

KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULU

Kriittisten laitepaikkojen ennakkohuoltostrategian tarkastelu

Antti Uusitalo

Sähkötekniikan koulutusohjelman opinnäytetyö
Sähkövoimatekniikka
Insinööri(AMK)

KEMI 2011

ALKUSANAT

Kiitän Outokumpu Stainless OY:n käsittelylinjojen kunnossapitoinsinööri Sauli Kiiskilää antaessaan mahdollisuuden tehdä opinnäytetyön Hehkutus- ja peittäuslinja 4:lle. Osoittaisin kiitokset myös alueen sähkötyönjohtajalle Jussi Halmkronalle opinnäytetyön asiantuntijan tehtävästä.

Lisäksi kiitokset kuuluvat perheelle, joka on kannustanut opinnäytetyön loppuun saattamiseksi.

TIIVISTELMÄ

Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu, Tekniikan ala	
Koulutusohjelma	Sähkötekniikka
Opinnäytetyön tekijä	Antti Uusitalo
Opinnäytetyön nimi	Kriittisten laitepaikkojen ennakkohuoltostrategian tarkastelu
Työn laji	Opinnäytetyö
päiväys	26.04.2011
sivumäärä	53 + 26 liitesivua
Opinnäytetyön ohjaajat	DI Jaakko Etto, Insinööri Jaakko Niemi
Yritys	Outokumpu Stainless OY, Tornio Works
Yrityksen yhteyshenkilö/valvoja	Insinööri Sauli Kiiskilä

Hehkutus- ja peittauslinja 4:n ennakkohuoltostrategian tarkastelu oli tullut ajankohtaiseksi. Linjalla on n. 200 laitepaikkaa, joista kriittisyysluokitteluun on valittu n. 40 kriittisintä laitteistoa. Linjan suuren laitemäärän vuoksi on työn tekeminen ollut todella haastava. Kriittisyysanalyysin tarkasteltaville laitteistoille on tehnyt yrityksen käyttö- ja kunnossapitohenkilöstö yhteisvoimin.

Luotettavuuskeskeisen kunnossapidon avulla pyritään selvittämään linjan laitteistojen riskikohteet ennen vikaantumista ja näin ollen minimoimaan laitteistojen häiriöajat mahdollisimman lyhyiksi.

Työssä on käytetty hyödyksi kunnossapidon tietojärjestelmiä sekä kunnossapitohenkilöstön näkemystä. Varaosien kartoituksella saadaan työn tilaajalle kattavat taulukot tarvittavista muutoksista linjan laitteistojen suhteen. Vuosien saatossa tehdyt ennakkohuoltotyöt kattoivat lähes koko linjan laitteistot.

Projektin tavoitteena on ollut tuottaa tilaajalle selkeä kuva tarvittavista jatkotoimenpiteistä tavoitteiden saavuttamiseksi sekä saada vähennettyä HP4-linjan sähköisten häiriöaikojen määriä nykyisestä tasosta.

Asiasanat: kunnossapito, osaluettelo, häiriöt.

ABSTRACT

Kemi-Tornio University of Applied Sciences, Technology	
Degree Programme	Electrical Engineering
Name	Antti Uusitalo
Title	Preventive Maintenance Strategy at Critical Device Locations
Type of Study	Bachelor's Thesis
Date	26 April 2011
Pages	53 + 26 appendices
Instructor	Jaakko Etto, MSc, Jaakko Niemi, BScEng
Company	Outokumpu Stainless
Contact Person/Supervisor from Company	Sauli Kiiskilä, BScEng

Preventive Maintenance Strategy at Device Locations

Annealing- and pickling line four has reached the point when there was time to examine current preventive maintenance strategy. In line there are about 200 device locations and 40 of those are the most critical for the operation of the line. Maintenance significant items have been selected by expert of company's production and maintenance team.

With the help of reliability centered maintenance operations critical line targets are tried to be identified before malfunction thus helping the maintenance team to lower line's malfunction times.

Maintenance control systems and maintenance personnel's views have been used in this thesis. Mapping of spare parts creates comprehensive data that includes necessary moderations of the line's devices. The preventive maintenance work carried out during the last years covered most of the line's devices.

The aim of this thesis is to bring out clear view of forthcoming operations and to reduce electrical malfunctions in the line.

Keywords: maintenance, spare part catalogue, malfunction.

Keywords: maintenance, spare part catalogue, malfunction.

Sisällysluettelo

ALKUSANAT	I
TIIVISTELMÄ	II
ABSTRACT	III
KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET	VII
1. JOHDANTO	1
2. OUTOKUMPU	2
2.1. Historia	2
2.2. Kylmävalssaamo	3
3. HEHKUTUS- JA PEITTAUSLINJA 4	5
3.1. Yleistä	6
3.2. Alkupää	6
3.3. Prosessiosa	7
3.3.1. Hehkutus	7
3.3.2. Peittaus	9
3.3.3. Huuhtelu	9
3.4. Loppupää	10
4. LUOTETTAVUUSKESKEINEN KUNNOSSAPITO (RCM)	11
4.1. Ajatusmalli	11
4.2. Kunnossapidon kehitysvaiheet	12
4.3. Toimintamalli	14
4.4. Mitä RCM:llä saavutetaan	15
5. VIKA- JA VAIKUTUSANALYYSI (VVA)	16
5.1. Vioittumistapojen analysointi	16
5.2. Kriittisyysluokittelu HP4-linjalla	16
6. KUNNOSSAPIDON TIETOJÄRJESTELMÄ, KUTI	18
6.1. Töiden haku	19
6.2. Historiatietojen haku	22
6.3. Varaosien haku	24
6.3.1. Osaluettelot KUTI:ssa	25
7. HP4-LINJAN HÄIRIÖT	27
7.1. ”11”-häiriöt vuonna 2009	27
7.2. Risteyskohta 2009	28
7.3. ”11”-häiriöt 1/2010-6/2010	30
7.3.1. Risteyskohta 1/2010-6/2010	32
8. HP4:N ENNAKKOHUOLLOT	34
8.1. Nykytilanne 1-luokan laitteistoille	34
8.1.1. Aukikelausryhmät 1&2	34
8.1.2. Risteyskohta	34
8.1.3. Uunialue ja S-rullasto 4	35
8.1.4. Peittaus	37
8.1.5. Peittauksen jälkeen S-rulla 7:ään saakka	38
8.1.6. Yhteiset laitteet ja alkupään laitteet	40
8.1.7. Muut laitteistot	40
8.2. Ehdotukset ennakko- huoltotöiden muutoksille	40
9. VARAOSAT KRIITTISILLE LAITEPAIKOILLE	42
9.1. Nykytilanne 1-luokan laitteistoille	42
9.1.1. Aukikelausryhmät 1 ja 2	42

9.1.2. Risteyskohta	43
9.1.3. Uunialue	44
9.1.4. Peittäus	44
9.1.5. Loppupään laitteet.....	45
9.1.6. Yhteiset laitteet ja alkupään apulaitteet.....	45
9.2. Ehdotukset 1-luokan laitteistojen muutoksille	46
10. JATKOTOIMENPITEET	47
10.1. Aukikelausryhmät 1 ja 2	47
10.2. Risteyskohta	47
10.3. Uunialue ja S-rullasto 4.....	48
10.4. Peittäus	48
10.5. Loppupään laitteet.....	49
10.6. Yhteiset laitteet ja alkupään apulaitteet.....	50
11. YHTEENVETO	51
12. LÄHDELUETTELO	52
13. LIITELUETTELO	53

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

KYVA	kylmävalssaamo
RCM	luotettavuuskeskeinen kunnossapito
RTF	run to failure
HP4	hehkutus- ja peittäuslinja 4
VVA	vikavaikutusanalyysi
MAKO	materiaalikoodi
SHA	sekahappopeittaus
EPA	elektrolyyttipeittaus
KUTI	kunnossapidon tietojärjestelmä
”11”	sähköhäiriö

1. JOHDANTO

Opinnäytetyö tehdään Outokumpu Stainless OY:n Hehkutus- ja peittäuslinja 4:lle. Työhön on valittu kriittisyysluokittelun pohjalta 1-luokan laitteistoja tutkittavaksi. Laitteistoja tarkastellaan luotettavuuskeskeisen kunnossapidon pohjalta. 1-luokan laitteistoille tehdään varaosakartoitukset sekä käydään läpi kyseisten laitteistojen ennakkohuoltotyöt sähkökunnossapidon näkökulmasta katsottuna.

Luotettavuuskeskeisen kunnossapidon (RCM:n) avulla lähdetään liikkeelle huollettavan kohteen kriittisyysajattelusta ja päädytään analyyttiseen ja jäljitettävään kunnossapitotoimenpiteen valintaan /2, s. 21/. Kyseisen mallin avulla pyritään selvittämään linjan laitteistojen riskikohteet ennen vikaantumista ja näin ollen minimoimaan laitteistojen häiriöajat mahdollisimman lyhyiksi.

Ennakkohuoltotöistä sekä varaosista ja mahdollisista muutoksista tehdään ehdotukset opinnäytetyön toimeksiantajalle. Työssä tutkitaan ainoastaan linjan pysäyttäviä sähkölaitteita. Esimerkiksi kriittisyysluokittelun teko laitteistoille ei kuulu tähän opinnäytetyöhön. Projektin päämääränä on tuottaa tilaajalle selkeä kuva tarvittavista jatkotoimenpiteistä tavoitteiden saavuttamiseksi. Tavoitteena työllä on saada vähennettyä HP4-linjan sähköisten häiriöaikojen määriä nykyisestä tasosta.

2. OUTOKUMPU

Outokumpu-konsernin toiminta keskittyy teräkseen ja teknologiaan. Torniossa ja Keminmaassa toimivat Outokumpu Stainless Oy ja Outokumpu Chrome Oy. Liiketoimintayksiköt kuuluvat Outokumpu konsernin General Stainless -liiketoiminta-alueeseen.

Tornion tehtailla ja Keminmaan kaivoksella työskentelee yhteensä noin 2400 henkilöä. Tämän lisäksi kromi- ja terästuotannon välillinen vaikutus alueen työpaikkoihin on lähes 9000 työpaikkaa.

Tornion terästehdas on maailman suurin yhtenäinen ruostumattoman teräksen valmistusyksikkö. Täysin integroitu tuotantoketju alkaa Keminmaassa sijaitsevalta kromikaivokselta ja jatkuu Torniossa ferrokromitehtaan, terässulaton, kuumavalssaamon sekä kylmävalssaamojen prosesseissa. /4/

2.1. Historia

Kromi- ja jaloterästuotantoon johtaneen tapahtumasarjan sai aikaan Martti Matilaisen tekemä löydös kromimalmiesiintymästä v. 1959 Eljärveltä. Vuonna 1964 tehtiin päätös malmin hyödyntämisestä. Tuotanto aloitettiin Kemin kaivoksella avolouhoksena ja ensimmäiset sulanlaskut tehtiin v. 1968 ferrokromisulaton Torniossa. Alkuaikojen ferrokromin vuosituotanto oli 25 000 tonnia. /4/

Terästehtaan sijoituspaikkaa pohdittiin yli kolme vuotta. Lopulta tehtiin päätös tehtaan rakentamisesta Tornioon. Terästehtaan peruskiven muurauksesta v. 1974 alkoi kaksivuotinen kylmävalssaamon ja terässulaton rakennusprojekti. /4/

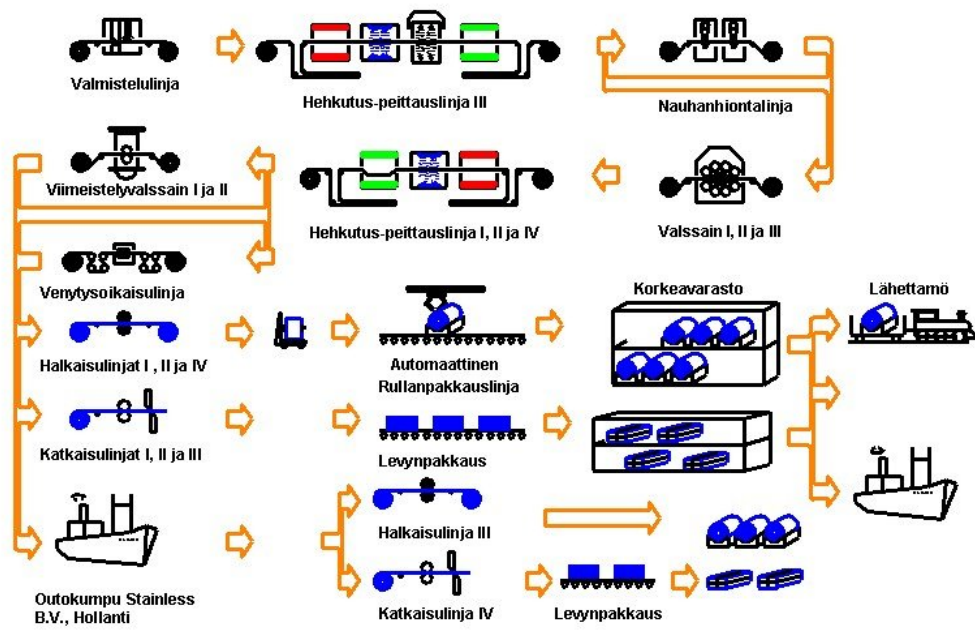
Ferrokromitehtaan saneerauksen yhteydessä v. 1985 rakennettiin toinen sulatusuuni, mikä mahdollisti kaksinkertaistamaan tuotannon. Kuumavalssaamon toiminta käynnistettiin v. 1988, millä saatiin aikaan ainutlaatuinen tuotantoketju kromimalmista teräsnauhoihin ja -levyihin. Uusi sintraamo valmistu v. 1989.

Kylmävalssaamon tuotantokapasiteettia laajennettiin v. 1997 yli 400 000 t/a. Seuraavana vuonna 1998 tehtiin päätös siirtyä Kemin kaivoksella maanalaiseen louhintaan. Samana vuonna vihittiin kromikonvertteri käyttöön, joka mahdollisti sulan ferrokromin käytön teräksen valmistuksessa. Maanalaisen kaivoksen rakentamisprojektin tavoitteena oli saavuttaa tarvittava tuotantovalmius syyskuussa 2003. Kokonaan maanalaiseen toimintaan kaivoksella siirryttiin v. 2006. Uusi kylmävalssaamo RAP valmistui v. 2003 ja tämän tuotantokapasiteetti on 1,2 milj. tonnia. Ferrokromin tuotannon tuplaamisen F3-projekti aloitettiin v. 2010. /4/

2.2. Kylmävalssaamo

Kuumavalssaamolta tulevat kuumanauhat valmistellaan valmistelulinjalla tai ne ohjataan suoraan kuumanauhahehkutukseen ja -peittaukseen. Hehkutuksessa nauhasta poistetaan kuumanauhavalssauksessa syntyneet jännitykset. Kuulapuhalluksen ja elektrolyytti- ja happopeittausten avulla poistetaan niin kuumavalssauksessa kuin hehkutuksessa syntynyt hilse- ja kromiköyhä alue. Ennen uudelleenkelautusta suoritetaan pinnanlaatu- ja mittatarkastus. Pinnanlaatu- ja mittatarkastuksen perusteella hehkutettu ja peitattu kuumanauha menee tilauksesta riippuen joko kuumatuoteleikkaukseen, pakkaukseen ja tuotevarastoon tai kylmävalssaukseen joko suoraan tai tarvittaessa pinnan korjaushionnan kautta. /7/

Kylmävalssauksen tavoitteena on saada tuotenauhan paksuudesta tilauksen mukainen. Haluttuun väli- tai loppumittaan valssattu tuotenauha menee välivarastoinnin kautta kylmänauhahehkutukseen ja -peittaukseen. Ennen uudelleenkelautusta suoritetaan jälleen pinnanlaatu- ja mittatarkastus. Tilauksen mukaiseen mittaan valssatulle kylmänauhalle suoritetaan ennen leikkausta pinnanlaadun parantamiseksi lähes aina venytysoikaisu ja/tai viimeistelyvalssaus. Leikkauksen jälkeen tuote pakataan tilauksen mukaisesti pakkauksiin ja pakkaukset varastoidaan. Varastosta tuote toimitetaan tilauksen mukaisena toimitusaikana asiakkaalle. Prosessin sisäiset materiaalit kuljetetaan pääasiassa vihivaunuilla ja siltanostureilla. /7/



Kuva 1. Kylmävalssaamon tuotantokaavio /8/

Kuvasta 1 selviää kylmävalssaamon tuotantokaavio. Kuumavalssaamolta tulevat kuumanauhat ohjataan valmistelulinjalle, josta nauhat etenevät kaavion mukaisesti tuotenuhan käyttötarkoituksesta riippuen asiakkaalle saakka.

3. HEHKUTUS- JA PEITTAUSLINJA 4

Hehkutus- ja peittäuslinja 4 on otettu käyttöön v. 1997. Kyseessä on jatkuvatoiminen linja, jonka prosessiosalla on nopeus vakio riippuen nauhan paksuudesta, leveydestä ja teräksen laadusta. HP4-linjan vuosikapasiteetti on ollut v. 2002 noin 220 000 tonnia. /10/

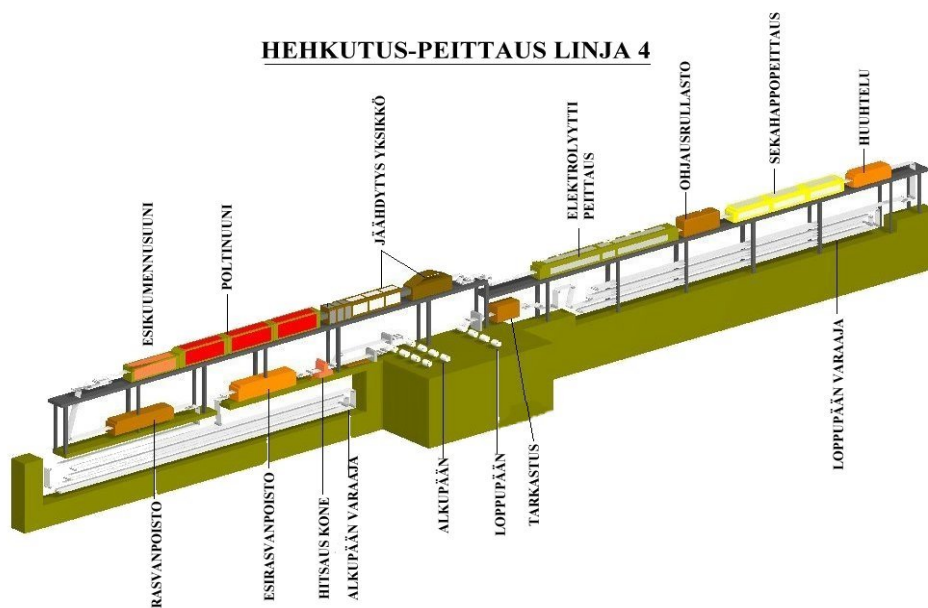
HP4-linjalla ajetaan vain kylmänauhoja, joiden paksuusalue vaihtelee 0,3-2,0 mm:n alueella. Nauhan leveys voi olla 800 mm:n ja 1630 mm:n välillä. Linjan maksimi nopeus on 100 metriä minuutissa. Uunien polttoaineena käytetään propaania. Taulukosta 1 selviää HP4-linjan teknisiä tietoja. /10/

Taulukko 1. HP4-linjan teknisiä tietoja /6/

	HP4
Käyttöönottovuosi	1997
Henkilöstö / vuoro	4
	0,3 – 2,0 KYNA
Paksuusalue KYNA – KUNA (mm)	-
Leveysalue (mm)	800 - 1630
Max. nopeus (m/min)	100
Hitsausmenetelmä	Vastuskiekkohitsaus
Alkupään varaaja (m)	480
UUNIALUE	
Uunien pituus , esikuum. + poltinuunit (m)	20 + 41
Uunien polttoaine	Propaani
Nauhan loppulämpötila (°C)	1050 - 1150
Kannatinrullamateriaali	Keraaminen
Jäähdytys	Ilma/Vesi
Kuulapuhallus	-
PEITTAUSALUE	
Elektrolyyttipeittäus	Na2SO4 150 g/l
- Lämpötila (°C)	65 - 75
- Peittäusvirta (A)	5000 - 7000
- Pituus (m)	74
Loppupään varaaja (m)	480

3.1. Yleistä

Linjalla on yksi keskusvalvomo, josta ohjataan prosessia. Operaattoreita linjalla on neljä vuoroa kohden. Linja koostuu alkupäästä, prosessiosasta ja loppupäästä. Linja on rakennettu kahteen kerrokseen tilan säästämisen vuoksi. Toimintaperiaatteeltaan HP4-linja on samanlainen kuin HP3-linja lukuun ottamatta HP3-linjalla olevaa kuulapuhallusta. Teräsnauhoja syötetään prosessiin kahdelta aukikelaimelta, jolloin linjan toimintaan ei tule pysäytyksiä. Nauhojen päiden liittokseen ajan prosessiosalle syötetään nauhaa alkupään nauhavarajaajasta sekä valmiiden rullien poistotilan ajan prosessiosalta syötetään nauhaa loppupään nauhavarajaajaan. Kuvassa 2 on HP4-linjan yleiskuva.



Kuva 2. HP4-linjan layout /10/

3.2. Alkupää

Alkupään laitteistoihin kuuluvat aukikelaimet, oikaisukoneet, päätyleikkurit, hitsauskone, rasvanpoistot ja alkupään nauhavarajaaja. Kylmävalssaimilta tulevat rullat varastoidaan

automaattivarastoon, josta automaattinosturi nostaa rullan rullarampille. Rullansiirtovaunu siirtää rullan aukikelaimelle, jossa aukikelaimen tuurna paisutetaan rullaan kiinni. /10/

Nauhan pää ajetaan oikaisukoneelle, jonka tehtävänä on oikaista nauhan pää. Oikaisukoneen jälkeen ajetaan nauhan pää päätyleikkurille, missä se leikataan tasaiseksi. Päätyleikkurilta nauhan pää jatkaa matkaa leikkauksen jälkeen hitsauskoneelle. /10/

Hitsauskoneella tulevan ja lähtevän nauhan päät liitetään yhteen. Hitsauksessa on käytössä vastuskiekkohitsaus. Hitsauskone suorittaa nauhan päiden limityksen, leikkaa leikkurilla hitsattavat saumat suoriksi ja tämän jälkeen hitsaa saumat yhteen. Hitsattu sauma ajetaan loveajalle, jolla saadaan otettua hitsaussaumasta kappaleet testausta varten. Tämän jälkeen annetaan linjan alkupäälle lupa jatkaa ajoa. Hitsauskoneen toiminta on automaattinen. /10/

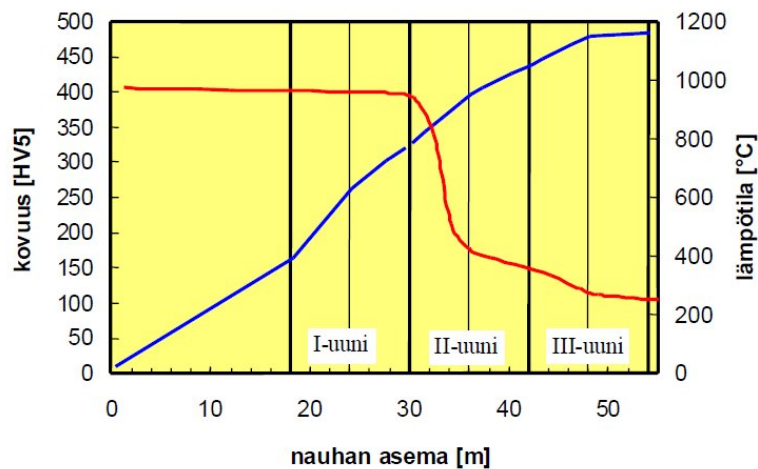
Hitsauskoneen jälkeen nauha jatkaa matkaa rasvanpoistoon, jossa nauha pestään kuumalla vedellä ja alkalisella pesuaineella. Nauhan pinnasta harjataan pois kylmävalssausprosessista jäänyt valssausöljy. Hitsaustapahtuman ajan prosessiosalle syötetään nauhaa nauhavarajaista, jottei prosessi pysähdy. Nauhavarajaan mahtuu n. 500 metriä nauhaa. /10/

3.3. Prosessiosa

Prosessiosalla tarkoitetaan linjan osaa, joka sisältää hehkutuksen, jäähdytyksen, peittauksen ja huuhtelut. /10/

3.3.1. Hehkutus

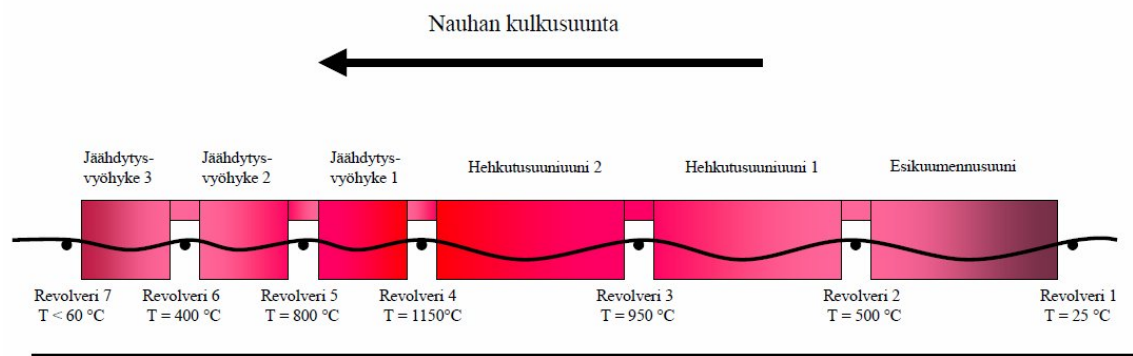
Hehkutuksessa palautetaan kylmämuokkauksessa muuttuneet materiaaliominaisuudet. Hehkutuksessa pehmennetään metallia ja näin ollen metallin muokkaus on helpompaa. Hehkutuksen avulla saadaan muodonmuutoskykyä parannettua, poistettua sisäiset jännitykset sekä pienennettyä voiman tarvetta muokkauksessa. /10/



Kuva 3. Metallin ominaisuuksien muutos lämpötilan muuttuessa /10/

Kuvasta 3 nähdään metallin ominaisuuksien muutos lämpötilan muuttuessa. Lämpötilan noustessa materiaalin kovuus laskee.

Hehkutusuuni koostu esikuumennusuunista, hehkutusuuneista ja jäähdytysvyöhykkeistä, jotka on jaettu useisiin eri säätövyöhykkeisiin. Lämpötilaa kontrolloidaan termoelementeillä ja pyrometreillä. Esikuumennusuunissa nauhaa lämmitetään poltinuunien poistokaasuilla ja hehkutusuuneilla polttoaineena on nestekaasu. /10/



Kuva 4. Uunialueen kokonaiskuva /10/

Kuvasta 4 nähdään uunialueen kokonaiskuva. Tuotenauha kulkee ensimmäisenä esikuumennusuuniin, missä nauhan lämpötila nostetaan 400-500 °C:een. Esikuumennusuunia seuraa varsinainen hehkutusuuni, joka rakentuu viidestä säätövyöhykkeestä. Uunissa tuotenauhaa hehkutetaan 1050-1150 °C:n loppulämpötilassa,

jolloin saadaan palautettua metallin lujittuneet ominaisuudet ennen kylmämuokkausta edeltäneelle tasolle. Nauhan loppulämpötila riippuu ajettavan materiaalin ominaisuuksista.

Hehkutusuunien jälkeen tuotenauha kulkee jäähdytysvyöhykkeiden läpi. Jäähdytykseen täytyy olla tehokas, koska ruostumattomien teräksien jäähdytyksen on tapahduttava nopeasti hyvän korroosiokestävyyden saavuttamiseksi. /5/

3.3.2. Peittaus

Peittauksessa poistetaan hehkutuksessa syntynyt oksidikerros, kromiköyhä vyöhyke ja pyritään parantamaan teräksen ulkonäköä ja korroosionkestävyyttä. Oksidikerros eli hilse syntyy helposti hapettuvien seosaineiden esim. kromin, raudan, mangaanin ja sinkin reagoitessa uuniatmosfäärissä olevan hapen kanssa. Peittaus jakaantuu kahteen osaan, jotka ovat elektrolyytti- ja sekahappopeittaus. /5/

Elektrolyyttipeittaus on sähkökemiallinen prosessi, jossa sähkövirtaa johdetaan nauhaan elektrolyytin avulla. Peittausaltaisiin sähkö johdetaan tasasuuntaajien avulla. Peittausaltaisissa ovat anodikiskot sekä katodikiskot. Elektrolyyttipeittauksen avulla saadaan tuotenauhan pinnassa oleva hilsekerros liukenemaan. /5/

HP4-linjalla teräsnauha kulkee kolmen sekahappoaltaan läpi, joissa liikkuva nauha upotetaan peittaushappokylpyyn. Kylpy koostuu fluorivetyhapon ja typpihapon vesiliuoksesta. Sekahappopeittauksessa lämmin sekahappo liuottaa tuotenauhaan jääneen lopun oksidikerroksen sekä kromiköyhän vyöhykkeen. /5/

3.3.3. Huuhtelu

Peittauksen jälkeen tuotenauhan pinta huuhdellaan vedellä ja pinnalta harjataan epäpuhtaudet pois. Ennen nauhavarajalle menoa nauhan pinta kuivataan puhaltamalla siihen vesihöyryllä lämmitettyä ilmaa. /5/

3.4. Loppupää

Loppupään laitteisiin kuuluvat loppupään varaaja ja sen jälkeiset laitteistot. Tuotenauhaa mahtuu loppupään varaajaan 480 metriä. Nauha tulee varaajasta jatkuvatoimisen paksuusmittauksen jälkeen tarkastuspaikalle, missä operaattorit valvovat tuotenauhan laatua. Tuotenauha kulkee tarkastuspisteen ohi päällekelaimelle, jolla tuotenauha kelataan rullalle. Rullan ollessa halutun mittainen katkaisee leikkuri nauhan, minkä jälkeen rullansiirtovaunu hakee valmiin rullan sitomapaikalle. Sitomapaikalta valmis rulla jatkaa matkaansa eteenpäin. /5/

4. LUOTETTAVUUSKESKEINEN KUNNOSSAPITO (RCM)

RCM kehitettiin siviili-ilmailun tarpeisiin 1960-luvun loppupuolella ja on nykyään käytössä usealla teollisuudenalalla. RCM käsittää päätöslogiikkaan, jonka avulla saadaan selville, onko kohteelle välttämätöntä tehdä yksittäinen kunnossapitotehtävä. /2, s. 20./

Viimeisten vuosikymmenten aikana kunnossapito on muuttunut ehkä enemmän kuin mikään muu tieteen ala. Tämä on seurausta lisääntyneen kunnossapidon tarpeellisuudesta ja laitteiden kehitymisestä yhä monimutkaisemmiksi kokonaisuuksiksi. /2, s. 16./

Turvallisuus, ympäristö, tuotannon laatu sekä laitteiden käytettävyys asettaa kunnossapidolle yhä enemmän paineita sen merkityksestä. Kyseiset asiat asettavat kunnossapitohenkilöstön taidot ja asenteet kovemmalle koetukselle. RCM:n avulla halutaan välttää väärin päätöksien tekoja, jotka voivat koitua yritykselle kalliiksi. Tavoitteena on löytää strateginen kehys, joka yhdistää uuden kehityksen vanhoihin kunnossapitotapoihin ja auttaa löytämään parhaiten sopivat tavat yrityksen kunnossapidolle. /2, s. 16./

Luotettavuuskeskeinen kunnossapito (RCM) on oikea työkalu tähän. RCM on menetelmä ehkäisevän kunnossapito-ohjelman luomiseksi. Tämän avulla saadaan kunnossapidon toimintaa tehostettua. /2, s. 16./

4.1. Ajatusmalli

Kunnossapito ymmärretään perinteisesti toimintona, jolla ylläpidetään laitteen luontaista tai alkuperäistä käyttövarmuutta tai nimellissuorituskykyä. Tämä ei ole totta, vaan kunnossapidon tavoitteena on ylläpitää laitteen suorituskyky sillä tasolla, jonka laitteen käyttäjä hyväksyy. Laitteen kunnossapitostrategiaa suunniteltaessa on oltava selvillä, mitä laite tekee eikä se mikä laite on. RCM-prosessin yksi tärkeimmistä virstanpylväistä

saavutetaan, kun tiedetään, mitä käyttäjä haluaa laitteen suorituskyvyn ja toimintojen olevan. /2, s. 24./

Luotettavuuskeskeisen kunnossapidon analyysin perusaskeleet ovat seuraavat:

- Määritellään järjestelmän ja/tai osajärjestelmän rajat.
- Määritellään kunkin järjestelmän/osajärjestelmän toiminnot.
- Tunnistetaan toiminnallisesti merkittävät kohteet.
- Tunnistetaan kohteiden toiminnan osalta mahdolliset vikaantumisten syyt.
- Ennustetaan vikaantumisen vaikutukset ja niiden todennäköisyydet.
- Päätöslogiikan avulla luokitellaan toiminnallisesti merkittävien kohteiden vikaantumisten vaikutukset.
- Tunnistetaan soveltuvat ja tehokkaat kunnossapitotehtävät, jotka muodostavat alkuperäisen kunnossapito-ohjelman.
- Suunnitellaan uudelleen laitteet tai prosessi, jos ei soveltuvaa kunnossapito-ohjelmaa tunnisteta.
- Muodostetaan dynaaminen kunnossapito-ohjelma, joka on seurausta kunnossapito-ohjelman rutiininomaisesta ja systemaattisesta päivittämisestä ja revisioista, jota avustetaan valvomalla, keräämällä ja analysoimalla kunnossapitotietoja. /2, s. 20./

Laitteiden suorituskyvyille voidaan asettaa kaksi tasoa, haluttu suorituskyky ja nimellissuorituskyky. Nimellissuorituskyky saavutetaan tehokkaalla suunnittelulla sekä laadukkaalla valmistustoiminnolla. Haluttu suorituskyky laitteelle varmistetaan kunnossapidon avulla. /2, s. 24./

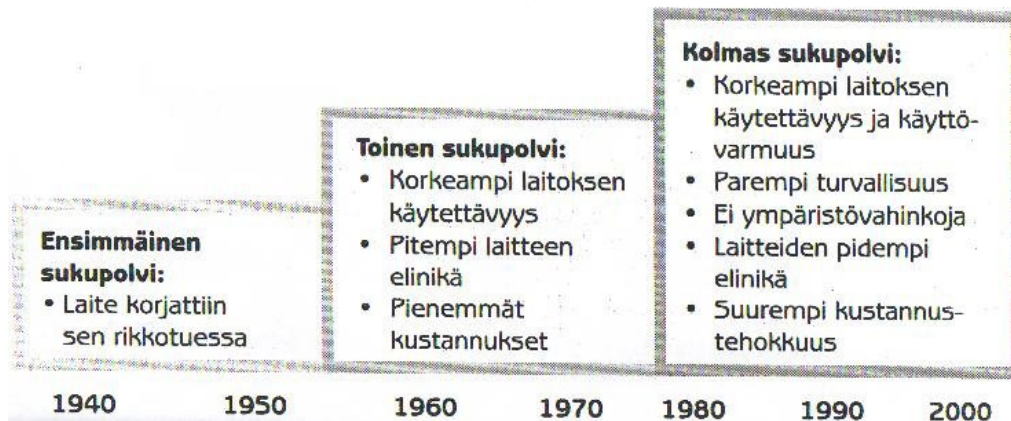
4.2. Kunnossapidon kehitysvaiheet

Kehitys on 1930-luvulta lähtien käynyt läpi kolme suurempaa kehitysvaihetta. Ensimmäinen kehitysvaihe alkoi toisen maailman sodan aikoihin 1940-luvulla. Tuohon aikaan ei ollut tarvetta systemaattiselle kunnossapidolle, eivätkä taitovaatimukset kunnossapitäjille olleet samalla tasolla kuin nykyään. Teollisuus ei ollut vielä tuohon aikaan korkeasti mekanisoitua, joten myöskään seisokkiajoilla ei ollut suurta merkitystä. Senaikaisten koneiden suunnittelussa oli käytetty paljon varmuuskertoimia, mikä teki laitteistoista luotettavia ja helposti kunnossapidettäviä. Jo 1950-luvun lopulla tilanne

muuttui ja koneiden määrä oli kasvanut huomattavasti. Tämän myötä tuotannon riippuvuus laitteistoista ja laitteistojen käytettävyydestä kasvoi ja näin ollen haluttiin vähentää tuotantokatkoja. Seurauksena on tullut laitteistoille tehtävät ennakkohuollot, jotka 1960-luvulla koostuivat pääosin määräajoin tehtävistä osien vaihdosta. /2, s. 17./

Toisen sukupolven aikana työvoimasta oli pulaa sekä vaatimukset tuotannolle kasvoivat entisestään. Kunnossapitokustannukset lähtivät nousemaan rajusti suhteessa muihin käyttökustannuksiin. Tästä oli seurauksena kunnossapidon ja ohjausjärjestelmien yleistyminen. /2, s. 17./

Kolmannen sukupolven aikana on teollisuuden muutosnopeus saavuttanut kokonaan uudet raamit ja nämä muutokset voidaankin luokitella uusiin odotuksiin. Enää ei riitä, että laite korjataan sen rikkoutuessa niin kuin ensimmäisen sukupolven aikana on tehty. Kolmannen sukupolven aikana pyritään ennustamaan laitteiston mahdollinen vikaantumisen ajankohta ja näin ollen mahdollisten tuotantokatkosten minimointi. /2, s. 17./



Kuva 5. Kunnossapidon kehitysvaiheet eri vuosikymmenillä /2, s. 18./

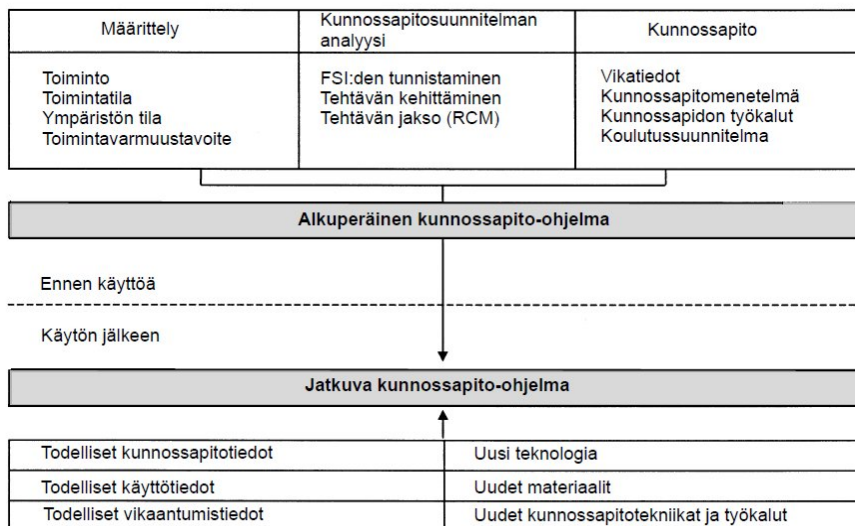
Kuvasta 5 selviää kunnossapidon kehityksen vaiheet pääpiirteittäin. Ensimmäisen sukupolven aikaan laitteet korjattiin niiden rikkoutuessa (RTF). Toisen kehitysvaiheen aikana haluttiin laitteistojen käynnissäpitoaikoja pidentää, jonka seurauksena kehitettiin ennakkohuollot. Kolmannen sukupolven aikana alettiin panostamaan parempaan

turvallisuuteen sekä ympäristö huomioitiin paremmin. Laitteistoilta odotettiin pidempää elinkaarta ja käyttökustannuksiin haluttiin saada säästöjä.

