

TVO



Vuosihuolto 2011

Julkaisija: Teollisuuden Voima Oyj
Kotipaikka: Helsinki, Y-tunnus 0196656-0
Taitto: Alasin Media Oy
Graafinen suunnittelu: Mainostoimisto RED
Valokuvat: Hannu Huovila
Painopaikka: Eura Print Oy, Eura

SISÄLLYS

- 04 Pääkirjoitus
- 05 Pele pelitti hyvin
- 07 Risto Vähämäki -
Viimeinen kevät Olkiluodossa
- 06 Sähköä osaavasti ja luotettavasti
- 10 Charles Lindgren -
Matkalaukku täynnä
elämäkokemusta
- 12 Käynnistysten aikataulut
- 13 Kellontarkkaa työskentelyä
Reaktorityöt
Turbiinityöt
Sähkö- ja automaatiotyöt
Venttiili-, pumppu- ja painelaitetyöt
Kiinteistöpalvelut
Polttoainetyöt
- 16 Suojelu takaa työn turvallisuuden
Säteilysuojelu
Työturvallisuus
Palosuojelu
Jätehuolto ja dekontaminointi
- 20 Olkiluoto 1 ja 2 -vuosihuollot 2012
- 23 Yritykset vuosihuollossa

37 vuorokautta, 22 tuntia ja 44 minuuttia

Vuosihuollot ovat jälleen kerran onnistuneesti päättyneet. Kuten otsikosta näkyy, niiden yhteenlaskettu pituus oli nykymittapuun mukaan todella pitkä. Vuosihuoltotilastoja katsomalla voi todeta, että pitää palata aina vuoteen 1988 ennen kuin vuosihuoltojen yhteenlaskettu pituus ylittää tämänvuotisen pituuden. Silloin vuosihuoltojen kesto oli 39 vuorokautta. Kun vielä mennään taaksepäin ajassa, pelkästään Olkiluoto 1:n vuosihuolto vuonna 1983 kesti 44 vuorokautta.

Olkiluoto 1:n vuosihuolto eteni kellon tarkkuudella suunnitellun aikataulun mukaisesti, kunnes kaiken mennessä hyvin eteen tuli se, mitä aina odottaa, vaikka ei toivokaan: jotain uutta ja erityistä havaitaan huolloissa tai tarkastuksissa. Tällä kertaa ongelmana oli dieselaggregaatin generaattori, jonka jännitteensäätö ei toiminut suunnitellusti. Onko vika systemaattinen ja siis mahdollisesti useammassa generaattorissa? Tällaiset kysymykset heräävät hyvän turvallisuuskulttuurin mukaisesti ensimmäisenä mieleen. Vikahavainnon johdosta joudumme muuttamaan generaattoreiden suunnitellun perushuollon laajuutta.

OL2:n vuosihuolto eteni myös lähes kellon tarkkuudella, kunnes havaitsimme reaktorin ulospuhallusjärjestelmän venttiileiden sisäosissa säröjä ja käytön aiheuttamaa kulumaa. Jo tarkastettuja ja paikalleen asennettuja venttiileitä jouduttiin uudelleen tarkastamaan, jolloin löydettiin aiemmin havaitsemattomia virheitä. Laitteiden ennakkohuollon yhteydessä tehtävät tarkastukset ja arviot komponenttien vaihtotarpeesta tulee arvioida uudelleen tärkeimpien komponenttien osalta. Alkuperäisten laiteoimittajien panoksen lisäämistä vuosihuoltotoissa harkitaan. Forsmarkista saamamme venttiin varaosat yhdessä omien varaosien kanssa mahdollistivat Olkiluoto 2:n käynnistämisen vain kolme vuorokautta suunniteltua myöhemmin. Kiitokset kuuluvat myös utterasti töitä tehneille TVO:laisille, VTT:n materiaaliasiantuntijoille, Sempellin asiantuntijoille ja viranomaiselle. Varaosien riittävyys on ensiarvoisen tärkeää hyvien käyttötulosten saavuttamiseksi. Varaosista tulee pitää huolta ja korvaavia varaosia on hankittava riittävän ajoissa. Samoin meillä tulee olla hyvät ja toimivat yhteydet sekä laiteoimittajiin että muihin ydinvoimalaitoksiin, jotta saamme heiltä tukea tarvittaessa.

PELE-hanke on nyt lähes suoritettu; vielä Olkiluoto 1:n generaattori vaihdetaan ensi vuonna. Turbiinin ja generaattorin vaihto Olkiluoto 2:lla sujui uskomattoman hienosti. Lisätehon metsästyksen takia katkaistut MP4-turbiinin alapesän tuetkin saatiin paikalleen ja turbiini pyörii ainakin tätä kirjoittaessani tasaisesti ilman ongelmia. Kiitokset kaikille hankkeeseen ja sen toteuttamiseen osallistuneille yli 200 TVO:laiselle.

Laitokset ovat nyt olleet käytössä reilut 30 vuotta ja ikääntymisen merkkejä näyttää silloin tällöin tulevan esiin, vaikka ennakkohuollolla ja modernisoinneilla ikääntymisilmiöitä hallitaankin. Lähiaikoina meidän tulee arvioida ikääntymisen hallinnan menettelyt.

Vuosihuolloista 2011 saimme myös laiskanläksyä. Kesäkuun lopussa Olkiluoto 1 ja kesän loppupuolella Olkiluoto 2 joudutaan ajamaan lyhyeen korjausseisokkiin reaktorin ulospuhallusjärjestelmän venttiilien tarkastamiseksi ja mahdollisesti vaihtamiseksi.

Kiitokset jälleen kerran kaikille vuosihuoltoihin osallistuneille. Nyt on aika nauttia lomasta ja kesän lämmöstä.

Mikko Kosonen
Tuotantojohtaja



Teksti: Juhani Ikonen

PELE pelitti hyvin

TVO NOUDATTA A OLKILUODON LAITOSYKSIKÖIDEN KÄYTÖSSÄ JA YLLÄPIDOSSA JATKUVAN PARANTAMISEN PERIAATETTA. PELE-HANKE, JOKA TOTEUTETTIIN PÄÄOSIN VUOSIEN 2010-2011 VUOSIHUOLLOISSA, MUODOSTAA YHDEN OSAN OLKILUOTO 1:N JA OLKILUOTO 2:N SUUNNITELMALLISESTA KEHITTÄMISESTÄ.



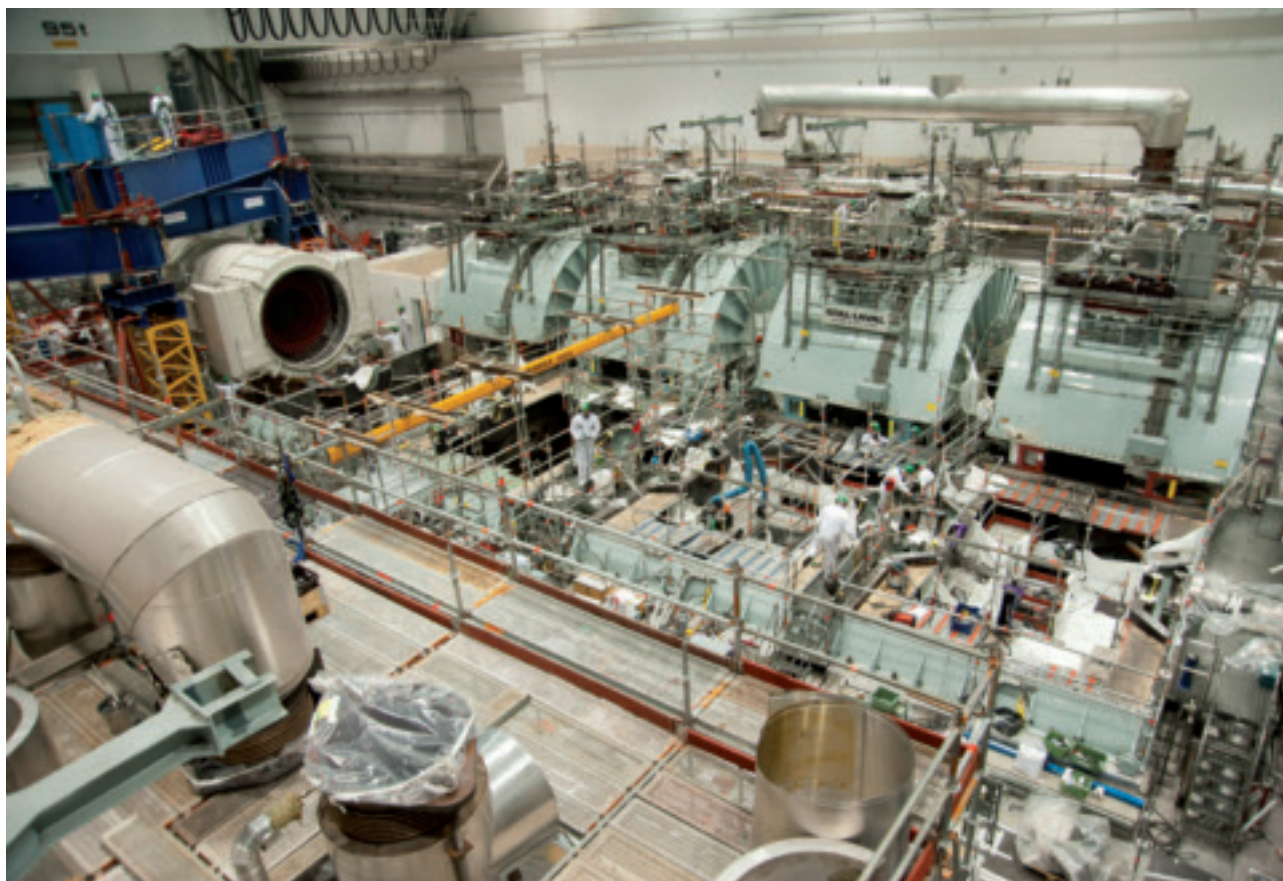
TVO:lla on pitkän aikavälin kehittämissuunnitelma, joka tarkoittaa laitosyksiköiden järjestelmien ja laitteiden systemaattista modernisointia uusinta tekniikkaa hyödyntäen. Ohjelman mukaisesti Olkiluoto 1- ja Olkiluoto 2 -laitosyksiköitä uusitaan koko ajan sillä ajatuksella, että ne ovat turvallisia ja luotettavia, ja että niillä on jatkuvasti 40 vuotta teknistä käyttöikää jäljellä. - Modernisointiprojektien tavoitteena on parantaa laitosyksiköiden turvallisuutta, luotettavuutta ja suorituskykyä. Samalla varmistetaan laitetoimittajien tuotetuki ja varaosien saatavuus, toteaa tekniikkaosaston johtaja **Janne Mokka**.

