 400 W/D PRO, tekniset tiedot
- Liite 3. Osram NAV-T 400 W SUPER 4Y, tekniset tiedot
- Liite 4. KUVA ja JTSU valaistushuoltoalueet, kuvat
- Liite 5. Ennakkohuoltotyö, välilehdet

Liite 1

Tuotteelle ei enää tarvita sähkönumeroa tai se on poistunut toimittajan valikoimasta.

Syväsäteilijä Super - 6243.000.V3 ST/MT-400W-E40 - I-Valo

Korvaava tuote



Sähkönumero	44 002 12	Arkistoitu 01.01.2015
Yleisnimi ja tuotesarja	Syväsäteilijä Super	
Tekninen nimi	6243.000.V3 ST/MT-400W-E40	
Pitkä tuotenimi	6243.000.V3, ST/MT-400W-E40, IP64, karkaistu tasolasi, yhdistelmäsuodatin, leveä valonjako, kiinteä liitäntä	
GTIN-koodi	6410044002122	
Toimittajan tuotekoodi	6243000V3	
Toimittajan tuotekoodi 2		
Toimittaja	I-Valo Oy /	
Tuotemerkki	I-Valo	
Tuoteryhmä	44 Teollisuuden purkauslamppuvalaisimet	



Valaisin on suunniteltu vaativiin teollisuustiloihin, kuten kestävään pölyä ja/tai kaasuja sekä korkeita lämpötiloja. Valaisimen pölykehä ehkäisee sulkulasin likaantumista. Kaksoissuodatin pitää valaisimen sisäosat puhtaina. Myös turvavalaisuskäyttöön.

Tekniset tiedot (ETIM)

Valaisinluettelotiedot

Tuotteella ei ole valaisinluettelotietoja.

Tuotteen mitat

Pit. mm	Kork. mm	Lev. mm	Paino kg	Tilav. l
760	340	510	16	

Tuotteen täydentävät tiedot

Alkuperämaa	Takuuaika (kk)	Tullinimike	UNSPSC-koodi	ETIM-luokka
FI	24	94051098	39111500	
Käyttöyksikkö	Muunnoskerroin	Myyntiyksikkö	Muutospäivä	Julkaisupäivämäärä
PCE	1	PCE	13.10.2014	22.09.2000
Sähkönimikkeistö				
S2513T				

Käännöstiedot

Kieli	Yleisnimi	Tekninen nimi
fi, English	Highbay	6243.000.V3 ST/MT-400W- E40
fi, Svenska	Djupstrålande armatur	6243.000.V3 ST/MT-400W- E40

Liite 2 1(3)

Tuotteen tekniset tiedot



HQI-BT 400 W/D PRO

POWERSTAR HQI-T | Kvartsilasiset monimetallilamput suljettuihin valaisimiin



Sovellusalueet

- Tehtaat ja työpajat
- Urheiluhallit ja monitoimihallit
- Teolliset asennukset
- Satamat ja satama-alueet
- Ratapihat, konttiterminaalit
- Rakennukset, monumentit, sillat
- Hyväksytty käytettäväksi vain koteloituissa valaisimissa
- Ulkosovellukset vain sopivissa valaisimissa

Tuote-edut

- Lähtöteho jopa 400 W
- Suuri tehokkuus
- Pitkä kestoikä
- E40-ruuvikanta lampun yksinkertaiseen käsittelyyn
- UV-arvot UV-suodattimen ansiosta oleellisesti IEC 61167:n mukaisten sallittujen maksimikynnysten alapuolella

Tuotteen ominaisuudet

- POWERSTAR-kvartsitekнологia
- Valon värit: neutraali valkoinen (N), päivänvalo (D)



Liite 2 2(3)

Tuotteen tekniset tiedot

Tekniset tiedot

Sähkötekniset tiedot

Nimellisteho	400,00 W
Rakenteellinen teho	420,00 W
Lampun virta	4,0 A
Kompensointikondensaattori 50 Hz	45 µF ¹⁾
Nimellisjännite	115 V
Sytytysjännite	4,0 / 5,0 kVp ²⁾
Nimellinen lampun valotehokkuus (CCG)	81 lm/W
Nimellinen valovirta	34000 lm

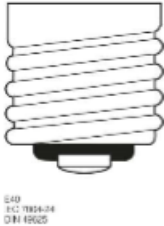
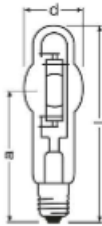
¹⁾ Nimellisjännitteellä ja cos φ ≥ 0,9

²⁾ Vähintään / Enintään

Valonjakotiedot

Värintoistoindeksi Ra	92
Väritämpötila	5500 K
Valon väri	960
Valovirran aleneman kerroin 2 000 h	0,83
Valovirran aleneman kerroin 4 000 h	0,76
Valovirran aleneman kerroin 6 000 h	0,70
Valovirran aleneman kerroin 8 000 h	0,65
Valovirran aleneman kerroin 12 000 h	0,55
UV-suojattu	Kyllä

