

pro

METALLI

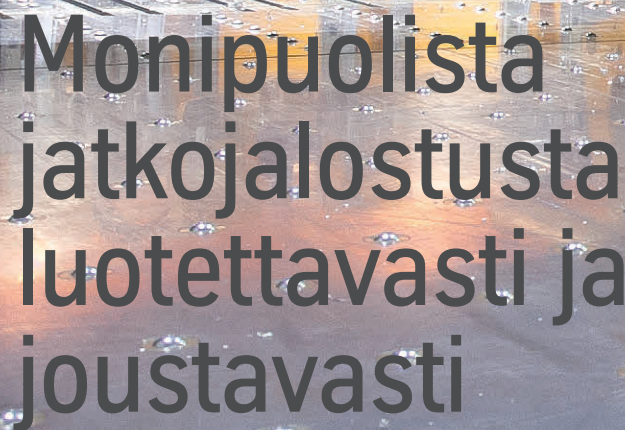
metallialan ammattilehti

NDT-testaajat
kirittävät konepajojen
laadunvarmistusta

Kunnossapito
paljon vartijana

Paineilman
vuotokuvaus
pienentää
konepajan
hiilijalanjälkeä

Metallien
kierrätys laajenee
ja tehostuu



Monipuolista jatkojalostusta luotettavasti ja joustavasti

- Alumiini • Titaani • Kupari • Messinki • Terästuotteet
• Vesileikkaus • Määrämittasahauspalvelu

Puh. 0201 274 400

engineering.tomorrow.together



thyssenkrupp

Pohjoisen menestyksen tekijät kokoontuvat Ouluun!



Messuilla
yli **300**
näytteille-
asettajaa.

**Tervetuloa teollisuuden
suur tapahtumaan
Ouluhalliin 22.–23.5.2024**

Pohjoinen Teollisuus kokoaa
Ouluun saman katon alle pohjoisen
Suomen menestyksen tekijät.

Koet ja näet mm.

- Yli 300 yrityksen uusimmat tuotteet, palvelut ja ratkaisut eri teollisuuden aloilta.
- Ajankohtaisia puheenvuoroja alansa huippuasiantuntijoilta.
- Kohtaamisia alan ammattilaisten ja päättäjien kanssa.

Rekisteröidy nyt! pote.fi

#pote24  
pohjoinenteollisuus.fi
Ouluhallintie 20 | Oulu



**POHJOINEN
TEOLLISUUS**



MYRSKYN TOISELLA PUOLEN

Suomen talous elää haastavaa vuotta. Tuoreet tiedot suomalaisten teknologiateollisuusyritysten tilauskertymästä ja kysynnän kehittämisestä eivät lupaa hyvää. Toimialan yritysten liikevaihdon arvioidaan yhä laskevan seuraavan puolen vuoden aikana. Vuosi sitten ennätykseen noussut henkilöstömäärä on kääntynyt laskuun ja lomautettujen määrä on kasvanut huomattavasti, kertoo Teknologiateollisuus ry:n helmikuinen tilauskanta- ja henkilöstötiedustelu.

Teollisuuden sävel soi mollissa. Esimerkiksi monilla konepajoilla vahva tilauskanta on kannatellut pitkään, mutta yhä useammalla tilauskannat ovat ohentuneet selvästi. Pajat ovat jo joutuneet turvautumaan lomautuksiin tai niiden uhka on noussut merkittävästi.

Tilauksia kuitenkin saatiin loppuvuodesta: kone- ja metallituoteteollisuudessa uusien tilausten arvo oli loka–joulukuussa 48 prosenttia suurempi kuin edellisellä neljänneksellä. Toisaalta vuoden 2022 vastaavaan ajanjaksoon verrattuna saatujen uusien tilausten arvo silti laski 16 prosenttia.

Teollisuuden tuotanto on sakannut läpi Euroopan, joten Suomi ei ole murheineen yksin. Viisaat kapteenit yrittävät tässä tilanteessa nähdä jo myrskyn toiselle puolelle.

Lakkojen kanssa tappeleva Petteri Orpon (kok.) hallitus on luvannut vahvistaa muun muassa korkean tason tutkimus- ja innovaatiopolitiikkaa. Kymmenet Teknologiateollisuus ry:n jäsenyritykset ovat vastanneet huutoon ja allekirjoittaneet sitoumuksen, jossa ne lupaavat lisätä tutkimus-, kehitys- ja innovaatiopanostuksiaan Suomessa.

Esimerkiksi datan ja tekoälyn avulla konepaja voi tehostaa toimintaprosessejaan ja tuottavuuttaan. Uusia liiketoimintamalleja, tuotteita ja palveluja – tekoälyn potentiaali on tuntuva. Teknologiateollisuus onkin käynnistänyt kaikille avoimen yritysvetoisen verkoston, AI Finlandin, joka kokoaa yhteen tekoälystä kiinnostuneita yrityksiä ja muita toimijoita.

Suomi on ainakin toistaiseksi tekoälyn kärkimaita Euroopassa, mutta kilpailu on kovaa ja kiristymään päin. Kilpailukykytekijänä AI on todellinen megadisruption airut – yritykset, jotka ensimmäisenä keksivät varteenotettavimmat sovelluskohteet, ovat varmasti etulyöntiasemassa.

Mitä iloa metalliväellä sitten on tekoälystä? – Paljonkin. Esimerkiksi konepajojen kunnossapitotarpeet voidaan ennakoita ja fokusoida datan ja tekoälyn avulla. Tekoälyä voidaan käyttää tuotantoprosessin optimointiin, alkaen ihan hitsausrobotin tehokkuuden nostamisesta. Toimitusketjun logistiikka, asiakaspalvelu, hallintorutiinit, myynti- ja markkinointi... olemme raapaisseet vasta pintaa siitä, mitä AI voi tehdä.

Pieni paja voi lähteä liikkeelle pienin askein, siinä missä isolla pörssifirmalla on oma AI-ohjelma ja -budjetti.

Teknologiateollisuuden AI Finland -verkosto jakaa uusinta tietoa ja osaamista, esittelee tekoälyn käyttötapauksia ja neuvoa datan keräämisessä. Yritykset voivat myös sparrata toisiaan tekoälyn hyödyntämisessä. Verkostoon halutaan mukaan sekä palveluntarjoajia että tekoälyä hyödyntäviä yrityksiä ja myös julkisia toimijoita. Ajatuksena on, että verkostossa käynnistetään yhteisiä kehityshankkeita ja tehdään laajasti yhteistyötä Business Finlandin ja tutkimustoimijoiden kanssa.

Teknologiateollisuus myös kannustaa jäsenyrityksiään vauhdittamaan omaa tekoälykehitystään mm. tarjoamalla siemenrahoitusta yritysten omiin tekoälyhankkeisiin ja lahjoittaa 120 stipendiä tekoälyyn liittyvien maisteri- ja YAMK-lopputöiden tekemiseen jäsenyrityksissä.

Huomattavin panostus koskee kuitenkin tekoälyn kansainvälisten huippuosaaajien rekrytointia yritysten ja yliopistojen yhteiseen, yritysten määrittelemillä tutkimusaloilla tapahtuvaan soveltavaan tutkimukseen ja tekoälyopetukseen.

Yritysten ja yliopistojen rajapinnasta on ennenkin noussut innovaatioita tässä maassa. Tälle ”sinivalkoiselle voittoputkelle” on syytä pitää kaikkia peukkuja pystyssä.

PETRI CHARPENTIER

JULKAISIJA

PubliCo Oy
Pätkäentie 19 A
00510 Helsinki
puh. 020 162 2200
info@publico.com
www.publico.com

PÄÄTOIMITTAJA

Petri Charpentier

TUOTEPÄÄLLIKKÖ

Mirkka Lindroos

ILMOITUSMYynti

Mirkka Lindroos
Jussi Sinkko

TOIMITUKSEN
KOORDINAATTORI

Liisa Hyvönen

GRAPHIC DESIGN

Riitta Yli-Öyrä

TILAAJAPALVELU

puh. 03 4246 5309
tilaajapalvelu@atex.com

TOIMITTAJAT

Sami J. Anteroine
Ari Mononen
Tommi Nieminen
Jari Peltoranta
Merja Maukonen

KANNEN KUVA

Shutterstock

PAINO

Printall AS

ISSN 2341-8761 (painettu)

ISSN 2341-877X (verkojulkaisu)

www.prometalli.fi

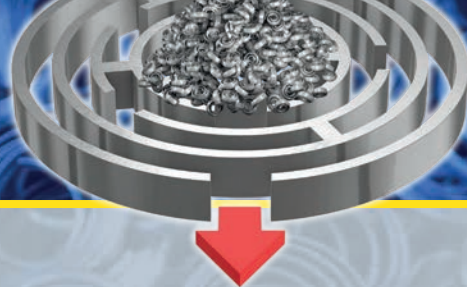
 prometalli (LinkedIn)

 prometalli (Facebook)

 @prometalli (X)

TAATTUA

TUOTTAVUUTTA



LOGIQ FGRIP
HIGH FEED GRIP HOLDER

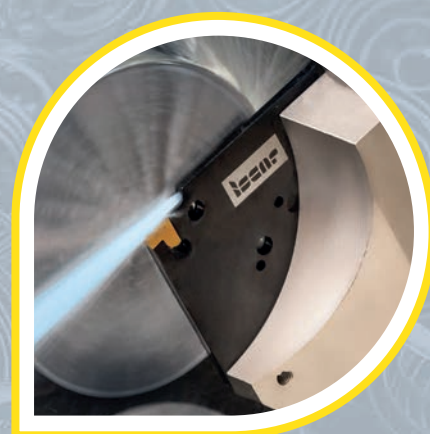
Suuren syötön katkaisua

Katkaisutyökalut ilman värinää!

Mullistava neliölehti ja ainutlaatuinen lehtipidin **mahdollistavat syvemmän katkaisun suuremmilla leikkuuarvoilla.**

Taattu värinätön katkaisu, erinomainen suoruus, sekä parempi pinnanlaatu johtavat myös materiaalisäästöihin.

3mm vaihtoterällä voidaan katkaista 160mm tankoja.

