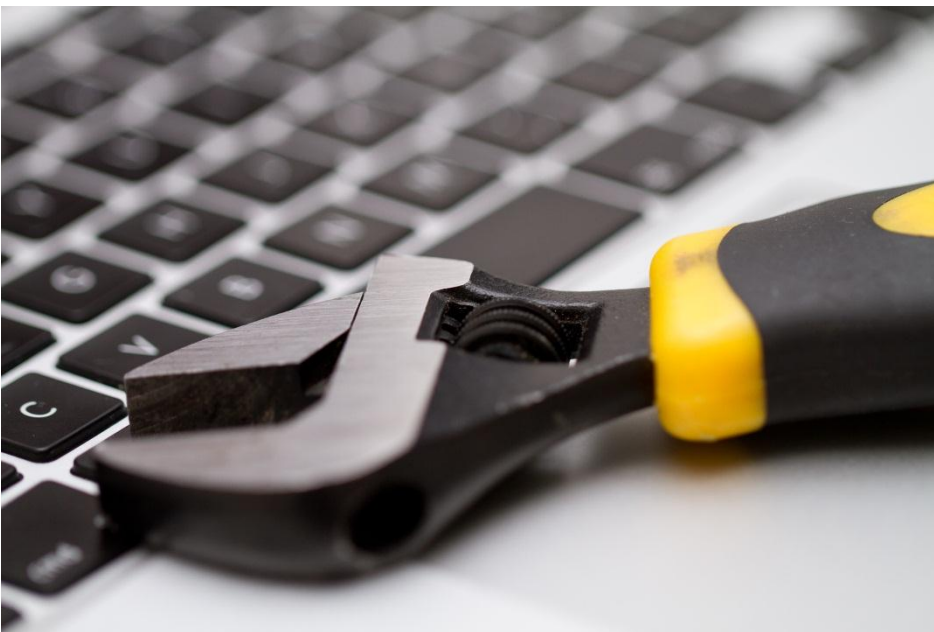


Eerik Puolitaival

Kunnossapitojärjestelmän testauksen ja käyttöönoton suunnittelu



Insinööri (AMK),

kone- ja tuotanto-
tekniikka

Kevät 2015



KAJAANIN
AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Puolitaival Eerik

Työn nimi: Kunnossapitojärjestelmän testauksen ja käyttöönoton suunnittelu

Tutkintonimike: Insinööri (AMK), kone- ja tuotantotekniikka

Asiasanat: kunnossapito, tietojärjestelmät, käyttöönotto, testaus

Opinnäytetyön aiheena oli suunnitella M-Files-kunnossapitojärjestelmän testaus ja käyttöönotto sekä kartoittaa järjestelmän kehitysmahdollisuuksia. Työn tavoitteena oli laatia vaatimusten mukaiset testaus- ja käyttöönottosuunnitelmat. Työn toinen tavoite oli vanhan järjestelmän ongelmakohtien karsiminen ja uusien kehitysmahdollisuuksien esittäminen. Työn toimeksiantajana toimi Oulun Energia Oy, ja työ toteutettiin Toppilan voimalaitoksilla. Opinnäytetyö suoritettiin osana Oulun Energian kunnossapitojärjestelmän uusiminen -projektia.

Työ aloitettiin tutustumalla vanhaan PowerMaint-kunnossapitojärjestelmään. Vanhasta järjestelmästä selvitettiin sen hyvät ja huonot puolet. Järjestelmän käyttöön tutustumisen jälkeen alettiin työstää testausuunnitelmaa uudelle järjestelmälle. Testauksen tarkoituksena oli varmistaa, että järjestelmä on Oulun Energian vaatimusten mukainen. Testausta suunniteltaessa perusidea oli, että järjestelmässä olisi vähintään kaikki samat toiminnallisuudet, kuin oli vanhassa kunnossapitojärjestelmässä. Työhön sisältyi myös testausta ja tulosten analysointia. Käyttöönoton suunnittelussa tavoitteena oli määrittää toimenpiteet niin, että kaikille on selvää miten käyttöönotossa edetään. Tärkeää suunnittelussa oli laatia toimintaohjeet vikatilanteiden varalle. Työn lopuksi kartoitettiin uuden järjestelmän kehityskohteita. Kehityskohteita käytiin läpi projektipalaverissa ja osasta niistä on toteutumassa nopealla aikataululla.

ABSTRACT

Author(s): Puolitaival Eerik

Title of the Publication: Planning of Testing and Introduction of a Maintenance System

Degree Title: Bachelor of Engineering, Mechanical and Production Engineering

Keywords: maintenance, information systems, introduction, testing

The topic of this thesis was the planning of a testing and introduction of M-Files maintenance system. It also included the examination of the new system development potential. The aim of the thesis was to make testing and introduction plans which correspond to the requirements of the commissioner. The aim was also to improve the system and submit some development opportunities. The commissioner was Oulun Energia Oy, and work was done in Toppila power plant.

In the beginning the use of the old PowerMaint maintenance system was studied. The strengths and weaknesses in the old system were researched. After having explored the system a testing plan was started. The purpose of the testing was to ensure that the system meets the expectations of Oulun Energia. The basic idea of the testing plan was to include the same functionalities in the system which were also in the old one. The thesis also includes the results of the testing and analysis. The purpose of the introduction plan was to determine the measures in the introduction moment. It was important in the planning to prepare for the problems which can arise in the introduction. Finally some development targets of the new system were mapped out. These were reviewed at the project meetings at Oulun Energia and some of them will be implemented.

ALKUSANAT

Sain opinnäytetyöni aiheen työharjoittelujakson jälkeen Oulun Energia Oy:ltä. Työ tehtiin osaksi kunnossapitojärjestelmän uusiminen -projektia. Projekti on aloitettu syyskuussa 2014, ja opinnäytetyö aloitettiin helmikuussa 2015.

Opin työssäni paljon tietojärjestelmistä, kunnossapidosta, testauksesta ja käyttöönotosta. Koin, että työni oli erittäin hyödyllistä ja sitä arvostettiin. Opinnäytetyö oli kokonaisuutena positiivinen kokemus ja Oulun Energian toiminta toimeksiantajana ansaitsee kiitokseni.

Haluan kiittää Olli Typpöä asiantuntevasta ohjauksesta, joka helpotti paljon työn tekemistä. Kiitän myös koko projektin henkilökuntaa, Reijo Kantolaa, Tommi Kantolaa ja M-Filesin Risto Kovasta kaikista hyvistä neuvoista.

Suuret kiitokset myös Kajaanin ammattikorkeakoulun Sanna Leinoselle laadukkaista kunnossapidon teoriaopinnoista ja opinnäytetyöni ohjaamisesta.

Perhettä haluan kiittää kaikesta tuesta opinnäytetyöprojektin aikana.

24.4.2015

Eerik Puolitaival

SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	1
2 KUNNOSSAPITO.....	3
2.1 Kunnossapito Oulun Energialla	4
2.2 Kriittisyysluokittelu kunnossapidossa	5
3 KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄ.....	7
3.1 Kohdekortisto	8
3.2 Varastonhallinta.....	8
3.3 Ennakkohuoltojen suunnittelu	9
3.4 Työsuunnittelu	9
3.5 PowerMaint	10
3.6 M-Files	11
4 OHJELMISTOTESTAUS.....	13
5 TIETOJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO	16
6 JÄRJESTELMÄN TESTAUKSEN SUUNNITTELU.....	18
6.1 Testauksen asiakirjat.....	18
6.2 Testattavat asiat	19
6.3 Ensimmäinen testaus	20
6.4 Testauksen analysointi.....	21
7 JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTON SUUNNITTELU	23
7.1 Järjestelmän käyttökoulutus	23
7.2 Käyttöönottosuunnitelma	24
8 JÄRJESTELMÄN KEHITYSMAHDOLLISUUKSIEN KARTOITTAMINEN	26
9 YHTEENVETO	28
LÄHTEET	30
LIITTEET	32

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena on suunnitella M-Files-kunnossapitojärjestelmän testaus ja käyttöönotto sekä kartoittaa järjestelmän kehitysmahdollisuuksia. Opinnäytetyön toimeksiantaja on Oulun Energia Oy. Työ tehdään osaksi kunnossapidon tietojärjestelmän uusiminen -projektia. Projekti on aloitettu syyskuussa 2014, ja opinnäytetyö aloitettiin helmikuussa 2015. Työn ohjaajana toimii toimeksiantajan puolesta mekaanisen kunnossapidon työsuunnittelija Olli Typpö. Projektin henkilökuntaan kuuluu hänen lisäksi kunnossapitopäällikkö Tommi Kantola ja sähkö- ja automaatiokunnossapidon työsuunnittelija Reijo Kantola. M-Filesin puolesta projektissa apuna on järjestelmäasiantuntija Risto Kovanen. Toimeksiantajan pyynnöstä projektissa apuna käytetään myös konsultointipalvelu Ramse Consulting Oy:tä.

Oulun Energian tavoite projektissa on käyttöönottaa toimiva, kattava ja käyttäjätavallinen kunnossapitojärjestelmä, joka tulee palvelemaan ensisijaisesti mekaanisen sekä sähkö- ja automaatiokunnossapidon osastoja. Järjestelmän uusimisen syynä ovat paitsi vanhanaikainen käyttöliittymä myös vajavaiset toiminnallisuudet, jotka eivät enää vastanneet nykypäivän tarpeita. Tulevaisuuden visio kunnossapitojärjestelmän osalta on, että jokainen asentaja voisi käyttää sitä itsenäisesti myös työmaalla esimerkiksi tabletilla tai puhelimella.

Opinnäytetyön tavoitteena on suunnitella kunnossapitojärjestelmän testaus mahdollisimman tarkasti. Testauksessa on tärkeintä, että järjestelmästä saadaan karsittua mahdollisimman paljon virheitä. Testauksen suunnittelussa luodaan asiakirjat, joiden perusteella testaus on helppo suorittaa. Testauksia joudutaan suorittamaan niin monta, ettei virheitä enää löydy. Käyttöönoton suunnittelussa tavoitteena on määrittää käyttöönottohetken toimenpiteet niin, että toiminta olisi mahdollisimman sujuvaa. Suunnitelma pitää sisältää muun muassa käyttöönoton toimenpiteiden tarkastuslistan.

Kunnossapitojärjestelmän käyttäjiä ajatellen yksi tämän opinnäytetyön tavoitteista on, että käyttäjän ensivaikutelma olisi positiivinen. Suurin ongelma kunnossapitojärjestelmissä on aina ollut niiden vähäinen käyttöaste. Näin ollen suurin uh-

kakuva käyttöönottoa ajatellen olisi käyttäjien vastarinta. Oulun Energia on panostanut paljon järjestelmän kehitykseen ja testaukseen, jotta käyttöönotto onnistuisi mahdollisimman hyvin.

Opinnäytetyössä pyritään myös kartoittamaan uuden M-Files-järjestelmän kehittymismahdollisuuksia. Järjestelmää voidaan muokata ja kehittää erittäin tehokkaasti, joten siihen halutaan myös panostaa. Kehityksessä tavoitteena on järjestelmän käytettävyyden tehostaminen.

Oulun Energia Oy

Oulun Energian historia katsotaan alkaneeksi vuonna 1889, kun ensimmäiset sähköllä toimivat lamput syttyivät Oulussa. Nykyään Oulun Energia tuottaa suurimman osan sähköstä ja lämmöstä kahdessa yhteistuotantolaitoksessa, Toppila 1 ja 2. Toppilan voimalaitosten lisäksi Oulun Energia tuottaa energiaa Merikosken vesivoimalaitoksessa, Laanilan ekovoimalaitoksessa ja paikallisissa lämpökeskuksissa. Merkittävin energianlähde on turve, jota tukevat puu, vesi, biokaasu ja tuuli. [1.]

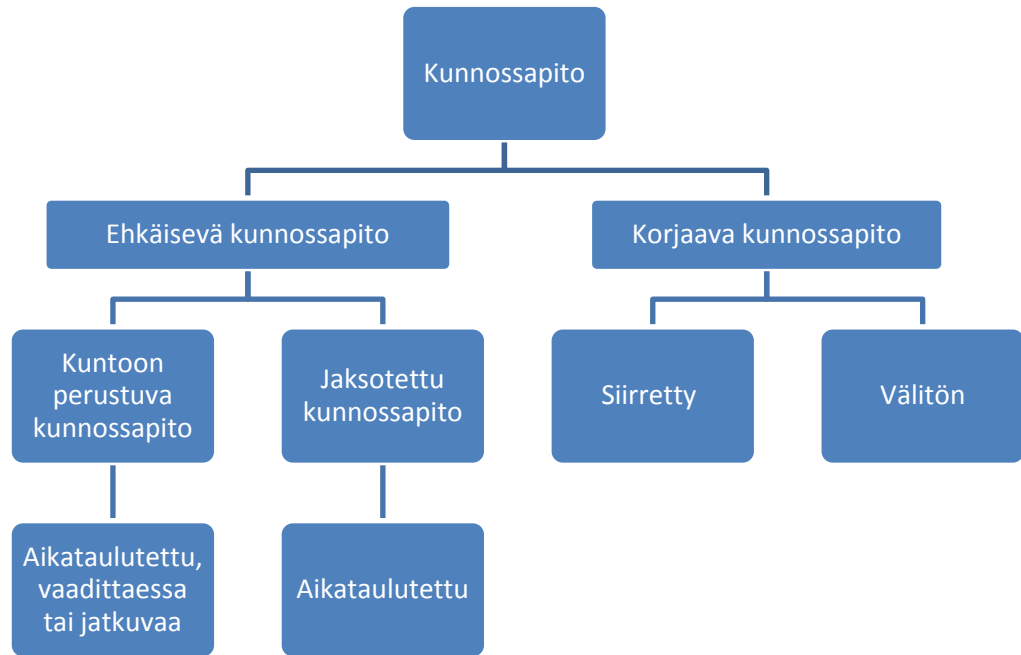
Oulun Energia Oy on Oulun kaupungin omistama yhtiö ja Oulun Energia -konsernin emoyhteisö. Oulun Energia Oy yhtiöitettiin vuoden 2015 vaihteessa Oulun kaupungin toimesta. Oulun Energia -liikelaitoksen liikevaihto vuonna 2013 oli 183 miljoonaa euroa. Liikevoittoa liikelaitos teki 12 prosenttia. Työntekijöitä vuonna 2013 oli 171. [2.]

2 KUNNOSSAPITO

SFS-EN 13306:2010 -standardi määrittelee kunnossapidon seuraavasti: ”Kunnossapito koostuu kaikista kohteen elinajan aikaisista teknisistä, hallinnollisista ja liikkeenjohdollisista toimenpiteistä, joiden tarkoituksena on ylläpitää tai palauttaa kohteen toimintakyky sellaiseksi, että kohde pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon” [3]. Standardin määritelmä kunnossapidosta on juuri niin laaja-alainen, kuin kunnossapito käsitteenä on. Teollisuudessa kunnossapito on nykyään paljon muutakin kuin koneiden ja laitteiden korjaamista. Tässä työssä keskitytäänkin ennakoivaan ja ennaltaehkäisevään kunnossapitoon.

SFS-EN 13306 -standardi jakaa kunnossapidon kahteen pääläjiin, ehkäisevään ja korjaavaan kunnossapitoon. Pääläjit jaetaan vielä tarkempiin alalajeihin, jotka on esitelty kuvassa 1. Ehkäisevän kunnossapidon tavoitteena on vähentää vikaantumisen todennäköisyyttä tai koneen toimintakyvyn heikkenemistä. Ehkäisevään kunnossapitoon sisältyy muiden muassa tarkastaminen, kunnonvalvonta, käynninvalvonta ja vikaantumistietojen analysointi. Ehkäisevää kunnossapittoa kannattaa tehdä, kun sen kustannukset ovat pienemmät kuin sen puutteen aiheuttamien vahinkojen kustannukset. [4, s. 46, 96, 97.]

Korjaavan kunnossapidon keinoin vikaantuneeksi tai vikaantuvaksi todettu osa palautetaan käyttökuntoon eli korjataan. Korjaavien kunnossapitotoimien avulla voidaan laskea osan elinaika, mikä on tärkeä tieto kunnossapidon suunnittelussa. Korjaava kunnossapito voi olla joko suunniteltua tai suunnittelematonta, toisin sanoen kunnostusta tai häiriökorjausta. Korjaavaan kunnossapitoon sisältyvät vian määrittäminen, vian tunnistaminen, vian paikallistaminen, korjaus ja toimintakunnon palauttaminen. [4, s. 50, 51.]



Kuva 1. Kunnossapitolajit [5, s. 46]

2.1 Kunnossapito Oulun Energialla

Oulun Energia Oy:n kunnossapito on jaettu kahteen pääosastoon, joita ovat voimantuotannon ja kaukolämmön kunnossapito. Tässä työssä keskitytään voimantuotannon kunnossapitoon, koska uusi kunnossapitojärjestelmä tulee palvelemaan ensisijaisesti tätä osastoa. Voimantuotannon kunnossapito jaetaan vielä mekaaniseen sekä sähkö- ja automaatiokunnossapitoon. Mekaanisen kunnossapidon toimenkuva on vastata kaikista tuotantolaitosten mekaanisista koneista ja laitteista. Sähkö- ja automaatiokunnossapito-osasto pitää huolen sähkö- ja automaatiokytkennöistä. [6.]

Ehkäisevää kunnossapitoa toteutetaan ennakkohuoltotöillä, joita suunnittelevat jokaisen osaston työsuunnittelijat. Töitä suunnitellaan, kun tuotantoprosessiin tulee muutoksia, jotka vaativat kunnossapitotoimia. Ennakkohuoltotöitä suunnitellaan myös aina, kun niissä havaitaan jotain puutteita. Tyypillisimpiä ennakkohuoltotöitä näillä osastoilla ovat voitelu-, rasvaus-, mittaus-, näytteenotto- ja kalibrointityöt. [6.]

Oulun Energialla iso osa kunnossapitosuunnittelua on seisokkisuunnittelu. Suunniteltuja seisokkeja on vuodessa yleensä yksi voimalaitosta kohti. Kesäisin on pidempi seisokki, missä huolletaan kriittiset laitteet, jotka kärsivät paljon mekaanista kulutusta. Näitä laitteita ovat esimerkiksi kuljettimet ja kattilat. Kesäseisokki kestää yleensä noin yhden kuukauden laitosta kohden. Seisakkien aikana tehdään sekä korjaavia, että ehkäiseviä kunnossapitotöitä. Suunniteltujen seisokkien aikana tehdään myös siirrettyjä korjaavan kunnossapidon töitä. Kriittisen laitteen vikaantumisesta johtuva välitön kunnossapitotyö voi vaatia koko laitoksen alas ajamista eli suunnittelematonta seisokkia. Suuri osa seisokkitöistä on ennakkohuoltotöitä. Useat työt voidaan suunnitella etukäteen, mutta joidenkin kohteiden huollon tarve voidaan arvioida vasta, kun laitos seisoo. Tärkeässä osassa seisokkisuunnittelua ovat laitteiden työhistoria, vikahistoria ja toimittajan asettamat vaatimukset huollolle. [6.]