Mitat ja paino



Halkaisija	62,0 mm
Pituus	285,0 mm
Valopisteen etäisyys kannasta (LCL)	175,0 mm

Liite 2 3(3)

Tuotteen tekniset tiedot

Tuotteen paino	200,00 g
----------------	----------

Lämpötekniset tiedot

Korkein sallittu ulkokuvun lämpötila	500 °C
Korkein sallittu kannan lämpötila	250 °C

Elinikä

Lampun eliniän kerroin 2 000 h	0,99
Lampun eliniän kerroin 4 000 h	0,98
Lampun eliniän kerroin 6 000 h	0,95
Lampun eliniän kerroin 8 000 h	0,90
Lampun eliniän kerroin, 12 000 h	0,80
Elinikä B50	16000 h

Tuotteen täydentävät tiedot

Kanta (normitettu)	E40
Huomautus vain tuotetasolla	NAV-ohjauslaitteella
Muoto / malli	Kirkas
Sisältämä elohopea määrä	59,0 mg

Kapasiteetit

Himmennettävä	Ei
Polttoasento	Mikä tahansa
Valaisimen tulee olla suljettu	Kyllä

Sertifikaatit ja standardit

Energiankulutusluokka	A
Energiankulutus	462 kWh/1000h

Maakohtaiset kategoriat

International Lamp Coding System	MT/UB-400/960-H/E/SL-E40-62/285
----------------------------------	---------------------------------

Liite 3 1(3)

Tuotteen tekniset tiedot



NAV-T 400 W SUPER 4Y

VIALOX NAV-T SUPER 4Y | Suurpainenatriumlamput avonaisiin ja suljettuihin valaisimiin



Sovellusalueet

- Kadut
- Pihapiirivalaistus
- Teolliset asennukset
- Sopii käytettäväksi avoimissa ja koteloiduissa kiinnittimissä
- Ulkosovellukset vain sopivissa valaisimissa

Tuote-edut

- Pitkä kestoikä
- Hyvin suuri valotehokkuus
- Erittäin hyvä valovirran ylläpito lampun koko kestoajan ajan
- Energiansäästö jopa 50 % korvattaessa tehottoman elohopeahöyrylampun (HQL)
- Ihanteellinen energiatehokkuus elektronisissa POWERTRONIC PTo 3DIM -ohjaimissa
- Himmennettävissä perinteisillä ohjaimilla ja elektronisilla ohjaimilla

Tuotteen ominaisuudet

- Lampun eloonjäämiskerroin: 95 %, kun lamppu on palanut 16 000 tuntia
- Keskimääräinen kestoikä: jopa 32 000 tuntia
- Lampun huoltokerroin: $\geq 80\%$ 16 000 tunnin palojen jälkeen (DIN 13201:n mukaan)
- ErP-yhteensopiva EU-direktiiviä 245/2009 vastaavasti



Liite 3 2(3)

Tuotteen tekniset tiedot

Tekniset tiedot

Sähkötekniset tiedot

Nimellisteho	400,00 W
Rakenteellinen teho	400,00 W
Lampun virta	4,52 A
Nimellisjännite	100 V
Sytytysjännite	3,3 / 5,0 kVp ¹⁾
Nimellinen lampun valotehokkuus (CCG)	141 lm/W
Nimellinen valovirta	56500 lm

¹⁾ Vähintään / Enintään

Valonjakotiedot

Värintoistoindeksi Ra	≤25
Värilämpötila	2000 K
Valovirran aleneman kerroin 2 000 h	0,98
Valovirran aleneman kerroin 4 000 h	0,97
Valovirran aleneman kerroin 6 000 h	0,96
Valovirran aleneman kerroin 8 000 h	0,95
Valovirran aleneman kerroin 12 000 h	0,94
Valovirran aleneman kerroin 16 000 h	0,94
Valovirran aleneman kerroin 20 000 h	0,94

Mitat ja paino



Halkaisija	47,0 mm
Pituus	285,0 mm
Valopisteen etäisyys kannasta (LCL)	175,0 mm
Tuotteen paino	174,00 g

Liite 3 3(3)

Tuotteen tekniset tiedot

Lämpötekniset tiedot

Korkein sallittu ulkokuvun lämpötila	400 °C
Korkein sallittu kannan lämpötila	250 °C

Elinikä

Lampun eliniän kerroin 2 000 h	0,99
Lampun eliniän kerroin 4 000 h	0,99
Lampun eliniän kerroin 6 000 h	0,98
Lampun eliniän kerroin 8 000 h	0,98
Lampun eliniän kerroin, 12 000 h	0,97
Lampun eliniän kerroin 16 000 h	0,96
Lampun eliniän kerroin 20 000 h	0,95
Elinikä B50	32000 h
Elinikä B10	24000 h
Elinikä B5	20000 h
Käyttötila LLMF/LSF	50 Hz