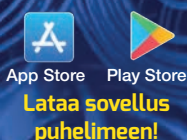


TANG-GRIP
PARTING LINE

Uusi vaihtoterä on suunniteltu **suuren syötön** katkaisuun



Aiempaa suuremmille kappaleille, jopa **160 mm halkaisijoille**



NEOLOGIQ
MACHINING INTELLIGENTLY



SISÄLLYSLUETTELO

04 Esipuhe

08 NDT-ratkaisut kehittyvät jatkuvasti

12 Muuttaako NDT metaversumiin?

14 NDT-testaajat kirittävät konepajojen laadunvarmistusta

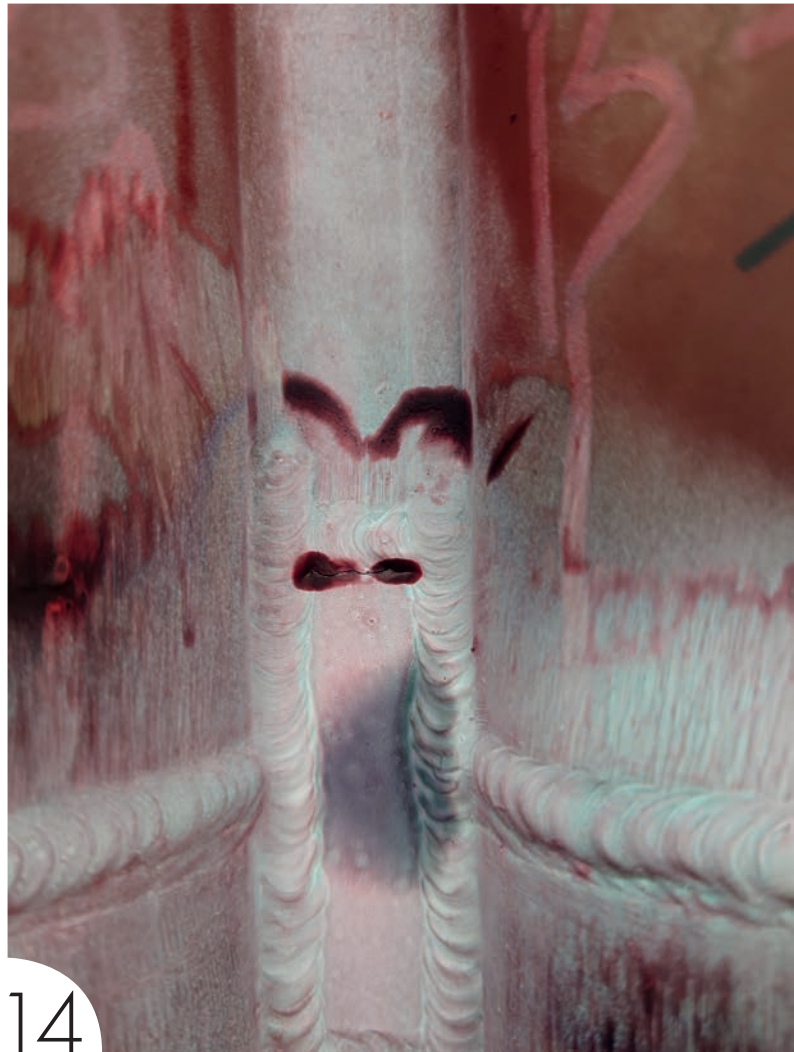
Konepajoille laadunvalvonta on elinehto – mutta mistä tietää, mikä on riittävä tarkastusten taso? NDT-tarkastaja Markus Kumpumäki Nondest Oy:stä tietää vastauksen.

18 Nostoapuvälineiden ja teollisuusnostureiden tarkastukset ja huollot kokeneelta nostamistoiminnan asiantuntijalta

20 Kunnossapito paljon vartijana

Ennakoimattoman seisokin tuntihinta Suomessa? – 154 000 euroa. Ennakoivan kunnossapidon rooli laajenee ja syvenee, tyypillisesti digimaustein ryyditettynä.

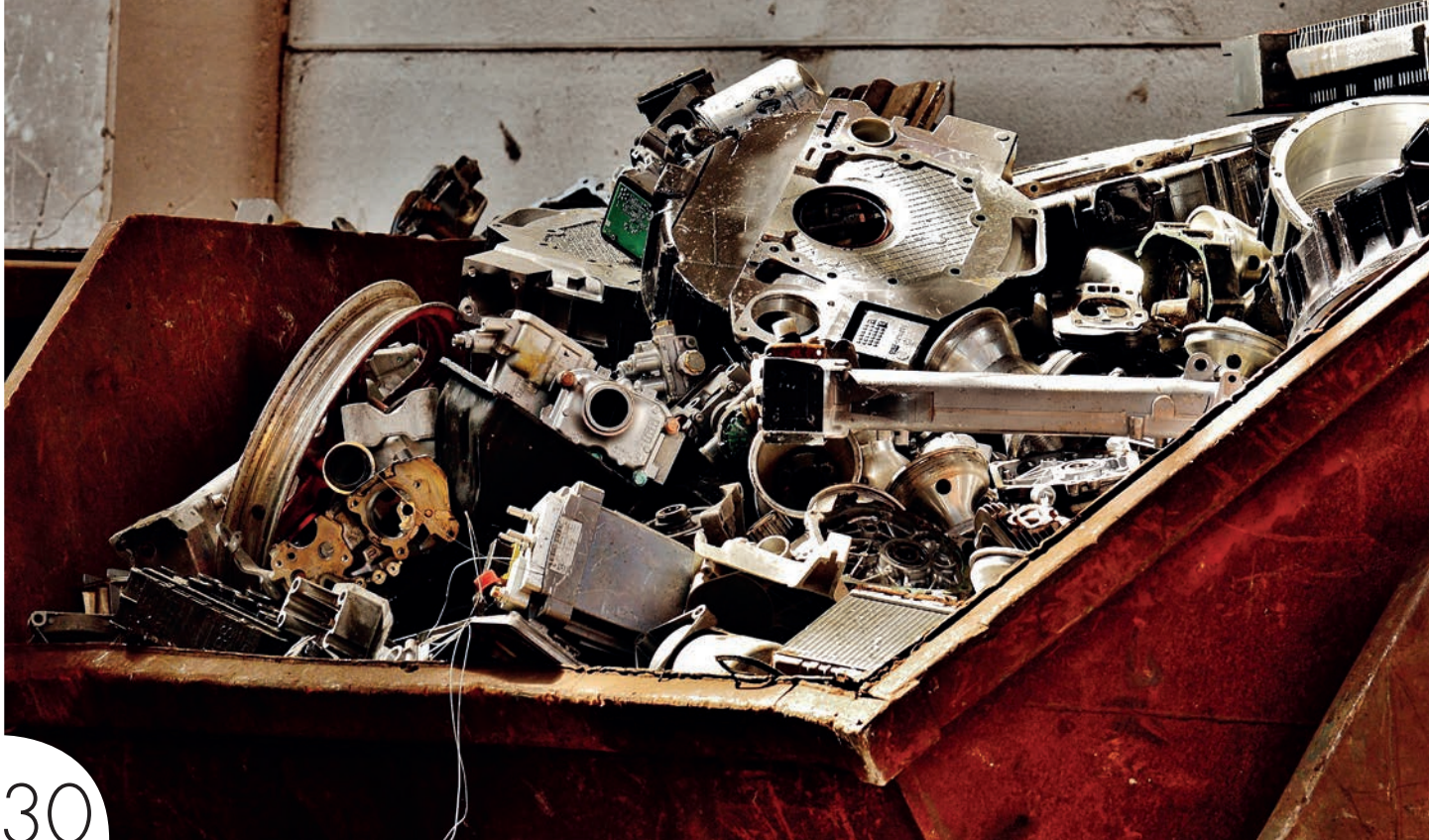
26 Aqua Cleanin pesujärjestelmät takaavat laadun ja toimitusvarmuuden



14



20



30

28 Tibnor tarjoaa paikallista kumppanuutta koko Suomen mitalla

30 Metallien kierrätys laajenee ja tehostuu
Raudan ja muiden metallien kierrätys on tärkeä osa nykyaikaista kiertotaloutta. Oikeanlaisella kierrätyksellä erilaiset metalli- ja rautaromut saadaan tehokkaasti takaisin valmistavan teollisuuden käyttöön. Samalla voidaan vähentää ympäristöpäästöjä ja säästää luonnonvaroja.

36 ALIS Shield parantaa turvallisuutta sisälogistiikassa

38 Paineilman vuotokuvaus pienentää konepajan hiilijalanjälkeä

Paineilma on yksi tärkeimpiä käyttöhyödykkeitä konepajoilla. Paineilman virratessa energiaa kuluu: arvioiden mukaan konepaja- ja metalliteollisuus käyttää kaikesta käyttämästään sähköstä vähintäänkin 10% paineilman tuottamiseen ja jalostamiseen.

43 Liiat ilmanpaineet ja hukka pois – 20 prosentin säästö kulutukseen

44 Pohjoinen Teollisuus -suurtahtuma on tiukasti teollisuuden ajan hermoilla

46 Titaanien ja erikoisseosten toimittajalle uudet ja laajemmat toimitilat

48 Sorvin äärestä

38





NDT-RATKAISUT KEHITTYVÄT JATKUVASTI

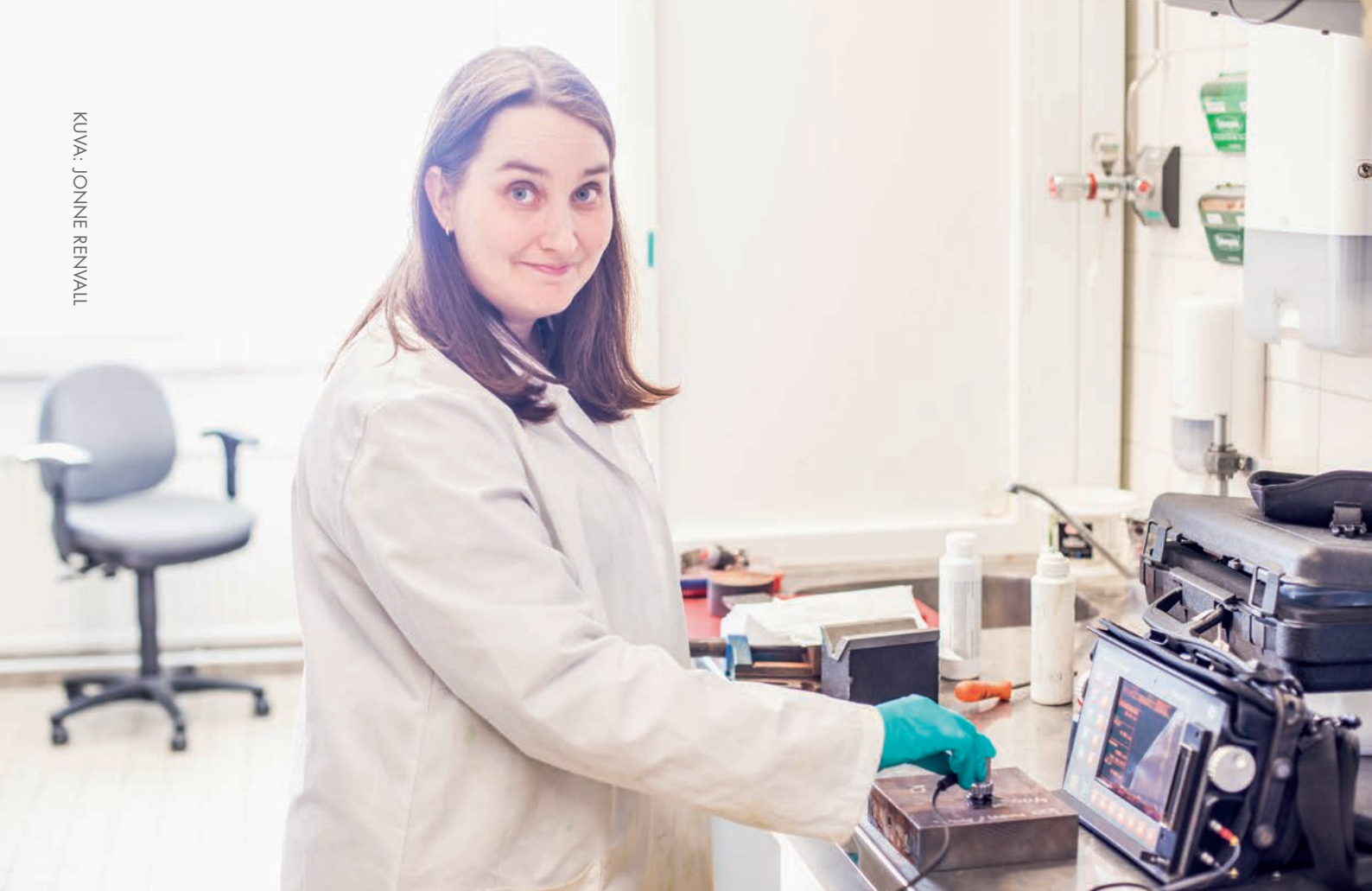
TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

KUVA: SHUTTERSTOCK

NDT (non-destructive testing) eli ainetta rikkomaton testaus on nippu tarkastusmenetelmiä, joita käytetään mm. hammaspyörien, valujen ja hitsien tarkastamiseen – valmista lopputuotetta rikkomatta.



