

VIRANOMAISVAATIMUSTEN MUKAISET ENNAKKO- HUOLLOT

Heikkilä Timo

Opinnäytetyö
Sähkö- ja automaatiotekniikka
Insinööri (AMK)

2020

Tekniikan ja liikenteen ala
Sähkö- ja Automaatiotekniikka
Insinööri (AMK)

Tekijä	Timo Heikkilä,	Vuosi	2020
Ohjaajat	Insinööri Aslak Siimes, YAMK		
Toimeksiantaja	Terrafame Oy		
Työn nimi	Viranomaisvaatimusten mukaiset ennakkohuollot		
Sivu- ja liitesivumäärä	40+0		

Tarve tälle työlle tuli Terrafamelta ja työ otetaan tehtaan huolto- ja käyttöhenkilökunnan käyttöön. Työssä selvitettiin Terrafamella olevia laitteita, joille pitää tehdä säännöllinen tarkastus tai kalibrointi. Tarkastus tai kalibrointi kuuluu viranomaisvaatimukseen. Tutkimuksessa selvitettiin, kuinka tarkastuksia tällä hetkellä tehdään. Pyrittiin myös ratkaisemaan haaste, jossa ongelmana on ollut löytää kunnossapitojärjestelmästä kaikki laitteet, joille on tehty tarkastus. Tarkastustyöt on nimetty monella erilaisella tavalla ja osasta vain työn tilaaja pystyy sanomaan, että kyseessä on viranomaisvaatimusten mukainen tarkastustyö. Työn tarkoituksena pyrittiin luomaan toimintamalli, jossa kaikki viranomaisvaatimusten mukaiset ennakkohuoltotyöt pystytään löytämään järjestelmästä yhdenmukaisella hakuehdolla.

Tässä työssä käytiin läpi laiteryhvät ja niissä olevia käyttöpaikkoja, jotka kuuluvat säännöllisen viranomaisvaatimusten mukaisen ennakkohuollon piiriin. Samalla tarkastettiin, onko kyseiselle käyttö- tai laitepaikalle tehty tarvittava ennakkohuoltotyötilaus.

Opinnäytetyön yhteydessä tehtiin myös ohjeistus, jossa määriteltiin oikea ennakkohuoltotyön tallennustapa järjestelmään. Ohjeen avulla pystyttiin tekemään ennakkohuoltotyötilaus käynnissäpitojärjestelmään yhdenmukaisella tavalla. Näin kaikista ennakkohuoltotöistä kyettiin löytämään oikea tieto siihen määrätystä kentästä. Tämän jälkeen pystyttiin viranomaisiin liittyvät ennakkohuoltotyöt löytämään järjestelmästä ja niiden toteutumista voitiin seurata.

Avainsanat: viranomaiset, tarkastus, huolto, kunnossapito, käynnissäpito, käyttöomaisuus

Industrial and Natural Resources
Electrical and Automation Engineering

Author	Timo Heikkilä	Year	2020
Supervisors	Aslak Siimes B. Eng.		
Commissioned by	Terrafame Oy		
Subject of thesis	Preventive maintenance in Accordance with Authoritative Requirements		
Number of pages	40+0		

This thesis was commissioned by Terrafame Oy to be used by the maintenance and operational personnel. The work investigated the Terrafames equipment which must be regularly inspected or calibrated. Inspection or calibration are part of official requirements. The study looked at how inspections are currently being carried out. Efforts were also made to address the challenge of finding all inspected equipment in the maintenance system. The inspection work was named in many different ways, and only the client of the work can say that it is an inspection work in accordance with the requirements of the authorities. The purpose of this work was to create an operating model in which all preventive maintenance work in accordance with the requirements of the authorities can be found in the system with a uniform search condition.

In this work, the equipment groups and their places of use, subject to regular preventive maintenance in accordance with the requirements of the authorities, were reviewed. At the same time, it was checked whether the necessary preventive maintenance work order had been placed on the place of use or equipment in question.

In connection with the thesis, the instructions were also made, defining the correct way of storing preventive maintenance work in the system. With the help of the instructions, it was possible to place a pre-maintenance work order in the start-up system in a uniform way. In this way, it was possible to find the correct information for all preventive maintenance work in the field provided. After this, the preventive maintenance work related to the authorities could be found in the system and their implementation could be monitored

Maintenance system, administrative, safety, inspection

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	8
2	TERRAFAMEN KAIVOS.....	9
3	VALVOVAT JA OHJAAVAT OSAPUOLET	12
3.1	Euroopan parlamentti.....	12
3.2	Lait ja asetukset.....	12
3.3	TUKES.....	13
3.4	Suomen standardisoimisliitto	14
4	MAXIMO 7.6.1 JÄRJESTELMÄ.....	15
4.1	Maximon laitehierarkia	15
4.2	Maximon ennakkohuoltotyöt	16
5	LAITETYYPPIEN JAOTTELU.....	18
5.1	Sähkölaitteistot	18
5.1.1	Sähköasemat	18
5.1.2	Maadoitusten jatkuvuusmittaukset	18
5.1.3	Sähkölaitteet räjähdysvaarallisissa (ATEX) tiloissa.....	19
5.1.4	Turvalaitejärjestelmien ja Häätä-seis-laitteiden tarkastus.....	19
5.2	Liikkuva kalusto	19
5.2.1	Ajoneuvojen vuosikatsastukset	20
5.2.2	Ajoneuvojen nosturit.....	20
5.2.3	Ajoneuvojen palonsammutusjärjestelmät	20
5.3	Säiliöt, putkistot ja altaat	20
5.3.1	Vaarallisten aineiden säiliöt.....	20
5.3.2	Patoturvallisuus, altaat ja varoaltaat.....	21
5.3.3	Painesäiliöt ja paineakut.....	21
5.3.4	Radiometriset säiliöiden pinnanmittaukset	21
5.4	Kiinteistöt	21
5.4.1	Kaasuhaistelijat ja -ilmaisimet	22
5.4.2	Hissit ja nosto-ovet.....	22
5.4.3	Siltanosturit	22
5.4.4	Vaa'at.....	22
5.4.5	Jäähdytyslaitteet.....	22

5.4.6	Paloilmoitinjärjestelmät ja sammutuslaitteistot	23
5.4.7	Väestönsuojat	23
6	TERRAFAMEN KUNNOSSAPITO JA TARKASTUKSET	24
7	VIRANOMAISTYÖT ENNAKKOHUOLLOIKSI.....	25
7.1	Omistajaryhmä-kenttä.....	25
7.2	Mallityöt ennakkoahuolloista	27
8	LAITETYYPPIEN TARKASTUSVÄLIT JA NYKYTILANNE	28
8.1	Sähkölaitteistot	28
8.1.1	Sähköasemien määräaikaistarkastus.....	29
8.1.2	Maadoitusten jatkuvuusmittaukset ja lämpökuvaukset.....	29
8.1.3	Sähkölaitteet räjähdysvaarallisissa (ATEX) tiloissa.....	29
8.1.4	Turvalaitejärjestelmien ja Häätä-seis-laitteiden tarkastus.....	30
8.2	Liikkuva kalusto	30
8.2.1	Ajoneuvojen vuosikatsastukset	30
8.2.2	Ajoneuvojen nostureiden tarkastukset.....	30
8.2.3	Ajoneuvojen palonsammutusjärjestelmät.....	31
8.3	Säiliöt, putkistot ja niiden oheislaitteet	31
8.3.1	Vaarallisten aineiden säiliöt, altaat ja padot	31
8.3.2	Kemikaaliputkistot, painesäiliöt ja paineakut	32
8.3.3	Radiometriset säiliöiden pinnanmittaukset	33
8.4	Kiinteistöt ja niihin liittyvät laiteryhvät.....	33
8.4.1	Kaasuhaistelijat	33
8.4.2	Hissit ja nosto-ovet.....	34
8.4.3	Siltanosturit	34
8.4.4	Vaakojen kalibroinnit.....	34
8.4.5	Jäähdytyslaitteet.....	34
8.4.6	Paloilmoitinjärjestelmät ja sammutuslaitteistot	35
8.4.7	Väestönsuojat	35
9	TUKESIN HYVÄKSYMÄT TARKASTUSLAITOKSET.....	36
10	POHDINTA	37
	LÄHTEET.....	38

ALKUSANAT

Sotkamossa 10.12.2020

Timo Heikkilä

Työtä valvoivat Lapin ammattikorkeakoulusta Aslak Siimes sekä Terrafamelta kehityspäällikkö Jussi Heino. Kiitän heitä saamastani tuesta ja neuvoista. Lisäksi kiitän Terrafamen sähkö-automaatiopäällikkö Mikko Toiviaista hyvästä opinnäytetyön aiheesta. Erityiskiitokset vaimolle kärsivällisyydestä ja lapsilleni kannustuksesta.

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

PLS-liuos	Prosessiliuos, jolla käytetään metallien liuottamiseen
Agglomerointi	Hienoaineen rakeistaminen isompien partikkeleiden ympärille
Bioliuotus	Metallin irrottamista malmista bakteerien avulla
ATEX	(EX) Räjähdyksenvaarallinen tila
Maximo	Terrafamalla käytössä oleva käynnissäpitojärjestelmä
MTO	Metallien talteenotto
SCADA	Sähköautomaation käytönohjaus- ja valvomojärjestelmä

1 JOHDANTO

Työn aiheena on viranomaisvaatimusten mukaiset ennakkohuollot. Ihmisten ja ympäristön hyvinvointi ja koneiden turvallisen toiminnan varmistaminen on tärkeää. Nykyisin pyritään joka paikassa nollatoleranssiin onnettomuuksien ja tapaturmien suhteen. Onnettomuudet aiheuttavat ihmisille terveydellistä haittaa ja lisäksi niillä on suuria kansantaloudellisia vaikutuksia. Onnettomuuksia aiheuttavat vialliset laitteet sekä inhimilliset tekijät. Erilaisilla tarkastuksilla ja kunnonvalvonalla pyritään ensinnäkin estämään viallisten laitteiden aiheuttamat tapaturmat. Toiseksi erilaisilla turvajärjestelmillä pyritään estämään inhimillisten tekijöiden aiheuttavat vahingot tai pienentämään niiden vahinkoa.

On paljon laitteita ja järjestelmiä, jotka on katsottu niin tärkeiksi, että jokin viranomaistaho vaatii niille säännöllisen tarkastuksen. Tällaisia tahoja ovat esimerkiksi turvallisuus- ja kemikaalivirasto tai säteilyturvakeskus. Nämä viranomaiset määrittelevät monille laitteille tarkastusvälin, jonka aikana laite on testattava, tarkastettava, huollettava tai kalibroitava. Tarkastusväli vaihtelee viikosta kymmeneen vuoteen. Tarkastus voi olla myös lakiin perustuva.