Tuotteen täydentävät tiedot

Kanta (normitettu)	E40
Huomautus vain tuotetasolla	Tärkeää: Tarkista sytyttimien sopivuus ennen vanhojen lamppujen korvaamista NAV Standard -lampuilla
Muoto / malli	Kirkas
Järjestelmätakuutaso	3 (2/5)
Sisältämä elohopea määrä	24,0 mg

Kapasiteetit

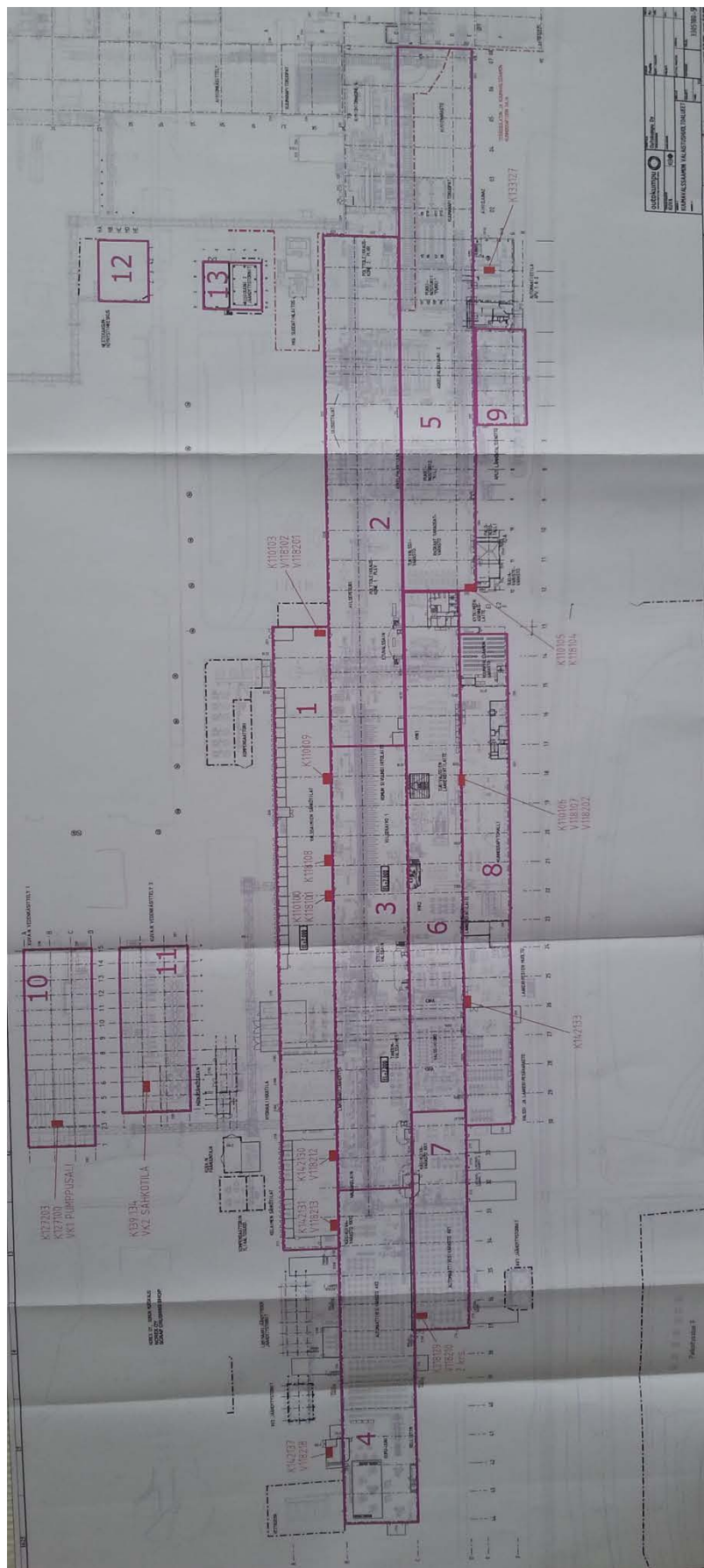
Himmennettävä	Kyllä
Polttoasento	Mikä tahansa
Valaisimen tulee olla suljettu	Ei