**NDT mahdollistaa
testaamisen
ikäkausien eri vaiheissa.**



Tampereen yliopiston projektipäällikkö ja tutkija Suvi Santa-aho.

Suomalaista alan huippututkimusta tehdään Tampereen yliopiston NDT-laboratoriossa, jossa voidaan suorittaa ainetta rikkomattomia tutkimuksia yliopiston Hervannan kampuksella. Projektipäällikkö, tutkija **Suvi Santa-aho** kertoo, että yliopiston NDT-tutkijat voivat opastaa yrityksiä menetelmien omatoimisessa käytössä ja tarjota tukea projekteille, joissa NDT-tutkimusta tarvitaan.

”Esimerkiksi kunnossapito on iso sovelluskohde, kun ajatellaan laitteiden elinkaarta ja niiden huoltoa.” Vaikkapa tuulivoimalassa käytettävä hammaspyörä toki testataan tehtaalla, kun se valmistetaan – mutta testaaminen onkin vaikeampaa, jähka osa asennetaan ja tuulivoimala käynnistyy.

”NDT mahdollistaa testaamisen ikäkausien eri vaiheissa”, Santa-aho toteaa.

Peliaikaa jäljellä putkistoissa?

Myös voimalaitosten putkistot ovat tärkeä kohde NDT-tarkastuksille, koska korroosio ja muut tekijät saattavat nakertaa optimaalista suorituskykyä vuosien varrella. ”Putkistojen NDT-tutkimuksessa selvitetään, pitääkö joku osa vaihtaa ja milloin näin kannattaa tehdä. Putkistojen ollessa kyseessä paras tapa edetä on läpivalaisuröntgen”, toteaa Santa-aho.

Tampereen yliopiston NDT-laboratorion käytössä on moderni välineistö monipuolisten ainetta rikkomattomien mitausten tekemiseen. Pinnan virheiden tutkiminen onnistuu mm.



replikamenetelmän, tunkeumanestetarkastuksen ja magneettipartikkelitarkastuksen avulla.

Pintakerroksen tutkimiseen tarjolla on magneettinen Barkhausen-kohinalaitteisto RollScan350 ja sisäisen rakenteen analysointiin taas vaiheistettu ultraäänimittauslaitteisto, Phasor XS.

”Suomalaisen Stresstech Oy:n valmistama Barkhausen-kohinalaitteisto RollScan350 päivitettiin meillä muutama vuosi sitten. Se edustaa uudempaa kalustoa”, kertoo Santa-aho. Vaajakoskelaisella Stresstechillä on 40 vuoden kokemus Barkhausen-laitteista ja kansainvälistäkin kilpailuetua tuotteissaan.

Pinnan jäännösjännitysmittauksia voi tehdä röntgen-diffraktioon perustuvalla jäännösjännitysmittauslaitteistolla XStress 3000, myöskin Stresstechin valmistama. Samalla laitteistolla onnistuu myös jäännösausteniitin pitoisuuden määrittäminen kiteisestä materiaalista. Elektrolyyttisen kiillotuslaitteiston Movipol-5 (Struers) avulla voidaan tehdä myös jäännösjännitys- ja jäännösausteniitin syvyysprofiileja.

Regulaatio ja raha piiskureina

Santa-ahon mukaan energia-ala on niin tarkasti säännöstelty, että voimaloissa kyllä tiedetään oikea-aikaisten huoltotoimenpiteiden merkitys – ja hallitaan eri tarkastusmenetelmät.

”Alan toimijat ovat hyvin kartalla näissä asioissa”, toteaa Santa-aho.

Taloudellinen intressi on huomattava sekin. Santa-aho huomauttaa, että kun voimaloissa on paikkansapitävää tietoa siitä, paljonko jollain tietyllä komponentilla on käyttöikää jäljellä, voidaan se vaihtaa suunnitelmallisesti, optimaalisella hetkellä.

**Meillä on jo
koneoppimisalgoritmeja,
jotka auttavat paikantamaan
virheet nopeasti.**

Kolme kovaa: esittelyssä Tampereen yliopiston NDT-laboratorion ”syömähampaat”

Barkhausen-kohinamittauslaite Rollscan 350 (Stresstech)

Ferromagneettisten kappaleiden ainetta rikkomattomaan tarkastukseen soveltuu tutkimuslaitteisto Rollscan 350, jonka mittaus perustuu kappaleen magneettisiin ominaisuuksiin. Käyttötarkoitus on pintakerroksen ominaisuuksien karakterisointi. Laitteistolla voidaan määrittää muutoksia ferromagneettisen kappaleen pinnan jäännösjännitystilassa sekä arvioida kovuuden/mikrorakenteen muuttumista. Menetelmää käytetään esim. hiottujen kappaleiden hiontavikojen löytämiseen sekä lämpökäsittelystä aiheutuneiden pinnan muutosten havaitsemiseen.

Ultraääni/vaiheistettu ultraäänilaite Phasor XS (Olympus)

Phasor XS on omiaan kappaleen sisäisen rakenteen ainetta rikkomattomaan tarkastukseen. Phasor XS -ultraäänilaitteistoa voidaan käyttää normaalin ultraäänitarkastuksen lisäksi myös vaiheistetussa moodissa tarkoitukseen sopivan vaiheistetun ultraääniluotaimen kanssa. Vaiheistetussa moodissa on käytössä monikiteinen luotain (16 kanaavaa), joka mahdollistaa suuremman tarkastustilavuuden verrattuna tavalliseen normaaliluotaimeen.

Kannettava röntgendiffraktometri XStress 3000 (Stresstech)

Kannettava röntgendiffraktometri XStress 3000 sopii jäännösjännitysmittausten lisäksi myös jäännösausteniitin pitoisuuden määrittämiseen. Jäännösjännitysmittaus suoritetaan standardin SFS-EN 15305 mukaan käyttäen muokatua Chi-menetelmää. Mittaussyvyys vaihtelee 1–10 µm riippuen käytettävästä röntgenlähteestä, jotka ovat Cr ja Mn. Käytettävän diffraktiopiikin kulmat kannettavalla laitteistolla voivat olla 100 ja 165° välillä. Laskentaan käytössä XTronic-ohjelma.



KUVA: JONNE RENVALL

”Näin saavutetaan merkittävää rahansäästöä.”

Joskus NDT-toiminta on korostetun tärkeää, koska tuotantoon kohdistuu odottamattomia riskejä. Yksi tällainen oli koronapandemia, jonka takia varaosia ei saatu totutusti toollisuuteen. Tällöin NDT:tä käytettiin, jotta saatiin tietoa siitä, että voidaanko vanhoilla osilla mennä vielä kenties vuosi eteenpäin.

”Koronan aikana NDT-tutkimukset toivat tärkeää tietoa, jonka ansiosta laitokset pystyivät pysymään toiminnassa.”

Tekoäly jäljittää heikot kohdat

Santa-aho on tehnyt NDT-tutkimusta jo 20 vuotta ja nähnyt datan roolin radikaalin kasvun tuona aikana. Eri antureilla voidaan dataa kerätä koneista valtavasti – ja kiitos tekoälyn, tuosta raakadatasta voidaan jalostaa todellisia helmiä.

”Meillä on jo koneoppimisalgoritmeja, jotka auttavat paikantamaan virheet nopeasti.”

Yksi tekoälyä hyödyntävistä ”vianmetsästäjistä” on Aalto-yliopiston spin-off-yritys Trueflaw, joka aloitti toimintansa metallirakenteiden säröjen valmistajana. Tällaisia ”mallisäröjä” käytetään suunnittelun ja tarkastusten tukena ja niiden avulla koulutetaan tarkastajia löytämään kriittiset viat, esimerkiksi ydinvoimaloissa.

Pari vuotta sitten Trueflaw kipusi lehtien otsikoihin, kun sen tekoäly suoritti ydinreaktorin paineastian tarkastuksen käsittämättömän nopeasti: tarkastusaika kutistui tavanomaisesta kolmesta vuorokaudesta reiluun viiteen tuntiin.

”Tekoälyä voidaan käyttää myös esimerkiksi simuloimaan vikoja ja auttamaan laitteiston kalibroinnissa”, pohtii Santa-aho. ■

MUUTTAAKO NDT METAVERSUMIIN?

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

Virtuaalinen telakkaympäristö saattaa antaa vihiä tulevaisuuden tuulista myös tarkastusbisneksessä.

Vuorovaikutteinen virtuaalimaailma eli metaversumi tuo uusia mahdollisuuksia telakan ja laivanrakennuksen koulutus-, suunnittelu- ja etätoimintoihin. Uusi teknologia lisää etätyömahdollisuuksia ja tekee siten maailmanlaajuisesta toiminnasta ympäristöystävällisempää.

Kaksivuotinen, 5,5 miljoonan euron Necoverse-hanke tähtää uusien koulutus-, suunnittelu- ja toimintaympäristöjen kehittämiseen ja hyödyntämiseen laivanrakennuksessa. Hankkeen pääosassa on metaversumi, joka luo virtuaalitodellisuuden, lisätyn todellisuuden ja videoiden avulla yhteisiä vuorovaikutteisia kolmiulotteisia kokemuksia. Teollisessa metaversumissa toimiva virtuaalinen telakka-ympäristö tarjoaa uusia mahdollisuuksia monille sisätilojen suunnittelijoista telakkatyöntekijöiden kouluttajiin.

Necoverse-hanke kuuluu Meyer Turun NEcOLEAP-veturiekosysteemiin, jonka tavoitteena on kehittää ilmastoneutraali risteilyaluskonsepti vuoteen 2025 mennessä. Necoverseessä kehitetään Meyerin telakalle uusia yhteistyötyökaluja, jotka parantavat energiatehokkuutta koulutuksessa, käyttöönotossa, suunnittelussa, toiminnassa ja kunnossapidossa.