PELE-hanke (Plant Efficiency Improvement and Lifetime Extension) koostui monista yksittäisistä projekteista, jotka oli kasattu yhdeksi isoksi hankkeeksi koordinoitun projektinhallinnan takia.

Uuden sukupolven voimin

- PELE sujui kaiken kaikkiaan erittäin hyvin, ja siitä kuuluu iso kiitos kaikille hankkeen projektiryhmiin osallistuneille yli 100 TVO:laiselle ja myös alihankkijoiden työntekijöille, joita oli vuosihuoltoja tekemässä enimmillään puolisentoista tuhatta. PELE-projektien toteutus vuosihuolloissa meni todella hienosti. Matalapaineturbiinien ja merivesipumppujen uusinnan myötä laitosyksiköiden hyötysuhde parani, ja lisätehoa saatiin molemmilta yksiköiltä vajaat 20 MW. Tehonlisäys jäi jonkin verran tavoiteltua pienemmäksi, ja OL2:lla tehtiinkin nyt uusiin matalapaineturbiineihin pieniä muutoksia verrattuna viime vuonna OL1:llä tehtyyn turbiinien uusimiseen. Mikäli nämä modifioinnit parantavat hyötysuhdetta, ne toteutetaan ensi vuonna myös OL1:llä, Mokka kertoo.

- PELE:n eräs merkittävä erityispiirre on se, että hanke toteutettiin pääosin uuden sukupolven TVO:laisten voimin. Moni kokenut konkari on jo siirtynyt eläkepäiviä viettämään, ja remmiin ovat astuneet nuoret osaajat. PELE:ssä on



Matalapaineturbiinit ja vasemmalla uuden generaattorin staattori.

toteutunut erinomaisella tavalla yksi yhtiömme strategisista tavoitteista, oman väen osaamisen kehittäminen projekteissa työskentelemällä. PELE:n myötä on opittu paljon, ja moni viime vuosina taloon tullut kollega on saanut hankkeen toteuttamisessa huiman annoksen arvokasta kokemusta ja tietotaitoa, Mokka sanoo.

Voimalaitoksen suunnitelmallisen kehittämisen mukaisesti seuraavan suuren hankkeen suunnittelu on jo täydessä vauhdissa. TVO 2017 -hankkeen painopistealueita ovat laitosyksiköiden eliniän jatkaminen, käyttövarmuuden parantaminen ja turvallisuusominaisuuksien edelleen kehittäminen. Hankkeen pääpaino on niissä töissä, joilla valmistaudutaan käyttöluvan uusimiseen vuonna 2018. Eri osaprojektit on tarkoitus kasata PELE:n tapaan yhdeksi isoksi hankkeeksi, ja ne toteutetaan vuosien 2014 - 2017 vuosihuolloissa.

Vuosihuolloissa 2010 - 2011 toteutetut PELE-työt

- Matalapaineturbiinit: roottoreiden, johtosii-
pien, sisäpesien ja turbiini-instrumentoinnin
uusinta.
- Merivesipumput: juoksupyörien, akselei-
den, sisäpesien ja kytkimien vaihto sekä
sulkuventtiilien ja sähkömoottoreiden ja
hydraulitoimilaitteiden uusinta.
- Epoksinnoitettujen merivesiputkien
vaihto.
- Päähöyrylinjojen sisempien eristysventtiili-
en vaihto.
- Väliottohöyrylinjojen uusiminen lauhdutti-
men sisällä.
- Generaattorin uusiminen OL2:lla. OL1:n
generaattori vaihdetaan vuoden 2012 vuo-
sihuollossa. Generaattorin jäähdytysjärjes-
telmä uusittiin kummallakin laitosyksiköllä.
- Pienjännitekojeistoja uusittiin. Tämä pro-
jekti jatkuu vielä tulevissa vuosihuolloissa.
- Lauhteen puhdistusjärjestelmän automaa-
tio modernisoitiin. Tämä projekti jatkuu
vielä tulevissa vuosihuolloissa.

Teksti ja kuva: Petra O'Rourke

Viimeinen kevät Olkiluodossa

70-VUOTIAS ALSTOMIN RISTO VÄHÄMÄKI ON OLLUT MUKANA 61 TVO:N LAITOSYKSIKÖN VUOSIHUOLLOSSA. NYT HÄN ON PÄÄTTÄNYT ANTAA LOPULLISESTI PERIKSI ELÄKKEELLE JA AIKOO PANOSTAA YHÄ ENEMMÄN ELÄMÄN-LAATUUN.

Ristoa ei uskoi ikäisekseen. Aktiivinen mies on hyvissä ruumiin ja sielun voimissa ja nauttii työnteosta. Hän ei muista pitkän uransa varrelta aamua, jolloin töihin meno harmittaisi. Vähämäen viimeinen vuosihuolto on nyt purkissa: ALSTOMin ryhmän työt valmistuivat onnistuneesti aikataulussa, reilut kolme tuntia ennen sakkorajaa.

Merimiehestä maakrapu

Risto Vähämäki valmistui vuonna 1965 konemestariksi ja seilasi merillä neljä vuotta. Hänen suurena unelmanaan oli päästä jonain päivänä töihin suurille valtamerilaivoille. Vähämäki siirtyi puoleksi vuodeksi ruotsalaisen Salen Rederietin omistamaan turbiinilaivaan opettelemaan ruotsin kieltä, tarkoitus oli tämän jälkeen siirtyä valtamerilaivalle. Toisin kuitenkin kävi. Vuonna 1970 Stal Laval Suomi (nyk. ALSTOM) haki insinööriä turbiinihuoltoon ja Vähämäki sai paikan. Häntä koulutettiin kaksi vuotta Ruotsin Finspångissa, jonka jälkeen hän on tehnyt turbiinistöitä. Olkiluotoon ALSTOMilainen tuli vuonna 1976, kun OL1:lle ja OL2:lle haettiin työmiehiä käyttöönottootehtäviin laitosyksiköiden ylösajoihin saakka.

Osa ammattitaitoista ryhmää

Vuodesta 1980 Vähämäki toimi Olkiluodossa ALSTOMin site managerina, päätehtävinään vuosihuoltojen suunnittelu ja läpivienti. Hän on ollut mukana 61 Olkiluodon laitosyksikön vuosihuollossa ja sen lisäksi kokenut revisioita Ruotsin laitoksilla. Mies jäi virallisesti eläkkeelle 68-vuotiaana, mutta ei malttanut pysyä poissa kutsumusammattistaan. Hän on toiminut kaksi vuotta vice site managerina **Juha Jalavan** ja **Jari Järven** kanssa turbiinipuolen vuosihuoltojen suunnitteluryhmässä. - Olen töissä täällä eläkeläisenä siksi, koska tämä on niin mukavaa. Tämä on minulle sosiaalinen tapahtuma, Vähämäki kertoo. 51 vuotta työelämässä ollut raumalainen on kuitenkin nyt päättänyt, että tämä on



- Haikeinta on menettää hyvät työkaverit, heitä jään kaipaamaan, Risto kertoo.

viimeinen kevät TVO:n vuosihuolloissa. Parasta Olkiluodossa työskentelyssä on konkarin mukaan ollut hyvin toimiva yhteistyö TVO:n henkilökunnan kanssa. Varsinkin työskentely yhdessä **Jukka Walleniuksen** kanssa saa häneltä kiitosta.