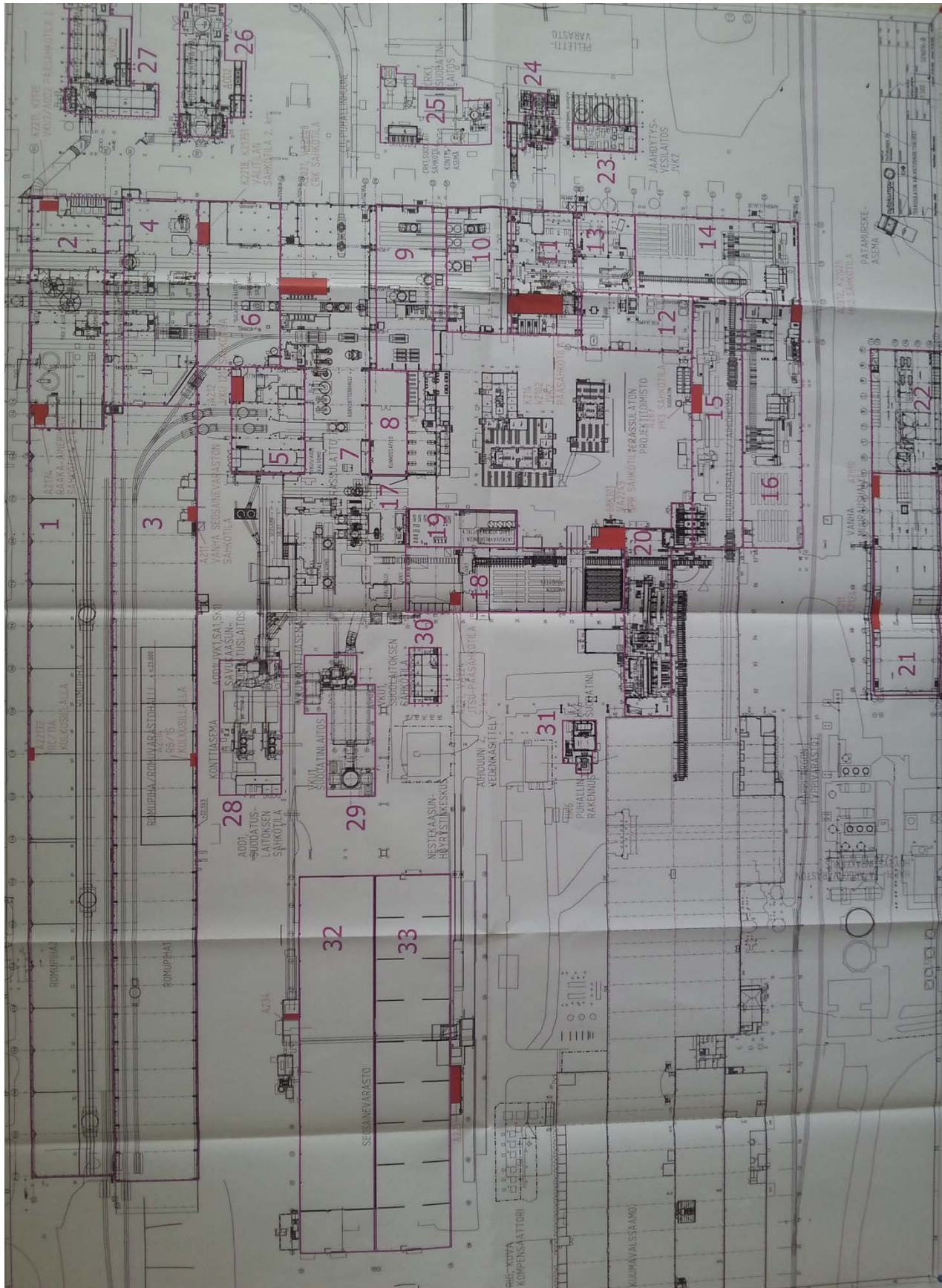
Sertifikaatit ja standardit

Energiankulutusluokka	A++
Energiankulutus	440 kWh/1000h

Maakohtaiset kategoriat

International Lamp Coding System	ST-400-H/E/SL-E40-47/285
----------------------------------	--------------------------





Liite 5 1(5)

Ennakkohuoltotyön käsittely

Tunnus: 0995889 Työn nimi: JTSU - Kattovalaistus huolto, CRK-Halli (Pilariväli SB-SC) Tila: Ilmoitettu

Tämä EH-työ on kopioitu mallityöltä 0973811 Työ suoritetaan 36 kuukauden välein joka 1. päivä. Työ näkyy huoltolistalla aikaisintaan 2 kuukautta ennen työn laskettua aloituspäivämäärää. Ajoituksesta kopioidaan EH-toita 2.5.2016 alkaen. Työtä toistetaan kunnes toisin ilmoitetaan.

Kuvaus: ☐ Huolto-ohje kuvauksessa tai Lisätiedoissa 3277/4000

Valaistushuoltoalue 7

Perustiedot Suor.tiedot Työn vaiheistus Ennakkohuolto Resurssit Materiaalit Asiakirjat Lisätiedot Työturvallisuus Mittaukset

Kohde
Laitteisto: 2-KITE-130-130-110 Selaa... Etsi... Tiedot...

