

# KUNNONVALVONTAA MYRSKYÄVÄLLÄ MERELLÄ

*Erityisesti öljyntutkimusta ja koeporausta varten valmistettu Aberdeenissä Skotlannissa toimiva laivasto hoitaa merellä tapahtuvaa öljyntutkimusta ja koeporausta maailmanlaajuisesti. Erikoislaivalla voidaan suorittaa porauksia jopa napa-alueilla. Olenainen osa porauslaivaa on keskushydrauliikka, joka syöttötornin sylinterien avulla ohjaa porauspään laskua ja nostoa (paino jopa 1 000 t), hoitaen samalla tarvittavan aallon kompensoinnin. Koska porauslaivan kunnonvalvonta sekä tarpeen mukainen, suunnitelmallinen kunnossapito ja huolto ovat välttämättömiä, on laivanvarustaja varustanut viisi laivaa kunnonvalvontajärjestelmällä.*

**KIMMO HEIKKINEN**  
teknologia-  
koordinaattori  
Hydac Oy  
kimmo.heikkinen@  
hydac.fi



**P**orauslaiva (KUVA 1) on 228 metriä pitkä, 42 metriä leveä ja poraa aina 10 000 metrin syvyyksiin saakka. Aallonkompensointijärjestelmä kompensoi jopa 7,6-metriset aallot täydellä porausteholla. Porauslaivan asemointi porauspaikan yläpuolella toteutetaan niin kutsutun ”Dynamic Positioning”, eli GPS-ohjatun tietokoneohjelman avulla. Keskushydrauliikan tilavuus on 90 000 litraa, josta noin 16 000 litraa on putkistossa ja viidessä syöttötornin sylinterissä. Sylinterin iskunpituus on 24 metriä, normaali liikenoisuus 1,5 m/s, pikaliikkeessä 2,5 m/s, jolloin 29 hydraulikkapumpun tuotto on jopa noin 33 000 litraa minuutissa.

Käyttö merellä asettaa erityisvaatimuksia hydraulikkajärjestelmälle, ennen kaikkea huoltoon ja sujuvaan varaosien saantiin liittyviin asioihin. Hydraulikkavaurion aiheuttama porauksen pysähtyminen aiheuttaisi valtavat kustannukset. Kunnonvalvontaohjelmalla valvotaan siksi tärkeitä keskushydrauliikan parametrejä kellon ympäri.

Itsenäisesti toimivan järjestelmän sensoreilta vaaditaan monipuolisia ominaisuuksia (KUVA 2). Järjestelmä sisältää 31 hiukkas-

sensoria, 31 painelähetintä, 26 virtauslähetintä sekä 4 öljyn kunnonvalvontasensoria. Seurantaohjelman päätehtävä on hydraulikkapumppujen valvonta. Järjestelmä sekä varoittaa pumppuvauriosta että ilmoittaa

pumpun käyttöajan sekä yleiskunnon vertaamalla pumpun arvoja alkuperäisiin arvoihin.

Tarpeen mukainen ja aikaoptimoitu huolto voidaan täten suunnitella etukäteen. Hydraulikkatietojen jatkuva valvonta ilmoittaa automaattisesti huoltohenkilöstölle olennai-



KUVA 1. Porauslaiva.

sen huollontarpeen laajuuden esimerkiksi hälyttäen, kun turvaraja-arvot ylittyvät tai alittuvat. Siten voidaan välttää vahingot ja lisävauriot välttää ja parantaa laitteiston käyttöastetta. Huolto- ja kunnossapitotyö optimoidaan ja komponenttien kestoikä pitenee.

Tiedonkäsittelyä varten sensorisignaalit kerätään hydraulikkahuoneessa reitittimelle, josta tiedot välitetään eristetyssä teknikkatilassa olevaan kytkentäkaappiin. Kytken- tääkaapissa on laitteen ”aivot”, teollisuus-PC, jossa tiedot käsitellään ja visualisoidaan kunnonvalvontaohjelmalla. Sen käyttö tapahtuu kytkentäkaappiin asennetun kosketusnä-



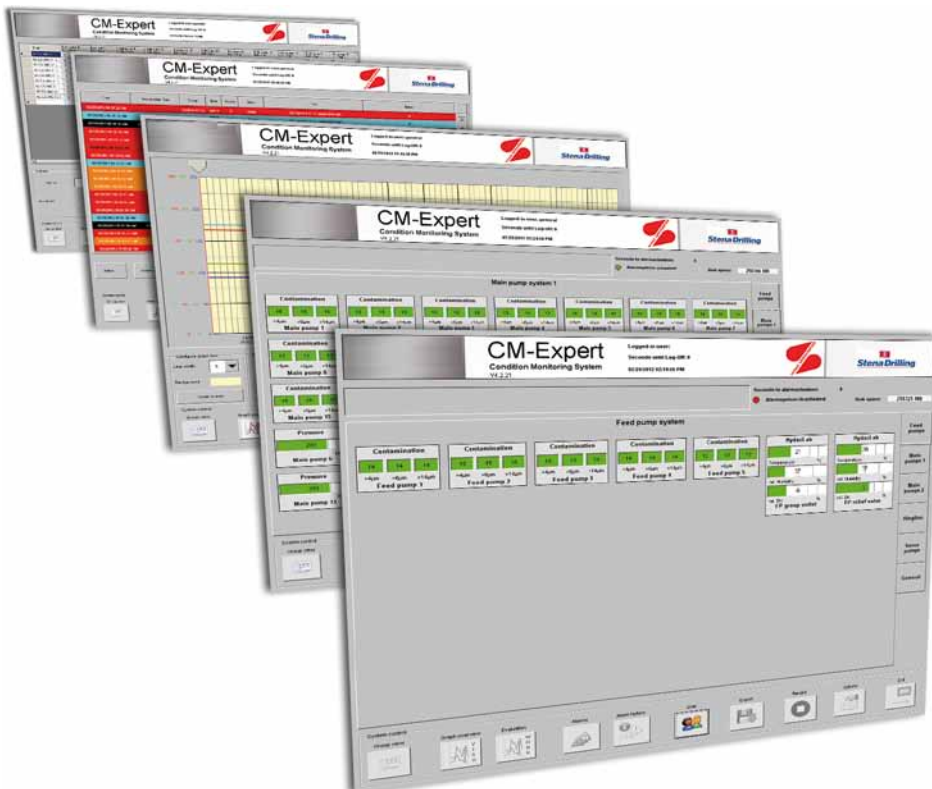
KUVA 2. Hiukkaslaskuripatteri.