Necoverseessä on mukana myös Kiwa Inspecta, jonka tavoitteena on kehittää metaversumia hyödyntäviä etätarkastus- ja etäarviointitekniikoita energiatehokkuuden lisäämiseksi ja matkustamisen vähentämiseksi tarkastus- ja arviointitehtävissä.

Kiwa Inspectan liiketoimintapäällikkö **Juha Vesanen** kertoo, että etätoiminnot ovat jo jossakin määrin arkea monilla toimialoilla, mutta termillä viitataan, ainakin toistaiseksi, enemmän etävalvontaa ja -ohjaustoimintoihin. Tämä on vasta alkua:

”Teollisten metaversumeiden yleistyessä meille tulee mahdolliseksi tuottaa testaus-, tarkastus- ja arviointipalveluita etäohjatusti virtuaalisissa maailmoissa”, Vesanen uskoo.

”Meidän roolimme tässä hankkeessa on yhdessä tutkimuskumppanien kanssa tutkia, millä edellytyksillä ja toimintatavoilla tällaisia etätoimintoja voidaan toteuttaa. Tutkimustulokset auttavat myös muita kuin tarkastusalaan luomaan uusia palveluita”, Vesanen toteaa.

Necoverseä vetävä dosentti Sanni Siltanen teollisuuden yhteistoimintayritys DIMECC Oy:stä kertoo, että hankkeessa viedään teollista metaversumia konkreettiselle tasolle ja todennetaan teknologian potentiaalia myös liiketoiminnan näkökulmasta.

”Metaversumin avulla voidaan tehdä joustavasti ja kestävästi globaalia yhteistyötä, mikä nopeuttaa ja parantaa tuotekehitystä”, summaa Siltanen.

DIMECCin ja Turun ammattikorkeakoulun luotsaamaan Necoverseen osallistuvat Kiwa Inspectan lisäksi yritykset dSign Vertti Kivi & Co, Finpeda, Hollinki, Lingsoft ja Meyer Turku sekä tutkimuslaitokset Aalto-yliopisto ja VTT. Hanketta rahoittavat Business Finland, tutkimusorganisaatiot ja kumppaniyritykset. ■

Kangasalan

KOPAL

– ALIHANKINTAKONEISTUSTA JA TYÖVÄLINEVALMISTUSTA –
SARJATYÖT JA YKSITTÄISKAPPALEET

www.kangasalankopal.com

nondest

ndt palvelut
www.nondest.fi

ISO 9001 sertifioitu

SFS-EN ISO 9712 pätevyysin

045 121 4005 Santeri Salmela

Nondest Oy

Kokkola-Pietarsaari-Vaasa-Ylivieska-Oulu-Seinäjoki

AVETAK OY – Teollinen valmistus

Olemme vahva, innovatiivinen ja luotettava yhteistyötaho, täyden palvelun toteuttaja. Palveluitamme käyttävät mm. teknologia- ja energiateollisuus, myös muu teollisuuden toimialat.

RATKAISUKESKEINEN JA MODERNI KONEPAJA

Luotettava
Kumppani



TILAUSTYÖT | SOPIMUSVALMISTUS | KOKOONPANOTYÖT
METALLISET TI-FA TUOTTEET | MODUULITUOTANTO

- Koneistukset
- Taivutukset ja sahaukset
- Hitsaukset (alumiini, teräs, rosteri) toteutusluokkaan EXC2 asti
- Levy- ja putkilaserpalvelut
- Pintakäsittelypalvelut
- Kokoonpanotuotanto



VAHVA MENETELMÄSUUNNITELUN KONEPAJA



www.avetak.fi | myynti@avetak.fi | 020 7 181 570

elis

Elis on monien suomalaisten metallialan yritysten keskeisimpiä kumppaneita.

Työvaatepalvelumme mahdollistaa turvallisen ja standardit täyttävän työympäristön, jonka avulla tuotanto pyörii mutkattomasti.



Skannaa QR-koodi
ja tutustu meihin

elis.com



NDT-TESTAAJAT KIRITTÄVÄT KONEPAJOJEN LAADUNVARMISTUSTA

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

KUVAT: NONDEST OY

Konepajoille laadunvalvonta on elinehto – mutta mistä tietää, mikä on riittävä tarkastusten taso? – NDT-tarkastaja Markus Kumpumäki Nondest Oy:stä tietää vastauksen.

”Pitää saada askelmerkit kuntoon. Tarkastuksia pitää olla tarpeeksi, että ikäviä yllätyksiä ei tule tuotannon puolella.”

Kumpumäki tarjoaa esimerkin: hitsauskoneen rikkoutuessa kaikki tehdyt hitsit ovat viallisia ja ne on tehtävä uudestaan – mikäli kukaan ei ole tarkastanut tavarán laatua matkan varrella.

”Erittäin harvoin tulee vastaan tällainen tilanne, mutta mahdollista se on.” Mikäli NDT-tarkastuksia tehdään projektissa startissa ja lopussa, mahdollisiin ongelmiin ehditään yleensä reagoida heti tuotannon alkuvaiheissa.

Nondest suorittaa ainetta rikkomattomia NDT-tarkastusmenetelmiä (Non-Destructive Testing), joita käytetään pajoissa tyypillisesti tuotteen valmistuksen yhteydessä tehokkaana laadunvarmistuksen työkaluna. Tuotteen elinkaaren aikana NDT:llä on käyttönsä myös kunnonseurannassa.

”Meidän ammattitaitoa on tehdä vaadittavat tarkastukset oikein ja oikeaan aikaan – tällöin toiminta on myös kustannustehokasta”, kuvailee Kumpumäki.

Sopparissa vaadittu?

NDT-tarkastuksia tehdään myös itse tuotantolaitteille ja laitoksille, kuten esimerkiksi lämpövoimalaitoksille, jotta saadaan käsitystä siitä, paljonko ”ajoaikaa” niissä on jäljellä – ja vältytään hintavilta seisokeilta, kun tuotanto tyssää äkkiarvaamatta.

Tänä päivänä NDT-tarkastukset ovat laajasti käytössä valmistavassa metalliteollisuudessa. Kumpumäki huomauttaa, että tarkastukset ovat usein loppuasiakkailta tuleva ehdoton vaatimus, jotta diili voidaan ylipäättään tehdä.

”Tähän liittyy usein vaatimus kolmannen osapuolen käytöstä laadunvarmistuksessa, sekä käytettävistä hitsausvaatimuksista ja pinnanlaadun vaatimuksista.”

Paljon vartijana

Nondestillä on yli 20 vuoden kokemus NDT-tarkastustoiminnasta – ja sen myötä kosolti hands on -asiantuntemusta niin ydinvoimaloiden painelaitteista kuin teräsrakenteita valmista-



**Tuotteen elinkaaren
aikana NDT:llä
on käyttönsä myös
kunnonseurannassa.**

vista konepajoistakin. Ydinvoimalat ovat tavallaan tarkastamisen kuninkuusluokka, koska rima jo yksistään turvallisuusseikkojen takia on niin korkealla.

”Ydinvoimalakeikoilla käytämme vain erityisen kokeneita tarkastajia, koska vaatimustaso on niin kova”, toteaa Kumpumäki.

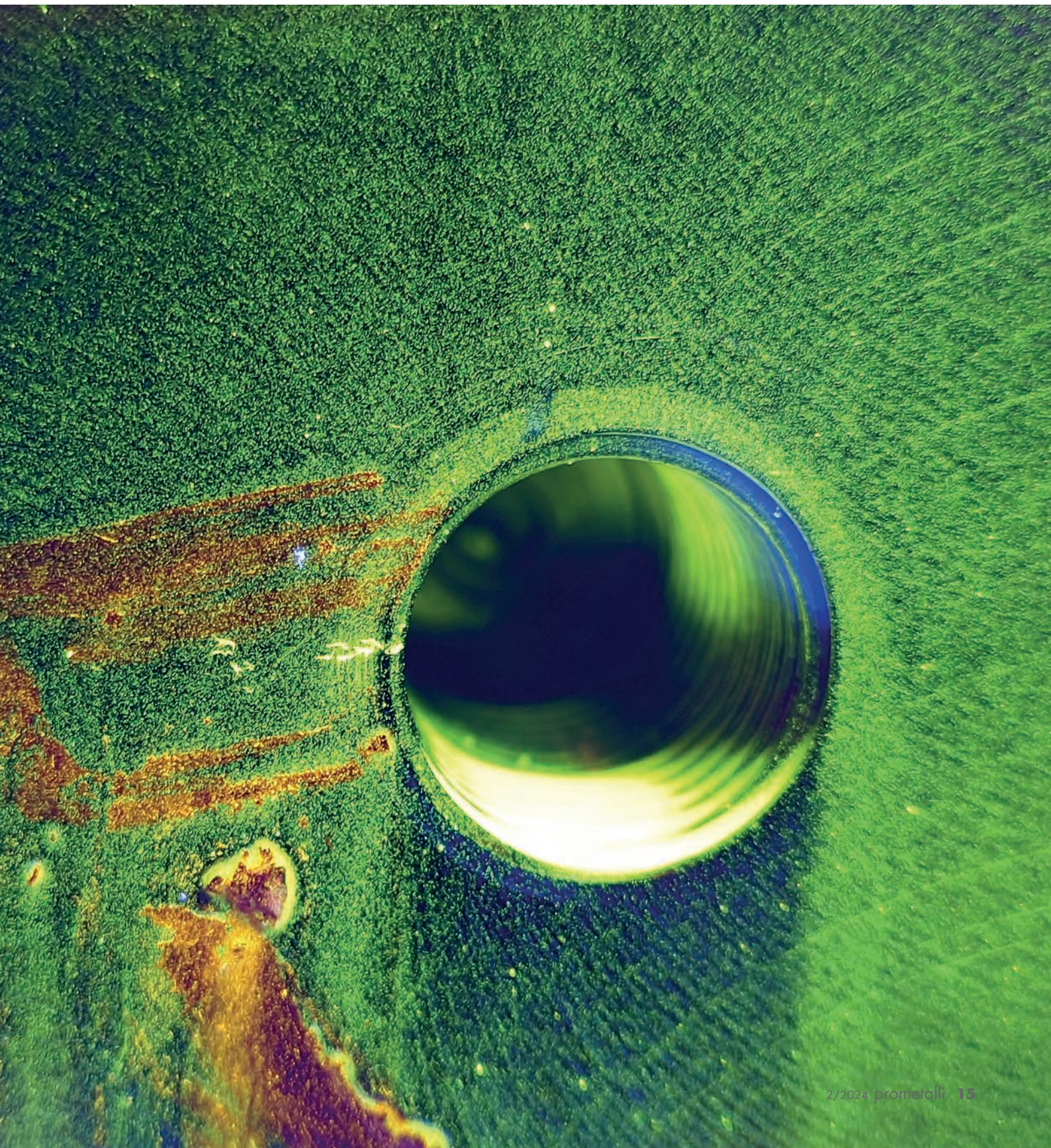
Runsaasti kokemusta on kertynyt myös vuosihuoltojen yhteydessä tehtävistä tarkastuksista paperi- ja sellutehtaissa sekä voimalaitoksissa – kaikki kohteita, joilla on kansantalou-

dellista vaikutusta ja sormensa pelissä myös ihan peruskansalaisen hyvinvoinnissa.