Työn tarkoituksena on selvittää tehdasalueella olevat laiteryhmät tai muu tuotanto-omaisuus, jotka vaativat säännöllisen viranomaistarkastuksen. Terrafamalla käytetään Maximo-käynnissäpitojärjestelmää. Sinne on tallennettu kaikki käyttöpaikat, niissä olevat laitteet ja niiden varaosat. Maximon kautta tehdään myös kaikki käyttöpaikoille suunnatut työt kuten vikakorjaukset ja ennakkoon suunniteltavat työt.

Terrafamalla on tallennettu Maximo-käynnissäpitojärjestelmään noin 115 000 käyttöpaikkaa. Käyttöpaikkatunnuksella yksilöidään jonkin laitteen paikka prosessissa. Lähes kaikkiin käyttöpaikkoihin kohdistuu huolto- tai tarkastustöitä. Tavoitteena on, että kaikki tarkastukset saadaan nimettyä siten, että ne ovat helposti löydettävistä käynnissäpitojärjestelmästä. Tämä tapahtuu siten, että tarkastustöistä tehdään ennakkohuoltotyöt Maximoon, jonka kautta muodostuu tarkastustyö automaattisesti aina, kun tarkastus on ajankohtainen.

Työ suoritetaan selvittämällä ensin laiteryhvät, jotka vaativat säännöllisen viranomaisen vaatiman tarkastuksen. Tässä auttavat Terrafamen alueella toimivat asiantuntijat, jotka tunnistavat omalta prosessialueeltaan kyseiset laitteet/laiteryhvät. Kun laiteryhvät on tunnistettu, selvitetään eri lähteitä käyttäen (Tukes, SFS, lait ja asetukset yms.) minkälaisia tarkastuksia kyseisille laitteille vaaditaan ja mikä on tarkastusväli. Tämän jälkeen haetaan Maximosta em. laiteryhvät ja tarkistetaan, onko näille ennakkohuoltoja olemassa ja miten ne on nimetty.

Tarkastusten avuksi tunnistetaan olemassaolevia töitä ja tehdään Maximoon mallitöitä, joiden avulla on helppo tehdä jatkossa tarkastustyöt yhdenmukaisesti.

Ohjeet ja määräykset, joiden perusteella ennakkohuoltoja tehdään, perustuvat pääosin lakeihin, asetuksiin ja standardeihin. Nämä ovat luotettavaa tietoa, koska ne tulevat suoraan viranomaisilta ja uusien tieto on aina saatavissa.

Terrafamen käynnissäpitojärjestelmän tietokanta taas pohjautuu sinne tallennettuun tietoon. Siltä osin, kun tieto on kartoitettu ja tarkistettu, sen luotettavuus on hyvä. Koko Terrafamen laitetietokantaa ei ole kuitenkaan vielä täysin kartoitettu, ja siellä saattaa olla myös vanhentunutta tietoa, johon ei voi täysin luottaa.

Tämä työ on hyödyllinen nykyisen työnkuvani kannalta. Työssäni käytän päivittäin Maximo-käynnissäpitojärjestelmää ja päivitän sen tietosisältöä.

2 TERRAFAMEN KAIIVOS

Terrafamen kaivos sijaitsee Sotkamossa ja sen päätuotteet ovat nikkeli, sinkki ja kupari. Kaivostoiminta Sotkamossa aloitettiin 2008 Talvivaara Oy:n toimesta ja Terrafamen kaivos aloitti toimintansa 2015 Talvivaaran kaivoksen mentyä konkurssiin. Kaivoksella työskentelee kaivoksen omaa henkilökuntaa noin 850 henkeä ja aliurakoitsijoita noin 1000 henkeä. Tällä hetkellä malmi louhitaan Kuusilammen kaivoksesta, joka on avolouhos. Sen arvioidut malmivarat ovat 638 Mt. Malmipitoisuus on melko alhainen, verrattuna esim. Australiassa olevaan nikkelikaivokseen, jossa malmin nikkelpitoisuus on 9,5%. (Lukkaroinen 2020; Kokko 1996).

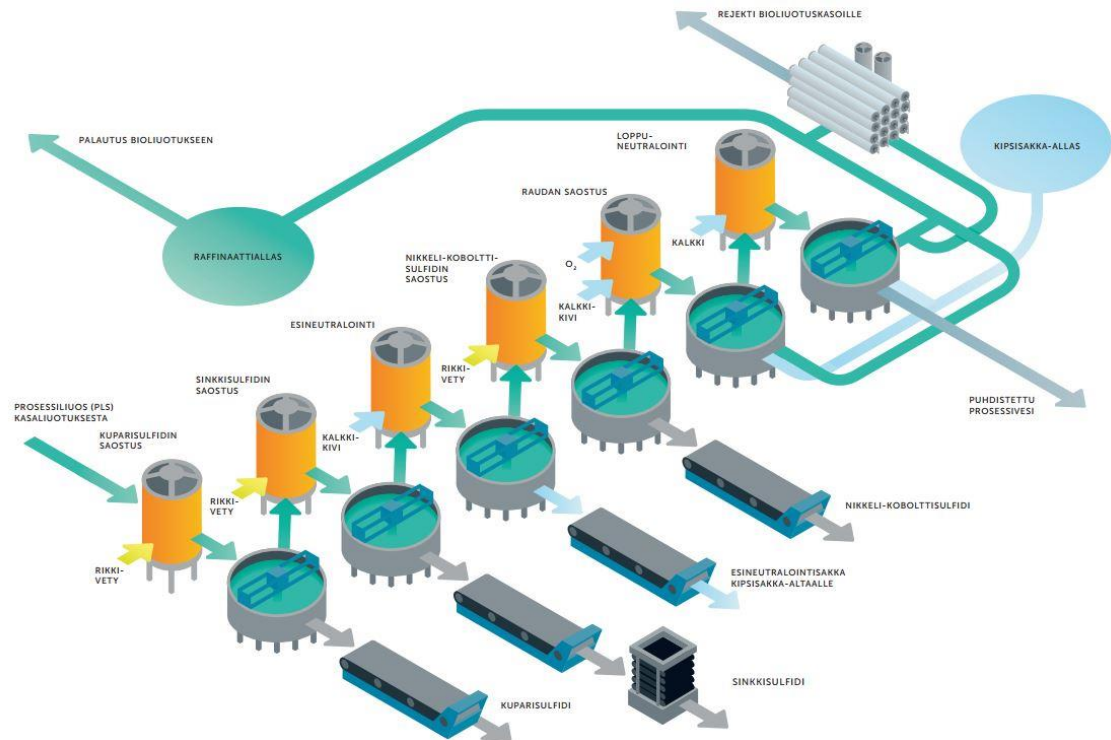
Malmin metallipitoisuudet Terrafamen kaivoksella ovat nikkeli 0,25%, sinkki 0,52%, kupari 0,14% ja koboltti 0,019%. Nikkeliä tuotettiin vuonna 2019 yhteensä 27 468 tonnia. Juhannuksena 2020 yhteenlaskettu nikkelin tuotanto ylitti 100 000 tonnin rajan. Nikkeliä käytetään mm. ruostumattoman teräksen valmistukseen ja se on litiumioniakkujen yksi pääraaka-aine. Sinkkiä tuotettiin vuonna 2019 yhteensä 55 222 tonnia. Sinkkiä käytetään esim. teräksen suojaamiseen korroosiolta. (Lukkaroinen 2020). Kuvassa 1 on ilmakuva Terrafamen kaivoksesta vuodelta 2020.



Kuva 1. Terrafamen tehdasalue ja bioliuotuskasat (Terrafame 2020b).

Kuvassa näkyy metallitehdas ja oikeassa reunassa primääri- ja sekundääriliuotuskasat, joiden pinta-ala on n. 2 km². Koska Terrafamen malmipitoisuus on alhainen, metallin irrottaminen malmista ei ole perinteisillä tavoin kannattavaa. Terrafamen toiminta perustuukin ns. bioliuotukseen. Prosessin toiminta lyhyesti kuvattuna on seuraava. Avolouhinnan jälkeen malmi murskataan neljään kertaan, kunnes raekoko on n. 8mm. Sen jälkeen se agglomeroidaan PLS-liuoksella ja kasataan primääriliuotuskasoihin. Kasoja kastellaan happamalla liuoksella 18 kuukauden ajan ja samalla sitä ilmastetaan alhaalta päin. Kasassa olevat mikro-

bit irrottavat malmin nesteeseen ja se kerätään kasan pohjalla olevien keruuputkistojen avulla talteen. Kun liuoksen nikkelpitoisuus on riittävän suuri, liuos johdetaan siirtoputkiston avulla varsinaiseen metallitehtaaseen. Liuoksesta saostetaan kupari, sinkki, nikkeli-koboltti ja rauta. Kuvassa 2 on esitetty prosessikaavio.



Kuva 2. MTO prosessikaavio (TerraFame 2020a).

Kun primäärrikasa on ollut 1,5 vuotta paikoillaan, se puretaan ja siirretään kuljetimilla sekundäärrikasaan. Siellä liuotusta jatketaan samalla tekniikalla kuin primäärrikasoilla ja metallipitoiset liuokset ohjataan metallien talteenottoon ja otetaan vielä talteen ne metallit, jotka eivät ole lienneet primäärrikasassa. Sekundäärrikasa toimii myös liuotetun malmin loppusijoituspaikkana. (TerraFame 2020a)

3 VALVOVAT JA OHJAAVAT OSAPUOLET

Viranomaistarkastuksia valvovia tai ohjaavia osapuolia ei ole kovin paljon. Viranomainen ei myöskään itse tee tarkastuksia kuin pistokoeluontoisesti. Osa tarkastettavista laitteista on viranomaisen rekisterissä kuten ajoneuvojen katsastus, mutta pääosin laitteen omistajan on huolehdittava viranomaisvaatimusten mukaisista tarkastuksista itsenäisesti. Tarkastuksista on oltava kirjanpito, joilla tehdyt tarkastukset on pystyttävä todentamaan jälkeenpäin. Laitteen omistajan on myös itse huolehdittava, jos laki tms. tarkastusta edellyttävä ohje muuttuu.

3.1 Euroopan parlamentti

Suomi on yksi Euroopan unionin 27 jäsenmaasta. Euroopan parlamentti on yksi lainsäädäntöelin. Euroopan parlamentilla on kolme päätehtävää. Nämä ovat EU:n talousarvio, EU:n toimielinten valvonta ja EU-lainsäädäntö.

EU-lainsäädäntö jaetaan neljään osaan, joita ovat: asetukset, direktiivit, päätökset ja suositukset. Asetukset ja direktiivit ohjaavat eri maiden lainsäädäntöä. Päätökset ja suositukset ovat enemmänkin täydentäviä ohjeita tai tarkennuksia. (Euroopan komission viestintäpääosasto 2020; Euroopan komissio 2020.)