Kehityksestä voimaa

Pitkän linjan ALSTOMilainen on nähnyt vuosihuoltojen kehityksen läheltä. - Ensimmäiset vuosihuollot kestivät kaksi kuukautta. Nyt aikataulut ovat niin tiukkoja kuin mahdollista, eivätkä ne saisi enää tiukentua, hän kertoo. Tietokoneet ja muu vuosien saatossa työhön tullut tekniikka auttavat vuosihuoltojen suunnittelussa. - Tämäkin suuri vuosihuolto meni ihan suunnitelmien mukaan, niin kuin talvella ajattelimme. Alku on aina kriittisin, se ei saisi pysähtyä mihinkään suunnittelemaan ongelmaan, sanoo Vähämäki. Myös itse turbiinit ovat kokeneet vuosien saatossa kehitystä. - Muun muassa siipijärjestelyillä turbiinista on saatu samalla höyrymäärällä 300 MW enemmän tehoa kuin alkuperäisestä, Risto muistuttaa.

Liikuntaa ja matkustelua

Vähämäen aktiivinen elämäntapa ei muutu eläkkeelläkään. Hän on pelannut veteraanijääkiekkoa 16 vuotta, kolme kertaa viikossa ja uskoo sen olevan yksi syy hyvään terveyteensä. - Jatkossa aion pelata vielä enemmän jääkiekkoa, viettää aikaa mökillä ja reissussa, hän listaa. Risto jättää työnsä Olkiluodossa 35 vuoden jälkeen hyvillä mielin. - Nykyinen ALSTOMin site manager, Juha Jalava on osaava tyyppi ja työt jäävät hyvin käsiin. Luonne on tässä työssä melkein se tärkein juttu: täytyy tulla ihmisten kanssa toimeen ja olla huumorintajuinen, hän summaa nuoren kollegan hyviä piirteitä. Hyvin ansaitulle kesälomalle Vähämäki kirmaa heti vuosihuoltojen loputtua. - Otan koiran ja lähdän kolmeksi kuukaudeksi mökille Jämsään, vaimokin pääsee mukaan.

Sähköä osaavasti ja luotettavasti

OLKILUOTO 1:N JA OLIKILUOTO 2:N TEKNINEN KUNTO ON EDELLEEN ERINOMAISEN HYVÄ. TÄSTÄ OVAT OSOITUKSENA VUOSIHUOLTOJA EDELTÄNEIDEN KÄYTTÖJAKSOJEN ERINOMAISET TUOTANTOTULOKSET. AVAINTEKIJÄ HYVIIN TULOKSIIN ON KUITENKIN OSAAVA HENKILÖSTÖ NIIN KÄYTÖSSÄ KUIN KUNNOSSAPIDOSSA SEKÄ MYÖS TEKNISESSÄ TUESSA. LAITOSYKSIKÖITÄ KÄYTETÄÄN HYVÄN TURVALISUUSKULTTUURIN PERIAATTEIDEN MUKAISESTI.

Kummallakin laitosyksiköllä oli käyttöjakson aikana pari laitevioista johtunutta tuotantokeskeytystä ja tehorojoitusta. Lisäksi noin kahden kuukauden välein tehtiin tehonalennusta vaativia määräaikaikokeita. Muuten laitosyksiköt ajoivat täydellä teholla. Vikojen ja häiriöiden johdosta tuotantoa menetettiin Olkiluoto 1:llä 15 GWh (0,2 %) ja Olkiluoto 2:lla 107 GWh (14 %). Nämä vastaavat yhteensä noin viiden ja puolen vuorokauden tuotantoa yhdeltä, täydellä teholla toimivalta laitosyksiköltä.

Olkiluoto 1

Laitosyksikön käyttö käyttöjaksolla 2010 - 2011 oli tasaista ilman suuria häiriöitä. Käyttöjakson energiakäytettävyyttä oli korkea 99,1 prosenttia.

Käyttöjakso alkoi TVO:n historian suurimman vuosihuollon jälkeen 12.6.2010, kun generaattori tahdistettiin verkkoon.

Vuosihuollossa tehtyjen hyötysuhdetta parantavien muutostöiden ansiosta laitosyksikön tuottama sähköteho kasvoi noin 20 MW:lla, minkä johdosta laitosyksikön nimellistehoja nostettiin heinäkuun 2010 alusta vastaamaan uutta tehotasoa. Uudet nimellistehot ovat 880 MW (netto) ja 910 MW (brutto).

Merkittäviä tuotantomenetystä aiheuttaneita häiriöitä oli käyttöjakson aikana kaksi. Vuosihuollon jälkeisen tehonnoston yhteydessä 12.6.2010 irtosi generaattori verkosta sen jäähdytysjärjestelmän häiriön seurauksena. Häiriön johdosta menetettiin noin viiden tunnin tuotanto. Käyttöjakson toinen merkittävä häiriö tapahtui joulukuussa, kun laitosyksikkö jouduttiin ajamaan dumpkausajolle välitulistimen säätöventtiilin vikaannuttua. Myös tämä häiriö aiheutti noin viiden tunnin tuotantomenetysten. Käyttöjakson aikana menetettiin häiriöiden johdosta yhteensä noin 17 tunnin tuotanto.

Laitosyksiköllä alkoi coast-down ajo 28.4.2011. Alasajo vuosihuoltoseisokkiin aloitettiin 1.5.2011 kello 14.50 ja verkosta irtoaminen tapahtui kello 18.01.

Olkiluoto 2

Laitosyksikön käyttö käyttöjaksolla 2010 - 2011 oli muutamaa häiriötä lukuun ottamatta tasaista ja häiriötöntä. Käyttöjakson energiakäytettävyyttä oli korkea 98,4 prosenttia.

Käyttöjakso alkoi vuosihuollon jälkeen 14.5.2010 kun generaattori tahdistettiin valtakunnan verkkoon.

Merkittäviä tuotantomenetystä aiheuttaneita häiriöitä oli käyttöjakson aikana kolme. Vuosihuollon jälkeisen tehonnoston aikana 15.5.2010 laitosyksikön ollessa 90 prosentin reaktoriteholla laukesi reaktoripikasulku päähöyryventtiilien sulkeuduttua painetyypijärjestelmän vuodon seurauksena. Pikasulun jälkeen laitosyksikkö ajettiin kylmäseisokkiin päähöyryventtiilien tiiveyskoestuksen ja korjauksen ajaksi. Takaisin verkkoon laitosyksikkö tahdistettiin 18.5.2010. Häiriön johdosta menetettiin noin kolmen ja puolen vuorokauden tuotanto. Juhannuksena 25.6.2010 laitosyksikkö ajettiin kylmäseisokkiin noin vuorokauden ajaksi ulospuhallusjärjestelmän ohjausventtiilien vaihdon johdosta. Seisokista aiheutui noin 30 tunnin tuotantomenetys. Kolmas merkittävä häiriö oli 19.3.2011, jolloin laitosyksikön teho laskettiin noin 50 prosenttiin lauhduttimen merivesivuodon paikallistamiseksi ja korjaamiseksi. Häiriöstä aiheutui lähes viiden tunnin tuotantomenetys. Käyttöjakson aikana menetettiin häiriöiden johdosta yhteensä noin viiden vuorokauden tuotanto.

Laitosyksikön alasajo vuosihuoltoseisokkiin R211 aloitettiin 10.5.2011 kello 12.30 ja verkosta irtoaminen tapahtui kello 18.25.



Urakoitsijan työmiehet seuraavat koestuksen etenemistä päävalvomossa.

TUOTANTOLUKEMAT

OL1

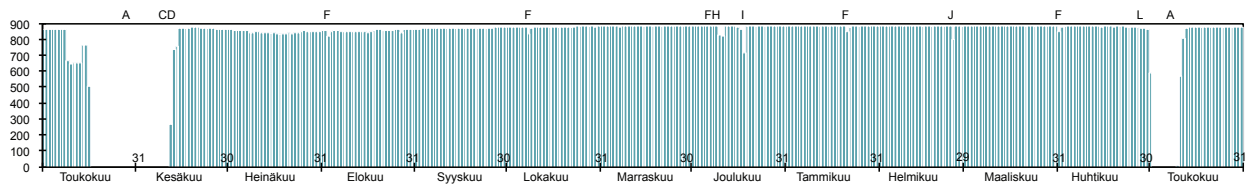
Käyttöjakso	12.6.2010 – 15.2.2011
Bruttosähköenergia	6 991 GWh
Nettosähköenergia	6742 GWh
Tuotantomennytykset	
- viasta	15 GWh 0,2 %
- voimatilanteesta	0 GWh 0,0 %
- meriveden lämpötilasta	52 GWh 0,7 %
Reaktori kriittisenä	7 852 h
Generaattori tahdistettuna	7 759 h
Energiakäytettävyys	99,1 %