”Esimerkiksi sellutehtaissa on haastavia laitteita, kuten soodakattilat, joilla on kovat tarkastusvaatimukset.”

Pintaa syvemmälle

Noin puolet asiakkaista on konepajoja. Tällöin testausarsenaalissa on tyypillisesti pintamenetelmiä, kuten magneettijauhetarkastukset ja tunkeumanestetarkastukset.





saadaan tulokset paikan päällä – esimerkiksi asennustyömaalla – saman tien.

Langattoman digitaalisen radiografian käytössä Nondest on kunnostautunut erityisesti. EAKR-rahoituksella yritys hankki joulukuussa 2023 uuden langattoman digitaalisen radiografiapaneelin, jonka ansiosta perinteisten, ympäristölle haitallisten filmin kehityksineiden käyttöä on voitu vähentää huomattavasti.

”Erityisesti korroosiokuvauksissa digitaalinen paneeli on toiminut erittäin hyvin”, vahvistaa Kumpumäki. Digitaalinen radiografia on yhä tärkeämpi osa modernia, ennakoivaa kunnossapitoa.

// NDT-tarkastukset ovat laajasti käytössä valmistavassa metalliteollisuudessa.

Tekoäly tulee

Digitaalisuus vie alaa eteenpäin muutenkin. Kumpumäki katsoo, että esimerkiksi linjatarkastusten automatisointi tekoälyä hyödyntämällä tulee varmasti yleistymään, vaikka toistaiseksi pajoilla ollaan vielä varovaisia AI-asioissa.

”Tekoäly on jo käytössä alalla, mutta se on tyypillisesti lähinnä erikoissovellus, jota tietty konepaja käyttää yhden tie-

”Lisäksi ohuet kappaleet tarkastetaan tyypillisesti röntgenillä, paksummat ultraäänellä”, toteaa Kumpumäki.

Vaikka eri menetelmiä löytyy joka lähtöön, silmämääräinen tarkastus on edelleen tärkeä menetelmä pintavirheidensä tarkastamiseksi. Kokenut, koulutettu tarkastaja saa hitsauksen tason nopsaan selville vertaamalla pintaa hitsiluokkastandardin – tai jonkun muun standardin/ohjeen – antamiin raja-arvoihin.

”Käytetyin laadunvarmistus pajoilla on oma silmä”, vahvistaa Kumpumäki.

Tällainen visuaalinen tarkastus tehdään tyypillisesti valmiille hitsauskohteelle, mutta tarvittaessa se voidaan suorittaa myös muiden vaiheiden aikana.

”Silmämääräistä tarkastusta ei kuitenkaan voida jättää NDT-tarkastajan hartioille”, huomauttaa Kumpumäki.

”Tärkeintä se on hitsaajan itse tekemänä ja viimeistään työnjohtajan ja hitsauskoordinaattorin tekemänä. Tarkastajan tehtävä on varmistaa onnistunut laadunvarmistus, ei etsiä vikoja ja virheitä.”

Digikuvat työmaalle

Nondestin ”tallista” löytyy myös PMI-materiaalianalysointi ja röntgenkuvauksiin passeli CR-digitaaliröntgen, joiden avulla



Nondest Oy

- toimii Kokkolasta, Seinäjoelta ja Oulusta käsin kaikkialla Suomessa
- tarjoaa NDT-tarkastus- ja testauspalveluja teollisuuden tarpeisiin
- tarjontaan kuuluu mm. PMI-materiaalianalysointi ja röntgenkuvaukset CR-digitaaliröntgenillä
- laitteisto huollettu, tarkistettu ja kalibroitu standardien mukaisesti
- yrityksellä Säteilyturvakeskuksen (STUK) turvallisuuslupa nro 5608/L1/09
- henkilökunta pätevytetty SFS-EN ISO 9712 mukaisesti

tyn loppuasiakkaan hankkeessa, eikä mitenkään laajemmassa käytössä.”

Mutta sitä mukaa kun dataa saadaan kerättyä yhä laajemmin, myös eri sovelluksia keksitään lisää. ”Vielä ei osata edes hahmottaa sitä, mikä vaikutus tekoälyllä lopulta on.”

Laatu ankkuroi liiketoiminnan

Teknologia auttaa, mutta viime kädessä konepajan työntekijöiden, esimiesten ja yrityksen johdon sitoutuminen laatuun rat-



NDT-tarkastaja Markus Kumpumäki Nondest Oy:stä sanoo, että ammattitaitoa on tehdä vaadittavat tarkastukset oikein ja oikeaan aikaan – tällöin toiminta on myös kustannustehokasta.

/// Digitaalisuus vie alaa eteenpäin.

kaisee pelin. Kumpumäki muistuttaa, että mikäli sinivalikoiset pajat haluavat pärjätä globaalissa kilpailussa, siihen on vain yksi avain:

”Tässä kohtaa on jo selvää, että emme voi kilpailla hinnalla. Meidän on kilpailtava laadulla – siis tehtävä jotain paremmin kuin muut.”

Kumpumäki kertoo, että Nondestin käyttämä laitteisto on huollettu, tarkistettu ja kalibroitu standardien mukaisesti. Yrityksellä on Säteilyturvakeskuksen (STUK) turvallisuuslupa ja henkilökunta on pätevytetty SFS-EN ISO 9712 mukaisesti.

”Meillä on satoja asiakasyrityksiä, ja vuosien varrella tarkastuksia on tehty tuhansia”, lisää Kumpumäki, joka aloitti firmassa 2015. ■

NDT-tarkastuksen TOP4

Magneettijauhetautarkastusta käytetään tuotteen pintaan avautuvien virheiden havaitsemiseksi ferromagneettisilla materiaaleilla. Magneettijauhetarkastuksessa tuotteeseen aiheutetaan magneettivuoto, jolloin vian aiheuttamiin paikallisiin napakohtiin kertyvä magneettijauhe on helppo havaita. Tyypillisesti menetelmällä tarkastetaan mm. hitsejä tai teräsvaluja teräsrakenteissa, laitteissa ja koneenosissa.

Tunkeumanestetarkastus paljastaa pintaan avautuvat virheet. Tarkastuksessa käytetään tunkeumanestettä, joka tunkeutuu tuotteen pintaan avautuviin virheisiin. Menetelmä sopii hyvin useimmille materiaaleille ja sitä käytetään erityisesti tasaisilla pinnoilla ja hitsien tarkastukseen.

Ultraäänitarkastus on tarkka, kätevä ja kustannustehokas keino selvittää tuotteen laatu; se perustuu ultraäänien heijastumiseen viasta takaisin mittauksessa käytettävään luotaimeen. Materiaalissa olevat säröt ja esimerkiksi liitosviat heijastavat hyvin ääntä.

Röntgenkuvaus löytää sisäisiä virheitä kappaleista ja laitteista. Digitaalisessa röntgentarkastuksessa kuvaustulos on digitaalisessa muodossa ja heti kuvauksen yhteydessä nähtävissä, analysoitavissa ja luokiteltavissa tietokoneen ruudulta. Nopeassa prosessissa asiakas saa digikuvat helposti pilvipalvelujen välityksellä.

NOSTOAPUVÄLINEIDEN JA TEOLLISUUSNOSTUREIDEN TARKASTUKSET JA HUOLLOT KOKENEELTA NOSTAMISTOIMINNAN ASiantuntijalta

TEKSTI: JARI PELTORANTA

Certex on Euroopan suurin teräsköysien ja nostoapuvälineiden toimittaja, ja monipuolinen palveluyritys, joka tarjoaa kattavasti myös teollisuusnostureiden tarkastukset ja huollot, nostoapuvälineiden ja putoamissuojaimien tarkastukset sekä asiakaskohtaisia erikoisnostoapuvälineitä ja niiden suunnittelupalveluita.

”Tarjoamme palveluja suomalaisille asiakasyrityksille maailmasta. Palvelumme kattavat kaikki tarkastus- ja huoltopalvelut nostoapuvälineille ja teollisuusnostureille”, Certex Finland Oy:n markkinointipäällikkö **Veli-Pekka Kyllönen** kertoo.

Suomen tytäryhtiö Certex Finland Oy on osa Certexin Lifting Solutions -liiketoimintayksikköä, joka toimii osana Axel Johnson Internationalia.

Lifting Solutions koostuu 26 markkinajohtajayrityksestä, joilla on yli 200 palvelukeskusta ympäri maailman. Yhdessä nämä yritykset palvelevat asiakkaita laajalla toimialalla, kuten offshore, uusiutuva energia, merenkulku, autoteollisuus, satamat, kalankasvatus, insinööritoimistot, sellu- ja paperiteollisuus, kaivosteollisuus sekä terästeollisuus.

Vuosikymmenten kokemus ja asiantuntemus

Nostoapuvälineiden kunnossapito on olennainen osa työturvallisuutta ja tehokasta toimintaa. Certexillä on vankka vuosikymmenten kokemus ja asiantuntemus nostoapuvälineiden alalta, ja yritys tarjoaa kattavat palvelut niiden tarkastamiseen ja huoltamiseen.

Certexin palvelut kattavat myös kaikki teollisuusnosturien tarpeet, olipa kyseessä uuden nosturin käyttöönototarkastus, vuosittainen määräaikaistarkastus, neljän vuoden välein tehtävä koekäyttö tai kymmenen vuoden välein tehtävä perusteellinen määräaikaistarkastus.

Kyllönen muistuttaa, että valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (VNa 403/2008) asettaa selkeät turvallisuusvaatimukset erilaisille työvälineille, kuten nostoapuvälineille ja putoamissuojaimille. Asetus velvoittaa pitämään työvälineet turvallisina säännöllisen huollon ja kunnossapidon avulla koko niiden käyttöajan.

Työnantajilla on täysi vastuu siitä, että käytössä olevat nostoapuvälineet ja putoamissuojaimet tarkastetaan säännöllisesti pätevän henkilön toimesta. Tämä varmistaa, että ne täyttävät voimassa olevat turvallisuusmääräykset ja luovat turvallisen työympäristön kaikille työntekijöille.

”Meillä on kokenut ja osaava henkilökunta. Noudattamme kaikissa tarkastuksissa valtioneuvoston asetusta (VNa 403/2008).



Teräsköysien kuntoa voidaan valvoa jatkuvasti puhelinsovelluksen kautta Certexin tarjoamalla innovatiivisella Rope Watcher -laitteella, joka asennetaan kiinteästi teräsköyteen. Laitte on tarjolla Certexin kuukausimaksullisena palveluna.