2.2 Kriittisyysluokittelu kunnossapidossa

Toimeksiantajallani, Oulun Energialla, on kunnossapidossa käytössä kriittisyysluokittelu. Kriittisyysluokittelu on yksi ehkäisevän kunnossapidon suunnittelun periaatteista. Kriittisyys luokitellaan analysoimalla jokainen kunnossapidon kohde jakamalla koko tuotantoprosessi pieniin toiminnallisiin yksiköihin. Tarkasteltavien kohteiden toiminnot määritellään tarkkaan, jotta saadaan tietää, mitä halutaan estää. Tässä tutkinnassa on tärkeää tutkia kohteen vikahistoria, varaosien kulu- tus ja valmistajan ohjeet. Toiminnot priorisoidaan niiden kriittisyyden perusteella. Kriittisyys määritellään kriittisyysluvulla, jonka jälkeen toiminnot jaetaan ryhmiin. [4, s. 100–101.]

Oulun Energialla kriittisyysluokittelu on suoritettu Fortumin menetelmällä kah- dessa osassa vuosina 2011–2013. Tavoitteina kriittisyysluokittelussa oli ennak- kohuoltojen ja varaosien hallinnan kehittäminen ja kokemustiedon siirtäminen sukupolven vaihdoksessa. Työ tehtiin Fortumin vetämissä ryhmätyöistunnoissa, joihin osallistuivat kaikki tärkeiksi katsotut henkilöt. [7.]

Työ tehtiin luokittelemalla kukin laite antamalla numeerinen arvo 1-4 kaikkien kriteerien kannalta. Kriittisyysluokittelun kriteereitä olivat vikaantuminen, kustannukset, tuotanto, varaosat, turvallisuus ja ympäristö. Riskimatriisien (taulukko 1) avulla määritettiin kriittisyysarvo 1-3. Riskimatriiseilla määriteltiin laitteille kokonaiskriittisyys, ja erikseen kriittisyys tuotannon ja kunnossapidon, henkilöturvallisuuden ja ympäristön kannalta. Jokaisen kohteen kriittisyysarvot ja niihin vaikuttavat kriteerit on listattu kriittisyystaulukoihin (taulukko 2). Kriittisyysluvut on kirjattu myös kunnossapitojärjestelmään ja niitä käytetään apuna huoltojen suunnittelussa. [7.]

Taulukko 1. Esimerkki riskimatriisista ja numeroiden selityksistä

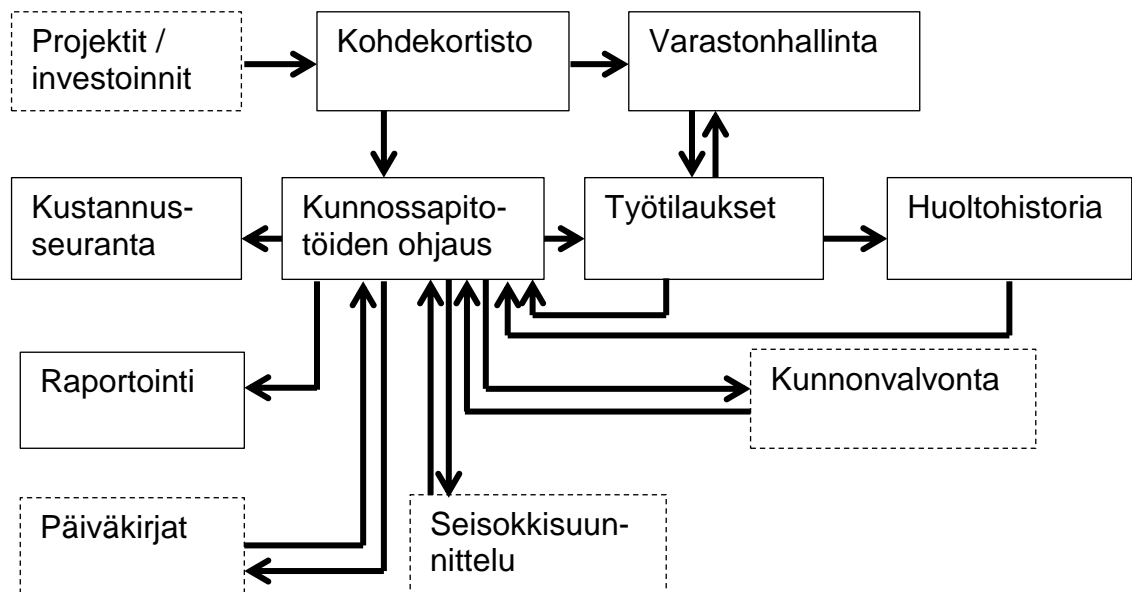
KORJAUSKUSTANNUS	KRIITTISYYSTAULUKKO				
	Kriittisin seuraus	Todennäköisyys			
		0-1 v	1-3 v	3-10 v	yli 10 v
yli 10 k€	1	1	1	1	2
5- 10 k€	2	1	1	2	2
1-5 k€	3	1	2	2	3
0-1 k€	4	2	2	3	3
	1	Kunnonvalvonta, EH:t			
	2	Kunnonvalvonta valikoiden, EH:t			
	3	Annetaan vikaantua			

Taulukko 2. Esimerkki kriittisyystaulukosta

TUNNUS	NIMI	Kriteeri 1	Kriteeri 2	Kriteeri 3	Kriteeri 4	Kriteeri 5	Kriteeri 6	Kriittisyys
2UD60S004	KYLLÄISEN HÖYRYN NÄYTE	3	4	1	4	2	4	1
2UN10S401	TAKAISKUVENTTIILI KAUKOL	3	2	1	2	5	4	1
2UN10S402	TAKAISKUVENTTIILI KAUKOL	3	2	1	2	5	4	1
2UN10S403	TAKAISKUVENTTIILI KAUKOL	3	2	1	2	5	4	1
2UN10S501	VAROVENTTIILI 1 KAUKOLÄM	3	4	1	3	5	4	1
2UN10S502	VAROVENTTIILI 2 KAUKOLÄM	3	4	1	3	5	4	1
2UN20S401	TAKAISKUVENTTIILI KAUKOL	3	2	1	2	5	4	1
2UN20S402	TAKAISKUVENTTIILI KAUKOL	3	2	1	2	5	4	1
2UN60S102	SULKUVENTTIILI 2, KL-MENO	3	4	1	2	5	4	1
2UN60S103	SULKUVENTTIILI , KL-MENO	3	4	1	2	5	4	1
2AP10K002	PAINE GENERAATTORI KATK	4	4	2	3	3	4	2
2AP10K003	GENERAATTORI KATKAISIJA	4	4	2	3	3	4	2
2AP10K004	GENERAATTORI KATKAISIJA	4	4	2	3	3	4	2
2AP10K005	GENERAATTORI KATKAISIJA	4	4	2	3	3	4	2
2AP10K006	GENERAATT.KATKAISIJAN K	4	4	2	3	3	4	2
2AP10K009	2AP10 JM SUOJAKYTKIN	4	4	2	3	3	4	2
2AP10Q00	GENERAATTORI 2 15 KV:N K	4	1	1	1	2	4	2
2AP10-T04-	GENERAATTORIKISKON JÄNN	4	3	2	2	4	4	2
2AP10-T07-	GENERAATTORIKISKON JÄNN	4	3	2	2	4	4	2
2AP20E101	GENERAATTORIN KISKOJÄNI	4	4	2	3	5	4	2
2AP20-T01-	GENERAATTORIKISKON JÄNN	4	3	2	2	4	4	2
2AT01	MUUNTATAJA TOP2 GENERA	4	1	1	1	3	4	2

3 KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄ

Kunnossapidon tietojärjestelmä, ts. kunnossapitojärjestelmä, on kunnossapidon toiminnanohjauksen ja materiaalivirtojen hallintaan tarkoitettu järjestelmä. Järjestelmä on kunnossapito-organisaation työkalu halutun toiminnallisuuden saavuttamiseksi. Kunnossapitojärjestelmä voi sisältää mm. laitepaikkojen ja -yksiköiden perustiedot, varastohallinnan, vikailmoitusjärjestelmän, työtilausjärjestelmän, ostotilausjärjestelmän ja dokumenttien hallinnan. Esimerkki kunnossapitojärjestelmän ominaisuuksista ja toiminnallisuuksista on esitetty kuvassa 2. Järjestelmään on siis pyritty laittamaan kaikki kunnossapidon kannalta tärkeä tieto niin, että se on helposti saatavilla kaikille käyttäjille. Aktiivisimman käyttäjäkunnan muodostavat oma kunnossapito, tuotanto ja kunnossapitoa hoitava yritys. [8, s. 116; 5, s. 160–162.]



Kuva 2. Esimerkki kunnossapitojärjestelmän ominaisuuksista ja toiminnallisuuksista [5, s. 116]

Kunnossapitojärjestelmien suurimmat ongelmat ovat olleet niiden vähäinen käyttöaste ja vähäinen hyödyntäminen. Ongelmaan on useita syitä, joista ehkä merkittävin on, että ohjelmat ovat vaikeakäyttöisiä satunnaisille käyttäjille ja niihin pitäisi saada perusteellinen koulutus. Tietotekniikan kehittymisen myötä ongelmiin

on puututtu ja ohjelmia on kehitetty palvelemaan mahdollisimman hyvin kaikkia käyttäjäkuntia. Tässä opinnäytetyössä pyritään suunnittelemaan uuden järjestelmän käyttöönotto niin, että ongelmia saataisiin karsittua ja käyttöastetta nostettua. Uuden järjestelmän käyttäjään täytyy tehdä heti hyvä vaikutelma, jotta minkäänlaista vastarintaa ei pääse syntymään. [5, s. 160–162.]

3.1 Kohdekortisto

Kohdekortisto on kunnossapitojärjestelmän ydin. Kohteet ovat prosessin osia, laitepaikkoja tai laitteita. Järjestelmässä tehdyt toimet kohdistetaan pääsääntöisesti kohteille. Kohdekortistossa kuvataan kohteen paikka- ja laitehierarkia eli mihin kohde sijoittuu prosessissa. Järjestelmän avulla kohdekortille yhdistetään muita tietoja, kuten työtilaukset, historiatiedot, varaosat ja dokumentit. [9.]

Kohdekortin (liite 1) etusivulta löytyy kaikki kohteen yleiset tiedot, kuten nimi, tunnus, kohdetyyppi, alatyyppejä, paikka ja valmistaja. Kohdetyyppi ja alatyyppejä luokittelevat kohteen sen toiminnallisuuden mukaan. Kohdetyyppejä ovat esimerkiksi laite, osasto tai linja. Alatyyppejä on rakenteellinen ryhmä, johon kohde kuuluu. Alatyyppejä ovat esimerkiksi pumppu, kuljetin ja vaihde. Kohteelle määritettävät tekniset tiedot määräytyvät alatyypin mukaan. [9.]

3.2 Varastonhallinta

Varastonhallinta koostuu varastonimikkeistä ja niiden ylläpidosta. Varastonimikkeet ovat lähes aina jonkin kohteen varaosia. Ylläpito pitää sisällään tietojen ylläpitoa ja varastotapahtumia. Varastotapahtumilla tarkoitetaan nimikkeiden tuloja, ottoja ja inventointeja. Varastonhallintasovelluksella seurataan myös nimikkeiden kulutusta. Nimikekortin (liite 2) etusivulla on yleiset tiedot, kuten nimi, luokka, malli, varastosaldo ja valmistaja. Nimikkeen varastotapahtumat löytyvät erillisen painikkeen takaa. [9.]

3.3 Ennakkohuoltojen suunnittelu

Kunnossapitojärjestelmän ennakkohuoltojen suunnitteluovelluksella luodaan ennakkohuoltotöitä, joista muodostuu ennakkohuolto-ohjelma. Tyypillisiä ennakkohuoltotöitä ovat esimerkiksi voiteluhuollot, mittaukset ja kalibroinnit. Kohteille luotavat ennakkohuoltotyöt linkittyvät myös kohdekortille. Työt luokitellaan laajuuden ja suunnittelun tarpeen perusteella viikkolista-, kiinteä reitti - ja erillistöiksi. Ennakkohuoltotyöt voidaan määritellä generoitaviksi automaattisesti työtilauksiksi haluttujen ajanjaksojen välein. Jokaiselle työlle tehdään oma ennakkohuoltokortti (liite 3), jossa on määritelty kaikki työn kannalta tarpeellinen tieto, kuten kohteen tunnus, työn kuvaus, työn suorittaja, materiaalit ja huoltojakso. [8, s. 117–118; 9, s. 83.]

3.4 Työnsuunnittelu

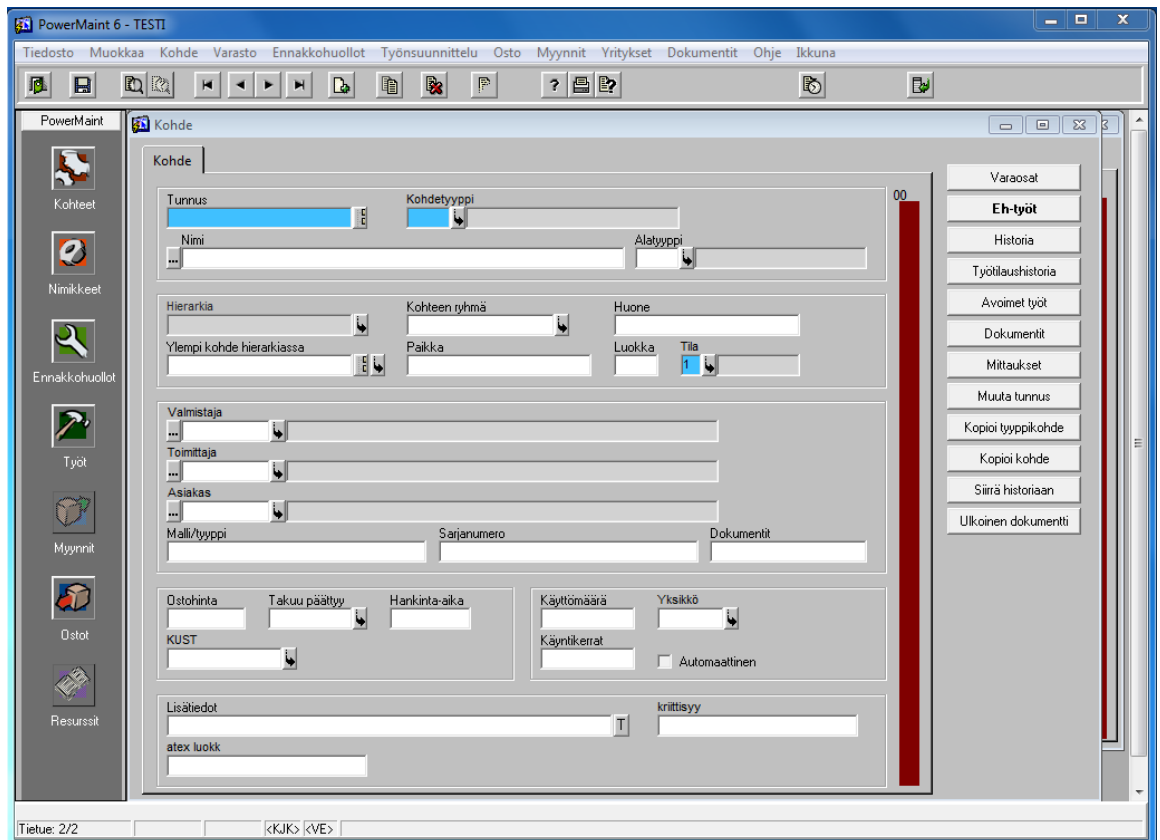
Kunnossapitojärjestelmän työnsuunnitteluovelluksella suunnitellaan yksittäisiä kertatöitä. Sovelluksen avulla ohjataan ennakkohuollon, korjaavan kunnossapidon, investointien ym. kunnossapitotöiden suunnittelua ja valmistumista. Järjestelmä kerää töistä historiatietoja, joilla seurataan mm. kunnossapidon kustannuksia. Suunniteltuja töitä voidaan jakaa pienempiin vaiheisiin tai ne voidaan liittää osaksi suurempaa projektia. Projektisuunnittelua käytetään esimerkiksi seisokkien suunnittelussa. [9, s. 104.]

Työtilauksessa (liite 4) on oltava kaikki tarpeellinen tieto, jotta työn suorittaja voi tehdä työn tehokkaasti ja turvallisesti. Työn tilaaja ja suorittaja voivat vaihtaa työn tilan sen mukaan, missä vaiheessa työ etenee. Työn tiloja ovat uusi tilaus, vastaanotettu, aloitettu, tehty, valmis ja keskeytetty. Kun työ valmistuu, on tärkeää että työstä tehdään raportti. Raportissa kerrotaan, mitä on tehty ja miten. Tämä helpottaa vastaavien töiden suunnittelua tulevaisuudessa. [9, s. 104–106.]

3.5 PowerMaint

PowerMaint on tehokas kunnossapidon ja materiaalihallinnan toiminnanohjausjärjestelmä. PowerMaint on suomalaisen Solteq Oyj -ohjelmistokehitysyhtiön tuote. Oulun Energiolla on tällä hetkellä käytössä järjestelmän versio 6.3.4.0. Järjestelmän käyttöliittymän kehittäminen on lopetettu, eikä se vastaa nykypäivän käytön vaatimuksia. [10.] Järjestelmä on palvellut näihin päiviin saakka hyvin, vaikkakin sen kaikkia ominaisuuksia ei ole pystytty hyödyntämään. Järjestelmän suurin ongelma on ollut sen vähäinen käyttöaste. Vähäisen käytön syy on se, että järjestelmän käyttö on erittäin työlästä satunnaiselle käyttäjälle. Nykyaikaisiin ohjelmistoihin tottunut satunnainen käyttäjä ei jaksaa innostua vanhanaikaisesta käyttöliittymästä (kuva 3).