Nimi: Sisävalaistus ja pistorasiat
Takuutieto puuttuu.
Sijainti(hier.): Sijainti: 2\2-KITE\2-KITE-130\2-KITE-130-130\

Ilmoittaja: p53aja Ilmoitusaika: ma 02.05.2016 01:03:28 Häiriö: Avaa häiriö

Ilmoittajan nimi: Jaako Aki Vastuuhenkilö: Jauhola Risto Vastuuhenkilön puhelinnumero: 0405616778

Tekijä: Jaako Aki ☒ Mallityö Vikailmoitus: Avaa vikailmoitus

Uusi
Hae
Sulje
Tallenna
Tallenna ilman resurssitakistusta
Pgista
Työstä...
Kustannukset...
Alityöt
Tee otsikkotyö
Tee alityö
Tee mallityö
Tee mallityöstä...
Kohteen historia
Tee malliennakkohuolto työ...
Kulkuhistoria...
Avaa malliEHtyö
Kopioi malliEHtyö
Tee IT-työ
Tee vikailmoitus

Ennakkohuoltotyön käsittely

Tunnus: 0995889 Työn nimi: JTSU - Kattovalaistus huolto, CRK-Halli (Pilariväli SB-SC) Tila: Ilmoitettu

Tämä EH-työ on kopioitu mallityöltä 0973811 Työ suoritetaan 36 kuukauden välein joka 1. päivä. Työ näkyy huoltolistalla aikaisintaan 2 kuukautta ennen työn laskettua aloituspäivämäärää. Ajoituksesta kopioidaan EH-toita 2.5.2016 alkaen. Työtä toistetaan kunnes toisin ilmoitetaan.

Kuvaus: ☐ Huolto-ohje kuvauksessa tai Lisätiedoissa 3325/4000

Valaistushuoltoalue 7

Perustiedot Suor.tiedot Työn vaiheistus Ennakkohuolto Resurssit Materiaalit Asiakirjat Lisätiedot Työturvallisuus Mittaukset

Ilmoituspvm: ma 02.05.2016 01:03:28 Viimeinen vaadittu valm.pvm: Päiviä jäljellä: ☐ Varastoon valmistus
Suunniteltu aloituspvm: ke 01.06.2016 07:00 Suunniteltu valm.pvm: to 02.06.2016 11:00 Suunn. työn kesto (h): 12 ☐ Aloitetty
Todellinen aloituspvm: Todellinen valm.pvm: Tot. työn kesto (h): 0 ☐ Seisokkityö
Kireellisyys: Seisokki: ☐ Takuunalainen korjaus
Työvaihe: H Kohteen km / h määrä: ☐ IT-työ

Vastuuhenkilö: Jauhola Risto Kustannuspaikka: 42319600 JT Rakennus

Suorittava ryhmä: Resurssinhalinta, Sähkö Kustannuslaji: 36 Sähköautomaattikupi

Suorittava osasto: Vajio työnnumero:

Työturvallisuus
☐ Työturvallisuustyö Lähde: ☐ Tulityö ☐ Vaaralliset aineet

Uusi
Hae
Sulje
Tallenna
Tallenna ilman resurssitakistusta
Pgista
Työstä...
Kustannukset...
Alityöt
Tee otsikkotyö
Tee alityö
Tee mallityö
Tee mallityöstä...
Kohteen historia
Tee malliennakkohuolto työ...
Kulkuhistoria...
Avaa malliEHtyö
Kopioi malliEHtyö
Tee IT-työ
Tee vikailmoitus

Liite 5 2(5)

Ennakkohuoltotyön käsittely

Tunnus: 0995889 Työn nimi: JTSU - Kattovalaistus huolto, CRK-Halli (Pilariväli SB-SC) Tila: Ilmoitettu

Tämä EH-työ on kopioitu mallityöstä 0973811 Työ suoritetaan 36 kuukauden välein joka 1. päivä. Työ näkyy huoltolistalla aikaisintaan 2 kuukautta ennen työn laskettua aloituspäivämäärää. Ajoituksesta kopioidaan EH-toita 2.5.2016 alkaen. Työtä toistetaan kunnes toisin ilmoitetaan.

Kuvaus: ☐ Huolto-ohje kuvauksessa tai Lisätiedoissa 3325/4000

Valaistushuoltoalue 7

Perustiedot Suor.tiedot Työn vaiheistus Ennakkohuolto Resurssit Materiaalit Asiakirjat Lisätiedot Työturvallisuus Mittaukset

Vaihe	Työvaihe	Vaiheen tila	Kesto	Vastuhenkilö	Suor. ryhmä	Kustannuslaji	Kustannuslain nimi	Suor.

Uusi... Uusi loppuun... Poista... Kalenteri...

Uusi Hae Sulje Tallenna Tallenna ilman resurssitakistusta Pista Työlista... Kustannukset... Alityöt Tee otsikkotyö Tee alityö Tee mallityö Tee mallityöstä... Kohteen historia Tee malliennakkohuolto työ... Kulkuhistoria... Avaa malliEHtyö Kopioi malliEHtyö Tee IT-työ Tee vikailmoitus

Ennakkohuoltotyön käsittely

Tunnus: 0995889 Työn nimi: JTSU - Kattovalaistus huolto, CRK-Halli (Pilariväli SB-SC) Tila: Ilmoitettu

Tämä EH-työ on kopioitu mallityöstä 0973811 Työ suoritetaan 36 kuukauden välein joka 1. päivä. Työ näkyy huoltolistalla aikaisintaan 2 kuukautta ennen työn laskettua aloituspäivämäärää. Ajoituksesta kopioidaan EH-toita 2.5.2016 alkaen. Työtä toistetaan kunnes toisin ilmoitetaan.