4.3. Toimintamalli

RCM esittää päätöslögiikkapuun, jonka avulla tunnistetaan laitteistolle soveltuvat ja tehokkaat kunnossapidon vaatimukset tunnistettujen vikaantumisten mukaisesti. Toimenpiteet perustuvat henkilöstön, ympäristön turvallisuuden, käytön ja taloudellisuuden huomioonottamiseen. Kuitenkin tulee huomioida, että kuvatut kriteerit riippuvat tuotteesta ja sen käyttöön soveltamisesta. /12, s. 8./

RCM-ohjelma aloitetaan olemassa olevan kunnossapito-ohjelman uudistamiseksi tai parantamiseksi. Tehokkaan kunnossapito-ohjelman kehittämiseksi on tärkeää määritellä kunnossapito-ohjelman tavoitteet, menetelmät tehokkaan kunnossapito-ohjelman kehittämiseksi ja kunnossapito-ohjelman sisältö. /12, s. 18./



Kuva 6. RCM:n toimintamalli /12, s. 18./

Kuvasta 6 selviää toimintamalli RCM-ohjelman eteenpäin viemisestä. Alkuperäistä kunnossapito-ohjelmaa tarkastellaan sekä kerätään erinäisiä tietoja laitteistoista, joita sitten

sovelletaan RCM:n avulla uuteen kunnossapito-ohjelmaan. Pääasiallisena tarkoituksena tällä on käytettävyyden lisääminen. /12, s. 18./

4.4. Mitä RCM:llä saavutetaan

Analysoinnin perusteella tunnistetaan prosessin kannalta kriittisesti merkittävät kohteet. Tunnistetaan ennalta laitteiston vikaantumiset ja millä tavalla se vaikuttaa prosessiin. Osataan kohdistaa oikeat toimenpiteet laitteiston korjaukseen, jotta saadaan nostettua linjan käytettyys mahdollisimman korkealle tasolle. /12, s. 22./

5. VIKA- JA VAIKUTUSANALYYSI (VVA)

VVA-analyysin perusteella pyritään tunnistamaan sellaiset viat, joiden seurauksilla on merkittävä vaikutus laitteistojen suorituskykyyn. Kyseessä on siis toimintavarmuuden analysointimenetelmä. VVA-analyysin avulla selvitetään yksittäisten laitteistojen eri vikaantumistavat. Tuotantolinjoilla on vioittumistapoja satoja, kun taas tehtaissa niitä on tuhansia. /2, s. 32./

Vioittumistapojen tunnistamisella ja näiden analysoinnilla pyritään ennaltaehkäisemään tai suunniteltuun korjaukseen ennen laitteiston vikaantumista. Näin voidaan suunnitella kunnossapitotoimet oikeisiin laitteistoihin ja estämään mahdolliset vakavia seuraamuksia aiheuttavat viat etukäteen. /2, s. 33./

5.1. Vioittumistapojen analysointi

Perusedellytyksenä kunnossapidolle on vioittumistapojen tunnistaminen. Vikojen analysointi katsotaan usein työlääksi ja näin ollen ei huomioida analysoinnin aiheuttamaa hyötyä vikaantumisten ehkäisemiseksi tai seurausten korjaamiseksi. Kun vikoja analysoidaan, voidaan arvioida niiden vaikutukset ennaltaehkäisevän toiminnan edistämiseksi. /2 s. 33./

Vioittumistapojen tunnistaminen on yksi tärkeimmistä asioista päivittäisen kunnossapidon onnistumisesta. Jotta voidaan tehdä oikeita ratkaisuja mahdollisen vian uusiutumisen myötä, tulisi vikojen juuri syyt selvittää kunnolla, jolloin mahdolliset korjaustoimenpiteet saataisiin tehtyä nopeammalla aikataululla. /2 s. 33./

5.2. Kriittisyysluokittelu HP4-linjalla

Kriittisyysluokittelun 1-luokan laitteistoista on tehnyt tehtaen kunnossapito ja käyttöhenkilöstö yhteistyössä. Kriittisyysluokan määrittäminen on tehty PSK-standardin mukaisesti. Kriittisyysluokittelun tekemiseen on käytetty tehtaen omaa Excel-pohjaista

kriittisyysluokittelutyökalua. Laitteistoille tehtävä pisteytys on tehty seuraavan lomakkeen mukaisesti

Kriittisyystekijä	Painoarvo	Kerroin	Lisätietoja kertoimen valintaan	Määritysajat
Kriittisyys prosessin kannalta	20	0	Toiminnon pysähtymisellä ei merkitystä linjan tuotantoon tai voidaan korjata käynnin aikana	
		2	Linjan tuotantoa voidaan ajaa vähintään viikon ajan vikaantumisesta, kupilla hyvin valmisteluaikaa	Valmisteluaikea > vko
		4	Linjan tuotantoa voidaan ajaa korkeintaan viikon ajan vikaantumisesta	Valmisteluaikea < vko
		6	Linjan tuotanto pitää pysäyttää vuorokauden sisällä vikaantumisesta, kupilla lyhyt valmisteluaikea	Valmisteluaikea < 1 vrk
		8	Pysäyttää tuotannon välittömästi, kupilla ei valmisteluaikea	Ei valmisteluaikea
Häiriöherkkyyks	15	0	Varmakäyntinen	Vikaväli > 5 vuotta
		2	Vahaisia häiriöitä	Vikaväli 1...5 vuotta
		4	Häiriöherkkä	Vikaväli < 1 vuosi
		8	Erittäin häiriöherkkä	Vikaväli < 3 kk
Seisokkiaika	30	0	Ei aiheuta häiriöseisokkia, voidaan korjata suunnitellussa seisokissa (esim. viikkoseisokki)	Ei häiriöseisokkia
		2	Lyhyt häiriöseisokki, vähäinen tuotannon menetys, varaosat saatavilla nopeasti	Seisokkiaika < 2 h
		4	Lähes työvuoron seisokki, merkittävästi tuotannon menetyksiä	Seisokkiaika 2...8 h
		6	Laaja seisokki, suuri tuotannon menetys	Seisokkiaika 8...24 h
		8	Erittäin laaja seisokki, merkittävä tuotannon menetys, pitkä korjausaika, huono varaosien saatavuus	Seisokkiaika > 24 h
Turvallisuus, terveys, ympäristö	20	0	Ei vaikutuksia tai hyvin vähäinen haitta/riski	
		4	Kohtalainen haitta/riski. (esim. ensiapua, osaston sisäinen ympäristövahinko, pieni tulipalo / sammutus itse)	
		12	Vakava haitta/riski. (esim. terveysasemakäynti, osaston ulkoinen ympäristövahinko, tulipalo / oma paloryhmä)	
		50	Erittäin vakava haitta/riski (esim. pysyvä vamma, laajamittainen ympäristövahinko, tulipalo / palokunta)	
Laatu	15	0	Ei vaikutusta tuotteen laatuun. Primaalaatu.	
		2	Vähäisiä laatuvirheitä tuotteissa.	
		4	Laatuvirheitä tuotteissa. Vaatii korjauskäsittelyä.	
		6	Vakavia laatuvirheitä tuotteissa. Osa virheellisistä tuotteista on romutettava.	
		10	Erittäin vakava laatuvirhe. Kaikki tuotteet on romutettava kokonaan laatuvirheen vuoksi.	
Yhteensä	100			
Max.pisteet				

Kuva 7. Kriittisyysluokittelulomake /3/

Kuvan 7 mukaisella mallilla on suoritettu linjan laitteistoille kriittisyysluokittelu. Jokaisen laitteiston kohdalla on erikseen mietitty kyseisen laitepaikan kriittisyystekijöitä. Kohteiden pisteille painoarvot määräytyvät kriittisyystekijän mukaisesti. Kertoimen valintaan vaikuttaa kohteen häiriön vaikutus linjan toimintaan.

Kriittisyysanalyysin avulla on saatu pisteytettyä jokainen linjan laite erikseen ja näin ollen on saatu kriittisimmät laitteet linjalle. HP4-linjalla on yhteensä n. 200 laitepaikkaa. Kriittisyysanalyysin perusteella 1-luokan laitteita on n. 20 prosenttia. Tämä käsittää n. 40 laitepaikka. 1-luokan laitteeksi oikeuttavaksi pistemääräksi kyseisellä 20 prosentin valintaperusteella on saatu enemmän kuin 440 pistettä (Liite 1/5). 1-luokan laitteet on lueteltuna liitteessä 1.

6. KUNNOSSAPIDON TIETOJÄRJESTELMÄ, KUTI

Kunnossapidon tietojärjestelmä eli KUTI on tuotannon ja kunnossapidon yhteinen toiminnanohjausjärjestelmä. KUTIn avulla hallinnoidaan tehtaan tuotantolinjoille ja laitteille kohdistuvia kunnossapitotöitä. Tietojärjestelmän avulla pystytään esim. seuraamaan kunnossapitotöiden tilannetta, suunnittelemaan töille resursseja, tekemään varaosa hankintoja ja joillakin linjoilla myös häiriönseurantaa. Edellä on lueteltu vain muutama asia KUTIn toiminnoista. /9/



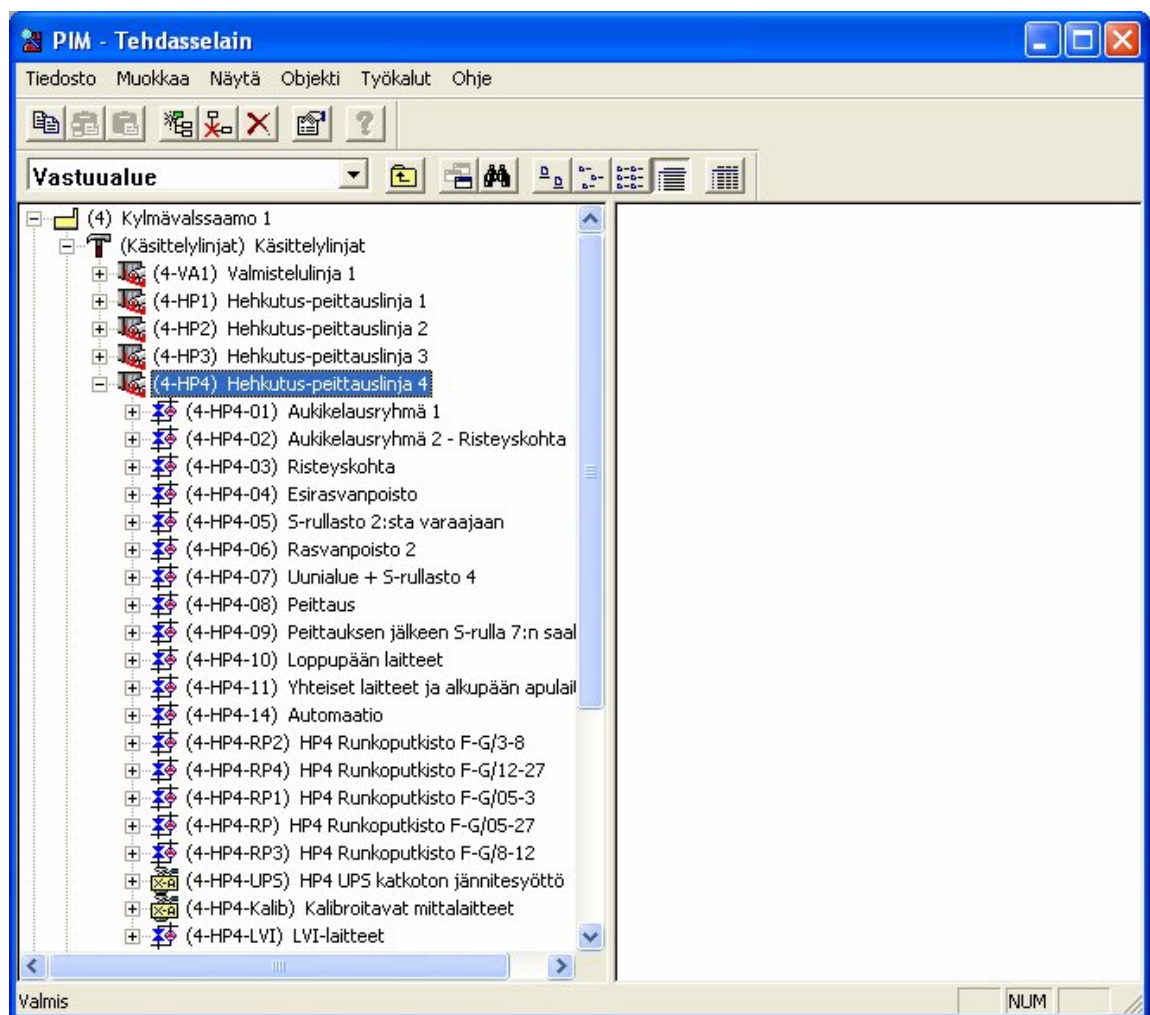
Kuva 8. KUTIn rakenne /9/

KUTIn rungon muodostaa Tehdasselain. Kaikki KUTIn keskeiset toiminnot, jotka näkyvät kuvassa 8, pohjautuvat Tehdasselaimen. Tehdasselaimen on kirjattu tehtaan tuotantolinjojen ja laitteiden laitepaikat hierarkkisesti. Tehdasselaimen alta löydetään mm. laitteistojen varaosat, työssä tarvittavia asiakirjoja ja dokumentteja. Töiden hallinnan avulla tehdään työtilaukset sidosryhmille sekä hoidetaan niiden käsittely. Päiväkirjatusioon kirjataan tuotantoa koskevat yleiset tiedotusluontoiset asiat. KUTIn avulla

pystytään seuraamaan kustannuksia, jotka aiheutuvat kunnossapitotöistä. Jokaiselle KUTI-työlle tallentuvat kustannustiedot, jotka summautuvat tuotantolinjan kustannustietoihin. /9/

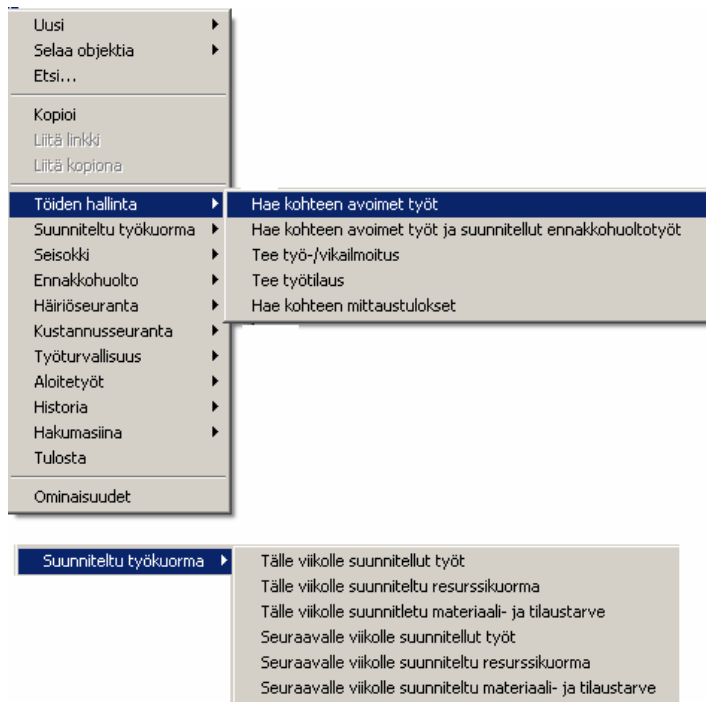
6.1. Töiden haku

Töiden haku tapahtuu joko Tehdasselaimen avulla tai sen omalla hakukoneella Hakumasiinilla. Kuvassa 9 on Tehdasselaimen päävalikko. Tehdasselaimesta näkyvissä on HP4-linjan laitteistot. /9/



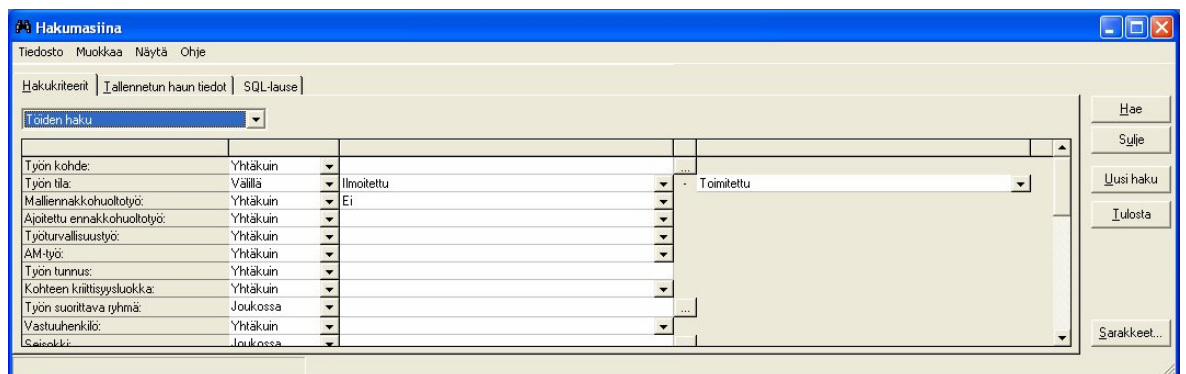
Kuva 9. Tehdasselaimen aloitusnäky

Kuvassa 10 näkyvästä Tehdasselaimen töiden hallinta -valikosta saadaan haettua kohteen avoimia töitä, tehtyä työtilauksia ja kohteiden mittaustuloksia. /9/



Kuva 10. Töiden haku Tehdasselaimella /9/

Hakumasiinan aloitusvalikko nähdään kuvassa 11. Hakumasiinaan annetaan hakukriteerit käyttäjän valitsemiin kenttiin, jolloin saadaan haku rajattua käyttäjälle sopivaksi. Yleisesti ottaen valitaan työn kohde, työn suorittava ryhmä sekä työn vastuhenkilö.



Kuva 11. Hakumasiinan aloitusvalikko

Esimerkkinä haetaan HP4-linjan sähkökunnossapidon töitä. Työn kohteeksi on valittu HP4-linja. Valitaan työn kohteen alavetovalikosta hierarkkisesti vaihtoehto, jolloin haku valitsee kaikki HP4-linjan laitteistojen alle tallennetut työtilaukset. Rajataan työn tila käyttäjän haluamiin vaihtoehtoihin. Työn suorittavaksi ryhmäksi valitaan KYVA:n sähköaluekunnossapito. Kuvassa 12 on suoritettu yllä olevan tekstin mukainen töiden

haku. Hakumasiina antoi yhteensä 39 avointa työtä. Kuvassa 12 keltaisella näkyvät työt ovat ilmoitettu tilassa. Valkoisella olevien töiden suunniteltua lopetuspäivää ei ole vielä ylitetty. Punaisella olevat työt ovat menneet suunnitellun lopetuspäivän yli.

	Ilmoitus	Muutospäivä	Suunnitelmasuunnitelma	Suunnitelman kesto	Työn nimi	Kohteen nimi	Työn	Työn tila	Vastuhenkilö	Ilmoittaja
1	26.11.2010	26.11.2010	26.11.2010	2,00	HP4 jäähdytysvyöhykkeen viitasemitys	Jäähdytyskalkki 6	0522236	Työn alla	Hiltunen Pekka	Hiltunen Pekka
2	19.10.2009	26.11.2010	07.10.2010	24,00	HP4 jäähdytysvyöhykkeen pyrometrit	Uunilake + S-nullost 4	0427661	Odottaa toteutusta	Halmkrona Jussi	Vähkä Esko
3	25.11.2010	25.11.2010	02.12.2010	0,50	HP4 kuumavesiasema B29 paluuveden pH (QIA-1792)	Kuumavesiasema b29:n sähkölaitteet	0521954	Ilmoitettu	Halmkrona Jussi	Halmkrona Jussi
4	25.11.2010	25.11.2010	02.12.2010	0,50	HP4 Happopeltaus jäähdytysveden pH (QIA-1793)	Kuumavesiasema b29:n sähkölaitteet	0521918	Ilmoitettu	Halmkrona Jussi	Halmkrona Jussi
5	25.11.2010	25.11.2010	02.12.2010	2,00	HP4 Imukupinosturi / varastopaikat	Imukupinostimen sähkölaitteet	0521953	Ilmoitettu	Halmkrona Jussi	Halmkrona Jussi
6	25.11.2010	25.11.2010	02.12.2010	1,00	HP4 Hitsauskone	Hitsauskoneen sähkölaitteet	0521981	Ilmoitettu	Halmkrona Jussi	Halmkrona Jussi
7	24.11.2010	24.11.2010	02.12.2010	1,00	HP4 EPA 1 (b1) lasureiden kaapelit	Elektrolyttipeltausallas b1:n sähkölaitteet	0521737	Ilmoitettu	Halmkrona Jussi	Halmkrona Jussi
8	24.11.2010	24.11.2010	02.12.2010	2,00	HP4 Uunien leikarivalvonta	Uunien leikarivalvonta	0521651	Ilmoitettu	Halmkrona Jussi	Halmkrona Jussi
9	24.11.2010	24.11.2010	02.12.2010	0,50	HP4 EPA 1:n B1 kieriäyksen P-hmittaus	Elektrolyttipeltausallas b1:n sähkölaitteet	0521673	Ilmoitettu	Halmkrona Jussi	Halmkrona Jussi
10	24.11.2010	24.11.2010	02.12.2010	1,00	HP4 Uunien happimittaus	Uunien happimittaus	0521625	Ilmoitettu	Halmkrona Jussi	Halmkrona Jussi
11	24.11.2010	24.11.2010	02.12.2010	1,00	HP4 jäähdytysvyöhykke 1 hapen määrä	05AICA-111 jäähdytysvyöhykke 1 hapen määrä	0521597	Ilmoitettu	Halmkrona Jussi	Halmkrona Jussi
12	24.11.2010	24.11.2010	02.12.2010	0,50	HP4 EPA 2:n B3 kieriäyksen P-hmittaus	Elektrolyttipeltausallas b3:n sähkölaitteet	0521672	Ilmoitettu	Halmkrona Jussi	Halmkrona Jussi
13	24.11.2010	24.11.2010	02.12.2010	1,00	HP4 EPA 2 (b3) lasureiden kaapelit	Elektrolyttipeltausallas b3:n sähkölaitteet	0521693	Ilmoitettu	Halmkrona Jussi	Halmkrona Jussi
14	04.11.2010	19.11.2010	04.11.2010	10,00	HP4 loppupään kaksoispaperin-elan	Paperin syöttökäintin (1+2) sähkölaitteet	0517318	Työn alla	Halmkrona Jussi	Vähkä Esko
15	16.11.2010	16.11.2010	17.11.2010	2,00	HP4 epa harjakone1 harjarulla 10	Harjarulla	0519905	Työn alla	Halmkrona Jussi	Vähkä Esko
16	06.11.2010	12.11.2010	06.11.2010	8,00	HP4 2 varajaan hydraulikka ei lähde päälle	Varaja 2	0517745	Työn alla	Halmkrona Jussi	Kaasila Keijo
17	10.11.2010	11.11.2010	01.12.2010	16,00	HP4 keskusvoitelun keskuksen uusinta	Rasvavoitelu	0518755	Työn alla	Halmkrona Jussi	Hietala Juha Tapio
18	28.10.2010	10.11.2010	28.10.2010	11,00	HP4-hitsauskone	Hitsauskone	0515434	Odottaa materiaalia	Halmkrona Jussi	Kotaniemi Pekka
19	12.05.2009	08.11.2010	29.10.2010	4,00	HP4 Floater 1 asetusarvat	Automaatiojärjestelmät, faaso 2	0392697	Työn alla	Halmkrona Jussi	Vähkä Esko
20	21.07.2010	05.11.2010	29.07.2010	8,00	HP4 jäähdytyskalkki 1 Ilmansäätö	Jäähdytyskalkki 1	0491585	Odottaa toteutusta	Halmkrona Jussi	Uusitalo Antti

Kuva 12. HP4-linjan sähkökunnossapidon avoimet työt

Kuvassa 13 on otettu yksi työtilaus käsittelyyn. Kuvassa 13 näkyvät vaalean keltaisella olevat kohdat ovat pakollisia tietoja, jotka tulee merkitä työtilaukseen. Työtilauksen tekijä täyttää työtilaukseen kentät: työn nimi, kuvaus sekä valitsee vastuuhenkilön, jolloin järjestelmä valitsee sopivan kustannuspaikan, suorittavan ryhmän sekä kustannuslajin. Työn vastuuhenkilö tekee työn suunnittelun antamalla tiedot suunniteltuihin aloitus- ja lopetuspäivämääriin ja suunniteltuun työn kesto. Kuvassa 13 on työ kiinnitetty tehtäväksi HP4 päiväseisokissa. Vastuuhenkilö valitsee resurssit-välilehdeltä työn resurssit sekä tarkistaa, ovatko työn perustiedot oikeat, josta saadaan työ kohdistettua oikealle laitteistolle. Materiaalit-välilehden kautta saadaan varattua työlle varaosat.

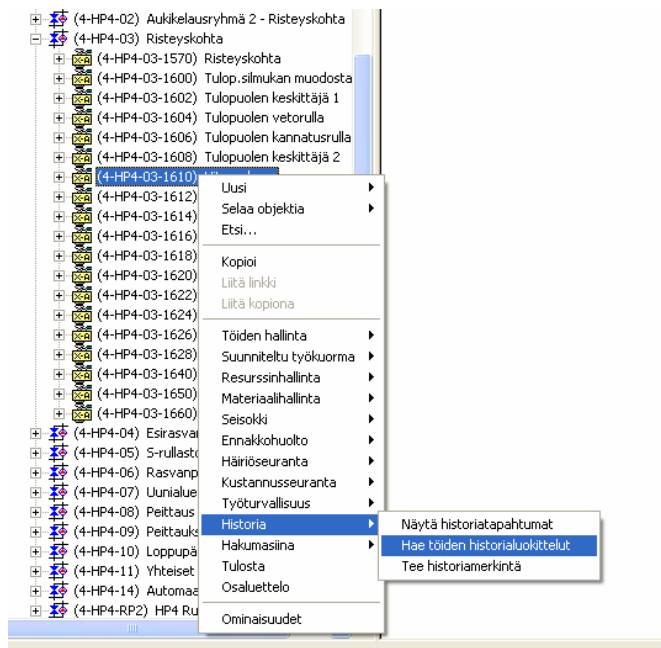
Kuva 13. Työn käsittely

Työtilauksiin voidaan liittää mm. asiakirjoja, mittauksia, lisätietoja ja työturvallisuuteen liittyviä informaatioita välilehtien kautta.

6.2. Historiatietojen haku

Historiatietojen haku onnistuu Tehdasselaimen avulla. Historiatietojen avulla voidaan selvittää sitä, onko kyseisellä laitteistolla ollut samantyylistä vikaa aikaisemmin. Jos löydetään samantyyllisiä vikoja, voidaan tarkastella laitteelle tehdyt kunnossapitotyöt ja saadaan näin laitteisto kunnostettua nopeammin.

Kuvassa 14 on tehty esimerkkihaku historiatiedoista. Tehdasselaimesta valitaan oikea laitteisto. Valitaan kuvan 14 mukaisesti hae töiden historialuokittelut. Tämä toiminto antaa kuvan 15 mukaisen valikon, jonka avulla voidaan rajata hakua käyttäjän valitsemiin kriteereihin.



Kuva 14. Historiatietojen haku

Kuvassa 15 on tehty esimerkkihakuna hitsauskoneelle tehdyt työtilaukset vuoden 2009 alusta vuoden 2010 loppuun. Haku on rajattu koskemaan sähkökunnossapitoa. Haetun ajanjakson aikana on sähkökunnossapidolle tehty 55 työtilausta koskien hitsauskonetta.

(754) Historialuokittelu - Hakumasiina

Tiedosto Muokkaa Näytä Ohje

Hakukriteerit | Tallennetun haun tiedot | SQL-lause |

Historialuokittelu

Työn kohde: Hierarkisesti 4-HP4-03-1610

Työn tila: Valilla Lopetettu

Ilmпыv/aika: Yhtäkuin

Tod. valmistuspäivämäärä: Valissa 1.1.2009 31.12.2010

Historialuokittelu: Toimenpide: Joukossa

Historialuokittelu: Työn kohde: Joukossa

Historialuokittelu: Vian syy: Joukossa

Työn suorittava ryhmä: Yhtäkuin KYVA: sah. aluekunnossapito

Vastuuhenkilö: Valilla

Ajoitettu ennakkohuoltotyö: Yhtäkuin

Hae

Suhte

Uusi haku

Tulosta

Sarakkeet...

Työn tunnus	Työn nimi	Kohteen nimi	Työn suorittava ryhmä	Historialuokittelu	Historialuokittelu: Vian syy	Suun aloit	Suun valm.pvm	Kuvaus
5	0374656	HP4-hits.kone	Hitsausvaunu	KYVA: sah. aluekunnossapito	Muutostyö	20.02.2009	09.09.2009	Homma valmis. Sulakkeen vaihto, kaapelele
6	0374485	HP4 Hitsauskone	Hitsauskoneen sähkölaitteet	KYVA: sah. aluekunnossapito	Ennakkohuoltotyö	26.02.2009	26.02.2009	Tarkistetaan hitsauskoneen ohjauspaneeli (i
7	0379490	HP4 Hitsauskone	Hitsauskoneen sähkölaitteet	KYVA: sah. aluekunnossapito	Ennakkohuoltotyö	18.03.2009	18.03.2009	Tarkistetaan hitsauskoneen ohjauspaneeli (i
8	0383991	HP4 Hitsauskone	Hitsauskoneen sähkölaitteet	KYVA: sah. aluekunnossapito	Ennakkohuoltotyö	07.04.2009	07.04.2009	Vaihdettiin hitsauskoneen alakiekon tunnistir
9	0386550	HP4 Hitsauskone	Hitsauskoneen sähkölaitteet	KYVA: sah. aluekunnossapito	Ennakkohuoltotyö	21.04.2009	21.04.2009	Hitsauskoneen huolto suoritettu. Tarkistetaa
10	0392805	HP4 Hitsauskone	Hitsauskoneen sähkölaitteet	KYVA: sah. aluekunnossapito	Ennakkohuoltotyö	19.05.2009	19.05.2009	Hitsauskone tarkistettu. Tarkistetaan hitsaus
11	0394804	HP4-hits.kone	Hitsauspaat	KYVA: sah. aluekunnossapito	Korjaustyö	20.05.2009	20.05.2009	Saadettiin keikokunnostuksen alakiekon
12	0395510	HP4 Hitsauskone	Hitsauskoneen sähkölaitteet	KYVA: sah. aluekunnossapito	Ennakkohuoltotyö	05.06.2009	05.06.2009	Tarkistetaan hitsauskoneen ohjauspaneeli (i
13	0398836	HP4 Hitsauskoneen limity	Hitsauskone	KYVA: sah. aluekunnossapito	Muutostyö	08.06.2009	10.06.2009	Ilmeisesti korjattu tilikin toimesta. Samaan li
14	0399659	HP4 Hitsauskoneen kiek	Hitsauskone	KYVA: sah. aluekunnossapito	Muu enittelemtön tc	11.06.2009	11.06.2009	Muutama vuosi sitten hitsauskoneella servo-
15	0401568	hp 4 hitsauskone lahtöpu	Kallistuspyöty	KYVA: sah. aluekunnossapito	Muu enittelemtön tc	22.06.2009	25.06.2009	Ei jumittunut kun ajeltiin, ei saavuttanut etura
16	0401187	HP4 Hitsauskone	Hitsauskoneen sähkölaitteet	KYVA: sah. aluekunnossapito	Ennakkohuoltotyö	25.06.2009	25.06.2009	Tarkistettiin rajat ja kaikki toimi. Hitsauskone
17	0399543	HP4-hits.kone.	Limityspöty	KYVA: sah. aluekunnossapito	Korjaustyö	25.06.2009	25.06.2009	On ollut ilmeisesti hetkellinen häimö Jätöpuol
18	0405194	HP4 Hitsauskone	Hitsauskoneen sähkölaitteet	KYVA: sah. aluekunnossapito	Ennakkohuoltotyö	15.07.2009	16.07.2009	Tarkistetaan hitsauskoneen ohjauspaneeli (i

4 |> objekta löyty.

