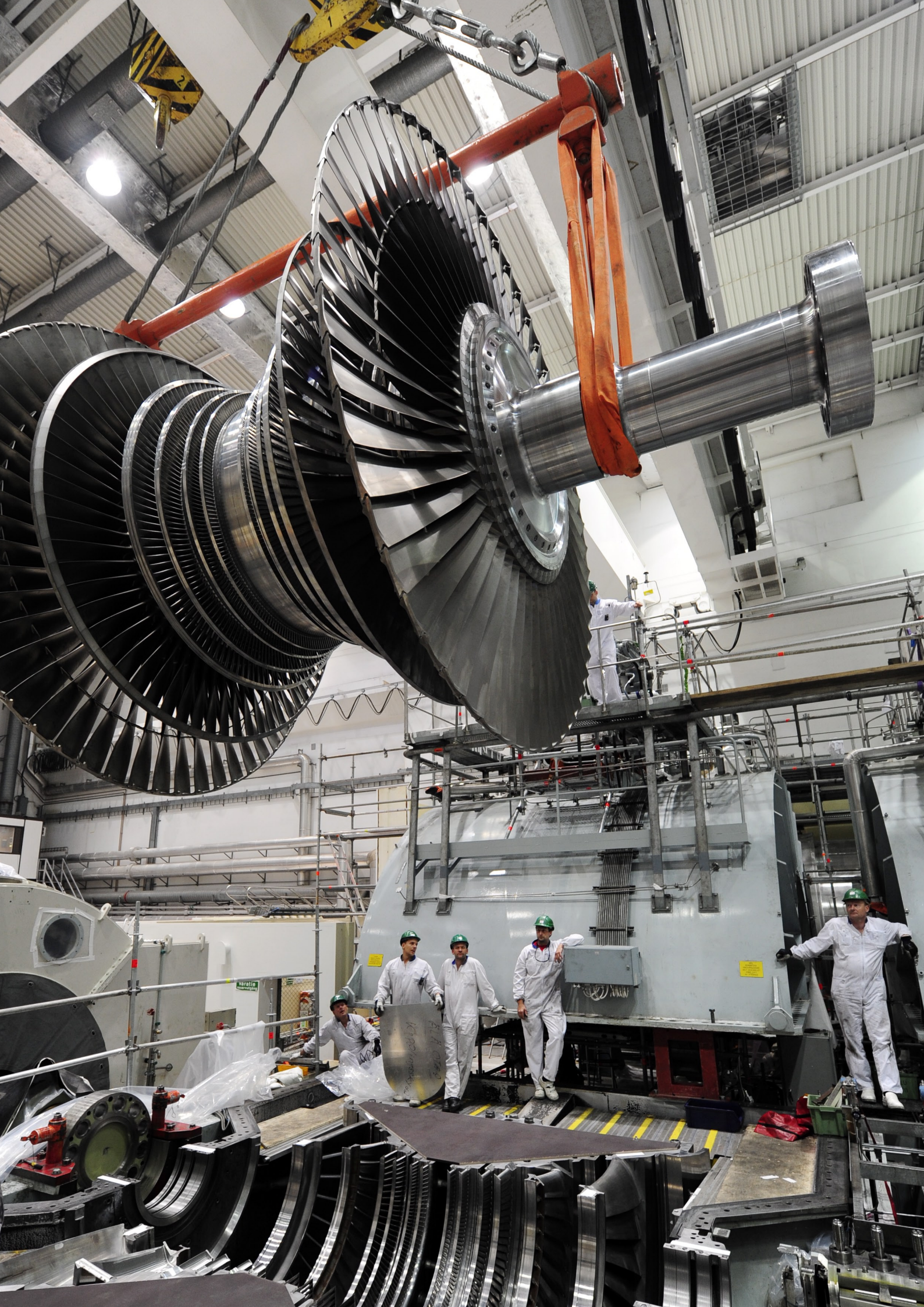




Vuosihuolto 2010



Sisältö

Vuosihuolto 2010

Turvallisesti tuotantoon	4
Edellinen käyttöjakso	5
Sähköä tasaisen varmasti ja luotettavasti	5
Olkiluoto 1	5
Olkiluoto 2	5
Tuotantolukemat	6
Laitosyksiköiden käyttö	6
2010 vuosihuollon erillisprojektit	7
Viimeisiä vuosihuoltoja viedään	9
Kaikki kunnossa	10
Reaktoriyöt	10
Turbiiniryöt	10
Sähkö- ja automaatiotyöt	11
Venttiili-, pumppu- ja painelaitetyöt	12
Kiinteistöpalvelu	12
Polttoainetyöt	13
Jokaisen vuosihuollon mies	14
Suojelu varmistaa turvallisuuden	15
Säteilynsuojelu	15
Työturvallisuus	16
Jätehuolto ja dekontaminointi	16
Palosuojelu	17
Kemia	18
Karttunut kokemus muovaa rutiinit	20
Alustava aikataulu: vuosihuollot 2011	21
Vuosihuoltokyselyn arvonta suoritettu	21
Yritykset vuosihuollossa	22

Matalapaineturbiinin roottori lasketaan paikoilleen.

Kannen kuva: *Syöttövesipumpun vaihteistoa huolletaan.*



Turvallisesti tuotantoon

Olkiluodon vuosihuollot alkoivat jälleen kerran toukokuun alussa. Olkiluoto 2 irtosi valtakunnan verkosta sunnuntaina 2. toukokuuta. Lyhyen polttoaineenvaihtoseisokin työt etenivät hyvin lukuun ottamatta polttoaineen siirtokoneessa esiintyneitä vikoja. Seisokissa tarkastettiin lisäksi kahden matalapaineturbiinin viimeisten vyöhykkeiden siivet sekä tehtiin reaktorin suojarakennuksen tiiveyskoe. Polttoaineenvaihtoseisokin kriittisen linjan töitä ovat reaktorityöt ja erityisesti polttoaineen siirto. Jatkossa tulee varmistua siitä, että polttoaineensiirtokone toimii tarvittavat noin viisi vuorokautta ilman häiriöitä.

Laitosyksikkö tahdistettiin takaisin valtakunnan verkkoon 11 vuorokauden, 8 tunnin ja 31 minuutin seisokin jälkeen. Lauantaina 15. toukokuuta irrotettiin valtakunnan verkosta laitoshäiriön johdosta ja korjauseisokki kesti vähän yli kolme vuorokautta. Sen jälkeen laitosyksikkö on käynyt hyvin, joskin juhannuksena kävimme vaihtamassa ohjausventtiileitä re-

aktorirakennuksen suojarakennuksessa. Tämä seisokki kesti noin vuorokauden.

Olkiluoto 1:n vuosihuolto alkoi 16. toukokuuta, vaikka Olkiluoto 2 olikin korjauseisokissa. Olkiluoto 1:n vuosihuollossa, joka oli historiamme suurin, merkittävimpiä töitä olivat suuret modernisointityöt, joissa muun muassa vaihdettiin kaikki neljä matalapaineturbiinia, generaattorin jäähdytysjärjestelmä, päämerivesipumput ja pähöryrilylojen sisemmät eristysventtiilit.

Vuosihuollot päättyivät Olkiluoto 1:n tahdistukseen valtakunnan verkkoon lauantaina 12.6.2010 klo 05.34. Olkiluoto 1:n vuosihuollon pituudeksi tuli 26 vrk 12 tuntia 4 minuuttia, mikä oli noin vuorokauden suunniteltua enemmän. Suoritus oli hyvä, joskin muutostöiden ennakoitua nopeampi onnistuminen antoi jo toiveita aivan erinomaisesta vuosihuollon toteuttamisesta. Ylösajo ei lauantaina sujunut aivan suunnitelmien mukaan, sillä laitoshäiriö keskeytti tuotannon jo klo 08.49. Laitosyksikkö tahdistettiin uudestaan verkkoon klo 12.27. Ol-

kiluoto 1 -laitosyksikön nimellinen nettosähköteho nostettiin 1.7.2010 alkaen arvosta 860 MW arvoon 885 MW. Tämän lisätehon toivat onnistuneet modernisointimuutostyöt, joilla laitosyksikön sähköteho nousi hyötysuhteen paranemisen seurauksena siis ilman polttoaineenkulutuksen lisääntymistä. Hienoa.

Säteilyannokset ovat olleet viime aikoina laskusuunnassa, ja Olkiluoto 2:n polttoaineenvaihtoseisokin säteilyannos oli alhaisin sitten aivan ensimmäisen vuosihuollon. Myös Olkiluoto 1:n säteilyannokset olivat alhaiset verrattuna tehdyn työn suureen määrään.

Vuosihuoltojen kokonaiskustannus ilman investointeja oli noin 16 miljoonaa euroa. TVO-laisten lisäksi vuosihuoltotöissä oli urakoitsijoiden väkeä enimmillään noin puolitoista tuhatta henkilöä, joista noin 1 200 suomalaista.