3.2 Lait ja asetukset

Demokraattisissa valtioissa kuten Suomessa, lähes kaikkea toimintaa ohjataan erilaisilla säädöksillä. Suomen oikeusjärjestys perustuu eri tasoilla annettuihin säädöksiin, jotka ovat perustuslaki, normaalit lait, asetukset ja viranomaismääräykset. Perustuslaki ei anna mitään viranomaismääräyksiä, mutta niitä antavat normaalit lait, asetukset ja viranomaispäätökset.

- Normaaleilla laeilla eli eduskuntalaeilla säädellään jokapäiväistä toimintaa. Useimmiten lakiehdotukset tehdään hallituksen eri ministeriöiden virkamiesten toimesta. Eduskunta joutuu käsittelemään myös lakiehdotusta vaativat kansalaisaloitteet, jos niillä on yli 50 000 allekirjoittajaa. Eduskunnassa lakiehdotukset menevät ensin

lähetekeskustelun kautta valiokuntakäsittelyyn. Siellä sille ensin määritellään lakiteksti ja toisessa käsittelyssä laki hyväksytään tai hylätään enemmistöpäätöksellä. Kun eduskunta on hyväksynyt lain, sen vahvistaa lopulta presidentti. (Eduskunta 2020). Normaaleissa laeissa käsitellään paljon tähän työhön liittyviä lakeja esim. sähköturvallisuuslaki.

- Kun halutaan antaa tarkempi määräys jonkin lainkohdan soveltamisesta, siitä annetaan asetus. Tämä on nopeampi tapa verrattuna eduskuntakäsittelyn kautta tehtävään lakimuutokseen. Lähes kaikilla laeilla on rinnallaan saman niminen asetus, jossa annetaan tarkentavia määräyksiä. Asetuksen voi antaa valtioneuvosto, ministeriö tai presidentti. (Finlex 2020a, 13.7). Kun tarkastellaan tässä työssä käsiteltäviä aihealueita, lähes kaikista on annettu jokin valtioneuvoston asetus.
- Joissain tapauksissa tarvitaan vielä erityisiä rajoituksia tai ohjeet sisältävät niin tarkkoja teknisiä asioita, jotka vaativat erityistä asiantuntemusta, että niistä on annettu oma viranomaismääräys tai -päätös. Esimerkkinä tällaisesta Säteilyturvakeskuksen ohje "23.10.2020 Ohje YVL E.13 Ydinlaitoksen ilmanvaihto- ja ilmastointilaitteet". Näille ohjeille on eri ministeriöillä ja virastoilla omat määräyskokoelmansa. (Finlex 2020b).

3.3 TUKES

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) on perustettu vuonna 1995 ja se on toiminut vuoteen 2011 saakka nimellä Turvatekniikan keskus. Kun Tukesin valvontaan tuli myös kemikaalituotevalvonta, nimi muutettiin Turvallisuus- ja kemikaalivirastoksi. Tukesin tehtävänä on valtakunnallisesti valvoa ammattipätevyyksistä eli huolehtia luvanvaraisesta toiminnasta ja sen valvonnasta. Tarkemmin jaoteltuna Tukesin valvomat toimialat on lueteltu seuraavasti: kemikaalit, sähkö, teollisuus, koti ja vapaa-aika. (Tukes 2020a).

- Kemikaaleista Tukesin valvontaan kuuluvat mm. teollisuuden kemikaalit, rakennus- ja korjausmaalit, esineet, kylmäaineet, kasvinsuojeluaineet, pesuaineet, nanomateriaalit ja elohopea. Tukes valvoo mm. edellä

mainittujen kemikaalien vähittäismyyntiä, kuljetusta, luokittelua, rekisteröintiä ja varastointia. (Tukes 2020b).

- Kuluttajien turvallisuuden valvontaan Tukes puuttuu jakamalla tietoa mm. kodin kemikaaleista, sähkötöistä, tulipalovaaroista, harrastusvälineiden turvallisuudesta ja henkilösuojaimista (Tukes 2020c).
- Sähköön liittyvää valvontaa Tukes hoitaa sähkölaitteiden ja laitteistojen tarkastustoiminnalla. Lisäksi Tukes pitää rekisteriä sähköturvallisuustutkimuksen suorittaneista sähköurakoitsijoista. Tukes myös myöntää luvat suorittaa sähkölaitteistojen määräaikaistarkastuksia. (Tukes 2020d).
- Teollisuuslaitoksissa käytettävistä laitteistoista ja aineista Tukesin valvontaan kuuluvat räjähteet, nestekaasu- ja kemikaalilaitokset, kemikaalisäiliöt ja –putkistot sekä painelaitteet. Lisäksi Tukes valvoo kaivoksia, malminetsintää ja räjähdysvaarallisia tiloja. (Tukes 2020e).

3.4 Suomen standardisoimisliitto

Suomen standardisoimislautakunta perustettiin vuonna 1924 ja siinä mukana olleet järjestöt perustivat Suomen standardisoimisliiton vuonna 1947. Suomen standardisoimisliitto julkaisee standardeja. Standardeissa määritellään toimintatapoja, joita noudattamalla tietty toiminta on yhdenmukaista. Noudattamalla esimerkiksi testausstandardia, voidaan luottaa siihen, että testaus tapahtuu aina samalla tavalla, ja mittaukset ovat vertailukelpoisia tai käyttämällä standardipaperikokoja, voidaan olla varmoja, että A4 arkki on samankokoinen joka paikassa. (Suomen standardisoimisliitto 2020)

4 MAXIMO 7.6.1 JÄRJESTELMÄ

Terrafamella on käytössä IBM:n suunnittelema ohjelma Maximo. Se on otettu Terrafamen tehdasalueella käyttöön 2008. Maximo on monipuolinen omaisuuden hallintaohjelma. Sen kautta Terrafamella hoidetaan mm. ennakkohuollot, työsuunnitelmat, työtilaukset, varastotoiminnot, ostopyynnöt ja –tilaukset, käyttöpaikat, hierarkiat, laitteet, varaosat ja raportointi.

4.1 Maximon laitehierarkia

Kun katsotaan Maximon laitehierarkiaa, nähdään kuvasta 3 että sinne on tallennettu kaikki käyttöpaikat hierarkkisesti.

TERRAFAME Terrafame Oy

600 Metallien talteenotto

630 Saostus

634 Nikkeli-Koboltin saostus

634-1 Nikkeli-Koboltin saostus 1.-linja

634PPU1004 Nikkeli-Koboltti 1 kiertopumppu analysaattorille 2

634PPU1004-M1 Moottori: Kiertopumppu NiCo AN 2 tuote

MRI0010 - Moottori M3HP132SMB4B3

201144 - URAKUULALAAKERI, 6200 2RSH C3

124292 - ACMOOTTORI(EX), 5.5kW, 690V, 1500R, B3, 132SMB

Kuva 3. Hierarkiapolku metallien talteenotto

Kun katsotaan yllä olevaa kuvaa, siinä on ylimpänä tasona Terrafame. Kaikki Terrafamen käyttöpaikkapolut lähtevät sen alta. Tässä luettelossa tutkitaan nikkeli-koboltin saostusta ja sieltä linjaa nro 1. Alimpana käyttöpaikkana on moottori 634PPU1004-M1. Moottorin käyttöpaikalla on laitteena moottori MRI0010 ja sille löytyy kaksi varasosanimikettä. 201144 Urakuulalaakeri sekä 124292 AC-moottori. Koska tila on räjähdysvaarallinen ATEX-tila, moottorikin on sinne sopiva malli ja laitteelle on merkitty sulkuihin (EX).

4.2 Maximon ennakkohuoltotyöt

Tällä hetkellä Maximossa on ennakkohuoltotyitä 3026 kpl. Kun katsotaan edellä mainittua käyttöpaikkaa 634PPU1004-M1, nähdään kuvasta 4 että käyttöpaikalle on tehty ennakkohuoltotyö 21151.

Kuva 4. Ennakkohuolto (Maximo).

Ennakkohuollon nimi on “634 TARKASTUS; Ex-moottoreiden viranomaistarkastus” Työ on vuosittain toistuva, jonka vara aika on 30 päivää, mikä tarkoittaa, että työ tulee työryhmälle näkyviin 30 päivää ennen määräpäivää. Kuvassa 5 Työlle on myös liitetty reitti 1119 “634 TARKASTUS; Ex-moottoreiden tarkastus, 12kk”.

Järjestys	Käyttöpaikka	Laite	Laitteen tai käyttöpaikan kuvaus	Työsuunnitelma	Kuvaus
10	634PPU1002-F		Moottori: Kiertopumppu NiCo AN 1 syöt		Tarkastus
20	634PPU1003-F		Moottori: Syöttöpumppu NiCo tuote		Tarkastus
30	634PPU1004-M		Moottori: Kiertopumppu NiCo AN 2 tuott		Tarkastus
40	634PPU1006-F		Moottori: Oljypumppu 634SEK1001		Tarkastus
50	634PPU1007-F		Moottori: Oljypumppu 634SEK1002		Tarkastus
60	634PPU1008-F		Moottori: Oljypumppu 634SEK1003		Tarkastus
70	634PPU2001-F		Moottori: Syöttöpumppu NiCo reaktorit		Tarkastus
80	634PPU2002-F		Moottori: Kiertopumppu NiCo AN syöte		Tarkastus
90	634PPU2003-F		Moottori: Syöttöpumppu NiCo tuote		Tarkastus
100	634PPU2004-F		Moottori: Ni-Co 2 kiertopumppu analyysi		Tarkastus
110	634PPU2005-F		Moottori: Oljypumppu 634SEK2001		Tarkastus

Kuva 5. Reitien reittipisteet (Maximo).

Reitillä on lueteltu kaikki moottorit, jotka ovat kyseisellä alueella tehdasta ja jotka tarkastetaan samalla ennakkohuollon työmääräyksellä.

5 LAITETYYPPIEN JAOTTELU

Terrafamen kokoisessa kaivoksessa on lukemattomia erilaisia säännöllisen tarkastuksen vaativia laitetyppejä. Pienimmät laitteet ovat mittausantureita ja suurimmat tuhansien kuutioiden kokoisia säiliöitä. Seuraavaksi käydään pääpiirteisään Terrafamella käytössä olevat tarkastuksen alaiset laiteryhvät läpi.

5.1 Sähkölaitteistot

Sähkölaitteistot jaetaan luokan 1, luokan 2 ja luokan 3 sähkölaitteistoihin. Ensimmäisen luokan sähkölaitteistoihin kuuluvat yli 35 A pääsulakekoon omaavat sähkölaitteistot. Luokkaan 2 kuuluvissa sähkölaitteistoissa on yli 1000 V:n sähkölaitteistot tai joiden teho on yli 1600 kVA. Luokkaan 3 kuuluvat verkkoyhtiöiden sähköverkot. Luokan 2 laitteistoja Terrafamella on paljon, ja katsoisin että myös luokan 3 laitteita Terrafamella on, koska alueella on laaja keskijänniteverkko, useita muuntoasemia ja kymmeniä keskijännitemuuntajia. (Sähköturvallisuuslaki 1135/2016 44 §).