Kuvaus: ☐ Huolto-ohje kuvauksessa tai Lisätiedoissa

Valaistushuoltoalue 7

Perustiedot Suor.tiedot Työn vaiheistus Ennakkohuolto Resurssit Materiaalit Asiakirjat Lisätiedot Työturvallisuus Mittaukset

Toimenpidetyyppi: 120 Vaihto K

Huoltoryhmä: K

Huoltoalue: K

Huoltosopimus: K

Huoltokohteen tarkennus:

Viimeisin ajoitettu EH-työ:

Luokittelu: Lista Arvo Toimenpide Ennakkohuoltotyö

Reititty: ☐ Reititty

Voitelun tiedot

Suosittelun voiteluaine: No name Selaa Etsi Tiedot

Toteutunut voiteluaine: No name Selaa Etsi Tiedot

Ajoitetut EH-työt Ajoitus Luokittelu

Uusi Hae Sulje Tallenna Tallenna ilman resurssitakistusta Pista Työlista... Kustannukset... Alityöt Tee otsikkotyö Tee alityö Tee mallityö Tee mallityöstä... Kohteen historia Tee malliennakkohuolto työ... Kulkuhistoria... Avaa malliEHtyö Kopioi malliEHtyö Tee IT-työ Tee vikailmoitus

Liite 5 3(5)

Ennakkohuoltotyön käsittely

Tunnus

Työn nimi

Tila

0995889

JTSU - Kattovalaistus huolto, CRK-Halli (Pilaiväli SB-SC)

Ilmoitettu

Tämä EH-työ on kopioitu mallityöiltä 0973811 Työ suoritetaan 36 kuukauden välein joka 1. päivä. Työ näkyy huoltolistalla aikaisintaan 2 kuukautta ennen työn laskettua aloituspäivämäärää. Aiotuksesta kopioidaan EH-toita 2.5.2016 alkaen. Työtä toistetaan kunnes toisin ilmoitetaan.

Kuvaus:

☐ Huolto-ohje kuvauksessa tai Lisätiedoissa

3325/4000

Valaistushuoltoalue 7

Perustiedot

Suor.tiedot

Työn vaiheistus

Ennakkohuolto

Resurssit

Materiaalit

Asiakirjat

Lisätiedot

Työturvallisuus

Mittaukset

Suunnitellut resurssitiedot:

Työssä tarvittavien henkilöiden lkm:

2

Vaihe	Henkilön nimi	Varauksen alku	Varauksen loppu	Resurssin suor. ryhmä	Henk. suunn. tunnit

Vapaat resurssit ajalle 1.6.2016 7:00:00 - 2.6.2016 11:00:00

☐

Resurssinhallinta, Sähkö

Uusi...

Poista...

Toteutuneet resurssitiedot:

Henkilön nimi	Resurssin suor. ryhmä	Normaali	Ylityö 50%	Ylityö 100%	Hinta

Henkilön tuntilaumat

Uusi...

Poista...

Uusi

Hae

Sulje

Tallenna

Tallenna ilman resurssitakistusta

Poista

Työstä...

Kustannukset...

Alityöt

Tee otsikkotyö

Tee alityö

Tee mallityö

Tee mallityöstä...

Kohteen historia

Tee malliennakkohuolto työ...

Kulkuhistoria...

Avaa malliEHtyö

Kopioi malliEHtyö

Tee IT-työ

Tee vikailmoitus

Ennakkohuoltotyön käsittely

Tunnus

Työn nimi

Tila

0995889

JTSU - Kattovalaistus huolto, CRK-Halli (Pilariväli SB-SC)

Ilmoitettu

Tämä EH-työ on kopioitu mallityöltä 0973811 Työ suoritetaan 36 kuukauden välein joka 1. päivä. Työ näkyy huoltoistalla aikaisintaan 2 kuukautta ennen työn laskettua aloituspäivämäärää. Ajotuksesta kopioidaan EH-toita 2.5.2016 alkaen. Työtä toistetaan kunnes toisin ilmoitetaan.