Vuosihuollot ovat nyt siis ohi ja laitosyksiköt käyvät hyvin ja turvallisesti. Suuret kiitokset kaikille töihin osallistuneille.

Mikko Kosonen
Tuotantojohtaja



Edellinen käyttöjakso

Sähköä tasaisen varmasti ja luotettavasti

Olkiluoto 1:n ja Olkiluoto 2:n vuosihuoltoja edeltäneet käyttöjaksot olivat tuotantolukemien valossa jälleen kerran erinomaisen hyviä. Hyvät tulokset saavutettiin käyttämällä laitosyksiköitä turvallisesti ja häiriöttömästi. OL2:n generaattori oli koko käyttöjakson ajan tahdistettuna valtakunnan verkkoon ja OL1:n generaattorikin oli vain kerran irti verkosta. Määräaikauskokeiden ja erilaisten käyttöhäiriöiden takia tuotantoa menetettiin OL1:llä 50 GWh (0,7 %) ja OL2:lla 12 GWh (0,2 %). Nämä vastaavat yhteensä noin 3 vuorokauden yhden yksikön täyden tehon tuotantoa.

Vuosi 2009 olikin laitossyököiden yhteenlasketun sähköntuotannon kannalta käyttöhistorian paras. Sähköä tuotettiin vuoden aikana 14 452 GWh.

Olkiluoto 2 vietti merkkipäivää 18.2.2010. Tuolloin tuli kuluneeksi 30 vuotta laitossyököiden tahdistamisesta ensimmäisen kerran valtakunnan verkkoon. Merkkipäivään mennessä laitosyksikkö oli tuottanut sähköä yli 180 000 GWh.

Olkiluoto 1

Laitossyököiden käyttö käyttöjaksolla 2009 - 2010 oli pääasiassa häiriötöntä ja tasaista. Energiakäytettävyys käyttöjakson aikana oli 98,9 %.

Käyttöjakso alkoi 12.5.2009, kun generaattori tahdistettiin valtakunnan verkkoon polttoaineen vaihtoseisokin R109 jälkeen.

Merkittäviä tuotannonmenetyksiä aiheuttaneita häiriöitä oli

käyttöjakson aikana ainoastaan kaksi. Laitossyököä ajettiin kuuvälivalmiuteen 14.11.2009 ulospuhallusjärjestelmän venttiilin korjauksen takia, jolloin menetettiin noin puolen vuorokauden tuotanto. Toinen merkittävä tapahtuma oli, kun laitosyksikön teho laskettiin noin 75 %:iin 9.5.2010 pääkiertopumppujen turvalogiikassa havaitun puutteen johdosta. Turvalogiikkaan tehdyn muutostyön jälkeen laitosyksikön teho nostettiin 90 %:iin 14.5.2010. Tehonalenuksessa menetettiin kaikkiaan vähän yli vuorokauden tuotanto.

Laitossyököä siirtyi coast-down-ajoon 15.5.2010 pääkiertovirtauksen saavutettua maksimiarvonsa. Vuorokautta myöhemmin klo 17.30 laitosyksikkö irtosi valtakunnan verkosta ja vuosihuolto alkoi.

Olkiluoto 2

Laitossyököiden käyttö käyttöjaksolla 2009 - 2010 oli tasaisen varmaa ja häiriötöntä. Käyttöjakson aikana ei ollut yksittäisiä merkittäviä tuotantomenetyksiä aiheuttaneita häiriöitä ja energiakäytettävyys käyttöjakson aikana olikin korkea 99,5 %.

Käyttöjakso alkoi, kun laitosyksikön generaattori tahdistettiin valtakunnan verkkoon vuosihuollon R209 jälkeen 30.5.2009.

Huhtikuun lopulla 2010 alkanut coast-down ajo jatkui vuosihuollon alkuun asti. Laitossyököiden alasajo vuosihuoltoseisokkiin aloitettiin 2.5. klo 14:00 ja verkosta irtoaminen tapahtui klo 17:21.

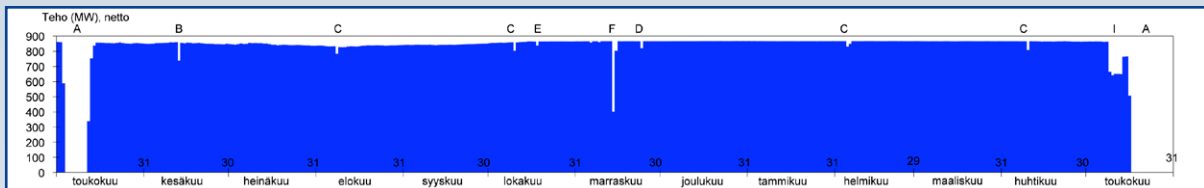
Työmiehet tutustuvat työsuunnitelmaan ennen töiden aloittamista.

Tuotantolukemat

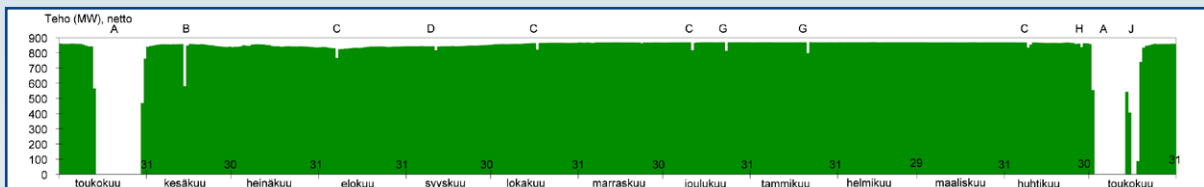
	OL1	OL2
Käyttöjakso	12.5.2009 – 16.5.2010	30.5.2009 - 2.5.2010
Bruttosähköenergia	7 804 GWh	7 176 GWh
Nettosähköenergia	7 528 GWh	6 928 GWh
Tuotantomenetykset		
- viasta	50 GWh 0,7 %	12 GWh 0,2 %
- voimatilanteesta	0 GWh 0,0 %	0 GWh 0,0 %
- meriveden lämpötilasta	54 GWh 0,7 %	54 GWh 0,8 %
Reaktori kriittisenä	8 885 h	8 126 h
Generaattori tahdistettuna	8 860 h	8 101 h
Energiakäytettävyys	98,9 %	99,5 %

Laitosyksiköiden käyttö

OL1 käyttö 12.5.2009 - 16.5.2010



OL2 käyttö 30.5.2009 - 2.5.2010



A=vuosihuolto

B=päähöyryputkien eristysventtiilien toimilaitteiden korjaus

C=määräaikaiskoe

D=korkeapaineturbiinin säätöventtiilin korjaus

E=esilämmittimen tiivistevuodon korjaus

F=ulospuhallusjärjestelmän säätöventtiilin korjaus

G=välitulistimen lauhdesäiliön pintavahdin laippavuodon korjaus

H=polttoainevuodon paikallistaminen

I=pääkiertopumppujen turvalogiikan toimintapuute

J=reaktoripikasulku päähöyryventtiilien sulkeuduttua.



Generaattorin uuden jäähdytysjärjestelmän asennustyömaa.

Olkiluoto 1 -laitosyksikön vuoden 2010 vuosihuollon erillisprojektit

RETU - matalapaineturbiinien uusinta

MP-turbiinien nykyisiin ulkopesisiin asennettiin uudet roottorit juoksusiipineen sekä sisäpesät johtosiipikannattimiseen ja johtosiipineen. Lisäksi laakerit nro 3, 4 ja 5 korvattiin uudentyypeisillä 4-elementtisillä keinusegmenttilaakereilla.

Uudet turbiinit mahdollistavat osaltaan laitosyksiköiden korkean käytettävyyden pitkällä huoltovälillä sekä alentavat kunnossapitokustannuksia. Samalla voimalaitoksen hyötysuhde paranee noin yhdellä prosenttiyksiköllä, jolloin molempien laitosyksiköitten sähköteho kasvaa noin 25 MW ilman reaktorin polttoainetehon lisäystä.

GEWA - generaattorien jäähdytysvesijärjestelmän modernisointi

Nykyinen järjestelmä korvattiin uusilla komponenteilla. Suurimpina yksittäisinä komponentteina uusittiin levylämmönvaihtimet ja jäähdytysvesipumput moottoreineen.

Nykyinen järjestelmä on suunniteltu 9,6 MW:n jäähdytysteholle, ja se pitää kasvattaa tulevan generaattoriuusinnan takia 11,6 MW:iin.

Järjestelmän modernisointi on prosessiteknisesti uudelleensuunniteltu kokonaisvaltainen järjestelmäuusinta.

SIVA - höyrylinjojen suojarakennuksen sisäpuolisten venttiilien 311V1-V4 uusinta

Sisemmät höyryeristysventtiilit vaihdettiin uusiin, CCI:n valmistamiin, prosessipaineella toimiviin kiilaluistiventtiileihin.