Oulun Energian mekaanisen kunnossapidon työsuunnittelija Olli Typön käyttökokemusten mukaan PowerMaint on nykymittakaavassa hyvin kömpelö järjestelmä. Hänen mukaan yksi iso ongelma on, että kun järjestelmässä on useampi yhtäaikainen toiminto käynnissä, saattaa järjestelmä kaatua. Toinen merkittävästi käyttöä hidastava tekijä on, ettei PowerMaint mahdollista tietojen tuomista massoitain. Tämä tarkoittaa, että kaikki uusi tieto on yksitellen kirjoitettava järjestelmään. PowerMaintin käytettävyyttä on heikentänyt myös se, ettei siihen ole voitu rakentaa liittymiä eri järjestelmiin. Esimerkkinä tästä ostotilaus, joka olisi hyvin hyödyllistä tehdä kunnossapitojärjestelmästä. Nämä ja muut järjestelmän ongelmakohdat tullaankin poistamaan, kun uusi järjestelmä otetaan käyttöön. [6.]



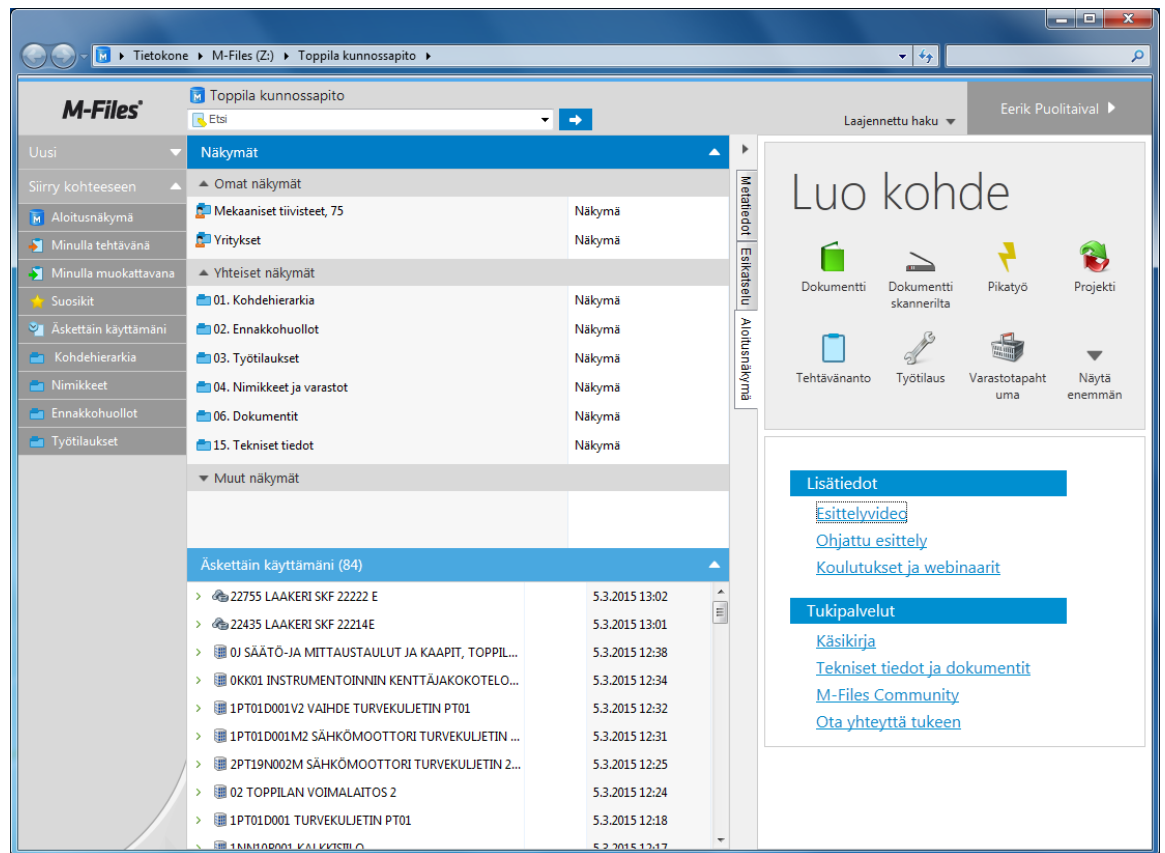
Kuva 3. PowerMaintin näkymä

3.6 M-Files

M-Files tarjoaa uudenlaisia ohjelmistoratkaisuja, joiden tiedonhallinnan periaate ei perustu tiedon sijaintiin, vaan sen sisältöön. M-Files on ensisijaisesti dokumenttienhallintaohjelmisto, mutta muokattavuutensa ansiosta se voidaan muuntaa soveltuvaksi monenlaiseen käyttötarkoitukseen. Ohjelmisto on käytössä tuhansissa yrityksissä yli 90 maassa 24 eri kieliversiolla. M-Filesin käytössä on ainutlaatuinen teknologia, jolla järjestelmä integroituu saumattomasti Windowsin tiedonhallintaan. Paikallisen ohjelmiston lisäksi ohjelmistoa voi käyttää pilvialustalla ja mobiililaitteella. [11.]

Koska M-Files on ensisijaisesti dokumenttienhallintajärjestelmä, se on muunneltu kunnossapitojärjestelmäksi vastaamaan Oulun Energian tarpeita. Oulun Energia on projektin aluksi esittänyt tarkat vaatimusmäärittelyt, joiden pohjalta järjestelmä

on kehitetty. Järjestelmän näkymä on nykyaikainen ja sitä voidaan muokata jokaisen käyttäjän tarpeiden mukaan (kuva 4).



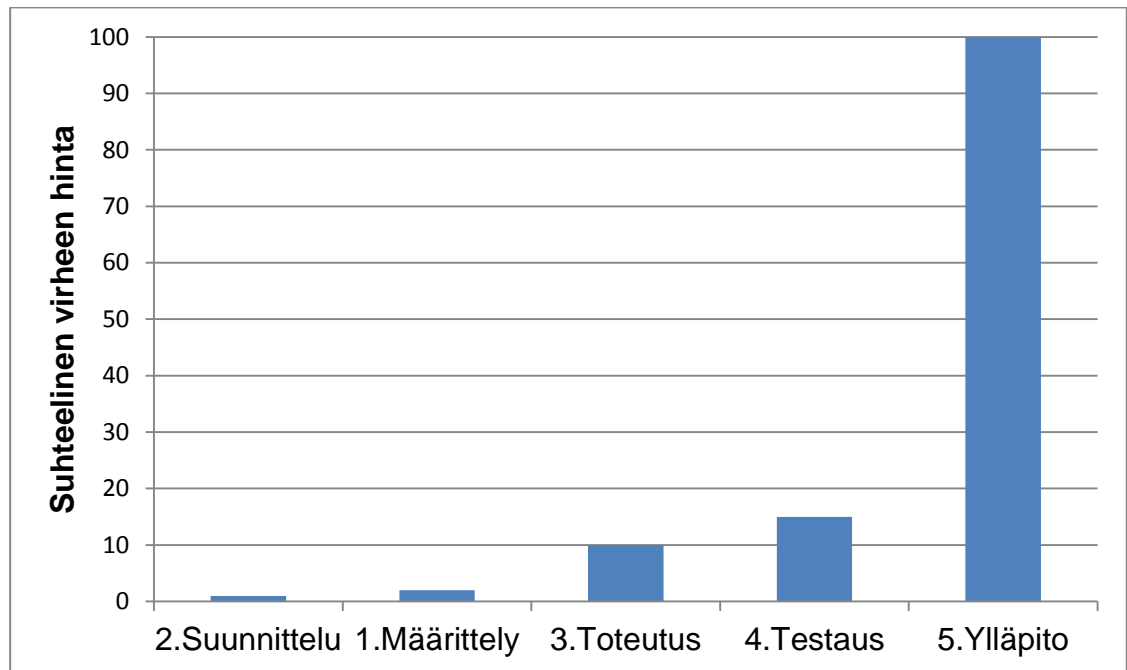
Kuva 4. M-Filesin näkymä

4 OHJELMISTOTESTAUS

M-Files-kunnossapitojärjestelmän testaus kohdistuu sen paikalliseen ohjelmistoon. Paikallisen ohjelmiston testaukseen pätevät kaikki yleiset ohjelmistotestauksen periaatteet. Ohjelmistotestauksen tavoitteena on varmistaa, että toteutettavasta ohjelmistosta tulee toivotun kaltainen ja että kaikki sen ominaisuudet toimivat kuten pitääkin. Jussi-Pekka Kasurisen testauksen määritelmä on: ”Varmistetaan, että tehdään oikeaa tuotetta ja että tuote on tehty oikein.” [12, s. 10].

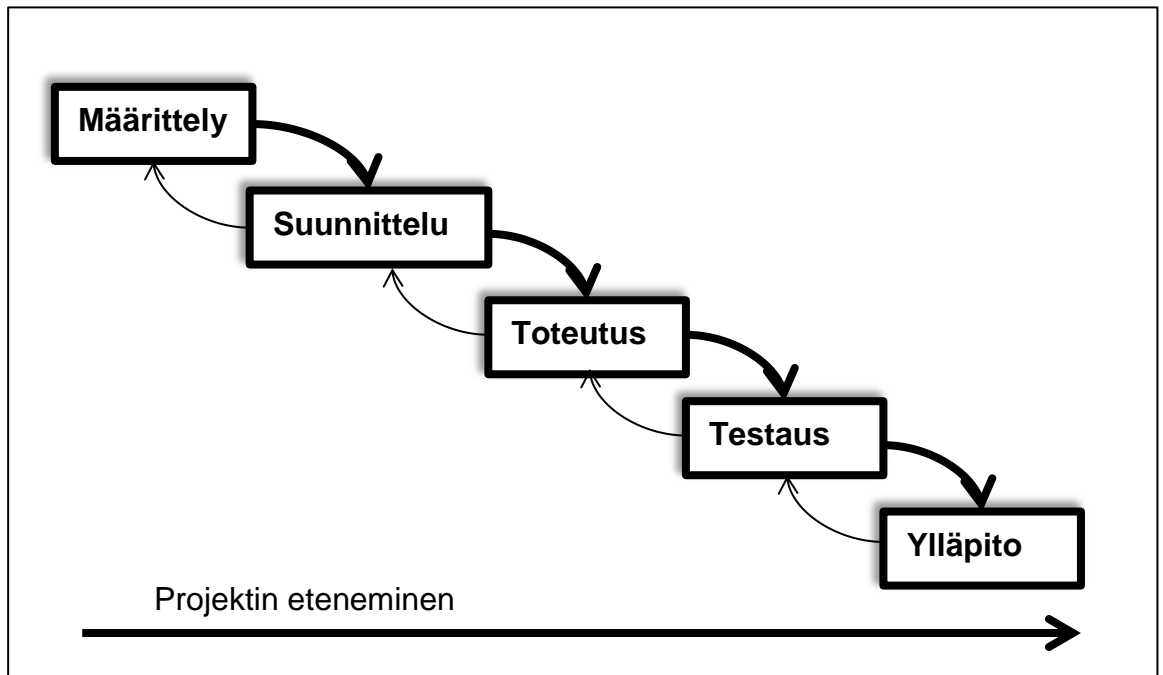
Vaikka testaus saattaa viedä ohjelmistonkehitysprojektin budjetista jopa puolet, testausta ei mielletä kulueräksi. Testaus on pikemminkin investointi. Vaikkakin testaus on lähes poikkeuksetta projektin kallein yksittäinen toimenpide, siihen panostaminen kannattaa. Ohjelmiston testauksella ja kannattavuudella on tutkitusti selkeä yhteys. Esimerkiksi tässä kyseisessä kunnossapitojärjestelmän uusiminen -projektissa testauksen laiminlyönti voisi jättää ohjelmistoon merkittävän virheen, mikä voisi pahimmillaan aiheuttaa suurta vastarintaa sen käyttäjissä sekä suoranaisia kuluja ja tuotannonmenetyksiä. Näin ollen uuden järjestelmän kannattavuus kärsisi huomattavasti. [12, s. 11–12.]

Testauksen rahallinen hyöty on esitetty kuvassa 5. Kuvasta selviää, miten virheen hinta muuttuu projektin edetessä. Esimerkiksi virheen löytäminen ja korjaaminen ohjelmiston suunnitteluvaiheessa maksaa sadasosan siitä, mitä se maksaisi käyttöönoton jälkeen löydettyä. Testauksen aikana on viimeinen mahdollisuus välttää suuret kustannukset virheen löytyessä. Testauksen aikana löydetyt virheet korjaamiseksi joudutaan virheellinen toiminto suunnittelemaan uudelleen, jonka jälkeen se täytyy vielä toteuttaa ja testata. Testauksessa virheen löytäminen kustantaa vajaa seitsemäsosan siitä mitä se kustantaisi löydettyä käyttöönoton jälkeen. [12, s. 18.]



Kuva 5. Testauksen kustannuskaavio, missä projektin vaiheet on numeroitu etenemisjärjestyksessä [12, s. 18]

Ohjelmistotuotannon perinteisessä vesiputousmallissa (kuva 6) on esitetty, mihin kohtaa testaus yleensä projektissa keskittyy. Testausta tehdään kuitenkin yleensä myös toteutus- ja ylläpitovaiheessa. Ohjelmiston käyttöönottoon tähtäävän testauksen päätavoitteena on tarkastaa, että rakennettu ohjelmisto vastaa suunnitelmaa ja täyttää asiakkaan tarpeet. Testausvaihe voi olla pitkäkin, mikä johtuu usein testauksessa havaittujen virheiden korjauksesta. Testaus päättyy vasta, kun ohjelmistosta ei enää löydetä virheitä tai se täyttää sen toiminnallisuudelle asetetut kriteerit. [12, s. 12, 13.]



Kuva 6. Perinteinen vesiputousmalli, jossa testaus on yksi työvaihe [12, s. 13]

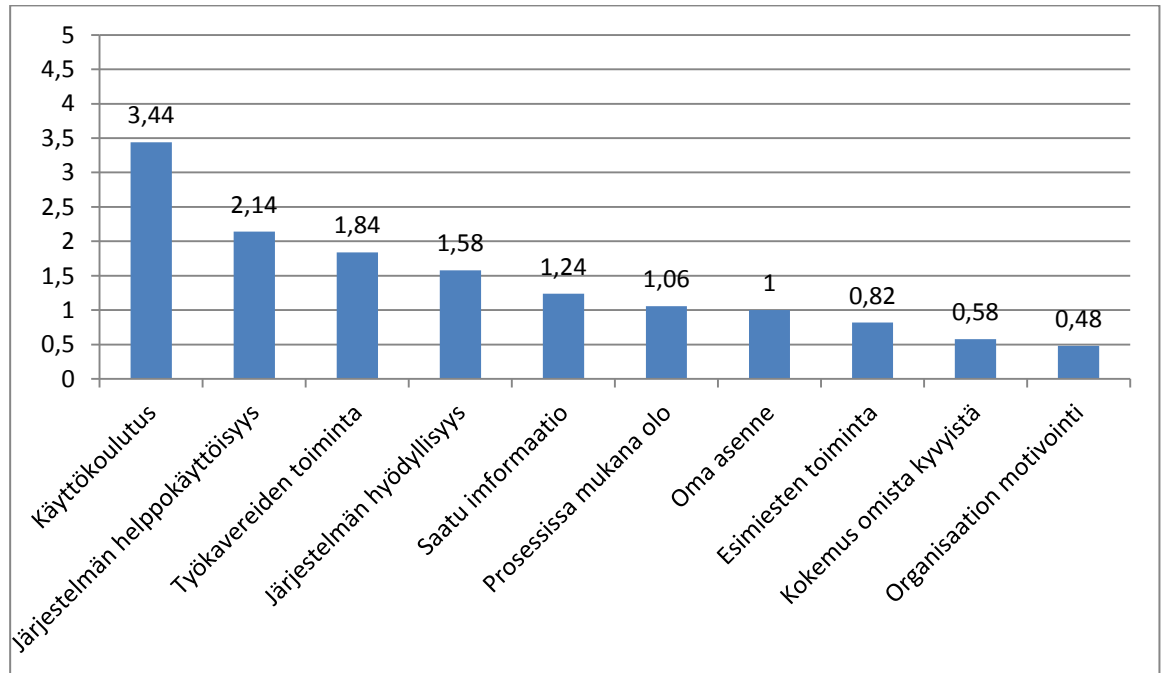
Kuten vesiputousmallista (kuva 6) käy ilmi, jokaisesta projektin vaiheesta voidaan palata takaisinpäin. Paras esimerkki tästä on, kun testauksessa havaitaan virheitä ja joudutaan palaamaan takaisin suunnitteluvaiheeseen, jonka jälkeen virheet korjataan ennen kuin jatketaan testausta. Myös käyttöönoton jälkeen voidaan äärimmäisessä tapauksessa palata takaisin suunnitteluvaiheeseen. Tästä aiheutuva poikkeustila aiheuttaa myös suuret kustannukset, kuten kuvassa 5 on esitetty. [12, s. 12, 13.]

5 TIETOJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO

Tietojärjestelmän käyttöönotto on prosessi, jonka seurauksena uusi tai paranneltu järjestelmä otetaan käyttöön. Kyseistä M-Files-kunnossapitajärjestelmän käyttöönottoa sovelletaan teknisestä näkökulmasta tarkasteltuun käyttöönottoon, jolla tarkoitetaan valitun tietojärjestelmän implementointia, parametrintia ja tietokonversioita vanhasta järjestelmästä uuteen. Käytännössä tämä tarkoittaa järjestelmän luomista omiin käyttötarkoituksiin soveltuvaksi ja tiedonsiirtoa vanhasta järjestelmästä uuteen. Yleensä käyttöönotto prosessina tarkoittaa kokonaisuutta, jossa järjestelmä luodaan ja otetaan käyttöön. Tässä työssä käyttöönottosuunnitelma tehdään vain käyttöönottohetkelle. [13, s. 6.]

Tietojärjestelmien käyttöönottoprosessiin ja sen onnistumiseen vaikuttavat suunnittelu- ja käyttöönottomallit ja niihin liittyvät menetelmät. Käyttöönottoprosessi on monivaiheinen, ja se toteutuu ja määräytyy eri organisaatioiden toimenpiteiden kautta. Viime kädessä onnistumisessa on kyse tiedonluonti- ja oppimisprosesseista. Tiivistettynä tämän käyttöönottoprosessin onnistuminen on kiinni siitä, mitä tietoa ja miten sitä käyttäjille tarjotaan, ja siitä, miten käyttäjät tiedon omaksuvat. [14, s. 30–31.]