OL2

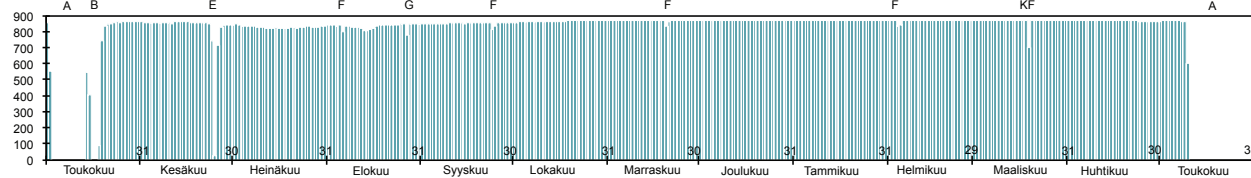
Käyttöjakso	14.5.2010 – 10.5.2011
Bruttosähköenergia	7 600 GWh
Nettosähköenergia	7 336 GWh
Tuotantomennytykset	
- viasta	107 GWh 1,4 %
- voimatilanteesta	0 GWh 0,0 %
- meriveden lämpötilasta	61 GWh 0,8 %
Reaktori kriittisenä	8 618 h
Generaattori tahdistettuna	8 579 h
Energiakäytettävyys	98,4 %

KÄYTTÖDIAGRAMMIT

OL1 KÄYTTÖ 12.6.2010 - 15.2.2011



OL2 KÄYTTÖ 14.5.2010 - 10.5.2011



A = vuosihuolto

C = kuormanpudotus generaattorin jäähdytysjärjestelmän häiriön seurauksena

E = ulospuhallusjärjestelmän ohjausventtiilien vaihto

G = päähöyryputken vesitusventtiilin vuodon korjaus

I = välitulistimen säätöventtiilin korjaus

K = lauhduttimen vuodon korjaus

B = reaktoripikasulku päähöyryventtiilien sulkeuduttua

D = syöttövesijärjestelmän venttiilivuodon korjaus

F = määräaikaisko

H = välitulistimen huoltoluukun tiivistevuodon korjaus

J = syöttövesipumpun korjaus

L = coast-down



Teksti: Petra O'Rourke

Matkalaukku täynnä elämäkokemusta

WESTINGHOUSE ELECTRIC SWEDEN AB:N (WSE) PALKKALISTOILLA OLEVA VUOSIHUOLTOJEN LEGENDA, 57-VUOTIAS CHARLES LINDGREN, ON MONILLE TUTTU MIES. HYVÄ YHTEISHENKI, TUTUT NAAMAT JA MIELEKÄS TYÖ SAAVAT MATKATYÖLÄISEN PALAAMAAN OLKILUOTOON VUOSI TOISENSA JÄLKEEN.

Lindgrenin ollessa hieman nuorempi hän saattoi viettää koko vuoden matkatyössä kierrellen ydinvoimalaitoksia ympäri maailmaa. Nyt mies sanoo ottavansa jo rennommin: enää vain 4-5 kuukautta vuodesta menee ulkomaisissa ydinvoimalaitoksissa, kuten USA:ssa, Meksikossa, Espanjassa ja meillä Olkiluodossa.

Maailmankansalaisuus elämäntapana

Etelä-Ruotsin Karlskronassa syntynyt Lindgren oppi liikkuvaisen elämäntapansa isältään. Hänen ollessaan noin viisivuotias perhe muutti Ruotsissa paikkakunnalta toiselle isän työskennellessä rautateillä. Tänä päivänä hänen kotinsa sijaitsee Västeråsissa. Kolmen vuoden tekniikon koulutuksen käynyt nuori Lindgren työskenteli uransa alussa tehtaassa, jossa valmistettiin myös TVO:lla ja Ruotsin Barsebäckin laitoksilla käytettäviä roottoreita. Sieltä hän pääsi töihin Asea-Atomille eli nykyiselle WSE:lle ja on viihtynyt yrityksessä jo yli 25 vuotta. Olkiluodon vuosihuolloista Lindgrenillä on jo yli 20 vuoden kokemus.

Mentorointia ja käytännönläheistä työtä

Olkiluodon vuosihuolloissa WSE suorittaa reaktoripaineastian huolto-, tarkastus ja kunnossapitotöitä reaktorihallissa,

muun muassa reaktoripaineastian avauksen, sisäosien nostot ja sulkemisen. Yrityksen toinen ryhmä hoitaa pääkiertopumppujen huoltotyöt alemmassa kuivatilassa, esimerkiksi moottorien vaihdot ennakkohuolto-ohjelman mukaisesti.

Charles toimii ryhmän työnjohtajana laitoksella ja nauttii siitä, että hän saa olla siellä missä käytännön työt tehdään. - Haluan olla itse tekemässä ja näkemässä. Yritän olla mentorina nuoremmille työntekijöille ja oman, vuosikymmenien aikana karttuneen elämäkokemuksen jakaminen on oikeastaan tässä työssä parasta, Lindgren kertoo. WSE:n porukka on muuttanut muotoaan vuosien saatossa, osa on jäänyt eläkkeelle ja uutta verta on tullut tilalle. Muutamat palaavat Olkiluotoon joka vuosi, toiset jäävät vuosihuoltoihin Ruotsin laitoksille, kuten Forsmarkiin ja Oskarsharniin.

Itse työ laitoksella ei ole juurikaan muuttunut, mutta paperitöiden huomattava lisääntyminen hämmentää ruotsalaista. - Paperityöt ovat hyvästä niin kauan, kun niitä on sopiva määrä. En haluaisi, että ne vievät ajan itse työltä laitoksella, Lindgren kertoo. Hän näkee, että liialliset paperityöt voivat tukahduttaa ihmisten oman ajattelukyvyyn ja luovuuden.

Työnarkomaani aikoo toki myös lomilla, toiveissa on kolmen viikon irtiotto työelämästä.

Suomen etuna on helppous

Olkiluodon laitosyksiköt erottautuvat Lindgrenin mukaan edukseen vertailussa muihin maihin: vuosihuoltojen suunnittelussa TVO on huippuluokkaa ja laitosyksiköt ovat hyvässä kunnossa ikäänsä nähden. Tästä huolimatta hän näkee jotain kehitettävääkin. - Aikataulut ovat tiukat ja usein esimerkiksi työaloituspalaveriin ei ole varattu lainkaan aikaa. Joissain tilanteissa paine voi olla myös hyvästä, Lindgren summaa.

Matkatyöläisen kannalta Suomessa työskentelyn etu on sen helppous. - Ruotsissa on menty lähemmäs USA:n linjaa, jossa voimalaitosalue alkaa muistuttaa lentokenttää ja vartijat kantavat aseita. Työskentely vaikeutuu, kun kaikki vaatteet pitää ottaa pois ja miehet läpivalaistaan. Täällä on turvallista, eikä ole tarvetta yliyönnelle, Charles kertoo.

Suomen työkuultuuri on Lindgrenin mukaan hyvin lähellä ruotsalaista, mutta hän arvostaa sitä, että ihmisten annetaan vielä ajatella itse. Hänen mielestään on tärkeää, että ohjeita noudatetaan, mutta on tärkeää antaa ihmisten kertoa ideansa. - Ihmiset, jotka ovat työskennelleet liian kauan samoissa tehtävissä, voivat olla puolisoikeita työilleen. Nuoret ihmiset, jotka katsovat asioita uusien silmin, voivat nähdä asiat eri tavalla ja auttavat yrityksen toimintatapoja kehittymään, Lindgren muistuttaa.

Huumori miehen tiellä pitää

Tämän kevään vuosihuollot Olkiluodossa ovat menneet Lindgrenin mielestä suunnitelmien mukaan. Aikataulut ovat pitäneet, eikä virheitä ole sattunut. Olkiluotoon on aina mukava tulla töihin, sillä työskentely muun muassa TVO:n kunnossapidon kanssa on helppoa ja työilmapiiri todella hyvä. Varsinkin jääkiekko on usein ystäväystyneiden miesten puheenaiheena ja leikkimielistä sanailua on ilmassa puolin ja toisin. Unohtumattomia hetkiä Olkiluodossa ovat olleet Ruotsin ja Olkiluodon joukkueiden väliset jalkapallo-ottelut ja illanistujaiset, joissa pääosassa ovat hyvä ruoka ja juoma, vitsailu sekä saunominen. Se on jokavuotinen traditio, joka jatkuu vielä tänäkin päivänä. - Jalkapalloa emme tosin enää pelaa, Charles naurahtaa.



ALSTOM Finlandin Jussi Juntunen, Sami Mäkinen ja Vesa Laakso huoltavat säätösauvojen toimilaitteita huoltotilassa.

Kellontarkkaa työskentelyä

Reaktoriyöt

OL1:n polttoaineenvaihtoseisokissa tehtiin normaalit reaktorihuoltotyöt. Syöttövedenjakajat tarkastettiin irroittamatta niitä paikoiltaan. Säätosauvatoimilaitteita ei huollettu, koska huollot on ajoitettu huoltoseisokkeihin. Toimilaitteiden yleis-tarkastuksessa reaktoritankin alla ei havaittu poikkeamia. Pääkiertopumpuille tehtiin eristysvastus- ja aksiaalivälysmittaukset.

OL2:n pitkässä huoltoseisokissa tehtiin reaktoriyhteiden tarkastukset suunnitellusti. Tarkastuksia varten irrotettiin syöttövedenjakajat ja 323- sekä 351 -insticksputket. Myös pinnanmittausyhteet tarkastettiin. Neutronivuon mittausjärjestelmän sondeja (PRM) vaihdettiin 8 kpl. Säätosauvatoimilaitteita huollettiin ennakkohuolto-ohjelman mukaisesti 24 kpl. Huolletuissa toimilaitteissa ei havaittu poikkeamia. Kaikkien huollettujen säätosauvatoimilaitteiden sähkömoottorit ja niiden momenttikytkimet tarkastettiin.