COWA - merivesipumppujen modernisointi

Flowserve (Hengelo, Hollanti) suunnitteli ja valmisti nykyisiin Ahlströmin merivesipumppuihin uudet virtausosat, uuden juoksupyörän, akselin, välipesän (diffuusorin), akselin suojaputket, virtauksenohjaimen, laakerikannen ja mekaanisen tiivisteen. ABB toimitti uudet sähkömoottorit.

Modernisointi lisää laitosyksikön tehoa arviolta 2 MW. 30 vuoden käytön jälkeen tehty pumpumuutos jatkaa pumppujen elinikää ja vähentää kunnossapitotarvetta.

Väliottohöyrylinjojen 1 uusinta lauhduttimien sisällä

Väliottohöyrylinjojen 1 putkisto lauhduttimen sisällä vaihdettiin eroosiorroosiolle alttiista hiiliteräksestä ruostumattomaan teräkseen. Väliottohöyrylinjat kuuluvat järjestelmään 447 ja niiden tehtävä on johtaa väliottohöyry MP-turbiineilta lauhde-esilämmittimille. Lauhduttimien sisäpuolisten putkistojen vaihto oli edullista toteuttaa MP-turbiinien vaihdon yhteydessä.

SIMO - pienjännitekojeistojen uusinta

Pienjännitekojeistot syöttävät sähköä ja ohjaavat moottoreita ja laitteita. Vuosina 2010-2015 uusitaan 93 pienjännitekojeistoa, yhteensä 38 % kaikista kojeistoista. Uusittavien kojeistojen oheiset muuntajat uusitaan myös. Uudet kojeistot sijoitetaan samoille paikoille samoihin tehtäviin kuin vanhat.



Vuosihuoltojen asennus- ja hitsaustöissä oikeanlaisten suojavarusteiden käyttö on tärkeää.



Viimeisiä vuosihuoltoja viedään

**– Minut suostuteltiin töihin vielä yhdeksi vuodeksi, mutta 2011 jää viimeiseksi, ker-
too vuosihuoltojen konkari,
63-vuotias venttiilien tiiveys-
koestaja Paul Tuominen.**

Tuominen on ollut mukana TVO:n käynnissä olevien laitossyksiköiden rakennusvaiheessa, jolloin hän työskenteli laiteasennuksissa ruotsalaisen Asea-Atomian palveluksessa. Vuosihuolloissa hän on ollut mukana 80-luvun alusta lähtien, lähes 30 vuotta. Rakennusvaihe opetti työmiehen tuntemaan laitoksen tilat kuin omat taskunsa ja suhde Olkiluotoon saattaa olla läheisempi kuin muilla vuosihuolloissa työskentelevillä.

Rauman Lapissa asuva Tuominen on ollut töissä vuodesta 1983 Rauman Metallipajalla, josta keväisin tulee noin kymmenen työmiestä vuosihuoltoihin. Miehet suorittavat reaktorirakennuksen eristysventtiilien tiiveyskokeita. Venttiileitä on noin 350 kappaletta, joista suuri osa tarkistetaan vuotojen varalta.

Aikaa ja selkää säästäviä innovaatioita

Paul Tuomisen mielestä vuosihuollot ovat muuttuneet 80-luvulta merkittävästi. Vaikka työt ja menetelmät ovat samoja, laitteet ovat kehittyneet huomattavasti. Venttiileiden tiiveyskokeita tehtiin ennen kaasun, paineilman ja mittapullon avulla, nyt käytössä on Asea-Atomian suunnittelema eristysventtiilien tiiveyskoestuspumppu, joka säästää aikaa ja tuottaa luotettavaa työnjälkeä.

Positiiviseksi kehitykseksi Tuominen mainitsee myös **Jarno Lallin** aloitteesta hankitun, paineilamalla täytetyn kumisen tulpan, jolla tuki-taan putken pää koestuksen ajaksi. Vielä viime vuoteen asti on käytetty 50 kg painoista peltikanntta, jonka nostaminen oli vaikeaa ahtaissa tiloissa.

Teksti ja kuva: Petra O'Rourke



Lähes 30 vuoden kokemuksella vuosihuoltotöitä tekevällä Paul Tuomisella alkoi kesäloma vuosihuoltojen loputtua. Nyt on aikaa harrastaa hyötyliikuntaa ja pyöräilyä sekä viettää aikaa lastenlasten kanssa.

Vuosihuoltojen haasteeksi Paul Tuominen kokee aikatauluissa pysymisen; yhdessä tilassa on usein käynnissä monta työtä yhtä aikaa ja joskus työluopin saaminen viivästyy.

Mukavat ja ammattitaitoiset työkaverit tekevät työpaikan

Vaikka pitkät yövuorot tuntuvat aluksi konkarista raskailta, joskus vuosihuoltoihin pääsyä oikein odottaa.

– Se on kevään merkki, kun vuosihuollot alkavat ja niiden päätyttyä onkin jo kesäloman aika. Työ on mielekästä ja motivoivaa vuodesta toiseen, kun sitä tehdään tutussa tiimissä hyvässä hengessä, muistuttaa Tuominen. Hän kehuu erityisesti TVO:n työnjohtoa sekä valvomo-

den ammattitaitoisista henkilökuntaa, jotka valmistelevat venttiilien tiiveyskoestuksia.

Muistoja on kertynyt vuosien varrelta paljon, mutta erityisesti Tuomisen mieleen on jäänyt eräs koominen tapaus vuosihuoltojen alkua ajoilta. Hän oli juuri saanut loppuun erään venttiilin koestuksen ja oli sulkemassa laippoja, kun valvomon valmistelija palautti epähuomiossa vedet linjaan ennenaikaisesti ja kasteli työmiehen läpimäräksi.

Vuosihuoltojen päätyttyä Tuominen pääsee nauttimaan kesälomasta. Mitään erityisiä suunnitelmia miehellä ei ole, mutta tarkoitus olisi ensin hoitaa työn takia rästiin jääneet kotityöt ja sitten nauttia rantaan löylyistä.



Kaikki kunnossa

Reaktoriyöt

OL2:n polttoaineenvaihtoseisokissa tehtiin normaalit reaktorihuoltotyöt. Lisäksi vaihdettiin yhden pääkiertopumpun akseli. Syöttövedenjakajat tarkastettiin irrottamatta niitä paikoiltaan. Säätösauvatoimilaitteita ei huollettu, koska huollot on ajoitettu huoltoseisokkeihin. Yhden säätösauvatoimilaitteen sähkömoottori vaihdettiin alhaisen eristysvastuksen vuoksi. Toimilaitteiden yleistarkastuksessa reaktoritankin alla ei havaittu poikkeamia.

Pääkiertopumpun P1 moottori jouduttiin vaihtamaan huonon eristysvastuksen vuoksi. Samalla vaihdettiin myös pumpun sekundääritiiviste. Muille pääkiertopumpuille tehtiin eristysvastus- ja aksiaalivälysmittaukset. Mittaus tulokset olivat hyvät.

OL1:n pitkässä huoltoseisokissa tehtiin reaktoriyhteiden tarkastukset suunnitellusti. Tarkastuksia varten irrotettiin syöttövedenjakajat ja

323- sekä 351-instickspuutket. Myös pinnanmittausyhteet tarkastettiin. Neutronivuon mittaajärjestelmän sondeja (PRM) vaihdettiin 4 kpl.

Säätösauvatoimilaitteita huollettiin ennakkohuolto-ohjelman mukaisesti 19 kpl. Huoltoon otettujen toimilaitteiden kunto oli yhtä lukuun ottamatta hyvä. Yhden toimilaitteen ajoruuvi oli selvästi kulunut. Kaikkien huollettujen säätösauvatoimilaitteiden sähkömoottorit ja niiden momenttikytkimet tarkastettiin.

Pääkiertopumppujen 313 P2 ja P6 moottorit ja akselit vaihdettiin ennakkohuolto-ohjelman mukaisesti. Tilalle asennetut moottorit oli huollettu talven aikana. Myös akselit oli tarkastettu ja tasapainoitettu. 313 P1:n moottori ja akseli irrotettiin pois paikoiltaan primääritiivisteiden tiivistyspinnan puhdistuksen ajaksi. Primääritiivisteiden puhdistuksen jälkeen sama moottori ja akseli asennettiin takaisin laitepaikalle. Kaikkien em. pumppujen sekundääritiivisteet vaihdettiin.

Kolmen muun pumpun eristysvastus- ja aksiaalivälysmittaukset tehtiin normaaliin tapaan.