Rope Watcher ja MRT lisäävät turvallisuutta

”Henkilökuntamme voi käydä tarkastamassa asiakkaan teräsköydet joko magneettisella MRT-laitteella tai kiinteästi teräsköyteen asennettavalla Rope Watcher -laitteella, jota tarjoamme palveluna asiakkaillemme kuukausilaskutuksella”, Kyllönen kertoo.

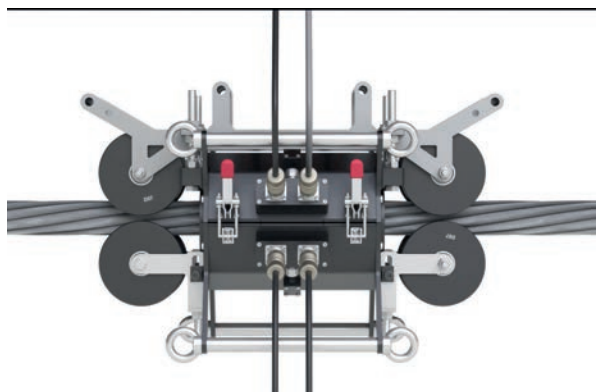
MRT on Magneettinen köysitestausmenetelmä, joka ei vaahgoita köyttä, koska se toimii ilman suoraa kosketusta köyteen. MRT pystyy huomaamaan reaaliaikaisesti katkenneet langat, vääristymät ja korroosion teräsköydessä. MRT-testausta käytetään paljon raskaiden nostotehtävien ja offshore-toimialojen parissa, missä teräsköydet altistuvat vaikeille olosuhteille.

Rope Watcher on elektroninen, kiinteästi teräsköyteen asennettava laite, joka mittaa jatkuvasti köyden kulutustilaa ja havaitsee vikoja, jolloin onnettomuuksia voidaan ehkäistä ennakolta ja vähentää tuotantokatkosten riskiä. Asiakasyrityksen kohdehenkilö pystyy seuraamaan Rope Watcheria puhelinsovelluksella. ■

Certex-konserni on maailmanlaajuisesti toimiva, kokonaisvaltainen nostamisen asiantuntija, joka tarjoaa laadukkaita ratkaisuja teollisuudelle, satamille, kaivoksille ja kuljetuksille 24 eri maassa.

Lisätietoja: www.certex.fi

Magneettinen köysitestaus MRT tehdään ilman suoraa kosketusta teräsköyteen. Tehokas tarkastusmenetelmä vähentää onnettomuuksien sekä tuotantokatkosten riskiä.



global maritime
environmental
congress

gmec

smm-hamburg.com /gmec

the leading international
maritime trade fair



let's drive sustainability

4 sept 2024 hamburg

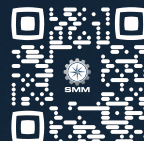
Join the discussion under the motto
"Setting a green course"

SMM, the leading international maritime trade fair, is inviting you to navigate tomorrow and engage with experts pioneering the path to greener shipping at gmec, the global maritime environmental congress.

Cutting-edge sessions will focus on the latest in maritime sustainability, encompassing immediate solutions for decarbonisation and exploring alternative fuels such as methanol, LNG, ammonia, hydrogen, and wind. There will also be a debate on nuclear power and the circular economy in ship recycling. Choose your topics, gain fresh insights and make valuable contacts. Participation is free of charge – all you need is your SMM exhibition ticket.
Step Forward for Sustainability.



get
your ticket now
smm-hamburg.com/ticket



 smm-hamburg.com/news

 [linkedin.com/company/
smmfair](https://linkedin.com/company/smmfair)

 facebook.com/SMMfair

 youtube.com/SMMfair

 **Hamburg
Messe + Congress**

in cooperation with

**Seatrade
Maritime**





**// Fiksumpi
kunnossapito
parantaa luotettavuutta,
yrityksen mainetta ja
kilpailukykyä.**

KUNNOSSAPITO PALJON VARTIJANA

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

KUVAT: PIXABAY

*Ennakoimattoman seisokin tuntihinta Suomessa?
– 154 000 euroa. Ennakoivan kunnossapidon
rooli laajenee ja syvenee, tyypillisesti digimaustein
ryyditettynä.*



ABB:n teettämä maailmanlaajuinen kysely alleviivaa käyttöasteen ja luotettavuuden välistä kohtalonyhteyttä, jossa korostuu tehokkaiden kunnossapitostrategioiden ja huoltokumppanuuksien merkitys. Uuden Value of Reliability -kyselyn mukaan kotimaisista teollisuusyrityksistä 74 prosentilla oli ennakoimattomia seisokkeja vähintään kerran kuukaudessa, kun maailmanlaajuisesti niitä oli 69 prosentilla.

Tämä maksaa suomalaiselle keskivertoyritykselle lähes 154 000 euroa tunnissa verrattuna 116 000 euroon maailmanlaajuisesti. Tästä huolimatta liki joka neljäs (23%) kyselyyn osallistuneista suomalaisyrityksistä turvautuu edelleen RTF (Run-To-Failure) -kunnossapitoon.

Sapio Researchin heinäkuussa 2023 toteuttamaan kyselyyn tuli vastauksia 3 215:ltä laitosten kunnossapidosta päättävältä henkilöltä ympäri maailman. Vastauksia saatiin energiantuotannon, muovin ja kumin, öljyn ja kaasun, tuulivoi-

Tulosperusteiset palvelumallit ovat keskeinen osa kunnossapitoa tulevaisuudessa.

man, kemikaalien, rautateiden, julkisten palvelujen, meriteollisuuden, elintarvikkeiden ja juomien, veden ja jäteveden käsittelyn sekä metalliteollisuuden toimialoilta. Eniten vastauksia kerättiin energiasektorilta (29% vastanneista).

Toimintavarmuus eka, toimintavarmuus vika!

Tutkimustulosten mukaan laitteiston luotettavuus ja kunnossapito ovat korostetun tärkeitä. Maailmanlaajuisesti 92 prosent-



tia vastaajista ilmoitti kunnossapidon lisänneen käyttöastetta viimeisen vuoden aikana, ja 38 prosenttia mainitsi vähintään 25 prosentin parannuksen.

Lisäksi kolme neljästä vastaajasta kertoi luotettavuuden vaikuttavan myönteisesti yrityksen maineeseen ja taloudelliseen suoriutumiseen. Se myös auttoi yrityksiä täyttämään sopimusvelvoitteensa, vähentämään jätettä ja varmistamaan liiketoiminnan jatkuvuuden. Vastaajat arvioivat luotettavuuden kaikkein tärkeimmäksi asiaksi hankittaessa uutta laitteistoa.

Vastaajista 60 prosenttia aikoo panostaa luotettavuuteen ja kunnossapitoon seuraavien kolmen vuoden aikana, ja yksi kolmasosa aikoo lisätä hankintoja yli 10 prosenttia.

Kun lopputulos ratkaisee

Yhdeksän kymmenestä vastaajasta ilmaisi kiinnostuksensa tulos pohjaisiin kunnossapitosopimuksiin (tunnetaan myös



Ulkomaan rahdit ja huolinta suomalaisen kumppanin avulla

Palvelumme on räätälöity suomalaisten tuonti- ja vientiyritysten tarpeisiin. Varovalla kyselyihin vastaa aina ihminen – palvelemme asiakkaan valinnan mukaan niin puhelimella, chatissä kuin sähköpostilla.

Varova tuo Kaukoidän lähemmäksi

Tarjoamme säännölliset meri- ja lentokuljetukset Kaukoidästä. Lähetyksenne ovat turvallisissa käsissä jo lähtöpäässä, jossa niistä huolehtivat pitkäaikaiset ja luotettavat yhteistyökumppanimme.

Täysi palvelu rahtikuljetuksissa

Meiltä saatte myös asiantuntevat tullaus- ja huolintapalvelut, jotka varmistavat turvallisen ja tehokkaan toimitusketjun.

Ota yhteyttä ja kysy lisää!

Puh. 09 773 96 300 | info@varova.fi



nimellä ”servitization”). Niissä toimijat maksavat huoltokumppaneille saavutettujen tulosten perusteella, esimerkiksi kohentuneen käyttöasteen tai energiatehokkuuden perusteella. Ideana on, että tällöin palvelut voidaan tuottaa tehokkaasti ja kassavirtaa pystytään ennustamaan hyvin.

ABB:n Motion Servicen paikallisdivisioonan johtaja **Ari Lässämäki** toteaa, että kyselyn tulokset ovat hyvin samansuuntaisia suomalaisilta asiakkailta saadun palautteen kanssa.

”Suomi on raskaan prosessiteollisuuden keskittymä, korkeine seisokkikustannuksineen ja täällä pitkäjänteisellä huollon yhteistyöllä on jo vankat perinteet. Tämän perusteella muidenkin teollisuusyritysten tulisi pyrkiä siirtymään suuren riskin RTF-kunnossapidosta pitkäaikaiseen, tulos pohjaiseen strategiaan”, Lässämäki toteaa ja huomauttaa, että fiksumpi kunnossapito parantaa luotettavuutta, yrityksen mainetta ja kilpailukykyä, vähentää kustannuksia sekä antaa mielenrauhaa, jolloin yritykset voivat keskittyä ydinosaamiseensa.

Suurin hyöty energiatehokkuus

Tällainen uusi, tulos pohjainen kunnossapitomalli auttaa teollisuusyrityksiä saavuttamaan edessä olevat päästötavoitteet ja täyttämään regulaation asettamat vaatimukset, kun ympäristömaapallon tehdään toimia ilmastomuutosta vastaan. Lisäksi se auttaa teollisuutta paikkaamaan osaamisvajetta, kun kokeet teknikat saavuttavat eläkeiän.

Virve Viitanen, Head of Global Customer Care and Support, ABB Motion Services, toteaa raportin saatesanoissa, että yritykset odottavat saavansa useita etuja tulos pohjaisista kunnossapitosopimuksista, kuten energiatehokkuuden parantuminen, laitteiden pidemmat elinkaaret sekä nopeampi reagointi asiakkaiden tarpeisiin.

”Tulosperusteiset palvelumallit ovat keskeinen osa kunnossapitoa tulevaisuudessa”, uskoo Viitanen.

Samalla kun lähes puolet kyselyn vastaajista oli sitä mieltä, että luotettavuus on tärkein prioriteetti laitteiden hankinnassa, vain 20 prosenttia sanoi samaa käytettävyydestä (uptime). Tämä paljastaa kriittisen riittasoinnun: teollisuuden toimijat eivät vielä täysin hahmota, miten hyvällä tasolla pysyvä uptime ajaa bisnestä.

Vihreä siirtymä kirittää teollisuutta

Tulos pohjaisen kunnossapitosopimuksen lisäksi raportti kartoittaa muitakin nousevia trendejä. Tutkimukseen osallistuneet yritykset ennakoivat, että kiertotalous vaikuttaa merkittävästi niiden tulevaan kunnossapitostrategiaan (67 prosenttia vastaaneista), tiiviisti seuraavana on energiatehokkuus (65 prosenttia).