Pääkiertopumpun 5 moottori ja akseli vaihdettiin ennakkohuolto-ohjelman mukaisesti. Tilalle asennettu moottori oli huollettu talven aikana. Myös akseli oli tarkastettu ja tasapainotettu. Viiden muun pumpun eristysvastus- ja aksiaalivälysmittaukset tehtiin normaaliin tapaan.

Turbiinityöt

OL1:n polttoaineenvaihtoseisokissa merkittävin ennakkoon suunniteltu työ oli turbiinilaakerin nro 4 avaus, jonka jälkeen päädyttiin avaamaan myös laakerit 3 ja 5. Laakerien tarkastuksessa havaittiin alempien laakerisegmenttien kantopinnan osittain viruneen jättöpinoille ja päädyttiin korvaamaan kaikki alemmat laakerisegmentit laakereista 3-5 uusilla varaosasegmenteillä. Tämän lisäksi suoritettiin yhden dumpausventtiilin huolto sekä toteutettiin muita ennakkohuolto-ohjelmien mukaisia huolto- ja tarkastustöitä.

OL2:n huoltoseisokissa vaihdettiin uudet matalapaineturbiini (RETU-projekti). Projektissa vaihdettiin kaikkien matalapaineturbiinien sisäpesät, siivenkannattimet ja roottorit. Muita projektissa toteutettuja töitä olivat: matalapaineturbiinien välitollinjan 1 höyryputkien vaihto, laakerien 3, 4 ja 5 vanhojen kolmisedgmenttilaakerien korvaaminen

uusilla nelisedgmenttilaakereilla, laakerin 6 alempien laakerisegmenttien muutos, yhden nostoöljypumpun korvaaminen kahdella uudella nostoöljypumpulla, apulaakeripumpun vaihto tehokkaammaksi, MP4-turbiinin lisäinstrumentoinnin ja höyryn välitollinjan lisäinstrumentoinnin asennus prosessitiedon keruuta varten, nostoöljyjärjestelmän muutostyöt, mekaanisen ryntäysvahdin korvaaminen sähköisellä, värinä- ja lämpötila-anturien muutos 2/3-kytkentään sekä tasapainotus-slussien vaihto uudentyyppeihin.

Huoltoseisokissa tehtiin myös normaaleja ennakkohuoltotehtäviä, joista suurimpia olivat merivesilauhduttimien pesut ja korjaustyöt ja merivesilauhduttimien puhdistusjärjestelmän (Taprogge) huolto- ja korjaustyöt.

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 asennuksista, kaapeloinneista ja käyttöönotoista.

OL2:n laajassa huoltoseisokissa suuria muutostöitä toteutettiin useita. Merkittävimpiä muutostöitä olivat mm. matalapaineturbiinien ja niiden apujärjestelmien uusintoihin (RETU) liittyneet työt, generaattorin (GENU) sekä jäähdytysjärjestelmän (GEWA) ja päämerivesipumppujen (COWA) modernisoinnit, sisäisten eristysventtiilien vaihdot (SIVA) sekä pienjännitekojeiston uusinta osana SIMO-projektia sekä lauhteenpuhdistuksen automaation uusinta (LPM). Lisäksi tehtiin lukuisia pienempiä muutostöitä, kuten kahteen UPS-laitteeseen laitosyksikön ylijännitekestoisuuden parantamiseksi tehdyt suojausmuutokset, säteilymittausjärjestelmien uusintoja, erotusvahvistimien asennuksia sekä toimilaitte- ja akustousuusia. Lisäksi seisokissa tehtiin ennakkohuolto-ohjelmien mukaisia huolto- ja tarkastustöitä suunnitelmien mukaan.

OL1:n polttoaineenvaihtoseisokissa toteutettiin ennakkohuolto-ohjelmien mukaisten vuosittaisten huolto- ja tarkastustöiden lisäksi muutamia muutostöitä. Merkittävin havainto oli dieselgeneraattorin sekvenssikokeen epäonnis-



Generaattorin staattorin nosto vaati ryhmätyötä.

tuminen, jonka seurauksena aiheutui muutamille laitteille ylijännitettä. Generaattorissa todettiin magnetoinnin tyristori- ja diodivika. Generaattori vaihdettiin varastossa olleeseen varageneraattoriin.

Venttiili-, pumppu- ja painelaitetyöt

Venttiili- ja toimilaittehuoltoja varten laadittiin ennakkoon yli 270 työvaihetta. OL2:n huoltoseisokissa reaktorilaitoksella vaihdettiin sisemmät eristysventtiilit sekä avattiin ja tarkastettiin kaikki 10 päävaroventtiiliä. OL1:n polttoainevaihtoseisokissa huollettiin 52 venttiiliä sekä yksi päävaroventtiili pitkän sulkeutumisaajan vuoksi. OL2:n turbiinilaitoksella huollettiin noin 160 venttiiliä ja toimilaitetta. Meriveden takaiskuventtiileille asennettiin hydraulikkatoimilaitteet painehäviön pienentämiseksi.



Syöttövesipumpun vuosihuoltoon kuului muun muassa liukurengas-tiivisteen vaihto sekä täydellinen kuntotarkastus.



Matalapaineturbiinin suojakopan kaulalla tehtiin hitsaustöitä.

OL2:lla uusittiin kaikki järjestelmän 434 merivesipumppu ja generaattorin jäähdytysjärjestelmän pumppu. Lisäksi huollettiin kaksi syöttövesipumppua ja kaksi sivulauhepumppua.

Olkiluoto 2:lla painelaitteiden määräaikaistarkastuksia suoritettiin yhteensä 44 rekisteröidylle painelaitteelle. Määräaikaistarkastuksiin sisällyntyy OL2:n reaktoripaineastian järjestelmäpaineakoetta ei voitu suorittaa laitoksen alasajossa esiintyneen paineensäädön häiriön vuoksi ja se siirrettiin ensi vuonna toteutettavaksi. OL1:n seisokissa suoritettiin vuodesta 2010 siirrettyjen korkeapaine-esilämmittimien 445E303-E306 sisäpuolinen tarkastus. OL1:n ylösajossa vuosi yhden matalapaine-esilämmittimen tuubi, jonka johdosta tulpattiin 20 tuubia.

Kiinteistöpalvelut

Kiinteistöpalvelut-ryhmän panos vuoden 2011 vuosihuolloissa jakautui kahteen osaan: muita organisaatioita palveleviin töihin ja varsinaisiin voimalaitosrakennusten kiinteistöjen kunnossapitotöihin. Mittavan vuosihuollon myötä projektien vaatimat tukipalvelut, kuten telineiden rakentaminen ja haalaus eli tavaroiden siirto, olivat tärkeässä roolissa koko hankkeen onnistumisen suhteen.

Suuren telinemateriaalitarpeen vuoksi Olkiluoto 2:n pohjoispuolelle rakennettiin tilapäinen telinevarasto, josta oli suora yhteys laitoksen valvonta-alueelle. Telineitä toimitettiin telinevarastoon pari viikkoa ennen vuosihuollon alkua viitisen rekkakuormaa. Telineiden koordinointi ja tekeminen onnistuivat varsin hyvin ja lopputulokseen voidaan olla tyytyväisiä.

Voimalaitosrakennusten ennakkohuolto toteutettiin suunnitellusti. Ohjelmaan kuuluivat säteilytasoltaan oranssien ja punaisten huonetilojen tarkastukset ja pintojen tarvittavat maalaukset. Suojarakennuksen sisäpuolisten seinien maalausta jatkettiin edellisvuodesta.

OL2:n vuosihuollossa tehtiin kaksi merkittävää turbiinirakennukseen kohdistuvaa rakennusprojektia. Suurimmat kunnossapitotyöt tehtiin turbiinirakennuksen vesikatolla. Koko noin 3 300 neliömetrin vesikatto korjattiin asentamalla vanhan bitumikaton päälle uusi laakerikerros ja sen päälle kaksinkertainen huopa. Kaikki kattokaivot ja kaivojen ympärillä olevat kallistukset korjattiin. Seuraava katon korjausajankohta on oletettavasti vasta 15–20 vuoden päästä.

Mittava muutostyö tehtiin myös turbiinirakennuksen maanvaraisten lattioiden uudelleenpinnoittamisessa. Lattian vanha pinnoite oli vaurioitunut betonin halkeilun vuoksi, ja vanha pinnoite oli poistettava ennen lattian pinnoittamista uudelleen. Lattian pinta-ala oli noin 1 600 neliometriä ja pinnoitteena käytettiin halkeilun kestävää niin sanottua silloittavaa pinnoitetta, jonka säteilynkesto ja dekontaminoitavuus oli testattu.