Turbiinityöt

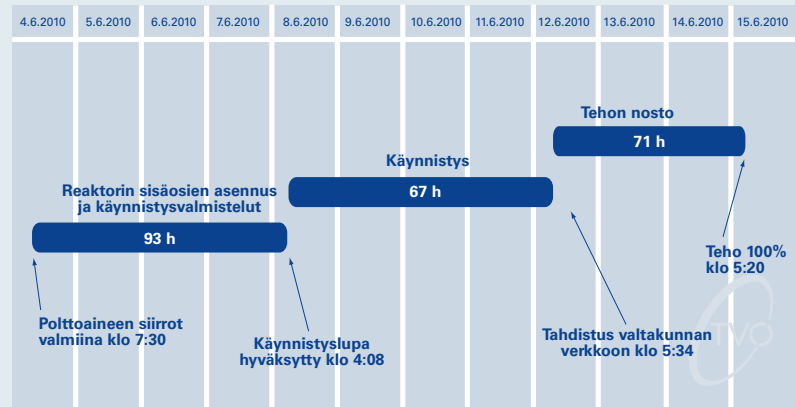
OL1:n huoltoseisokissa vaihdettiin uudet matalapaineturbiinit (RETU-projekti). Projektissa vaihdettiin kaikkien MP-turbiinien sisäpesät, siivenkannattimet ja roottorit. Muita projektissa toteutettuja töitä olivat:

- matalapaineturbiinien väliotto 1:n höyryputkien vaihto
- laakerien 3, 4 ja 5 vanhojen kolmi-pakkalaakerien korvaaminen uusilla nelipakkalaakereilla
- laakerin 6 laakeripakkojen muutos
- nostoöljypumpun P6 korvaaminen kahdella uudella
- nostoöljyjärjestelmän muutostyöt
- mekaanisen ryntäysvahdin korvaaminen sähköisellä
- värinä- ja lämpötila-anturien muutos 2/3-kytkentään
- tasapainotusslussien vaihto uuden tyyppiin



Palaverissa käydään läpi jokaisen vastuulla olevat työtehtävät.

OL1 Laitosyksikön käynnistys



OL2 Laitosyksikön käynnistys



Huoltoseisokissa tehtiin myös normaaleja ennakkohuoltotehtäviä, joista suurimpia olivat yhden korkeapaineventtiilin huolto, kahden merivesilauhduttimen pesu ja korjaustyöt, kahden välioton takaiskuventtiilin huolto ja merivesilauhduttimen puhdistusjärjestelmän huolto- ja korjaustyöt.

OL2:n polttoaineenvaihtoseisokissa suurin ennakkoon suunniteltu työ oli matalapaineturbiini 1:n avaus viimeisten juoksusiipien särötarkastusta varten. Tarkastuksessa löytyi 5 kpl säröytyneitä siipiä, jotka vaihdettiin uusiin. Tästä johtuen avattiin myös matalapaineturbiini 2, jonka tarkastuksessa ei löytynyt säröjä.

Matalapaineturbiinien tarkastusten lisäksi pestiin toisen merivesilauhduttimen tuubipaketit ja vaihdettiin yksi matalapainesäätö- ja pikasulkuventtiili. Näiden lisäksi toteutettiin muita ennakkohuolto-ohjelmien mukaisia huolto- ja tarkastustöitä.

Sähkö- ja automaatiotyöt

Sähkö- ja automaatiokunnossapidon tehtävänä vuosihuolloissa on huolehtia sähkö-, automaatio- ja prosessitietokonelaitteiden sekä -järjestelmien ennakkohuolto-, kunnonvalvonta- ja korjaustöistä. Lisäksi on huolehdittava muutostöiden toteutuksista, kuten kaapeloinneista ja käyttöönotoista.

OL1:n laajassa huoltoseisokissa suuria muutostöitä toteutettiin useita. Merkittävimpiä muutostöitä olivat mm. matalapaineturbiinien ja niiden apujärjestelmien uusintoihin (RETU) liittyneet työt, generaattorin jäädytysjärjestelmän (GEWA) ja päämerivesipumppujen (COWA) modernisoinnit, sisäisten eristysventtiilien vaihdot (SIVA) sekä pilottihankkeena toteutettu pienjännitekojeiston uusinta osana SIMO-projektia. Lisäksi tehtiin lukuisia pienempiä muutostöitä, kuten kahteen UPS-laitteeseen (664) laitoksen ylijännitekestoisuuden

parantamiseksi tehdyt suojausmuutokset, säteilymittausjärjestelmien (551 ja 555) uusintoja, erotusvahvistimien asennuksia sekä toimilaitte- ja akustousintoja.

Huolto- ja tarkastustöiden lisäksi merkittävimpiä kunnossapitotöitä oli mm. päägeneraattorin vaihdon (GENU) siirtymisen takia vanhalle generaattorille tehty huolto. Generaattorin huollossa havaittiin sen staattorin käämi-vyyhdin tukipalojen löystyminen paikoiltaan. Korjaavana toimenpiteenä tukipalat vaihdettiin muutostyönä toisentyypisiksi.

OL2:n polttoaineenvaihtoseisokissa toteutettiin ennakkohuolto-ohjelmien mukaisten vuosittaisten huolto- ja tarkastustöiden lisäksi useita muutostöitä, joilla ennakoitiin seuraavan vuoden 2011 suuria muutoshankkeita. Merkittävin havainto kunnossapitotöiden yhteydessä oli virhe pääkiertopumppujen taajuusmuuttajakäyttöjen

valvontalogiikassa. Virhe havaittiin laitosyksiköllä OL2, mutta se koski myös laitosyksikköä OL1. Tapahtuman seurauksena OL1-laitosyksikön tehoa jouduttiin rajoittamaan korjauksen ajaksi. Havaittu



Kytintä asennetaan turbiinisalissa.

virhe korjattiin muutostyöllä molemmilla laitosyksiköillä.

Muutostöiden asennukset ja käyttöönotot sekä ennakkohuolto- ja tarkastustyöt toteutuivat hyvin, ja molemmilla laitosyksiköillä havaitut viat ja ongelmat pystyttiin ratkaisemaan ja korjaamaan. Työn aloituskokouksia pidettiin RX10:ssä 255 kpl.

Venttiili-, pumppu ja painelaitetyöt

OL1:n huoltoseisokissa reaktorilaitoksella vaihdettiin sisemät eristysventtiilit ja huollettiin 6 päävaroventtiiliä. OL2:lla huollettiin yksi ulompi eristysventtiili sekä yksi päävaroventtiili.

OL1:n turbiinilaitoksella huollettiin 138 venttiiliä ja toimilaitetta. Venttiileitä uusittiin 7 kpl. Meriveden takaiskuventtiileille asennettiin hydraulikkatoimilaitteet painehäviön pienentämiseksi. Saatutettu hyöty on noin 100 kW. Samalla kaikki merivesiventtiilit tarkastettiin sisäpuolelta. OL2:lla huollettiin 34 venttiiliä.

OL1:llä uusittiin kaikki järjestelmän 434 merivesipumput ja generaattorin jäähdytysjärjestelmän 425 pumput. Lisäksi huollettiin kaikki syöttövesipumput ja kaksi

sivulauhdepumppua. OL1:lle asennettiin syöttövesipumppujen ympärille uudet suojaseinät.

Olkiluoto 1:llä painelaitteiden määräaikaistarkastuksia suoritettiin yhteensä 52 painelaitteelle.

Tarkastetuista laitteista 33 oli painesäiliöitä ja 19 lämmönvaihtimia. Käyttötarkastus tehtiin 47 laitteelle, sisäpuolinen tarkastus 49 laitteelle ja määräaikainen painekoe 38 laitteelle. Osana määräaikaistarkastuksia tehtiin runsaasti ainetta rikkomattomia tarkastuksia. Tehtyihin määräaikaistarkastuksiin sisältyivät mm. reaktori-paineastian järjestelmäpainekoe ja kaikkien syöttöveden

korkeapaine-esilämmittimien painekokeet. Suoritetuissa määräaikaistarkastuksissa ei havaittu missään laitteissa merkittäviä vikoja tai uusia vikamekanismeja.

Kiinteistöpalvelut

Kiinteistöpalvelut-ryhmän tärkeimpiin tehtäviin kuuluivat aiempien vuosien tapaan haalaus- ja telinetyöt, voimalaitosrakennusten ennakkohuoltotyöt ja nosturinkuljetukset. Suoritetuissa määräaikaistarkastuksissa ja ennakkohuolloissa havaittiin laitojen olevan edelleen hyvässä kunnossa.

Vuosihuoltoon osallistui kiinteistöpalvelun koko paikalla oleva oma henkilökunta. Ulkopuoliset palvelut hankittiin paikallisilta usean vuoden kokemuksen omaavilta yrityksiltä.

Olkiluoto 1:n huoltoseisokin myötä haalaus- ja telinetoita oli runsaasti. OL1 haalaukset aloitettiin jo muutamia päiviä ennen verkosta irtautumista uusien sähkökaappien siirtämisellä laitoksen sisälle ja työtä jatkettiin myös vuosihuollon aikana. Heti vuosihuollon alussa vietiin turbiinisalin pohjoispään säteilysuojaelementit ulos, ja vuosihuollon lopussa ne vastaavasti tuotiin laitokselle ta-

kaisin. Elementtien siirtäminen on mittava ja haastava työ, koska elementit painavat useita kymmeniä tonneja.