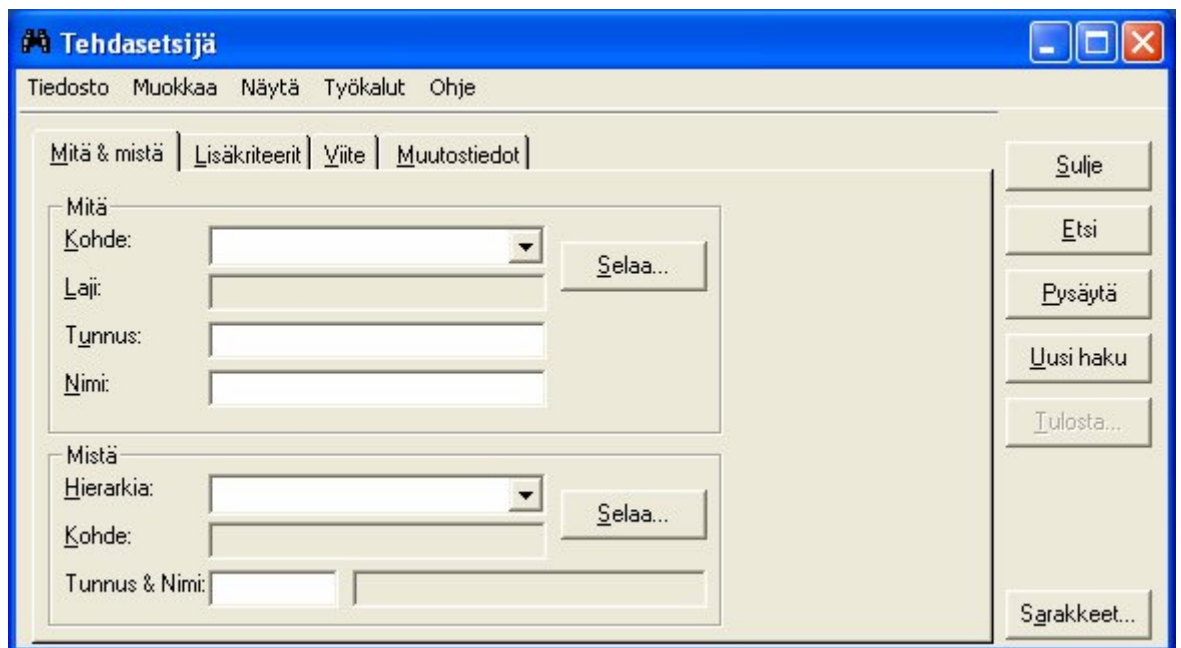
Kuva 15. Hitsauskoneen historiatiedot

Töiden historiatiedoista tulee näkyviin työn nimi, työn tunnus, kuvaus työstä, historialuokittelu, työn suorittava ryhmä ja muita erinäisiä käyttäjän valitsemia

hakuvaihtoehtoja. Kyseisten toimintojen avulla voidaan etsiä mahdollisia samanlaisia häiriöitä ja neuvoja ongelmien ratkaisuihin.

6.3. Varaosien haku

Varaosien haku on jokapäiväisessä käytössä kunnossapidossa työskenneltäessä. Osien hakuun on käytössä Tehdasselain tai sen oma hakukone Tehdasettsijä. Seuraavassa tekstissä on kuvattu esimerkki varaosien hakuun. Tehdasettsijän alasvetovalikosta valitaan ensin kohteesta käyttäjän haluama vaihtoehto. Määritellään hakukriteerit, jotka käyttäjä haluaa. Nimikettä hakiessa valitaan kohteen alasvetovalikosta nimike, jonka jälkeen kirjoitetaan nimi kenttään hakukriteerit. Kirjoittamalla nimi kenttään tekstin %-merkkien väliin hakee hakukone kaikki kyseiseen sanaan viittaava varaosat. Kuvassa 16 on Tehdasettsijän aloitusvalikko, jonne syötetään käyttäjän valitsemat hakukriteerit.



Kuva 16. Tehdasettsijä

Käyttäjän valitsemista hakukriteereistä riippuen saadaan hakutulokset näkymään aloitusvalikon alapuolella kuvan 17 mukaisesti. Hakutuloksiin saadaan käyttäjän haluamat tiedot. Esim. nimikkeen tunnus, nimikkeen nimi ja nimikkeen saldotiedot.

The screenshot shows the 'Tehdasetsijä' application window. The title bar includes 'Tiedosto', 'Muokkaa', 'Näytä', 'Työkalut', and 'Ohje'. The main area has tabs for 'Mitä & mistä', 'Nimike', 'Lisäkriteerit', and 'Muutostiedot'. The 'Mitä & mistä' tab is active, showing search criteria: 'Kohde' (Nimike), 'Laji', 'Tunnus', and 'Nimi' (with the value '%INDUKTIIVINEN RAJAKYTKIN%'). Below this, there are sections for 'Mistä' with 'Hierarkia' and 'Kohde' fields, and a 'Tunnus & Nimi' field. On the right side, there are buttons for 'Sulje', 'Etsi', 'Pysäytä', 'Uusi haku', 'Tulosta...', and 'Sarakeet...'. At the bottom, a status bar indicates '4 kohdetta löytyi'.

	Tunnus	Nimi	Nimikkeen saldotiedot
1	632885	INDUKTIIVINEN RAJAKYTKIN 9914-0900A	KUV1 14B/8 0KPL, KYV1 D/A
2	648996	INDUKTIIVINEN RAJAKYTKIN KL3045-4041	KYV2 13/7 3KPL,
3	632886	INDUKTIIVINEN RAJAKYTKIN 9961-1100A	KYV1 D/A8 1KPL,
4	632884	INDUKTIIVINEN RAJAKYTKIN 9914-0800A	KYV1 D/A8 2KPL,

Kuva 17. Tehdasetsijän hakutulokset

Hakutuloksiin saadaan käyttäjästä riippuen eri vaihtoehtoja tulostettua näkyviin. Yllä olevassa kuvassa 17 on etsitty induktiivista rajakytkintä. Tehdasetsijä antaa vaihtoehdot haun laajuudesta riippuen. Hakutuloksista nähdään käyttäjän valitsemista vaihtoehdoista riippuen esimerkiksi nimikkeen tunnus, nimi ja nimikkeen saldotiedot.

6.3.1. Osaluettelot KUTI:ssa

Osaluetteloista on suuri hyöty kunnossapitäjille. KUTIin on laitteistoille merkitty omat hierarkkiensa ja näiden alle on jokaiselle laitettu omat osaluettelot. Osaluetteloista saadaan

laitepaikalle tarvittavat varaosalistat nopeasti esille. Tällä saadaan säästettyä korjauksiin kuluvia aikoja, kun osia ei tarvitse alkaa etsimään paperiversioista. Kuvassa 18 on hitsauskoneen sähköisten osien varaosaluettelo.

Osanumero	OSTon	Nimi	Määrä	Yksikkö	Nimike	Osia	Saldo	Sijainti
Sw13-A21/59	6ES5460-4UA1	KORTTI 6ES5460-4UA13	1,00	KPL	616263	0	1,00	KYV1 W/44 1KPL,
Sw13-A141	6GK1500-0AA0	VÄYLÄLIITIN 6GK1500-0AA00	1,00	KPL	612965	0	1,00	KYV1 W/27 1KPL,
Sw13-A12	6AV1901-DAG0	VAHVISTIN 6AV1901-DAG01	1,00	KPL	620703	0	1,00	KV1T 45/B5 1KPL,
Sw13-A113	6ES7193-0CB1	LIITINLOHKO 6ES7193-0CB10-0XA0	1,00	KPL	619660	0	2,00	KV1T 48/B2 2KPL,KYV2 13/30 0KPL,
Sw13-A113	6ES7132-0BLO	ELEKTRONIIKKAYSIKKÖ 6ES7132-0	1,00	KPL	618854	0	1,00	KV1T 48/B2 1KPL,KYV2 13/33 0KPL,
Sw13-A112	6ES7193-0CB1	LIITINLOHKO 6ES7193-0CB10-0XA0	1,00	KPL	619660	0	2,00	KV1T 48/B2 2KPL,KYV2 13/30 0KPL,
Sw13-A112	6ES7132-0BLO	ELEKTRONIIKKAYSIKKÖ 6ES7132-0	1,00	KPL	618854	0	1,00	KV1T 48/B2 1KPL,KYV2 13/33 0KPL,
Sw13-A111	6ES7193-0CB1	LIITINLOHKO 6ES7193-0CB10-0XA0	1,00	KPL	619660	0	2,00	KV1T 48/B2 2KPL,KYV2 13/30 0KPL,
Sw13-A111	6ES7132-0BLO	ELEKTRONIIKKAYSIKKÖ 6ES7132-0	1,00	KPL	618854	0	1,00	KV1T 48/B2 1KPL,KYV2 13/33 0KPL,
Sw13-A142	6GK1500-0AA0	VÄYLÄLIITIN 6GK1500-0AA00	1,00	KPL	612965	0	1,00	KYV1 W/27 1KPL,
Sw13-A41/75	6ES5451-4UA1	DO MODULE 24V 32CH 6ES5 451-4U4	1,00	KPL	561701	0	9,00	KV1T 45/A6 9KPL,
Sw13-A41/91	6ES5451-4UA1	DO MODULE 24V 32CH 6ES5 451-4U4	1,00	KPL	561701	0	9,00	KV1T 45/A6 9KPL,
Sw13-A41/59	6ES5451-4UA1	DO MODULE 24V 32CH 6ES5 451-4U4	1,00	KPL	561701	0	9,00	KV1T 45/A6 9KPL,
Sw13-A41/51	6ES5451-4UA1	DO MODULE 24V 32CH 6ES5 451-4U4	1,00	KPL	561701	0	9,00	KV1T 45/A6 9KPL,
Sw13-A41/43	6ES5451-4UA1	DO MODULE 24V 32CH 6ES5 451-4U4	1,00	KPL	561701	0	9,00	KV1T 45/A6 9KPL,
Sw13-A41/35	6ES5451-4UA1	DO MODULE 24V 32CH 6ES5 451-4U4	1,00	KPL	561701	0	9,00	KV1T 45/A6 9KPL,
Sw13-A41/27	6ES5451-4UA1	DO MODULE 24V 32CH 6ES5 451-4U4	1,00	KPL	561701	0	9,00	KV1T 45/A6 9KPL,
Sw13-A41/19	6ES5451-4UA1	DO MODULE 24V 32CH 6ES5 451-4U4	1,00	KPL	561701	0	9,00	KV1T 45/A6 9KPL,
Sw13-A41/163	6ES5312-5CA2	KESKUSLIITÄNTÄ 6ES5312-5CA21/1	1,00	KPL	619562	0	1,00	KV1T 45/B7 1KPL,
Sw13-A41/107	6ES5451-4UA1	DO MODULE 24V 32CH 6ES5 451-4U4	1,00	KPL	561701	0	9,00	KV1T 45/A6 9KPL,
Sw13-A41/99	6ES5451-4UA1	DO MODULE 24V 32CH 6ES5 451-4U4	1,00	KPL	561701	0	9,00	KV1T 45/A6 9KPL,
Sw13-A41/11	6ES5451-4UA1	DO MODULE 24V 32CH 6ES5 451-4U4	1,00	KPL	561701	0	9,00	KV1T 45/A6 9KPL,

Kuva 18. Hitsauskoneen sähkölaitteiden osaluettelo

Osaluetteloista näkyy laitteen osanumero, OSTon tunnus, varaosan nimi, varaosien määrä, nimike, joka on sama kuin materiaalikoodi (MAKO) sekä varaosien varastosaldot.

7. HP4-LINJAN HÄIRIÖT

HP4-linjalla on ollut sähköhäiriöitä 2009-6/2010 välisenä aikana 130 tuntia ja 257 kappaletta. Kyseiset häiriöt ovat aiheuttaneet linjalle pysähdyksen. Historiaa tarkastellessa huomataan, että risteyskohdan alueella vikoja on ollut 49 tuntia ja 66 kappaletta. Kokonaishäiriö määrä risteyskohdan alueella aikavälillä 2009-6/2010 on ollut n. 38 prosenttia kaikista häiriöistä. /3/

HP4-linjan suunnittelemattomista pysähdyksistä aiheutuvat kulut ovat 1894 €/h. Jos linjan vioista saataisiin opinnäytetyön valmistumisen jälkeen vähennettyä 10 prosenttia, tarkoittaisi tämä tunneissa n. 13 tuntia ja kappalemäärissä n. 26 kappaletta. Taloudellista säästöä tällä saataisiin n. 24 600 €. /3/

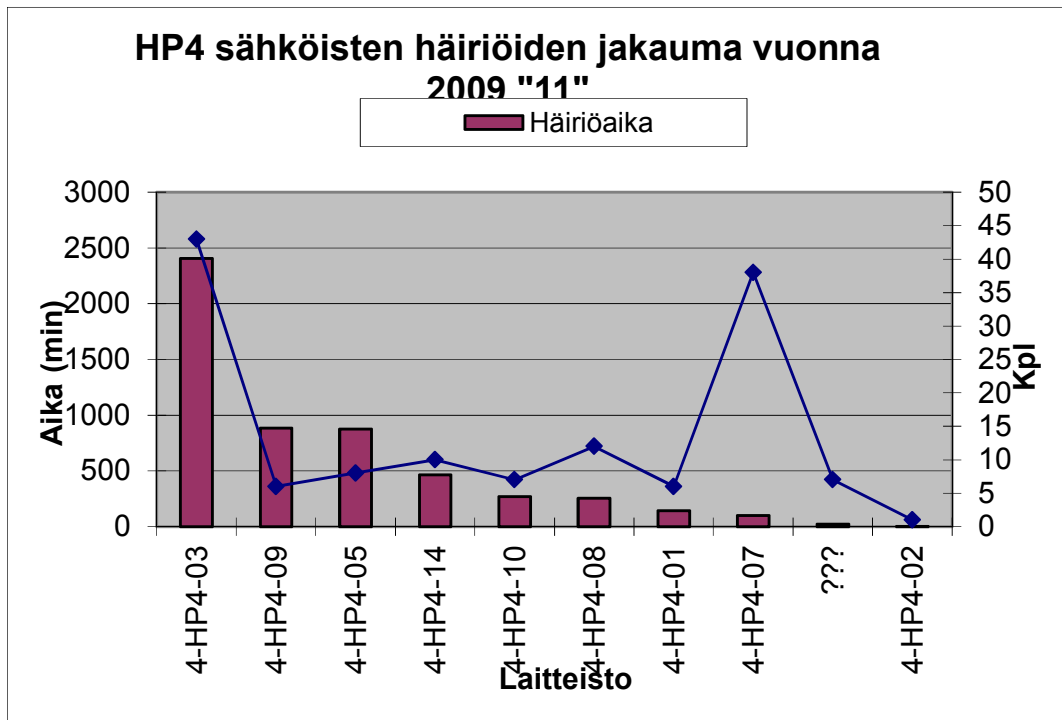
7.1. ”11”-häiriöt vuonna 2009

Suunnittelemattomien sähköisten häiriöiden jakautuma HP4-linjalla v. 2009 nähdään taulukosta 2. Häiriöitä on ollut ajallisesti n. 90 tuntia ja määrällisesti n. 140 kappaletta. Huoltoseisokkeja linjalla oli kyseisenä vuonna 415,1 tuntia, joka on noin 17 vuorokautta.

Taulukko 2. HP4-linjan häiriöiden jakautuma vuonna 2009 /3/

HP4 häiriöt	Yhteenveto vuosi 2009	Häiriöt (min)	Häiriöt (h)	Häiriöt (%)	Häiriöt (kpl)
4-HP4-03	Risteyskohta	2404	40,1	44 %	43
4-HP4-09	Peittauksen jälkeen S-rulla 7:n saakka	886	14,8	16 %	6
4-HP4-05	S-rullasto 2:sta varaajaan	874	14,6	16 %	8
4-HP4-14	Automaatio	465	7,8	9 %	10
4-HP4-10	Loppupään laitteet	271	4,5	5 %	7
4-HP4-08	Peittäus	254	4,2	5 %	12
4-HP4-01	Aukikelausryhmä 1	144	2,4	3 %	6
4-HP4-07	Uunialue + S-rullasto 4	102	1,7	2 %	38
	HP4:n yhteiset LUOKITTELEMATTOMAT	21	0,4	0 %	7
4-HP4-02	Aukikelausryhmä 2	4	0,1	0 %	1
4-HP4-04	Esirasvanpoisto	0	0,0	0 %	0
4-HP4-06	Rasvanpoisto 2	0	0,0	0 %	0
4-HP4-11	Yhteiset laitteet ja alkupään apulaitteet	0	0,0	0 %	0
TOTAL		5425	90,4		138
	HUOLTOSEISOKKI	24908	415,1		

Taulukkoa 2 tarkastellessa huomataan suurimmaksi ongelmakohtaksi HP4-linjalla risteyskohdan alue. Kyseiseen laitekokonaisuuteen kuuluvat laitteistot ovat aiheuttaneet likimain puolet vioista, jotka ovat aiheuttaneet linjalle pysähdyksen. /3/



Kuva 19. Sähköisten häiriöiden jakautuma v. 2009 /3/

Kuvasta 19 nähdään kokonaisuutena HP4-linjan pysäyttäneet sähköiset häiriöt. Vaaka-akselilta nähdään laitteistot ja kyseiselle laitteistolle aiheutuneet häiriöt minuutteina ja kappalemäärinä.

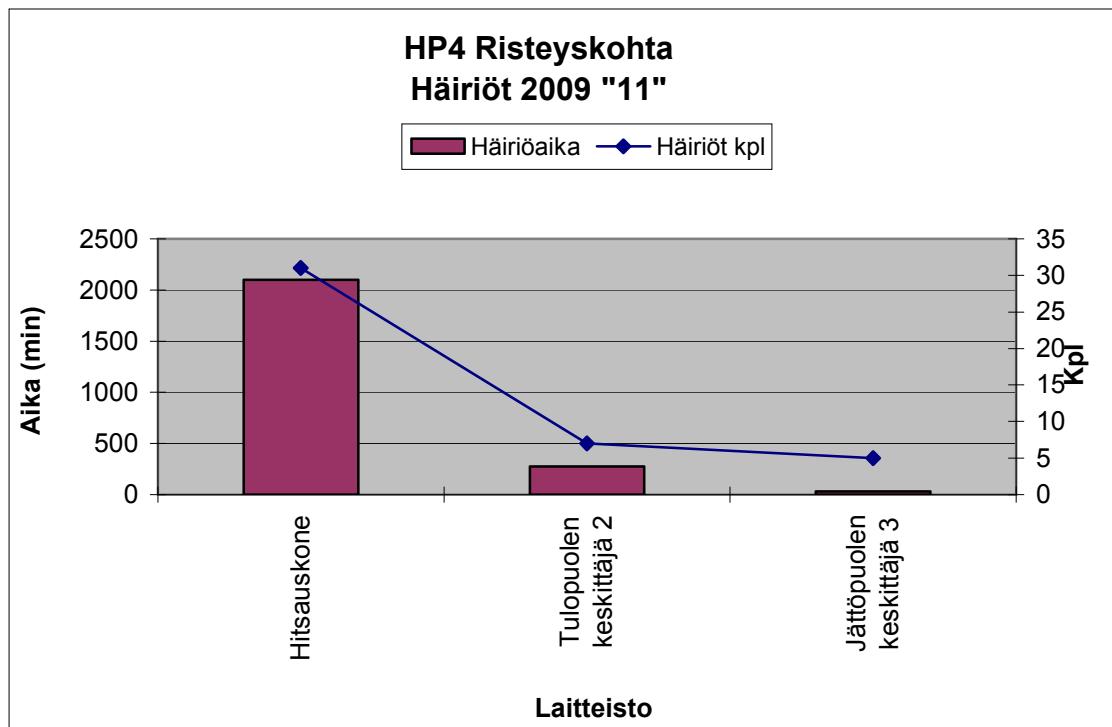
7.2. Risteyskohta 2009

Risteyskohdan alueeseen kuuluvien laitteistojen häiriömäärä v. 2009 on ollut 2404 minuuttia. Kyseisellä alueella on 19 eri laitteistoa, joista hitsauskoneelle on sattunut eniten linjan pysäyttäviä häiriöitä. Kyseisen alueen häiriöt ovat lähes puolet kaikista linjalle aiheutuvista häiriöistä.

Taulukko 3 Risteyskohdan sähköisten häiriöiden jakautuma v. 2009 /3/

HP4 häiriöt	Risteyskohta yhteenveto 2009	Häiriöt (min)	Häiriöt (h)	Häiriöt (%)	Häiriöt (kpl)
4-HP4-03-1610	Hitsauskone	2100	35,0	87,4 %	31
4-HP4-03-1608	Tulopuolen keskittäjä 2	274	4,6	11,4 %	7
4-HP4-03-1612	Jättöpuolen keskittäjä 3	30	0,5	1,2 %	5
4-HP4-03-1570	Risteyskohta	0	0	0 %	0
4-HP4-03-1600	Tulopuolen silmukan muodostaja	0	0	0 %	0
4-HP4-03-1602	Tulopuolen keskittäjä 1	0	0	0 %	0
4-HP4-03-1604	Tulopuolen vetorulla	0	0	0 %	0
4-HP4-03-1606	Tulopuolen kannatusrulla	0	0	0 %	0
4-HP4-03-1614	Jättöpuolen kannatusrullat	0	0	0 %	0
4-HP4-03-1616	Jättöpuolen keskittäjä 4	0	0	0 %	0
4-HP4-03-1618	Loveaja	0	0	0 %	0
4-HP4-03-1620	Jättöpuolen vetorullat	0	0	0 %	0
4-HP4-03-1622	Jättöpuolen silmukan muodostaja	0	0	0 %	0
4-HP4-03-1624	Hitsauskiekkojen kunnostuslaite	0	0	0 %	0
4-HP4-03-1626	Jäähdytysyksikkö	0	0	0 %	0
4-HP4-03-1628	Hitsaussauman tark.yksikkö	0	0	0 %	0
4-HP4-03-1640	Rullapöytä	0	0	0 %	0
4-HP4-03-1650	Ohjausrullasto 1	0	0	0 %	0
4-HP4-03-1660	Vedonmittaus 1	0	0	0 %	0
	TOTAL	2404	40,1		43

Taulukosta 3 huomataan, että hitsauskone on aiheuttanut lähes 90 prosenttia risteysalueen häiriöistä. Yllä olevasta taulukosta selviää laitepaikan tunnus, nimi, häiriöiden kestot ja kappalemäärät. Laitteistoja risteyskohdan alueella on 19 kappaletta.

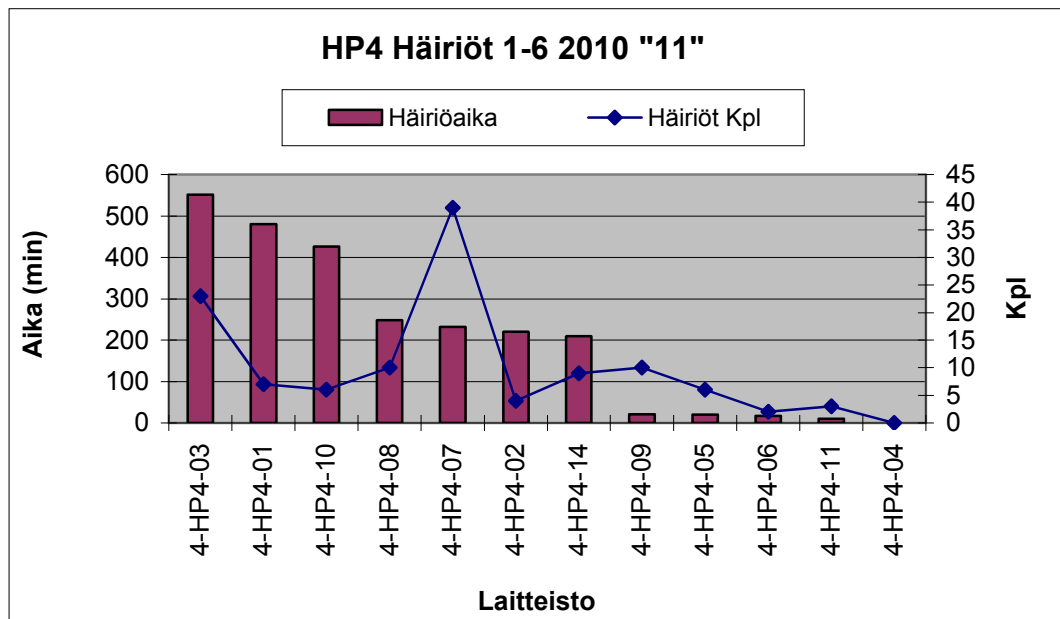


Kuva 20. Risteyskohdan laitteistojen häiriöjakautuma v. 2009 /3/

Kuvasta 20 selviää häiriöiden jakautuma risteyskohdan alueen laitteistoille. 19 laitteiston joukosta huomataan, että linjan pysäyttäneet ”11”-häiriöt ovat sattuneet vain kolmeen laitteistoon. Nämä laitteistot ovat hitsauskone, ennen hitsauskonetta oleva tulopuolen keskittäjä 2 sekä jättöpuolen keskittäjä 3.

7.3. ”11”-häiriöt 1/2010-6/2010

HP4-linjalle 1/2010-6/2010 mennessä aiheutuneet linjan pysäyttäneet sähköiset häiriöt nähdään kuvasta 21. Huoltoseisokkeja linjalla oli vuonna 2010 ensimmäisen vuosipuoliskon aikana 208 tuntia, joka on n. 9 vuorokautta.



Kuva 21. HP4-linjan "11"-häiriöt 6/2010 mennessä /3/

Tarkastellessa ensimmäistä kuuden kuukauden jaksoa huomataan risteyskohdan alueelle sattuneen eniten linjan pysäyttäneitä häiriöitä. Kuvasta 20 nähdään häiriöiden kestot, kappalemäärät ja jakautumat laitepaikoittain linjalla.

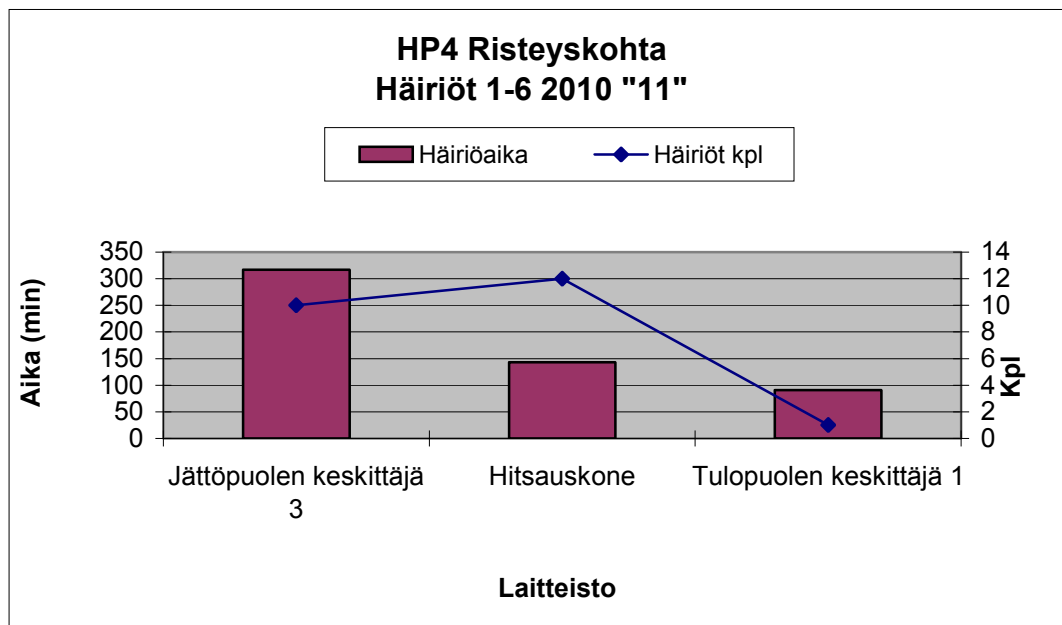
Taulukko 4. Yhteenveto HP4-linjan "11"-häiriöistä 1/2010 – 6/2010 /3/

HP4 häiriöt	Yhteenveto 1/2010 - 6/2010	Häiriöt (min)	Häiriöt (h)	Häiriö (%)	Häiriöt (kpl)
4-HP4-03	Risteyskohta	551	9,2	23 %	23
4-HP4-01	Aukikelausryhmä 1	480	8,0	20 %	7
4-HP4-10	Loppupään laitteet	426	7,1	18 %	6
4-HP4-08	Peittaus	248	4,1	10 %	10
4-HP4-07	Uunialuae + S-rullasto 4	232	3,9	10 %	39
4-HP4-02	Aukikelausryhmä 2	220	3,7	9 %	4
4-HP4-14	Automaatio	209	3,5	9 %	9
4-HP4-09	Peittauksen jälkeen S-rulla 7:n saakka	21	0,4	1 %	10
4-HP4-05	S-rullasto 2:sta varaajaan	20	0,3	1 %	6
4-HP4-06	Rasvanpoisto 2	17	0,3	1 %	2
4-HP4-11	Yhteiset laitteet ja alkupään apulaitteet	10	0,2	0 %	3
4-HP4-04	Esirasvanpoisto	0	0,0	0 %	0
TOTAL		2434	40,6		119
	HUOLTOSEISOKKI	12481	208,0		

Taulukossa 4 on yhteenveto ensimmäisen vuosipuoliskon ”11”-häiriöistä. Taulukosta 4 nähdään myös laitteen laitepaikkatunnus, laitepaikan nimi, häiriöiden kestot, häiriöiden kappalemäärät ja prosentuaalinen jakautuma kaikista linjan vioista.

7.3.1. Risteyskohta 1/2010-6/2010

Risteyskohdan aluetta tarkasteltaessa selviää kuvasta 22 häiriöiden jakautuma risteyskohdan alueella. Kahdenkymmenen laitteiston joukosta huomataan, että linjan pysäyttäneet ”11”-häiriöt ovat sattuneet vain kolmeen laitteistoon. Nämä laitteistot ovat jättöpuolen keskittäjä 3, hitsauskone ja ennen hitsauskonetta oleva tulopuolen keskittäjä 1.



Kuva 22. Häiriöiden jakautuma risteyskohdan alueella 1/2010-6/2010 /3/

Taulukossa 5 on tarkennettu risteyskohdan laitteistot ja kyseisille laitteistoille kirjatut linjan pysäyttäneet häiriöt. Huomataan, että jättöpuolen keskittäjä 3 on aiheuttanut liki 60 prosenttia kaikista risteyskohdan alueelle sattuneista vioista.

Taulukko 5. Yhteenveto risteyskohdan häiriöistä 1/2010-6/2010 /3/

HP4 häiriöt	Risteyskohta yhteenveto 1/2010 - 6/2010	Häiriöt (min)	Häiriöt (h)	Häiriö (%)	Häiriöt (kpl)
4-HP4-03-1612	Jättöpuolen keskittäjä 3	317	5,3	57,5 %	10
4-HP4-03-1610	Hitsauskone	143	2,4	26,0 %	12
4-HP4-03-1602	Tulopuolen keskittäjä 1	91	1,5	16,5 %	1
4-HP4-03-1608	Tulopuolen keskittäjä 2	0	0,0	0,0 %	0
4-HP4-03-1618	Loveaja	0	0,0	0,0 %	0
4-HP4-03-1570	Risteyskohta	0	0,0	0,0 %	0
4-HP4-03-1600	Tulop. silmukan muodostaja	0	0,0	0,0 %	0
4-HP4-03-1604	Tulopuolen vetorulla	0	0,0	0,0 %	0
4-HP4-03-1606	Tulopuolen kannatusrulla	0	0,0	0,0 %	0
4-HP4-03-1614	Jättöpuolen kannatusrullat	0	0,0	0,0 %	0
4-HP4-03-1616	Jättöpuolen keskittäjä 4	0	0,0	0,0 %	0
4-HP4-03-1620	Jättöpuolen vetorullat	0	0,0	0,0 %	0
4-HP4-03-1622	Jättöpuolen silmukan muodostaja	0	0,0	0,0 %	0
4-HP4-03-1624	Hitsauskiekkojen kunnostuslaite	0	0,0	0,0 %	0
4-HP4-03-1626	Jäähdytysyksikkö	0	0,0	0,0 %	0
4-HP4-03-1628	Hitsaussauman tark.yksikkö	0	0,0	0,0 %	0
4-HP4-03-1640	Rullapöytä	0	0,0	0,0 %	0
4-HP4-03-1650	Ohjausrullasto 1	0	0,0	0,0 %	0
4-HP4-03-1660	Vedonmittaus 1	0	0,0	0,0 %	0
	TOTAL	551	9,2		23

Taulukosta 5 selviää yhteenveto risteyskohdan alueelle aiheutuneiden häiriöiden jakautumisesta, kestoista ja kappalemääristä laitepaikoittain.

8. HP4:N ENNAKKOHUOLLOT

Ennakkohuoltotöiden tarkoituksena on se, että laitteistot huolletaan tai korjataan ennen todellista vikaantumistilannetta. Tehtäessä ennakkohuoltotöitä huomataan yleensä muita piileviä vikoja. Tavoitteena näillä töillä on saada käyttövarmuutta laitteistoille sekä saada laitteistot kunnostettua suunnitellusti. Laitteen ennakkohuoltotyön yhteydessä huomattuihin asioihin pystytään varautumaan selvittämällä esim. vastaavat varaosat tai mahdollisesti uuden laitteen asennuksiin liittyvien muutostöiden laajuudet. /11, s.27./

HP4-linjalle on sähkökunnossapidolla ennakkohuoltotöitä 20 kappaletta. Muille laitteistoille olevat työt mielestäni kannattaisi tarkastaa sekä päivittää työt ajan tasalle. Usean työn resurssien suhteen on tullut muutoksia. Ennakkohuoltotyöt ovat enimmäkseen eri laitteistojen tarkastuksia ja erilaisten antureiden kalibrointeja. Seuraavissa kappaleissa on selostettuna ennakkohuoltotyöt sekä näiden KUTI-työnumerot.