Polttoainetyöt

Olkiluoto 1:n polttoaineen vaihto koostui 580 askeleesta. Reaktorista tuotiin pois 130 polttoaineenippua, joista 4 väliaikaisesti. Sisäisesti siirrettiin 311 polttoaineenippua. Reaktoriin tuotiin 124 tuoretta polttoaineenippua ja kaksi aiemmin poistettua nippua. 59 polttoaineenippua jäi paikoilleen. Polttoaineenvaihdon jälkeen sydämessä on 492 GE14- ja 8 Atrium 10 XM -polttoaineenippua. Polttoainesiirtoihin kului



OL2:n turbiinirakennuksen katon huolto kuului vuoden 2011 vuosihuoltotöihin.

aikaa noin 63 tuntia. Seisokin yhteydessä tarkastettiin viisi polttoaineenippua. Muita polttoainetöitä ei tehty.

Olkiluoto 2:n huoltoseisokin aikana tehtiin yhteensä 731 polttoainesiirtoa, joiden kokonaiskesto oli 103 tuntia. Reaktorista poistettiin 232 polttoaineenippua, joista 120 palautettiin reaktoriin. Yksi polttoaineenippu paikannettiin ja poistettiin vaurion takia heti vuosihuoltoseisokin alussa. Sydämen sisäisesti siirrettiin 268 polttoaineenippua. Laitosyksikön 31. käyttöjaksolla OL2:n sydämen kokoonpano on 104 kpl SVEA 96 Optima-, 392 kpl SVEA 96 Optima2- ja 4 kpl GNF2-polttoaine-elementtejä.

Vuosihuollon aikana tarkastettiin 19 säätösauvaa, joista kolmessa havaittiin särö. Nämä kolme ja lisäksi 12 muuta käyttöjaksen aikana tarkastettavaa säätösauvaa poistettiin reaktorista ja korvattiin ehjillä sauvoilla.

Suojelu takaa työn turvallisuuden



Säteilymittaus generaattoritasolla kuuluu rutiineihin.

Säteilysuojelu

Säteilysuojelu huolehtii laitosyksiköiden valvonta-alueiden töiden säteilysuojelutoimenpiteistä ja säteilyvalvonnasta niin vuosihuollon kuin tehoajon aikana. Tavoitteena on pitää sekä henkilökohtaiset että työannokset mahdollisimman pieninä ja estää henkilöiden kontaminoituminen sekä kontaminaation leviäminen.

Vuosihuoltojen säteilyvalvontatyöhön osallistui tänä vuonna TVO:n oman säteilysuojeluhenkilöstön lisäksi 40 henkilöä. Määrä oli viime vuoden tapaan varsin suuri johtuen OL2:n laajasta vuosihuollosta. Ulkopuolisten ryhmä koostui jaoksen kesätyöntekijöistä, Alaratech Oy:n, RTK-Palvelu Oy:n, Fortum Power and Heat Oy:n ja Doseco Oy:n valvojista sekä OL3:n ohjaajista. Vuosihuoltoihin valmistauduttiin 2–3 viikon pituisella koulutusjaksolla ja perehtymisellä tärkeimpiin vuosihuoltotöihin ja niiden säteilysuojelusuunnitelmiin. OL2-laitosyksiköllä oli havaittu polttoainevuoto edellisen käyttöjakson aikana, mutta se ei kuitenkaan aiheuttanut suuria säteilysuojellisia toimenpiteitä eikä käytännössä viivästyttänyt vuosihuoltotöiden aloittamista.

Vuoden 2011 alusta lähtien tulokoulutus on ollut kaksiosainen sisältäen yleis- ja säteilysuojeluosion. Valvonta-alueen töihin vaaditaan molempien osien hyväksytty suoritus, joka on voimassa kolme vuotta. Tulokoulutuksia järjestettiin vuosihuoltoväelle oman henkilöstön toimesta tehostetusti huhtikuun lopun ja toukokuun aikana yhteensä 23 kertaa, joista suomen kielellä pidettiin 14 sekä englannin tai saksan kielellä 9 tilaisuutta. Yleisosan koulutuksiin osallistui noin 550 henkilöä ja säteilysuojeluosaan noin 450 henkilöä.

Valmistelu varmistaa tuloksen

Säteilysuojelu valmistautui vuosihuoltoihin hankkimalla lisää annosnopeusmittareita, käsi- ja jalkamonitorin, kaksi pientavaran mittaускаappia sekä erityyppisiä suojarusteita. Tämän lisäksi kehitettiin edelleen ELDOS-annostietojärjestelmää, henkilömonitorien mittaustietojen käsittelyä ja otettiin käyttöön parannettu sähköinen päiväkirja.

Noin yhdeksän vuorokautta kestäneen OL1:n polttoainevaihtoseisokin kokonaisuus oli 122,95 manmSv, joka

oli hyvin ennakoarvion 125 manmSv mukainen. Seisokin säteilyannos on kaikkien aikojen pienin yhden laitosyksikön vuosihuoltoannos Olkiluodossa. Suurin henkilökohtainen annos 2,90 mSv kertyi venttiiliasennustöistä. Polttoaineen vaihtoseisokin aikana annostarkkailun alaisten työntekijöiden lukumäärä oli 1 838.

Lähes 29 vuorokautta kestäneen OL2:n laajan huoltoseisokin kokonaisannokseksi mitattiin 673,40 manmSv, joka alitti ennakoarvion 720 manmSv runsaalla kuudella prosentilla. Säteilysuojelun kannalta haasteellisia töitä oli runsaasti muun muassa sisempien päähöyryventtiilien vaihto suojarakennuksessa, putkisaumojen ASME-tarkastukset, säätösauvojen toimilaitteiden huoltotyöt, reaktorihallityöt, reaktoripuolen venttiilien tarkastus- ja huoltotyöt sekä neljän matalapaineturbiiniin vaihto. Suurin henkilökohtainen säteilyannos 6,20 mSv kirjattiin venttiiliasennustöistä. Huoltoseisokin aikana annostarkkailun alaisena oli kaikkiaan 2636 henkilöä.

Laitosyksiköiden yhteenlaskettu vuosihuoltoannos oli 796,35 manmSv, ja suurin henkilöannos molemmat vuosihuollot huomioon ottaen 7,50 mSv. Tavoite pitää henkilöannokset alle arvon 10 mSv pystyttiin näin ollen toteuttamaan. Lainsäädännön mukainen säteilytyöntekijän suurin sallittu vuosiansnos on 50 mSv.

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

OL1:lle vuonna 2006 ja OL2:lle 2007 reaktoreihin uusitut höyrynkuivamimet ovat pitäneet tuorehöyryn erittäin kuivana, minkä ansiosta turbiinilaitoksen vuosihuoltojen aikaiset annosnopeustasot ovat tulleet vuosittain alaspäin. Tänä vuonna keskimääräisten säteilytasojen todettiin pienentyneen 16–20 prosenttia viime vuoteen nähden. Alentuneet annosnopeus- ja kontaminaatiotasot ovat pienentäneet huomattavasti turbiinilaitoksella tehtävien töiden säteilyannoksia, mikä on edesauttanut pitämään vuosihuoltojen kokonaisannokset varsin alhaisina.

Työturvallisuus

Vuoden 2011 vuosihuollot olivat suuruudestaan johtuen haaste myös työturvallisuudelle. Henkilötyötunteja kertyi



Elektronisella työdosimetrijärjestelmällä seurataan henkilökohtaisia säteilyannoksia reaaliajassa.



Joskus töitä tehdään ahtaissa tiloissa.



Komponenteista otetaan pyyhkäisyinäytteitä pintakontaminaation määrittämistä varten.

paljon ja töitä tehtiin taukoamatta. Työturvallisuusyhteistyötä ja -valvontaa suoritettiin säännöllisesti päivittäin. Viime vuoden tapaan suurimpiin töihin oli nimettyä turvallisuuskoordinaattorit, jotka omalta osaltaan ovat auttaneet projekteja jo suunnitteluvaiheessa työturvallisuusasioiden huomioimisessa. Yhteistyö urakoitsijoiden kanssa oli tärkeä osa kentällä tapahtuvaa työturvallisuusasioiden hoitoa. Tätä tukivat joka-aamuiset projektikohtaiset aamukokoukset, joissa käytiin läpi töihin liittyvät asiat mukaan lukien työturvallisuus. Lisäksi Alstomin kanssa pidettiin erilliset EHS-kokoukset päivittäin. Työturvallisuusorganisaatio sai lisävahvistusta riveihinsä OL3:n operaattoreista (2 henkilöä) sekä jo toukokuun alussa aloittaneen kesäharjoittelijan. Tämä mahdollisti valvonnan suorittamisen myös iltaisin ja viikonloppuisin. Valvontakierroksia tehtiin päivittäin sekä aamupäivisin että iltaisin. Lisäksi kolme kertaa viikossa suoritettiin laajempi järjestys- ja siisteyskierrros, johon osallistuivat myös työsuojeluvaltuutetut, -varavaltuutetut ja -asiamiehet. Turvallisuushavaintojen palautelaatitot tyhjennettiin vähintään kaksi kertaa vuorokaudessa.