Mittavia telinetoita vaativia kohteita olivat mm. wetwellin alapuhallusputkien maalaus, väliot-tohöyrylinjojen uusinta lauhduttimen sisällä, ylivirtausputkien telineet, generaattorin jäähdytysjärjestelmän uusinta, merivesipumppujen uusinta sekä lukuisa määrä pienempiä kohteita.

Suurin kunnossapitoon kohdistuva korjaus tehtiin turbiinirakennuksen vesikatolla. Koko n. 3300 m²:n vesikatto korjattiin asentamalla vanhan bitumikaton päälle uusi laakerikerros ja sen päälle kaksinkertainen huopa. Kaikki katto-kaivot ja kaivojen ympärillä olevat kallistukset korjattiin.

Reaktorirakennuksen ja turbiinirakennuksen liikuntasaman tiiviste höyrykuilussa todettiin edellisessä vuosihuollossa huonokuntoiseksi ja tiiviste vaihdettiin nyt.

Mittava muutostyö tehtiin, kun turbiinirakennuksen maanvaraiset lattiat pinnoitettiin uudelleen. Lattian vanha pinnoite oli pahoin vaurioitunut betonin halkeilun vuoksi ja se oli poistettava, ennen kuin lattia voitiin uudelleen pinnoittaa. Poistotyö tehtiin ultrakorkeaa vesipainetta käyttävällä tasopesurilla.

Olkiluoto 2:n polttoaineenvaihtoseisokki oli kiinteistöpalveluryhmän osalta suhteellisen tavanomainen. Töihin kuuluivat pääasiassa muita organisaatioita palvelevat haalaus-, nosturinkuljetus- ja telinetyöt.

Huonetilojen ennakkohuolto-ohjelma toteutettiin suunnitelman mukaan.

Polttoainetyöt

Olkiluoto 1 -laitosyksikön polttoaineen vaihtolataus koostui 814 askeleesta, eli 751 polttoainesirrosta ja 63 säätösauvojen koevedosta. Reaktorista tuotiin pois 251 polttoainennippua, joista 145 väliaikaisesti. Sisäisesti siirrettiin 249 nippua. Takaisinlatauksen yhteydessä tuotiin vuotavan nipun ja sen symmetria-

nipun tilalle aiemmassa vuosihuollossa poistetut niput. Reaktoriin tuotiin 104 tuoretta polttoainenippua. Polttoaineenvaihdon jälkeen sydämessä on 492 kpl GE14- ja 8 kpl Atrium 10 X M -nippua. Polttoainetarkastus tehtiin kuudelle eri nipulle. Polttoainesiirtoihin kului aikaa noin 107,5 tuntia.

Säätösauvasiirtoja tehtiin kolmessa vaiheessa 45 säätösauvapositiiossa ja sydämessä tarkastettiin 15 sauvaa. Säätösauvasiirtoja tehtiin yhteensä 104 kpl ja lisäksi tehtiin 58 säätösauvakoevettoa. Säätösauvasiirtoihin kului aikaa noin 19 tuntia.

Vuosihuollon aikana vaihdettiin neljä PRM-sondia.

Olkiluoto 2:n polttoaineen vaihtolatauksen aikana tehtiin 634 polttoainesiirtoa. Reaktorista tuotiin pois 134 polttoainenippua, joista 14 väliaikaisesti. Kaksi väliaikaisesti poistetuista nipuista tuotiin takaisin reaktoriin vuotavan nipun ja sen symmetrianipun tilalle. Sisäisesti siirrettiin 373 nippua. Reaktoriin tuotiin 120 tuoretta polttoainenippua. Polttoaineenvaihdon jälkeen sydämessä on 214 SVEA-96 Optima- ja 286 SVEA-96 Optima2 -nippua. Polttoainetarkastus tehtiin kahdelle eri nipulle, minkä lisäksi tarkastettiin vuotava polttoainenippu. Polttoainesiirtoihin kului aikaa noin 72,5 tuntia.

Säätösauvasiirtoja tehtiin yhteensä 20 kpl, mihin kului aikaa 4 tuntia.

Matalapaineturbiinin asennuksen yhteydessä tehdään mittauksia.





Työnjohtaja Heimo Vainiota motivoivat töihin mukavat työkaverit ja hyvä yhteishenki.

Jokaisen vuosihuollon mies

Heimo Vainio on eläkeläiseksi kiireinen mies. Viime vuonna Vainio vietti kokonaiset kaksi kuukautta mökillään Neittamo-järven rannalla, mutta tänä vuonna kesäloma siirtyy syksyyn.

64-vuotias työnjohtaja Heimo Vainio jäi viime vuonna eläkkeelle YIT:ltä 23 työvuoden jälkeen, mutta ei malttanut pysyä poissa, vaan palasi toiminimellä konsultiksi TVO:lle. Hän on ollut Olkiluodossa töissä OL1:n rakentamisesta, vuodesta 1974 asti, sekä jokaisessa vuosihuollossa laitossyksiköiden käynnistämisen jälkeen. Hän oli mukana myös Ruotsin Forsmarkin ydinvoimalaitoksen rakentamisessa.

Vainio toimii Olkiluodossa esimiestehtävissä vuosihuoltojen venttiilihuolloissa, ja tämän lisäksi hän on työskennellyt ylösajossa mestarina sekä OL3:n Rauman konttorilla laitos-tietokantatehtävissä. Hän käy tarvittaessa töissä myös Meri-Porin hiilivoimalaitoksella sekä Loviisan ydinvoimalaitoksella.

Yhteistyötä yli rajojen

Vainio kehuu Olkiluodossa työskentelevien yhteishenkeä; aina on

mukava ja helppo tulla töihin, kun työkaverit ovat ystävällisiä ja avuliaita. Se ei ole Olkiluodon saaren ulkopuolella itsestäänselvyys.

– Työkulttuuri on täällä ihan omanlaisensa, positiivinen tekemisen meininki. Ero muihin laitoksiin on kuin yöllä ja päivällä, Vainio huomauttaa.

Vainion mukaan myös TVO:n organisaatio on kehittynyt vuosien saatossa positiiviseen suuntaan. Eri tyisen toimivana hän pitää eri alojen rajat ylittävää yhteistyötä. Kaikki puhaltavat yhteen hiileen työn valmistumiseksi. Kehityskohteista myös vuosihuoltorakennus sekä Olkiluodon kuljetus- ja varastointipalvelut saavat konkarilta kiitosta.

– Vuosihuoltorakennus on ehdottomasti tärkein uudistus oman työn kannalta. Se helpottaa huomattavasti, kun sieltä on lyhyt matka joka paikkaan, hän kertoo.

Työmuistoja

Tämän kevään historiallisen mittavat vuosihuollot menivät Vainion mukaan yllättävän hyvin. Töiden suunnittelu ja aikataulutus oli tehty onnistuneesti ja kaikki sujui siksi moitteetta. Aina kaikki ei kuitenkaan mene suunnitelmien mukaan,

edes normaalin käytön aikana. Vainio muistaa hyvin OL2:lla vuonna 1989 tapahtuneen hiekkaseisonkin, jossa laitos jouduttiin ajamaan alas kuudeksi viikoksi, koska venttiilikomponenteissa oli teräshiekkaa. Hänen tiimilleen se tiesi kymmenien, ellei satojen venttiileiden avaamista ja putsamista.

Aktiivinen vapaa-aika pitää kunnossa

Mökkeilyn lisäksi Raumalla asuva Vainio harrastaa aktiivisesti monenlaista liikuntaa, kuten hiihtoa ja sauvakävelyä. Myös metsänhoito on lähellä sydäntä, ja hänen omakotitalonsa lämpiyä täysin omilla puilla. Vapaa-ajan ongelmia ei kiireisellä ”eläkeläisellä” ole, sillä hänellä on meneillään myös 150 neliön uudisvarastoprojekti kotipaikkakunnallaan Rauman Lapissa. Kiireitä tuntuukin olevan niin paljon, ettei Vainio ehdi kesälomaa viettämään kesäaikaan, vaan loman viettäminen siirtyy syksyyn. Sille kunnolliselle eläkkeelle ei Vainio vielä hetken malta jäädä, sillä vuoden 2011 vuosihuollotkin on jo merkitty kalenteriin.

Teksti ja kuva: Petra O'Rourke



Säteilysuojelliset toimenpiteet pienentävät työannoksia.

Suojelu varmistaa turvallisuuden

Säteilysuojelu

Säteilysuojelu huolehtii laitosten valvonta-alueiden töiden säteily-suojelutoimenpiteistä ja säteilyvalvonnasta. Tavoitteena on pitää niin henkilökohtaiset kuin työannoksetkin mahdollisimman pieninä ja estää henkilöiden kontaminoituminen sekä kontaminaation leviäminen.