Käyttöönottoa suunniteltaessa on otettava huomioon siihen liittyvät tekijät käyttäjien näkökulmasta. Käyttäjien kokemuksia uuden tietojärjestelmän käyttöönottoon liittyvistä tekijöistä on tutkinut Lotta Hannonen tekemässään pro gradu -tutkielmassa. Tutkimus tehtiin tietojärjestelmän aktiivisille käyttäjille heti uuden järjestelmän käyttöönoton jälkeen. Tutkimuksessa käyttäjiä pyydettiin laittamaan käyttöönottoon vaikuttavat tekijät tärkeysjärjestykseen, minkä perusteella tekijät pisteytettiin. Oleellisinta tutkimustuloksessa on, että käyttäjät määrittelivät käyttökoulutuksen ylivoimaisesti tärkeimmäksi tekijäksi järjestelmän käyttöönotossa (kuva 7). Myös järjestelmän helppokäyttöisyyttä ja työkavereiden toimintaa pidetään tärkeinä. Vähiten tärkeitä tekijöitä ovat kokemus omista kyvyistä ja organisaation motivointi. [15. s. 49–51.]



Kuva 7. Uuden tietojärjestelmän käyttöönottoon eniten vaikuttavat tekijät loppukäyttäjien näkökulmasta [15, s. 50]

6 JÄRJESTELMÄN TESTAUKSEN SUUNNITTELU

M-Files-järjestelmän testauksen suunnittelun pohjana käytettiin Petri Katan (Ramse Consulting Oy) konsultoinnin pohjalta tehtyä testaussuunnitelmarunkoa. Testaussuunnitelmarungossa oli tarkkaan määritelty, mitä testaussuunnitelman tulisi ainakin pitää sisällään. Testaussuunnitelman laadinnassa käytettiin lähteenä myös konsultointiyrityksen luentomateriaalia.

Testauksen suunnittelun tavoitteena on luoda testausta helpottavat asiakirjat. Asiakirjojen avulla luodaan testaukseen selkeät toimintatavat, jotka tehostavat testausta. Suunnittelu aloitettiin tutustumalla perusteellisesti käytössä olleeseen PowerMaint-järjestelmään. Järjestelmää käytettiin testikäyttäjällä, mikä mahdollisti tietojen muuttamisen varsinaista järjestelmää muuttamatta. Käyttöön otettaessa uudessa järjestelmässä tulisi olla vähintään kaikki samat tiedot ja ominaisuudet kuin tässä vanhassa järjestelmässä.

6.1 Testauksen asiakirjat

Testauksen asiakirjoja luotiin kolmea erilaista: testaussuunnitelma, -dokumentti ja -asiakirja. Testaussuunnitelmassa (liite 5) määritellään testauksen kriteerit ja periaatteet. Testaukseen liittyviä kriteereitä ovat aloitus-, keskeytys- ja hyväksymiskriteerit. Testauksen periaatteet pitävät sisällään testattavat asiat, testaustavat, -organisaation ja -aikataulun.

Ensimmäinen testaussuunnitelma on versio 1.0. Testaussuunnitelmia tehdään ja päivitetään sen mukaan, kun testaus etenee. Jos testaus joudutaan keskeyttämään ja suunnitelmaa tulee päivittää, tulee suunnitelmasta versio 1.1. Seuraavasta päivitetystä suunnitelmasta tulee 1.2 ja niin edelleen. Kun testaussuunnitelman mukaiset testit saadaan toteutettua kokonaisuudessaan ja kun järjestelmää kehitetään testauksen havaintojen perusteella, tehdään uusi testaussuunnitelma. Uusi testaussuunnitelma on versio 2.0.

Jokaisesta testitapauksesta luotiin oma pöytäkirja (liite 6). Pöytäkirjan tarkoituksena on, että testaus suoritetaan oikealla tavalla ja oikeassa järjestyksessä. Jokainen testaaja täyttää jokaisesta testitapauksesta pöytäkirjan. Alkuun testaaja merkitsee pöytäkirjaan nimen, päivämäärän, roolin ja testauskohteen tunnuksen. Testausta varten on luotu testikäyttäjät eri rooleihin, joita ovat pääkäyttäjä, työsuunnittelija, työnjohtaja, varastomies ja asentaja. Jokaisella testikäyttäjällä on eri käyttöoikeudet, jotka ovat esitetty testaussuunnitelmassa (liite 5, taulukko 2). Testauskohteen tunnus on esimerkiksi kohdekortin positio. Testauksen aikana testaaja merkitsee pöytäkirjaan kaikki havainnot ja virheet. Jos testaus on virheetön, se on "OK". Testauksesta voi joka tapauksessa kirjata havaintoja. Pöytäkirjaan luotiin kullekin testauksen tehtävälle kuvaus. Kuvaus luotiin PowerMaintin perusteella, jotta testaaja tietää tarkalleen mitä kuvauksella tarkoitetaan. Jokainen testaaja täyttää pöytäkirjoja testitapausten mukaan ja koostaa niiden tiedot testausdokumenttiin.

Testausdokumentti (liite 7) on tärkeä osa testauksen analysointia. Testausdokumentin tarkoituksena on koostaa testauksen tulokset. Sillä myös varmistetaan, että testauksen kriteerit on täytetty. Dokumentissa on määritelty kriittiset ja kiireelliset testauskohdat, jotka määrittelevät testauksen kulkua.

Testauksen helpottamiseksi tehtiin verkkoasemalle kansiot, jotka numeroitiin testausjärjestyksessä. Jokaiselle testikäyttäjälle luotiin omat kansiot, joissa on kullekin omat asiakirjat. Testauksen aikana asiakirjat tallennettiin jokaisen testaajan omiin kansioihin.

6.2 Testattavat asiat

Testattavat asiat jaettiin kahteen osaan, asiakointiin ja ominaisuuksiin. Asiakohdat pitävät sisällään jokaiseen testauksen kohteeseen liittyvät tiedot. Ominaisuuksia ovat kaikki mitä järjestelmässä voidaan luoda ja muuttaa. Testauksen kohteet jaettiin viiteen pääkohtaan, joita ovat kohde, nimike, ennakkohuoltotyö, työtilaus ja muut. Näin ollen testitapauksia on yhteensä kymmenen erilaista. Testitapaukset pitävät sisällään tehtäviä, joita testauksessa on yhteensä 73.

Asiakohtien testauksella varmistetaan, että kaikki PowerMaintista otetut tiedot on tallennettu onnistuneesti uuteen järjestelmään. Ensin tarkistetaan kohdekorttien, nimikekorttien, ennakkohuoltotöiden, työtilausten, työtilaushistoriatöiden ja yritysten lukumäärät. Lukuja verrataan PowerMaintin antamaan lukumäärään, jotta voidaan olla varmoja, että kaikki on siirretty onnistuneesti uuteen järjestelmään. Kaikki asiakohdat testataan ohjeiden mukaan vaihe vaiheelta. Jokainen testaus suoritetaan vähintään viidelle satunnaiselle kohteelle, joista jokaisesta luodaan oma pöytäkirja. Testin jälkeen tehdään yhteenveto testausdokumenttiin. Kaikki testitapaukset on esitetty testaussuunnitelmassa (liite 5) ja testausdokumentissa (liite 7).

Uudessa järjestelmässä tulisi olla käyttöönottaessa vähintään kaikki ne ominaisuudet, jotka olivat vanhassa PowerMaint-järjestelmässä. Kaikki nämä ominaisuudet testataan, jotta ne toimivat halutulla tavalla. Ominaisuuksien testauksen osana tarkastetaan, että järjestelmän parametointi ja tietosisältö tukevat ominaisuuden käyttämistä. Uuden järjestelmän tuomat täysin uudet ominaisuudet testataan, kun ne ovat valmiita. Kaikki testattavat ominaisuudet on listattu testaussuunnitelmassa (liite 5) ja testausdokumentissa (liite 7).

6.3 Ensimmäinen testaus

M-Files-järjestelmän toiminnallisuuksia on testattu ohjelman asentamisesta saakka. Testaus on ollut välttämätöntä järjestelmän kehitysvaiheessa, koska se on luotu vastaamaan vain Oulun Energian tarpeita. Toiminnallisuuksien testauksella on pidetty huolta, että kehitys on mennyt oikeaan suuntaan. Jatkuvan testauksen aikana on raportoitu virheistä ja kehityskohteista järjestelmän toimittajalle.

Varsinainen lähes valmiin järjestelmän ensimmäinen testaus aloitettiin kolme viikkoa ennen suunniteltuja käyttökoulutuksia. Toimittaja ilmoitti järjestelmän olevan valmiina testattavaksi, vaikka eri käyttäjäryhmien testaustunnuksia ei ollut saatu luotua. Testauksen muut aloituskriteerit täytyivät, ja testauspäällikön suosituksella testaus aloitettiin 24.3.2015. Testauksen ensimmäisessä vaiheessa

löydettiin erittäin paljon virheitä ja huomautuksia. Virheistä osa johtui kuitenkin testaajien huonosta käyttöaidosta. Puutteellisten taitojen ansiosta löydettiin myös virheitä, joita ei kokeneempi käyttäjä olisi todennäköisesti löytänyt. Ensimmäisen testauksen jälkeen testausorganisaatiolle järjestettiin järjestelmän käyttökoulutus.

Testaussuunnitelman mukaan voidaan testaus keskeyttää virheen korjaamiseksi tai kokonaan, jos kesken testausta tulee järjestelmän toiminnan kannalta merkittävä virhe. Vaikka virheitä oli paljon ja testaus olisi voitu keskeyttää, päätettiin se vetää loppuun saakka. Testauksen loppuun asti saattamisella pyrittiin palvelemaan seuraavaa testausta etsimällä kaikki mahdolliset virheet tässä vaiheessa.

6.4 Testauksen analysointi

Jokaisen testaajan täyttämistä testausdokumenteista koostettiin tulokset yhteen dokumenttiin. Koosteen perusteella ensimmäisessä testauksessa havaittiin virhe testikohdassa 39/73. Virheet jakoutuivat virheluokittain seuraavasti: P1: 4/39, P2: 20/39, P3: 10/39, P4: 5/39. Virheiden luokittelu on esitetty taulukossa 3. Merkittävimmät virheet olivat varastotapahtumien luomisessa. Muita merkittäviä virheitä löytyi raporttien luomisesta ja kohteiden ja nimikkeiden liittymistä.

Kaikki testauksen aikana esille tulleet huomiot ja virheet analysoitiin testausorganisaation kesken. Huomion tehnyt testaaja esitteli asiansa, jonka jälkeen organisaatio kävi yhdessä asian läpi. Testauksessa ilmenneistä virheistä tehtiin oma dokumentti. Dokumenttiin kirjattiin virheellinen asia ja vaadittavat toimenpiteet. Virheelle määriteltiin myös prioriteetti, jonka määrittelivät virheluokka ja virheen merkitys käyttöönoton kannalta.

Taulukko 3. Testauksen virheiden luokittelu [16]

Virheluokka	Vaikutus, syy, seuraus
P1	<p>Laaja tuotannon estävä virhe</p> <p>Koko järjestelmä tai tärkeä osa sitä ei toimi ollenkaan.</p> <p>Virhettä ei voida kiertää.</p>
P2	<p>Tuotannon estävä virhe</p> <p>Järjestelmän tärkeä ominaisuus ei toimi tai toimii väärin.</p> <p>Virheen voi kiertää tai sen kanssa tulee toimeen jonkin aikaa.</p>
P3	<p>Käyttöä häiritsevä virhe</p> <p>Järjestelmän vähemmän tärkeä osa ei toimi.</p> <p>Virheen voi kiertää tai sen kanssa tulee toimeen.</p>
P4	<p>Kosmeettinen virhe</p> <p>Järjestelmän vähäinen osa ei toimi oikein.</p> <p>Virheen voi kiertää, eikä se haittaa päivittäistä työtä.</p>

Testausorganisaation testauksen analysoinnin jälkeen järjestelmän toimittaja arvioi aikataulun kunkin virheen korjaamiseksi. Virheen korjaamisen jälkeen toimittaja raportoi tehdyistä muutoksista virhedokumenttiin. Tämän jälkeen kohde testataan ja arvioidaan välittömästi.

Löytyneiden virheiden ja parannusehdotusten määrä yllätti järjestelmän toimittajan ja projektiorganisaation. Organisaation kesken todettiin, että järjestelmä on niin pahasti kesken, että se valmistellaan paljon parempaan kuntoon ennen kuin testausta jatketaan. Löytyneet virheet olivat luonteeltaan sellaisia, että projektissa jouduttiin siirtymään testausvaiheesta takaisin suunnitteluvaiheeseen ja osittain jopa määrittelyvaiheeseen. Useat toiminnallisuudet jouduttiin määrittelemään uudelleen, jotta niiden suunnittelu johtaisi toivotunlaiseen tulokseen.

7 JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTON SUUNNITTELU

Käyttöönoton suunnittelu keskittyy käyttöönottohetkeä edeltäviin ja seuraaviin toimenpiteisiin. Järjestelmän käyttöönoton hetkelle on tärkeä määritellä tarkat toimintaohjeet. Koko organisaation on tärkeää tietää, miten käyttöönnotossa edetään ja miten toimitaan vikatilanteissa. Käyttöön otettaessa järjestelmä on testattu ja se toimii täysin moitteettomasti. On tärkeää, ettei heti käyttöönnotossa järjestelmästä löydy virheitä, koska se aiheuttaisi käyttäjissä epävarmuutta ja vastarintaa. Järjestelmän käyttöönotto ajoittuu syksyyn 2015, joten aikataulu ja toimintaohjeet tulee arvioida ja suunnitella tarkemmin lähempänä ajankohtaa.

7.1 Järjestelmän käyttökoulutus

Uuden järjestelmän käyttökoulutukseen ja käytön opastukseen pyritään panostamaan mahdollisimman paljon. Tutkimustiedon perusteella käyttökoulutus on käyttäjien mielestä tärkein toiminto käyttöönnotossa. Järjestelmän käyttökoulutuksesta vastaa järjestelmän toimittaja, joka pitää koulutuksen noin viikko ennen käyttöönottoa. Järjestelmän pääkäyttäjille jää suuri vastuu käyttöönoton jälkeisestä henkilökohtaisesta opastuksesta. Henkilökohtaisen opastuksen määrää pyritään vähentämään luomalla yksityiskohtaiset käyttöohjeet M-Filesiin. Käyttöohjeet on luotu juuri tätä järjestelmää varten ja niissä kuvataan tarkasti jokainen toiminto.

Oulun Energian henkilökunnan käyttökoulutukset järjestetään 12–16 hengen pienryhmissä. Käyttökoulutuksen tulee saamaan yhteensä noin 100 kunnossapitajärjestelmän käyttäjää. Käyttökoulutukset järjestetään neljänä eri päivänä kahdella peräkkäisellä viikolla. Yksi koulutus vie aikaa noin 4 tuntia, joten yhdessä päivässä on kaksi koulutusta. Tarkemman aikataulun laatii kunnossapitajärjestelmän uusiminen -projektin projektipäällikkö Reijo Kantola.

Lähes kaikki järjestelmän tulevat käyttäjät työskentelevät Toppilassa, joten koulutukset tulisi järjestää siellä. Ongelmana on kuitenkin sopivien tilojen puute. Varmin vaihtoehto olisi järjestää koulutukset Toppilan kokoushuoneessa, mutta

sinne ei mahdu kuin kahdeksan tietokonetta. Näin ollen jokaiselle koulutettavalle ei riittäisi omaa tietokonetta. Mahdollisuuksien mukaan koulutus tulisi järjestää jossain muualla tai tilata koulutusta varten parakit Toppilaan. Jos isommat tilat järjestyvät, on jokaiselle koulutettavalle järjestettävä oma tietokone tai vähintään tabletti. Koulutuksiin ilmoittautumisen hoitavat työnjohtajat. Ensimmäisenä ilmoittautumisen tekevät vuoromestarit, millä varmistetaan kaikille vuorotyöntekijöille sopiva koulutusajankohta. Ilmoittautumiset tullaan tekemään Reijo Kantolan tarkempien ohjeiden mukaan.

7.2 Käyttöönottosuunnitelma

Käyttöönottosuunnitelma (liite 8) tulee palvelemaan ensisijaisesti projektin organisaatiota, mutta sen pääkohdista tulee tiedottaa koko henkilöstölle. Käyttöönottoon määriteltiin tarkat toimintaohjeet, joista tehtiin tarkastuslista. Listaan tulee kuitata kukin toimenpide tehdyksi ennen seuraavaan siirtymistä. Noin kaksi päivää ennen uuden kunnossapitojärjestelmän käyttöönottoa otetaan vanha järjestelmä pois käytöstä. PowerMaintin kaikille käyttäjille annetaan vain lukuoikeudet ja varmistetaan, ettei mitään muutoksia voi enää tehdä. Tämän jälkeen vanhasta järjestelmästä otetaan ulos kaikki tiedot, joita aletaan syöttää välittömästi uuteen järjestelmään. Tiedonsiirtoon varataan aikaa kaksi vuorokautta mahdollisten viikatilanteiden varalta.

Kahden vuorokauden ajan, kun kunnossapitojärjestelmä ei ole käytössä, käytetään Excel-taulukon tehtyä työmääräintä (liitteen 8 liite 1). Tänä aikana tulleet uudet nimikkeet ja kohteet merkitään tarkasti, jotta ne voidaan sitten syöttää uuteen järjestelmään. Kaikki muu järjestelmään tuleva tieto joko kirjataan hyvin muistiin tai lähetetään järjestelmän pääkäyttäjille.

Kun järjestelmän toimittaja ilmoittaa järjestelmän olevan valmis käyttöönotettavaksi, pääkäyttäjät tekevät vielä viime hetken tarkastuksen. Tarkastuksessa pyritään vielä varmistamaan, ettei viimeisen tiedonsiirron aikana järjestelmässä ole tapahtunut mitään odottamatonta. Viimeisessä tarkastuksessa testataan tärkeimmät toiminnallisuudet ja varmistetaan, että tiedot ovat siirtyneet oikein. Tar-

kastuksessa voi käyttää apuna aikaisemmin laadittuja testausasiakirjoja. Kun kaikki on kunnossa, projektin henkilökunta katsoo järjestelmän olevan valmis käyttöönotettavaksi.

Käyttöönottohetki ajoitetaan iltapäivään niin, että suurin osa työntekijöistä aloittaa uuden järjestelmän käyttämisen seuraavana aamuna. Käyttöönotosta tiedotetaan hyvissä ajoin yhtiön intranetissä ja jokaisen osaston viikkopalavereissa.

Käyttöönoton jälkeen on oltava vielä valmius peruuttaa vanhaan järjestelmään. Peruuttaminen takaisin vanhaan järjestelmään vaatii erittäin mittavan vian uudessa järjestelmässä. Valmius peruuttamiselle on oltava kahden kuukauden ajan. Tämä tieto on varmistettava PowerMaintin toimittajan, Solteqin, kanssa. Peruuttaminenkin on suunniteltava ja tiedotettava koko organisaatiolle.