OL1:n vuosihuollon aikana raportoitiin yksi poissaoloon johtanut tapaturma ja kaksi nollatapaturmaa, joista ei aiheutunut sairauslomapäiviä. Poissaoloon johtanut tapaturma aiheutui työntekijän tullessa ulos lauhduttimen



Generaattori ja sen koko jäähdytysjärjestelmä uusittiin.

miesluukusta, jolloin hän väänsi polvensa. Tapaturmasta aiheutui poissaolopäiviä yhteensä 43. OL1:lla sattuneet nollatapaturmat olivat puolestaan silmään luukun avauksen yhteydessä joutunut metalliroska ja sormeen tullut haava. OL2:n vuosihuollon yhteydessä raportoitiin 4 poissaoloon johtanut tapaturmaa sekä 12 nollatapaturmaa. Poissaoloon johtaneet tapaturmat olivat vuosihuollon aikana kipeytynyt polvi, mitta-anturista päähän tullut avohaava poistuttaessa prosessiputkesta, kompastuminen kulkuväylällä olleeseen esineeseen ja mattoveitsellä sormeen tullut haava nippusidettä avattaessa.

Nollatapaturmina ilmoitettiin useita tilanteita, joissa syntynyt vamma kohdistui työntekijän käteen. Tällaisia tapauksia olivat muun muassa sellaiset, joissa työntekijän sormi oli jäänyt puristuksiin tai oven väliin, sormeen oli tullut haava terävästä metallilevyn kulmasta, vasaroinnin yhteydessä oli osuttu sormeen, kulmahiomakoneella oli ranteeseen tullut avohaava ja kulmahiomakoneella oli sormeen tullut haava. Lisäksi kirjattiin nollatapaturmia, joissa työntekijä oli lyönyt päänsä ahtaassa tilassa kääntyessään, työntekijä oli lyönyt päänsä telineputkeen, henkilö oli lyönyt polvensa telineputken päähän, jaloille oli tullut luukua avatessa kuumaa vettä ja selkään tullut haavoja.

Viime vuoden tapaan turvallisuushavaintoja tuli tänäkin vuonna runsaasti. Turvallisuushavaintoja tehtiin kaiken kaikkiaan 407 kappaletta, joka on 28 % enemmän kuin viime vuonna. Turvallisuushavaintokorttien julisteiden ulkoasua uudistettiin ja palautuspisteitä lisättiin. Turvallisuushavaintojen palautuspisteiden lisääminen helpotti havaintojen palauttamista ja Kelson uudistumisen myötä niiden käsittelyä ja luokittelua. Työsuojeluorganisaatio kävi jokaisen turvallisuushavainnon erikseen läpi, ja toimia vaatineet havainnot otettiin käsittelyyn välittömästi. Työsuojeluhenkilöstö pyrki näissä tapauksissa organisoimaan korjaavat toimenpiteet saman tien tai ottamaan yhteyttä kohdeorganisaation vastuuhenkilöön. Muut havainnot ohjattiin joko informatiiviseksi tiedoksi kohdeorganisaatiolle tai niille määriteltiin jatkotoimenpiteet ja vastuuhenkilöt toimenpiteiden suorittamiseksi.

Palosuojelu

Vuoden 2011 vuosihuollot sujuivat palotoimessa suunnitelmien mukaisesti. Normaalin palosuojelun lisäksi varattiin OL1:n vuosihuoltoon 10 ja OL2:n vuosihuoltoon 15 ulkopuolista palovartijaa. Palovartijoiden tärkeimpänä tehtävänä on huolehtia riittävästä kipinäsuojauksesta sekä tarkastaa tulityöpaikka yhdessä työn suorittajan kanssa ja tarvittaessa poistaa syttyvä materiaali tulitöiden läheisyydestä. Tämän vuoden vuosihuolloissa kirjoitettiin tulityölupia yhteensä



Reaktorihallin polttoainealtaassa suoritetaan tarkastuksia.

206 kappaletta, joista OL1:llä 39 ja OL2:lla 167. Tämän lisäksi palovartijat kiertävät laitosalueella valvoen muun muassa palo-osastojen eheyttä ja palokuorman laatua sekä määrää. TVO:n oma laitospalokunta ja Satakunnan pelastuslaitoksen pelastusviranomaiset tekivät vuosihuoltojen aikana palotarkastuksia molempien laitosten alueella.

Vuosihuolloissa palotoimella oli erityisteemana palo-osastoinnin säilyvyys korjaus- ja muutostöiden aikana. Töiden jätessä kesken, esimerkiksi kahvi- ja ruokataukojen ajaksi, kiinnitettiin erityishuomiota läpivientien väliaikaiseen tukkimiseen ja palo-ovien kiinnittämiseen. Kaikista auki jätetyistä palo-ovista, joilla ei ollut henkilöstöä paikalla, tehtiin ilmoitus TVO:n Kelpo-poikkeamajärjestelmään. Tulipalo on yksi pahimmista voimalaitosta kohtaavista onnettomuuksista, ja siksi palo-osastoinnin eheyden säilymistä korostettiin muun muassa ennen vuosihuoltoja pidetyissä koulutustilaisuuksissa.

Paloilmaisimia vaihdettiin molemmilla laitossyksiköillä tiloissa, joissa tehoajon aikana ei ole mahdollista käydä. Kaikki voimalaitosrakennusten palovesilinjat, savuluukut ja paloa rajoittavat palopellit tarkistettiin ja koestettiin niiltä osin kuin käynnin aikana ei voi tehdä.

Sammutuslaitokset tarkastettiin tarkastuslaitoksen ja vakuutusyhtiön edustajan toimesta. Samalla järjestettiin päämuuntajien ja omakäyttömuuntajan sammutusjärjestelmän koelaukaisu. Koelaukaisun yhteydessä koestettiin järjestelmän toimivuus ja vesiverhon riittävyys sekä mitattiin vesimäärät.

Jätehuolto ja dekontaminointi

Laitossyksiköiden OL1 ja OL2 vuosihuoltojen yhteydessä valvonta-alueelta kertyi yhteensä 20 tonnia huoltojätettä ja 42 tonnia metalliromua. Radioaktiivisten vesien käsittelyistä kertyi puhdistetun veden ulospumppauksia noin 4 100 kuutiometriä. Dekontaminointia työllistivät prosessista korjausta tai perushuoltoa varten irrotetut komponentit sekä huoltotöissä käytetyt työkalut ja telinetarvikkeet.

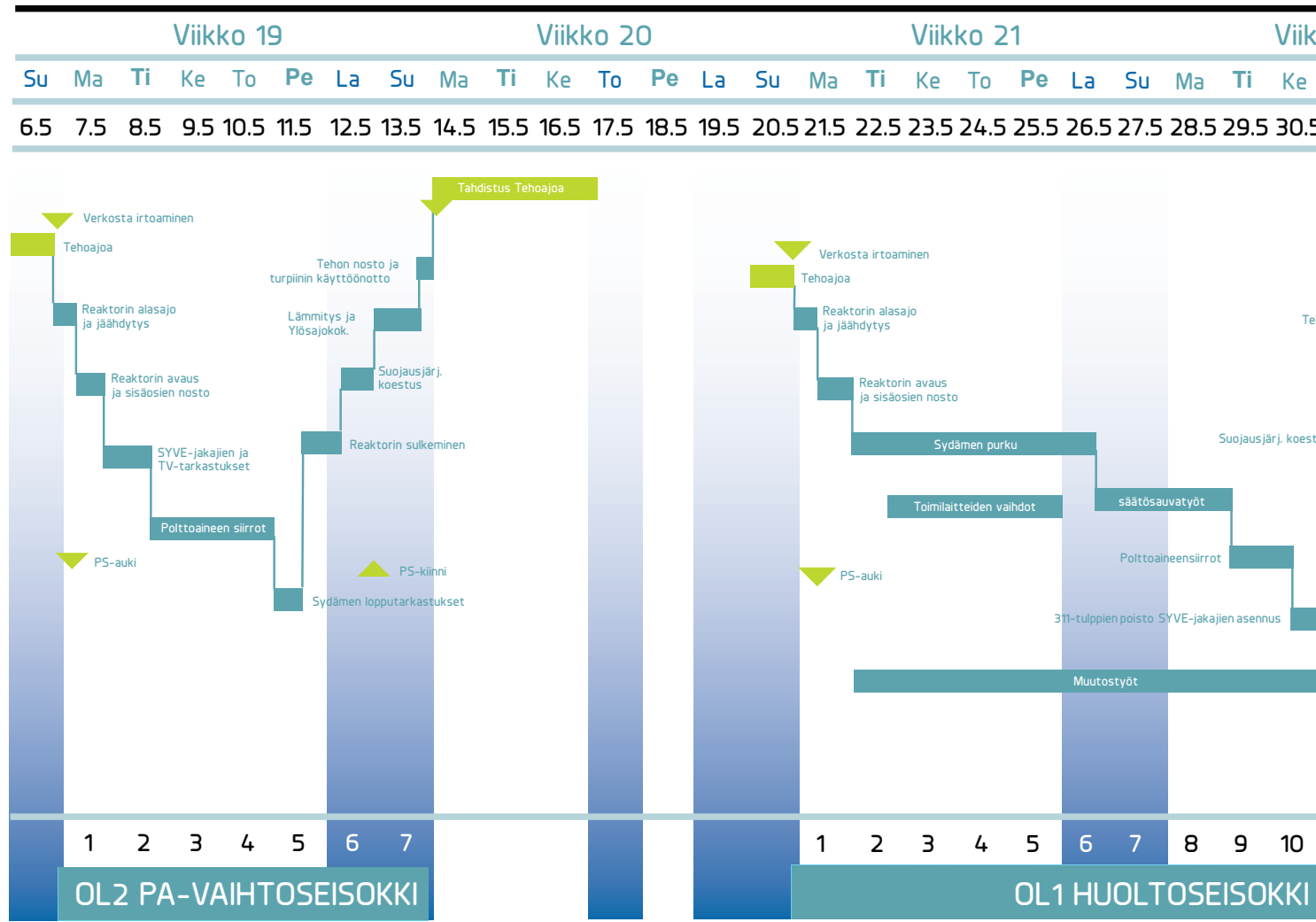
Vuosihuoltojen aikana prosessityhjennyksistä, pesulatoiminnoista sekä puhtaanapidosta kerätyt vedet käsitellään nestemäisten jätteiden käsittelyjärjestelmissä siten, että ne voidaan puhdistettuna pumpata laitokselta.