Vuosihuoltojen säteilyvalvontatyöhön osallistui oman säteily-suojeluhenkilöstön lisäksi 42 ulkopuolista henkilöä, mikä oli kymmenen enemmän kuin viime vuonna. Ulkopuolisten ryhmä koostui jaoksen kesätyöntekijöistä sekä Alaratech Oy:n, RTK-Palvelu Oy:n ja Fortum Power and Heat Oy:n valvojista ja OL3:n ohjaajista. Vuosihuoltoihin valmistauduttiin koulutuksella ja perehtymisellä tärkeimpien töiden säteilysuojelusuunnitelmiin. Molemmilla laitossyksiköillä oli havaittu polttoainevuoto edellisen käyttöjakson aikana, mutta nämä eivät kuitenkaan aiheuttaneet laajoja säteilysuojellisia toimenpiteitä eivätkä käytännössä viivästyttäneet töiden aloittamista.

Oma henkilöstö järjesti tulo-koulutuksia vuosihuoltoväelle tehostetusti huhti-kesäkuun aikana.

Lähinnä suomen ja englannin kielellä pidettyjä koulutustilaisuuksia oli yhteensä 34 kappaletta, joihin osallistui noin 600 henkilöä.

Viime vuonna aloitettu kaksois-monitoroinnin toteutusprojekti saatiin loppuun ennen vuosihuoltoja, ja nyt kaikissa kulkupisteissä laitoksen valvonta-alueelta poistuttaessa kuljetaan kahden henkilö-monitorimittauksen kautta. Tämän lisäksi kehitettiin ELDOS-annostietojärjestelmää sekä hankittiin mm. lisää elektronisia työdosimetrejä, pyykkimonitori, kaksi käsi- ja jalkamonitoria sekä pientavaran mittauskaappi.

Runsaat 11 vuorokautta kestäneen OL2:n polttoaineenvaihtoseisokin kokonaisannos oli 129,10 manmSv, joka alitti ennakoarvion noin 35 prosentilla. Seisokin säteilyannos on kaikkien aikojen pienin yhden laitossyksikön vuosihuoltoannos Olkiluodossa. Suurin henkilökohtainen annos 1,30 mSv oli myös ennätyskellisen alhainen, ja se aiheutui säteilyvalvontatyöstä. Polttoaineenvaihtoseisokin annostarkkailun alaisten työntekijöiden lukumäärä oli 1700.

Noin 26,5 vuorokautta kestäneen OL1:n laajan huoltoseisokin koko-

naisannokseksi muodostui 638,60 manmSv. Säteilysuojellisesti haasteellisia töitä reaktorihallitöiden lisäksi olivat mm. reaktoripuolen putkisaumojen ASME-tarkastukset, sisempien päähöyryventtiilien vaihto suojarakennuksessa, sammutetun reaktorin jäähdytysjärjestelmän venttiilien vaihto- ja huoltotyöt sekä neljän matalapaineturbiinin vaihto. Huoltoseisokin kokonaisannos oli noin 42 prosenttia ennakoitua pienempi. Suurin henkilökohtainen säteilyannos 8,95 mSv kirjattiin eristystöistä. Huoltoseisokissa oli annostarkkailun alaisena kaikkiaan 2500 henkilöä.

Laitossyksiköiden yhteenlaskettu vuosihuoltoannos oli 767,70 manmSv ja suurin henkilöannos molemmat vuosihuollot huomioidaan ottaen 9,10 mSv. Tavoite pitää henkilöannokset alle arvon 10 mSv pystyttiin näin ollen toteuttamaan. Lainsäädännön mukainen säteilytyöntekijän suurin sallittu vuosiansannos on 50 mSv.

Höyrynkuivain, joka uusittiin OL1:n reaktoriin vuonna 2006 ja OL2:lle vuonna 2007, on pitänyt tuorehöyryn erittäin kuivana, minkä ansiosta turbiinilaitoksen vuosihuoltojen aikaiset annosno-

peustasot ovat tulleet vuosittain alaspäin. Keskimääräiset säteilytasot olivat nyt noin 15 prosenttia viime vuotta pienempiä. Alentuneet annosnopeus- ja kontaminaatiotasot ovat pienentäneet huomattavasti turbiinilaitoksella tehtävien töiden säteilyannoksia, ja samalla tällä on ollut suuri merkitys vuosihuoltojen alhaisiin kokonaisannoksiin.

Vuosihuollon aikana Säteilyturvakeskuksen mittausautossa tehtiin sisäisen kontaminaation mittauksia 70 säteilytyöntekijälle. Viime vuoden tapaan yhtään kirjausrajan 0,1 mSv ylittävää sisäistä annosta ei havaittu. Tämä antaa vahvistusta sille, että työntekijöiden työskentelytapa, suojavarusteiden ja erityisesti hengityksensuojainten käyttö on ollut asianmukaista.

Työturvallisuus

Historian suurin vuosihuolto muodosti haasteita myös työturvallisuudelle, ja niihin pyrittiin vastaamaan lisäämällä ennakointia työsuojelutoimintaan. Suurien projektien työturvallisuudenhallitsemiseksi osoitettiin projekteille omat turvallisuuskoordinaattorit, jotka toimivat työturvallisuusasiantuntijoina projektien eri vaiheissa, niin suunnittelussa kuin näkyvänä osana kenttätöskentelyä. RETU- ja GEWA- projekteissa toimittiin tiiviissä yhteistyössä Alstomin työturvallisuushenkilöstön kanssa päivittäisten EHS-kokousten merkeissä sekä jakamalla vaaratilanneraportoinnin tuottamaa tietoa puolin ja toisin. Yhteistyöstä saatiin hyviä kokemuksia ja toimintaa pyritään jatkamaan ja laajentamaan muuhinkin suuriin alihankkijayrityksiin ensi vuoden vuosihuolloissa. Turvallisuuskoordinaattoreiden lisäksi koko TVO:n työsuojeluhenkilöstö, työsuojeluvaltuutetut ja -asiamiehet mukaan lukien, suoritti työsuojelukierroksia kolmesti viikossa. Tavoitteena oli varmistaa, että jokaisella on edellytykset suorittaa oma työ turvallisesti ja tehokkaasti.

OL2:n vuosihuollossa ei raportoitu yhtään tapaturmaa. OL1:n vuosihuollossa poissaoloon johtaneita tapaturmia sattui 4, joista aiheutui yhteensä 36 poissaolopäivää.



Nollatapaturmia, joista ei aiheutunut poissaoloa, raportoitiin 14 kappaletta. Poissaoloon johtaneet tapaturmat olivat nilkan nyrjähtäminen, käden revähdyks ja polveen kohdistunut isku, jotka aiheutuivat työmaalla liikkumisesta, sekä silmään menneen roskan aiheuttama silmätulehdus. Nollatapaturmina ilmoitettiin kaksi roska silmään -tapaus, neljä päähän kohdistunutta iskuja, kaksi käden viiltohaavaa, yksi sinkoutuvan työkalun aiheuttama hampaan lohkeaminen, yksi allerginen reaktio, yksi sormen puristuminen ja kolme liukastumis- ja kompastumistapausta.

Turvallisuushavaintoja tehtiin ahkerasti tänäkin vuonna. Alihankkijat ovat omaksuneet turvallisuushavaintokortit työkalukseksi ja niiden kautta saatiin runsaasti havaintoja työ- ja paloturvallisuuteen liittyen. OL2:n vuosihuollon aikana havaintoja kertyi yhteensä 74 kappaletta, joista 64 turvallisuushavaintokorttien ja 10 KELPON välityksellä. OL1:n vuosihuoltoon liittyen havaintoja kertyi yhteensä 219 kappaletta, joista 161 turval-

lisuushavaintokorttien ja 58 KELPON välityksellä. Kaikki havainnot käytiin läpi työsuojeluorganisaatiossa ja välitettiin tarvittaessa tiedoksi tai jatkotoimenpiteitä varten havainnon aihealueen vastuuorganisaatiolle. Kaikkiaan 121 havaintoa turvallisuushavaintokorttien välityksellä tehdyistä 225 havainnosta johti välittömästi toimenpiteisiin työsuojeluorganisaation koordinoimien tai havaintojen tekemien välittömien toimenpiteiden muodossa. Turvallisuushavaintojen raportointia kehitettiin tänä vuonna julkaisemalla englanninkielinen turvallisuushavaintokortti.