8.1. Nykytilanne 1-luokan laitteistoille

Tällä hetkellä 1-luokan laitteistoille on kaksi ennakkohuoltotyötä. Toinen töistä on hitsauskoneelle ja toinen imukuppinosturille. Alla olevissa kappaleissa on käyty työt tarkemmin läpi alueittain.

8.1.1. Aukikelausryhmät 1&2

Aukikelausryhmien alueelle ei ole tällä hetkellä ennakkohuoltotöitä.

8.1.2. Risteyskohta

Risteyskohdan alueelle sähkökunnossapidolla on kaksi ajastuvaa ennakkohuoltotyötä. Molemmat työt ovat hitsauskoneelle. Toinen työ ajastuu joka seisokkiin ja toinen ajastuu jokaiseen 3-4 päivää kestävään seisokkiin.

Hitsauskoneen ennakkohuoltotyöt: Hitsauskone on yksi HP4-linjan eniten häiriöitä aiheuttavista laitteista. Ennakoivaan kunnossapitoon päiväseisokeissa kuuluu nykyisen ennakkohuoltotyön mukaan hitsauskoneen ohjauspulpetin merkkilamppujen tarkastukset ja tarvittaessa vaihdot sekä seisokkien välisten vikojen korjaukset. Ennakoivaan kunnossapitoon voitaisiin nykyiselle työlle päivittää valokennojen toimintojen tarkastaminen, hitsauskoneen liikkeiden testaus ja näkyvästi esillä olevien kaapeleiden kunnan tarkastus. Kyseisten töiden työnumerot ovat 0277068 ja 0483643.

Vuosihuolloissa hitsauskoneelle tehdään perusteellisempi huolto. Huolto suoritetaan laitevalmistajan mukaisesti. Hitsausvaunusta tarkastetaan rajat, laitteen toiminta sekä asemointi. Hitsauskiekoista tarkastetaan kiekkojen kontaktivoima. Hitsauskoneen leikkurilta tarkastetaan rajat ja vaihdetaan tarvittaessa. Kallistuspöydästä, limityspöydästä ja kiekonkunnostuslaitteesta tarkastetaan rajat sekä asemointi. Kiristuspöydästä tarkastetaan rajat ja vaihdetaan tarvittaessa. Nauhantunnistuksen, keskityksen ja loveajan valokennot ja näiden kaapeloinnit tarkastetaan vuosihuollon yhteydessä.

Korjaavaksi kunnossapidoksi hitsauskoneella määriteltiin rajojen, servomoottoreiden ja taajuusmuuttajien vaihdot.

8.1.3. Uunialue ja S-rullasto 4

Pyrometrien ja termoelementtien kalibrointi: Jokaisessa yli neljä päivää kestävässä seisokissa vaihdetaan uudet termoelementit sekä kalibroidaan vanhat. Pyrometrit ja termoelementit käytetään kalibroitavana tällä hetkellä Oulussa. Pyrometriä ja termoelementtien kalibroinnit suoritetaan 3. osapuolen toimesta testilaboratoriossa. Työnumero 0287133.

Ennakoivana kunnossapitona kaikki termoelementit ja pyrometrit käytetään kalibroitavana vuosihuolloissa. Piirit sekä lähettimet kalibroidaan. Korjaavaksi kunnossapidoksi on määritelty termoelementtien ja pyrometriä vaihdot rikkoutuessa.

Nestekaasuvirtausmittausten huolto: Työ suoritetaan jokaisessa yli 4 päivää kestävässä seisokissa. Puhdistetaan nestekaasuvirtausmittarit, jotta Polttokaasun syöttö uunin pääpolttimille kahdelletoista eri vyöhykkeelle toimisi moitteettomasti. Työnumero 0424621.

Ennakoivaksi kunnossapidoksi on määritelty virtausmittareiden puhdistamiset vuosihuoltoseisokeissa. Ennakoivan kunnossapidon piiriin voitaisiin lisätä kaapeleiden tarkastukset huollon yhteydessä. Korjaavaksi kunnossapidoksi on määritelty virtausmittareiden ja vahvistimien vaihdot.

Pilot-poltinten puhdistus: Työ suoritetaan jokaisessa yli 4 päivää kestävässä seisokissa. Ennakoivaksi kunnossapidoksi on määritelty Pilot-poltinten puhdistamiset. Tällä toimenpiteellä saadaan polttoaine ja ilmansäätö pysymään aikaisemmin säädetyissä arvoissa. Säädetään tarpeen mukaan. Työnumero 0287123.

Korjaavaksi kunnossapidoksi on määritelty poltinten vaihdot. HP4-linjalla on 72 Pilot-kaasupoltinta.

Jäähdytysvyöhyke 1:n hapen mittaus: Työ suoritetaan joka seisokissa. Ennakkohuollon piiriin kuuluu happimittauksen laitteiden puhdistamiset ja kalibrointi tarvittaessa. Jäähdytysvyöhykkeen happipitoisuus tulee olla n. 6-7 prosenttia. Työnumero 0287120.

Happianalysointilaitteiden mittauksen kalibroinnin tavoite on varmistaa, että polttimien palaminen on oikea palamiskaasujen tuoton kanssa oikealla happimäärällä.

Korjaavaksi kunnossapidoksi on määritelty analysointilaitteiden rikkoontumiset.

Uunien happimittaukset: Ennakoivan kunnossapitoon liittyen tarkistetaan uunien happimittaukset ja tehdään korjaavat toimenpiteet tarvittaessa. Vuosihuolloissa tehdään perusteellisempi huolto. Uunialueen happipitoisuus tulee olla noin 4 prosenttia. Työnumero 0287117.

Kunnossapitotyöt ovat jäähdytysvyöhyke 1:n kanssa samanlaiset.

Uunien liekinvalvonta: Työ suoritetaan jokaisessa seisokissa kestosta riippumatta. Ennakoivan kunnossapidon piiriin on valittu tarkasteltavaksi liekinvalvontojen tilat. Vaihdetaan tarpeen mukaan UV-kennot, vahvistimet sekä liekinvalvontojen tilat. Tarpeen vaatiessa ko. toimenpiteitä voidaan mahdollisuuksien mukaan tehdä ajon aikana. Työnumero 0208504.

Liekinvalvonnan tarkoituksena on tunnistaa polttimessa palava liekki. Mikäli liekinvalvonta ei tunnista liekkiä, seurauksena voi olla palamattoman kaasun kerääntyminen uunin sisälle, mikä voi aiheuttaa räjähdyksen.

Korjaavaksi kunnossapidoksi on määritelty liekinvalvontalaitteistojen komponenttien vaihdot.

8.1.4. Peittaus

Kuumavesiasema B29 paluueden pH (QIA1792) kalibrointi: Paluuedestä mitataan pH:ta automaattisilla mittalaitteilla. Tämän avulla, nähdään onko lämmityskiertojen lämmönvaihtimissa mahdollisia happovuotoja pakoissa. Ennakkohuoltotyö suoritetaan joka seisokissa, jolloin kalibroidaan kuumavesiaseman paluueden pH-anturi. Anturit vaihdetaan tarvittaessa. Työnumero 0340313.

Ennakoivana kunnossapitotyönä anturit kalibroidaan puskuriliuksella, jonka pH-arvot ovat 4 ja 9. Mikäli anturi on likainen, puhdistetaan se ensin. Anturin ollessa hidas tai viallinen vaihdetaan anturi uuteen. Korjaavaksi kunnossapitotyöksi on määritelty antureiden ja vahvistimien vaihdot.

Happopeittauksen jäähdytysveden pH (QIA1793) kalibrointi: Työ suoritetaan joka seisokissa. Kalibroidaan happopeittauksen jäähdytysveden pH-anturi. Kunnossapitotyöt ovat edellisen ennakkohuoltotyön kanssa samanlaiset. Työnumero 0340314.

EPA 1:n ja EPA 2:n kierrätyksen pH-mittaukset: Kalibroidaan pH-mittausanturit joka seisokissa. Vaihdataan tarvittaessa rikkinäiset anturit. Kunnossapitotyöt ovat kuumavesiaseman B29 paluueden pH-mittauksen kalibroinnin kanssa samanlaiset. Kyseisten töiden työnumerot ovat 0202880 ja 0202882.

SH-kaasunpesu (Steuler): Työ suoritetaan jokaisessa yli neljä päivää kestävässä seisokissa, minkä aikana huolletaan analysaattori sekä puhdistetaan näytelinja. Tarkastetaan Steulerin liekinvalvonnan toiminta sekä puhdistetaan tarvittaessa. Analysaattori on huollettu ulkopuolisen yrityksen puolesta. Työnumero 0287129.

Kaasunpesurin tarkoituksena on viilentää, kuivata ja puhdistaa ulospuhallettavat höyryt sallittuihin arvoihin. Analysaattori kalibroidaan tietyillä kalibroitikaasuilla. Kalibroitikaasujen tulee sisältää tunnettu pitoisuus mitattavaa komponenttia taustakaasussa, joka edustaa mitattavaa näytettä.

Korjaavaksi kunnossapidoksi on määritelty analysaattorin komponenttien vaihdot.

EPA 1:n ja EPA 2:n tasasuuntaajien kaapeleiden irrotukset: Ennakkohuoltotöiden piiriin on määritelty peittausaltaiden tasasuuntauskiskojen kaapeleiden irrotukset tarvittaessa. Kyseinen työ tehdään joka seisokissa, jos kiskoja täytyy vaihtaa. Vuosihuoltoseisokeissa irrotetaan kaikki kaapelit kiskoista ja tarkastetaan kaapeleiden kunto. Korjaaviin kunnossapitotöihin on määritelty kaapeleiden vaihdot. Kyseisten töiden työnumerot ovat 0274252 ja 0274254.

8.1.5. Peittauksen jälkeen S-rulla 7:ään saakka

Paksuusmittarin huolto: Paksuusmittarille tehdään vuosihuolloissa kalibrointi sekä perusteellinen huolto. Paksuusmittarin huollon suorittaa ulkopuolinen yritys. Työnumero 0274228.

Paksuusmittarin huollossa vuosittain tarkastetaan kalibroitilevyillä mittarin näyttämä ja suoritetaan tarvittavat säätötoimenpiteet laitteistolle. Mittapäässä sijaitseva mittauskammio sekä säteilylähteenpidin puhdistetaan. Mittapään huollossa on noudatettava suurta

varovaisuutta, koska mittalaitteen toiminta perustuu radioaktiiviseen mittaukseen. Liikuntalaitteiston kiinnitysliitokset tarkistetaan ja tarvittaessa kiristetään. Kaapeliketjut ja ketjun kaapelit tarkistetaan silmämääräisesti. Jännitesyöttökotelosta tarkastetaan liittimet sekä suoritetaan vaadittavia mittauksia laitteiston ohjeiden mukaisesti. Kalibrointituloksista toimitetaan pöytäkirjat.

Korjaaviin kunnossapitotöihin kuuluvat paksuusmittauslaitteiston osien vaihdot.

Kaasuhälytyspisteiden kalibroinnit: Kalibroidaan nestekaasu- ja fluorivetyhappomittaukset. Vaihetaan tarvittaessa rikkinäiset. Työn suorittaa ulkopuolinen yritys. Työnumero 0224627.

Peittauksessa ovat fluorivetyhapolle mittalaitteet ja uunilla ovat nestekaasun vuotomittauksiin soveltuvat anturit. Ennakkohuollon piiriin kuuluu tarkastaa kyseisten antureiden toiminta tarvittavien testikaasujen avulla. Viallisten tai hitaiden antureiden tilalle vaihdetaan uudet. Korjaaviin kunnossapitotöihin kuuluvat antureiden ja vahvistimien vaihdot vikatilanteen ilmetessä.

Pinnantarkastuslaitteiston huolto: Kyseinen työ suoritetaan jokaisessa yli neljä päivää kestävässä seisokissa. Linjan ollessa pysähdyksissä puhdistetaan laitteiston kenttälaitteet, tarkastetaan puhaltimen toiminta ja vaihdetaan suodattimia. Linjan ollessa ajossa mitataan tehölähteiden jännitteet, tarkastetaan nopeusmittaukset, kameroiden videotasot ja vikojen havainnointikyky. Ennakoivan kunnossapidon piiriin voitaisiin lisätä laitteiston kaapeleiden kunnan tarkastukset. Joka viides vuosi vaihdetaan kaikki lamput. Korjaavaksi kunnossapidoksi on määritelty valopalkkien ja siihen kuuluvien laitteiden vaihdot. Työnumero 0511416.

Pinnantarkastuslaitteiston toiminta perustuu tuotenauhaan heijastettavaan valoon ja tätä valon määrää tulkitaan kameroiden avulla. Lamput palavat kirkkaasti ja näin ollen valonlähdepalkit tarvitsevat oman jäähtytyksen. Kamerat tunnistavat pinnassa olevat virheet heijastumien vääristyminä.

8.1.6. Yhteiset laitteet ja alkupään laitteet

Imukuppinosturin huolto: Työ suoritetaan joka seisokissa. Ennakoivaan kunnossapitoon kuuluu tarkistaa joka seisokissa imukuppinosturin toimintaa. Tarkastetaan imukuppinosturin liikkumiseen liittyvät valokennot ja peilit. Tarpeen vaatiessa viritetään tai vaihdetaan rikkinäiset osat. Työnumero 0277065.

Imukuppinosturin korjaushuoltoon pitää aina rakennuttaa telineet, joten korjaavaksi kunnossapidoksi on määritelty imukuppinosturin kaapeleiden, rajojen, moottoreiden ja pulssiantureiden vaihdot.

8.1.7. Muut laitteistot

UPS-laitteiston huolto: Ennakkohuollossa suoritetaan laitteistolle tarvittavat mittaukset ja akkujen vaihto tarpeen vaatiessa. Työn suorittaa ulkopuolinen yritys. Työnumero 0277044.

Vuosittain tehtävässä huollossa tarkastetaan UPS-laitteiston toiminta. Laitteistolle tehdään silmämääräinen tarkastus ja vaihdetaan tarpeen tullen osia. Laitteesta mitataan syöttöjännitteet sekä lähtöjännitteet. Tasasuuntajalta mitataan virrat sekä tarkastetaan kuormavirrat. Akustolle tehdään akkutesti, jolla saadaan selvitettyä akuston kunto mahdollisen vikatilanteen sattuessa.

Sähkökeskusten kuvaukset: Suoritetaan jokaisessa seisokissa, jotka kestävät yli 4 päivää. Korjataan mahdolliset lämpökuvauksissa ilmenneet viat. Työ tulee aloittaa linjan ollessa ajolla, jolloin kuvattavien keskusten komponentit ovat kuormitettuina. Tällöin nähdään mahdolliset lämpötilaerot komponenteissa paremmin. Työnumero 0326948.

8.2. Ehdotukset ennakkohuoltotöiden muutoksille

Ennakkohuoltotöiden määrää ei mielestäni kannata kovin paljoa lisätä HP4-linjalla. Suosittelisin tarkastelemaan aukikelausryhmän tilannetta. Kyseisellä alueella olevat rullansiirtovaunut 1 ja 2 kuuluvat 1-luokan laitteisiin, joten suosittelisin lisäämään kyseiset laitteistot ennakkohuoltotöiden piiriin. Samanlainen työ voitaisiin tehdä myös loppupään 1-

luokan laitteille. Työkohteet ovat fyysisesti lähekkäin, joten työt voitaisiin suorittaa samalla kierroksella. Työ mielestäni voisi olla visuaalista tarkastelua kyseisille laitteistoille, valokennojen puhdistukset, rajojen tarkastukset ja laitteistojen toimintojen tarkastamiset seisokkipäivinä.

Muilla alueilla en näe tarvetta lisätä ennakkohuoltotöiden määrää. Vanhat ennakkohuoltotyöt suosittelisin käymään läpi ohjeiden päivittämiseksi. Töistä kannattaisi tarkistaa töiden kuvaukset, resurssit sekä lisätä lisätietoihin mahdollisia työtä helpottavia ohjeita.

9. VARAOSAT KRIITTISILLE LAITEPAIKOILLE

HP4-linjan kriittiset laitteistot on selvitetty kunnossapidon ja käytön edustajien puolesta. Kriittisyysanalyysi on tehty käyttäen apuna Outokummun omaa kriittisyysanalyysityökalua. Kriittiset laitteistot on saatu tarkastelemalla laitteiston vaikutusta prosessiin, häiriöherkkyyttä, seisokkiaikaa, turvallisuutta ja tuotenuhan laatuun vaikuttavien asioiden suhteella.

Varaosia 1-luokan laitteistoille (Liite 1) on katsottu osaluetteloista KUTIlta ja näitä osaluetteloita on verrattu olemassa oleviin laiteluetteloihin ja tiedossa oleviin laitteistoihin. Tarkoituksena tällä on ollut löytää epäkohdat osaluetteloiden ja laiteluetteloiden väliltä. Huomatuista epäkohdista annetaan opinnäytetyön tilaajalle ehdotus epäkohtien parantamiseksi.

Varaosaliitteet ovat KUTIn osaluettelon pohjan mukaisia. Pieniä ulkomuodollisia seikkoja on poistettu selkeyttämään tilannetta. Huomautukset kentässä on esitettyä kyseisen osan tilanne saatavuuden tai mahdollisen päivittämisen suhteen. Liitteisiin on kerätty vain ilman MAKOa olevat varaosat osaluetteloista. Liitteisiin on lisätty puuttuvia varaosia, jotta osaluetteloita saadaan päivitettyä kattavammiksi.

9.1. Nykytilanne 1-luokan laitteistoille

Tämänhetkinen varaosatilanne on 1-luokan laitteistoille kohtalaisen hyvä. Osaluetteloista löytyi melkein kaikille laitteistoille varaosat listattuna. Suurimpia epäkohtia oli MAKOn puuttuminen osaluettelosta, jolloin varastosaldoja ei suoraan nähdä osaluettelosta. Ohjausrullastot 1-14 on sijoitettu useampaan eri ryhmään ja ovat melkein identtisiä, joten ne käsitellään yhtenäisenä kokonaisuutena luvussa 9.1.6 olevien laitteiden kanssa.

9.1.1. Aukikelausryhmät 1 ja 2

Aukikelausryhmät 1 ja 2 hoitavat alkupään nauhan kuljetuksen hitsauskoneelle saakka. Rulla tuodaan rullansiirtovaunulla aukikelaimelle, josta nauhan pää kuljetetaan leikkurille. Nauhan paksuusmittari tunnistaa romutettavan nauhan määrän ennen leikkuria. Romutettava osuus leikataan nauhan alkupäästä pois ja jatketaan matkaa hitsauskoneelle. Varaosat kyseisille laitteistoille on osaluetteloissa kohtalaisen hyvin kunnossa. Kyseisen ryhmän 1-luokan laitteistoihin ovat:

- rullansiirtovaunut 1 ja 2
- leikkurit 1 ja 2
- nauhan paksuusmittarit 1 ja 2.

KUTIn osaluetteloista löytyy varaosille MAKOt ja varastosaldot. Ainoastaan muutama puuttui tai kyseisellä MAKOlla ei ollut varaosaa. Hammasvaihdemoottoreiden ja jarrujen osalta tilanne on huono, varastostamme ei löydy varaosia.

9.1.2. Risteyskohta

Tuotenuhan pää ajetaan joko ylä- tai alarampilta hitsauskoneelle. Sauman liittämiseksi hitsauskoneella tulopuolen keskittäjä 2 ajaa kiinni uuteen tuotenuhaan ja jättöpuolen keskittäjä 3 vanhaan tuotenuhaan, jota on ajettu 1 varaajaan. Keskittäjät ajetaan yhteen servomoottorilla, jota ohjataan taajuusmuuttajalla. Nauhan keskitys tunnistetaan valokennoilla. Nauhojen saumat ajetaan hitsauskoneelle, jossa leikkuri leikkaa nauhojen päät suoraan. Tuotenuhojen päät ajetaan tämän jälkeen yhteen ja hitsauskone suorittaa saumojen hitsauksen. Hitsauksen jälkeen nauha kulkee loveajalle, jossa tarkastetaan hitsaussauman onnistuminen. Risteyskohdan 1-luokan laitteistot on lueteltuna seuraavasti:

- hitsauskone
- tulopuolen keskittäjä 2
- jättöpuolen keskittäjä 3
- tulopuolen vetorulla
- tulopuolen kannatusrulla
- jättöpuolen kannatusrullat.

Hitsauskoneella on käytössä Siemensin S5-logiikka. Tämänhetkinen varaosatilanne on vielä hyvä, mutta muutamaa tuotetta ei löydy varastosta. Kyseisen automaatiolaitteiston varaosatuki on loppunut, joten uusia varaosia ei rikkiäisten tilalle enää saada. Laitteiston automaatiojärjestelmän modernisoinnille on tehty investointiesitys. Kenttälaitteiden osalta varaosia on saatavilla omissa varastoissa. Muiden laitteistojen osalta varaosatilanne on hyvä. Proportionaaliventtiileille ei löytynyt vastaavia varaosia, joten osan rikkoutuessa joudutaan vaihtamaan myös proportionaaliventtiilin vahvistinkortti.

9.1.3. Uunialue

Uunialueen 1-luokan laitteistoihin kuuluvat Floatersysteemit 1-3. Tämän vyöhykkeen tarkoitus on yhdistää uuni ja jäähdytysvyöhyke sekä jäähdyttää nauhaa hitaasti, jotta nauhan muodonmuutokset estetään. Nauhan pintavikojen (0,3-2,0mm) vähentämiseksi täytyy floateri asentaa maksimilämpötilan alueelle ja jäähdytysvyöhykkeen sisäänmeno-osaan, jossa nauha kannatetaan leijuttamalla. Uunialueen 1-luokan laitteistoihin kuuluvat:

- floatersysteemi 1-3.

Floatersysteemien varaosat ovat kohtalaisen hyvin osaluetteloissa. Instrumenttilaitteita ei osaluetteloista löytynyt. Varastoistamme löytyy melkein jokaisen laitteen tilalle vastaava varaosa. Floaterpuhaltimen moottorille ei ole varastopaikkaa, mutta moottori löytyy HP3-linjan puhallinhuoneesta.

9.1.4. Peittaus

Sekahappopeittauksessa sekahappo liuottaa tuotenuhaan jääneen oksidikerroksen sekä kromiköyhän vyöhykkeen. Sekahappopeittaus 2 ja 3 sekä sekahappojen kierrätykset ovat identtisiä keskenään. Alla olevassa listassa on lueteltuna 1-luokan laitteistot peittauksessa:

- sekahappopeittaus 2 (SHA 2)
- SHA 2:n kierrätys
- sekahappopeittaus 3 (SHA 3)
- SHA 3:n kierrätys.

SHA:n osalta varaosia on saatavilla hyvin. KUTIn osaluetteloissa melkein kaikille sähkölaitteille olivat MAKOt. Muutama moottori oli sellainen, jossa ei varastosaldoja ollut. Kyseiset moottorit ovat standardikokoisia, joten ei ole ongelmallista löytää tilalle

varaosia. SHAn instrumenttilaitteistoja ei osaluetteloista löydy. Laiteluetteloista löytyy instrumenttilaitteiden valmistajat ja tyypit. Venttiileiden ym. muiden instrumenttilaitteiden melko tiheän vaihtuvuuden vuoksi näitä ei kannata KUTille päivittää, koska vastaavien varaosien valmistajien mallit vaihtuvat myös tiheään tahtiin. Instrumenttilaitteiden varaosatilanne on varastollamme hyvä.

9.1.5. Loppupään laitteet

Loppupään laitteistojen tehtävänä on tuotenuhan poisto linjasta. Tuotenuha kelataan päällekelaimella rullalle. Kaksoispaperikelain syöttää paperia tuotenuhaan kelattaessa sitä päällekelaimelle. Keskityssäätö mittaa tuurnan ja nauhan paikkaa sekä säätää näiden ohjearvojen erotuksella paperikelaimen paikoituksen. Loppumittaan leikattu rulla siirretään rullansiirtovaunulla sidontapaikalle ja siitä rullan vientipaikalle. Loppupään 1-luokan laitteistoihin kuuluvat seuraavat laitteistot:

- keskityssäätö
- päällekelain
- kaksoispaperikelain
- rullansiirtovaunu 3.

Loppupään laitteistoille varaosia on kohtalaisen hyvin ja osaluettelot pitävät paikkansa. Heikoin tilanne on kaksoispaperikelaimen osalta. KUTilta löytyvät osat, mutta MAKOja ei ole merkattu. Lähes kaikkia tarvittavia varaosia löytyy varastoistamme.

9.1.6. Yhteiset laitteet ja alkupään apulaitteet

Imukuppinosturi toimii linjan alkupäässä. Imukuppinosturin tehtävä on poistaa linjalta jatkopäät ja pitkät romut. Jatkopäät, joissa ei ole romutettavaa osuutta, siirretään joko suoraan varastopaikoille tai jatkopään odotuspaikalle. Ohjausrullilla säädetään nauhan asemaa keskilinjaan nähden. Nauhan tieto saadaan induktiiviselta kehikolta, jonka avulla säädetään ohjausrullan asemaa. Allaolevassa listassa on lueteltuna 1-luokan laitteistot yhteisten- ja alkupään laitteistojen osalta seuraavasti:

- imukuppinosturi
- ohjausrullastot 1-14

Imukuppinosturin osalta tilanne on KUTilla heikko. Osaluettelossa ei ole merkattuna kuin neljä kappaletta valokennoja. Kyseiselle laitteistolle löytyy kuitenkin enemmän osia mitä KUTille on merkattu. Ohjausrullastoille oli osaluetteloissa hyvin varaosia, mutta monelta osalta puuttui MAKO.

9.2. Ehdotukset 1-luokan laitteistojen muutoksille

Oheisten laitteistojen osaluettelot on käyty läpi ja laitteistojen varaosat on tarkasteltu laiteluetteloista sekä paikan päältä katsottuna. Suosittelem KUTille päivittämistä varaosien MAKOjen osalta ja uusien sähkö- ja automaatiolaitteiden päivityksiä liitteiden 2-7 mukaisesti. Tällä hetkellä heikoin tilanne on imukuppinosturin osaluettelon osalta. KUTIn osaluettelosta löytyi vain muutama laite.

10. JATKOTOIMENPITEET

HP4-linjalle on ennakkohuoltotöitä hyvin. Töiden päivitys ajan tasalle resurssien ja mahdollisten työtä helpottavien ohjeiden suhteen olisi suotavaa. Ennakkohuoltotöitä ei ole ainoastaan kriittisille laitteistoille. Kriittisten laitteistojen ennakkohuoltotöiden määrä oli vähäinen. Mielestäni näiden määrää ei kannata kasvattaa paljoa nykyisestä. Uhkana voi olla se, että ne menettävät merkityksensä työntekijöiden näkökulmasta katsottuna. Suosittelisin kuitenkin lisäämään yhden tai kaksi ennakkohuoltotyötä kriittisiin laitteistoihin kohdistuen.

Linjan laitteistoille löytyy varaosia hyvin. Tilannetta voidaan parantaa muutaman varaosan tilaamisella. Laitteistojen osaluetteloiden päivitykset KUTille suosittelisin tekemään, jolloin mahdollista vikatilannetta saataisiin lyhennettyä. Tarvittavista muutoksista ovat tarkemmat selostukset seuraavissa kappaleissa.

10.1. Aukikelausryhmät 1 ja 2

Ennakkohuoltotöiden osalta suosittelisin tekemään kyseiselle alueelle ennakkohuoltotyön rullansiirtovaunuja koskien. Kyseisistä laitteista voitaisiin silmämääräisesti käydä seisokeissa tarkastamassa kenttälaitteiden sekä kaapeleiden kunto.

Aukikelausryhmien alueella osaluettelot pitivät hyvin paikkaansa. Liitteessä 2 on kerättynä muutoksia tarvitsevat kohdat. Muutama varaosa tarvitsee päivityksen MAKOn suhteen, joista on selvitykset liitteessä 2. Aukikelausryhmien alueella olevia vaihdemoottoreita ei varastossa ole, joten suosittelisin tekemään selvityksen kyseiseen paikkaan käyvistä laitteista. Myös nykyisissä vaihdemoottoreissa olevia jarruja ei ole varastossa. (Liite 2).

10.2. Risteyskohta

Kyseisen alueen ennakkohuoltotöiden lisäämiseen en näe tarvetta. Päiväseisokeissa tehdään riittävät tarkastukset alueen kriittisille laitteistoille. Kyseisen alueen kriittisten

laitteiden osalta kiinnittäisin enemmän huomiota laitteistojen puhtaana pitämiseen. Lika ja rautaromu ajautuvat moneen hankalaan paikkaan aiheuttaen yleensä kunnossapidolle ylimääräistä osien vaihtamista tai vikojen selvittelyä. Nykyiset ennakkohuoltotyöt suosittelisin päivittämään ajantasalle.

Risteyskohdan alueella osaluetteloiden paikkaansa pitävyys oli hyvä. KUTIn osaluettelosta löytyi laitteistoille varaosia hyvin. Kyseisellä laitteistolla on sama ongelma kuin aukikelausryhmien alueella eli vaihdemoottoreita ei varastosta löydy eikä myöskään jarruja näihin (Liite 3). Myös muutamaa automaatiojärjestelmiin liittyvää komponenttia ei ole varastossa. Liitteessä 3 on esitetty tarvittavia muutoksia KUTille, jolloin saadaan osaluetteloihin parannuksia varaosien MAKOjen suhteen. Hitsauskoneen logiikan varaosa tuki on loppunut. Tämä on kuitenkin tiedossa ja kyseisen logiikan päivittämisestä uudempaan on tehty investointiesitys.

10.3. Uunialue ja S-rullasto 4

Ennakkohuoltotöiden määrä uunialueelle on hyvä. Kyseiselle alueelle on töitä päiväseisokkeihin ja vuosihuoltoseisokkeihin. Kyseiselle alueelle en näe tarvetta lisätä ennakkohuoltotöiden määrää nykyisestä. Nykyiset ennakkohuoltotyöt suosittelisin päivittämään ajantasalle.

Uunialueen kriittisille laitteistoille suosittelisin tekemään muutamia muutoksia instrumenttilaitteiden osalta (Liite 4). Floatersysteemeille voitaisiin lisätä KUTille kohta Floatereiden instrumenttilaitteet, jonne lisättäisiin liitteessä 4 olevat osat. Kaikkiin käytössä oleviin laitteisiin ei kaikkia varaosia löydy, joten suosittelisin tarkastamaan, onko kyseisten laitteiden hankinta varastoon välttämätöntä (Liite 4).

10.4. Peittaus

Peittauksessa oleville laitteistoille en suosittelisi ennakkohuoltotöiden määrän kasvattamista. Kyseisellä alueella on paljon kenttälaitteita, joiden hajoamista on vaikea

ennustaa. Kenttälaitteiden suurin kuluttava tekijä on peittauksessa käytettävät hapot. Alueelle olevat nykyiset ennakkohuoltotyöt suosittelisin päivittämään ajantasalle.

Peittauksen alueelta kriittisille laitteistoille löytyi KUTiilta hyvin varaosia sähkölaitteisiin. Instrumenttilaitteiden osaluetteloiden kannalta tilanne KUTiilla on hieman huonompi. Haastatellessani kyseisen alueen sähkökunnossapidon työnjohtajaa ei hän nähnyt tarpeelliseksi päivittää laitteita KUTiille laitteistojen tiheän vaihtuvuuden vuoksi /1/. Peittauksen alueen kenttälaitteet on käyty läpi ja melkein kaikille löytyivät varaosat omasta varastosta (Liite 6).

Sekahappopeittauksessa olevien venttiileiden magneettiventtiileiden siirtoa kentältä kenttäkoteloihin kannattaisi suunnitella tarkemmin. Magneettiventtiilit olisivat näin ollen suojassa ylimääräiseltä lialta ja mahdollisilta happoroiskeilta sekä mekaanisilta vaurioilta. Tällä voitaisiin vähentää muutaman magneettiventtiilin vaihto ja mahdollisesti saada vähennettyä linjan häiriöitä. Magneettiventtiileiden vaihto olisi työn suorittajalle turvallisempaa kenttäkotelolla kuin kentällä, jossa voi esim. putki- tai laippaliitos pettää ja näin ollen työn suorittaja on vaarassa altistua happoroiskeille. Läppäventtiileistä suosittelisin hankittavaksi varastoon DN125 happovuorattua venttiiliä sekä DN25-koon säätöventtiiliä, jolloin kaikkia venttiileitä olisi varastossa. (Liite 6/4)

10.5. Loppupään laitteet

Loppupään laitteistoihin liittyen suosittelisin lisäämään yhden ennakkohuoltotyön. Rullansiirtovaunu on tälläkin alueella kriittinen laite, joten suosittelisin tämän lisäämistä ennakkohuoltotöiden listalle.

Loppupään laitteistojen osaluetteloiden tilanne KUTiilla on kohtalaisen hyvä. Myös varaosatilanne on loppupään laitteistoille hyvä. Loppupään sähkölaitteisiin suosittelisin liitteen 5 mukaisesti päivittämään tilannetta KUTiille, jolloin saataisiin varaosille MAKOt. Vaihdemoottoreiden osalta suosittelisin tarkastamaan, löytyykö kyseisten liitteessä 7/1 olevien moottoreiden tilalle vastaavia moottoreita.

Keskityssäädön laitteille löytyi kohtalaisen hyvin varaosia. KUTille tehtävät lisäykset on esitetty liitteessä 7/2. Muutama varaosa oli sellainen mitä ei löytynyt keskityssäädön laitteistoille (Liite 7/2).

Päällekelaimen moottorille ei löytynyt varaosaa. Suosittelisin tekemään selvityksen varaosan hankinnasta tai mahdollisen vikatilanteen tapahtuessa moottorin korjauksen nopeudesta.

Kaksoispaperikelaimen osalta tilannetta voitaisiin parantaa päivittämällä osaluetteloihin MAKOt varaosille. Kyseisten laitteistojen puutteet varaosien suhteen on esitetty liitteessä 7/1.

10.6. Yhteiset laitteet ja alkupään apulaitteet

Imukuppinosturille on ennakkohuoltotyö olemassa. Kyseisen työn päivittäminen ajan tasalle olisi suotavaa. Ohjausrulliin liittyen en näe tarpeelliseksi tehdä ennakkohuoltotyötä.

Yhteisten ja alkupään laitteistojen osalta tilannetta osaluetteloiden suhteen suosittelen päivittämään. Imukuppinosturin osalta osaluetteloon ei ole merkattuna kuin neljä kappaletta osia. Liitteessä 7/1 on listattuna imukuppinosturin osia, jotka mielestäni olisi hyvä päivittää myös KUTille.

Ohjausrullien osat löytyvät osaluetteloista, mutta osille ei löytynyt varaosia. Liitteessä 7/2 ja 7/3 ovat listattuna osat, joihin suosittelisin tekemään tarvittavia muutoksia KUTille sekä selvittämään vastaavat tai uudet varaosat. Ohjausrullien induktiivisia mittaraameja ei löytynyt varastosta. Ohjausrulla 9:llä käytetään hieman muista ohjausrullista poikkeavaa keskityssäätöä. Suosittelisin jossakin päiväseisokissa käyttämään mittalaitetta pois linjasta, jotta voidaan tarkistaa, löytyykö varastosta sopivaa varaosaa vai joudutaanko kyseiseen paikkaan tilaamaan uusi varaosa. Kyseisen paikan säädinkotelot suosittelisin selvittämään samalla, koska varaosia ei löytynyt näihinkään. Ohjausrullien osalta varaosatilanne saataisiin kohtuullisen hyvälle tasolle ainoastaan neljän varaosan tilaamisella.