Jätehuolto vastaa myös valvonta-alueella syntyneiden huoltojätteiden, jäteöljyn, metalliromun ja muun jätteen varastoinnista ja jatkokäsittelyistä. Dekontaminoinnin tarkoituksena on säteilyannosten pienentäminen laitteiden huolto ja korjausta varten poistamalla komponenttien pinnoille kiinnittyneet radioaktiiviset hiukkaset ja muut epäpuhtaudet tarkoitukseen soveltuvilla pesulaitteistoilla.

Alustavat; Olkiluoto 1 ja 2 - vuosihuolto

R212 6.5.2012 – 14.5.2012 7 vrk

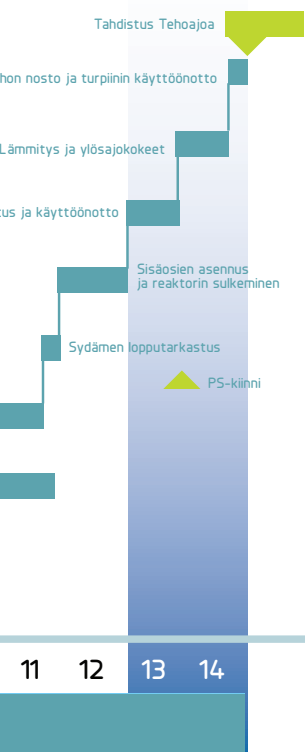
R112 20.5.2012 – 3.6.2012 14 vrk



ot 2012

ko 22

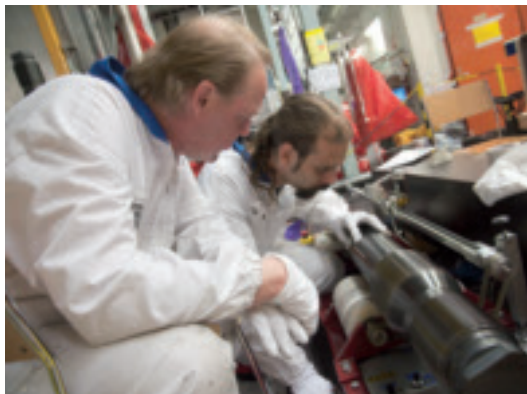
To	Pe	La	Su	Ma
5	31.5	1.6	2.6	3.6
			4.6	



Turbiinin laakerisegmentti on tarkastettu ja puhdistettu huolellisesti ennen siirtoa paikalleen.



Generaattorin uuden staattorin nosto kuljetusalustalta.



Reaktoripaineastian kannen pultit tarkastetaan huolellisesti.



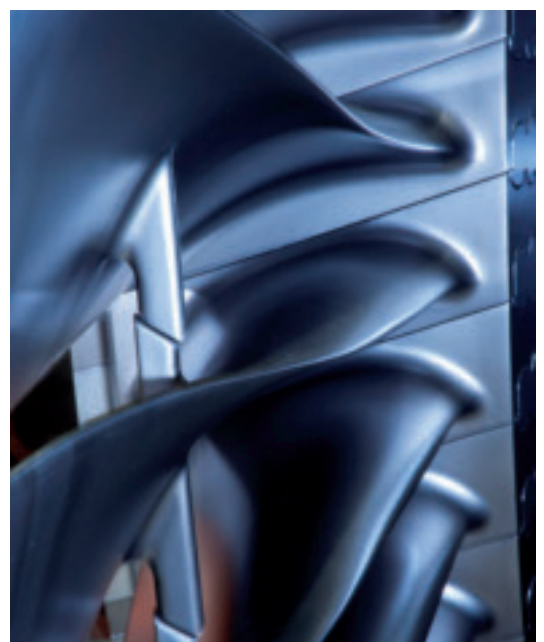
Etualalla matalapaineturbiinin sisäpesä ja taustalla roottoreita.



Suomi on jääkiekon maailmanmestari 2011.



TIG-hitsari työssään.



Matalapaineturbiinin roottorin siivekkeiden uudelleenmuotoilulla saadaan lisätehoa.



Yritykset vuosihuollossa

AB Truck & Kranttjänst	Inspecta Tarkastus Oy	Rauman Metallipaja Oy
ABB Alstom Power Finland oy	Insta Automation Oy	Rauman Sähköpalvelu Oy
ABB Oy	Insta Group Oy	Rauman Tekniikkakeskus Oy
ABB Oy Service	Is-Technics Oy	Rauvola & Simula Oy
ABB Service Oy	Jamtec Oy	ResRent Finland Oy
Abori Montage AB	Jergo AB	RTK-Palvelu Oy
AIRIX Teollisuus Oy	JJ-Rakennustyöt Oy	SAG Netz-und Energietechnik Gm
Alaratech Oy	JMP-Asennus Oy	Sammet Asennus Oy
Alstom Finland Oy	JR-Kiito Ky	Sata-Electro Oy
Alstom Power Generation AB	Jukoi	SAV Oy Länsi-Suomi
ALSTOM Power Sweden AB	Kil-Yhtiöt Oy	Securitas Oy
Alstom Power Turbomachines Gro	Kone Hissit Oy	Sempell AG
Amitec Oy	Konecranes Service Oy	Siemens Oy
APP Start-up AB	Koneistus J. Lähteenmäki	Siemens Power Control GmbH
ARE Oy	Kraftdragarna AB	SK-Teline Ky
Arme Oy	KSB Finland Oy	Sodexo Oy
Aro-Heinilä Lasse koneyrittäjä	L Blomberg Industriservice AB	SP-Suunnittelu Oy
Asennus N&H Service Oy	Lapin Saumaus Veikko Peltomaa	Staffpoint Oy
Best Partner Oy	Lassila & Tikanoja Oyj	Staffservice Finland Oy
CCI AG	Lemminkäinen Kiinteistötekniikka Oy	Suomen Teollisuus-Sukellus Oy
CLS-Engineering Oy	Lämpösulku Oy	Sweco Industry Oy
CNC Maint-Tech Oy	Lännen Kaivuu ja Louhinta Oy	Swedewater AB
Contec Byggprojektering i Västerås Ab	Länsi-Suomen Laatuasennus Oy	SVS Supervise Service Oy
DEKRA Industrial Oy	Maalausliike Heino Oy	Sähkö-Rauma Oy
Doseco Oy	Macor-Palvelut Oy	Sähkö-Wire Oy
Empower Suomi Oy	Maintpartner Oy	Säkylän Sähkö-Puisto Oy
Etteplan Industry AB	Masino Oy	Säserä Oy
Eupart Oy	Masor Works Oy	Technology Design and Engineer
Eurajoen Paloteam Oy	Metalock Sweden AB	Teknikum Oy
Euran teollisuushuolto Oy	MK-Vuokraus Oy	Teline-Esu Oy
Finnish Sea Service Oy	Nivico Oy	Telinekataja Oy
Finspect Oy	Noorfin Oy	Teline-Rami Oy
Flamsprutarna AB	Oy Ställverksprodukter Ab	Timanttityö Santala Oy
Flamsprutarna Sverige AB	Petteri Raak Oy	TL-Asennus Oy
Fortiori Oy	PG Solutions Oy	Toiminimi H. Vainio
Fortum Power and Heat Oy	Power Instruments Oy	TÜV NORD Testing Oy
HB Paloturva Oy	Proins Oy	WesDyne TRC AB
IKU-Tekniikka Oy	Prosystem AB	Vesi-Vasa Oy
Ilmastointi Salminen Oy	Pöyry Finland Oy	Westinghouse Electric SwedenAB
Industrikompetens i Östergötland Ab	Rakenne-Rinki Oy	VTT
Infratek Finland Oy	Rakennus- ja konsultointi-	YIT Kiinteistötekniikka Oy
Inspecta Oy	Rakennus Jalonen Oy	YIT Teollisuus Oy
Inspecta Sertifiointi Oy	Rakennushuolto Kallio & Forss	YIT Teollisuus- ja Verkkopalvelut



Oikiluoto

27160 EURAJOKI
Puhelin 02 83 811
Faksi 02 8381 2109

Helsinki

Töölönkatu 4
00100 HELSINKI
Puhelin 09 61 801
Faksi 09 6180 2570

Bryssel

4 rue de la Presse
1000 BRUSSELS, Belgium
Puhelin +32 2 227 1122
Faksi +32 2 218 3141