8 JÄRJESTELMÄN KEHITYSMAHDOLLISUUKSIEN KARTOITTAMINEN

Vanhassa PowerMaint-järjestelmässä oli paljon toiminnallisuuksia, joita ei koskaan saatu käyttöön. Järjestelmässä oli käytössä vain perustoiminnallisuudet, eikä Oulun Energialla ole ollut resursseja kehittää järjestelmää. Uuden M-Files-järjestelmän kehittämiseen halutaan panostaa enemmän. Järjestelmään voidaan luoda juuri Oulun Energialle tarkoitettuja toiminnallisuuksia, ja tämä mahdollisuus halutaan hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti.

Ensimmäinen ominaisuus, joka halutaan laittaa kuntoon, on töiden raportointi. Aikaisemmin työt raportoitiin liian usein muiden kuin työn varsinaisen suorittajan toimesta. Töitä raportoivat usein nuoremmat asentajat ja työnjohtajat. Yksi raportointia vaikeuttava tekijä on ollut se, että asentajat eivät kirjautuneet omilla tunnuksilla järjestelmään. Näin ollen kuka vain pystyi raportoimaan työn yhteisillä tunnuksilla. Uudessa järjestelmässä tulisi panostaa raporttien tekemiseen, koska se helpottuu merkittävästi. M-Files-järjestelmässä kaikki ovat aina kirjautuneena omilla tunnuksilla ja voivat tehdä raportin myös omalla puhelimellaan tai tabletillaan. Uudessa järjestelmässä on myös huomattavasti helpompi lisätä kuvia ja muita dokumentteja raportin liitteiksi. Tehtyjen töiden raportointi on erittäin tärkeää tulevien töiden suunnittelun kannalta, joten siihen kannattaa panostaa jatkossa.

Työn raportointiin liittyen yksi uusi ominaisuus tulee olemaan työn tunti- ja materiaalikirjaukset. Uuteen järjestelmään voidaan luoda aliohjelma, missä asentaja voi merkitä raportoinnin yhteydessä työn alkamisajan ja siihen kuluneet tunnit. Merkityt tunnit kirjautuvat automaattisesti myös työn suorittajan tuntilapulle. Tuntien kirjaaminen helpottaa myös töiden suunnittelua tulevaisuudessa. Materiaalikirjaukset voidaan toteuttaa samalla periaatteella kuin tuntikirjaukset. Järjestelmä antaa tuntikirjauksien yhteydessä työn kohteen varaosista listan, josta asentaja voi merkitä kuinka paljon materiaalia kului työn aikana.

Varastonhallintaan on tulossa myös uuden järjestelmän myötä merkittäviä muutoksia. Uusi tärkeä yksittäinen toiminto tulee olemaan nimikevaraukset. Aikaisemmin ongelmana on ollut, että varaosat ovat saattaneet loppua kesken, koska

niille on useampia käyttökohteita. Varaosien loppuminen on usein aiheutunut tilanteesta, jossa kaksi työnjohtajaa on työtilausta tehdessä katsonut varaosia olevan riittävästi, mutta todellisuudessa niitä ei riitäkään näihin kumpaankin työhön. Työtilausta tehtäessä tulisi voida jatkossa varata työn tarvitsema materiaali, joka alustavasti vähennetään myös varastosaldosta.

Tulevaisuudessa merkittävä muutos varastonhallintaan tulee todennäköisesti olemaan QR- tai viivakoodijärjestelmä. M-Filesiin voidaan asentaa lisäohjelma, joka mahdollistaa QR- tai viivakoodien käyttämisen. Koodit helpottaisivat merkittävästi varastotapahtumien luomista. Käytännössä varastotapahtuma luotaisiin lukemalla koodi ja antamalla sen jälkeen kysyty arvo. Kätevän järjestelmästä tekee se, että nykyään puhelimilla ja tableteilla voidaan lukea koodeja. Aikaisemmin varastomies joutui tekemään kaikki varastotapahtumat, mutta tulevaisuudessa kuka vain voi tehdä tapahtuman omalla laitteellaan.

Uusi kunnossapitojärjestelmä tulee helpottamaan kunnossapidon kustannusten laskemista. M-Filesiin on paljon sovelluksia, joilla voidaan tehdä kustannuslaskelmia. Oulun Energian kunnossapidossa on paljon töitä, jotka toistuvat jollain ajan jaksolla. Erityisesti näiden toistuvien töiden kustannusten seuranta ja suunnittelua voidaan tehostaa uudella järjestelmällä. Ennen kuin kustannuksia voidaan mitata tarkasti, tulisi päivittää ainakin varaosien hintatiedot.

Oulun Energialle on tulossa myös kunnossapitojärjestelmän rinnalle M-Files-dokumenttienhallintajärjestelmä. Järjestelmään tullaan viemään koko Oulun Energian dokumenttiarkisto. Kun sähköinen arkisto vielä rinnastetaan kunnossapitojärjestelmään, helpottaa se piirustuksien ja muiden dokumenttien hakemista. Samoin kunnossapitojärjestelmään tuodut dokumentit saadaan samaan arkistoon muiden kanssa.

9 YHTEENVETO

Opinnäytetyössä suunniteltiin uuden kunnossapitojärjestelmän testaus ja käyttöönotto. Työssä kartoitettiin myös kyseisen M-Files-järjestelmän kehitysmahdollisuuksia. Työn aihe oli selkeästi rajattu ja sen sisällä pysyttiin vaikeuksista. Opinnäytetyön tekemistä helpottivat aikaisemmat työsuhteet mekaanisen kunnossapidon asentajana. Tuttu työympäristö ja henkilökunta muodostivat hyvät puitteet työn tekemiselle.

Työssä käydään läpi kunnossapitoa yleisesti ja kuinka se on suunniteltu Oulun Energiolla. Oulun Energian kunnossapidon suunnittelua avasi mekaanisen kunnossapidon työsuunnittelija Olli Typpö. Kunnossapitotyöt olivat tuttuja aikaisemman työkokemuksen perusteella, mutta kunnossapidon suunnittelusta opittiin paljon uutta. Järjestelmän testauksesta ja käyttöönotosta ei ollut juurikaan tietoa ennen asioihin perehtymistä.

Työn toteutus aloitettiin suunnitteleamalla uuden M-Files-järjestelmän testaus. Toimeksiantajalla oli selkeä näkemys siitä, miten testaus suoritetaan. Testauksen perusajatus oli, että uuden järjestelmän tulisi käyttöönotettaessa sisältää vähintään kaikki tiedot ja toiminnallisuudet, mitä oli vanhassa järjestelmässä. Testauksen suunnittelussa eniten aikaa vei testauspöytäkirjojen tekeminen. Ensimmäinen testaus suoritettiin suunnitelman mukaisesti ja siitä saatiin hyviä tuloksia. Testausorganisaatio koki suunnitelman erittäin hyödylliseksi ja tulee sovelta-
maan sitä myös seuraavissa testauksissa.

Tietojärjestelmän käyttöönottoon liittyen pyrittiin tiedostamaan, mitkä ovat ratkaisevat tekijät sen onnistumisen kannalta. Käyttöönotossa oleellista on, että käyttäjille on järjestetty tarvittava koulutus ja opastus. Käyttöönottoa varten laadittiin selkeät toimintatavat, joissa huomioitiin myös mahdolliset vikatilanteet. Suunnittelutyön kannalta olisi ollut mielenkiintoista päästä näkemään itse käyttöönotto, mutta järjestelmän puutteellisuuden takia sitä jouduttiin lykkäämään.

Alun perin järjestelmän käyttöönotto suunniteltiin alkuvuoteen 2015. Käyttöönottoa lykättiin tämän jälkeen moneen kertaan ajatuksena, että se saataisiin kuitenkin

kin käyttöön ennen kesäseisokkia. Järjestelmän kehitykseen tarvittava työmäärä yllätti moneen kertaan niin projektin organisaation kuin toimittajan, joten päätettiin käyttöönotto siirtää kerralla syksyyn. Päätös on erittäin perusteltu, koska halutaan olla varmoja, että käyttöönotettaessa järjestelmä toimii täydellisesti.

Oulun Energian uusi kunnossapitojärjestelmä on hyvä investointi. Kun järjestelmä saadaan joskus otettua käyttöön, se tulee tehostamaan kunnossapitoa ja sen suunnittelua huomattavasti. Järjestelmän tehokasta käyttöä lisää merkittävästi mahdollisuus käyttää sitä mobiililaitteilla. Parasta järjestelmässä on, että sitä voidaan jatkuvasti kehittää omien tarpeiden mukaan.

LÄHTEET

- 1 Oulun Energia, historia. Hakupäivä: 5.3.2015 Saatavissa: <https://www.oulunenergia.fi/oulun-energia-konserni/konsernin-esittely/historia>.
- 2 Oulun Energia, konserni. Hakupäivä: 5.3.2015 Saatavissa: <https://www.oulunenergia.fi/konserni>
- 3 SFS-EN 13306 2010. Kunnossapito. Kunnossapidon terminologia. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS.
- 4 Järviö Jorma, Lehtiö Taina. Kunnossapito: tuotanto-omaisuuden hoitaminen. Helsinki: KP-Media Oy; 2012
- 5 Järviö Jorma. Kunnossapito. Kunnossapidon julkaisusarja n:o 10. Helsinki: KP-Media; 2006
- 6 Typpö Olli. Mekaanisen kunnossapidon työsuunnittelija. Oulun Energia Oy. Haastattelu 31.3.2015.
- 7 Tanntari Vesa. Toppila 2 Kriittisyysluokittelu. (pdf-tiedosto) 2011
- 8 Mikkonen Henry. Kuntoon perustuva kunnossapito. Kunnossapidon julkaisusarja n:o 13. Helsinki: KP-Media; 2009
- 9 PowerMaint ohjekirja v.6.0.0. TietoEnator Oyj; 2000
- 10 Solteq. PowerMaint, tuotetiedot. Hakupäivä: 17.3.2015. Saatavissa: <http://www.solteq.com/tuotteet/powermaint>
- 11 M-Files. Paranna tietotyön tehokkuutta ja laatua M-Filesillä. 2014. (pdf-tiedosto) Haettu osoitteesta: <https://www.m-files.com/fi/m-files-brochure>
- 12 Kasurinen Jussi Pekka. Ohjelmistotestauksen käsikirja. Jyväskylä: Docendo; 2013

- 13 Aronen Outi. Tietojärjestelmän käyttöönotto ja sen arviointi. Diplomityö. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto; 2010. Hakupäivä: 18.3.2015
Saatavissa:
<http://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/6600/aronen.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- 14 Kettunen Jari, Simons, Magnus. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä. Espoo: VTT; 2001 Hakupäivä: 18.3.2015 Saatavissa:
<http://www2.vtt.fi/inf/pdf/julkaisut/2001/J854.pdf>
- 15 Hannonen Lotta. Loppukäyttäjän näkökulma uuden tietojärjestelmän käyttöönottoon liittyviin keskeisiin tekijöihin. Pro gradu – tutkielma. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto; 2008 Hakupäivä: 18.3.2015. Saatavissa:
https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/18887/URN_NBN_fi_jyu-200808285689.pdf?sequence=1
- 16 Kata Petri. RAMSE Consulting Oy, luentomateriaali: ERP Projektin Tuloksellisuuden Varmistaminen, Tietojärjestelmän Testaaminen; 2010 [PowerPoint –esitys]

LIITTEET

Liite 1: Kohdekortti M-Files -järjestelmässä

Liite 2: Nimikekortti M-Files -järjestelmässä

Liite 3: Ennakkohuoltotyökortti M-Files -järjestelmässä

Liite 4: Työtilauskortti M-Files -järjestelmässä

Liite 5: Testaussuunnitelma

Liite 6: Esimerkki testauspöytäkirjasta


Liite 7: Testausdokumentti

Liite 8: Käyttöönottosuunnitelma

Metatiedot

Esikatselu

Muut tiedot



54321 PALO-OVI

0

Kohde ID 38326 Versio 3 Luotu 26.3.2015 8:45 Eerik Puolitaival
Viimeksi muokattu 26.3.2015 10:04 (M-Files-palvelin)

🚩
★
⚙️
▲

Luokka*	Kohde
Tunnus* ✎	54321
Nimi*	PALO-OVI
Kohderyhmä	RAKENNUKSET
Alatyyppi	PAO PALO- OVI
Ylempi kohde	11WN01J201 SISÄOVI LIMINGANTULLIN LÄMPÖKESKUS VANHA KORJAAMOL
Huone	---
Paikka	+16.200 📍
Toimittaja	YIT YIT Oyj 📄
Valmistaja	KONE_HIS KONE HISSIT OY 📄
Malli/Tyyppi	Firedoor X5
Sarjanumero	---
Dokumentit, paperi	---
Huone/tila	LIMINGANT./ KATTILALAITOS
Laskentatunnus	---
Hankintavuosi	2015
Hankintahinta	360
Takuu päättyy	---
Lisätiedot	---
Kriittisyys	5 - Vähiten kriittinen
ATEX-luokka	---
Työlupa tarvitaan	---
Kohteen tyyppi	POST
Kohteen otsikko*	54321 PALO-OVI
Takuu päättyy (teksti)	---


Lisätietoja ▼

🔒
Täydet oikeudet kaikille sisäisille käyttäjille

👤
Kohteen työnkulku

🟡
2. Käytössä

🔄



4321 SARANA

0

Metallit
Esikatselu
Aloitussnäkyvä
Missä Käytetään

Nimike
ID 8332 Versio 1

Luotu 26.3.2015 10:05 Eerik Puolitaival
Viimeksi muokattu 26.3.2015 10:08 (M-Files-palvelin)

🚩
★
⚙️
▲

	Luokka*	Nimike
	Nimikekoodi	4321
	Nimi*	SARANA
	Nimi 2	---
	Varastoluokka 1	METALLIT
	Varastoluokka 2	---
	Toimittaja	YIT YIT Oyj 🔗
	Valmistaja	CRAW OY CRAWFORD DOOR AB ASSA ABLOY 🔗
	Artikkelinumero	4321
	Malli/Tyyppi	---
	Yksikkö	---
	Toimitusaika, viikkoa	2
	Tilauspiste, varastokohtainen	0,00
	Hinta (teksti)	29,50
	Lisätiedot	---
	Ostoyksikkö	---
	ALV-koodi	---
	Huomautus	---
	Moottori, Kw	---
	Nimikkeen otsikko*	4321 SARANA
	Kohde	54321 PALO-OVI 🔗

Lisätietoja
▼

[Lisää ominaisuus](#)

🔒
Täydet oikeudet kaikille sisäisille käyttäjille

👤
Nimikkeen työnkulku


🟢
1 - Käytössä

🔄

▼

Metatiedot

Eskatseilu



789 SARANAN RASVAUS

0

Ennakkohuolto
ID 13294 Versio 3


Luotu 26.3.2015 10:39 Eerik Puolitaival
Viimeksi muokattu 26.3.2015 11:49 (M-Files-palvelin)


🚩
★
⚙️
▲


Luokka*	Ennakkohuolto
EH-Numero	789
Nimi	SARANAN RASVAUS
Kohde	54321 PALO-OVI ↗
Osasto	KO - KONE
Kuvaus	Rasvataan saranat
Jakso*	1
Yksikkö (aika)*	Vuosi(a)
Generointiperuste	Ajoitus edellisestä suorituksesta
Edellinen suorituspäivä*	19.3.2015
Seuraava suorituspäivä	19.3.2016
Prosessin tila	---
Urakoitsija	---
Paikka	---
Huone/tila	LIMINGANT./ KATTILALAITOS
Järjestysnumero	---
Dokumentit, paperi	---
Materiaali PM	---
Alkaen viikko	---
Edellinen suorituspäivä (T...	---
Käyntitila	---
Vakiotoimenpide	---
Seuraava generointipäivä..	26.3.2016
Ennakkohuollon otsikko*	789 SARANAN RASVAUS


Lisätietoja
▼


Lisää ominaisuus


Täydet oikeudet kaikille sisäisille käyttäjille


Ennakkohuollon työnkulku




Aktiivinen



78954 SARANAN VAIHTO

0

Työtilaus
ID 917 Versio 1

Luotu 30.3.2015 9:34 Eerik Puolitaival
Viimeksi muokattu 30.3.2015 9:38 (M-Files-palvelin)

Metatiedot
Eskatselu
🚩 ★ ⚙️ ▲

Luokka*	Työtilaus
Työnumero	78954
Kohde	54321 PALO-OVI ↗
Työn nimi	SARANAN VAIHTO
Osasto	KO - KONE
Suorittaja(t)	Konekorjaamo ↗
Tilaja	Vuoropäälliköt ↗
Työlaji	KOK1 - KONE/TOP1 KÄYNNINAIKAISET
Vian kuvaus	Saranan kiinnitys rikkoontunut -> poistetaan ja asennetaan uusi
Toimenpiteet	---
Työn prioriteetti	4
Kohderyhmä	RAKENNUKSET
Paikka	+16.200 ↗
Alkupäivä	30.3.2015
Loppupäivä	31.3.2015
Urakoitsija	---
Projekti	---
Seisakkityyppi	---
Järjestysnumero	---
Tilauspäivämäärä	30.3.2015
Ennakkohuolto	---
Lisätiedot	---
Huone/tila	LIMINGANT./ KATTILALAITOS
Paikka	---

🔒
Täydet oikeudet kaikille sisäisille käyttäjille

👤
Työtilauksen työnkulku

📄
2 - Vastaanotettu

🔄

24.4.2015

Eerik Puolitaival

M-Files-kunnossapitojärjestelmän testaussuunnitelma 1.0

Kajaanin ammattikorkeakoulu
Tekniikan ja liikenteen ala
Kone- ja tuotantotekniikka
20.2.2015

Pohjoista voimaa

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO	1
2 TESTAUKSEN KRITEERIT	2
2.1 Aloitus- ja hyväksymiskriteerit	2
2.2 Keskeytyskriteerit ja testin jatkamisen vaatimukset	3
3 TESTAUKSEN PERIAATTEET	4
3.1 Testattavat asiakohdat	4
3.2 Testattavat ominaisuudet	4
3.3 Testaustapa	4
3.4 Organisaatio	6
3.5 Aikataulu	6
LÄHTEET	7
LIITTEET	8

1 JOHDANTO

Testaussuunnitelma tehdään osana opinnäytetyötä. Opinnäytetyön aiheena on ”Kunnossapitojärjestelmän testauksen ja käyttöönoton suunnittelu”. Opinnäytetyön ohjaajana toimii Oulun Energialla työsuunnittelija Olli Typpö. Työ on aloitettu 2.2.2015 ja sen tulee olla valmis viimeistään 24.4.2015.