5.1.1 Sähköasemat

Terrafamen sähkön syöttö tulee 110kV:n linjaa pitkin sähköasemalle, jossa jännite muutetaan 20kV:n jännitteeksi. Tällä sähköasemalla on myös 2 kpl 63 MVA kokoista päämuuntajaa. Sähköasema on aidatun alueen sisällä ja se sisältää pääosin luokan 3 laitteistoja. Lisäksi rakenteilla on alueelle toinen sähköasema. Sähköasemilla on kennostoissa mm. katkaisijoita, releitä ja erottimia.

5.1.2 Maadoitusten jatkuvuusmittaukset

Sähkölaitteistoihin liittyy olennaisena osana maadoitukset. Maadoitusta tarvitaan vikasuojaukseen, ukkossuojaukseen, ylijännitesuojaukseen ja sähköturvallisuuden varmistamiseen. Maadoitukset tehdään pääosin kuparikaapeleilla.

5.1.3 Sähkölaitteet räjähdysvaarallisissa (ATEX) tiloissa

Terrafamalla räjähdysvaarallisia tiloja ovat mm. metallitehtaan vety- ja rikkivetylaitokset, reaktorihallit sekä propaanin purkupaikka, propaanin varastointisäiliö ja propaanilinjojen ympäristö. Näissä tiloissa on myös paljon sähkölaitteita. ATEX tiloihin soveltuvat laitteet on erityisesti suojattu, että ne eivät lämpene liikaa, eivätkä aiheuta kipinöitä. Kaikkiin ATEX tiloihin on määritetty oma tilaluokka, jonka mukaan pitää valita kyseiseen tilaan soveltuvat laitteet. Tässä noudatetaan Terrafamen omaa räjähdysuojasasiakirjaa.

5.1.4 Turvalaitejärjestelmien ja Häätä-seis-laitteiden tarkastus

Turvalaitejärjestelmillä tarkoitetaan järjestelmiä, jotka toimivat, jos prosessilaitte vikaantuu tai prosessissa tulee sellainen häiriö, joka voi aiheuttaa henkilön, ympäristön tai omaisuuden vaaran. Tällaisessa tilanteessa turvalaitejärjestelmä pyrkii vähentämään vaaratilanteen vaikutuksia tai hälyttää vaaratilanteen mahdollisuudesta. Turvalaitejärjestelmään liittyy olennaisesti turva-automaatiojärjestelmä, jonka tulee pysäyttää prosessi tai saattaa se muuten turvalliseen tilaan vakavan häiriön sattuessa. Terrafamalla TLJ-järjestelmä sisältää häätä-seis- ja lukituspiirijärjestelmät. Häätä-seis piireissä on häätä-seis-kytkin/vaijeri, joka logiikan kautta katkaisee moottorin sähkönsyötön. Lukituspiiri on toiminnaltaan samankaltainen; eli esim. lämpötilan ylittyessä, anturi antaa signaalin jäähdytysvesipumpulle, joka syöttää kylmää vettä prosessiin ja lämpötila alkaa laskemaan. (A 856/2012a 50 §.)

5.2 Liikkuva kalusto

Terrafamalla on paljon erilaista ajoneuvokalustoa. Pienimmät ovat trukkeja ja suurimmat louhoksella käytettäviä kiviautoja. Kaikkien täytyy olla turvallisia käyttää, mutta koska tehdasalue on muulta liikenteeltä suljettu alue, siellä voi käyttää myös ajoneuvoja, joita ei ole rekisteröity. Tämän vuoksi ajoneuvot on laitettu Maximoon numerojärjestyksessä ja ne on nimetty esim. AUTO10.

5.2.1 Ajoneuvojen vuosikatsastukset

Henkilö- tai pakettiautoja Terrafamella on n. 150 kpl. Niitä koskevat samat katsastusmääräykset kuin normaaliliikenteessäkin olevia ajoneuvoja, riippumatta siitä ovatko ne rekisteröityjä vai ns. kilvettämiä ajoneuvoja.

5.2.2 Ajoneuvojen nosturit

Terrafamella on käytössä muutamia henkilönostimia, perälautanostimia ja henkilönostoihin soveltuva trukki. Terrafamen tehdaspalokunnalla on myös käytössä henkilönostokori.

5.2.3 Ajoneuvojen palonsammutusjärjestelmät

Kaivoksella käytettävissä kiviautoissa sekä kasan purussa käytettävissä Wirtgen avolouhosjyrsimissä on automaattiset palonsammutusjärjestelmät. Niissä on toimintaperiaatteena se, että jos sammutusjärjestelmä havaitsee moottoritilassa tulipalon, se aktivoi sammutuspanoksen, joka laukeaa ja sammuttaa palon. Nämä ovat tärkeä turvallisuusvaruste varsinkin maanalaisissa kaivoksissa, missä ajoneuvopalo voi olla erittäin vaarallinen. Terrafamen avolouhoksessa vaara ei ole niin suuri.

5.3 Säiliöt, putkistot ja altaat

Terrafamella on suuri määrä säiliöitä, putkistoja ja niihin liitettyjä oheislaitteita esim. venttiileitä. Kemikaaliputkistoja alueella on satoja kilometrejä. Suurimmaksi osaksi kaikissa säiliöissä on ja putkistoissa kulkee terveydelle tai ympäristölle vaarallisia aineita.

5.3.1 Vaarallisten aineiden säiliöt

Terrafamella on MTO:n alueella 27 kpl yli 50 m³ prosessi- ja kemikaalisäiliötä. Suurimmat säiliöt ovat 5000 m³ rikkihapon ja lipeän varastosäiliöt.

5.3.2 Patoturvallisuus, altaat ja varoaltaat

Terrafamella on erilaisia patojen rajaamia altaita yli 2 km² alueella. Näissä säilytetään prosessissa käytettäviä nesteitä tai puolikiinteitä aineita. Näitä käytetään myös prosessissa kierrätetyn aineen loppusijoitukseen esim. kipsisakka-altaat. Patoturvallisuuslain mukaan padot jaetaan altaan sisällön ja vahingonvaaran mukaan kolmeen luokkaan. Terrafamella suurin osa altaista kuuluu korkeimpaan luokkaan 1.

Varoaltaalla tarkoitetaan säiliön ympärillä olevaa allasta, johon säiliön neste jää, jos säiliöön tulee vuoto.

5.3.3 Painesäiliöt ja paineakut

Painesäiliöissä on paineenalaista kaasua tai kemikaalia, joka paineistettuna on nestemäistä, esimerkiksi propaani tai nestemäinen typpi. Lisäksi erilaiset painetasausäiliöt katsotaan painesäiliöiksi. Paineakku on laite, joka varastoi painetta. Toimintaperiaate perustuu siihen, että sen sisällä olevaa hydraulinestettä pidetään paineistettuna jollain ulkoisella lähteellä, yleensä kaasulla. Paineakulla pystytään tasaamaan äkillisiä paineentarpeita. Terrafamella paineakkuja käytetään mm. hienomurskaamon sulkuluukuissa, dumppereissa ja sinkin painesuodattimien hydrauliyksiköissä.

5.3.4 Radiometriset säiliöiden pinnanmittaukset

Tehdasalueella mitataan mm. säiliöiden pinnankorkeutta radiometrisellä mittauksella, jossa mittaus perustuu säteilylähteen (umpilähde) ja säteilyn muutokseen. Radiometrisen mittauksen etuna on, että sillä voidaan mitata myös vaikeista mitauskohteista kuten paineastioista tai kuljettimista.

5.4 Kiinteistöt

Kiinteistöt sisältävät runsaasti tekniikkaa, joka on tarkastettava säännöllisesti. Tällaisia ovat esimerkiksi ilmastointilaitteet. Jotkin laitteet pitää testata kuukausittain ja osalle riittää pidempi tarkastusväli.

5.4.1 Kaasuhaistelijat ja -ilmaisimet

Terrafamalla käytetään paljon kemikaaleja, jotka kaasuuntuessaan ovat terveydelle haitallisia. Näiden havaitsemiseen käytetään alueella olevia kiinteitä kaasuhaistelijoita sekä henkilökohtaisia kannettavia kaasuhälyttimiä. (A 856/2012c 72 §.)

5.4.2 Hissit ja nosto-ovet

Terrafamen kiinteistöissä on muutama kappale henkilöhissejä. Lähes jokaisessa rakennuksessa on useita nosto-ovia, joiden kautta on helppo kulkea trukeilla tai muilla materiaalinkäsittelyajoneuvoilla.

5.4.3 Siltanosturit

Suurissa teollisuushalleissa on paljon raskaita komponentteja kuten moottoreita, pumppuja yms. Näitä joudutaan huoltotöiden yhteydessä vaihtamaan. Vaihtotyön helpottamiseksi halleissa on siltanostureita, jotka on asennettu katon rajaan kiskoille ja pystyvät näin liikkumaan hallissa ja nostamaan ja siirtämään huollettavia komponentteja.

5.4.4 Vaa'at

Erilaisten massojen punnitsemiseen käytetään Terrafamalla vaakoja. Eniten on käytössä hihnavaakoja, joita on jokaisella kuljetinhihnastolla. Niillä pystytään punnitsemaan hihnan pyöriessä kuljetushihnaa pitkin menevän materiaalin massaa. Lisäksi käytössä on konttivaaka, autovaaka ja tuotevarastolla on vaaka.

5.4.5 Jäähdytyslaitteet

Sekä kiinteistöjen, että prosessin jäähdytykseen käytetään erilaisia jäähdytyslaitteita. Niissä käytetään erilaisia kylmäaineita, joiden avulla siirretään lämpöä kyl-

mäkoneistossa. Kylmäaineen toimintaperiaatteena on, että kun se vaihtaa olo-
muotoaan nestemäisestä kaasuksi, se samalla ottaa lämpöä ympäristöstään ja
sama päinvastoin.

5.4.6 Paloilmoitinjärjestelmät ja sammutuslaitteistot

Paloilmoitinjärjestelmiä käytetään ilmaisemaan tulipalo. Jokaisessa rakennuk-
sessa on paloilmoitinjärjestelmä, joka aktivoituessaan tekee hälytyksen tehdas-
palokunnalle. Laitteet perustuvat lämpösäteilyyn, savuun tai voidaan käyttää eril-
lisiä paloilmoituspainikkeita.

Alueella on erilaisia sammutuslaitteistoja, jotka aktivoituessaan pyrkivät sammut-
tamaan alkavan palon. Sähkötiloissa käytetään kaasusammutuslaitteistoja, jotka
aktivoituessaan täyttävät tilan hapen syrjäyttävällä kaasulla esim. hiilidioksidilla,
jolloin palamisen edellytykset poistuvat.