Vastaajien ikäkin vaikuttaa jonkin verran. Yli 45-vuotiaat vastaajat katsovat, että energiatehokkuus ja kiertotalous vaikuttavat kunnossapitoon tulevaisuudessa eniten (74 prosenttia), kun vain 65 prosenttia alle 45-vuotiaista uskoi näin. Sitä vastoin yli 45-vuotiaat ovat vähemmän taipuvaisia uskomaan, että lisätyn todellisuuden (41 prosenttia) ja digitalisaation kal-

taiset teknologiat (57 prosenttia) tulevat vaikuttamaan merkittävästi kunnossapidon kehitykseen. Alle 45-vuotiailla nämä luvut ovat 49 prosenttia (lisätty todellisuus) ja 64 prosenttia (digitalisaatio).

Raportissa huomautetaan, että nuorempi sukupolvi tunnistaa, että on tärkeää kehittää teknologiaa ja kouluttaa riittävästi näitä uusien teknologioiden osajia. ■

Miten eliminoida turhat tuotantoseisokit?

Eri alojen yritykset kammoavat seisokkien korkeita kustannuksia. Tilannetta voi kuitenkin hallita nykyistä paremmin näiden vinkkien avulla:

1. Auditoi seisokkien vaikutukset

liiketoimintaan. Hyvä ensimmäinen askel on

ymmärtää, mihin kaikkeen seisokit vaikuttavat.

Mitkä ovat suorat ja välilliset kustannukset? Mitkä ovat kriittisimmät laitteet? Mitkä ovat laajimmat vaikutukset liiketoimintaasi?

2. Investoi toimintavarmuuteen.

Pitä luotettavuutta ykkösprioriteettina, kun ostat uusia laitteita, ja investoi toimintavarmuuden parannuksiin, kuten laitteiden nykyaikaistamiseen tai kunnostamiseen.

3. Digitalisoi laitteesi.

Digitalisoimalla laitteet ja sovellukset huoltoteknikot voivat seurata niiden kuntoa ja suorituskykyä. Tämä helpottaa siirtymistä vähäriskisempään, kuntoon perustuvaan kunnossapitostrategiaan, jossa laitteet huolletaan nykyisen kunnan perusteella (vähentää vikaantumisia).

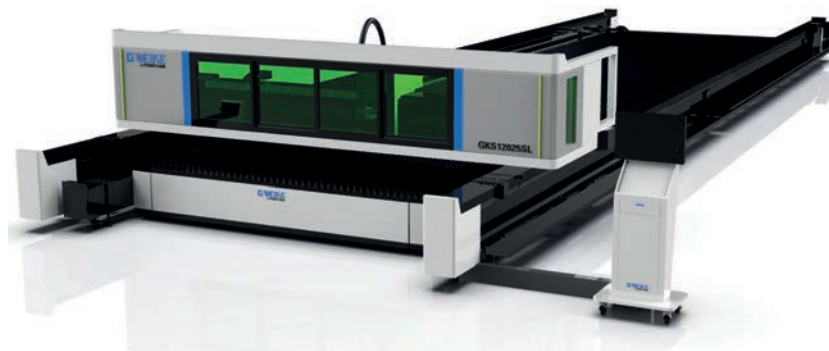
4. Harkitse pitkän aikavälin tulos pohjaista

huoltosopimusta. Monet yritykset aikovat lisätä investointejaan kunnossapitoon tulevina vuosina ja tulos pohjainen kunnossapito on vahvassa nosteessa.

Lähde: Value of reliability:

ABB survey report 2023 – Industry’s perspective on maintenance and reliability

Uusi Super Large mallisto 5-akselisella päällä
20 tai 30 kw laserlähteellä, max 3,5 x 26m koko



Cobotit ja automaatio

Putki- ja tasolaserit

Hitsaus ja puhdistuslaserit

Pinnoituslaserit



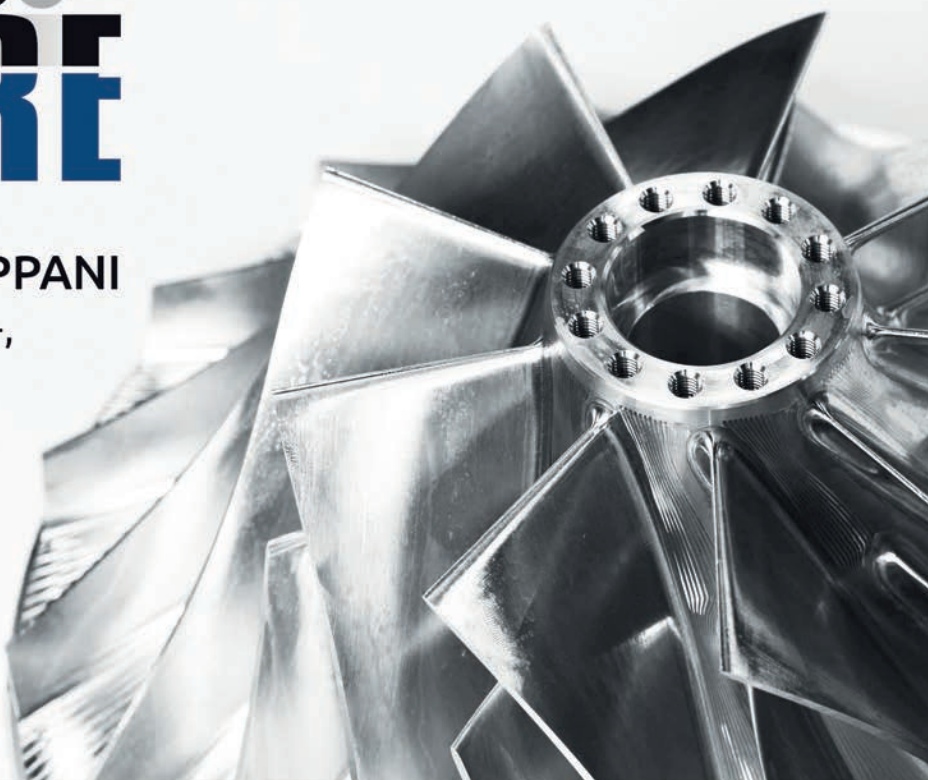
RENSI

Puh. (09) 879 2266, info@rensi.fi, www.rensi.fi

**PRO *NAPSO*
ESTORE**

LUOTETTAVA KUMPPANI

kun tarvitset koneistus-,
hienomekaniikka- ja
kokoonpanopalveluita



P. 040 731 1537

PROESTORE.COM - NAPSO.FI

AQUA CLEANIN PESUJÄRJESTELMÄT TAKAAVAT LAADUN JA TOIMITUSVARMUUDEN

TEKSTI: TOMMI NIEMINEN

Aqua Clean Oy on Pohjoismaiden suurin teollisuuspesukoneiden valmistaja. Yhtiö on vuonna 1993 perustettu perheyritys ja se toimii maailmanlaajuisilla markkinoilla. Pääasialliset toimialat ovat konepaja- ilmailu ja rautatieollisuuden parissa.



”Me kilpailemme laadulla”, yhtiön perustaja ja toimitusjohtaja **Frey Taxell** tiivistää.

Aqua Cleanin laatuun ja kokemukseen luottavat alojensa merkittävimmät toimijat. Asiakaskuntaan kuuluvat esimerkiksi Hitachi, Siemens, SEW-Eurodrive, Maersk sekä moni muu yritys kokoon katsomatta

Yhtiö toimii Suomessa kahdessa toimipaikassa. Pääkonttori sijaitsee Espoossa ja tuotantotilat Porissa. Toimintaa ohjaavat sertifioidut ISO 9001 ja ISO 14001 laatujärjestelmät. 75 prosenttia tuotannosta menee vientiin.

”Suunnittelemme ja valmistamme koneet itse. Meillä työskentelee iso joukko motivoituneita osajia, joiden intohimona on tarjota asiakkaalle parasta”, Taxell sanoo.

Aqua Cleanin pesuratkaisut on testattu monessa haastavassa ympäristössä. Olosuhteiden vaihdellessa pohjoisen pakasista etelän lämpöön, Aqua Clean pystyy takaamaan järjestelmiensä toimivuuden täydellisesti.

Toimiva järjestelmä on täydellisen toimitusvarmuuden tae

Kotimaassa Aqua Cleanin järjestelmiin luottavat useat yritykset, joista yksi suurimmista on Nokian Linnavuoressa toimiva Agco Power.

Agco Power on maailman johtavia dieselmoottorien valmistajia ja edelläkävijä tuotannon kehittämistyössä. Yhtiö on investoinut muutaman viime vuoden aikana yli 170 miljoonaa euroa tuotteisiin ja tuotantoonsa.

Olenaisena osana robotisoituja konelinjoja ovat puhdistusjärjestelmät, joissa yhtiö on päätenyt luottamaan Aqua Cleanin laatuun. Linnavuoren tehdas on maailman modernein moottoritehdas ja vaatimukset ovat korkealla.

”Olemme tehneet mittavia investointeja tuotantoomme, sillä kehittyvät tuotteemme vaativat korkeaa puhtaustasoa”, koneistustoimintojen päällikkö **Ville Yli-Jama** Agco Powerilta kertoo.

Yhteistyö Aqua Cleanin kanssa saa mieheltä kiitosta. Pitkä hankintaprosessi muotoutui osaavissa käsissä onnistuneeksi kokonaisuudeksi.

”Kartoitimme investointia suunnitellessa eri ratkaisuja kansainvälisiltä markkinoilta. Ensimmäisellä tarjouskierroksella saimme eteemme tukun erilaisia teknologioita ja tapoja tavoittaa tiukat vaatimuksemme.”

Yksityiskohtien tarkennuttua Agco Power päätti etsiä robotisoidun ja korkeapainejärjestelmällä varustetun pesujärjestelmän. Myös joustavuus ja muunneltavuus nousivat isoon arvoon.

”Koneistuslinjamme ovat täysautomaattisia. Käytännössä teemme kappaleet valusta valmiiksi käsin koskematta”, Yli-Jama avaa.

Oikea kumppani pesujärjestelmien toimitukseen löytyi läheltä, kun Aqua Cleanin järjestelmä osoittautui ominaisuuksiltaan tarkoituksenmukaiseksi.

”Meille on suurta etua, että valmistaja on kotimainen. Kaikki räätälöidyt ratkaisut vaativat selvittelyä ja asioiden kehittämistä vielä tuotannon aikaanakin.”

Käyttöönoton aikana Aqua Cleanin palvelut toimivat erinomaisesti ja vankka tuki on jatkunut tuotannon käynnistyttyä.

”Jos rikkoontumisia tulee, huoltomiehen pitää olla nopeasti paikalla. Yleisesti ottaen meitä on palveltu tosi hyvin”, Yli-Jama kehuu.

Modernin laitteiston käyttöönotto on vaativa prosessi.

”Pesunestettä virtaa valtavat määrät ja komponentit ovat kovilla. Oikeat käyttötavat ja niiden opettelu ottaa aikansa.”

Linnavuoressa ollaan tyytyväisiä hankintaan ja yhteistyötä Aqua Cleanin kanssa on laajennettu.