Testauksen kohteena on M-Files-kunnossapitojärjestelmä. M-Files on suomalainen yritys, jonka ohjelmistoratkaisut edustavat uudenlaista tiedonhallintaa, joka perustuu tiedon sisältöön, ei sen sijaintiin. Tuhannet yritykset ympäri maailmaa käyttävät M-Filesia parantaakseen tiedonhallinnan laatua ja tuottavuutta sekä täyttääkseen niihin liittyviä standardeja ja vaatimuksia. Paikallisen ohjelmiston lisäksi M-Filesia voi käyttää pilvialustalla ja mobiililaitteilla. [1; 2.]

Testauksen perustana käytetään vanhaa PowerMaint-järjestelmää. Testaussuunnitelman tarkoituksena on varmistaa, että kaikki ominaisuudet ja asiakohdat tulee testattua. Tavoitteena on testauksen avulla löytää järjestelmästä virheitä, puutteita ja kehityskohteita, jotta käyttöönotettaessa järjestelmä olisi mahdollisimman täydellinen. Uusi järjestelmä on suunniteltu käyttöönotettavaksi huhtikuussa 2015.

Ensimmäinen testaussuunnitelma on versio 1.0. Testaussuunnitelmia tehdään ja päivitetään sen mukaan, kun testaus etenee. Jos testaus joudutaan keskeyttämään ja suunnitelmaa tulee päivittää, tulee suunnitelmasta versio 1.1. Seuraavasta päivitetystä suunnitelmasta tulee 1.2 ja niin edelleen. Kun testaussuunnitelman mukaiset testit saadaan toteutettua kokonaisuudessaan ja kun jatkossa järjestelmää kehitetään testauksen havaintojen perusteella, tehdään uusi testaussuunnitelma. Uusi testaussuunnitelma on versio 2.0.

2 TESTAUKSEN KRITEERIT

2.1 Aloitus- ja hyväksymiskriteerit

Järjestelmän testaus voidaan aloittaa vasta, kun seuraavat kriteerit on täytetty:

- Järjestelmän toimittajan on ilmoittanut, että järjestelmä on valmiina testattavaksi.
- Testaukseen vaadittava tieto on syötettynä järjestelmässä.
- Jokaiselle käyttäjäkunnalle on luotu testikäyttäjät.
- Projektipäällikkö on hyväksynyt testaus suunnitelman ja antanut luvan testauksen aloittamiseksi.

Jotta testaus on suoritettu hyväksyttävästi, on sen täytettävä seuraavat kriteerit:

- Kaikki ongelmat, jotka katsotaan kriittisiksi ja kiireellisiksi on hoidettu tai suljettu pois.
- Riittävä määrä testauksesta on suoritettu hyväksyttävästi.
- Virheelliset tapaukset on käsitelty ja tapauksille on sovittu korjausaikataulu.
- Testauksen dokumentaatio on tuotettu ja tarkastettu.
- Järjestelmän sovellukset toimivat toiminnallisten määrittelyjen mukaisesti.
- Testauksen organisaatio hyväksyy testauksen tuloksen.

[3.]

2.2 Keskeytyskriteerit ja testin jatkamisen vaatimukset

Testaus voidaan keskeyttää vain testauspäällikön päätöksellä. Testi voidaan keskeyttää jos koko järjestelmä menee tilaan, jossa se on käyttökelvoton eikä sitä voida korjata siinä hetkessä. Tässä tapauksessa virhe on luokkaa P1 tai P2. (taulukko 1). Testi voidaan keskeyttää myös jos jokin kriittinen tai kiireellinen osa järjestelmää on käyttökelvoton. Pienet asiavireet tai luokkien P3 tai P4 -virheet eivät voi aiheuttaa testauksen keskeytymistä. [3.]

Taulukko 1 Virheiden luokittelu [3]

P1	<p>Laaja tuotannon estävä virhe</p> <p>Koko järjestelmä tai tärkeä osa sitä ei toimi ollenkaan.</p> <p>Virhettä ei voida kiertää.</p>
P2	<p>Tuotannon estävä virhe</p> <p>Järjestelmän tärkeä ominaisuus ei toimi tai toimii väärin.</p> <p>Virheen voi kiertää tai sen kanssa tulee toimeen jonkin aikaa.</p>
P3	<p>Käyttöä häiritsevä virhe</p> <p>Järjestelmän vähemmän tärkeä osa ei toimi.</p> <p>Virheen voi kiertää tai sen kanssa tulee toimeen.</p>
P4	<p>Kosmeettinen virhe</p> <p>Järjestelmän vähäinen osa ei toimi oikein.</p> <p>Virheen voi kiertää, eikä se haittaa päivittäistä työtä.</p>

3 TESTAUKSEN PERIAATTEET

3.1 Testattavat asiakohdat

Asiakohtien testauksella varmistetaan, että kaikki PowerMaintista otetut tiedot ovat tallennettu onnistuneesti uuteen järjestelmään. Ensin tarkistetaan kohdekorttien ja nimikkeiden lukumäärä, ja sitä verrataan PowerMaintin antamaan lukumäärään. Kaikki asiakohdat testataan ohjeiden mukaan vaihe vaiheelta. Jokainen testaus suoritetaan vähintään viidelle satunnaiselle kohteelle, joista jokaisesta luodaan oma pöytäkirja. Testin jälkeen tehdään yhteenveto testausdokumenttiin. Kaikki testitapaukset on esitetty liitteessä 1.

3.2 Testattavat ominaisuudet

Uudessa järjestelmässä tulisi olla käyttöönottaessa vähintään kaikki ne ominaisuudet, jotka olivat vanhassa PowerMaint-järjestelmässä. Kaikki nämä ominaisuudet testataan, jotta ne toimivat halutulla tavalla. Ominaisuuksien testauksen osana tarkastetaan, että järjestelmän parametointi ja tietosisältö tukevat ominaisuuden käyttämistä. Uuden järjestelmän tuomat täysin uudet ominaisuudet testataan myöhemmin, kun ne ovat valmiita. Kaikki testattavat ominaisuudet on listattu liitteessä 1.

Ominaisuuksien testauksen aluksi luodaan uusi kohde, jolla testataan kaikki kohteen toiminnot ja ominaisuudet. Testauksen edetessä kohteelle lisätään tietoa, mm. työtilaus ja ennakkohuoltotyö.

3.3 Testaustapa

Testaus suoritetaan testausdokumenttia hyödyntäen. Testausdokumentin tarkoitus on varmistaa, että kaikki asiat tulee testattua ja testaus etenee oikealla taval-

la. Dokumentin alkuun ja loppuun merkitään, onko testauksen kriteerit täytetty. Testauksen aikana testaaja täyttää myös testauspöytäkirjoja kustakin testikohdasta. Pöytäkirjoissa on esitetty kunkin testauksen periaatteet. Kaikkien testauksen tehtävien kuvaus on tehty PowerMaintin pohjalta. Pöytäkirjaan merkitään myös kaikki tehtävissä esiintyneet havainnot ja virheet, jotka koostetaan myös testausdokumenttiin. Jos testikohdassa ei ole virheitä se on ”OK”, mutta testikohdassa voi silti olla havaintoja.

Testauksen voi suorittaa kuka vain testauksen organisaatiosta, kunhan testauksen kriteerit on täytetty. Jokaisen testausversion tulee suorittaa vähintään kaksi testaajaa. Testauksen jälkeen pidetään yhteenveto, jossa käydään läpi kaikki esille tulleet huomiot. Lopuksi sovitaan jatkotoimenpiteet ja seuraava testausajankohta.

Testaus suoritetaan eri testikäyttäjillä, joiden käyttöoikeudet ovat esitetty taulukossa 2. Testaus suoritetaan järjestelmän tuotantoympäristössä, mutta kaikki testauksen aikana tehdyt muutokset mitätöidään ennen käyttöönottoa.

Taulukko 2 Käyttäjät ja käyttöoikeudet

Käyttäjä:	Käyttöoikeudet:
Pääkäyttäjä	Kaikki käyttöoikeudet.
Työnsuunnittelija	Kaikki muut oikeudet, paitsi tietojen tuhoaminen.
Työnjohtaja	Kaikki muut, paitsi tietojen tuhoaminen ja ennakkohuoltoon liittyvät oikeudet.
Varastomies	Samat kuin asentajalla ja kaikki varaston hallintaan liittyvät oikeudet.
Asentaja	Lukuoikeudet, työtilauksen tekeminen, -vastaanotto ja -raportointi.

3.4 Organisaatio

Testauksen organisaatioon kuuluu Oulun Energian kunnossapitojärjestelmän muutosprojektin henkilökunta. Organisaation roolit ovat seuraavat: testauspäällikkö Reijo Kantola, testaaja Olli Typpö, testaaja Eerik Puolitaival, ohjaaja Tommi Kantola, ohjaaja Risto Kovanen.

3.5 Aikataulu

Testaus tulee olla suoritettuna ja järjestelmä käyttöönotettavissa 20.3, koska 23.3 aletaan kouluttaa käyttäjiä. Ensimmäinen virallinen testauspäivä on 4.3.2015. Testauksia suoritetaan tämän jälkeen niin usein kuin on tarvetta. Testauksesta pidetään päiväkirjaa, johon merkitään jokainen testaus

LÄHTEET

1. <http://fi.wikipedia.org/wiki/M-Files>
2. M-Files: Paranna tietotyön tehokkuutta ja laatua M-Filesillä. [pdf -tiedosto]
Haettu osoitteesta: <http://www.m-files.com/fi/m-files-brochure>
3. Kata Petri. (2010) RAMSE Consulting Oy, luentomateriaali: ERP Projektin Tuloksellisuuden Varmistaminen, Tietojärjestelmän Testaaminen. [PowerPoint -esitys]

LIITTEET

LIITE1: Testitapaukset

Testitapaukset

Testattavat asiakohdat:

1. Kohde

1.1. Kohdekortti etusivu

1.2. Tekniset tiedot

1.3. Aikaleima

1.4. Varaosat

1.5. Varaosien tulostus

1.6. Ennakkohuoltotyöt

1.7. Kohdehistoria

1.8. Työtilaushistoria

1.9. Avoimet työt

2. Nimike

2.1. Nimikekortin etusivu

2.2. Lisätiedot -välilehti

2.3. Aikaleima

2.4. Käyttökohteet

2.5. Vaihtoehtoiset toimittajat

2.6. Nimikkeen varaosat

2.7. Varastotapahtumat

3. Ennakkohuoltotyö
 - 3.1. Ennakkohuoltotyön etusivu
 - 3.2. Aikaleima
 - 3.3. Ohjeet
 - 3.4. Kohteen ennakkohuoltotyöt
4. Työtilaus
 - 4.1. Työn etusivu
 - 4.2. Aikaleima
 - 4.3. Viankuvaus
 - 4.4. Kohdehistoria
 - 4.5. Työtilaushistoriakortin etusivu
 - 4.6. Työvaiheiden historia
5. Muut
 - 5.1. Yritykset
 - 5.1.1. Yritystiedot etusivu
 - 5.1.2. Aikaleima
 - 5.1.3. Lisätiedot
 - 5.1.4. Yhteyshenkilöt
 - 5.2. Projekti
 - 5.2.1. Projektin etusivu
 - 5.2.2. Projektin työt

5.2.3. Projektihistoria

5.2.4. Projektihistorian työt

Testattavat ominaisuudet:

6. Kohde

6.1. Uusi kohdekortti

6.2. Kopiointi

6.3. Poistaminen

6.4. Tunnuksen muuttaminen

6.5. Historiatieto

6.6. Tekninen tieto

7. Nimike

7.1. Uusi nimike

7.2. Kopiointi

7.3. Poistaminen

7.4. Varaosa

7.5. Tunnuksen muuttaminen

7.6. Käyttökohde

7.7. Vaihtoehtoinen toimittaja

7.8. Saapuminen

7.9. Otto

7.10. Inventointi

8. Ennakkohuoltotyö

8.1. Uusi ennakkohuoltotyö

8.2. Kopiointi

8.3. Poistaminen

8.4. Generointi

8.5. Suunnitellut seisakkityöt – työtilausten tulostus

8.6. Suunnitellut seisakkityöt – yleiskatsaus, tulostus

9. Työtilaus

9.1. Uusi työtilaus

9.2. Kopiointi

9.3. Poistaminen

9.4. Tulostaminen

9.5. Raportointi

9.6. Työmääräimen lähettäminen sähköpostilla

10. Yritykset

10.1. Uusi yritys

10.2. Uusi yhteyshenkilö

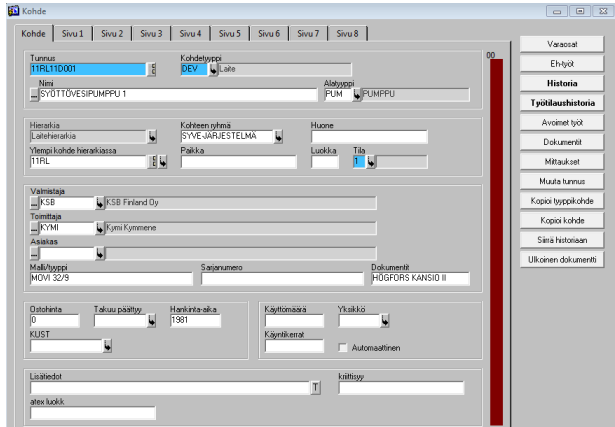
10.3. Yrityksen asema

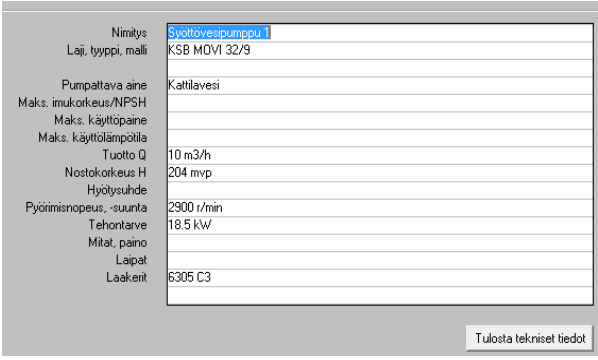
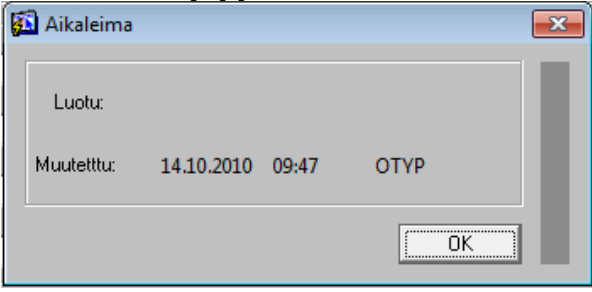
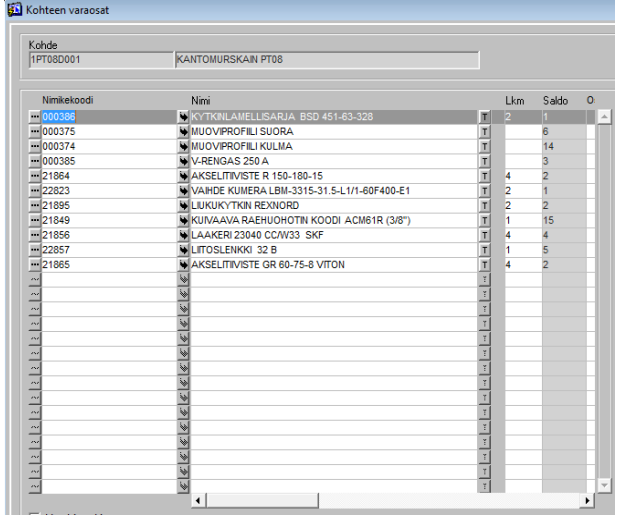
10.4. Tunnuksen muuttaminen

10.5. Oma ohje

M-Files-kunnossapitojärjestelmän testauspöytäkirja

Testaaja:	Eerik Puolitaival
Päivämäärä:	10.3.2015
Testikäyttäjän rooli:	Pääkäyttäjä
Testitapaus:	Asiakohdat, 1. Kohde
Testauksen periaate:	Kohdekorttien asiakohdat testataan tämän ohjeen mukaan vaihe vaiheelta. Testaus suoritetaan vähintään viidelle satunnaiselle kohteelle. Jokaisesta testauksesta luodaan oma pöytäkirja. Testin jälkeen tehdään yhteenveto testausdokumenttiin.
Kohdekortin positio:	

Tehtävä	Kuvaus	Havainnot ja virheet
1.1 Kohdekortin etusivu	<p>Valitaan satunnainen kohdekortti ja tarkastetaan, että etusivulta löytyvät tiedot ovat oikein.</p> 	OK <input type="checkbox"/>

<p>1.2 Tekniset tiedot</p>	<p>Tarkastetaan, että tekniset tiedot ovat oikein.</p> 	<p>OK <input type="checkbox"/></p>																																																												
<p>1.3 Aikaleima</p>	<p>Tarkastetaan, että kohdekortille löytyy aikaleima.</p> 	<p>OK <input type="checkbox"/></p>																																																												
<p>1.4 Varaosat</p>	<p>Tarkastetaan, että kohteelle löytyy varaosalista.</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nimikekoodi</th> <th>Nimi</th> <th>Lkm</th> <th>Saldo</th> <th>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>000386</td> <td>KYTKINLAAMELLISARJA BSD 451-63-328</td> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>000375</td> <td>MUOVIPROFIILI SUORA</td> <td></td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>000374</td> <td>MUOVIPROFIILI KULMA</td> <td></td> <td>14</td> <td></td> </tr> <tr> <td>000385</td> <td>V-RENGAS 250 A</td> <td></td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>21864</td> <td>AKSELITIVISTE R 150-180-15</td> <td>4</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>22823</td> <td>VAAHDE KUMERA LBM-3315-31.5-L1/1-60F400-E1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>21855</td> <td>LUKUKYTKIN REXNORD</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>21849</td> <td>KUUNAAVA RAEHUOTOIN KOODI ACM61R (3/8")</td> <td>1</td> <td>15</td> <td></td> </tr> <tr> <td>21856</td> <td>LAAKERI 23040 CC/W33 SKF</td> <td>4</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>22857</td> <td>LITOSLENNKI 32 B</td> <td>1</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>21865</td> <td>AKSELITIVISTE GR 60-75-8 VITON</td> <td>4</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nimikekoodi	Nimi	Lkm	Saldo	O	000386	KYTKINLAAMELLISARJA BSD 451-63-328	2	1		000375	MUOVIPROFIILI SUORA		6		000374	MUOVIPROFIILI KULMA		14		000385	V-RENGAS 250 A		3		21864	AKSELITIVISTE R 150-180-15	4	2		22823	VAAHDE KUMERA LBM-3315-31.5-L1/1-60F400-E1	2	1		21855	LUKUKYTKIN REXNORD	2	2		21849	KUUNAAVA RAEHUOTOIN KOODI ACM61R (3/8")	1	15		21856	LAAKERI 23040 CC/W33 SKF	4	4		22857	LITOSLENNKI 32 B	1	5		21865	AKSELITIVISTE GR 60-75-8 VITON	4	2		<p>OK <input type="checkbox"/></p>
Nimikekoodi	Nimi	Lkm	Saldo	O																																																										
000386	KYTKINLAAMELLISARJA BSD 451-63-328	2	1																																																											
000375	MUOVIPROFIILI SUORA		6																																																											
000374	MUOVIPROFIILI KULMA		14																																																											
000385	V-RENGAS 250 A		3																																																											
21864	AKSELITIVISTE R 150-180-15	4	2																																																											
22823	VAAHDE KUMERA LBM-3315-31.5-L1/1-60F400-E1	2	1																																																											
21855	LUKUKYTKIN REXNORD	2	2																																																											
21849	KUUNAAVA RAEHUOTOIN KOODI ACM61R (3/8")	1	15																																																											
21856	LAAKERI 23040 CC/W33 SKF	4	4																																																											
22857	LITOSLENNKI 32 B	1	5																																																											
21865	AKSELITIVISTE GR 60-75-8 VITON	4	2																																																											

1.5
Varaosien
tulostus

Esikatsellaan varaosalistan tulostus.