5.4.7 Väestönsuojat

Koska Terrafamen kaivosalueella on riski tapahtumalle, jossa haitallista kaasua
pääsee ilmaan, on alueella 5 kpl suojatiloja. Tällaisia tiloja on portilla, toimistora-
kennuksessa, MTO:n, malminkäsittelyn ja uraanilaitoksen valvomossa. Lisäksi
rakenteilla on ammoniakkiterminaalin purkupaikalle suojatila. Näihin ulkoa tuleva
ilma suodatetaan ja tilat on ylipaineistettu, jolloin ulkoa päin ei pääse sisään mi-
tään haitallisia kaasuja.

6 TERRAFAMEN KUNNOSSAPITO JA TARKASTUKSET

Terrafamen kaivos pidetään käynnissä tuotantohenkilöstön ja kunnossapito-osaston yhteistyöllä. Kaivoksella on pyritty ottamaan käyttöön ns. käyttäjäkunnossapitoa, jossa myös tuotantohenkilöstö tekee entistä enemmän yksinkertaisia huoltotoimia ja käynninaikaisia vikakorjauksia. Itse kunnossapito-osasto on jaettu osastoittain, joita ovat liikkuvan kaluston kunnossapito, SA-kunnossapito, malmin käsittelyn, MTO:n, bioliuotuksen ja vesienhallinnan kunnossapito sekä kunnossapidon ja järjestelmien kehitys.

Monilla osa-alueilla pitää viranomaisvaatimusten mukaisia tarkastuksia tehdä päivittäisellä seurannalla. Näitä voidaan tehdä tuotantohenkilöstön toimesta ns. laitosmieskierroksilla. Osa tarkastuksista ja mittauksista vaatii enemmän perehtyneisyyttä ja nämä hoidetaan kunnossapito-osaston toimesta. Erikseen ovat sitten viranomaistarkastukset, joita ei saa tehdä kuin valtuutettu tarkastaja ja nämä tehdään ulkopuolisen palveluntarjoajan toimesta.

7 VIRANOMAISTYÖT ENNAKKOHUOLLOIKSI

Maximosta löytyy jonkin verran ennakkohuoltoja, jotka on nimetty viranomaistarkastuksiksi. Nimeämiskäytäntö kuitenkin vaihtelee tällä hetkellä suuresti ja vaatii useita hakuja ja monenlaisia hakuvaihtoehtoja, ennen kuin pystyy löytämään halutun työn. Kaikille laitetyypeille ei ole luotu ennakkohuoltotöitä, jotka täyttäisivät viranomaistyön edellytykset. Tällä hetkellä ennakkohuoltotöiden luomiselle on olemassa toimiva ohjeistus, mutta jotta pystyttäisiin yhdellä hakuehdolla hakemaan työ, pitää kyseisissä töissä olla jokin erityispiirre tai hakuehto, jolla ne löytyvät muusta massasta. Tähän on aiemmin käytetty työn nimessä merkintää VM (esim. EH610VM001), mutta sekään ei ole aivan toimiva. Syynä on se, että silloin kyllä löytyy viranomaistyöt, mutta niitäkin saattaa olla paljon ja niiden tarkempi jaottelu on hankalaa. Maximossa on kuitenkin ennakkohuoltotöillä tällä hetkellä käyttämätön hakuehto "omistajaryhmä" joka päätettiin ottaa tähän käyttöön.

7.1 Omistajaryhmä-kenttä

Kun haetaan ennakkohuoltoja tarkennetun haun kautta, avautuu kuvan 6 mukainen hakukenttä, jossa on useita eri hakuehtoja.

The screenshot shows a search interface for preventive maintenance tasks in Maximo. The main search area is titled "Lisää hakukenttiä! Nykyinen kysely:" and contains several input fields for search criteria:

- Ennakkohuolto (Preventive maintenance)
- Ennakkohuollon mallipohja (Preventive maintenance template)
- Käyttöpaikka (Usage location)
- Sijaintihierarkiahaku (Location hierarchy search)
- Laite (Equipment)
- Reitti (Route)
- Tila (Status) = ACTIVE
- Toimipaikka (Location) = PROJEKTI
- Varoika (päivinä) (Lead time (days))
- Tilinumero (Account number)
- Varasto (Warehouse)

Below the search fields, there are sections for "Työtilluksen tiedot" (Job order details) and "Päivämäärät" (Dates). The "Työtilluksen tiedot" section includes fields for:

- Työsuunnitelma (Job plan)
- Työn laji (Job type)
- Työtilluksen tila (Job order status)
- Prioriteetti (Priority)
- Keskeytettävissä? (Cancelable?)
- Vastuu (Responsible) - Esimies (Supervisor), Työryhmä (Work group)
- Miehistö (Crew)
- Johtohenkilö (Supervisor)
- Omistaja (Owner)
- Omistajaryhmä (Owner group)

The "Päivämäärät" section includes fields for "Arvioitu seuraava määräpäivä" (Estimated next due date) with "Alku" (Start) and "Loppu" (End) sub-fields.

At the bottom of the form, there are buttons for "Peruuta" (Cancel), "Korjaa" (Correct), "Palauta sovelluksen oletusasetukset" (Reset application default settings), and "Etsi" (Search).

Kuva 6. Tarkennettu haku (Maximo).

Yhtenä hakuehtona on omistajaryhmä. Kun omistajaryhmä-kenttä päätettiin ottaa käyttöön, suunniteltiin myös ryhmittely, minkä perusteella eri alueen työt jaetaan. Ryhmittely on kuvassa 7.

Viranomaisvaatimusten vaatimat tarkastukset			
Ryhmittely alueittain			
Sähkönjakelu/sähkölaitteet/automaatio	Omistajryhmä	Omistajaryhmän kuvaus	Mallityö
110 kV sähköaseman määräaikaistark.	R1000	Viranomais tarkastus 110 kV sähköasema	EH työ 21163
20 kV sähköaseman määräaikaistark.	R1010	Viranomais tarkastus 20 kV sähköasema	EH työ 21164
Sähköasemien katkaisijoiden huolto	R1020	Viranomais tarkastus sähköasemien katkaisijat	EH työt 20788...
Sähköasemien erottimien huolto	R1030	Viranomais tarkastus sähköasemien erottimet	EH työt EH760TA19A...
Relekoestukset	R1040	Viranomais tarkastus relekoestukset	EH työt EH760TA14A...
Katkaisijakoestukset	R1050	Viranomais tarkastus katkaisijakoestukset	EH työt 20788...
Maadoitusten jatkuvuusmittaukset	R1060	Viranomais tarkastus maadoitusten jatkuvuusmittaukset	EH työt 12081...
Varavoiman testaus	R1070	Varavoiman testaus	
Turvvalitejärjestelmien määräaikaistarkastus	R1080	Viranomais tarkastus turvvalitejärjestelmien määräaikaistarkastus	EH työt 12081...
Turvvalitejärjestelmien mittausten kalibroinnit	R1090	Viranomais tarkastus turvvalitejärjestelmien mittaukset	EH työt EH622TA52A...
Hätä-seis testaukset	R1100	Viranomais tarkastus hätä-seis testaukset	EH työt EH650TA52A...
EX-laitteiden viranomais tarkastukset	R1110	Viranomais tarkastus EX-laitteet	EH työt EH600TA53E
EX-tilojen maadoitusten jatkuvuusmittaukset	R1120	Viranomais tarkastus EX-tilojen maadoitusten jatkuvuusmittaukset	EH työt 12081...
Säteilylähteet	R1130	Viranomais tarkastus säteilylähteet	EH työ VM10944
Radiometriset pinnanmittaukset	R1140	Viranomais tarkastus radiometriset pinnanmittaukset	EH työ VM10944
Kaasuhaistelija	R1150	Viranomais tarkastus kaasuhaistelijat	EH työt EH633KH26A
Kauppavaakojen kalibroinnit	R1160	Viranomais tarkastus vaakojen kalibroinnit	EH työt 12280...
Muiden vaakojen kalibroinnit	R1170	Vaakojen kalibrointi	
Liikkuva kalusto			
Ajoneuvojen vuosikatsaukset	R2000	Viranomais tarkastus ajoneuvojen vuosikatsaukset	EH työ 21169
Ajoneuvojen nostureiden tarkastukset	R2010	Viranomais tarkastus ajoneuvojen nosturitarkastukset	EH työ 21171
Palonsammutusjärjestelmien vuositarkastukset	R2020	Viranomais tarkastus palonsammutusjärjestelmät, ajoneuvot	
Kemikaalien varastointi, painelaitteet			
Kemikaalisäiliöt	R3000	Viranomais tarkastus kemikaalisäiliöt	EH työt 12133...
Kemikaaliputkistot	R3010	Viranomais tarkastus kemikaaliputkistot	EH työt EH611TA089...
Suoja-altaat ja niiden padot	R3020	Viranomais tarkastus suoja-altaiden padot	
Säiliöiden varoaltaat	R3030	Viranomais tarkastus säiliöiden varoaltaat	
Painesäiliöt	R3040	Viranomais tarkastus painesäiliöt	EH työt 12705...
Paineakut	R3050	Viranomais tarkastus paineakut	EH työt A95465...
Painemittaukset	R3060	Viranomais tarkastus painemittaukset	EH työt 12089...
Kemikaalisäiliöiden pinnanmittaukset	R3070	Viranomais tarkastus kemikaalisäiliöiden pinnanmittaukset	
Suoja-altaiden pinnanmittaukset	R3080	Pinnanmittausten tarkastus	
Painelaitteet	R3090	Painelaittetarkastus	
Rekisteröidyt Painealitteet	R3100	Viranomais tarkastus painelaitteet	
Painelaitteiden varoventtiilit	R3110	Viranomais tarkastus painelaitteiden varoventtiilit	
Kemikaaliputkistojen varoventtiilit	R3120	Viranomais tarkastus kemikaaliputkistojen varoventtiilit	
Kiinteistö ja muut			
Hissit	R4000	Viranomais tarkastus hissit	EH työt 21098...
Nosto-ovet 4v.	R4010	Viranomais tarkastus nosto-ovet	Valt. tarkastaja hoitaa
Turva- ja hätäpoistumisvalot	R4020	Viranomais tarkastus turva- ja hätäpoistumisvalot	EH työ EH603VM001
Siltanosturit	R4030	Viranomais tarkastus siltanosturit	Konecranes hoitaa
Palonsammutusjärjestelmien vuositarkastukset	R4040	Viranomais tarkastus palonsammutusjärjestelmät, kiinteistöt	Tehdaspalokunta hoitaa
Käsisammuttimien tarkastus	R4050	Viranomais tarkastus käsisammuttimet	Tehdaspalokunta hoitaa
Suojatilojen painetestaus	R4060	Viranomais tarkastus suojatilojen painetestaus vuosittain	EH työ 21170
Nostoapuvälineet, putoamissuojaimet	R4070	Viranomais tarkastus nostoapuvälineet, putoamissuojaimet	Noudatetaan olemassaol. Terrafamen ohjeistusta

Kuva 7. Omistajaryhmiin jako (Maximo).