Jätehuolto ja dekontaminointi

Vuosihuoltojen aikana prosessityhjenjennyksistä, pesulatoiminnoista sekä puhtaanapidosta kerätyt vedet käsitellään siten, että ne voidaan puhdistettuina pumpata pois laitokselta. Lisäksi jätehuolto vastaa valvonta-alueella syntyneiden huoltojätteiden, jäteöljyn, metalliromun yms. varastoinnista ja jatkokäsittelyistä. Dekontaminoinnin



*Merivesipumpun
asennuskokous käynnissä.*

tarkoituksena on säteilyannosten pienentäminen laitteiden huoltoa ja korjausta varten poistamalla komponenttien pinnoille kiinnittyneet radioaktiiviset hiukkaset ja muut epäpuhtaudet tarkoitukseen soveltuvilla pesulaitteistoilla.

Laitosyksiköiden vuosihuoltojen yhteydessä valvonta-alueelta kertyi yhteensä 21 tonnia huoltojätettä ja 45 tonnia metalliromua. Radioaktiivisten vesien käsittelyistä kertyi puhdistetun veden ulospumppauksia noin 3 800 m³. Merkittävimmät dekontaminoinnin työllistäjät olivat venttiilien ja pumppujen korjausta tai perushuoltoa varten irrotetut osat sekä huoltotöissä käytetyt työkalut ja telinetarvikkeet.

Palosuojelu

Vuoden 2010 vuosihuollot sujuivat palotoimissa suunnitelmien mukaisesti. Normaalin operatiivisen palosuojelun lisäksi varattiin ulkopuolisia palovartijoita OL1:n vuosihuoltoon 14 ja OL2:n vuosihuoltoon 12 henkeä. Tämän lisäksi yksi henkilö TVO:n omasta palokunnasta oli ympäri vuorokauden

palovartiossa koko vuosihuollon ajan. Ulkopuolisten palovartijoiden yhteenlaskettu työaika oli 4 711 tuntia.

Palovartijoiden tärkeimpänä tehtävänä on huolehtia riittävästä kipinäsuojauksesta yhdessä työn suorittajan kanssa ja tarvittaessa poistaa syttyvä materiaali tulitöiden läheisyydestä. Ennen tulityön aloitusta palovartija tarkistaa tulityöpaikan yhdessä työn toteuttajan kanssa. Tänä vuonna tulityöluhia kirjoitettiin OL1:lla 223 kpl ja OL2:lla 37 kpl. Tämän lisäksi palovartijat kiertävät laitosalueella kontrolloiden mm. palo-osastojen eheyttä ja palokuorman laatua sekä määrää.

Pelastusviranomainen teki vuosihuoltojen aikana yleisen palotarkastuksen voimalaitosyksiköiden sisätiloissa, ja sammutuslaitosten määräaikaistarkastus toteutettiin ennalta laaditun ohjelman mukaisesti. Lisäksi OL1:n turbiinihallin katolla oli mittavat katto- ja vedeneristystyöt, joissa tehtiin kattotulitöitä päivittäin. Katolla oli koko työn ajan paineellinen vesiletku

sekä runsaasti ylimääräisiä alkusammuttimia laaditun turvasuunnitelman mukaisesti.

Tänäkin vuonna paloturvallisuuden yleisteenä pidettiin palo-osastoinnin säilyvyyttä korjaus- ja muutostöiden aikana. Töiden jäädessä kesken esimerkiksi ruoka- tai kahvitaukojen ajaksi kiinnitettiin erityishuomiota läpivientien väliaikaiseen tukkimiseen ja palo-ovien kiinnipitämiseen. Kaikista auki jätetyistä palo-ovista, joilla ei ollut henkilöstöä paikalla, tehtiin ilmoitus KELPO-poikkeamajärjestelmään.

Palosuojelujärjestelmiin (86) tehtiin uudistuksia OL1:n sprinklerilinjoille venttiilikeskuksille H101 ja D132 (862). Lisäksi OL1:n syöttövesipumppujen kohdesuojausta parannettiin vastaamaan muuttuneita olosuhteita. Kaikki voimalaitosrakennusten palovesilinjat, savuluukut ja paloa rajoittavat palopellit tarkistettiin ja koestettiin niiltä osin, joihin käynnin aikana ei päästä.

Kemia

Kemian jaos hoitaa prosessin eri järjestelmien kemian valvonnan sekä tehoajon että vuosihuollon aikana oman valvontaohjelmansa mukaisesti. Vuosihuolto sujui molemmilla laitossyksiköillä kemian osalta hyvin.

Aktivoituneiden korroosiotuotteiden määrä reaktorivedessä oli alasajon aikana OL1:llä tavanomainen, lukuun ottamatta Mn-54:n pitoisuutta, joka oli 15 % suurempi kuin edellisvuonna. OL2:lla aktivoituneiden korroosiotuotteiden määrä oli hieman suurempi kuin edellisvuonna, ollen kuitenkin tavanomainen.

Vuosihuollon aikana sekä laitosyksiköiden ylösajoissa seurataan prosessivesien epäpuhtauksia monin eri kemiallisin analyysein. Prosessivedet täyttivät kemian tavoitearvot hyvin. OL1:n ylösajossa reaktoriveden johtokyky oli tavanomaista korkeampi, mikä johtui korkeasta nitraattipitoisuudesta.

Vuosihuoltojen aikana analysoitiin 1 100 näytettä. Vuosihuollon analysoitujen näytteiden suurempi määrä korreloi suoraan vuosihuollon pituuteen. Yhdestä näytteestä tehdään keskimäärin 10 erilaista analyysiä. Eritysnäytteitä, kuten pyyhkäisy- ja sakkanäytteitä analysoitiin selvästi edellisiä vuosia enemmän. Pyyhkäisynäytteitä eri järjestelmien komponenteista analysoitiin satoja. Lisäksi OL1:n turbiinilaitoksen lattiapinnoitteen vaihtoprojekti työllisti myös kemiaa.

Prosessin valvonnan lisäksi kemia huolehtii turvallisuusluokiteltujen tarveaineiden hallintajärjestelmän (TLTA) ylläpidosta sekä tarveaineiden käytön seurannasta. Vuosihuollon aikana havaittiin, että käyttäjien tietämys TLTA-järjestelmästä on hyvällä tasolla.



Matalapaineturbiinin roottori kiiltelee uutuuttaan.



Merivesipumpun sähkömoottori tuodaan merivesilaitokselle.



Yläkuva: Matalapaineturbiinin akselin kytkintä asennetaan. Alakuva: Magnetointikoneen akselia tarkastetaan.





Projektipäällikkö Pekka Hamina on aktiivinen myös vapaa-ajallaan.

Karttunut kokemus muoavaa rutiinit

Projektipäällikkö Pekka Hamina YIT:n Teollisuus- ja verkkopalvelut Oy:stä on tuttu kasvo TVO:n vuosihuolloissa. Olkiluoto vetää häntä puoleensa vuosi toisensa jälkeen.

Tänä vuonna 56 vuotta täyttävä Hamina on ollut YIT:n palveluksessa 25 vuotta ja muutaman vuoden pidempään joka kevät Olkiluodon vuosihuolloissa. Hän toimii esimiehenä noin 20 asentajalle turbiini- ja merivesipuolen venttiilihuolloissa, kuten ennakkohuolloissa ja korjaustilanteissa. Muun ajan vuodesta hän työskentelee YIT:n projektipäällikkönä erinäisissä kunnossapidon projekteissa lähinnä Länsi-Suomen alueella. Hamina on huomannut varsinkin viimeisten viiden vuoden aikana muutoksen työelämässä.

– Työpäivät ovat yhä erilaisempia, koska yritys-elämä on niin muutosherkkää. Se vaatii sopeutumaa, ja matkalla omatkin särvät pyöristyvät. Koskaan ei voi sanoa ei koskaan, muistuttaa Hamina.

Vuosihuoltorakennus toimii

– Olen jo vuosia sanonut, että tämä on viimeinen vuosi, mutta oma kiinnostus vuosihuoltoja kohtaan sekä vuosikymmenten aikana karttunut kokemus saavat palaamaan, kertoo Eurassa asuva Pekka Hamina.

Tämän vuoden vuosihuollot menivät hänen mukaansa YIT:n osalta suunnitelmien mukaan rutiinilla. Seisokki oli pitkä ja aikaa töiden tekemiseen oli runsaasti, mutta tästä huolimatta jokainen hetki oli tarpeellinen. Pitkä kokemus vuosihuolloista opettaa; järjestelmät ovat tuttuja ja työt pystytään suunnittelemaan etukäteen. Aina voi tulla yllätyksiä, mutta konkari tietää myös mistä hakea apua, jos jokin asia ei suju. Asiakkaan toiveet on kuitenkin pystytty täyttämään joka vuosi.

Haminan mielestä suurimman muutoksen työhön vuosien saatossa on tuonut tietotekniikan kehittyminen, mikä helpottaa työtä. Uudet koneet sekä laitteet auttavat teknisessä suorituksessa ja vuosihuoltorakennus on ollut hänen mielestään ehdottoman toimiva uudistus. TVO:lla ydinvoimalan toimintaa ohjaavat määräykset ja luvat ovat pysyneet ennallaan, mutta kasvot organisaatiossa ovat vaihtuneet.