11. YHTEENVETO

Hehkutus- ja peittäuslinja 4 on jatkuvatoiminen linja. Linjalla on n. 200 laitepaikkaa, joista varaosien suhteen tarkasteltavaksi on valittu n. 40 kriittisintä laitteistoa. Opinnäytetyössä on myös tarkasteltu kaikki sähkökunnossapidon nykyiset ennakkohuoltotyöt sekä annettu ehdotukset tarvittaville muutoksille.

Linjan suuren laitekannan myötä on opinnäytetyön tekeminen ollut haastavaa. Aikaa työhön on mennyt melkoinen määrä tunteja. Työssä on pyritty selvittämään mahdollisimman kattavasti varaosat ja muutoksia tarvitsevat laitteistot. Työssä on keskitytty linjan sähkö- ja automaatiolaitteisiin.

Varaosien selvittämisen kannalta on yhtenä hankaluutena ollut laiteluetteloiden paikkaansa pitävyys. Laiteluettelot eivät ole jostain syystä toimineet sähköisessä arkistossa tai ovat olleet päivitettävänä suunnittelijalla. Varaosien selvittämiseen on käytetty KUTI-tietojärjestelmää sekä SAP-ohjelmistoa. KUTIn historiaseurantaa on myös käytetty hyväksi varaosien selvittelyyn.

Tavoitteena tällä opinnäytetyöllä on saada vähennettyä HP4-linjan häiriöaikoja.

12. LÄHDELUETTELO

- /1/ Halmkrona, Jussi, Aluetyönjohtajan haastattelu, Outokumpu Tornio Works, 15.02.2011.
- /2/ Järvio, Jorma, RCM-luotettavuuskeskeinen kunnossapito, KP-Tieto OY, 2000.
- /3/ Kiiskilä, Sauli, Kunnossapitoinsinöörin haastattelu, Outokumpu Tornio Works, 15.02.2011.
- /4/ Outokumpu Tornio Works, Esittelylehti, Kromimalmista ruostumattomaan teräkseen, Sisäinen Intranet, 2011.
- /5/ Outokumpu Tornio Works, HP-3 linjan toimintakuvaus, Sisäinen Intranet, 2011.
- /6/ Outokumpu Tornio Works, HP-linjojen tekniset tiedot, Sisäinen Intranet, 2011.
- /7/ Outokumpu Tornio Works, Kylmävalssaamon toimintakuvaus, Sisäinen Intranet, 2011.
- /8/ Outokumpu Tornio Works, Kylmävalssaamon tuotantokaavio, Sisäinen Intranet, 2011.
- /9/ Outokumpu Tornio Works, Powerpoint esittely, Kunnossapidon tietojärjestelmät, NOTES, Sisäinen tietokanta, 2008.
- /10/ Outokumpu Tornio Works, Powerpoint esittely, Käsittelylinjojen oppisopimusmateriaali, Sisäinen tietokanta, 2007.
- /11/ Saarenpää, Jari, Sähkötekniisten laitteiden kunnossapidon kehittäminen sinkkitehtaalla, Diplomityö, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, 2006, [WWW-dokumentti], <<http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/29885/TMP.objres.476.pdf?sequence=1>>, 27.03.2011.
- /12/ SFS-IEC 60300-3-11 Luotettavuuden hallinta. Osa 3-11: Sovellusohje. Toimintavarmuuskeskeinen kunnossapito, Suomen Standardisoimisliitto, 2001.

13. LIITELUETTELO

- LIITE 1 HP4-linjan kriittisyysanalyysi
- LIITE 2 Varaosakartoitukset aukikelausryhmät 1 ja 2
- LIITE 3 Varaosakartoitukset risteyskohta
- LIITE 4 Varaosakartoitukset uunialue
- LIITE 5 Varaosakartoitukset loppupään laitteet
- LIITE 6 Varaosakartoitukset sekahappopeittäminen
- LIITE 7 Varaosakartoitukset yhteiset ja alkupään laitteet

KRIITTISYYSANALYYSI HEHKUTUS- JA PEITTAUSLINJA 4

Tehnyt: JHK, Pho, Evi, SKZ

Positio	Laitteisto	Vaikutus prosessiin	Häiriöherkkyys	Seisokkiaika	Turvallisuus	Laatu	Pisteet yht.	Kriittisyysluokka	Kriittisyys prosessin kannalta (0-8)		Häiriöherkkyys (0-8)		Seisokkiaika (0-8)		Turvallisuus (0-50)		Laatu (0-10)		
									Paino	Pisteet	Paino	Pisteet	Paino	Pisteet	Paino	Pisteet	Paino	Pisteet	
4-HP4 - 01	Aukikelausryhmä 1	0	0	0	0	0	0												
4-HP4 - 01 - 1020	Rullansiirtovaunu 1	120	60	120	240	30	570	1	20	6	15	4	30	4	20	12	15	2	
4-HP4 - 01 - 1200	Leikkuri 1	120	60	120	240	30	570	1	20	6	15	4	30	4	20	12	15	2	
4-HP4 - 01 - 1140	Nauhan paksuusmittari 1	40	120	120	240	30	550	1	20	2	15	8	30	4	20	12	15	2	
4-HP4 - 01 - 1090	Paperinkelain 1	120	60	120	80	60	440	2	20	6	15	4	30	4	20	4	15	4	
4-HP4 - 01 - 1150	Oikaisukone 1	80	30	180	80	30	400	2	20	4	15	2	30	6	20	4	15	2	
4-HP4 - 01 - 1060	Aukikelain 1	120	60	180	0	30	390	2	20	6	15	4	30	6	20	0	15	2	
4-HP4 - 01 - 1130	Vetorullasto 1	120	30	180	0	30	360	2	20	6	15	2	30	6	20	0	15	2	
4-HP4 - 01 - 1230	Jatkopään poistopöytä 1	120	60	180	0	0	360	2	20	6	15	4	30	6	20	0	15	0	
4-HP4 - 01 - 1260	Nauhan kuljetin 1	120	60	180	0	0	360	2	20	6	15	4	30	6	20	0	15	0	
4-HP4 - 01 - 1160	Oikaisukone 1 pieni	40	60	120	80	30	330	2	20	2	15	4	30	4	20	4	15	2	
4-HP4 - 01 - 1210	Romuläppä 1	120	30	60	80	30	320	2	20	6	15	2	30	2	20	4	15	2	
4-HP4 - 01 - 1190	Apuvetorulla 1	40	60	120	80	0	300	2	20	2	15	4	30	4	20	4	15	0	
4-HP4 - 01 - 1030	Hylsyn käsittely 1	40	60	0	80	0	180	2	20	2	15	4	30	0	20	4	15	0	
4-HP4 - 01 - 1120	Nauhan pujotusyksikkö 1	40	60	60	0	0	160	2	20	2	15	4	30	2	20	0	15	0	
4-HP4 - 01 - 1225	Nostorulla 1	40	0	120	0	0	160	2	20	2	15	0	30	4	20	0	15	0	
4-HP4 - 01 - 1240	Nostorulla 2	40	0	120	0	0	160	2	20	2	15	0	30	4	20	0	15	0	
4-HP4 - 01 - 1220	Romunpoistosysteemi 1	40	60	0	0	0	100	3	20	2	15	4	30	0	20	0	15	0	
4-HP4 - 01 - 1010	Rullaramppi 1	40	0	0	0	0	40	3	20	2	15	0	30	0	20	0	15	0	
4-HP4 - 01 - 1040	Rullan halkaisijan mittaus 1	40	0	0	0	0	40	3	20	2	15	0	30	0	20	0	15	0	
4-HP4 - 01 - 1110	Keskityssäätö 1	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0	
4-HP4 - 01 - 1170	Sivuohjaimet 1	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0	
4-HP4 - 02	Aukikelausryhmä 2	0	0	0	0	0	0		20		15		30		20		15		
4-HP4 - 02 - 1320	Rullansiirtovaunu 2	120	60	120	240	30	570	1	20	6	15	4	30	4	20	12	15	2	
4-HP4 - 02 - 1490	Leikkuri 2	120	60	120	240	30	570	1	20	6	15	4	30	4	20	12	15	2	
4-HP4 - 02 - 1440	Nauhan paksuusmittari 2	40	120	120	240	30	550	1	20	2	15	8	30	4	20	12	15	2	
4-HP4 - 02 - 1390	Paperinkelain 2	120	60	120	80	60	440	2	20	6	15	4	30	4	20	4	15	4	
4-HP4 - 02 - 1450	Oikaisukone 2	80	30	180	80	30	400	2	20	4	15	2	30	6	20	4	15	2	
4-HP4 - 02 - 1360	Aukikelain 2	120	60	180	0	30	390	2	20	6	15	4	30	6	20	0	15	2	
4-HP4 - 02 - 1430	Vetorullasto 2	120	30	180	0	30	360	2	20	6	15	2	30	6	20	0	15	2	
4-HP4 - 02 - 1530	Jatkopään poistopöytä 2	120	60	180	0	0	360	2	20	6	15	4	30	6	20	0	15	0	
4-HP4 - 02 - 1560	Nauhan kuljetin 3	120	60	180	0	0	360	2	20	6	15	4	30	6	20	0	15	0	
4-HP4 - 02 - 1460	Oikaisukone 2 pieni	40	60	120	80	30	330	2	20	2	15	4	30	4	20	4	15	2	
4-HP4 - 02 - 1500	Nauhan kuljetin 2	120	30	60	80	30	320	2	20	6	15	2	30	2	20	4	15	2	
4-HP4 - 02 - 1480	Apuvetorulla 2	40	60	120	80	0	300	2	20	2	15	4	30	4	20	4	15	0	
4-HP4 - 02 - 1330	Hylsyn käsittely 2	40	60	0	80	0	180	2	20	2	15	4	30	0	20	4	15	0	
4-HP4 - 02 - 1420	Nauhan pujotusyksikkö 2	40	60	60	0	0	160	2	20	2	15	4	30	2	20	0	15	0	
4-HP4 - 02 - 1510	Romuläppä 2	40	0	120	0	0	160	2	20	2	15	0	30	4	20	0	15	0	
4-HP4 - 02 - 1310	Rullaramppi 2	40	0	0	0	0	40	3	20	2	15	0	30	0	20	0	15	0	
4-HP4 - 02 - 1340	Rullan halkaisijan mittaus 2	40	0	0	0	0	40	3	20	2	15	0	30	0	20	0	15	0	
4-HP4 - 02 - 1410	Keskityssäätö 2	0	0	0	0	0	0	3	20		15		30		20		15		
4-HP4 - 02 - 1470	Sivuohjaimet 2	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0	
4-HP4 - 02 - 1550	Vetorullasto 5	0	0	0	0	0	0	3	20		15		30		20		15		
4-HP4 - 03	Risteyskohta	0	0	0	0	0	0		20		15		30		20		15		
4-HP4 - 03 - 1610	Hitsauskone	160	120	240	80	90	690	1	20	8	15	8	30	8	20	4	15	6	
4-HP4 - 03 - 1650	Ohjausrullasto 1	160	60	120	80	90	510	1	20	8	15	4	30	4	20	4	15	6	

4-HP4 - 03 - 1608	Tulopuolen keskittäjä 2	160	60	120	80	60	480	1	20	8	15	4	30	4	20	4	15	4
4-HP4 - 03 - 1612	Jättöpuolen keskittäjä 3	80	120	120	80	60	460	1	20	4	15	8	30	4	20	4	15	4
4-HP4 - 03 - 1604	Tulopuolen vetorulla	160	30	120	80	60	450	1	20	8	15	2	30	4	20	4	15	4
4-HP4 - 03 - 1606	Tuopuolen kannatusrulla	160	30	120	80	60	450	1	20	8	15	2	30	4	20	4	15	4
4-HP4 - 03 - 1614	Jättöpuolen kannatusrullat	160	30	120	80	60	450	1	20	8	15	2	30	4	20	4	15	4
4-HP4 - 03 - 1602	Tulopuolen keskittäjä 1	80	60	180	80	30	430	2	20	4	15	4	30	6	20	4	15	2
4-HP4 - 03 - 1616	Jättöpuolen keskittäjä 4	80	60	180	80	30	430	2	20	4	15	4	30	6	20	4	15	2
4-HP4 - 03 - 1570	Risteyskohta	120	60	120	80	30	410	2	20	6	15	4	30	4	20	4	15	2
4-HP4 - 03 - 1626	Jäähdytysyksikkö	160	0	120	0	60	340	2	20	8	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 03 - 1600	Tulop. silmukan muodostaja	40	30	120	80	30	300	2	20	2	15	2	30	4	20	4	15	2
4-HP4 - 03 - 1622	Jättöpuolen silmukan muodostaja	40	30	120	80	30	300	2	20	2	15	2	30	4	20	4	15	2
4-HP4 - 03 - 1660	Vedonmittaus 1	120	0	120	0	60	300	2	20	6	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 03 - 1620	Jättöpuolen vetorullat	40	0	0	0	30	70	3	20	2	15	0	30	0	20	0	15	2
4-HP4 - 03 - 1618	Loveaja	40	0	0	0	0	40	3	20	2	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 03 - 1624	Hitsauskiekkojen kunnostuslaite	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 03 - 1628	Hitsausnaaman tark. yksikkö	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 03 - 1640	Rullapöytä	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 04	Esirasvanpoisto	0	0	0	0	0	0											
4-HP4 - 04 - 2010	S-Rullasto 1	160	30	120	0	60	370	2	20	8	15	2	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 04 - 2043	Esirasvanpoisto nauhan kuivain	120	30	120	0	60	330	2	20	6	15	2	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 04 - 2050	Vedonmittaus 2	120	0	120	0	60	300	2	20	6	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 04 - 2041	Esirasvan poiston kierrätys	80	30	60	0	30	200	2	20	4	15	2	30	2	20	0	15	2
4-HP4 - 04 - 2040	Esirasvanpoistolaitteisto	40	30	0	0	60	130	2	20	2	15	2	30	0	20	0	15	4
4-HP4 - 04 - 2045	Rasvanpoiston apulaitteet	0	30	0	0	0	30	3	20	0	15	2	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 04 - 2047	Rasvanpoiston pohjakaivo b38	0	30	0	0	0	30	3	20	0	15	2	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 04 - 2049	Rasvanpoiston kaasunpesu	0	30	0	0	0	30	3	20	0	15	2	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 05	S-Rullasto 2:sta varaajaan	0	0	0	0	0	0											
4-HP4 - 05 - 3030	Ohjauksella 2	160	0	120	80	90	450	1	20	8	15	0	30	4	20	4	15	6
4-HP4 - 05 - 3070	Ohjauksella 3	160	0	120	80	90	450	1	20	8	15	0	30	4	20	4	15	6
4-HP4 - 05 - 3080	Ohjauksella 4	160	0	120	80	90	450	1	20	8	15	0	30	4	20	4	15	6
4-HP4 - 05 - 3110	Ohjauksella 5	160	0	120	80	90	450	1	20	8	15	0	30	4	20	4	15	6
4-HP4 - 05 - 3010	S-Rullasto 2	160	30	120	0	60	370	2	20	8	15	2	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 05 - 3040	Taittorulla 1	160	0	120	0	60	340	2	20	8	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 05 - 3120	Taittorullasto 2	160	0	120	0	60	340	2	20	8	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 05 - 3100	Vedonmittaus 3	120	0	120	0	60	300	2	20	6	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 05 - 3090	Rullakuljetin	40	0	0	0	30	70	3	20	2	15	0	30	0	20	0	15	2
4-HP4 - 05 - 3045	Varaaja 1	0	0	0	0	0	0	3	20		15		30		20		15	
4-HP4 - 06	Rasvanpoisto 2	0	0	0	0	0	0											
4-HP4 - 06 - 4010	S-Rullasto 3	160	30	120	0	60	370	2	20	8	15	2	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 06 - 4040	Taittorulla 3	160	0	120	0	60	340	2	20	8	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 06 - 4030	Vedonmittaus 4	120	0	120	0	60	300	2	20	6	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 06 - 4025	Päärasvanpoiston nauhan kuivain	0	30	60	0	30	120	2	20	0	15	2	30	2	20	0	15	2
4-HP4 - 06 - 4020	Rasvanpoistolaitteisto	0	30	0	0	30	60	3	20	0	15	2	30	0	20	0	15	2
4-HP4 - 06 - 4021	Rasvanpoistoliuosasema	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 06 - 4023	Kierrätys	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 06 - 4027	Öljynerotus	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 07	Uunialue + S-rullasto 4	0	0	0	0	0	0											
4-HP4 - 07 - 5171	Floater-systeemi 1	160	0	240	0	150	550	1	20	8	15	0	30	8	20	0	15	10
4-HP4 - 07 - 5172	Floater-systeemi 2	160	0	240	0	150	550	1	20	8	15	0	30	8	20	0	15	10
4-HP4 - 07 - 5173	Floater-systeemi 3	160	0	240	0	150	550	1	20	8	15	0	30	8	20	0	15	10
4-HP4 - 07 - 5030	Ohjauksella 6	160	0	120	80	90	450	1	20	8	15	0	30	4	20	4	15	6
4-HP4 - 07 - 5240	Jäähdytysvesikierto	160	30	180	0	60	430	2	20	8	15	2	30	6	20	0	15	4
4-HP4 - 07 - 5110	Hehkutusuuni 1	120	0	240	0	30	390	2	20	6	15	0	30	8	20	0	15	2
4-HP4 - 07 - 5113	Hehkutusuuni 2	120	0	240	0	30	390	2	20	6	15	0	30	8	20	0	15	2
4-HP4 - 07 - 5116	Hehkutusuuni 3	120	0	240	0	30	390	2	20	6	15	0	30	8	20	0	15	2
4-HP4 - 07 - 5010	S-rullasto 4	160	30	120	0	60	370	2	20	8	15	2	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 07 - 5020	Taittorulla 4	160	0	120	0	60	340	2	20	8	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 07 - 5070	Esikuumennusuunin kannatinrulla 1	160	0	120	0	60	340	2	20	8	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 07 - 5090	Esikuumennusvyöhyke	160	0	120	0	60	340	2	20	8	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 07 - 5161	Jäähdytysyksikkö 1	120	30	120	0	60	330	2	20	6	15	2	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 07 - 5162	Jäähdytysyksikkö 2	120	30	120	0	60	330	2	20	6	15	2	30	4	20	0	15	4

4-HP4 - 07 - 5040	Vedonmittaus 5	120	0	120	0	60	300	2	20	6	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 07 - 5190	Puristusrullasto 3 rullainen	40	30	120	0	60	250	2	20	2	15	2	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 07 - 5166	Jäähdytysyksikkö 6	80	30	0	0	60	170	2	20	4	15	2	30	0	20	0	15	4
4-HP4 - 07 - 5120	Uunin kannatusrulla 1a/b	40	30	0	0	60	130	2	20	2	15	2	30	0	20	0	15	4
4-HP4 - 07 - 5123	Uunin kannatusrulla 2a/b	40	30	0	0	60	130	2	20	2	15	2	30	0	20	0	15	4
4-HP4 - 07 - 5126	Uunin kannatusrulla 3a/b	40	30	0	0	60	130	2	20	2	15	2	30	0	20	0	15	4
4-HP4 - 07 - 5210	Nauhan kuivain	80	0	0	0	30	110	2	20	4	15	0	30	0	20	0	15	2
4-HP4 - 07 - 5105	Nestekaasuhaistelijat	0	0	0	80	0	80	3	20	0	15	0	30	0	20	4	15	0
4-HP4 - 07 - 5107	Uunien liekinvalvonta	0	0	0	80	0	80	3	20	0	15	0	30	0	20	4	15	0
4-HP4 - 07 - 5163	Jäähdytysyksikkö 3	40	0	0	0	30	70	3	20	2	15	0	30	0	20	0	15	2
4-HP4 - 07 - 5164	Jäähdytysyksikkö 4	40	0	0	0	30	70	3	20	2	15	0	30	0	20	0	15	2
4-HP4 - 07 - 5165	Jäähdytysyksikkö 5	40	0	0	0	30	70	3	20	2	15	0	30	0	20	0	15	2
4-HP4 - 07 - 5106	Uunien happimittaukset	0	0	0	0	60	60	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	4
4-HP4 - 07 - 5127	Uunin kannatusrulla 6	40	0	0	0	0	40	3	20	2	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 07 - 5153	Jäähdytyksen kannatusrulla 4 a/b	40	0	0	0	0	40	3	20	2	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 07 - 5156	Jäähdytyksen kannatusrulla 5 a/b	40	0	0	0	0	40	3	20	2	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 07 - 5159	Jäähdytyksen kannatusrulla 6 a/b	40	0	0	0	0	40	3	20	2	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 07 - 5180	Jäähdytysvyöhykkeen kannatusrullat 7,8 & 9	40	0	0	0	0	40	3	20	2	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 07 - 5270	Revolverit 1-6	0	0	0	0	30	30	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	2
4-HP4 - 07 - 5080	Tiivistysyksikkö	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 07 - 5140	Uunikaasujen poisto / polttoilma	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 07 - 5150	Yhdistysvyöhyke	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 07 - 5200	Ulospuhallusyksikkö	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 07 - 5220	Kannatusrulla	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 08	Peittaus	0	0	0	0	0	0		20	0	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 08 - 6103	SHA 2:n kierrätys	160	60	240	80	60	600	1	20	8	15	4	30	8	20	4	15	4
4-HP4 - 08 - 6105	SHA 3:n kierrätys	160	60	240	80	60	600	1	20	8	15	4	30	8	20	4	15	4
4-HP4 - 08 - 6010	Ohjaurullasto 7	160	0	120	80	90	450	1	20	8	15	0	30	4	20	4	15	6
4-HP4 - 08 - 6030	Ohjaurullasto 8	160	0	120	80	90	450	1	20	8	15	0	30	4	20	4	15	6
4-HP4 - 08 - 6080	Ohjaurulla 9	160	0	120	80	90	450	1	20	8	15	0	30	4	20	4	15	6
4-HP4 - 08 - 6102	Sekahappopeittaus 2 (SHA 2)	160	30	120	80	60	450	1	20	8	15	2	30	4	20	4	15	4
4-HP4 - 08 - 6104	Sekahappopeittaus 3 (SHA 3)	160	30	120	80	60	450	1	20	8	15	2	30	4	20	4	15	4
4-HP4 - 08 - 6060	Elektrolyyttipeittaus 1 (EPA 1)	120	120	120	0	60	420	2	20	6	15	8	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 08 - 6064	Elektrolyyttipeittaus 2 (EPA 2)	120	120	120	0	60	420	2	20	6	15	8	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 08 - 6108	SHA:n kaasunpesu (Steuler)	160	60	120	80	0	420	2	20	8	15	4	30	4	20	4	15	0
4-HP4 - 08 - 6020	S-rullasto 5	160	30	120	0	60	370	2	20	8	15	2	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 08 - 6109	Harjakone 3/huuhtelu	160	30	120	0	60	370	2	20	8	15	2	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 08 - 6068	EPA:n kaasunpesu	160	0	120	80	0	360	2	20	8	15	0	30	4	20	4	15	0
4-HP4 - 08 - 6070	Taittorulla 5	160	0	120	0	60	340	2	20	8	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 08 - 6090	Taittorulla 6	160	0	120	0	60	340	2	20	8	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 08 - 6101	SHA 1:n kierrätys	40	30	120	80	60	330	2	20	2	15	2	30	4	20	4	15	4
4-HP4 - 08 - 6040	Vedonmittaus 6	120	0	120	0	60	300	2	20	6	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 08 - 6110	Nauhan kuivain	40	30	120	0	60	250	2	20	2	15	2	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 08 - 6067	EPA:n pohjakaivo	120	60	0	0	0	180	2	20	6	15	4	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 08 - 6107	SHA:n pohjakaivo	120	60	0	0	0	180	2	20	6	15	4	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 08 - 6062	Harjakone 1	40	60	0	0	60	160	2	20	2	15	4	30	0	20	0	15	4
4-HP4 - 08 - 6069	Harjakone 2/huuhtelu/kierrätys	40	60	0	0	60	160	2	20	2	15	4	30	0	20	0	15	4
4-HP4 - 08 - 6095	HF-Vuotokaasumittaukset	0	60	0	80	0	140	2	20	0	15	4	30	0	20	4	15	0
4-HP4 - 08 - 6061	EPA 1:n kierrätys	40	30	0	0	30	100	3	20	2	15	2	30	0	20	0	15	2
4-HP4 - 08 - 6063	Harjakone 1:n kierrätys	40	0	0	0	60	100	3	20	2	15	0	30	0	20	0	15	4
4-HP4 - 08 - 6065	EPA 2:n kierrätys	40	30	0	0	30	100	3	20	2	15	2	30	0	20	0	15	2
4-HP4 - 08 - 6066	EPA:n sakanpoisto	0	60	0	0	0	60	3	20	0	15	4	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 08 - 6106	SHA:n sakanpoisto	0	60	0	0	0	60	3	20	0	15	4	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 08 - 6025	Remanenssimittari	0	0	0	0	30	30	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	2
4-HP4 - 08 - 6100	Sekahappopeittaus 1 /kuumavesiasema	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 08 - 6140	Tippuvuotoallas	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 09	Peittauksen jälkeen S-rulla 7:n saakka	0	0	0	0	0	0		20	0	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 09 - 7020	Ohjaurullasto 10	160	0	120	80	90	450	1	20	8	15	0	30	4	20	4	15	6
4-HP4 - 09 - 7060	Ohjaurullasto 11	160	0	120	80	90	450	1	20	8	15	0	30	4	20	4	15	6
4-HP4 - 09 - 7090	Ohjaurullasto 12	160	0	120	80	90	450	1	20	8	15	0	30	4	20	4	15	6
4-HP4 - 09 - 7100	Ohjaurullasto 13	160	0	120	80	90	450	1	20	8	15	0	30	4	20	4	15	6

4-HP4 - 09 - 7150	Ohjauksrullasto 14	160	0	120	80	90	450	1	20	8	15	0	30	4	20	4	15	6
4-HP4 - 09 - 7030	S-rullasto 6	160	30	120	0	60	370	2	20	8	15	2	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 09 - 7010	Vedonmittaus 7	120	0	120	0	60	300	2	20	6	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 09 - 7140	Vedonmittaus 8	120	0	120	0	60	300	2	20	6	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 09 - 7050	Rullapöytä	120	30	60	0	60	270	2	20	6	15	2	30	2	20	0	15	4
4-HP4 - 09 - 7110	Rullapöytä	120	30	60	0	60	270	2	20	6	15	2	30	2	20	0	15	4
4-HP4 - 09 - 7130	Paksuusmittari	0	60	0	0	30	90	3	20	0	15	4	30	0	20	0	15	2
4-HP4 - 09 - 7120	Automaattinen tarkastuspiste (SIS)	0	60	0	0	0	60	3	20	0	15	4	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 09 - 7170	Pystytarkastuspaikka	0	0	0	0	30	30	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	2
4-HP4 - 09 - 7065	Varaaja 2	0	0	0	0	0	0	3	20		15		30		20		15	
4-HP4 - 09 - 7070	Välivaunu	0	0	0	0	0	0	3	20		15		30		20		15	
4-HP4 - 09 - 7080	Varaajan taittovaunu	0	0	0	0	0	0	3	20		15		30		20		15	
4-HP4 - 10	Loppupään laitteet	0	0	0	0	0	0		20		15		30		20		15	
4-HP4 - 10 - 8180	Rullansiirtovaunu 3	160	30	120	240	0	550	1	20	8	15	2	30	4	20	12	15	0
4-HP4 - 10 - 8140	Päällekelain	160	30	240	0	60	490	1	20	8	15	2	30	8	20	0	15	4
4-HP4 - 10 - 8160	Kaksoispaperinkelain	160	60	240	0	30	490	1	20	8	15	4	30	8	20	0	15	2
4-HP4 - 10 - 8110	Keskitysäättö	160	30	180	0	90	460	1	20	8	15	2	30	6	20	0	15	6
4-HP4 - 10 - 8170	Nauhankäärijä	160	90	120	0	60	430	2	20	8	15	6	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 10 - 8010	S-rullasto 7	160	30	120	0	60	370	2	20	8	15	2	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 10 - 8210	Sitomakone	120	30	120	80	0	350	2	20	6	15	2	30	4	20	4	15	0
4-HP4 - 10 - 8120	Taittorulla 10	160	0	120	0	60	340	2	20	8	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 10 - 8070	Vetorullasto leikkurin etupuolella	160	30	120	0	0	310	2	20	8	15	2	30	4	20	0	15	0
4-HP4 - 10 - 8080	Leikkuri 3	160	30	120	0	0	310	2	20	8	15	2	30	4	20	0	15	0
4-HP4 - 10 - 8030	Vedonmittaus 9	120	0	120	0	60	300	2	20	6	15	0	30	4	20	0	15	4
4-HP4 - 10 - 8130	Nauhan pujotuspöytä	160	0	120	0	0	280	2	20	8	15	0	30	4	20	0	15	0
4-HP4 - 10 - 8150	Tukilaakeri	160	0	120	0	0	280	2	20	8	15	0	30	4	20	0	15	0
4-HP4 - 10 - 8190	Hylsyn syöttöyksikkö	0	30	0	80	0	110	2	20	0	15	2	30	0	20	4	15	0
4-HP4 - 10 - 8020	Vaakatarkastusasema	0	0	0	0	30	30	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	2
4-HP4 - 10 - 8200	Vaaka	0	30	0	0	0	30	3	20	0	15	2	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 10 - 8021	Näytteenottolaitteisto	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 10 - 8100	Romun poistosysteemi	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 10 - 8220	Rullaramppi 3	0	0	0	0	0	0	3	20	0	15	0	30	0	20	0	15	0
4-HP4 - 11	Yhteiset laitteet ja alkupään apulaitteet	0	0	0	0	0	0		20		15		30		20		15	
4-HP4 - 11 - 1580	Imukoppiosturi	80	120	180	80	60	520	1	20	4	15	8	30	6	20	4	15	4
4-HP4 - 11 - 1220	Romun poistoyksikkö	120	60	120	80	30	410	2	20	6	15	4	30	4	20	4	15	2
4-HP4 - 11 - 0005	Paperirobotti	160	30	180	0	0	370	2	20	8	15	2	30	6	20	0	15	0
4-HP4 - 11 - 1670	Leikkuri 4	0	60	120	80	0	260	2	20	0	15	4	30	4	20	4	15	0

KONEPAIKAN VIKAANTUMISEN VAIKUTUS / KRIITTISYYSLUOKITTELU HP4

Kriittisyystekijä	Painoarvo	Kerroin	Lisätietoja kertoimen valintaan	Määritysajat
Kriittisyys prosessin kannalta	20	0	Toiminnon pysähtymisellä ei merkitystä linjan tuotantoon tai voidaan korjata käynnin aikana	
		2	Linjan tuotantoa voidaan ajaa vähintään viikon ajan vikaantumisesta, kupilla hyvin valmisteluaikaa	Valmisteluaika > vko
		4	Linjan tuotantoa voidaan ajaa korkeintaan viikon ajan vikaantumisesta	Valmisteluaika < vko
		6	Linjan tuotanto pitää pysäyttää vuorokauden sisällä vikaantumisesta, kupilla lyhyt valmisteluaika	Valmisteluaika < 1 vrk
		8	Pysäyttää tuotannon välittömästi, kupilla ei valmisteluaikaa	Ei valmisteluaikaa
Häiriöherkkyy	15	0	Varmakäyntinen	Vikaväli > 5 vuotta
		2	Vähäisiä häiriöitä	Vikaväli 1...5 vuotta
		4	Häiriöherkkä	Vikaväli < 1 vuosi
		8	Erittäin häiriöherkkä	Vikaväli < 3 kk
Seisokkiaika	30	0	Ei aiheuta häiriöseisokkia, voidaan korjata suunnitellussa seisokissa (esim. viikkoseisokki)	Ei häiriöseisokkia
		2	Lyhyt häiriöseisokki, vähäinen tuotannon menetys, varaosat saatavilla nopeasti	Seisokkiaika < 2 h
		4	Lähes työvuoron seisokki, merkittävästi tuotannon menetyksiä	Seisokkiaika 2...8 h
		6	Laaja seisokki, suuri tuotannon menetys	Seisokkiaika 8...24 h
		8	Erittäin laaja seisokki, merkittävä tuotannon menetys, pitkä korjausaika, huono varaosien saatavuus	Seisokkiaika > 24 h
Turvallisuus, terveys, ympäristö	20	0	Ei vaikutuksia tai hyvin vähäinen haitta/riski	
		4	Kohtalainen haitta/riski. (esim. ensiapua, osaston sisäinen ympäristövahinko, pieni tulipalo / sammutus itse)	
		12	Vakava haitta/riski. (esim. terveysasemakäynti, osaston ulkoinen ympäristövahinko, tulipalo / oma paloryhmä)	
		50	Erittäin vakava haitta/riski (esim. pysyvä vamma, laajamittainen ympäristövahinko, tulipalo / palokunta)	
Laatu	15	0	Ei vaikutusta tuotteen laatuun. Priimalaatu.	
		2	Vähäisiä laatuvirheitä tuotteissa.	
		4	Laatuvirheitä tuotteissa. Vaatii korjauskäsittelyä.	
		6	Vakavia laatuvirheitä tuotteissa. Osa virheellisistä tuotteista on romutettava.	
		10	Erittäin vakava laatuvirhe. Kaikki tuotteet on romutettava kokonaan laatuvirheen vuoksi.	