Kun käytetään oikeaa omistajaryhmää, saadaan helposti haettua Maximosta tietyn laitetypin viranomais tarkastukset. Esim. Hakuehdolla R3000, hakueto palauttaa kaikki kemikaalisäiliöihin liittyvät viranomais tarkastukset.

7.2 Mallityöt ennakkohuolloista

Tällä hetkellä kaikilla osastoilla ei käytetä Maximoa aktiivisesti ennakkohuoltotöiden tilaamiseen. Syynä voi olla käynnissäpitojärjestelmän käytön puutteellinen osaaminen. Näin ollen on käyttäjien helpompaa tehdä ennakkohuollot entiseen tapaan esim. seinällä olevan listan perusteella. Jotta helpotettaisiin käyttöönottoa, luotiin osalle laiteryhmistä mallitöitä ennakkohuollosta, josta esimerkki kuvassa 8.

The screenshot displays the Maximo system interface for configuring a maintenance task. The top navigation bar includes tabs for Luettelo, Ennakkohuolto, Jakso, Kauden päivämäärät, Työsuunnitelman järjestys, Ennakkohuoltojen hierarkia, Ennuste, and Ennustekustannukset. The main content area is divided into several sections:

- Header:** Ennakkohuolto: 21165, 20kV Sähköaseman viranomais tarkastus, vaiht. tarkastaja 10V, Toimipaikka: PROJEKTI, Tila: ACTIVE.
- Tiedot:**
 - Käyttöpäivä: 76DYHT, Muutossema yhteiset, Varoika (päivinä): 100, Laskuri: 0.
 - Laitte: , Varoika käytössä? , Käytä työsuunnitelman järjestystä? .
 - Reitti: , Sisällytä tämä ennakkohuolto ennusteeseen? , Oikeilla on aliojekteja? .
- Työtilauksen tiedot:**
 - Työsuunnitelma: 1323, Kuvauk: JAKSO 760 SJA määräaikaistarkastus 10V, Esimies: .
 - Työn laji: JAKSO, Edellinen aloituspäivämäärä: , Miehistö: .
 - Työtilauksen tila: WSCH, Edellinen valmistuspäivämäärä: , Johtohenkilö: .
 - Prioriteetti: , Alkaisin seuraava määräpäivä: 30.8.2027, Työryhmä: 1111.
 - Kaskeytävää? , Rajoitteen alkuaikajana: , Omistaja: .
 - Omaisuuuden käyttökatko on pakollinen? , Rajoitteen loppuaikajana: , Omistajaryhmä: 01020.
 - Miehistön työryhmä: .
- Resurssitiedot:**
 - Tilinumero: 401060-55350, Liipaise ennakkohuoltotöiden hierarkia tämän ennakkohuoltotyön avulla? .
 - Varasto: , Alityötilaukset ja -tehtävät perivät tilan muutokset? .
 - Varaston toimipaikka: PROJEKTI.

Kuva 8. Mallityö 20kV:n sähköaseman tarkastuksesta (Maximo).

Mallityön pohjalta on helppo tehdä lisää ennakkohuoltoja tekemällä siitä kopio. Kun mallityön kopioi, laittaa oikean reitin, muuttaa jaksonajan oikeaksi, sekä määrittelee seuraavan määräpäivän, niin uusi ennakkohuoltotyö on valmis.

8 LAITETYYPPIEN TARKASTUSVÄLIT JA NYKYTILANNE

Koska eri laiteryhvät vaativat erilaisen tarkastuksen ja laitteiden tarkastusvälit vaihtelevat, niitä on mahdoton käsitellä yhtenä kokonaisuutena. Tämän vuoksi käytän samanlaista ryhmittelyä kuin edellä laiteryhmiä esittelyssä. Ryhmittelyyn vaikuttaa laitetyyppi ja tarkastusväli.

8.1 Sähkölaitteistot

Luokan 2 sähkölaitteistoilla tarkastusväli on 10 vuotta ja luokan 3 laitteistoilla 5 vuotta. Sähkölaitteistojen on myös kuuluttava säännöllisen kunnossapito-ohjelman piiriin, jossa huolehditaan laitteistojen toimivuudesta ja turvallisuudesta. (Sähköturvallisuuslaki 1135/2016 3:48-49 §, A 1434/2016 10 §.) Pääpiirteissään sähkölaitteistojen tarkastus menee taulukon 1 mukaan.

Taulukko 1. Sähkölaitteistojen luokittelu ja tarkastusvälit (Tukes-opas, 8).

Laitteistoluokka	Tarkastuksen kohde tai tila	Tarkastuksen tekijä	Määräaikais-tarkastusväli
Luokka 3	a: Kemikaalilupaa edellyttävät räjähdysvaaralliset tilat (esim. kemianteollisuudessa) b: lääkintätilat leikkaussaleja sisältävissä sairaaloissa ja lääkäríasemilla c: verkkoyhtiöiden jakelu-, siirto- yms. verkot (esim. sähkö/energialaitokset)	valtuutettu laitos (a-c) valtuutettu tarkastaja (b ja c)	5 vuotta
Luokka 2	Muut lääkintätilat sairaaloissa ja lääkäríasemilla, suurjänniteliittyvät (esim. muuntamon omistavat) sekä yli 1600 kVA:n pienjänniteliittyvät (esim. suurteholiittymät)	valtuutettu laitos valtuutettu tarkastaja	10 vuotta
Luokka 1	Julkiset rakennukset, liike-, teollisuus-, maatalousrakennukset ja ulkoalueet (pääsulakkeet yli 35 A) ja ilmoituksenvaraiset räjähdysvaaralliset tilat (esim. bensiiniasemat) sekä asuinrakennuksissa olevat muut kuin asumista palvelevat tilat, mm. liiketilat, joiden pääsulakkeet yli 35 A.	valtuutettu laitos valtuutettu tarkastaja	15 vuotta

Laitteistoluokka vaikuttaa siihen, mikä on määräaikaistarkastusväli.

8.1.1 Sähköasemien määräaikaistarkastus

Terrafamen 110kV:n sähköasema tarkastetaan viiden vuoden välein. Samanlaisella viiden vuoden syklillä tehdään erottimien, maadoituserottimien, mittamuuntajien ja katkaisijoiden määräaikaishuolto sekä koestetaan suojareleet. 20 kV:n sähköasemille tehdään myös viiden vuoden välein tarkastus. Samalla koestetaan suojareleet, huolletaan katkaisijat ja maadoituserottimet. Valokaarisuojien koestus tehdään myös viiden vuoden välein.

Puolen vuoden välein tarkastetaan muuntajien käämien ja öljyjen lämpötilat sekä mahdolliset öljyvuodot.

Viikoittaisissa tarkastuksissa käydään sähköasemat katsomassa päällisin puolin, että kaikki on kunnossa. Samalla tarkastetaan sähköasemien releet, onko niissä hälytyksiä sekä Scadan hälytyslista. Kaikki sähköasemien tarkastustyöt on tallennettu Maximoon.

8.1.2 Maadoitusten jatkuvuusmittaukset ja lämpökuvaukset

Terrafamen olosuhteista johtuen, koska kuparia syövyttäviä kemikaaleja (esim. rikkihappo) leviää myös pölyämällä, on maadoitusten säännöllinen kunnonvarmistus tärkeää. Sähköasemien maadoitusten ehjyysmittaus suoritetaan 6:n vuoden välein ja maadoitusarvot mitataan 12:n vuoden välein. Maadoitusten tarkistukset ja lämpökuvaukset on tallennettu Maximoon.

8.1.3 Sähkölaitteet räjähdysvaarallisissa (ATEX) tiloissa

ATEX tiloja tarkastavan henkilöstön pitää ymmärtää mitä vaatimuksia asetetaan eri tarkastustasoille; silmäääräinen tarkastus, lähitarkastus tai yksityiskohtainen tarkastus. ATEX-tilojen sähkölaitteiden turvallisuus pitää varmistaa säännöllisillä kunnossapitotarkastuksilla sekä ammattitaitoisen henkilökunnan suorittamalla jatkuvalla valvonnalla. Henkilöstön on osoitettava pätevyytensä vähintään viiden vuoden välein. (SFS-EN 60079-17:2014. B.4) ATEX tilojen sähkölaitteet tarkastetaan viiden vuoden välein ja niille on olemassa ennakkohuoltotyöt Maximossa.

8.1.4 Turvalaitejärjestelmien ja Häätä-seis-laitteiden tarkastus

Turvalaitejärjestelmille ei koneturvallisuusstandardi (SFS-EN 62061 6.2. 2005) määrittele mitään tarkkaa tarkastusväliä, mutta Terrafamella ne on testattava vuosittain. TLJ-laitteiden tarkastuksia koskevat ennakkohuollot on tallennettu Maximoon. Telavaunujen ja kuljettimien hätä-seis-piirit tarkastetaan kuuden viikon välein ja niille on ennakkohuollot Maximossa.

8.2 Liikkuva kalusto

Ajoneuvojen katsastukset ja niihin liittyvät tarkastukset on hoidettu kaivoskorjaamon toimesta.

8.2.1 Ajoneuvojen vuosikatsastukset

Henkilö- tai pakettiautoja Terrafamella on n. 150 kpl. Niitä koskevat samat katsastusmääräykset kuin normaaliliikenteessäkin olevia ajoneuvoja, riippumatta siitä ovatko ne rekisteröityjä vai ns. kilvettämiä ajoneuvoja. Aivan uusia ajoneuvoja ei tarvitse katsastaa, mutta mitä vanhemmasta autosta on kyse, sitä tiheämmin se on katsastettava. (A 19.12.2002/1245 3 §.) Ajoneuvojen vuosikatsastukset on hoidettu kaivoskorjaamon toimesta, mutta näistä ei ole ennakkohuoltotöitä Maximossa.

8.2.2 Ajoneuvojen nostureiden tarkastukset

Terrafamella on käytössä muutamia henkilönostimia, perälautanostimia ja henkilönostoihin soveltuva trukki. Nämä on tarkastettava vuosittain, lisäksi 10 vuoden välein niille on suoritettava perusteellinen tarkastus (A 403/2008 34 §). Ajoneuvonostureiden vuositarkastukset ja 10-vuotistarkastukset on tehty, mutta niitä ei ole tallennettu Maximoon.

8.2.3 Ajoneuvojen palonsammutusjärjestelmät

Standardin (SFS-EN 15276-1:2019 9.3) mukaan palonsammutusjärjestelmät on tarkastettava vuosittain tai useammin. Nämä tarkastetaan säännöllisesti kaivoskorjaamon toimesta, mutta töitä ei ole tallennettu Maximoon.

8.3 Säiliöt, putkistot ja niiden oheislaitteet

Ilmastollisista syistä ja kemiallisten reaktioiden vuoksi säiliöiden, putkistojen sekä niiden tukirakenteiden ja niihin liittyvien komponenttien kunto heikkenee käyttöiän aikana. Näiden kuntoa on seurattava jatkuvasti ja lisäksi on vielä tehtävä säännöllisesti ainetta rikkomattomia NDT tarkastuksia. Painesäiliöille Tukesin taulukossa 2 on määritelty tarkastustyytit

Taulukko 2 painelaitteiden määräaikaistarkastukset (Tukes-opas, 6).