OK

Kohde	Nimikekoodi	Nimi Malli/tyyppi Artikkelinro	Varasto Hyly Paikka	Yks Sal Vapaa
17.02.2015	000374	MUOVIPROFIILI KULMA	VAR1 2D-15	M 14
	000375	MUOVIPROFIILI SUORA	VAR1 2D-15	M 6
	000385	V-RENGAS 250 A	VAR1 2D-23	KPL 3
	000386	KYTKINLAMELLISARJA BSD 451-63-328	VAR1 2D-23	KPL 1
	21849	KUIVAAVA RAEUHUOTIN KODDI ACM61R (38") ACM61R (38")	VAR1 2D-25	KPL 15

1.6
EH -työt

Tarkastetaan, että kohteelle löytyy
kaikki ennakkohuoltotyöt.

OK

Kohde	Toimenpide	Osaosto	Tehy	Toimenpidetyyppi	Kuluttaja
1PT08D001	VOITELUVAINEEN VAHTOKYIV RULLAKETJU	KOEH	05.07.2013	Väikköistalyö	JREM
	VOITELUVAINEEN TARKASTUSKYIV RULLAKETJU	KOEH	21.03.2014	Väikköistalyö	JREM

1.7
Kohde-
historia

Tarkastetaan, että kohteelle löytyy
kaikki historiatiedot.

OK

Pvm	Kohde	Työno	Tapahtuma
14.12.2015	1PT08D001	21311	SÄIKKIMURSKAIN VASTINTERÄN / MURSKAMURSKAIN MURSKA...
21.07.2015	1PT08D001	24628	MURSKALLA OLEVALLA SATELLELLÄ KULUKITÄSO / MURSKALLA...
19.03.2015	1PT08D001	25070	MURSKAN AÄNTÄÄ VÄLLELLÄ OUDOSTI/ OSKO "VASTINTERÄ" T...
11.03.2015	1PT08D001	25013	KANTOMURSKALLA RITLÄTÄSO KAUPUNGINPUOLELLA / RTI. KI...
17.07.2012	1PT08D001	23161	LAJITTELUASEMAN / MURSKAN REVISIO 2012 / KETJOKITTELO...
27.06.2012	1PT08D001	23724	MURKAUSAASEMALLA PYSYVÄN LAHELLÄ / HYVIN PINEÄÄ. RU...
16.01.2012	1PT08D001	22118	MURSKA VUOTAA ÖLJYÄ / VUOTAA ÖLJYÄ ALASASTI. T...
16.11.2011	1PT08D001	22546	MURSKAN SENASSA REKA / MURSKAN SENÄÄN KULUNUT N. T...
06.10.2011	1PT08D001	22363	MURSKAN KYTKIN LUOSTA. JA KETJUT KAUKA KREISTYTTÄ. L. T...
29.07.2011	1PT08D001	20037	MURSKAN PYÖRINTÄ VAHTI / PYÖRINTÄ VAHDISTA VUOTAA ÖLJ...
14.12.2010	1PT08D001	18181	LAJITTELUASEMAN MURSKAN VASTINTEREN KUNNOSTUS / KE. T...
16.11.2010	1PT08D001	20372	JYRSKIMURSKAN KETJUKITTELO VUOTAA/TPPÄSE ÖLJYÄ. PO. T...
03.11.2009	1PT08D001	17451	KANTOMURSKAIN KAIRURIN PÄÄL. KETJUUN KASEIN. LAPPEE...
29.05.2009	1PT08D001		ROOTTORIT UUSITTU. SAMON LAAKERIT. TIVISTEET. LUUKUN P. T...
30.04.2009	1PT08D001		ASENNETTU KOSTEUDENPÖRÖRAEUHUOTIN MOLEMPIIN VAH. T...
23.10.2008	1PT08D001	15937	KANTOMURSKAIN (JYRSKIMURSKAIN) / HAMPAIT. KATKES...
18.07.2008	1PT08D001	14351	TURVPUOLEN MURSKALLA / RUNSAASTI HAMPAITA RTI. / HAZ. T...
30.06.2008	1PT08D001	15494	ISON MURSKAN YLÄPUOLELLA OLEVIN LUUKKUHIN / TEHTÄVÄ. T...
25.06.2008	1PT08D001	15493	KYTKIN MENI / SATAMAN PUOLENEN RAKETTI / KYTKIN HAJONNIT...
10.04.2008	1PT08D001	15161	TOPI TURVEMURSKAIN HOIOTORNIN LUOKA / KULUKITÄS...
19.12.2007	1PT08D001	14504	1PT08 (1PT08D0021M) KYTKIMEN KUNNOSTUS / KAKSI KYTKIN P. T...
06.11.2007	1PT08D001	14343	PT08 (1PT08D001M) LAMELLIKYTKIN RIKKOONTUNUT / LAMELL. T...
27.07.2007	1PT08D001		MURSKAN KESKITERÄ KENGIETTY. ETTE OLE VASTINTERÄLÖHNIT...
15.11.2006	1PT08D001	12737	JYRSKIMURSKAIN / VASTINTERÄN SAATOSIJUUN. RTI. T...
02.06.2006	1PT08D001		VAHDITTU UUSI LAMELLIKYTKIN PATELANPUOLELLE (REXNOR. T...
11.07.2005	1PT08D001		MURSKAN KESKIMÄÄNEN VASTINTERÄ VAHDITTU. T...
20.07.2004	1PT08D001		MURSKAN VASTINTERÄ VAHDITTU UUSIN (EINERK). T...
05.04.2004	1PT08D001	9336	MURSKAN SUPPLON LUUKKU / ALMIMAINEN SARANA RTI / SAF. T...
18.12.2003	1PT08D001	8930	TOPI TURVEMURSKAIN / MURSKAMEN ETUSENÄN RALJE. VUO. T...
16.07.2003	1PT08D001		HITSATTU MURSKAMEN TERÄT. T...

1.8 Työtilaus- historia

Tarkistetaan kohteen työtilaus-
historia.

OK

Kohteen työhistoria

Kohde
1PT08D001 KANTOMURSKAIN PT08

Työnnumero	Työn nimi	Osa	Osasto	Aloitettu	Valmistu
3831	PT08 MURSKALINNAKANTUMI	KO	03.12.2013	05.12.2013	
24926	MURSKALLA OLEVALLA SAATELIALLE KULKUTASO	KO	21.07.2013	21.07.2013	
25070	MURSKAIN KANTAA VÄLLÄ OUDOSTI	KO	19.03.2013	19.03.2013	
25013	KANTOMURSKALLA RITLATASO KAUPUNGINPUOLELLA	KO	11.03.2013	11.03.2013	
23181	LAJITTELUASEMAN 1 MURSKAIN REVISIO 2012.	KO	17.07.2012	17.07.2012	
23724	MURSKALASIAMILLA PTS OVEN LAHELLA	SA	27.06.2012	27.06.2012	
22116	MURSKA VIOTTA OLYVA	KO	16.01.2012	16.01.2012	
22546	MURSKAIN SENASSÄ REKÄ	KO	16.11.2011	16.11.2011	
22263	MURSKAIN KYTKIN LUOSTA JA KETJUT KAIPAA KRISTYSTÄ	KO	06.10.2011	06.10.2011	
20037	MURSKAIN PYÖRÄTÄ VAKTI	KO	29.07.2011	29.07.2011	
18181	LAJITTELUASEMAN MURSKAIN VASTINTEREN KUNNIOSTUS	KO	14.12.2010	14.12.2010	
20312	JYRSIMURSKAIN KETJUKOTELO VIOTTA/TPPÄSEE OLYVA PORTAISIN	KO	18.11.2010	18.11.2010	
17461	KANTOMURSKAIN KAUPUNGIN PUOL. KETJUN AKSELIN LÄPVIENIESTÄ	KO	22.06.2009	03.11.2009	
15937	KANTOMURSKAIN (JYRSINTURVEMURSKA)	KO	02.10.2008	03.10.2008	
14351	TURVEPUOLEN MURSKALLA	KO	14.07.2008	18.07.2008	
15484	SON MURSKAIN YLÄPUOLELLA OLEVIN LUUKUIN	KO	30.06.2008	30.06.2008	
15493	KYTKIN MENI	KO	24.06.2008	25.06.2008	
15181	TOP1 TURVEMURSKAIN MOOTTORIN LUOTA	KO	18.04.2008	18.04.2008	
14504	1PT08 (1PT08D003M) KYTKIMEN KUNNIOSTUS	KO	19.12.2007	19.12.2007	
14243	PT08 (1PT08D001M) LAABELIKYTKIN RINGONNUTUHT	KO	05.11.2007	06.11.2007	
12737	JYRSINTURVEMURSKA 1PT08	KO	16.11.2006	16.11.2006	
9336	MURSKAIN SUPPILON LUUKU	KO	05.04.2004	05.04.2004	
8930	TOP1 TURVEMURSKA	KO	18.12.2003	18.12.2003	
7465	KANTOMURSKAIN	KO	27.12.2002	27.12.2002	
6909	KANTOMURSKAIN	KO	15.05.2002	15.05.2002	
46572	TOP1 TURVELUKUAN MURSKA.	KO	05.12.2001	05.12.2001	

1.9 Avoimet työt

Tarkastetaan, että kohteelle löytyy
kaikki avoimet työt.

OK

Kohteen avoimet työt

Kohde
1PT08D001 KANTOMURSKAIN PT08

Työnnumero	Työn nimi	Osa	Osasto	Aloitettu	Valmistu
2637	TURVEKUIJETTIMEN RITLATASOT PT11, 10, 13, MURSKA	KO			
25014	KANTOMURSKAIN LUUKULLE MENEVÄT PORTAAT	KO			
26803	MURSKAIN 2 KETJUKOTELON ÖLJYJUOTO LISÄÄNTYNYT	KO			

Testaus on hyväksytty:
hylätty:

Toimenpiteet:

Testausdokumentti - Testaus 1.0								
Testaaja								
Testaajan rooli								
Päivämäärä:								
Testauksen aloituskriteerit:		Järjestelmän toimittajan on ilmoittanut, että järjestelmä on valmiina testattavaksi.				OK: <input type="checkbox"/>		
		Testaukseen vaadittava tieto on syötetty järjestelmässä.				OK: <input type="checkbox"/>		
		Jokaiselle käyttäjäkunnalle on luotu testikäyttäjät.				OK: <input type="checkbox"/>		
		Projektipäällikkö on hyväksynyt testaussuunnitelman ja antanut luvan testauksen aloittamiseksi.				OK: <input type="checkbox"/>		
NRO	Testi	Kriittinen / kiireellinen	Tehtävä	OK	Havainnot / virheet	Virheluokittelu	Toimenpiteet	
Lukumäärät								
	Kohdekorttien lukumäärä		Verrataan PowerMaint ja M-Files lukumääriä.	<input type="checkbox"/>				
	Nimikekorttien lukumäärä		Verrataan PowerMaint ja M-Files lukumääriä.	<input type="checkbox"/>				
	Ennakkohuoltotöiden lukumäärä		Verrataan PowerMaint ja M-Files lukumääriä.	<input type="checkbox"/>				
	Työtilausten lukumäärä		Verrataan PowerMaint ja M-Files lukumääriä.	<input type="checkbox"/>				
	Työtilaushistorian töiden lukumäärä		Verrataan PowerMaint ja M-Files lukumääriä.	<input type="checkbox"/>				
	Yritysten lukumäärä		Verrataan PowerMaint ja M-Files lukumääriä.	<input type="checkbox"/>				
Asiakohdat								
1	Kohde	Kohdekorttien asiakohdat testataan pöytäkirjan mukaan vaihe vaiheelta. Testaus suoritetaan vähintään viidelle satunnaiselle kohteelle. Jokaisesta testauksesta luodaan oma pöytäkirja.				Kommentit / virheet	Virheluokittelu	Toimenpiteet
1.1	Kohdekortin etusivu		Tarkastetaan, että kohdekortin etusivun tiedot ovat oikein.	<input type="checkbox"/>				
1.2	Tekniset tiedot		Tarkastetaan, että tekniset tiedot ovat oikein.	<input type="checkbox"/>				
1.3	Aikaleima		Tarkastetaan, että kohdekortille löytyy aikaleima.	<input type="checkbox"/>				
1.4	Varaosat		Tarkastetaan, että kohteelle löytyy varaosalista.	<input type="checkbox"/>				
1.5	Varaosien tulostus		Esikatsellaan varaosalistan tulostus.	<input type="checkbox"/>				
1.6	Ennakkohuoltotyöt		Tarkastetaan, että kohteelle löytyy kaikki ennakkohuoltotyöt.	<input type="checkbox"/>				
1.7	Kohdehistoria		Tarkastetaan, että kohteelle löytyy kaikki historiatiedot.	<input type="checkbox"/>				
1.8	Työtilaushistoria		Tarkistetaan kohteen työtilaushistoria.	<input type="checkbox"/>				
1.9	Avoimet työt		Tarkastetaan, että kohteelle löytyy kaikki avoimet työt.	<input type="checkbox"/>				
2	Nimike	Nimikekorttien asiakohdat testataan pöytäkirjan mukaan vaihe vaiheelta. Testaus suoritetaan vähintään viidelle satunnaiselle kortille. Jokaisesta testauksesta luodaan oma pöytäkirja.				Kommentit / virheet	Virheluokittelu	Toimenpiteet
2.1	Nimikekortti etusivu		Tarkastetaan, että nimikekortin etusivun tiedot ovat oikein.	<input type="checkbox"/>				
2.2	Lisätiedot		Tarkastetaan välilehdeltä löytyvät lisätiedot.	<input type="checkbox"/>				

2.3	Aikaleima		Tarkastetaan, että kohdekortille löytyy aikaleima.	<input type="checkbox"/>				
2.4	Käyttökohteet		Tarkastetaan, että nimikkeelle löytyy "missä käytetään".	<input type="checkbox"/>				
2.5	Vaihtoehtoiset toimittajat		Tarkastetaan, että nimikkeelle löytyy vaihtoehtoiset toimittajat.	<input type="checkbox"/>				
2.6	Nimikkeen varaosat		Tarkastetaan, että nimikkeelle löytyy lista varaosista.	<input type="checkbox"/>				
2.7	Varastotapahtumat		Tarkastetaan, että nimikkeelle löytyy varastotapahtumat.	<input type="checkbox"/>				
3	Ennakkohuoltotyö	Ennakkohuoltotöiden asiakohdat testataan pöytäkirjan mukaan vaihe vaiheelta. Testaus suoritetaan vähintään viidelle satunnaiselle työlle. Jokaisesta testauksesta luodaan oma pöytäkirja.				Kommentit / virheet	Virheluokittelu	Toimenpiteet
3.1	Ennakkohuoltotyön etusivu		Tarkastetaan, että ennakkohuoltotyön etusivun tiedot ovat oikein.	<input type="checkbox"/>				
3.2	Aikaleima		Tarkastetaan, että ennakkohuoltotyölle löytyy aikaleima.	<input type="checkbox"/>				
3.3	Ohjeet		Tarkastetaan löytyykö työlle ohjeet.	<input type="checkbox"/>				
3.4	Kohteen ennakkohuoltotyöt		Tarkastetaan, löytyykö kohteen kaikki ennakkohuoltotyöt listattuna.	<input type="checkbox"/>				
4	Työtilaus	Työtilausten asiakohdat testataan pöytäkirjan mukaan vaihe vaiheelta. Testaus suoritetaan vähintään viidelle satunnaiselle työlle. Jokaisesta testauksesta luodaan oma pöytäkirja.				Kommentit / virheet	Virheluokittelu	Toimenpiteet
4.1	Työn etusivu		Tarkastetaan, että työn etusivulta löytyvät tiedot ovat oikein.	<input type="checkbox"/>				
4.2	Aikaleima		Tarkastetaan, että työlle löytyy aikaleima.	<input type="checkbox"/>				
4.3	Viankuvaus		Tarkastetaan, että viankuvaus löytyy kokonaisuudessaan.	<input type="checkbox"/>				
4.4	Kohdehistoria		Tarkastetaan että työtilauksen kohteelle löytyy historiatiedot.	<input type="checkbox"/>				
4.5	Työtilaushistoriakortin etusivu		Tarkistetaan, että historiatyön etusivulta löytyvät tiedot ovat oikein.	<input type="checkbox"/>				
4.6	Työvaiheiden historia		Tarkistetaan, että historiatyölle löytyy työvaiheet.	<input type="checkbox"/>				
5	Muut asiakohdat	Muut asiakohdat testataan pöytäkirjan mukaan vaihe vaiheelta. Testaus suoritetaan vähintään viidelle satunnaiselle kohteelle. Jokaisesta testauksesta luodaan oma pöytäkirja.						
5.1	Yritykset					Kommentit / virheet	Virheluokittelu	Toimenpiteet
5.1.1	Yritystiedot etusivu		Tarkastetaan, että yritystietojen etusivun tiedot ovat oikein.	<input type="checkbox"/>				
5.1.2	Aikaleima		Tarkastetaan, että yritystiedoille löytyy aikaleima.	<input type="checkbox"/>				
5.1.3	Lisätiedot		Tarkastetaan, että yrityksen lisätiedot ovat oikein.	<input type="checkbox"/>				
5.1.4	Yhteystiedot		Tarkastetaan, että yhteystiedot ovat oikein.	<input type="checkbox"/>				
5.2	Projektit							
5.2.1	Projektin etusivu		Haetaan satunnainen projekti ja tarkastetaan, että etusivulta löytyvät tiedot ovat oikein.	<input type="checkbox"/>				