Yhteensä 100
Max.pisteet

Luokka	Osuus	Kriittisyysluokat	Luokan pisteet
1	n. 20%	Kaikkein kriittisimmät	440
2	n. 50 %	Melko kriittiset	100
3	n. 30 %	Vähemmän kriittiset	<100

VARAOSAKARTOITUS AUKIKELAUSRYHMÄT 1 JA 2

OSANUMERO	OSTon	NIMI	määrä	yksikkö	MAKO	SALDO	Varastopaikka	HUOM.
Rullansiirtovaunu 1 sähkölaitteet:								
102D53S21		Painekytin hm10	1	kpl				Ei varaosaa, tämän tilalle mako:623695 PAINEKYTKIN EDS 1691-N-C-250-000 KYV1 N/B7 3KPL, EDS 1700, HEDE 8, tai HEDE 10
102D54N1	VT11023-1X	Kortti vt 11023-1x	1	kpl	619545	0	KYV1 W/18 OKPL,KYV2 8/A6 OKPL,	2 kpl varastossa MAKO 619544
102D54Y1		4WRE 6 E32-12/24Z4/M	1	kpl				630318
102D51N1	VT11023-1X	Kortti vt 11023-1x	1	kpl	619545	0	KYV1 W/18 OKPL,KYV2 8/A6 OKPL,	2 kpl varastossa MAKO 619544

Leikkuri 1 Päätleikkuri 1 sähkölaitteet:								
120A21M1		Vaihdemoottori bs03-54vl/do5la4	1	kpl				ei löytynyt sopivaa moottoria
120A21Y1		Jarru gbr 25 ws	1	kpl				Ei sopivaa osaa
120D53Y1		4WE6 W73-61/EG24N9Z4/A12	1	kpl				665779

Leikkuri 1 kääntöpöytä 1 sähkölaitteet:								
121B1M1		Vaihdemoottori g42-10/d4a4-381m	1	kpl				MAKO 505975 Ehkä samanlainen H.V.MOOTTORI G73-11/D4A4-381M jos ei käy tilattava

Rullansiirtovaunu 2 sähkölaitteet:								
132D51N1	VT11023-1X	Kortti vt 11023-1x	1	kpl	619545	0	KYV1 W/18 OKPL,KYV2 8/A6 OKPL,	2 kpl varastossa MAKO 619544
132D53S21		Painekytin hm10	1	kpl				Ei varaosaa, tämän tilalle mako:623695 PAINEKYTKIN EDS 1691-N-C-250-000 KYV1 N/B7 3KPL, EDS 1700, HEDE 8, tai HEDE 10
132D54N1	VT11023-1X	Kortti vt 11023-1x	1	kpl	619545	0	KYV1 W/18 OKPL,KYV2 8/A6 OKPL,	2 kpl varastossa MAKO 619544

Leikkuri 2 päätleikkuri 2 sähkölaitteet:								
149A21M1		Vaihdemoottori bs03-54vl/do5la4	1	kpl				Ei varastossa yhtään käykö tähän 645249
149D53Y1		4WE6 W73-J61/E24N9Z4/A12	1	kpl				665779

Leikkuri 2 kääntöpöytä 2 sähkölaitteet:								
151B1M1		Vaihdemoottori g42-10/d4a4-381m	1	kpl				MAKO 505975 Ehkä samanlainen H.V.MOOTTORI G73-11/D4A4-381M jos ei käy tilattava
151D51Y1		2-ke. hydr. magn. venttiili 4WE6J6X/EG24K4/V	1	kpl				629347

**VARAOSAKARTOITUS
RISTEYSKOHTA**

OSANUMERO	OSTon	NIMI	määrä	yksikkö	MAKO	SALDO	Varastopaikka	HUOM.
Hitsauskone:								
161B1M1		Vaihdemoottori g42-10/d1a4-283m	1	kpl				Ei varaosaa tähän
161B2M1		Vaihdemoottori g42-10/d1a4-283m	1	kpl				Ei varaosaa tähän
SW13-A31		6ES5184-3UA11	1	KPL				EI SAATAVILLA
SW13-A31/163		KESKUSLIITÄNTÄ 6ES5312-5CA12	1	KPL				EI SAATAVILLA
SW13-A41		6ES5184-3UA11	1	KPL				EI SAATAVILLA
SW13-A21/163		6ES5 300-5CA11	1	KPL				616427
SW13-A21/155		EG-308-C	1	KPL				EI SAATAVILLA
SW13-A21/107		6ES5470-4UC12	1	KPL				EI SAATAVILLA
SW13-M132		PUHALLIN 311KL-05W-B50-P00	1	KPL				EI SAATAVILLA
SW13-M131		PUHALLIN 311KL-05W-B50-P00	1	KPL				EI SAATAVILLA

Keskitäjä 2:								
168D53S11		IM 5020	1	KPL				581890
168D53S12		IM 5020	1	KPL				581890
168D53S13		IM 5020	1	KPL				581890
168D53Y1		4WE6J5X/AG24NK4	1	KPL				629347

Keskitäjä 3:								
168D54S11		IM 5020	1	KPL				581890
168D54S12		IM 5020	1	KPL				581890
168D54S13		IM 5020	1	KPL				581890
168D54Y1		4WE6J5X/AG24NK4	1	KPL				629347

Tulopuolen vetorulla:								
157B1M1		Vaihdemoottori g42-10/d4a4-381m	1	kpl				MAKO 505975 Ehkä samanlainen H.V.MOOTTORI G73-11/D4A4-381M jos ei käy tilattava
157B1Y1		Jarru gbr 500 ws	1	kpl				Ei varaosia, jos ei omissa varastoissa
157D51Y1		2-kel. hydr. magn. venttiili 4WE6J6X/EG24K4/V	1	kpl				629347

VARAOSAKARTOITUS
UUNIALUE

OSANUMERO	OSTon	NIMI	määrä	yksikkö	MAKO	SALDO	Varastopaikka	HUOM.
Floater 1 sähkölaitteet								
544A21S11		Indukt. rajakytkin di 5003	1	kpl				648488, 648489
Floater 2 sähkölaitteet								
545B1M1		Oikosulkumoottori m2ba 315 smb 4	1	kpl				HP3 puhallinhuoneesta
Floatereiden instrumenttilaitteet:								
Floater 1:								
06TIA-104/TE-104		Termoelementtianturi	1	kpl				?????
06TIA-104/TT-104		Lämpötilalähetin ROSEMOUNT 644	1	kpl				620463
06PICA-102/PT102		Painelähetin ROSEMOUNT 1151GP3S22M4	1	kpl				624056
		AS. Venttiili Astava 113-06+904	1	kpl				643167
06PICA-103/PCV-102		L12A400-Z-B1C17/40-NE 724	1	kpl				
		B1C17/40	1	kpl				EI TOIMILAITETTA
		L12A400-Z	1	kpl				EI VENTTIILIÄ
		NE 724	1	kpl				640222
Floater 2:								
06PICA-103/PT103		Painelähetin ROSEMOUNT 1151GP3S22M4	1	kpl				624056
		AS. Venttiili Astava 113-06+904	1	kpl				643167
06PICA-103/PCV-103A		B1C 13/25	1	kpl				HÄTÄTILANTEESSA toimilaitte MAKOLTA 667080
		NE 724	1	kpl				640222
06PICA-103/PT103B		L1CMH600AACA-B1C40/120H-NE726	1	kpl				
		L1CMH600AACA						EI VENTTIILIÄ
		NE 726	1	kpl				640225
		B1C40/120H	1	kpl				EI OLE
06HCV-103		NE 724H	1	kpl				640222
		B1CU9/20	1	kpl				EI TOIMILAITETTA
Floater 3:								
06PICA-104/PT104		Painelähetin ROSEMOUNT 1151GP3S22M4	1	kpl				624056
		AS. Venttiili Astava 113-06+904	1	kpl				643167
06PICA-104/PCV-104A		B1C11/25	1	kpl				EI TOIMILAITETTA
		NE 724	1	kpl				640222
06PICA-104/PCV-104B		L12A600AA-B1C32/105-NE726	1	kpl				
		L12A600AA	1	kpl				EI VENTTIILIÄ
		NE 726	1	kpl				640225
		B1C32/105	1	kpl				EI TOIMILAITETTA

**VARAOSAKARTOITUS
LOPPUPÄÄN LAITTEET**

OSANUMERO	OSTon	NIMI	määrä	yksikkö	MAKO	SALDO	Varastopaikka	HUOM.
		Päällekelain						
814B1B1		Pulssianturi 18690010/2048	1	kpl				631919
814B1M1		Oikosulkumoottori hxr 500 lk6	1	kpl				EI OLE VARAOSAA
814B1S22		Virtauskytkin sf 30a-01-rx / df-1	1	kpl				614831
814B1S23		Virtauskytkin sf 30a-01-rx / df-1	1	kpl				614831
814B1X1		Voit. valv. hälytyskotelo bsc 1203	1	kpl				631576
814B1Y1		Jarru gmsrd+kit 76700458	1	kpl				619924
814D51B1		Lineaarianturi 942 a4n 2d 1c1 220s	1	kpl				
814D51S21		Painekytin hm10	1	kpl				Tilalle mako:623695 PAINEKYTKIN EDS 1691-N-C-250-000 KYV1 N/B7 3KPL, EDS 1700, HEDE 8, tai HEDE 10
814D51S22		Painekytin hm10	1	kpl				Tilalle mako:623695 PAINEKYTKIN EDS 1691-N-C-250-000 KYV1 N/B7 3KPL, EDS 1700, HEDE 8, tai HEDE 10

paperikelainten 1&2 sähkölaitteet:								
816A21M1		Oikosulkumoottori qu80m4bt	1	kpl				Ei varaosaa
816B1B3		Lineaarianturi 945-l4y-2d-1c0	1	kpl				635995
816B2B3		Lineaarianturi 945-l4y-2d-1c0	1	kpl				635995
816D52S21		Painekytin hm10	1	kpl				
816D53B1		Lineaarianturi lp rkam 0350	1	kpl				

paperinkäsittelyn sähkölaitteet:								
830D50S11		Mekaaninen rajakytkin xck-p106	1	kpl				
831B1S11		Rajakytkin xckj10541	1	kpl				Osista 524987,611625,614678
831B1S12		Rajakytkin xckj10541	1	kpl				Osista 524987,611625,614678
831B1Y1		Jarru	1	kpl				
832B1S11		Rajakytkin xckj10541	1	kpl				Osista 524987,611625,614678
832B1S12		Rajakytkin xckj10541	1	kpl				Osista 524987,611625,614678
833B1B11		Pulssianturi 18690010/2048	1	kpl				631919
833B1S11		Rajakatkaisija xckj 10511	1	kpl				611624+614678
833B1S12		Rajakatkaisija xckj 10511	1	kpl				611624+614678
834D51S11		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
834D51S12		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
834D51Y1		2-ke. pneum. venttiili	1	kpl				
834D51Y2		2-ke. pneum. venttiili	1	kpl				
835D51S11		Mek. rajakytkin xck-j5957b01	1	kpl				635892, tarkistettava käykö
835D51Y1		2-ke. pneum. venttiili	1	kpl				
836B1M1		Vaihdemoottori fa47dt71d4bmgfvg	1	kpl				EI MOOTTORIA
836B1S11		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
836B1S12		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
837A21M1		Vaihdemoottori fa47dt71d8/2bmg/z	1	kpl				EI MOOTTORIA
837A21S11		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
837A21S12		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
837A21S13		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
837A21S14		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
837A21Y1		Jarru	1	kpl				
838D51S11		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
838D51S12		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
838D51Y1		1-ke. pneum. venttiili	1	kpl				603911
838D51Y2		1-ke. pneum. venttiili	1	kpl				603911
838D51Y3		1-ke. pneum. venttiili	1	kpl				603911
838D51Y4		1-ke. pneum. venttiili	1	kpl				603911
838D51Y5		1-ke. pneum. venttiili	1	kpl				603911
838D51Y6		1-ke. pneum. venttiili	1	kpl				603911
839D51S11		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
839D51S12		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
839D51S13		Mek. rajakytkin xck-t528	1	kpl				Ei valmista pakettia 614656
839D51S14		Mek. rajakytkin xck-t528	1	kpl				Ei valmista pakettia 614656
839D51S15		Mek. rajakytkin xck-t528	1	kpl				Ei valmista pakettia 614656
839D51S16		Mek. rajakytkin xck-t528	1	kpl				Ei valmista pakettia 614656
839D51S17		Mek. rajakytkin xck-t528	1	kpl				Ei valmista pakettia 614656
839D51S18		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
839D51Y1		Hydr. proportionaaliventt. 4WREGE32-2X/G24K4/V	1	kpl				630318
839D51Y3.1/3.2		2-ke. hydr. magn. venttiili	1	kpl				
841D51S11		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
841D51S12		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
841D51S13		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
841D51S15		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
841D51S19		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
841D51S23		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
841D51S27		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
841D51S31		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
841D51S32		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
841D51S33		Ind. rajakytkin xs-n30pa349d	1	kpl				664343
842D51S13		Mek. rajakytkin KS-1001	1	kpl				649032
842D51S14		Mek. rajakytkin KS-1001	1	kpl				649032
842D51Y1		2-ke. hydr. magn. venttiili GU35-4-A-236	1	kpl				636193
842D51Y2		2-ke. hydr. magn. venttiili GU35-4-A-236	1	kpl				636193

**VARAOSAKARTOITUS
LOPPUPÄÄN LAITTEET**

Rullansiirtovaunu 3:n sähkölaitteet:						
818D51N1	VT11023-1X	Kortti vt 11023-1x	1 kpl	619545	0 KYV1 W/18 OKPL,KYV2 8/A6 OKPL,	2 kpl varastossa MAKO 619544
818D51Y1		4WRE6 E16-12/24Z4/M	1 kpl			630323
818D53S21		Painekytin hm10	1 kpl			Tilalle mako:623695 PAINEKYTKIN EDS 1691-N-C-250-000 KYV1 N/B7 3KPL, EDS 1700, HEDE 8, tai HEDE 10

Keskityssäätö:						
811D51B1		Lineaarianturi klw 300	1 kpl			618022
811D52B11		Valokenno ls13	1 kpl			641441
811D52B12		Valokenno ls14	1 kpl			641578
811D52B13		Valokenno ls13	1 kpl			641441
811D52B14		Valokenno ls14	1 kpl			641578
811D52EL1		Valopalkki oper. puoli emg/lih 40.03	1 kpl			648114
811D52EL2		Valopalkki moot. puoli emg/lih 40.03	1 kpl			648114
811D52X1		Säädinkotelo emg/evk 800.02	1 kpl			EI VARAOSIA
811D52X2		Säädinkotelo emg/evk 800.02	1 kpl			EI VARAOSIA
811D53Y1		Hydr. servoventtiili sv1.10.32.315.6	1 kpl			665756
811D53Y2		1-ke. hydr. magn. venttiili aw22101abs950-24v=h20	1 kpl			EI VARAOSIA
811D53Y3		1-ke. hydr. magn. venttiili aw22101abs950-24v=h20	1 kpl			EI VARAOSIA

VARAOSAKARTOITUS
SHA-PEITTAUS

Piirin positio	Piirin nimi	Laitetunnus	Laitteen nimi	Valmistaja	Tyyppi	HUOM
06FIC-1475	Happopeittaus, kierr.säiliö 1, kierrätys	06FE-1475	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1475	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
		FCVHms1475	Venttiili	KSB	DN40/Sistomat-PC/Sisto 10	631346
06FIC-1480	Happopeittaus, kierr.säiliö 2, B22, kierrätys	06FE-1480	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1480	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
		FCVHms1480	Venttiili	KSB	DN40/Sistomat-PC/Sisto 10	631346
06FIC-1484	HPA, kierr.säiliö 2, B22, siirtop. P5.5 letek. virt.	06FE-1484	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1484	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
06FCF-1487	HPA, sekahappoallas 1, B5, tyhj.ventt.	FCFHms1487	Venttiili	Keystone	DN250/24-385/796-140S4,2	665928
06FIRS-1549	Happopeittaus, kierr.s. 3 ja 4, typpihapon virt.	06FE-1549	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1549	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
06FIRS-1551	Happopeittaus, kierr.s. 3 ja 4, HF-hapon virt.	06FE-1551	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1551	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
06FIC-1552	Happopeittaus, kierr.s. 3 ja 4, raakaveden virt.	06FE-1552	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1552	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
06FIC-1555	Happopeittaus, kierr.säiliö 2, B22, kierrätys	06FE-1555	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1555	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
		FCVHms1555	Venttiili	KSB	DN40/Sistomat-PC/Sisto 10	631346
06FIC-1560	Happopeittaus, kierr.säiliö 4, B24, kierrätys	06FE-1560	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1560	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
		FCVHms1560	Venttiili	KSB	DN40/Sistomat-PC/Sisto 10	631346
06FIC-1564	HPA, kierr.säiliö 4, B24, pumppu P6.5 virt.	06FE-1564	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1564	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
06FCF-1567	HPA, sekahappoallas 2, B6, tyhj.ventt.	FCFHms1567	Venttiili	Keystone	DN250/24-385/796-140S4,2	665928
06FIC-1616	Happopeittaus, kierr.s.6 , B26, sakanpoisto virt.	06FE-1616	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1616	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
06FIRS-1629	Happopeittaus, kierr.s. 5 ja 6, typpihapon virt.	06FE-1629	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1629	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
06FIRS-1631	Happopeittaus, kierr.s. 5 ja 6, HF-hapon virt.	06FE-1631	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1631	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
06FIC-1632	Happopeittaus, kierr.s. 5 ja 6, raakaveden virt.	06FE-1632	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1632	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
06FIC-1635	HPA, kierr.säiliö 5, B25, hapon virt säiliöön	06FE-1635	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1635	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
		FCVHms1635	Venttiili	KSB	DN40/Sistomat-PC/Sisto 10	631346
06FIC-1636	Happopeittaus, lämmönv. W7.1 hapon virt.	06FE-1636	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1636	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
		FCFHms1636	Venttiili	Keystone	DN150/24-385/796-024	665906
06FIC-1640	Happopeittaus, kierr.s. 6, B26, kierrätys	06FE-1640	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1640	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
		FCVHms1640	Venttiili	KSB	DN40/Sistomat-PC/Sisto 10	631346
06FIC-1644	Happopeittaus, lämmönvaihdin W7.2 virtaus	06FE-1644	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1644	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
		FCFHms1644	Venttiili	Keystone	DN150/24-385/796-024	665906
06FCF-1647	Happopeittaus, sekahappoallas 3, B7, tyhj.ventt.	FCFHms1647	Venttiili	Keystone	DN250/24-385/796-140S4,2	665928
06FIRS-1648	Happopeittaus, HF-hapon virtaus kierrätys säiliöille 1-6	06FE-1648	Anturi	Rosemount	8705-TPE010CHW/ONO	614804
		06FT-1648	Lähetin	Rosemount	8712C-R24M4CENO syöttö 230VAC	620042
06FIRS-1649	Happopeittaus, Typpihapon virtaus kierrätys säiliöille 1-6	06FE-1649	Anturi	Rosemount	8705-TPE010CHW/ONO	614804
		06FT-1649	Lähetin	Rosemount	8712C-R24M4CENO syöttö 230VAC	620042
06FIC-1703	Happopeittaus, lämmönvaihdin W6.2 hapon virtaus	06FE-1703	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1703	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
		FCFHms1703	Venttiili	Keystone	DN150/24-385/796-024	665906
06FIC-1704	Happopeittaus, lämmönvaihdin W6.1 ohivirtaus	06FE-1704	Anturi	Krohne	IFS4000F	

VARAOSAKARTOITUS
SHA-PEITTAUS

Piirin positio	Piirin nimi	Laitetunnus	Laitteen nimi	Valmistaja	Tyyppi	HUOM
		06FT-1704	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
		FCFHms1704	Venttiili	Keystone	DN150/24-385/796-024	665906
06FIC-1753	Happopeittaus, lauhdes. B12, lauhdeveden virt.	06FE-1753	Anturi	Krohne	IFS4000F	
		06FT-1753	Lähetin	Krohne	ALTOFLUX IFC110F/D	
		FCVHms1753	Venttiili	KSB	DN40/Sistomat-PC/Sisto 10	631346
06FIQ-1870	Happopeittaus, Rikkihapon virtaus kierrätys säiliölle 1-6	06FE-1870	Anturi	Fisher-Rosemount	8705-TPE010CHWONO	614804
		06FT-1870	Lähetin	Fisher-Rosemount	8712C-R24CEM4 syöttö 230VAC	620042
06LISA-1421	Happopeittaus, pohjakaivo B28, pohjak. pinta	06LT-1421	Lähetin	E&H	FMR131-R5C03B1A1A	618421
06LISA-1422	SHA, kondenssihapposäiliön pinta	06LT-1422	Lähetin	VEGA / Toim. Kontram	Mikroaaltotutka VEGAPULS 61 XXAGPHVMAX, 2-johdin, sauva-antenni	591694
06LISA-1460	Happopeittaus, kierr.säiliö 1, B21, pinta	06LT-1460	Lähetin	VEGA / Toim. Kontram	VEGAPLUS 51K.XDXXG3K	591694
06LISA-1461	Happopeittaus, kierr.säiliö 2, B22, pinta	06LT-1461	Lähetin	VEGA / Toim. Kontram	VEGAPLUS 65 PS65XXKGPBKMX	634787
06LISA-1540	Happopeittaus, kierr.säiliö 3, B23, pinta	06LT-1540	Lähetin	E&H	FMR131-R5C03B1A1A	618421
06LISA-1541	Happopeittaus, kierr.säiliö 4, B24, pinta	06LT-1541	Lähetin	E&H	FMR131-R5C03B1A1A	618421
06LISA-1640	Happopeittaus, kierr.säiliö 5, B25, pinta	06LT-1640	Lähetin	E&H	FMR131-R5C03B1A1A	618421
06LISA-1641	Happopeittaus, kierr.säiliö 6, B26, pinta	06LT-1641	Lähetin	E&H	FMR131-R5C03B1A1A	618421
06LISA-1740	Happopeittaus, peitt. lauhdes. B27 pinta	06LE-1740	Anturi	Kubler	AFVDN 125DN16-ZMF-VK12-L2450-SVB23	591694
		06LT-1740	Lähetin	Kubler	ZMF	
06LIS-1782	Happopeittaus, kuumavesias. säiliö B29 pinta	06LT-1782	Lähetin	Kubler	AFVDN50-VK20-L2800-SVK/ZMF	tilalle 591694
06LISA-1783	Happopeittaus, loppuhuhteluallas 11 pinta	06LT-1783	Lähetin	VEGA	Mikroaaltotutka VEGAPULS 61 XXAGPHVMAX 2-johdin, Toim. Kontram oy	591694
06PI-1425	HPA, pohjak. B28, pumppauslinjan sihtien paine	06PT-1425	Lähetin		Painelähetin ASD 800/1.4571	624417
06PISA-1426	Happopeittaus, pohjak. B28, pumppujen paine	06PT-1426	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1476	HPA, sekahappoallas 1, B5, pumpun P5.1 paine	06PT-1476	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1477	HPA, sekahappoallas 1, B5, pumpun P5.2 paine	06PT-1477	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1478	HPA, sekahappoallas 1, B5, pumpun P5.3 paine	06PT-1478	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1479	HPA, kierrätys säiliö 1, B21, pumpun P5.4 paine	06PT-1479	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1480	HPA, kierrätys säiliö 2, B22, pumpun P5.2 paine	06PT-1480	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1556	HPA, sekahappoallas 2, B6, pumpun P6.1 paine	06PT-1556	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1557	HPA, sekahappoallas 2, B6, pumpun P6.2 paine	06PT-1557	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1558	HPA, sekahappoallas 2, B6, pumpun P6.3 paine	06PT-1558	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1559	HPA, kierr.säiliö 3, B23, pumpun P6.4 paine	06PT-1559	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1560	HPA, kierr.säiliö 4, B24, pumpun P6.5 paine	06PT-1560	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1636	HPA, sekahappoallas 3, B7, pumpun P7.1 paine	06PT-1636	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1637	HPA, sekahappoallas 3, B7, pumpun P7.2 paine	06PT-1637	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1638	HPA, sekahappoallas 3, B7, pumpun P7.3 paine	06PT-1638	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1639	HPA, kierr.säiliö 5, B25, pumpun P7.4 paine	06PT-1639	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1640	HPA, kierr.säiliö 6, B26, pumpun P7.5 paine	06PT-1640	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1697	HPA, huuhteluallas B8, pumpun P8 paine	06PT-1697	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1698	HPA, huuhteluallas B9, pumpun P9 paine	06PT-1698	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1713	HPA, harjakone 3, B10, pumpun P10.1 paine	06PT-1713	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1715	HPA, harjakone 3, B10, pumpun P10.2 paine	06PT-1715	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1720	HPA, harjakone 3, B10, pumpun P10.3 paine					624417

VARAOSAKARTOITUS SHA-PEITTAUS

Piirin positio	Piirin nimi	Laitetunnus	Laitteen nimi	Valmistaja	Tyyppi	HUOM
		06PT-1720	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1743	HPA, huuhteluallas B11, pumpun P11 paine					
		06PT-1743	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1744	HPA, huuhteluallas B12, pumpun P12.1 paine					
		06PT-1744	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1745	HPA, lauhdes. B27, lauhdep. P27.1 ja P27.2 paine					
		06PT-1745	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1746	HPA, huuhteluallas B12, pumpun P12.2 paine					
		06PT-1746	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06PISA-1781	HPA, kuumavesias. B29, kierr.p. P29.1 ja P29.2 paine					
		06PT-1781	Lähetin	H&B	ASD800 15956-2-2022	624417
06TIA-1461	Happopeittaus, kierr.s.1, B21, lämpötila					
		06TE-1461	Anturi	H&B	Pt100 TW311 10661-0-1211000	637054
		06TT-1461	Lähetin	H&B	TEU709 11017-0-1024000	620472
06TIC-1462	Happopeittaus, lämmönv. W5.1, hapon lämpötila					
		06TE-1462	Anturi	H&B	Pt100 TW311 10661-0-1211000	637054
		06TT-1462	Lähetin	H&B	TEU709 11017-0-1024000	620472
06TIC-1464	Happopeittaus, lämmönv. W5.2, hapon lämpötila					
		06TE-1464	Anturi	H&B	Pt100 TW311 10661-0-1211000	637054
		06TT-1464	Lähetin	H&B	TEU709 11017-0-1024000	620472
06TIA-1466	Happopeittaus, kierr.s.2, B22, lämpötila					
		06TE-1466	Anturi	H&B	Pt100 TW311 10661-0-1211000	637054
		06TT-1466	Lähetin	H&B	TEU709 11017-0-1024000	620472
06TIA-1541	Happopeittaus, kierr.s.3, B23, lämpötila					
		06TE-1541	Anturi	H&B	Pt100 TW311 10661-0-1211000	637054
		06TT-1541	Lähetin	H&B	TEU709 11017-0-1024000	620472
06TIC-1542	Happopeittaus, lämmönv. W6.1, hapon lämpötila					
		06TE-1542	Anturi	H&B	Pt100 TW311 10661-0-1211000	637054
		06TT-1542	Lähetin	H&B	TEU709 11017-0-1024000	620472
06TIC-1543	Happopeittaus, lämmönv. W6.2, hapon lämpötila					
		06TE-1543	Anturi	H&B	Pt100 TW311 10661-0-1211000	637054
		06TT-1543	Lähetin	H&B	TEU709 11017-0-1024000	620472
06TIA-1544	Happopeittaus, kierr.s.4, B24, lämpötila					
		06TE-1544	Anturi	H&B	Pt100 TW311 10661-0-1211000	637054
		06TT-1544	Lähetin	H&B	TEU709 11017-0-1024000	620472
06TIA-1621	Happopeittaus, kierr.s.5, B25, lämpötila					
		06TE-1621	Anturi	H&B	Pt100 TW311 10661-0-1211000	637054
		06TT-1621	Lähetin	H&B	TEU709 11017-0-1024000	620472
06TIC-1622	Happopeittaus, lämmönv. W7.1, hapon lämpötila					
		06TE-1622	Anturi	H&B	Pt100 TW311 10661-0-1211000	637054
		06TT-1622	Lähetin	H&B	TEU709 11017-0-1024000	620472
06TIC-1624	Happopeittaus, lämmönv. W7.2, hapon lämpötila					
		06TE-1624	Anturi	H&B	Pt100 TW311 10661-0-1211000	637054
		06TT-1624	Lähetin	H&B	TEU709 11017-0-1024000	620472
06TIA-1625	Happopeittaus, kierr.s.6, B26, lämpötila					
		06TE-1625	Anturi	H&B	Pt100 TW311 10661-0-1211000	637054
		06TT-1625	Lähetin	H&B	TEU709 11017-0-1024000	620472
06TIC-1750	Loppuhuhteluallas B12 lämpötila					
		06TE-1750	Anturi	H&B	Pt100 TW311 10661-0-1211000	637054
		06TT-1750	Lähetin	H&B	TEU709 11017-0-1024000	620472
		TCVB1750	Venttiili	Samson	DN40/241-1	631346
06TIC-1751	Happopeittauksen nauhakuivain T13 lämpötila					
		06TE-1751	Anturi	H&B	Pt100 TW311 10661-0-1211000	637054
		06TT-1751	Lähetin	H&B	TEU709 11017-0-1024000	620472
		TCVB1751	Venttiili	Samson	DN65/241-1	LÖYTYY, PEITTAUKSEN LAVALTA
06TIC-1781	HPA, kuumavesias. B29, veden lämpötila					
		06TE-1781	Anturi	H&B	Pt100 TW311 10661-0-1211000	637054
		06TT-1781	Lähetin	H&B	TEU709 11017-0-1024000	620472
		TCVB1781	Venttiili	Samson	DN125/241-1	TÄHÄN EI LÖYDY
06ZSHL-1417	HPA, pohjakaivo B28, pumppu P28.1 painep. käsiv.					
		VHZms1417	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	631007
06ZSHL-1418	HPA, pohjakaivo B28, pumppu P28.1 painep. käsiv.					
		VHZms1418	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	631007
06ZS/FSV-1438	Typrikaasun sulkuventtiili					
			Magn. venttiili	Numatics	L22BA452BG17G61 24VDC	649911
			Venttiili	NAF pallovent. Toim. Kontram	888652-0025-85+RC220SR DN25 PN40	633625
06ZS/FSV-1439	Happokierto 1, sekahapon yhdysputki					
			Magn. venttiili	Numatics	L22BA452BG17G61 24VDC	649911
			Venttiili	Tuflin vuorattu 2-tie tulppaventt.	121, B1JU12/55 PN10, ind.raja QZE33P5DHN	669694
06ZS/TCV-1461	Happopeittaus lämmönv. W5.1 lämminvesiventt.					
		06TCV-1461	Venttiili	Samson	DN50/241-1	RAA050AS-B1JU8/15-ND9102HN/56
06ZS/TCV-1462	Happopeittaus lämmönv. W5.1 jäähd.vesiventt.					649968, 665519, 666037
		06TCV-1462	Venttiili	Samson	DN100/241-1	RAA100AS-B1JU8/20-ND9102HN/56
06ZS/TCV-1463	Happopeittaus lämmönv. W5.2 lämminvesiventt.					665520, 666037
						EI VARAOSIA VENTTIILIIN
		06TCV-1463	Venttiili	Samson	DN50/241-1	RAA050AS-B1JU8/15-ND9102HN/56

VARAOSAKARTOITUS SHA-PEITTAUS

Piirin positio	Piirin nimi	Laitetunnus	Laitteen nimi	Valmistaja	Tyyppi	HUOM
06ZS/TCV-1464	Happopeittaus lämmönv. W5.2 jäähd.vesiventt.					649968, 665519, 666037
		06TCV-1464	Venttiili	Samson	DN100/241-1	RAA100AS-B1JU8/20-ND9102HN/56
06ZS/TSV-1465	Happopeittaus lämmönv. W5.1 lämm.vesi paluu ventt.					665520, 666037, 636324
		TSVPi1465	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	TOIMILAITE B1JU8/25+QZE33B5DHN
						EI VARAOSIA VENTTIILIIN
		VPWk1465	Venttiili	KSB	DN50/SISTO 10	Kyseisellä paikalla M1MA050AX
06ZS/TSV-1466	Happopeittaus lämmönv. W5.1 jäähd.vesi paluu ventt.					636324
		TSVPi1466	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	630156, 649932, 665520
		VPWjt1466	Venttiili	KSB	DN100/SISTO 10	L12A100AA-B1JU8/20-QZE33B5HDN
06ZS/TSV-1467	Happopeittaus lämmönv. W5.2 lämm.vesi paluu ventt.					636324
		TSVPi1467	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	TOIMILAITE B1JU8/25+QZE33B5DHN
		VPWk1467	Venttiili	KSB	DN50/SISTO 10	Kyseisellä paikalla M1MA050AX
						EI VARAOSIA
06ZS/TSV-1468	Happopeittaus lämmönv. W5.2 jäähd.vesi paluu ventt.					636324
		TSVPi1468	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	630156, 649932, 665520
		VPWjt1468	Venttiili	KSB	DN100/SISTO 10	L12A100AA-B1JU8/20-QZE33B5HDN
06ZS/FSV-1469	Happopeittaus kierr.säiliöt 1 ja 2 typpihapon virt.					636324
		FSVPi1469	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	
		VPQhn1469	Venttiili	KSB	DN25/SISTO 10	EI VARAOSIA
06ZS/FSV-1471	Happopeittaus kierr.säiliöt 1 ja 2 HF-hapon virt.					636324
		FSVPi1471	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	
		VPQhf1471	Venttiili	KSB	DN25/SISTO 10	EI VARAOSIA
06ZS/FSV-1472	Happopeittaus kierr.säiliöt 1 ja 2 raakavesi virt.					636324
		FSVPi1472	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	
		VPWr1472	Venttiili	KSB	DN32/SISTO 10	631345
06ZS/FSV-1473	HPA, sekah.allas 1, B5, kierr.p. P5.1 imup. ventt.					636324
		FSVPi1473	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	
		FPHms1473	Venttiili	Keystone	DN300/24-385	629947
06ZS/FSV-1474	Happopeittaus, lämmönv. W5.1 happo altaaseen					636324
		FSVPi1474	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	
		FPHms1474	Venttiili	Keystone	DN125/24-385	629950
06ZS/FSV-1475	Happopeittaus, kierr.s. 1, B21, regen.hapon virt.					
		FSV-1475	Magn. venttiili	Kontram	Lucifer 3/2-tie 24VDC 2,5W	
		FSV-1475	Venttiili	Xomox	Naegele -palloventtiili, R201 DN65/PN16	633593
		ZSL-1475	Raja	Remote Control	E4L2G mekaaninen rajakytkin	
06ZS/FSV-1476	HPA, sekah.allas 1, B5, kierr.p. P5.3 imup. ventt.					636324
		FSVPi1476	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	
		FPHms1476	Venttiili	Keystone	DN300/24-385	629947
06ZS/FSV-1477	HPA, sekah.allas 1, B5, kierr.p. P5.2 painep. ventt.					636324
		FSVPi1477	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	
		FPHms1477	Venttiili	Keystone	DN200/24-385	665926
06ZS/FSV-1478	HPA, sekah.allas 1, B5, kierr.p. P5.2 painep. ventt.					636324
		FSVPi1478	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	
		FPHms1478	Venttiili	Keystone	DN200/24-385	665926
06ZS/FSV-1481	Happopeittaus, lämmönv. W5.2 happo altaaseen					636324
		FSVPi1481	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	
		FPHms1481	Venttiili	Keystone	DN125/24-385	629950
06ZS/FSV-1482	Happopeittaus, kierr.s. 1, B21, kartion pohjav.					636324
		FSVPi1482	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	
		FPHms1482	Venttiili	Keystone	DN150/24-385	665906
06ZS/FSV-1483	Happopeittaus, kierr.s. 1, B21, pohjaventtiili					636324
		FSVPi1483	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	
		FPHms1483	Venttiili	Keystone	DN80/24-385	629948
06ZS/FSV-1484	HPA, kierr.s. 2, B22, siirtop. P5.5 lietekaivon virt.					636324
		FSVPi1484	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	
		VPZms1484	Venttiili	KSB	DN50/SISTO 10	HP4 peittauksen edessä lavalla
06ZS/FSV-1485	Happopeittaus, kierr.s. 2, B22, pohjaventtiili					636324
		FSVPi1485	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	
		FPHms1485	Venttiili	Keystone	DN150/24-385	665906
06ZS/FSV-1486	Happopeittaus, kierr.s. 2, B22, pohjaventtiili					636324
		FSVPi1486	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	
		FPHms1486	Venttiili	Keystone	DN80/24-385	629948
06ZS/FSV-1487	Happopeittaus, kierr.s. 2, B22, regen.hapon virt.					
		FSV-1487	Magn. venttiili	Kontram	Lucifer 3/2-tie 24VDC 2,5W	
		FSV-1487	Venttiili	Xomox	Naegele -palloventtiili, R201 DN65/PN16	633593
		ZSL-1487	Raja	Remote Control	E4L2G mekaaninen rajakytkin	
06ZSHL-1488	HPA, sekah.allas 1, B5, kierr.p. P5.1 painep. käsiv.					629943
		FHHms1488	Käsiventtiili	Keystone	DN200/24-385	
06ZSHL-1490	HPA, lämmönv. W5.1 käsiv. ennen lämmönv.					629950 Venttiili jossa toimilaite
		FHHms1490	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	
06ZSHL-1491	HPA, lämmönv. W5.1 käsiv. lämmönv. jälkeen					629950 Venttiili jossa toimilaite
		FHHms1491	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	
06ZSHL-1492	HPA, sekah.allas 1, B5, kierr.p. P5.2 painep. käsiv.					629943
		FHHms1492	Käsiventtiili	Keystone	DN200/24-385	
06ZSHL-1493	HPA, sekah.allas 1, B5, kierr.p. P5.3 painep. käsiv.					629943
		FHHms1493	Käsiventtiili	Keystone	DN200/24-385	
06ZSHL-1494	Happopeittaus, lämmönv. W5.2 käsiventtiili					