Tarkastus	Toimenpide	Tavallinen aikaväli	
		Painesäiliöt	Kattilat
Ensimmäinen määräaikaistarkastus	Tarkastetaan, että painelaite voidaan ottaa turvallisesti käyttöön.	Käyttöönoton yhteydessä	Käyttöönoton yhteydessä
Käyttötarkastus	Käyttöä vastaavissa olosuhteissa tarkastetaan, että painelaitteen ja sen käytön osalta asiat ovat kunnossa.	4 vuotta	2 vuotta
Sisäpuolinen tarkastus	Laite tyhjennetään, puhdistetaan ja sen kunto tarkastetaan perusteellisesti.	4 vuotta	4 vuotta
Määräaikainen painekoe	Tehdään painekoe ja tutkitaan mahdollisia vuotoja ja muodonmuutoksia.	8 vuotta	8 vuotta
Muutostarkastus	Kunto ja turvallisuus tarkastetaan korjausten ja erilaisten muutosten yhteydessä.	Tarvittaessa	Tarvittaessa

Taulukossa on annettu tarkastustyyppi ja ohjeellinen tarkastusväli. Tarkastusväli voi olla myös jokin muu, ja se voidaan arvioida tarkastuksissa todetun kunnonarvion perusteella. (Tukes-opas, 6.)

8.3.1 Vaarallisten aineiden säiliöt, altaat ja padot

Vaarallista ainetta sisältävien säiliöiden tarkastus täytyy olla säännöllistä ja se on ohjeistettava. Tarkastussykli riippuu säiliön materiaalista, säiliön sisältämästä aineesta sekä riskinarviointiin perustuvan arvion mukaan mahdollisen vahingon sattuessa aiheutuvan vahingon suuruudesta. Aikaisempien tarkastustulosten

mukaan muodostetaan riittävän tiheä tarkastusväli. Säiliöt on varustettava varoaltailla tai vallitilalla, joka estää säiliön sisällön karkaamisen viemäriin tai ympäristöön mahdollisen säiliörikon aiheutuessa. Varoallas on mitoitettava niin, että siihen sopii koko suurimman säiliön sisältö + 10%. (Tukes 2015a; SFS 3350:2016.)

Terrafamella on MTO:n alueella 27 kpl yli 50m³ prosessi- ja kemikaalisäiliötä. Nämä kuuluvat säännöllisen tarkastusohjelman piiriin kuuden vuoden tarkastusvälillä. Samalla tarkastetaan myös varoaltaat ja vallitilat. (Terrafame 2020c). Säiliöiden tarkastustyöt on tallennettu Maximoon.

Suuria altaita, kuten kipsisakka-altaita kiertävät padot tarkastetaan kuukausittain ja niille on luotu ennakkohuoltotyö Maximoon. Viranomaisen tekee padoille viiden vuoden välein viranomaistarkastuksen ja pöytäkirjat tarkastuksista tallennetaan viranomaisen hallitsemaan patoturvallisuuden tietojärjestelmään.

8.3.2 Kemikaaliputkistot, painesäiliöt ja paineakut

Erilaiset kemikaaliputkistot kaivosalueella on tarkastettava säännöllisesti ja niille on oltava ennakkohuolto-ohjelma. Ennakkohuolto-ohjelmaa laadittaessa on otettava huomioon putkistossa liikkuva kemikaali ja sen vaarallisuus sekä onnettomuuksista johtuvat seuraukset. Putkistoille ja painesäiliöille tehdään silmämääräisiä tarkastuksia, sisäpuolisia tarkastuksia, painekokeita sekä ainetta rikkomattomia ns. NDT-tarkastuksia. Niiden tarkastusväli on 5 vuotta käyttöönotosta ja sen jälkeen tarkastusväli määritellään havaintojen, tarkastustulosten ja valmistajan ohjeiden perusteella. (Tukes 2015b, Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 3.6.2005/390; A 856/2012b 63 §; Tukes 2017 8.1.)

Terrafamella paineakkuja käytetään mm. hienomurskaamon sulkuluukuissa, dumppereissa ja sinkin painesuodattimien hydrauliyksiköissä. Jos paineakun maksimipaineen ja tilavuuden tulo > 10000 bar-litraa tai kaasutilan paineen ja tilavuuden tulo > 3000 bar-litraa se on rekisteröitävä ja sille on tehtävä määräaikaistarkastus neljän vuoden välein. Rekisteröitäviä painelaitteita on murskaamon sulkuluukuissa.

“Painelaitteiden määräaikaistarkastukset voidaan korvata hyväksytyt laitoksen tarkastuskohdetta varten vahvistamalla kunnonvalvontajärjestelmällä, jos se vaikutukseltaan vastaa määräaikaistarkastusta” (Laki painelaitteista 16.12.2016/1144 63 §). Hienomurskaamon paineakuille on luotu ennakkohuolto-työt Maximoon ja niiden jaksonaika on 4 vuotta.

Kemikaaliputkistot kuuluvat säännöllisen tarkastuksen piiriin ja ne tarkastetaan vuosittain. Tarkastuksessa noudatetaan Terrafamen ohjetta (Terrafame 2020d).

8.3.3 Radiometriset säiliöiden pinnanmittaukset

Umpilähteitä sisältävät laitteet on sisällytettävä säännöllisen kunnossapitotarkastuksen piiriin. Tarkastusväli on vähintään kerran vuodessa. (Stuklex 2016 5.1.) Radiometristen mittalaitteiden pinnanmittauksille on Maximossa ennakkohuolto-työ. Säteilylähteiden viranomais määräysten mukainen ennakkohuolto on luotu Maximoon 12 kk jakson ajalla.

8.4 Kiinteistöt ja niihin liittyvät laiteryhvät

Terrafamella on paljon kiinteistöjä ja tuotantorakennuksia ja ne sisältävät runsaasti tekniikkaa, joka on tarkastettava säännöllisesti. Tarkastusväli riippuu laitetypistä.

8.4.1 Kaasuhaistelijat

Kannettaville rikkidioksidi- ja vetykaasuhaisteliijoille ei viranomaisen vaadi säännöllistä tarkastusta. Kiinteistöissä oleville kiinteille kaasuhaisteliijoille on luotu Maximoon ennakkohuoltotyö 6 kk:n jaksonajalla. Kulkureiteillä olevat CO-hälyttimet ja rikkivetyilmaisimet tarkastetaan myös Maximon ennakkohuoltotyöllä 6 kk:n välein. Kannettavissa kaasuhaisteliijoissa on sisäinen kalenteri, joka ilmoittaa laitteen kalibrointitarpeesta. (A 856/2012c 72 §.)

8.4.2 Hissit ja nosto-ovet

Terrafamen kiinteistöissä on muutama kappale henkilöhisseyä. Hisseille on tehtävä määräaikaistarkastus joka toinen vuosi. Kaikkia hissien määräaikaistarkastustöitä ei ole vielä tallennettu Maximoon. Nosto-ovia on 87 kpl ja yli 2,9 metriä korkeille nosto-oville on tehtävä määräaikaistarkastus 4 vuoden välein. (Hissiturvallisuuslaki 1134/2016 56 §.) Nosto-ovien tarkastuksille ei ole luotu ennakkohuoltoja Maximoon, mutta niiden tarkastukset on tallennettu tarkastukset suoritavan yrityksen järjestelmään.

8.4.3 Siltanosturit

Siltanostureille on tehtävä vuosittain määräaikaistarkastus sekä 10 vuoden välein perusteellinen määräaikaistarkastus (A 403/2008 34§). Tarkastustyöt hallitaan tarkastuksen suorittavan yrityksen toimesta.

8.4.4 Vaakojen kalibroinnit

Vaaka on kalibroitava säännöllisesti, koska muuten punnitusten virhetulos kasvaa jatkuvasti. Yleensä mittausepävarmuus kasvaa pikkuhiljaa huomaamattomasti. (Pusa, Riski & Ojanen-Saloranta 2017, s.11). Kaikki sellaiset vaa'at, joilla punnitaan tulevaa tai lähtevää tavaraa, kalibroidaan kolmen vuoden välein ja niille on olemassa Maximossa ennakkohuoltotyöt.

8.4.5 Jäähdytyslaitteet

Fluorattuja kasvihuonekaasuja, F-kaasuja sisältävien, kiinteästi asennettujen jäähdytyslaitteiden omistajan tai haltijan on pidettävä huoli, että laite tarkastetaan määrävälein vuotojen varalta. Uuden F-kaasuasetuksen (EU 517/2014) mukaan tuoma muutos on, että tarkastusväli määräytyy kylmäaineen ilmastoa lämmittävän vaikutuksen perusteella. Vuototarkastustiheyteen vaikuttaa siis sekä laitteen sisältämän kylmäaineen määrä että aineen ilmastoa lämmittävä vaikutus. Terrafamella on 164 kpl erilaista jäähdytyskonetta, joissa kylmäaineina käytettiin R32, R410A, R407C, R134A. (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus

517/2014, 8). Jäähdytyskoneille on tehty ennakkohuoltotyöt Maximoon 2 tai 4 kertaa vuodessa.

8.4.6 Paloilmoitinjärjestelmät ja sammutuslaitteistot

Paloilmoitinjärjestelmät on tarkastettava säännöllisesti, jolloin ilmaisimille ja palopainikkeille tehdään toimintakoe ja keskuskoje tarkastetaan (SM-1999-967/Tu33 12 §). Paloilmoitinjärjestelmille tehdään viranomaistarkastus kahden vuoden välein. Kuukausittaiset sammuttimien tarkastukset, sprinklerilaitteistojen ja kaasusammutuslaitteistojen testauksista huolehtii Terrafamen tehdaspalokunta. Tehdaspalokunta hoitaa myös kaasusammutuslaitteiden kuukausittaisen testauksen. Viranomaistarkastus tehdään kahden vuoden välein ulkopuolisen toimijan toimesta. Paloilmoitinjärjestelmien käyttöpaikkoja eikä niiden tarkastuksia ei ole tallennettu Maximoon.

8.4.7 Väestönsuojat

Suojatiloille on tehtävä paineistus- ja tiiveyskoe 10 vuoden välein (A 506/2011 20 §). Näille ei ole Maximossa töitä, mutta tarkastukset on hoidettu kiinteistövastavan toimesta.

9 TUKESIN HYVÄKSYMÄT TARKASTUSLAITOKSET

Koska suurin osa tarkastuksen alaisista laitteista kuuluu Tukesin valvonnan alle, on taulukossa 3 lueteltu hyväksytyt tarkastuslaitokset

Taulukko 3, Tukesin hyväksymät tarkastuslaitokset (Tukes-opas, 15).