Kuvaus:

☐ Huolto-ohje kuvauksessa tai Lisätiedoissa

3325/4000

Valaistushuoltoalue 7

Perustiedot

Suor.tiedot

Työn vaiheistus

Ennakkohuolto

Resurssit

Materiaalit

Asiakirjat

Lisätiedot

Työturvallisuus

Mittaukset

	Vaihe	Rivinvu	Nimike	Toi	TilNo	Nimi	Tilattu	Toimitett	Yksikkö	Yksikköhinta	Tod.hinta	Tarveaika
1	▼	1	639960	4230		MONIMETALLILAMPPU HQI-BT 400W D E40	268,00		KPL	23,42	0,00	01.06.2016
2	▼	2	636501	4230		KURISTIN NK 400 F KURISTIN 4020676	0,00		KPL	40,83	0,00	01.06.2016
3	▼	3	636859	4230		SYTYTINLAITE MZN 400 SU	0,00		KPL	17,68	0,00	01.06.2016
4	▼	4	652956	4230		HAALARI PROSHIELD FR HUPULLA KOKO XL	2,00		KPL	4,32	0,00	01.06.2016

Uusi...

Muuta...

Kopioi

Poista...

Lähetä SAP

Etsi nime...

Qsaluettelo...

Lähetä rivit malliEH:työlle...

Uusi

Hae

Sulje

Tallenna

Tallenna ilman resurssitakistusta

Poista

Työstä...

Kustannukset...

Alityöt

Tee otsikkotyö

Tee alityö

Tee mallityö

Tee mallityöstä...

Kohteen historia

Tee malliennakkohuoltotyö...

Kulkuhistoria...

Avaa malliEH:työ

Kopioi malliEH:työ

Tee IT-työ

Tee vikailmoitus

Liite 5 4(5)

Ennakkohuoltotyön käsittely

Tunnus: 0995889 Työn nimi: JTSU - Kattovalaistus huolto, CRK-Halli (Pilariväli SB-SC) Tila: Ilmoitettu

Tämä EH-työ on kopioitu mallityöstä 0973811 Työ suoritetaan 36 kuukauden välein joka 1. päivä. Työ näkyy huoltolistalla aikaisintaan 2 kuukautta ennen työn laskettua aloituspäivämäärää. Ajotuksesta kopioidaan EH-toitää 2.5.2016 alkaen. Työtä toistetaan kunnes toisin ilmoitetaan.

Kuvaus: ☐ Huolto-ohje kuvauksessa tai Lisätiedoissa 3325/4000

Valaistushuoltoalue 7

Perustiedot | Suor.tiedot | Työn vaiheistus | Ennakkohuolto | Resurssit | Materiaalit | Asiakirjat | Lisätiedot | Työturvallisuus | Mittaukset

Littyv	Nimi	Tiedosto

Avaa... Selaa... Etsi... Liitä dokumentti Liitä WEB-dokumentti Irrota...

Uusi
Hae
Sulje
Tallenna
Tallenna ilman resurssitakistusta
Pgista
Tylosta...
Kustannukset...
Alityöt
Tee otsikkotyö
Tee alityö
Tee mallityö
Tee mallityöstä...
Kohteen historia
Tee malliennakkohuolto työ...
Kulkuhistoria...
Avaa malliEHtyö
Kopioi malliEHtyö
Tee IT-työ
Tee vikailmoitus

Ennakkohuoltotyön käsittely

Tunnus: 0995889 Työn nimi: JTSU - Kattovalaistus huolto, CRK-Halli (Pilariväli SB-SC) Tila: Ilmoitettu

Tämä EH-työ on kopioitu mallityöstä 0973811 Työ suoritetaan 36 kuukauden välein joka 1. päivä. Työ näkyy huoltolistalla aikaisintaan 2 kuukautta ennen työn laskettua aloituspäivämäärää. Ajotuksesta kopioidaan EH-toitää 2.5.2016 alkaen. Työtä toistetaan kunnes toisin ilmoitetaan.

Kuvaus: ☐ Huolto-ohje kuvauksessa tai Lisätiedoissa 3325/4000

Valaistushuoltoalue 7

Perustiedot | Suor.tiedot | Työn vaiheistus | Ennakkohuolto | Resurssit | Materiaalit | Asiakirjat | Lisätiedot | Työturvallisuus | Mittaukset

Arial 11.2

Valaistuksen sähköpiirustusten nro:t
3205542
3200101
3210046

Vanhan EHTyön numero: 0783838

CRK hallin kattovalojen vaihto (400w monimetalli) 246 kpl

275 vaunun päälle teline (ison levyjarrun viereen)

- normi kaiteet mahtuu (vanhan hallin merenpuoleiset valasimet hieman alempana)
- teline pohjoispuolelle kaapelin suojapellistä vielä ylin n. 1m (VKU kohdalla ahdasta)
- Länsipään ja itäpään kaksi pilarinväliä vaihdettiin autonosturista. Varmaan järkevämpi vaihtaa kuukulkijasta. (ahdasta) ja varmaan edullisempi.
- vanhan hallin sulakkeet nosturitasolla.
- CRK hallinjatko CRKn alakerrassa.
- Viimeisin hallinjatko Chromen päässä AOD2 polttimien takana olevassa sähkötilassa.