VARAOSAKARTOITUS
SHA-PEITTAUS

Piirin positio	Piirin nimi	Laitetunnus	Laitteen nimi	Valmistaja	Tyyppi	HUOM
		FHHms1494	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	629950 Venttiili jossa toimilaitte
06ZSHL-1495	Happopeittaus, lämmönv. W5.2 käsiventtiili					
		FHhms1495	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	629950 Venttiili jossa toimilaitte
06ZSHL-1496	HPA, kierr.s. 1, B21, tyhj. pohjakaivoon käsiv.					
		FHHms1496	Käsiventtiili	Keystone	DN150/24-385	634764
06ZSHL-1497	HPA, kierr.s. 2, B22, pohjakaivoventt. B22 kiinni					
		FHHms1497	Käsiventtiili	Keystone	DN150/24-385	634764
06ZSHL-1498	HPA, kierr.s. 1, B21, siirtop. P5.4 imup. käsiv.					
		FHZms1498	Käsiventtiili	Keystone	DN80/24-385	629945
06ZSHL-1499	HPA, kierr.s. 1, B21, siirtop. P5.4 painep. käsiv.					
		VHZms1499	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	631007
06ZSHL-1500	HPA, kierr.s. 2, B22, siirtop. P5.5 imup. käsiv.					
		FHZms1500	Käsiventtiili	Keystone	DN80/24-385	629945
06ZSHL-1501	HPA, kierr.s. 2, B22, siirtop. P5.5 painep. käsiv.					EI VARAOSIA venttiiliin
		VHZms1501	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	M07/25F07SR6+QZE33B5DHN
						Kyseisellä paikalla M1MA050AX
06ZSHL-1502	HPA, lämmönv. W5.1, lämm.vesi paluu käsiv.					
		WHWk1502	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	
06ZSHL-1503	HPA, lämmönv. W5.1, jäähd.vesi paluu käsiv.					QZE rajapaketin MAKO 649932
		VHWjt1503	Käsiventtiili	KSB	DN100/SISTO 10	630156
						L12A100AA-M07/25F07SR6+QZE33B5DHN
06ZSHL-1504	HPA, lämmönv. W5.1, lämm.vesi käsiv.					
		VHWk1504	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	M07/25F07SR6+QZE33B5DHN
06ZSHL-1505	HPA, lämmönv. W5.1, jäähd.vesi käsiv.					Kyseisellä paikalla M1MA050AX
						EI VARAOSIA venttiiliin
		VHWjt1505	Käsiventtiili	KSB	DN100/SISTO 10	630156
						L12A100AA-M07/25F07SR6+QZE33B5DHN
06ZSHL-1506	HPA, lämmönv. W5.2, lämm.vesi paluu käsiv.					
		VHWk1506	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	M07/25F07SR6+QZE33B5DHN
						Kyseisellä paikalla M1MA050AX
						EI VARAOSIA venttiiliin
06ZSHL-1507	HPA, lämmönv. W5.2, jäähd.vesi paluu käsiv.					
		VHWjt1507	Käsiventtiili	KSB	DN100/SISTO 10	630156
						L12A100AA-M07/25F07SR6+QZE33B5DHN
06ZSHL-1508	HPA, lämmönv. W5.2, lämm.vesi käsiv.					
		VHWk1508	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	M07/25F07SR6+QZE33B5DHN
						Kyseisellä paikalla M1MA050AX
						EI VARAOSIA venttiiliin
06ZSHL-1509	HPA, lämmönv. W5.2, jäähd.vesi käsiv.					
		VHWjt1509	Käsiventtiili	KSB	DN100/SISTO 10	630156
06ZS/FSV-1510	Happopeittaus, kierr.säiliö 1, B21, kiertö					L12A100AA-M07/25F07SR6+QZE33B5DHN
		FSVPI1510	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1510	Venttiili	Keystone	DN150/24-385	665906
06ZSHL-1511	Happopeittaus, lämmönv. W5.1 ohitusventt.					
		FHHms1511	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	629950 Venttiili jossa toimilaitte
06ZSHL-1512	Happopeittaus, lämmönv. W5.2 ohitus käsiv.					
		FHHms1512	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	629950 Venttiili jossa toimilaitte
06ZS/FSV-1513	HPA, kierr.säiliö 1, B21, siirtop. P5.4 sulkuv.					
		06FSV-1513	Magn. venttiili	Numatics	L22BA452 24VDC	
		06FSV-1513	Venttiili	Atomac	AKH2.2 DN50/PN16 RC20-DA	629850
06ZS/FSV-1514	HPA, kierr.säiliö 2, B22, siirtop. P5.5 sulkuv.					
		06FSV-1514	Magn. venttiili	Numatics	L22BA452 24VDC	
		06FSV-1514	Venttiili	Atomac	AKH2.2 DN50/PN16 RC20-DA	629850
06ZS/FSV-1515	HPA, kierr.säiliö 3, B23, siirtop. P6.4 sulkuv.					
		06FSV-1515	Magn. venttiili	Numatics	L22BA452 24VDC	
		06FSV-1515	Venttiili	Atomac	AKH2.2 DN50/PN16 RC20-DA	629850
06ZS/FSV-1516	HPA, kierr.säiliö 4, B24, siirtop. P6.5 sulkuv.					
		06FSV-1516	Magn. venttiili	Numatics	L22BA452 24VDC	
		06FSV-1516	Venttiili	Atomac	AKH2.2 DN50/PN16 RC20-DA	629850
06ZS/FSV-1517	HPA, kierr.säiliö 5, B25, siirtop. P7.4 sulkuv.					
		06FSV-1517	Magn. venttiili	Numatics	L22BA452 24VDC	
		06FSV-1517	Venttiili	Atomac	AKH2.2 DN50/PN16 RC20-DA	629850
06ZS/FSV-1518	HPA, kierr.säiliö 6, B26, siirtop. P7.5 sulkuv.					
		06FSV-1518	Magn. venttiili	Numatics	L22BA452 24VDC	
		06FSV-1518	Venttiili	Atomac	AKH2.2 DN50/PN16 RC20-DA	629850
06ZS/FSV-1527	HPA, lämmönv. W5.1, happo altaaseen					
		FSVPI1527	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1527	Venttiili	Keystone	DN150/24-385	665906
06ZS/FSV-1528	HPA, sekah.allas 1, B5, kierr.p. P5.3 imup. ventt.					
		FSVPI1528	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1528	Venttiili	Keystone	DN300/24-385	629947
06ZS/FSV-1529	HPA, sekah.allas 1, B5, kierr.p. P5.2 imup. ventt.					
		FSVPI1529	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1529	Venttiili	Keystone	DN300/24-385	629947
06ZS/FSV-1530	HPA, sekah.allas 1, B5, kierr.p. P5.2 imup. ventt.					
		FSVPI1530	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1530	Venttiili	Keystone	DN300/24-385	629947

VARAOSAKARTOITUS
SHA-PEITTAUS

Piirin positio	Piirin nimi	Laitetunnus	Laitteen nimi	Valmistaja	Tyyppi	HUOM
06ZS/FSV-1531	HPA, sekah.allas 1, B5, kierr.p. P5.1 imup. ventt.	FSVPi1531	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1531	Venttiili	Keystone	DN300/24-385	629947
06ZS/FSV-1532	Happopeittaus, kierr.s. 1, B21 täyttöventtt.	FSVPi1532	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		VPHms1532	Venttiili	KSB	DN32/SISTO 10	631345
06ZS/FSV-1533	Happopeittaus, kierr.s. 1, B21 täyttöventtt.	FSVPi1533	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		VPHms1533	Venttiili	KSB	DN32/SISTO 10	631345
06ZSHL-1534	Happopeittaus, kierr.s. 2, B22 tasaus, käsiv.	FHHms1534	Käsiventtiili	Keystone	DN150/24-385	634764
06ZS/FSV-1535	Happopeittaus, kierr.s. 1, B21 paluu altaaseen	FSVPi1535	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1535	Venttiili	Keystone	DN500/9-188	629966
06ZS/FSV-1536	Happopeittaus, kierr.s. 2, B22 kierr.ventt.	FSVPi1536	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1536	Venttiili	Keystone	DN500/9-188	629966
06ZS/FSV-1537	HPA, kierr.s. 1, B21 happo kierr.säiliöistä 3 ja 4	FSVPi1537	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	636324
		VPHms1537	Venttiili	KSB	DN40/SISTO 10	631346
06ZS/FSV-1538	Happopeittaus, kierr.s. 2, B22 kierr.ventt.	FSVPi1538	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	636324
		VPHms1538	Venttiili	KSB	DN40/SISTO 10	631346
06ZS/FSV-1539	Happopeittaus, kierr.s. 1, B21 kiertö	FSVPi1539	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1539	Venttiili	Keystone	DN125/24-385	629950
06ZS/FSV-1540	Happopeittaus, kierr.s. 2, B22 kiertö	FSVPi1540	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1540	Venttiili	Keystone	DN125/24-385	629950
06ZS/TCV-1541	Happopeittaus, lämmönv. W6.1 lämminvesiventt.	06TCV-1541	Venttiili	Samson	DN50/241-1	RAA050AS-B1JU8/15-ND9102HN/156 649968, 665519, 666037
06ZS/TCV-1542	Happopeittaus, lämmönv. W6.1 jäähd.vesiventt.	06TCV-1542	Venttiili	Samson	DN100/241-1	RAA100AS-B1JU8/20-ND9102HN/156 665520, 666037
						EI VENTTIILIA VARASTOSSA
06ZS/TCV-1543	Happopeittaus, lämmönv. W6.2 lämminvesiventt.	06TCV-1543	Venttiili	Samson	DN50/241-1	RAA050AS-B1JU8/15-ND9102HN/156 649968, 665519, 666037
06ZS/TCV-1544	Happopeittaus, lämmönv. W6.2 jäähd.vesiventt.	06TCV-1544	Venttiili	Samson	DN100/241-1	RAA100AS-B1JU8/20-ND9102HN/156 EI VENTTIILIA VARASTOSSA
06ZS/TSV-1545	HPA, lämmönv. W6.1 lämm.vesi paluuvventt.	TSVPi1545	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	665520, 666037, 636324
		VPWk1545	Venttiili	KSB	DN50/SISTO 10	TOIMILAITE B1JU8/25+QZE33B5DHN Kyseisellä paikalla M1MA050AX
						EI VARAOSIA
06ZS/TSV-1546	HPA, lämmönv. W6.1 jäähd.vesi paluuvventt.	TSVPi1546	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	636324
		VPWjt1546	Venttiili	KSB	DN100/SISTO 10	630156, 649932, 665520 L12A100AA-B1JU8/20-QZE33B5HDN
06ZS/TSV-1547	HPA, lämmönv. W6.2 lämm.vesi paluuvventt.	TSVPi1547	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	636324
		VPWk1547	Venttiili	KSB	DN50/SISTO 10	TOIMILAITE B1JU8/25+QZE33B5DHN Kyseisellä paikalla M1MA050AX
						EI VARAOSIA
06ZS/TSV-1548	HPA, lämmönv. W6.2 jäähd.vesi paluuvventt.	TSVPi1548	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	636324
		VPWjt1548	Venttiili	KSB	DN100/SISTO 10	630156, 649932, 665520 L12A100AA-B1JU8/20-QZE33B5HDN
06ZS/FSV-1549	HPA, kierr.säiliöt 3 ja 4 tyyppihapon virtaus	FSVPi1549	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	636324
		VPQhn1549	Venttiili	KSB	DN25/SISTO 10	EI VARAOSIA
06ZS/FSV-1551	HPA, kierr.säiliöt 3 ja 4 HF-hapon virtaus	FSVPi1551	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	636324
		VPQhf1551	Venttiili	KSB	DN25/SISTO 10	EI VARAOSIA
06ZS/FSV-1552	HPA, kierr.säiliöt 3 ja 4 raakavesi virtaus	FSVPi1552	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	636324
		VPWr1552	Venttiili	KSB	DN32	631345
06ZS/FSV-1553	HPA, sekah.allas 2, B6, kierr.p. P6.1 imup. ventt.	FSVPi1553	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1553	Venttiili	Keystone	DN300/24-385	629947
06ZS/FSV-1554	HPA, lämmönv. W6.1 happo altaaseen	FSVPi1554	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1554	Venttiili	Keystone	DN125/24-385	629950
06ZS/FSV-1555	Happopeittaus, kierr.s. 3, B23, regen.hapon virt.	FSV-1555	Magn. venttiili	Kontram	Lucifer 3/2-tie 24VDC 2,5W	
		FSV-1555	Venttiili	Xomox	Naegele -palloventtiili, R201 DN65/PN16	633593
		ZSL-1555	Raja	Remote Control	E4L2G mekaaninen rajakytkin	
06ZS/FSV-1556	HPA, sekah.allas 2, B6, kierr.p. P6.3 imup. ventt.	FSVPi1556	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1556	Venttiili	Keystone	DN300/24-385	629947
06ZS/FSV-1557	HPA, sekah.allas 2, B6, kierr.p. P6.2 painep. ventt.	FSVPi1557	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324

VARAOSAKARTOITUS
SHA-PEITTAUS

Piirin positio	Piirin nimi	Laitetunnus	Laitteen nimi	Valmistaja	Tyyppi	HUOM
		FPHms1557	Venttiili	Keystone	DN200/24-385	665926
06ZS/FSV-1558	HPA, sekah.allas 2, B6, kierr.p. P6.2 painep. ventt.					
		FSVPI1558	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1558	Venttiili	Keystone	DN200/24-385	665926
06ZS/FSV-1559	Happopeittaus, kierr.s. 2, B22 kiertö					
		FSVPI1559	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1559	Venttiili	Keystone	DN150/24-385	665906
06ZS/FSV-1561	HPA, lämmönv. W6.2, happo altaaseen					
		FSVPI1561	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1561	Venttiili	Keystone	DN125/24-385	629950
06ZS/FSV-1562	HPA, kierr.s. 3, B23, kartion pohjaventt.					
		FSVPI1562	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1562	Venttiili	Keystone	DN150/24-385	665906
06ZS/FSV-1563	Happopeittaus, kierr.säiliö 3, B23, pohjaventt.					
		FSVPI1563	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1563	Venttiili	Keystone	DN80/24-385	629948
06ZS/FSV-1564	Happopeittaus, kierr.säiliö 4, B24, P6.5 virtaus					
		FSVPI1564	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	636324
		VPZms1564	Venttiili	KSB	DN50/SISTO 10	HP4 peittauksen edessä lavalla
06ZS/FSV-1565	HPA, kierr.s. 4, B24, kartion pohjaventt.					
		FSVPI1565	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	
		FPHms1565	Venttiili	Keystone	DN150/24-385	665906
06ZS/FSV-1567	Happopeittaus, kierr.s. 4, B24, regen.hapon virt.					
		FSV-1567	Magn. venttiili	Kontram	Lucifer 3/2-tie 24VDC 2,5W	
		FSV-1567	Venttiili	Xomox	Naegele -palloventtiili, R201 DN65/PN16	633593
		ZSL-1567	Raja	Remote Control	E4L2G mekaaninen rajakytkin	
06ZS/FSV-1566	Happopeittaus, kierr.säiliö 4, B24, pohjaventt.					
		FSVPI1566	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	
		FPHms1566	Venttiili	Keystone	DN80/24-385	629948
06ZSHL-1568	HPA, sekah.allas 2, B6, kierr.p. P6.1 painep. käsiv.					
		FHHms1568	Käsiventtiili	Keystone	DN200/24-385	Löytyy korjaamon päädyistä
06ZS/FSV-1569	Happokierto 2, sekahapon yhdysputki					
			Magn. venttiili	Numatics	L22BA452BG17G61 24VDC	
			Venttiili	Tuflin vuorattu 2-tie tulppaventt.	121, B1JU12/55 PN10, ind.raja QZE33P5DHN	
06ZSHL-1570	Happopeittaus, lämmönv. W6.1 käsiventt.					
		FHHms1570	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	Autom.venttiilistä tarpeen tullen venttiili tai uusien tilaus varastoon
06ZSHL-1571	Happopeittaus, lämmönv. W6.1 käsiventt.					
		FHHms1571	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	Autom.venttiilistä tarpeen tullen venttiili tai uusien tilaus varastoon
06ZSHL-1572	HPA, sekah.allas 2, B6, kierr.p. P6.2 painep. käsiv.					
		FHHms1572	Käsiventtiili	Keystone	DN200/24-385	Löytyy korjaamon päädyistä hyllystä
06ZSHL-1573	HPA, sekah.allas 2, B6, kierr.p. P6.3 painep. käsiv.					
		FHHms1573	Käsiventtiili	Keystone	DN200/24-385	Löytyy korjaamon päädyistä hyllystä
06ZSHL-1574	Happopeittaus, lämmönv. W6.2 käsiventt.					
		FHHms1574	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	Autom.venttiilistä tarpeen tullen venttiili tai uusien tilaus varastoon
06ZSHL-1575	Happopeittaus, lämmönv. W6.2 käsiventt.					
		FHHms1575	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	Autom.venttiilistä tarpeen tullen venttiili tai uusien tilaus varastoon
06ZSHL-1576	Happopeittaus, kierr.s. 3, B23, pohjaventt.					
		FHHms1576	Käsiventtiili	Keystone	DN150/24-385	634764
06ZSHL-1577	Happopeittaus, kierr.s. 4, B24, pohjakaivoventt.					
		FHHms1577	Käsiventtiili	Keystone	DN150/24-385	634764
06ZSHL-1578	HPA, kierr.s. 3, B23, kierr.p. P6.4 imup. käsiv.					
		FHZms1578	Käsiventtiili	Keystone	DN80/24-385	629945
06ZSHL-1579	HPA, kierr.s. 3, B23, kierr.p. P6.4 painep. käsiv.					
		VHZms1579	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	631007
06ZSHL-1580	HPA, kierr.s. 4, B24, kierr.p. P6.5 imup. käsiv.					
		FHZms1580	Käsiventtiili	Keystone	DN80/24-385	629945
06ZSHL-1581	HPA, kierr.s. 4, B24, kierr.p. P6.5 painep. käsiv.					
		VHZms1581	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	631007
06ZSHL-1582	HPA, lämmönv. W6.1, lämm.vesi paluu, käsiv.					
		VHWk1582	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	M07/25F07SR6+QZE33B5DHN Kyseisellä paikalla M1MA050AX EI VARAOSIA venttiiliin
06ZSHL-1583	HPA, lämmönv. W6.1, jäähd.vesi paluu, käsiv.					
		VHWjt1583	Käsiventtiili	KSB	DN100/SISTO 10	630156 L12A100AA-M07/25F07SR6+QZE33B5DHN
06ZSHL-1584	HPA, lämmönv. W6.1, lämm.vesi tulo, käsiv.					
		VHWk1584	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	M07/25F07SR6+QZE33B5DHN Kyseisellä paikalla M1MA050AX EI VARAOSIA venttiiliin
06ZSHL-1585	HPA, lämmönv. W6.1, jäähd.vesi tulo, käsiv.					
		VHWjt1585	Käsiventtiili	KSB	DN100/SISTO 10	630156 L12A100AA-M07/25F07SR6+QZE33B5DHN
06ZSHL-1586	HPA, lämmönv. W6.2, lämm.vesi paluu, käsiv.					
		VHWk1586	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	M07/25F07SR6+QZE33B5DHN Kyseisellä paikalla M1MA050AX EI VARAOSIA venttiiliin
06ZSHL-1587	HPA, lämmönv. W6.2, jäähd.vesi paluu, käsiv.					

VARAOSAKARTOITUS
SHA-PEITTAUS

Piirin positio	Piirin nimi	Laitetunnus	Laitteen nimi	Valmistaja	Tyyppi	HUOM
		VHWjt1587	Käsiventtiili	KSB	DN100/SISTO 10	630156 L12A100AA-M07/25F07SR6+QZE33B5DHN
06ZSHL-1588	HPA, lämmönv. W6.2, lämm.vesi tulo, käsiv.	VHWk1588	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	M07/25F07SR6+QZE33B5DHN Kyseisellä paikalla M1MA050AX EI VARAOSIA venttiiliin
06ZSHL-1589	HPA, lämmönv. W6.2, jäähd.vesi tulo, käsiv.	VHWjt1589	Käsiventtiili	KSB	DN100/SISTO 10	630156 L12A100AA-M07/25F07SR6+QZE33B5DHN
06ZS/LSV-1591	Happopeittaus, peitt. lauhdes. B27, raakavesiv.	LSVPi1591	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	
		VPWr1591	Venttiili	KSB	DN50/SISTO 10	HP4 peittauksen edessä lavalla
06ZS/FSV-1592	Happopeittaus, kierrätys säiliö 1 (B21), typpihapon täyttö		Magn. venttiili	SarMag	330540A	636324
		06FSV-1592	Venttiili	Richter	KN/F DN25, PN16 AT2000S10 jousi sulkee	630491
		06ZSL-1592	Raja	ifm-electronic	IS-3002-BPOG, induktiivinen 3-johdin	563102
06ZS/FSV-1593	Happopeittaus, kierrätys säiliö 2 (B22), typpihapon täyttö		Magn. venttiili	SarMag	330540A	636324
		06FSV-1593	Venttiili	Richter	KN/F DN25, PN16 AT2000S10 jousi sulkee	630491
		06ZSL-1593	Raja	ifm-electronic	IS-3002-BPOG, induktiivinen 3-johdin	563102
06ZS/FSV-1594	Happopeittaus, kierrätys säiliö 3 (B23), typpihapon täyttö		Magn. venttiili	SarMag	330540A	636324
		06FSV-1594	Venttiili	Richter	KN/F DN25, PN16 AT2000S10 jousi sulkee	630491
		06ZSL-1594	Raja	ifm-electronic	IS-3002-BPOG, induktiivinen 3-johdin	563102
06ZS/FSV-1595	Happopeittaus, kierrätys säiliö 4 (B24), typpihapon täyttö		Magn. venttiili	SarMag	330540A	636324
		06FSV-1595	Venttiili	Richter	KN/F DN25, PN16 AT2000S10 jousi sulkee	630491
		06ZSL-1595	Raja	ifm-electronic	IS-3002-BPOG, induktiivinen 3-johdin	563102
06ZS/FSV-1596	Happopeittaus, kierrätys säiliö 5 (B25), typpihapon täyttö		Magn. venttiili	SarMag	330540A	636324
		06FSV-1596	Venttiili	Richter	KN/F DN25, PN16 AT2000S10 jousi sulkee	630491
		06ZSL-1596	Raja	ifm-electronic	IS-3002-BPOG, induktiivinen 3-johdin	563102
06ZS/FSV-1597	Happopeittaus, kierrätys säiliö 6 (B26), typpihapon täyttö		Magn. venttiili	SarMag	330540A	636324
		06FSV-1597	Venttiili	Richter	KN/F DN25, PN16 AT2000S10 jousi sulkee	630491
		06ZSL-1597	Raja	ifm-electronic	IS-3002-BPOG, induktiivinen 3-johdin	563102
06ZSHL-1607	Happopeittaus, lämmönv. W6.1, ohitus, käsiv.	FHHms1607	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	Autom.venttiilistä tarpeen tullen venttiili tai uusien tilaus varastoon
06ZSHL-1608	Happopeittaus, lämmönv. W6.2, ohitus, käsiv.	FHHms1608	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	Autom.venttiilistä tarpeen tullen venttiili tai uusien tilaus varastoon
06ZS/FSV-1609	Happopeittaus, kierr.s. 3, B23, kierr.ventt.	FSVPi1609	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1609	Venttiili	Keystone	DN500/9-188	629966
06ZS/FSV-1610	Happopeittaus, kierr.s. 4, B24, kierr.ventt.	FSVPi1610	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1610	Venttiili	Keystone	DN500/9-188	629966
06ZS/FSV-1611	Happopeittaus, kierr.s. 3, B23, kierr.ventt.	FSVPi1611	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		VPHms1611	Venttiili	KSB	DN40/SISTO 10	631346
06ZS/FSV-1612	Happopeittaus, kierr.s. 4, B24, kierr.ventt.	FSVPi1612	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		VPHms1612	Venttiili	KSB	DN40/SISTO 10	631346
06ZS/FSV-1613	Happopeittaus, lämmönv. W5.2, happo altaaseen	FSVPi1613	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1613	Venttiili	Keystone	DN150/24-385	665906
06ZS/FSV-1614	Happopeittaus, lämmönv. W6.1, kierr.ventt.	FSVPi1614	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1614	Venttiili	Keystone	DN125/24-385	629950
06ZS/FSV-1615	Happopeittaus, lämmönv. W6.2, kierr.ventt.	FSVPi1615	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1615	Venttiili	Keystone	DN125/24-385	629950
06ZS/FSV-1616	Happopeittaus, kierr.s. 6, B26, sakanpoisto virt.	FSVPi1616	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	636324
		VPZms1616	Venttiili	KSB	DN50/SISTO 10	HP4 peittauksen edessä lavalla
06ZS/FSV-1617	Happopeittaus, lämmönv. W7.1, kierr.ventt.	FSVPi1617	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1617	Venttiili	Keystone	DN125/24-385	629950
06ZS/FSV-1618	Happopeittaus, lämmönv. W7.2, kierr.ventt.	FSVPi1618	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1618	Venttiili	Keystone	DN125/24-385	629950
06ZS/TCV-1621	Happopeittaus, lämmönv. W7.1, lämm.vesiventt.	06TCV-1621	Venttiili	Samson	DN50/241-1	RAA050AS-B1JU8/15-ND9102HN/156 649968, 665519, 666037
06ZS/TCV-1622	Happopeittaus, lämmönv. W7.1, jäähd.vesiventt.	06TCV-1622	Venttiili	Samson	DN100/241-1	RAA100AS-B1JU8/20-ND9102HN/156 665520, 666037 EI VENTTIILIA VARASTOSSA

VARAOSAKARTOITUS
SHA-PEITTAUS

Piirin positio	Piirin nimi	Laitetunnus	Laitteen nimi	Valmistaja	Tyyppi	HUOM
06ZS/TCV-1623	Happopeittaus, lämmönv. W7.2, lämm.vesiventt.	06TCV-1623	Venttiili	Samson	DN50/241-1	RAA050AS-B1JU8/15-ND9102HN/156 649968, 665519, 666037
06ZS/TCV-1624	Happopeittaus, lämmönv. W7.2, jäähd.vesiventt.	06TCV-1624	Venttiili	Samson	DN100/241-1	RAA100AS-B1JU8/20-ND9102HN/156 665520, 666037 EI VENTTIILIA VARASTOSSA
06ZS/TSV-1625	Happopeittaus, lämmönv. W7.1, paluuvett.	TSVPI1625 VPWk1625	Magn. venttiili Venttiili	Herion KSB	8020750.0246 7W DN50/SISTO 10	636324 TOIMILAITE B1JU8/25+QZE33B5DHN Kyseisellä paikalla M1MA050AX EI VARAOSIA M1MA050AX Venttiileitä kannattaa tilata varastoon
06ZS/TSV-1626	HPA, lämmönv. W7.1, jäähd.vesi paluuvett.	TSVPI1626 VPWjt1626	Magn. venttiili Venttiili	Herion KSB	8020750.0246 7W DN100/SISTO 10	636324 630156, 649932, 665520 L12A100AA-B1JU8/20-QZE33B5HDN
06ZS/TSV-1627	HPA, lämmönv. W7.2, lämm.vesi paluuvett.	TSVPI1627 VPWk1627	Magn. venttiili Venttiili	Herion KSB	8020750.0246 7W DN50/SISTO 10	636324 TOIMILAITE B1JU8/25+QZE33B5DHN Kyseisellä paikalla M1MA050AX EI VARAOSIA
06ZS/TSV-1628	HPA, lämmönv. W7.2, jäähd.vesi paluuvett.	TSVPI1628 VPWjt1628	Magn. venttiili Venttiili	Herion KSB	8020750.0246 7W DN100/SISTO 10	636324 630156, 649932, 665520 L12A100AA-B1JU8/20-QZE33B5HDN
06ZS/FSV-1629	HPA, lämmönv. W7.2, jäähd.vesi paluuvett.	FSVPI1629 VPQhn1629	Magn. venttiili Venttiili	Herion KSB	8020750.0246 7W DN25/SISTO 10	636324 EI VARAOSIA
06ZSHL-1629	Loppuhuhteluallas B11, kansi 2	06ZSL-1629 06ZSH-1629	Raja Raja	IFM IFM	IB 5063 IB 5063	562823 562823
06ZSHL-1630	Loppuhuhteluallas B12, kansi 2	06ZSL-1630 06ZSH-1630	Raja Raja	IFM IFM	IB 5063 IB 5063	562823 562823
06ZS/FSV-1631	HPA, kierr.säiliöt 5 ja 6, HF-hapon virt.	FSVPI1631 VPQh1631	Magn. venttiili Venttiili	Herion KSB	8020750.0246 7W DN25/SISTO 10	636324 EI VARAOSIA
06ZSHL-1631	Loppuhuhteluallas B12, kansi 3	06ZSL-1631 06ZSH-1631	Raja Raja	IFM IFM	IB 5063 IB 5063	562823 562823
06ZS/FSV-1632	HPA, kierr.säiliöt 5 ja 6, raakavesi B25/B26 virt.	FSVPI1632 VPWr1632	Magn. venttiili Venttiili	Herion KSB	8020750.0246 7W DN32/SISTO 10	636324 631345
06ZSHL-1632	Happopeittaus, harjakone 3, B10, kansi 7	ZSL1632 ZSH1632	Raja Raja	IFM IFM	IB 5063 IB 5063	562823 562823
06ZS/FSV-1633	Happopeittaus, sekah.allas 3, B7, imup. ventt.	FSVPI1633 FPHms1633	Magn. venttiili Venttiili	Herion Keystone	8020750.0247 7W DN300/24-385	636324 629947
06ZS/FSV-1634	Happopeittaus, lämmönv. W7.1 happo altaaseen	FSVPI1634 FPHms1634	Magn. venttiili Venttiili	Herion Keystone	8020750.0247 7W DN125/24-385	636324 629950
06ZS/FSV-1637	Happopeittaus, sekah.allas 3, B7, painep. ventt.	FSVPI1637 FPHms1637	Magn. venttiili Venttiili	Herion Keystone	8020750.0247 7W DN200/24-385	636324 665926
06ZS/FSV-1638	Happopeittaus, sekah.allas 3, B7, painep. ventt.	FSVPI1638 FPHms1638	Magn. venttiili Venttiili	Herion Keystone	8020750.0247 7W DN200/24-385	636324 665926
06ZSHL-1639	Happopeittaus, kierr.s. 6, B26, tasauskäsiv.	FHHms1639	Käsiventtiili	Keystone	DN150/24-385	634764
06ZS/FSV-1640	Happopeittaus, kierr.s. 5, B25, regen.hapon virt.	FSV-1640 FSV-1640 ZSL-1640	Magn. venttiili Venttiili Raja	Kontram Xomox Remote Control	Lucifer 3/2-tie 24VDC 2,5W Naeele -palloventtiili, R201 DN65/PN16 E4L2G mekaaninen rajakytkin	633593
06ZS/FSV-1641	Happopeittaus, lämmönv. W7.2, happo altaaseen	FSVPI1641 FPHms1641	Magn. venttiili Venttiili	Herion Keystone	8020750.0247 7W DN125/24-385	636324 629950
06ZS/FSV-1642	Happopeittaus, kierr.s. 5, B25, pohjaventt.	FSVPI1642 FPHms1642	Magn. venttiili Venttiili	Herion Keystone	8020750.0247 7W DN150/24-385	636324 665906
06ZS/FSV-1643	Happopeittaus, kierr.s. 5, B25, pohjaventt.	FSVPI1643 FPHms1643	Magn. venttiili Venttiili	Herion Keystone	8020750.0247 7W DN80/24-385	629948
06ZS/FSV-1645	Happopeittaus, kierr.s. 6, B26, pohjaventt.	FSVPI1645 FPHms1645	Magn. venttiili Venttiili	Herion Keystone	8020750.0247 7W DN150/24-385	636324 665906
06ZS/FSV-1646	Happopeittaus, kierr.s. 6, B26, pohjaventt.	FSVPI1646 FPHms1646	Magn. venttiili Venttiili	Herion Keystone	8020750.0247 7W DN80/24-385	636324 629948
06ZS/FSV-1647	Happopeittaus, kierr.s. 6, B26, regen.hapon virt.	FSV-1647	Magn. venttiili	Kontram	Lucifer 3/2-tie 24VDC 2,5W	