Toiminta-alue	Tarkastuslaitos
Käytössä olevien painelaitteiden tarkastuksia tekevät tarkastuslaitokset	Inspecta Tarkastus Oy, Polartest Oy, Teollisuuden Voima Oy TVO (omatarkastuslaitos)
Kattilalaitosten pätevyyskirjat	Polartest Oy, Inspecta Sertifiointi Oy
Sähköasennusten tarkastuksia tekevät tarkastuslaitokset	Elspecta Oy, Inspecta Tarkastus Oy, Polartest Oy
Hissien ja nostolaitteiden tarkastuksia tekevät tarkastuslaitokset	Elspecta Oy, Inspecta Tarkastus Oy, Nosturiekspertit Oy
Vaarallisten kemikaalien käsittelyyn liittyviä tarkastuksia tekevät tarkastuslaitokset (vaaralliset kemikaalit, nestekaasu, maakaasu ja öljylämmityslaitteistot)	Inspecta Tarkastus Oy, Polartest Oy
Vaarallisten aineiden kuljetukseen tarkoitettujen säiliöiden ja pakkausten tarkastuksia tekevät tarkastuslaitokset	Inspecta Tarkastus Oy, Polartest Oy, VTT
Mittaamisvälineiden vakausta tekevät tarkastuslaitokset	Inspecta Tarkastus Oy, PME-Control Oy ja Polartest Oy THT-Tarkastus Oy
Jalometallituotteiden valvontaan liittyviä tarkastuksia tekevät tarkastuslaitokset	Inspecta Oy
Pelastustoimen laitteistojen (palonilmaisulaitteistot ja automaattiset sammutuslaitteistot) tarkastuksia tekevät tarkastuslaitokset	Alarm Control Alco Oy, Inspecta Tarkastus Oy, Polartest Oy (Palonilmaisulaitteistot)
Kuljetuskonttien tarkastuksia tekevät tarkastuslaitokset	Ei ole

Eri toimialoille on Tukes hyväksynyt yrityksiä, jotka se on katsonut päteviksi suorittamaan kyseisen toimialan laitteisiin liittyviä määräaikaistarkastuksia.

10 POHDINTA

Tarkoituksena oli selvittää kaivoksen alueelta laiteryhmät, jotka vaativat säännöllisen viranomaistarkastuksen. Laiteryhmät saatiin selvitettyä melko kattavasti. Tehtävä oli laaja, ja vaati paljon selvitystyötä. Jo pelkästään tarkastuksia vaativien eri tahojen selvittäminen oli melko iso työ.

Erilaisiin standardeihin tuli tutustuttua laajasti ja Tukesin sivuilta löytyi paljon tietoa. Selvitystyössä käytin paljon Maximo-käynnissäpitojärjestelmää ja sen käyttö tuli myös monilta osin melko tutuksi. Myös sellaisilta osa-alueilta, joita en ollut ennen käyttänyt. Selvitystyön aikana jouduin perehtymään moniin sellaisiinkin laitteisiin, joista en ennen työtä tiennyt käytännössä mitään. Tämän myötä osaamiseni ja laitetuntemukseni lisääntyi paljon.

Työn aikana tuli hyvin selville, miksi on tärkeää, että käytetään yhdenmukaisia nimeämiskäytäntöjä niin käyttöpaikkojen ja laitteiden nimeämisessä, kuin myös töiden ennakkohuoltotöiden tekemisessä. Terrafamen kokoisessa laitoksessa on niin paljon Maximoa käyttäviä henkilöitä, että jos jokainen tekee omalla tavallaan, on tietosisältö aika hankalasti hallittavaa. Työssä tuli myös ilmi, että vaikka Maximo on ollut käytössä lähes kaivoksen alusta alkaen, sen aktiivinen käyttö ei ole kaikilla alueilla päivittäistä. Ennakkohuoltotöiden ohjeistuksen myötä tähänkin tilanteeseen tulee parannusta.

Kun tässä työssä muodostetut omistajaryhmät otetaan käyttöön, on ainakin viranomaistöiden hallinta jatkossa todella helppoa. Työn aikana löytyi joitain sellaisia käyttöpaikkoja, jotka olisi hyvä löytyä käynnissäpitojärjestelmästä, mutta jotka eivät siellä vielä ole. Tietosisällön jatkuvan päivittämisen myötä nämä kuitenkin vähenevät koko ajan. Työ oli hyödyllinen niin omalta, kuin myös yrityksen kannalta ja osaa työn tuloksista voidaan hyödyntää heti.

LÄHTEET

A 19.12.2002/1245. Valtioneuvoston asetus liikenteessä käytettävien ajoneuvojen liikennekelpoisuuden valvonnasta.

A 403/2008. Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta.

A 506/2011. Sisäasiainministeriön asetus väestönsuojien teknisistä vaatimuksista ja väestönsuojien laitteiden kunnossapidosta.

A 856/2012a. Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista. Valvonta-, hallinta- ja turvajärjestelmät.

A 856/2012b. Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista. Huolto ja kunnossapito.

A 856/2012c. Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista. Vaaratilanteiden havaitseminen ja hälytykset.

A 1434/2016. Valtioneuvoston asetus sähkölaitteistoista.

Eduskunta 2020. Lakien säätäminen eduskunnassa. Viitattu 10.12.2020. https://www.eduskunta.fi/FI/naineduskuntatoimii/eduskunnan_tehtavat/lakien-saataminen/Sivut/default.aspx.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 517/2014 fluoratuista kasvihuonekaasuista ja asetuksen (EY) N:o 842/2006 kumoaminen.

Euroopan komissio 2020. EU-lainsäädännön tyypit. Viitattu 10.12.2020. https://ec.europa.eu/info/law/law-making-process/types-eu-law_fi.

Euroopan komission viestintäpääosasto 2020. Perustietoa Euroopan unionista. Viitattu 10.12.2020. https://europa.eu/european-union/about-eu/eu-in-brief_fi.

Finlex 2020a. Lainkirjoittajan opas. Kansallisten säädösten valmistelua koskevat ohjeet. Viitattu 23.10.2020. <http://lainkirjoittaja.finlex.fi/13-saadosten-lajit-ja-saadostaso/13-4/>.

Finlex 2020b. Viranomaisten määräyskokoelmat. Viitattu 11.12.2020. <https://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/>

Hissiturvallisuuslaki 1134/2016.

Kokko, O. 1996. Outokumpu alkaa rakentaa nikkeli-kaivosta Australiaan. Helsingin sanomat 25.6.1996.

Laki painelaitteista 16.12.2016/1144.

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 3.6.2005/390.

Lukkaroinen, J. 2020. Liikevaihto tammi-syyskuussa 2020 oli 234,6 miljoonaa euroa. 26.10.2020. <https://www.terrafame.fi/ajankohtaista/uutiset/2020/10/liikevaihto-tammi-syyskuussa-2020-oli-2346-miljoonaa-euroa-huoltoseisokki-pienensi-kayttokatetta.html?tagged=Tiedotteet>

Pusa, A., Riski, K. & Ojanen-Saloranta, M. 2017. Vaakojen kalibrointiopas. Viitattu 7.12.2020 <https://cris.vtt.fi/en/publications/vaakojen-kalibrointiopas>

Suomen standardisoimisliitto 2020. Mitä standardi tarkoittaa? Viitattu 22.10.2020. <https://sfs.fi/standardeista/mika-on-standardi/>

SFS 3350:2016. Palavien nestemäisten kemikaalien varastopaikka ja siellä olevat kemikaalien käsittelypaikat.

SFS-EN 15276-1:2019. Eurooppalainen standardi Fixed firefighting system – Condensed aerosol extinguishing systems – Part 1: Requirements and test methods for components.

SFS-EN 60079-17:2014. Räjähdyksenvaaralliset tilat. Osa 17 Sähköasennusten tarkastus ja kunnossapito.

SFS-EN 62061:2005. Koneturvallisuus. Turvallisuuteen liittyvien sähköisten, elektronisten ja ohjelmoitavien elektronisten ohjausjärjestelmien toiminnallinen turvallisuus.

SM-1999-967/Tu33. Sisäministeriön asetus automaattisista sammutuslaitteistoista 08.08.2000 Säädk:744/200.

Sähköturvallisuuslaki 1135/2016 44 §, 48 §, 49 §.

Stuklex 2016. Umpilähteiden ja niitä sisältävien laitteiden säteilyturvallisuus 13.9.2016. Viitattu 12.9.2020. <https://www.stuklex.fi/fi/ohje/ST5-1>

Terrafame 2020a. Terrafame yleispresentaatio (ID 20546). Terrafamen sisäiseen koulutuskäyttöön tarkoitettu materiaali. Viitattu 1.11.2020.

Terrafame 2020b. Ilmakuvia Terrafamen kaivosalueelta. Terrafame intra. Viitattu 1.11.2020.

Terrafame 2020c. Kemikaalisäiliöiden tarkastusohje (ID 24750). Terrafame intra. Viitattu 1.11.2020.

Terrafame 2020d. MTO:n kemikaaliputkistojen ja putkisiltojen kunnossapitosuunnitelma (ID 24746). Terrafame intra. Viitattu 10.11.2020

Tukes 2015a. Vaarallisten kemikaalien varastointi 2015. 4.2 Vallitilat. Viitattu 25.10.2020. https://tukes.fi/documents/10197/8647605/Vaarallisten_kemikaalien_varastointi.pdf

Tukes 2015b. Vaarallisten kemikaalien varastointi 2015. 5.9. Säiliöiden kunnossapito. Viitattu 25.10.2020. https://tukes.fi/documents/10197/8647605/Vaarallisten_kemikaalien_varastointi.pdf

Tukes 2017. Kemikaaliputkistojen turvallisuusvaatimukset. Viitattu 1.11.2020. https://tukes.fi/documents/5470659/6372605/Kemikaaliputkistojen_turvallisuusvaatimukset.pdf/b2bc9865-b89c-4231-9a36-38c90f60814c/Kemikaaliputkistojen_turvallisuusvaatimukset.pdf.

Tukes 2020a. Tukes historia. Viitattu 22.10.2020 <https://tukes.fi/tietoa-tuke-sista/historia>

Tukes 2020b. Tukes kemikaalit. Viitattu 22.10.2020 <https://tukes.fi/kemikaalit>

Tukes 2020c. Tukes kodin turvallisuus. Viitattu 22.10.2020 <https://tukes.fi/kotija-vapaa-aika>

Tukes 2020d. Tukes sähkö. Viitattu 22.10.2020 <https://tukes.fi/sahko>

Tukes 2020e. Tukes teollisuus. Viitattu 22.10.2020 <https://tukes.fi/teollisuus>

Tukes-opas, Tarkastustoiminta 2020. Turvatekniikan keskus s 6,8,15. Viitattu 16.11.2020. <https://docplayer.fi/4561861-Tukes-opas-tarkastustoiminta-turvatekniikan-keskus-turvatekniikan-keskus-tarkastustoiminta.html>