5.2.2	Projektin työt		Tarkastetaan projektin työt.	<input type="checkbox"/>				
5.2.3	Projektihistoria		Haetaan satunnainen projekti historiasta ja tarkastetaan, että etusivulta löytyvät tiedot ovat oikein.	<input type="checkbox"/>				
5.2.4	Projektihistoria työt		Tarkastetaan projektihistorian työt.	<input type="checkbox"/>				
Ominaisuudet								
6	Kohde	Testauksen aluksi luodaan uusi kohde, jolla testataan kaikki kohteen toiminnot ja ominaisuudet. Testauksen edetessä kohteelle lisätään tietoa, mm. työtilaus ja ennakkohuoltotyö.				Kommentit / virheet	Virheluokittelu	Toimerpiteet
6.1	Uusi kohdekortti		Luo uusi kohdekortti ja määritä sille tarvittavat tiedot.	<input type="checkbox"/>				
6.2	Kopiointi		Kopioi juuri tekemäsi kohdekortti uudeksi kortiksi.	<input type="checkbox"/>				
6.3	Poistaminen		Poista juuri kopioimasi kohdekortti.	<input type="checkbox"/>				
6.4	Tunnuksen muuttaminen		Muuta kohteen tunnusta.	<input type="checkbox"/>				
6.5	Historiatieto		Lisää kohteelle uusi historiatieto.	<input type="checkbox"/>				
6.6	Tekninen tieto		Lisätään kohteelle jokin tekninen tieto.	<input type="checkbox"/>				
7	Nimike	Testataan kaikki nimikkeisiin liittyvät ominaisuudet. Luodaan uusi nimike, jonka käyttökohteeksi merkitään aikaisemmin luotu kohde.						
7.1	Uusi nimike		Luodaan uusi nimike ja määritetään sille tarvittavat tiedot.	<input type="checkbox"/>				
7.2	Kopiointi		Kopioidaan juuri tehtyi nimikekortti uudeksi kortiksi.	<input type="checkbox"/>				
7.3	Poistaminen		Poistetaan juuri kopioitu nimikekortti.	<input type="checkbox"/>				
7.4	Varaosa		Lisätään nimikkeelle varaosa.	<input type="checkbox"/>				
7.5	Tunnuksen muuttaminen		Muutetaan nimikkeen tunnus.	<input type="checkbox"/>				
7.6	Käyttökohde		Merkitään nimikkeelle "missä käytetään".	<input type="checkbox"/>				
7.7	Vaihtoehtoinen toimittaja		Merkitään nimikkeelle vaihtoehtoinen toimittaja.	<input type="checkbox"/>				
7.8	Saapuminen		Kirjataan nimikkeen saapuminen varastoon.	<input type="checkbox"/>				
7.9	Otto		Kirjataan nimikkeen otto varastosta.	<input type="checkbox"/>				
7.10	Inventointi		Inventoidaan nimike.	<input type="checkbox"/>				
8	Ennakkohuoltotyö	Testataan kaikki ennakkohuoltotyöhön liittyvät ominaisuudet. Testauksessa luodaan esimerkkityö, jonka kohde on luotu vaiheessa 6.1.				Kommentit / virheet	Virheluokittelu	Toimerpiteet
8.1	Uusi ennakkohuoltotyö		Luodaan uusi ennakkohuoltotyö ja määritetään sille tarvittavat tiedot.	<input type="checkbox"/>				
8.2	Kopiointi		Kopioidaan juuri tehty ennakkohuoltotyö uudeksi työkse.	<input type="checkbox"/>				

8.3	Poistaminen		Poistetaan juuri kopioitu ennakkohuoltotyö.	<input type="checkbox"/>				
8.4	Generointi		Generoidaan ennakkohuoltotyö.	<input type="checkbox"/>				
8.5	Suunnitellut seisakkyöt – työmääräimien tulostus		Esikatsellaan suunniteltujen seisakkyöiden työmääräimien tulostus.	<input type="checkbox"/>				
8.6	Suunnitellut seisakkyöt – yleiskatsaus, tulostus		Esikatsellaan suunniteltujen seisakkyöiden yleiskatsauksen tulostus.	<input type="checkbox"/>				
9	Työtilaus	Testataan kaikki työtilaukseen liittyvät ominaisuudet. Testauksessa luodaan esimerkkityötilaus, jonka kohde on luotu vaiheessa 6.1. Työtilaus merkitään itselle suoritettavaksi.						
					Kommentit / virheet	Virheluokittelu	Toimenpiteet	
9.1	Uusi työtilaus		Luodaan uusi työtilaus ja määritetään sille tarvittavat tiedot.	<input type="checkbox"/>				
9.2	Kopiointi		Kopioidaan juuri tehty työtilaus uudeksi työksi.	<input type="checkbox"/>				
9.3	Poistaminen		Poistetaan juuri kopitu työtilaus.	<input type="checkbox"/>				
9.4	Tulostus		Esikatsellaan työtilauksen tuloste.	<input type="checkbox"/>				
9.5	Vastaanotto		Vastaanotetaan työtilaus.	<input type="checkbox"/>				
9.6	Raportointi		Raportoidaan työtilaus.	<input type="checkbox"/>				
9.7	Työmääräimien lähettäminen sähköpostilla		Lähetä työmääräin sähköpostilla ja tarkista onnistuiko lähetys.	<input type="checkbox"/>				
10	Muut ominaisuudet	Testataan muut tarpeelliset ominaisuudet.						
					Kommentit / virheet	Virheluokittelu	Toimenpiteet	
10.1	Uusi yritys		Luodaan järjestelmään uusi yritys.	<input type="checkbox"/>				
10.2	Uusi yhteyshenkilö		Lisätään yritykselle uusi yhteyshenkilö.	<input type="checkbox"/>				
10.3	Yrityksen asema		Merkitään yritykselle asema.	<input type="checkbox"/>				
10.4	Tunnuksen muuttaminen		Muutetaan yrityksen tunnus.	<input type="checkbox"/>				
10.5	Oma ohje		Lisätään jokin oma ohje.	<input type="checkbox"/>				
				<input type="checkbox"/>				
				<input type="checkbox"/>				
				<input type="checkbox"/>				
				<input type="checkbox"/>				
Testauksen hyväksymiskriteerit:		Kaikki ongelmat, jotka katsotaan kriittisiksi ja kiireellisiksi on hoidettu tai suljettu pois.					OK:	<input type="checkbox"/>
		Riittävä määrä testauksesta on suoritettu hyväksyttävästi.					OK:	<input type="checkbox"/>
		Virheelliset tapaukset on käsitelty ja tapauksille on sovittu korjausaikataulu.					OK:	<input type="checkbox"/>
		Testauksen dokumentaatio on tuotettu ja tarkastettu.					OK:	<input type="checkbox"/>
		Järjestelmän sovellukset toimivat toiminnallisten määrittelyjen mukaisesti.					OK:	<input type="checkbox"/>
		Testauksen organisaatio hyväksyy testauksen tuloksen.					OK:	<input type="checkbox"/>

24.4.2015

Eerik Puolitaival

M-Files-kunnossapitojärjestelmän käyttöönottosuunnitelma

Kajaanin ammattikorkeakoulu
Tekniikan ja liikenteen ala
Kone- ja tuotantotekniikka
20.2.2015

Pohjoista voimaa

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO	1
2 KÄYTTÖÖNOTTO	2
2.1 Käyttökoulutus	2
2.2 Käyttöönottosuunnitelma	3
2.3 Aikataulu ja seuranta	4
3 TOIMINTA VIKATILANTEESSA	5

1 JOHDANTO

Käyttöönottosuunnitelma tehdään osana opinnäytetyötä. Opinnäytetyön aiheena on ”Kunnossapitojärjestelmän testauksen ja käyttöönoton suunnittelu”. Opinnäytetyön ohjaajana toimii Oulun Energiolla työsuunnittelija Olli Typpö. Työ on aloitettu 2.2.2015 ja sen tulee olla valmis viimeistään 24.4.2015.

Käyttöönotettavana on uusi M-Files-kunnossapitojärjestelmä. M-Files on suomalainen yritys, jonka ohjelmistoratkaisut edustavat uudenlaista tiedonhallintaa, joka perustuu tiedon sisältöön, ei sen sijaintiin. Tuhannet yritykset ympäri maailmaa käyttävät M-Filesia parantaakseen tiedonhallinnan laatua ja tuottavuutta sekä täyttääkseen niihin liittyviä standardeja ja vaatimuksia. Paikallisen ohjelmiston lisäksi M-Filesia voi käyttää pilvialustalla ja mobiililaitteilla. [1; 2]

Käyttöönoton suunnittelu keskittyy käyttöönotto hetkeä edeltäviin ja seuraaviin toimenpiteisiin. Järjestelmän käyttöönoton hetkelle on tärkeä määritellä tarkat toimintaohjeet. Tärkeintä on, että kaikki tietää, mitä tapahtuu seuraavaksi ja miten toimitaan vikatilanteissa. Käyttöönotettaessa järjestelmä on testattu ja se toimii täysin moitteettomasti.

2 KÄYTTÖÖNOTTO

Käyttöönoton suunnittelu keskittyy käyttöönottohetkeä edeltäviin ja seuraaviin toimenpiteisiin. Järjestelmän käyttöönoton hetkelle on tärkeä määritellä tarkat toimintaohjeet. Koko organisaation on tärkeää tietää, miten käyttöönotossa edetään ja miten toimitaan vikatilanteissa. Käyttöön otettaessa järjestelmä on testattu ja se toimii täysin moitteettomasti. On tärkeää, ettei heti käyttöönotossa järjestelmästä löydy virheitä, koska se aiheuttaisi käyttäjissä epävarmuutta ja vastarintaa. Järjestelmän käyttöönotto ajoittuu syksyyn 2015, joten aikataulu ja toimintaohjeet tulee arvioida ja suunnitella tarkemmin lähempänä ajankohtaa.

2.1 Järjestelmän käyttökoulutus

Uuden järjestelmän käyttökoulutukseen ja käytön opastukseen pyritään panostamaan mahdollisimman paljon. Tutkimustiedon perusteella käyttökoulutus on käyttäjien mielestä tärkein toiminto käyttöönotossa. Järjestelmän käyttökoulutuksesta vastaa M-Files, joka pitää koulutuksen noin viikko ennen käyttöönottoa. Järjestelmän pääkäyttäjille jää suuri vastuu käyttöönoton jälkeisestä henkilökohtaisesta opastuksesta. Henkilökohtaisen opastuksen määrää pyritään vähentämään luomalla yksityiskohtaiset käyttöohjeet M-Filesiin. Käyttöohjeet on luotu juuri tätä järjestelmää varten ja niissä kuvataan tarkasti jokainen toiminto.

Oulun Energian henkilökunnan käyttökoulutukset järjestetään 12–16 hengen pienryhmissä. Käyttökoulutuksen tulee saamaan yhteensä noin 100 kunnossapitojärjestelmän käyttäjää. Käyttökoulutukset järjestetään neljänä eri päivänä kahdella peräkkäisellä viikolla. Yksi koulutus vie aikaa noin 4 tuntia, joten yhdessä päivässä on kaksi koulutusta. Tarkemman aikataulun laatii kunnossapitojärjestelmän uusiminen -projektin projektipäällikkö Reijo Kantola.

Lähes kaikki järjestelmän tulevat käyttäjät työskentelevät Toppilassa, joten koulutukset tulisi järjestää siellä. Ongelmana on kuitenkin sopivien tilojen puute. Varmin vaihtoehto olisi järjestää koulutukset Toppilan kokoushuoneessa, mutta sinne ei mahdu kuin kahdeksan tietokonetta. Näin ollen jokaiselle koulutettavalle

ei riittäisi omaa tietokonetta. Mahdollisuuksien mukaan koulutus tulisi järjestää jossain muualla tai tilata koulutusta varten parakit Toppilaan. Jos isommat tilat järjestyvät, on jokaiselle koulutettavalle järjestettävä oma tietokone tai vähintään tabletti. Koulutuksiin ilmoittautumisen hoitavat työnjohtajat. Ensimmäisenä ilmoittautumisen tekevät vuoromestarit, millä varmistetaan kaikille vuorotyöntekijöille sopiva koulutusajankohta. Ilmoittautumiset tullaan tekemään Reijo Kantolan tarkempien ohjeiden mukaan.

2.2 Käyttöönottosuunnitelma

Noin kaksi päivää ennen uuden kunnossapitojärjestelmän käyttöönottoa otetaan vanha järjestelmä pois käytöstä. PowerMaintin kaikille käyttäjille annetaan vain lukuoikeudet ja varmistetaan, ettei mitään muutoksia voi enää tehdä. Tämän jälkeen vanhasta järjestelmästä otetaan ulos kaikki tiedot, joita aletaan syöttää välittömästi uuteen järjestelmään. Tiedonsiirtoon varataan aikaa kaksi vuorokautta mahdollisten vikatilanteiden varalta.

Kahden vuorokauden ajan, kun kunnossapitojärjestelmän toiminnallisuudet eivät ole käytössä, käytetään Excel-taulukkoon tehtyä työmääräintä (liite 1). Tänä aikana tulleet uudet nimikkeet ja kohteet merkitään tarkasti, jotta ne voidaan sitten syöttää uuteen järjestelmään. Kaikki muu järjestelmään tuleva tieto joko kirjataan hyvin muistiin tai lähetetään järjestelmän pääkäyttäjille.

Kun järjestelmän toimittaja ilmoittaa järjestelmän olevan valmis käyttöönotettavaksi, pääkäyttäjät tekevät vielä viime hetken tarkastuksen. Tarkastuksessa pyritään vielä varmistamaan, ettei viimeisen tiedonsiirron aikana järjestelmässä ole tapahtunut mitään odottamatonta. Viimeisessä tarkastuksessa testataan tärkeimmät toiminnallisuudet ja varmistetaan, että tiedot ovat siirtyneet oikein. Tarkastuksessa voi käyttää apuna aikaisemmin laadittuja testausasiakirjoja. Kun kaikki on kunnossa, projektin henkilökunta katsoo järjestelmän olevan valmis käyttöönotettavaksi.

Käyttöönottohetki ajoitetaan iltapäivään niin, että suurin osa työntekijöistä aloittaa uuden järjestelmän käyttämisen seuraavana aamuna. Käyttöönotosta tiedotetaan hyvissä ajoin yhtiön intranetissä ja jokaisen osaston viikkopalavereissa.

Käyttöönoton jälkeen on oltava vielä valmius peruuttaa vanhaan järjestelmään. Peruuttaminen takaisin vanhaan järjestelmään vaatii erittäin mittavan vian uudessa järjestelmässä. Valmius peruuttamiselle on oltava kahden kuukauden ajan. Tämä tieto on varmistettava PowerMaintin toimittajan, Solteqin, kanssa. Peruuttaminenkin on suunniteltava ja tiedotettava koko organisaatiolle.

2.3 Aikataulu ja seuranta

Käyttöönoton aikataulu luodaan hyvissä ajoin ennen varsinaista käyttöönottohetkeä. Jokainen käyttöönoton toimenpide aikataulutetaan ja pyritään tekemään suunnitelman mukaan. Toimenpiteen suorittaja kuittaa työn käyttöönoton seuranta –taulukkoon (taulukko 1).

Taulukko 1 Käyttöönoton seuranta

Käyttöönoton seuranta		
Toimenpide	Aika	Kuittaus
PowerMaint poistetaan käytöstä. Annetaan käyttäjille vain lukuoikeudet.		
Tarkistetaan, ettei muutoksia voi enää tehdä.		
PowerMaintista otetaan tiedot, jotka lähetetään M-Filesille.		
Tiedot siirretty järjestelmään.		
Viimeinen tarkastus.		
Järjestelmä on valmis käyttöönotettavaksi.		
Järjestelmä otetaan käyttöön.		

3 TOIMINTA VIKATILANTEESSA

Jos uudessa kunnossapitojärjestelmässä ilmenee vika, toimitaan seuraavasti:

1. Arvioidaan virhe ja luokitellaan se laajuuden mukaan. Luokittelussa voidaan käyttää apuna taulukkoa 2.
2. Raportoidaan virheestä M-Filesille.
3. Sovitaan jatkotoimenpiteet.
4. Jos virheen korjaaminen vaatii koko järjestelmän tai sen osan pysäyttämistä, tulee siitä tiedottaa hyvissä ajoin.
5. Jos virhe on niin suuri, että se vaatii palaamisen vanhan järjestelmään, on toimenpide suunniteltava ja toteutettava nopealla aikataululla.

Taulukko 2 Virheiden luokittelu

P1	<p>Laaja tuotannon estävä virhe</p> <p>Koko järjestelmä tai tärkeä osa sitä ei toimi ollenkaan.</p> <p>Virhettä ei voida kiertää.</p>
P2	<p>Tuotannon estävä virhe</p> <p>Järjestelmän tärkeä ominaisuus ei toimi tai toimii väärin.</p> <p>Virheen voi kiertää tai sen kanssa tulee toimeen jonkin aikaa.</p>
P3	<p>Käyttöä häiritsevä virhe</p> <p>Järjestelmän vähemmän tärkeä osa ei toimi.</p> <p>Virheen voi kiertää tai sen kanssa tulee toimeen.</p>
P4	<p>Kosmeettinen virhe</p> <p>Järjestelmän vähäinen osa ei toimi oikein.</p> <p>Virheen voi kiertää, eikä se haittaa päivittäistä työtä.</p>

Päivämäärä	<i>pp.kk.vvvv</i>	TYÖMÄÄRÄIN / Oulun Energia	Numero
Projekti		Työpaketti	
Kohde		Päivämäärä	
Kohteen nimi		Tilaaaja	
Ryhmä		Huone / tila	
Työn nimi		Paikka	
KUST			
Työlaji		Käyntitila	
Aloitetaan		Prioriteetti	
Urakoitsija		Valmistuu	
Materiaalit		Henkilötyötunnit	
Dokumentit		Suunnittelija	
Asiakas		Osasto	
Vian syy / toimenpiteet:			
Työnjohtaja			
Aloitettu			
Valmistui			
Todelliset resurssit			
Vian kuvaus:			