Uusi
Hae
Sulje
Tallenna
Tallenna ilman resurssitakistusta
Pgista
Tylosta...
Kustannukset...
Alityöt
Tee otsikkotyö
Tee alityö
Tee mallityö
Tee mallityöstä...
Kohteen historia
Tee malliennakkohuolto työ...
Kulkuhistoria...
Avaa malliEHtyö
Kopioi malliEHtyö
Tee IT-työ
Tee vikailmoitus

Liite 5 5(5)

Ennakkohuoltotyön käsittely

Tunnus

Työn nimi

Tila

0995889

JTSU - Kattovalaistus huolto, CRAK-Halli (Pilariväli SB-SC)

Ilmoitettu

Tämä EH-työ on kopioitu mallityöiltä 0973811 Työ suoritetaan 36 kuukauden välein joka 1. päivä. Työ näkyy huoltolistalla aikaisintaan 2 kuukautta ennen työn laskettua aloituspäivämäärää. Ajoituksesta kopioidaan EH-työitä 2.5.2016 alkaen. Työtä toistetaan kunnes toisin ilmoitetaan.

Kuvaus:

☐ Huolto-ohje kuvauksessa tai Lisätiedoissa

3325/40

Valaistushuoltoalue 7

Perustiedot

Suor.tiedot

Työn vaiheistus

Ennakkohuolto

Resurssit

Materiaalit

Asiakirjat

Lisätiedot

Työturvallisuus

Mittaukset

Työssä huomioitavat turvallisuusasiat:

Työn turvallisuusluokka

T1, Normaali

Arial

11

Työlupa alueen vuoromestarilta

Turvavaljaat

Moottorimaski

Toihin mentäessä on ilmoitettava alueen vuoromestarille ja valvomoon.

Muun normaalin suojavarustuksen lisäksi on suojauduttava putoamissuojaimilla ja hengityssuojaimilla tarvittaessa.

Lamppua vaihdettaessa on riski lampun lasin rikkoutumisesta, lamppuja vaihdettaessa käytettävä viiltosuojahanskoja.

Avattaessa valaisin tarkastettava kondensaattoreiden ja johdotuksen kunto. Jos kondensaattori "vuotaa", tai se on ollut esim. liittimien hapistumisen takia jännitteettömänä pitkään, on se vaihdettava. Kytkettäessä valaisin takaisin jännitteiseksi viallinen kondensaattori voi räjähtää ja rikkoa valaisimen lasin.

Siltanosturit

Työtä tehtäessä siltanosturista on nosturin kuljettajan oltava riittävästi nosturin toimintaan perehtynyt, sekä saanut nosturi kohtaisen perehdytyksen. Lisäksi radio-ohjattavien nostureiden käyttöön vaaditaan kurssi Radio-ohjatut nosturit - teoria- ja käytännön työnopastus. (TO106)

Henkilönostimet

Työskenneltäessä henkilönostimesta on käyttäjällä oltava riittävä opastus kyseisen nostimen käyttöön. Riittävänä opastuksena voidaan pitää, kun työntekijä:

osaa käyttää työvälinettä oikein.

Uusi

Hae

Sulje

Tallenna

Tallenna ilman resurssitakistusta

Poista

Työstä...

Kustannukset...

Alityöt

Tee otsikkotyö

Tee alityö

Tee mallityö

Tee mallityöstä...

Kohteen historia

Tee malliennakkohuolto työ...

Kulkubistoria...

Avaa malliEH-työ

Kopioi malliEH-työ

Tee IT-työ

Tee vikailmoitus

Ennakkohuoltotyön käsittely

Tunnus

Työn nimi

Tila

0935889

...

<

>

JTSU - Kattovalaistus huolto, CRK-Halli (Pilariväli SB-SC)

Ilmoitettu

Tämä EH-työ on kopioitu mallityöltä 0973811 Työ suoritetaan 36 kuukauden välein joka 1. päivä. Työ näkyy huoltolistalla aikaisintaan 2 kuukautta ennen työn laskettua aloituspäivämäärää. Aloituksesta kopioidaan EH-työtä 2.5.2016 alkaen. Työtä toistetaan kunnes toisin ilmoitetaan.

Kuvaus: ☐ Huolto-ohje kuvauksessa tai Lisätiedoissa

3325/40

Valaistushuoltoalue 7

Perustiedot

Suor.tiedot

Työn vaiheistus

Ennakkohuolto

Resurssit

Materiaalit

Asiakirjat

Lisätiedot

Työturvallisuus

Mittaukset

Mittaus	Kohde	Mittauspvm	Tyyppi	Mittausarvo	Yksikkö

Uusi...

Muuta...

Poista

Uusi

Hae

Sulje

Tallenna

Tallenna ilman resurssitakistusta

Poista

Työstä...

Kustannukset...

Alityöt

Tee otsikkotyö

Tee alityö

Tee mallityö

Tee mallityöstä...

Kohteen historia

Tee malliennakkohuoltotyö...

Kulkuhistoria...

Avaa malliEHtyö

Kopioi malliEHtyö

Tee IT-työ

Tee vikailmoitus