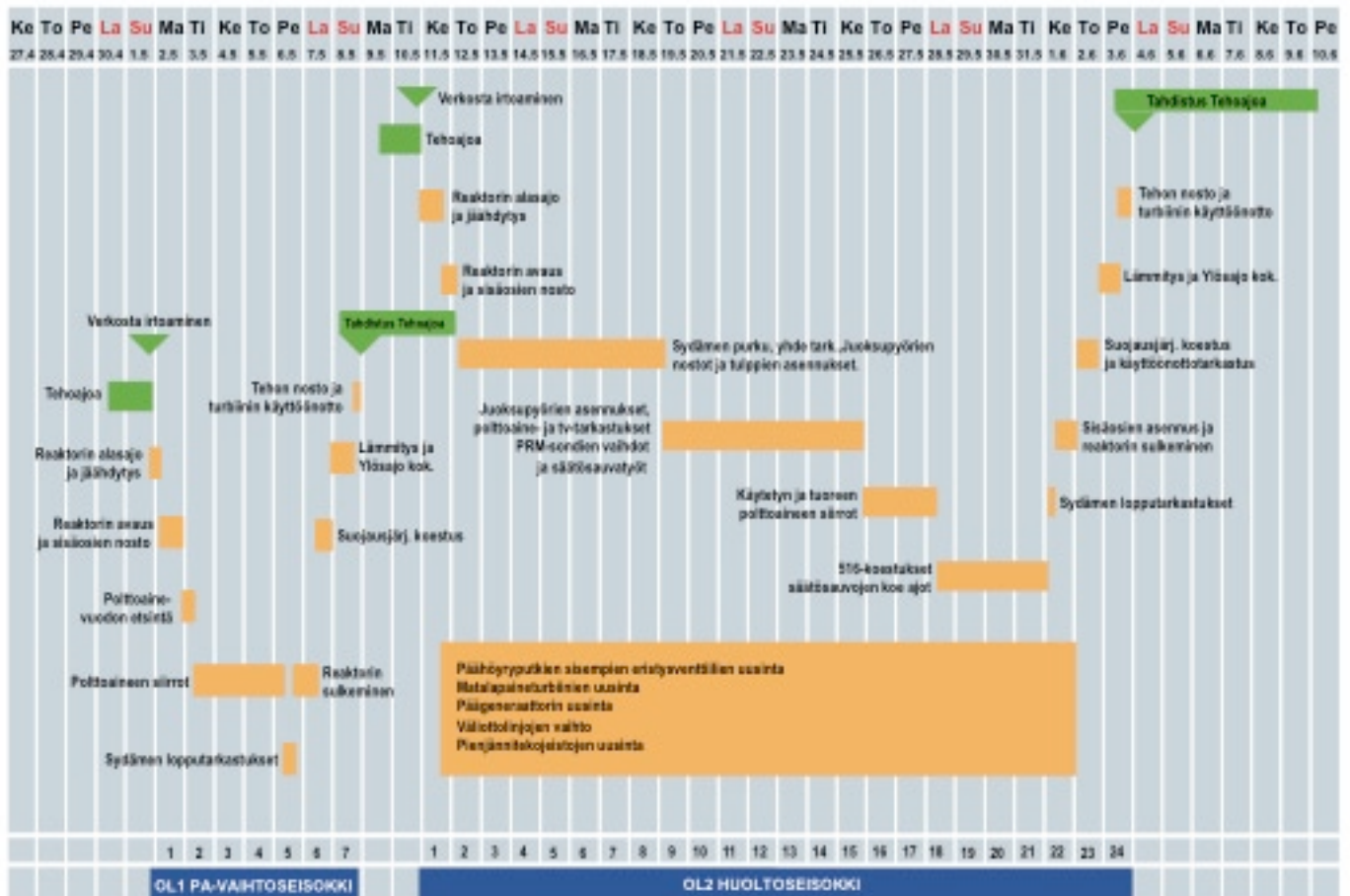
Aktiivista rentoutumista

Metsästäystä harrastava Hamina saa paljon aikaa myös vapaa-ajalla. Vuoden 2005 hän oli vuoden vuorotteluvapaalla ja rakensi itselleen Euraan omakotitalon. Monikaan ei pitäisi tätä kovin rentouttavana tapana viettää vuorotteluvapaata, mutta Pekka ei pystyisi olemaan toimeettomana. Hän auttaa usein myös tyttärensä ja tämän miehen maatilan töissä.

– Joskus sitä kaipaa muutosta elämään, rakentaessani taloa en stressannut mistään. Se oli niin erilaista kuin töissä ollessa, hän kertoo. Projektipäällikkö pääsee viettämään hyvin ansaittua lomaansa heinäkuussa, jolloin suunnitelmissa on kaupunkiloma vaimon ja tuttavapariskunnan kanssa Venäjän Pietarissa.

Teksti ja kuva: Petra O'Rourke

Alustava aikataulu: Olkiluoto 1 ja 2, vuosihuollot 2011



Vuosihuolto-kyselyn arvonta on suoritettu!

Vuosihuoltokyselyihin vastanneiden joukosta arvottiin yhteensä kolme voittajaa. Navigaattorin voittivat Tapio Mäntylä ja Pekka Lehtoruu-su. Verenpainemittarin voitti Janne Nuurma.

Arvonta suoritettiin laitosportilla 8.6.2010 klo 9.30. Virallisena valvojana toimi Eeva Kääriälä ja onnettarena Laura Tenlén.



Yritykset vuosihuollossa

ABB Oy
ABB Oy Service
AEG Power Solutions GmbH
Ahlberg Electronics Ab
AIRIX Teollisuus Oy
Alaratech Oy
ALSTOM Finland Oy
Alstom Power Generation AB
ALSTOM Power Sweden AB
ARE Oy
Arme Oy
Asennus N&H Service Oy
CCI AG
CLS-Engineering Oy
Converteam GmbH
DEKRA Industrial Oy
Empower Suomi Oy
Etepa Teollisuuspalvelu Oy
Eupart Oy
Eurajoen Paloteam Oy
Euran teollisuushuolto Oy
Finnish Sea Service Oy
Flowserve B.V.
Fortum Power and Heat Oy
FSC-Service Oy
Havator Transport Oy
Ilmastointi Salminen Oy
Infratek Finland Oy
Inspecta Oy
Inspecta Sertifiointi Oy
Inspecta Tarkastus Oy
Insta Automation Oy
IntelligeNDT Systems & Services GmbH & Co. KG
Is-Technics Oy
Jamtec Oy
J. Rostedt Oy
Konecranes Service Oy
Koneistus J. Lähteenmäki
KSB Finland Oy
Lassila & Tikanoja Oyj
Loxus Technologies Oy
Lämpösulku Oy
Maalausliike Heino Oy
Masino Oy
Noorfin Oy
Nostopalvelu Haapanen Oy
OC-System Oy
Pohjoismaiden Venttiilihuolto
Porin Sammutinhuolto Ky
Prismarit Oy
Pöyry Finland Oy
Rakenne-Rinki Oy
Rakennushuolto Kallio & Forss
Rami-Cranes Oy
Rauman Metallipaja Oy
Rauman Sähköpalvelu Oy
Rauman Tekniikkakeskus Oy
Rauman Vesikattomestarit Oy
Rauvola & Simula Oy
Rostek-Tekniikka Oy
RTK-Palvelu Oy
Sammet Asennus Oy
Sata-Electro Oy
SAV Oy Länsi-Suomi
Securitas Oy
Sempell AG
Siemens Osakeyhtiö
Siemens Power Control GmbH
Sodexo Oy
SP-Suunnittelu Oy
Suomen Saneeraustekniikka Oy
Suomen Teollisuus-Sukellus Oy
Sweco Industry Oy
SVS Supervise Service Oy
Sähkö-Rauma Oy
Säköylän Sähkö-Puisto Oy
Technology Design and Engineer
Teknikum Oy
Telinekataja Oy
Teline-Rami Oy
Timanttityö Santala Oy
TL-Asennus Oy
Toiminimi H. Vainio
TüV NORD Testing Oy
WesDyne TRC AB
Vesi-Vasa Oy
Westinghouse Electric Sweden AB
VTT
YIT Kiinteistötekniikka Oy
YIT Teollisuus- ja Verkkopalvelut Oy



Teollisuuden Voima Oyj
Olkiluoto
27160 EURAJOKI
Puhelin (02) 83 811
Faksi (02) 8381 2109

Teollisuuden Voima Oyj
Töölönkatu 4
00100 HELSINKI
Puhelin (09) 61 801
Faksi (09) 6180 2570

Teollisuuden Voima Oyj
4 Rue de la Presse
BE-1000 BRUSSELS, BELGIUM
Puhelin +32 2 227 1122
Faksi +32 2 218 3141

www.tv.fi