VARAOSAKARTOITUS
SHA-PEITTAUS

Piirin positio	Piirin nimi	Laitetunnus	Laitteen nimi	Valmistaja	Tyyppi	HUOM
		FSV-1647	Venttiili	Xomox	Naegele -palloventtiili, R201 DN65/PN16	633593
		ZSL-1647	Raja	Remote Control	E4L2G mekaaninen rajakytkin	614772
06ZSHL-1647	Happopeittaus, harjakone 3, B10, kansi 4	06ZSL-1647	Raja	IFM	IB 5063	562823
		06ZSH-1647	Raja	IFM	IB 5063	562823
06ZSHL-1648	Happopeittaus, sekah.allas 3, B7, painep. käsiv.	FHHms1648	Käsiventtiili	Keystone	DN200/24-385	Löytyy korjaamon päädyistä
06ZS/FSV-1649	Happokiertö 3, sekahapon yhdysputki		Magn. venttiili	Numatics	L22BA452BG17G61 24VDC	635151
			Venttiili	Tuflin vuorattu 2-tie tulppaventt.	121, B1JU12/55 PN10, ind.raja QZE33P5DHN	669694,6337
06ZSHL-1650	Happopeittaus, lämmönv. W7.1, käsiv.	FHHms1650	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	Autom.venttiilistä tarpeen tullen venttiili tai uusien tilaus varastoon
06ZSHL-1651	Happopeittaus, lämmönv. W7.1, käsiv.	FHHms1651	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	Autom.venttiilistä tarpeen tullen venttiili tai uusien tilaus varastoon
06ZSHL-1652	HPA, sekah.allas 3, B7, pumppu P7.2 painep. käsiv.	FHHms1652	Käsiventtiili	Keystone	DN200/24-385	Löytyy korjaamon päädyistä
06ZSHL-1653	HPA, sekah.allas 3, B7, pumppu P7.3 painep. käsiv.	FHHms1653	Käsiventtiili	Keystone	DN200/24-385	Löytyy korjaamon päädyistä
06ZSHL-1654	Happopeittaus, lämmönv. W7.2 käsiv.	FHHms1654	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	Autom.venttiilistä tarpeen tullen venttiili tai uusien tilaus varastoon
06ZSHL-1655	Happopeittaus, lämmönv. W7.2 käsiv.	FHHms1655	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	Autom.venttiilistä tarpeen tullen venttiili tai uusien tilaus varastoon
06ZSHL-1656	Happopeittaus, kierr.s. 5, B25, pohjakaivoventt.	FHHms1656	Käsiventtiili	Keystone	DN150/24-385	634764
06ZSHL-1657	Happopeittaus, kierr.s. 6, B26, pohjakaivoventt.	FHHms1657	Käsiventtiili	Keystone	DN150/24-385	634764
06ZSHL-1658	HPA, kierr.s. 5, B25, pumppu P7.4 imup. käsiv.	FHZms1658	Käsiventtiili	Keystone	DN80/24-385	629945
06ZSHL-1659	HPA, kierr.s. 5, B25, pumppu P7.4 painep. käsiv.	VHZms1659	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	631007
06ZSHL-1660	HPA, kierr.s. 6, B26, pumppu P7.5 imup. käsiv.	FHZms1660	Käsiventtiili	Keystone	DN80/24-385	629945
06ZSHL-1661	HPA, kierr.s. 6, B26, pumppu P7.5 painep. käsiv.	VHZms1661	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	631007
06ZSHL-1662	HPA, lämmönv. W7.1, lämm.vesi paluu, käsiv.	VHWk1662	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	EI VARAOSIA venttiiliin Kyseisellä paikalla M1MA050AX M07/25F07SR6+QZE33B5DHN
06ZSHL-1663	HPA, lämmönv. W7.1, jäähd.vesi paluu, käsiv.	VHWjt1663	Käsiventtiili	KSB	DN100/SISTO 10	630156 L12A100AA-M07/25F07SR6+QZE33B5DHN
06ZSHL-1664	HPA, lämmönv. W7.1, lämm.vesi tulo, käsiv.	VHWk1664	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	M07/25F07SR6+QZE33B5DHN Kyseisellä paikalla M1MA050AX
06ZSHL-1665	HPA, lämmönv. W7.1, jäähd.vesi tulo, käsiv.	VHWjt1665	Käsiventtiili	KSB	DN100/SISTO 10	EI VARAOSIA venttiiliin 630156 L12A100AA-M07/25F07SR6+QZE33B5DHN
06ZSHL-1666	HPA, lämmönv. W7.2, lämm.vesi paluu, käsiv.	VHWk1666	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	Kyseisellä paikalla M1MA050AX M07/25F07SR6+QZE33B5DHN
06ZSHL-1667	HPA, lämmönv. W7.2, jäähd.vesi paluu, käsiv.	VHWjt1667	Käsiventtiili	KSB	DN100/SISTO 10	EI VARAOSIA venttiiliin 630156 L12A100AA-M07/25F07SR6+QZE33B5DHN
06ZSHL-1668	HPA, lämmönv. W7.2, lämm.vesi, tulo, käsiv.	VHWk1668	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	M07/25F07SR6+QZE33B5DHN Kyseisellä paikalla M1MA050AX
06ZSHL-1669	HPA, lämmönv. W7.2, jäähd.vesi, tulo, käsiv.	VHWjt1669	Käsiventtiili	KSB	DN100/SISTO 10	EI VARAOSIA venttiiliin L12A100AA-M07/25F07SR6+QZE33B5DHN 630156
06ZS/FSV-1671	HPA, sekah.allas 3, B7, pumppu P7.2 imup. ventt.	FSVPi1671	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1671	Venttiili	Keystone	DN300/24-385	629947
06ZSHL-1687	Happopeittaus, lämmönv. W7.1, ohitus, käsiv.	FHHms1687	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	Autom.venttiilistä tarpeen tullen venttiili tai uusien tilaus varastoon
06ZSHL-1688	Happopeittaus, lämmönv. W7.2, ohitus, käsiv.	FHHms1688	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	Autom.venttiilistä tarpeen tullen venttiili tai uusien tilaus varastoon
06ZS/FSV-1689	Happopeittaus, sekah.allas 3, B7, imup.ventt.	FSVPi1689	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1689	Venttiili	Keystone	DN300/24-385	629947
06ZS/FSV-1690	HPA, sekah.allas 3, B7, pumppu P7.2 imup. ventt.	FSVPi1690	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1690	Venttiili	Keystone	DN300/24-385	629947
06ZS/FSV-1691	HPA, huuht.allas B8, pumppu P8 painep. ventt.	FSVPi1691	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPWg1691	Venttiili	Keystone	DN100/24-385	665909, 629949
06ZS/FSV-1692	HPA, harjakone 3, B10, varapumppu P10.3	FSVPi1692	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324

VARAOSAKARTOITUS
SHA-PEITTAUS

Piirin positio	Piirin nimi	Laitetunnus	Laitteen nimi	Valmistaja	Tyyppi	HUOM
		FPWg1692	Venttiili	Keystone	DN100/24-385	665909, 629949
06ZS/FSV-1693	HPA, harjakone 3, B10, varapumppu P10.3	FSVPI1693	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPWg1693	Venttiili	Keystone	DN150/24-385	665906, 634764
06ZS/FSV-1694	HPA, huuht.allas B9, pumppu P9 painep. ventt.	FSVPI1694	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPWg1694	Venttiili	Keystone	DN100/24-385	665909
06ZS/FSV-1695	HPA, harjakone 3, B10, varapumppu P10.3	FSVPI1695	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPWg1695	Venttiili	Keystone	DN100/24-385	665909
06ZS/FSV-1696	HPA, harjakone 3, B10, varapumppu P10.3	FSVPI1696	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPWg1696	Venttiili	Keystone	DN150/24-385	665906
06ZSHL-1697	HPA, huuht.allas B8, pumppu P8 imup.käsiv.	FHWg1697	Käsiventtiili	Keystone	DN150/24-385	634764
06ZSHL-1698	HPA, huuht.allas B9, pumppu P9 imup.käsiv.	FHWg1698	Käsiventtiili	Keystone	DN150/24-385	634764
06ZS/FSV-1705	HPA, kierr.s. 5, B25, hapon virt. säiliön	FSVPI1705	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1705	Venttiili	Keystone	DN500/9-188	629966
06ZS/FSV-1706	Happopeittaus, kierr.s. 6, B26, kierr.ventt.	FSVPI1706	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1706	Venttiili	Keystone	DN500/9-188	629966
06ZS/FSV-1711	HPA, harjak. 3, B10, pumppu P10.1 painep. ventt.	FSVPI1711	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPWg1711	Venttiili	Keystone	DN100/24-385	665909
06ZS/FSV-1712	HPA, harjakone 3, B10, varapumppu P10.3	FSVPI1712	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPWg1712	Venttiili	Keystone	DN100/24-385	665909
06ZS/FSV-1713	HPA, harjakone 3, B10, varapumppu P10.3	FSVPI1713	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPWg1713	Venttiili	Keystone	DN150/24-385	665906
06ZS/FSV-1714	HPA, harjakone 3, B10, varapumppu P10.3	FSVPI1714	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPWg1714	Venttiili	Keystone	DN150/24-385	665906
06ZS/FSV-1715	HPA, harjak. 3, B10, pumpun P10.2 painep. ventt.	FSVPI1715	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPWg1715	Venttiili	Keystone	DN100/24-385	665909
06ZS/FSV-1716	Happopeittaus, harjakone 3, B10	FSVPI1716	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPWg1716	Venttiili	Keystone	DN100/24-385	665909
06ZSHL-1717	HPA, harjak. 3, B10, pumppu P10.1 imup. käsiv.	FHWg1717	Käsiventtiili	Keystone	DN150/24-385	634764
06ZSHL-1718	HPA, harjak. 3, B10, pumppu P10.2 imup. käsiv.	FHWg1718	Käsiventtiili	Keystone	DN150/24-385	634764
06ZSHL-1719	HPA, harjak. 3, B10, pumppu P10.3 imup. käsiv.	FHWg1719	Käsiventtiili	Keystone	DN150/24-385	634764
06ZSHL-1720	HPA, harjak. 3, B10, pumppu P10.3 painep. käsiv.	FHWg1720	Käsiventtiili	Keystone	DN100/24-385	
06ZS/FSV-1735	Happopeittaus, sekah.allas 3, B7, imup. ventt.	FSVPI1735	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1735	Venttiili	Keystone	DN300/24-385	629947
06ZS/FSV-1736	Happopeittaus, sekah.allas 3, B7, imup. ventt.	FSVPI1736	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1736	Venttiili	Keystone	DN300/24-385	629947
06ZS/FSV-1737	Happopeittaus, kierr.s. 3, B25, täyttöventt.	FSVPI1737	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	636324
		VPHms1737	Venttiili	KSB	DN32/SISTO 10	631345
06ZS/FSV-1738	Happopeittaus, kierr.s. 4, B26, täyttöventt.	FSVPI1738	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		VPHms1738	Venttiili	KSB	DN32/SISTO 10	631345
06ZS/FSV-1739	HPA, sekah.allas 2, B6, kierr.p. P6 imup. ventt.	FSVPI1739	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1739	Venttiili	Keystone	DN300/24-385	629947
06ZSHL-1740	Happopeittaus, kierr.s. 3 ja 4, tasauskäsiv.	FHHms1740	Käsiventtiili	Keystone	DN150/24-385	634764
06ZS/FSV-1741	Happopeittaus, huuht.allas B11, varap. P12.2	FSVPI1741	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPWg1741	Venttiili	Keystone	DN125/24-385	629950
06ZS/FSV-1742	Happopeittaus, huuht.allas B12, varap. P12.2	FSVPI1742	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPWg1742	Venttiili	Keystone	DN125/24-385	629950
06ZS/FSV-1743	HPA, huuht.allas B11, pumppu P11 painep. ventt.	FSVPI1743	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPWg1743	Venttiili	Keystone	DN80/24-385	629948
06ZS/FSV-1744	HPA, huuht.allas B12, pumppu P12.1 painep. ventt.	FSVPI1744	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324

VARAOSAKARTOITUS
SHA-PEITTAUS

Piirin positio	Piirin nimi	Laitetunnus	Laitteen nimi	Valmistaja	Tyyppi	HUOM
		FPWg1744	Venttiili	Keystone	DN80/24-385	629948
06ZSHL-1745	HPA, huuht.allas B12, pumppu P12.2 painep. käsiv.					
		FHWg1745	Käsiventtiili	Keystone	DN80/24-385	629945
06ZS/FSV-1746	HPA, huuht.allas B11, varapumppu P12.2					
		FSVPi1746	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPWg1746	Venttiili	Keystone	DN80/24-385	629948
06ZS/FSV-1747	HPA, huuht.allas B12, varapumppu P12.2					
		FSVPi1747	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPWg1747	Venttiili	Keystone	DN80/24-385	629948
06ZS/FSV-1748	HPA, peitt. lauhdes., pumppu P27.1 painep. ventt.					
		FSVPi1748	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	636324
		VPDb1748	Venttiili	KSB	DN40/SISTO 10	631346
06ZS/FSV-1749	HPA, peitt. lauhdes., pumppu P27.2 painep. ventt.					
		FSVPi1749	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	636324
		VPDb1749	Venttiili	KSB	DN40/SISTO 10	631346
06ZSHL-1750	Happopeittaus, huuht.allas B8, kansi 2					
		06ZSL-1750	Raja	IFM	IB 5063	562823
		06ZSH-1750	Raja	IFM	IB 5063	562823
06ZSHL-1751	Happopeittaus, huuht.allas B9, kansi 2					
		06ZSL-1751	Raja	IFM	IB 5063	562823
		06ZSH-1751	Raja	IFM	IB 5063	562823
06ZS/FSV-1752	Loppuhuhteluallas B12, vesiventtiili					
		FSVPi1752	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		VPWr1752	Venttiili	KSB	DN50	HP4 peittauksen edessä lavalla
06ZSHL-1753	Happopeittaus, harjak. 3, B10, kansi 1					
		06ZSL-1753	Raja	IFM	IB 5063	562823
		06ZSH-1753	Raja	IFM	IB 5063	562823
06ZSHL-1754	HPA, huuht.allas B11, pumppu P11 imup. käsiv.					
		FHWg1754	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	Autom.venttiilistä tarpeen tullen venttiili tai uusien tilaus varastoon
06ZSHL-1755	HPA, huuht.allas B12, pumppu P12.2 imup. käsiv.					
		FHWg1755	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	Autom.venttiilistä tarpeen tullen venttiili tai uusien tilaus varastoon
06ZSHL-1756	HPA, huuht.allas B12, pumppu P12.1 imup. käsiv.					
		FHWg1756	Käsiventtiili	Keystone	DN125/24-385	Autom.venttiilistä tarpeen tullen venttiili tai uusien tilaus varastoon
06ZSHL-1757	HPA, huuht.allas B12, lämmönv. W12 käsiv.					
		FHWg1757	Käsiventtiili	Keystone	DN80/24-385	629945
06ZSHL-1758	HPA, huuht.allas B12, lämmönv. W12 käsiv.					
		FHWg1758	Käsiventtiili	Keystone	DN80/24-385	629945
06ZSHL-1759	HPA, huuht.allas B12, lämmönv. W12 ohitus. käsiv.					
		FHWg1759	Käsiventtiili	Keystone	DN80/24-385	629945
06ZSHL-1760	HPA, huuht.allas B12, lämmönv. W12, höyry käsiv.					
		VHB1760	Käsiventtiili	ARI	DN50/12.046	629966
06ZSHL-1761	HPA, nauhakuivain W13, höyryn käsiv.					
		VHB1761	Käsiventtiili	ARI	DN80/12.046	629945
06ZSHL-1762	HPA, peitt. lauhdes. B27, pumppu P27.2 imup. käsiv.					
		VHDB1762	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	631007
06ZSHL-1763	HPA, peitt. lauhdes. B27, pumppu P27.1 imup. käsiv.					
		VHDB1763	Käsiventtiili	KSB	DN50/SISTO 10	631007
06ZSHL-1764	HPA, peitt. lauhdes. B27, pumppu P27.2 painep. käsiv.					
		VHDB1764	Käsiventtiili	KSB	DN40/SISTO 10	629428
06ZSHL-1765	HPA, peitt. lauhdes. B27, pumppu P27.1 painep. käsiv.					
		VHDB1765	Käsiventtiili	KSB	DN40/SISTO 10	629428
06ZS/QSV-1775	HPA, peittauksen lauhdes. B27 täyttöventt.					
		QSVPi1775	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		VPDb1775	Venttiili	ARI	DN100/12.450	665909
06ZS/FSV-1777	HPA, sekah.allas 2, B6, kierr.p. P6.3 imup. ventt.					
		FSVPi1777	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPHms1777	Venttiili	Keystone	DN300/24-385	629947
06ZS/FSV-1778	HPA, sekah.allas 2, B6, kierr.p. P6.2 imup. ventt.					
		FSVPi1778	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	636324
		FPHms1778	Venttiili	Keystone	DN300/24-385	629947
06ZS/FSV-1779	Happopeittaus, sekah.allas 2, B6, täyttöventt.					
		FSVPi1779	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	636324
		VPHms1779	Venttiili	KSB	DN32/SISTO 10	631345
06ZS/FSV-1780	Happopeittaus, sekah.allas 2, B6, täyttöventt.					
		FSVPi1780	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	636324
		VPHms1780	Venttiili	KSB	DN32/SISTO 10	631345
06ZSHL-1781	HPA, kuumavesias. B29, pumppu P29.1 imup. käsiv.					
		FHWk1781	Käsiventtiili	ARI	DN100/22.012 ZESA	629941
06ZS/LSV-1782	HPA, kuumavesiasema B29, säiliö B29 pinta					
		06LSV-1782	Magn. venttiili	Herion	8020750.0246 7W	636324
		06LSV-1782	Venttiili	ARI	DN50/12.405	647744
06ZSHL-1782	HPA, kuumavesias. B29, pumppu P29.1 painep. käsiv.					
		FHWk1782	Käsiventtiili	ARI	DN100/22.012 ZESA	629941
06ZS/FSV-1783	HPA, kuumavesias. B29, pumppu P29.1 painep. ventt.					
		FSVPi1783	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPWk1783	Venttiili	ARI	DN100/22.012 ZESA	665909
06ZSHL-1784	HPA, kuumavesias. B29, pumppu P29.2 imup. käsiv.					

VARAOSAKARTOITUS
SHA-PEITTAUS

Piirin positio	Piirin nimi	Laitetunnus	Laitteen nimi	Valmistaja	Tyyppi	HUOM
		FHWk1784	Käsiventtiili	ARI	DN100/22.012 ZESA	665909
06ZSHL-1785	HPA, kuumavesias. B29, pumppu P29.2 painep. käsiv.					
		FHWk1785	Käsiventtiili	ARI	DN100/22.012 ZESA	665909
06ZS/FSV-1786	HPA, kuumavesias. B29, pumppu P29.2 painep. ventt.					
		FSVPi1786	Magn. venttiili	Herion	8020750.0247 7W	636324
		FPWk1786	Venttiili	ARI	DN100/22.012 ZESA	665909
06ZSHL-1787	HPA, kuumavesias. B29, lämmönv. W29 käsiv.					
		FHWk1787	Käsiventtiili	ARI	DN100/22.012 ZESA	629941
06ZSHL-1788	HPA, kuumavesias. B29, lämmönv. W29 ohitus käsiv.					
		FHWk1788	Käsiventtiili	ARI	DN100/22.012 ZESA	629941
06ZSHL-1789	HPA, kuumavesias. B29, lämmönv. W29 käsiv.					
		FHWk1789	Käsiventtiili	ARI	DN100/22.012 ZESA	629941
06ZSHL-1790	HPA, kuumavesias. B29, lämmönv. W29 höyryn käsiv.					
		VHB1790	Käsiventtiili	ARI	DN125/12.046	Autom.venttiilistä tarpeen tullen venttiili tai uusien tilaus varastoon
06ZS/FSV-1791	Happopeittaus, sekah.allas 2, B6, kaskadiventt.					
		FSV1791	Magn. venttiili	Mercantile	24VDC	
		FSV1791	Venttiili	SISTO	DN40, KSB-sisto/20	631346
06ZS/FSV-1792	Happopeittaus, sekah.allas 2, B6, huuheluvesi ventt.					
		FSV1792	Magn. venttiili	Mercantile	24VDC	
		FSV1792	Venttiili	SISTO	DN25, KSB-sisto/20	EI VARAOSIA
06ZS/FSV-1793	Happopeittaus, sekah.allas 3, B7, kaskadiventt.					
		FSV1793	Magn. venttiili	Mercantile	24VDC	
		FSV1793	Venttiili	SISTO	DN40, KSB-sisto/20	631346
06ZS/FSV-1794	Happopeittaus, sekah.allas 3, B7, huuheluvesi ventt.					
		FSV1794	Magn. venttiili	Mercantile	24VDC	
		FSV1794	Venttiili	SISTO	DN25, KSB-sisto/20	EI VARAOSIA
06ZS/FSV-1883	Happopeittaus, kierrätys säiliö 5 (B25), rikkihapon täyttöventt.					
			Magn. venttiili	Namur	AEN241520 24VDC	636324
		06FSV-1883	Venttiili	Keyflow	NTBD2F07 DN40,PN16, Toimil. GTE-110/90-08 jousi sulkee	631484
		06ZSHL-1883	Raja	ifm-electronic	IMF IN5224+kiekko induktiivinen 2-johdin 24VDC	592994
06ZS/FSV-1884	Happopeittaus, kierrätys säiliö 6 (B26), rikkihapon täyttöventt.					
			Magn. venttiili	Namur	AEN241520 24VDC	636324
		06FSV-1884	Venttiili	Keyflow	NTBD2F07 DN40,PN16, Toimil. GTE-110/90-08 jousi sulkee	631484
		06ZSHL-1884	Raja	ifm-electronic	IMF IN5224+kiekko induktiivinen 2-johdin 24VDC	592994
06ZS/FSV-1885	Happopeittaus, kierrätys säiliö 3 (B23), rikkihapon täyttöventt.					
			Magn. venttiili	Namur	AEN241520 24VDC	636324
		06FSV-1885	Venttiili	Keyflow	NTBD2F07 DN40,PN16, Toimil. GTE-110/90-08 jousi sulkee	631484
		06ZSHL-1885	Raja	ifm-electronic	IMF IN5224+kiekko induktiivinen 2-johdin 24VDC	592994
06ZS/FSV-1886	Happopeittaus, kierrätys säiliö 4 (B24), rikkihapon täyttöventt.					
			Magn. venttiili	Namur	AEN241520 24VDC	636324
		06FSV-1886	Venttiili	Keyflow	NTBD2F07 DN40,PN16, Toimil. GTE-110/90-08 jousi sulkee	631484
		06ZSHL-1886	Raja	ifm-electronic	IMF IN5224+kiekko induktiivinen 2-johdin 24VDC	592994
06ZS/FSV-1887	Happopeittaus, kierrätys säiliö 1 (B21), rikkihapon täyttöventt.					
			Magn. venttiili	Namur	AEN241520 24VDC	636324
		06FSV-1887	Venttiili	Keyflow	NTBD2F07 DN40,PN16, Toimil. GTE-110/90-08 jousi sulkee	631484
		06ZSHL-1887	Raja	ifm-electronic	IMF IN5224+kiekko induktiivinen 2-johdin 24VDC	592994
06ZS/FSV-1888	Happopeittaus, kierrätys säiliö 2 (B22), rikkihapon täyttöventt.					
			Magn. venttiili	Namur	AEN241520 24VDC	636324
		06FSV-1888	Venttiili	Keyflow	NTBD2F07 DN40,PN16, Toimil. GTE-110/90-08 jousi sulkee	631484
		06ZSHL-1888	Raja	ifm-electronic	IMF IN5224+kiekko induktiivinen 2-johdin 24VDC	592994

VARAOSAKARTOITUS
YHTEISET JA ALKUPÄÄN LAITTEET

OSANUMERO	OSTon	NIMI	määrä	yksikkö	MAKO	SALDO	Varastopaikka	HUOM.
Imukuppinnosturin osat:								
175DOB12		Valokenno WS24/WE24-R2301		1 kpl				621699
175DOB12		Valokenno WS24/WE24-R2301		1 kpl				621699
175DOB13		Valokenno WS24/WE24-R2301		1 kpl				621699
175DOB14		Valokenno WS24/WE24-R2301		1 kpl				621699
651150		kytkin OETL 80D1 3641112-2	A					640343
		OETL ZX 106/150	A					APUKOSKETIN
651153		kytkin OETL25D1 3641145 (C26A)						640326
		OETL ZX 106/150						APUKOSKETIN
6198M		vaihejärj. rele EUAC 400						621809
		G9D 24V DC Omron						651342, 621809, 621810
89257644		kontaktori 3TF4422-OAPO 220V50						623620
		CA4-KN22BW3 Interface Telemec.	A					529423
89257344		kontaktori 3TF4022-OAPO						623620
		telemecanique LP4K06 24VDC	A					626250
87279544		kontaktori 3TF4244-OAPO 220V50						623620
F/i-muunnin		PR 2255 B2 (SKS) K3G:ssä	A					EI VARAOSAA
relekanta		SSK11 (SKS) K3G:ssä	A					EI VARAOSAA
kontaktori		3TF 10E 24 V DC Siemens						623615
moott. suojauskytk.		GV2-M06 Telemecanique						511595
apukosketinlohko		GV-AE11 Telemecanique						515097
46956244		laukaisurele MOS 230V 50 Hz						638267
46956244		laukaisurele MOS 230V 50 Hz						638267
46956244		laukaisurele MOS 230V 50 Hz						638267
46956244		laukaisurele MOS 230V 50 Hz	varalla					638267
89446344		muunt. MCL250-400-440-500/230						622636
virtalähde		S82K-2524 230V AC/24V DC Omron						626262
89446544		muunt. MCL500-400/230						622636
46945044		Dematik IMP 24V						EI VARAOSAA
takometri		Thalheim ITD 1024						666281,653933,648896
pulssianturi		EG S1 NRO:033 280 84						EI VARAOSAA
absoluuttiant.		CE-65M-4096/4096-V 001						581780
absoluuttiant.		CE-65M-4096/4096-V 001						581780
absoluuttiant.		EQN425 SSI/En Dat Haidenhain						EI VARAOSAA
87520144		rajakatkaisija DGS4/DGS4-142						653948
651145		rajakytk. XCK-J 10541						Osista 524987,611625,614678
651145		rajakytk. XCK-J 10541						Osista 524987,611625,614678
651145		rajakytk. XCK-J 10541						Osista 524987,611625,614678
651145		rajakytk. XCK-J 10541						Osista 524987,611625,614678
taajuusmuuttaja		ACS 601-0020-3, ABB						614181
jarrukatkoja		NBRA-654 ABB						646830
jarruvastus		SACE 15 RE 13, ABB						620650
pulssiant. liit.		NTAC-01, ABB	A					648419
taajuusmuuttaja		ACS 301-2P7-3, ABB						616342
jarruvastus		EMBR-1-330 ABB						620629
taajuusmuuttaja		ACS 301-2P7-3, ABB						616342
jarruvastus		EMBR-1-330 ABB						620629
tasasuuntaaja		EWM DEMAG	nosto					625000, 625002
tasasuuntaaja		AMES 5 DEMAG	vaunu, silta					EI VARAOSAA
taajuusmuuttaja		ACS301-2P7-3, ABB	A					616342
jarruvastus		EMBR-1-330, ABB	A					620629

VARAOSAKARTOITUS

YHTEISET JA ALKUPÄÄN LAITTEET

Ohjauksella 1:								
165B1M1	G42-10/D5A6	MOOTTORI 7.5KW 1000/113RPM B3	1	kpl	645219	0	REP1 D-05-14 OKPL,KYV1 HP4/6 OKPL,	ei varastossa
165B1Y1	GBR750WS	Jarru bauer gbr 750 ws 380-400 vac	1	kpl	639243	0	KYV1 P/A7 OKPL,	ei varastossa
165D51B1		Lineaarianturi klw 300	1	kpl				MAKO: 618022 LWH 300
165D51U1		Vahvistin macu	1	kpl				625594 + Mitt. Arvo muunnin 631064
165D51X2		Säädinkotelo emg/bmi 2/800 bmin 500	1	kpl				EI RAAMIA
165D51Y1		Hydr. proportionaaliventt. 4WRE 6V 08 1x/24Z4M	1	kpl				630345
165D51Y2		1-kel. hydr. magn. venttiili GS02-06	1	kpl				EI VARAOSAA
165D51Y3		1-kel. hydr. magn. venttiili GS02-06	1	kpl				EI VARAOSAA
165D52Y1		2-kel. hydr. magn. venttiili 4WE6J6X/EG24K4/V	1	kpl				629347
165D53Y1		2-kel. hydr. magn. venttiili 4WE6J6X/EG24K4/V	1	kpl				629347
Ohjauksella 2:								
303D51B1		Lineaarianturi klw 300	1	kpl				618022
303D51U1		SÄÄDIN MACU 1-2X/221-221-11-1-111	1	kpl				625594 + Mitt. Arvo muunnin 631064
303D51X2		Säädinkotelo emg/bmi 2/800 bmin 500	1	kpl				EI RAAMIA
303D51Y1		Hydr. proportionaaliventt. 4WRE 6V 08 1x/24Z4M	1	kpl				630345
303D51Y2		1-kel. hydr. magn. venttiili GS02-06	1	kpl				EI VARAOSAA
303D51Y3		1-kel. hydr. magn. venttiili GS02-06	1	kpl				EI VARAOSAA
Ohjauksella 3:								
307D51B1		Lineaarianturi klw 300	1	kpl				618022
307D51U1		Vahvistin macu	1	kpl				625594 + Mitt. Arvo muunnin 631064
307D51X2		Säädinkotelo emg/bmi 2/800 bmin 800	1	kpl				EI RAAMIA
307D51Y1		Hydr. proportionaaliventt. 4WRE 6V 08 1x/24Z4M	1	kpl				630345
307D51Y2		1-kel. hydr. magn. venttiili GS02-06	1	kpl				EI VARAOSAA
307D51Y3		1-kel. hydr. magn. venttiili GS02-06	1	kpl				EI VARAOSAA
Ohjauksella 4:								
308D51B1		Lineaarianturi klw 300	1	kpl				618022
308D51U1		Vahvistin macu	1	kpl				625594 + Mitt. Arvo muunnin 631064
308D51X2		Säädinkotelo emg/bmi 2/800 bmin 800	1	kpl				EI RAAMIA
308D51Y1		Hydr. proportionaaliventt. 4WRE 6V 08 1x/24Z4M	1	kpl				630345
308D51Y2		1-kel. hydr. magn. venttiili GS02-06	1	kpl				EI VARAOSAA
308D51Y3		1-kel. hydr. magn. venttiili GS02-06	1	kpl				EI VARAOSAA
Ohjauksella 5:								
311D51U1		Vahvistin macu	1	kpl				625594 + Mitt. Arvo muunnin 631064
311D51X2		Säädinkotelo emg/bmi 2/800 bmin 800	1	kpl				EI RAAMIA
311D51Y1		Hydr. proportionaaliventt. 4WRE 6V 08 1x/24Z4M	1	kpl				630345
311D51Y2		1-kel. hydr. magn. venttiili GS02-06	1	kpl				EI VARAOSAA
311D51Y3		1-kel. hydr. magn. venttiili GS02-06	1	kpl				EI VARAOSAA
Ohjauksella 6:								
503D51X2		Säädinkotelo emg/bmi 2/800 bmin 500	1	kpl				EI RAAMIA
503D51Y1		Hydr. proportionaaliventt. 4WRE 6V 08 1x/24Z4M	1	kpl				630345
503D51Y2		1-kel. hydr. magn. venttiili GS02-06	1	kpl				EI VARAOSAA
503D51Y3		1-kel. hydr. magn. venttiili GS02-06	1	kpl				EI VARAOSAA
Ohjauksella 7:								
601D51B1		Lineaarianturi klw 300	1	kpl				618022
601D51U1		Vahvistin macu	1	kpl				625594 + Mitt. Arvo muunnin 631064
601D51X2		Säädinkotelo emg/bmi 2/800 bmin 500	1	kpl				EI RAAMIA
601D51X3		Säädinkotelo emg/bmi 2/800 bmin 500	1	kpl				EI RAAMIA
601D51Y1		Hydr. proportionaaliventt. 4WRE 6V 08 1x/24Z4M	1	kpl				630345
601D51Y2		1-kel. hydr. magn. venttiili GS02-06	1	kpl				EI VARAOSAA
601D51Y3		1-kel. hydr. magn. venttiili GS02-06	1	kpl				EI VARAOSAA
Ohjauksella 8:								
603D51B1		Lineaarianturi klw 300	1	kpl				618022
603D51B11	PP2441SQ/220	Lähetin pp 2441 sq/220 r28	1	kpl				618022
603D51U1		Vahvistin macu	1	kpl				625594 + Mitt. Arvo muunnin 631064
603D51X2		Säädinkotelo emg/bmi 2/800 bmin 500	1	kpl				EI RAAMIA
603D51Y1		Hydr. proportionaaliventt. 4WRE 6V 08 1x/24Z4M	1	kpl				630345
603D51Y2		1-kel. hydr. magn. venttiili GS02-06	1	kpl				EI VARAOSAA
603D51Y3		1-kel. hydr. magn. venttiili GS02-06	1	kpl				EI VARAOSAA

VARAOSAKARTOITUS
YHTEISET JA ALKUPÄÄN LAITTEET

Ohjauksella 9:							
608D51B1	Lineaarianturi	klw 300		1	kpl		618022
608D51B11	Valokenno	imr500.002/450/8		1	kpl	EI VARAOSIA	
608D51B12	Valokenno	imr500.002/450/8		1	kpl	EI VARAOSIA	
608D51B13	Valokenno	imr500.002/450/8		1	kpl	EI VARAOSIA	
608D51B14	Valokenno	imr500.002/450/8		1	kpl	EI VARAOSIA	
608D51U1	Vahvistin	macu		1	kpl	625594 + Mitt. Arvo muunnin 631064	
608D51X2	Säädinkotelo	g1		1	kpl		
608D51X3	Säädinkotelo	im1.002		1	kpl		
608D51Y1	Hydr. proportionaaliventt.	4WRE 6V 08 1x/24Z4M		1	kpl		630345
608D51Y2	1-kel. hydr. magn. venttiili	GS02-06		1	kpl	EI VARAOSAA	
608D51Y3	1-kel. hydr. magn. venttiili	GS02-06		1	kpl	EI VARAOSAA	
Ohjauksella 10:							
702D51X2	Säädinkotelo	emg/bmi 2/800 bmin 500		1	kpl	EI RAAMIA	
702D51X3	Säädinkotelo	emg/bmi 2/800 bmin 500		1	kpl	EI RAAMIA	
702D51Y1	Hydr. proportionaaliventt.	4WRE 6V 08 1x/24Z4M		1	kpl		630345
702D51Y2	1-kel. hydr. magn. venttiili	GS02-06		1	kpl		
702D51Y3	1-kel. hydr. magn. venttiili	GS02-06		1	kpl		
Ohjauksella 11:							
706D51X2	Säädinkotelo	emg/bmi 2/800 bmin 500		1	kpl	EI RAAMIA	
706D51Y1	Hydr. proportionaaliventt.	4WRE 6V 08 1x/24Z4M		1	kpl		630345
706D51Y2	1-kel. hydr. magn. venttiili	GS02-06		1	kpl		
706D51Y3	1-kel. hydr. magn. venttiili	GS02-06		1	kpl		
Ohjauksella 12:							
709D51B1	Lineaarianturi	klw 300		1	kpl		618022
709D51U1	Vahvistin	macu		1	kpl	625594 + Mitt. Arvo muunnin 631064	
709D51X2	Säädinkotelo	emg/bmi 2/800 bmin 800		1	kpl	EI RAAMIA	
709D51Y1	Hydr. proportionaaliventt.	4WRE 6V 08 1x/24Z4M		1	kpl		630345
709D51Y2	1-kel. hydr. magn. venttiili	GS02-06		1	kpl		
709D51Y3	1-kel. hydr. magn. venttiili	GS02-06		1	kpl		
Ohjauksella 13:							
710D51B1	Lineaarianturi	klw 300		1	kpl		618022
710D51U1	Vahvistin	macu		1	kpl	625594 + Mitt. Arvo muunnin 631064	
710D51X2	Säädinkotelo	emg/bmi 2/800 bmin 800		1	kpl	EI RAAMIA	
710D51Y1	Hydr. proportionaaliventt.	4WRE 6V 08 1x/24Z4M		1	kpl		630345
710D51Y2	1-kel. hydr. magn. venttiili	GS02-06		1	kpl	Ei löytynyt varastosta. Tilattava 1kpl	
710D51Y3	1-kel. hydr. magn. venttiili	GS02-06		1	kpl		
Ohjauksella 14:							
715D51Y3	1-kel. hydr. magn. venttiili	GS02-06		1	kpl		
715D51Y2	1-kel. hydr. magn. venttiili	GS02-06		1	kpl		
715D51Y1	Hydr. proportionaaliventt.	4WRE 6V 08 1x/24Z4M		1	kpl		630345
715D51X2	Säädinkotelo	emg/bmi 2/800 bmin 800		1	kpl	EI RAAMIA	
715D51U1	Vahvistin	macu		1	kpl	625594 + Mitt. Arvo muunnin 631064	
715D51B1	Lineaarianturi	klw 300		1	kpl		618022