tön avulla (KUVA 3). Ohjelman käyttöliittymä voidaan yksilöllisesti räätälöidä jokaisen käyttäjän tarpeiden mukaisesti.

Pumppuryhmien visualisointi ja nimeäminen on toteutettu laivooperaattorin toiveiden mukaisesti. Nimityksiä ”varapumppu”, ”pääpumppu 1”, ”pääpumppu 2”, ”jakoputkisto”, ”servopumppu”, käytetään käyttöliittymässä. Näiden ryhmien sisällä näytetään vastaavien sensorien arvot sekä varoitus- ja hälytysrajat.

Saavutettaessa tai ylitettäessä raja-arvot käyttäjä saa välittömästi ilmoituksen, mikä sensori ja missä mittaustaikassa antaa hälytyksen. Sen lisäksi tulee liikennevalojen kautta ilmoitus hydraulikkatilaan tai huoltokeskukseen. Jokaisesta mittaustaikasta päästään helposti tarkastelemaan tallennettuja mittauskäyriä ja raja-arvoja. Mittausarvojen perusteella voidaan nopeasti tulkita järjestelmän kunto sekä tarvittavat toimenpiteet.

Helppo vaihto online-tiedon ja historia-tiedon välillä mahdollistaa käyttäjälle nopean vertailun aikaisempiin mittaustietoihin. Järjestelmään voidaan syöttää haluttu aikajakson löytämiseksi. Jokaiselle sensorille voidaan asettaa menuvalikossa kaksi ylä- ja kaksi alahälytysrajaa. Jokaiselle sensorille



KUVA 3. Ohjelman käyttöliittymä.

voidaan myös valita tietokenttä, johon voidaan syöttää mittaustaikaa kuvaava ja asetettu raja-arvo, materiaalinumero käytettävästä sensorista sekä muita vapaasti valittavia tietoja.

Suorien mittaustietojen lisäksi käyttäjällä on mahdollisuus määrittellä halutuille mittaustarvoille käyrämuotoisia ryhmänäyttöjä. Hälytys- ja ilmoitusjärjestelmä mahdollistaa käyttäjän nopean ja turvallisen sensorikohtaisten hälytysten ja historiatietojen vertailun sekä järjestelmän häiriön löytymisen. Hälytysloki näyttää aina akuutit hälytykset tai akuutit ilmoitukset. Lisäksi värivisuaalisointi näyttää ryhmän tilanteen. Värivisuaalisointi auttaa löytämään nopeasti järjestelmän ei-käsitellyt ilmoitukset ja hälytykset. Kuittauksen jälkeen hälytyksien ja varoitusten väri vaihtuu.

Hälytyshistoriatoiminto mahdollistaa käyttäjän lukemaan mm. työvuoron vaihdon jälkeen kaikki aikaisemman vuoron ilmoitukset ja hälytykset kommentteineen. Olemassa oleva järjestelmä toimii perustana myöhemmin lisättäville muille laivatekniikan kunnonvalvontakohteille. Ohjelmaan voidaan helposti lisätä mittaustisteitä ja sensoreita.

Jokaiseen laivaan on asennettu kalibrointitestipenkki varmistamaan asennettujen sensorien luotettavan ja pitkäaikaisen käytön. Kerran vuodessa huoltoteknikko käy huoltamassa ja tarkastamassa sekä kalibroimassa kunnonvalvontajärjestelmän sensorit ja kalibrointitestipenkin. Laivojen lisäksi kunnonvalvontajärjestelmä voidaan asentaa ja käyttää lähes kaikkiin sovelluksiin ja lähes kaikille sensoreille esimerkiksi terästehtaisissa, paperitehtaisissa, voimalaitoksissa, työstökoneissa, testipenkeissä, tuulivoimaloissa, kaivoslaitteissa sekä liikkuvan kaluston sovelluksissa.

Kunnonvalvontaohjelman ominaisuuksia:

- järjestelmä kaikkiin sovelluksiin ja kaikille sensoreille
- sensoritietojen tallennus ja käsittely
- jatkuvaan hydraulikan ja hydraulikkaöljyjen valvontaan
- poistaa suunnittelemattomat huolto- ja korjaustarpeet
- ohjelmoitava tiedonkeruu, hälytykset ja arkistointi
- käyttäjäystävällinen ja havainnollinen käyttöliittymä
- käyttöliittymä: kosketusnäyttö-PC
- proaktiivinen huolto-ohjelma
- avoin liitäntä (esim. SAP:iin). ■