”Kun järjestelmä toimi, päätös toisen hankkimisesta vastaavaan käyttöön oli suhteellisen helppo”, Yli-Jama kertoo tyytyväisenä. ■

Lisätietoja: www.aquaclean.fi

Tibnorin laajasta valikoimasta teräkset teräsrakenteisiin ja laitevalmistukseen



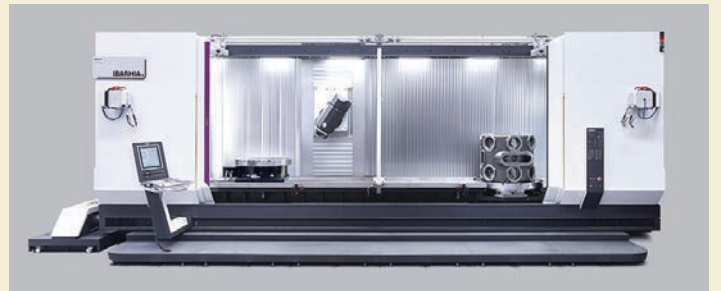
Tibnor on valintasi kun tarvitset tuotantoosi mittatarkkoja teräsosia

Olemme mukana Pohjoinen
Teollisuus 2024 -messuilla
22-23.5. Ouluhalli
Kortteli H 3 / Osasto 730



Levylaser, TruLaser 3080 fiber - L95 -24 KW

- leikkauspaksuus > 50 mm
- leikkausala 2,5 x 8 metriä



Koneistuskeskus, Ibarria ZVH60 - 4000 Extreme

- työalue 4000 x 1100 x 1000 millimetriä
- kääntyvä kara +/- 105 astetta, pyörityspöytä

TIBNOR TARJOAA PAIKALLISTA KUMPPANUUTTA KOKO SUOMEN MITALLA

TEKSTI: TOMMI NIEMINEN

Tibnor – luonnollinen valinta

Pohjoinen Teollisuus -tapahtuma kokoaa ison joukon Pohjolan teollisuuden toimijoita Ouluun. Tibnor tuo esille markkinoiden laajimman palveluvalikoiman ja monipuolisen osaamisensa.

”Messut tarjoavat meille mahdollisuuden tavata vanhoja tuttuja ja esitellä ainutlaatuisia palveluitamme myös uusille kumppaneille”, **Joona Lehto** Tibnorilta kertoo.

”Yhteistyö tehdään ihmisten kesken. Me haluamme vastata haasteisiin ja tarjota juuri oikeita palveluita tarpeeseen. Messut ovat oivallinen paikka vaihtaa ajatuksia, sillä haluamme kehittyä ja tarttua toimeen”, hän jatkaa.

Tibnor löytyy messuosastolta 730. Myyntihenkilöiden lisäksi messuilla on mahdollisuus tavata Tibnorin Parts-osavalmistuksen ammattilaisia. Ammattilaisten läsnäolo tarjoaa oivallisen mahdollisuuden keskustella yhteistyön mahdollisuuksista.

Moni tuntee Tibnorin luotettavana terästukkurina. Ydintoiminta on jalostunut monipuolisiksi palveluiksi, joita Pohjoinen Teollisuus -tapahtumassa esitellään.

”Tukkuripalveluiden lisäksi meillä on tarjolla markkinoiden laajimmat esikäsittelymahdollisuudet, kuten sahaporalinja, nauhalevyjen arkituspalvelu ja osavalmistus”, Lehto luettelee.

”Kokonaisuudesta on räätälöitävissä erinomainen kumppanuus, kun esikäsittelyn mahdollisuudet yhdistetään markkinoiden laajimpaan tuotevalikoimaan, varmoihin ja nopeisiin toimituksiin sekä kilpailukykyisiin hintoihin.”

Tibnorilta vakaa kivijalka tuotantoon

Tibnor on Pohjoismaiden ja Baltian johtava terästen jakelunava. Yhtiö tarjoaa Pohjoismaiden ja Baltian markkinoiden laajimman valikoiman teräs- ja metallituotteita sekä palveluita. Yhtiö toimii tiiviissä yhteistyössä SSAB:n kanssa. SSAB on Pohjoismaiden suurin teräksen tuottaja ja toimii yli 45 maassa.

Tibnorin laajat hartiastarjoavat vankan pohjan kumppanuudelle, joka varmistaa tuotannon kustannustehokkuuden ja jatkuvuuden. Toimintavarmuus on korkealla tasolla, mikä tarkoittaa varmuutta myös asiakkaan tuotantoon.

”Me olemme kumppani myös markkinan haastetilanteissa. Tuntemme vastuumme ja tarjoamme vaihtoehtoja myös silloin, kun palvelukyky on koetuksella”, Tibnorin aluepäällikkönä toimiva **Timo Keskitalo** kertoo toimintatavoista.



Tibnorin aluepäällikkö Timo Keskitalo vasemmalla ja Parts-osamyyntin myyntipäällikkö Heikki Kallioniemi oikealla Tibnor Seinäjoen uudella myyntikonttorilla. ”Kun saatiin uudet, siistit ja valoistavat tilat Tibnorin Seinäjoen yksikköön, niin tänne on nyt mukava kutsua asiakkaita tutustumaan ja keskustelemaan tulevaisuuden materiaaliarpeista”, toteavat miehet yhteen ääneen.

Kotimaisuus on Tibnorille tärkeä arvo ja tähän yhdistyy myös paikallisuus. Isot hartiastarjoavat turvaa, mutta paikalliset tavat on tunnettava, jotta kumppanuus tuottaa parhaan arvon jokaiselle osapuolelle.

”Meillä on laaja verkosto paikallisia yksiköitä, jotka osavat räätälöidä palvelut erilaisiin tarpeisiin ja tuntevat toimintaympäristönsä läpikotaisin”, Keskitalo sanoo.

”Me olemme luotettava toimija”, mies tiivistää.

Vastuullisesti yhteiseen suuntaan

Tibnor kehittää toimintaansa asiakaspalautteen perusteella ja haluaa vastata kumppaniensa tarpeisiin. Yhtenä teemana on jo pitkään kulkenut asiakkaiden auttaminen vihreän siirtymän tiellä.

”Olemme nyt ja jatkossakin vihreän siirtymän kärjessä. Iso osa toteutusta ovat SSAB:n fossiilivapaat teräkset. Tibno-

rin sloganina toimii kuvaava termi luonnollinen valinta”, Keskitalo toteaa.

Fossiilivapaa teräs tuottaa kumppaneille etumatkaa vihreässä kilpailussa. Lainsäädäntö ja määräykset ohjaavat teollisuudenaloja ympäri maailman kehittämään ympäristövaatimukset täyttäviä infrastruktuureja ja prosesseja.

SSAB:n tarkoituksena on viedä koko terästeollisuus hiilipäästöttömään tulevaisuuteen. Tavoite on kova, sillä tällä hetkellä terästeollisuuden osuus kaikista hiilidioksidipäästöistä on seitsemän prosentin luokkaa. SSAB pyrkii yhdessä kumppaneidensa kanssa luomaan fossiilivapaan arvoketjun aina kaivoksesta lopputuotteisiin asti.

SSAB:n fossiilivapaassa teräksessä käytetty rautamalmi on peräisin sertifioiduista fossiilivapaista kaivoksista. Sen sijaan, että tuotantoprosessissa käytettäisiin koksiihiä, teräs valmistetaan fossiilivapaalla sähköllä ja vedyllä. Tällaisesta teräksenvalmistuksesta ei aiheudu käytännössä lainkaan hiilijalanjälkeä. Tuotantoprosessi dokumentoidaan ympäristöselosteeseen (EPD). Ympäristöselosteet ovat kolmannen osapuolen tarkastamia asiakirjoja, joissa noudatetaan tiukkoja eurooppalaisia ja kansainvälisiä standardeja.

Vastuullisuus on myös vastuuta ihmisistä. Tibnorilla työurat ovat pitkiä, mikä kertoo asioiden olevan hyvällä tolalla. Hyvinvointi tarjoaa ison edun kilpailussa osaavista tekijöistä.

”Tibnor haluaa olla hyvä työpaikka ihmisille. Vaihtuvuus on pientä, mikä kertoo omaa kieltään. Haluamme maakuntien parhaat kyvyt meille töihin. Haluamme myös pitää heistä kiinni”, Keskitalo puhuu yhtiön filosofiasta.

Paikallista palvelua isolla alalla

Seinäjoen palvelukeskus on hieno esimerkki Tibnorin paikallisuudesta ja ainutlaatuisen toimintamallin toteuttamisesta.

Asiakkaiden palautteet kertovat tyytyväisyydestä, mutta yksikkö haluaa kehittyä. Palautteet käsitellään ja niistä opitaan. Toimivia ja tehokkaita mallejakin voidaan jatkuvasti kehittää, sillä teknologia ja uudet oivallukset tarjoavat alati mahdollisuuksia uudelle.

Tibnor on toteuttanut jo pitkään laajaa investointiohjelmaa, mikä pitää yhtiön kehityksen aallonharjalla. Ohjelmaa päivitetään säännöllisin väliajoin ja myös kumppanien palautteet ohjaavat suuntaa.

”Olemme ottaneet onnistuneesti käyttöön viisiakselisen koneistuskeskuksen, mikä nosti työstömahdollisuudet ja kapasiteetin jälleen uudelle tasolle. Tällä hetkellä meillä on työn alla iso investointi polttoleikkauksen kehittämiseen”, myyntipäällikkö **Heikki Kallioniemi** kertoo.



teetin jälleen uudelle tasolle. Tällä hetkellä meillä on työn alla iso investointi polttoleikkauksen kehittämiseen”, myyntipäällikkö **Heikki Kallioniemi** kertoo.

Seinäjoen tuotannossa on katettua pinta-alaa yli 26 tuhatta neliometriä. Tibnor Seinäjoen tuotanto tarjoaa kaikki termiset leikkausmenetelmät. Laser-, plasma- ja polttoleikkauks-koneita on käytössä pitkälle yli parikymmentä. Särmäyspuristimia käytössä on toistakymmentä. Särmäystä tarjotaan aina 13 metrin kokoluokkaan asti ja puristusvoima riittää paksummillekin särmittäville. Lisäksi palveluihin kuuluvat esimerkiksi oikaisuvalssaus, mankelointi ja monipuoliset alihankintaverkoston palvelut.

Asiakkaan käytössä ovat myös laajat varastointipalvelut, jotka tarjoavat vaivattoman tavan keventää omaa varastoa ja luovat osaltaan toimitusvarmuutta.

Tibnor on ottanut käyttöön uuden CRM-järjestelmän, jonka tuotetaan parantavan entisestään kumppanuuden kokemusta.

”Järjestelmää voi kuvata toimivaksi. Tämän myötä voimme kehittää viestintää räätälöidymmäksi. Saamme uudet mahdollisuudet paremmin esiin. Näin juuri oikeat tuotteet ja palvelut kohtaavat ne kumppanit, joille voimme tarjota niillä eniten lisäarvoa”, Kallioniemi sanoo.

Tibnor Seinäjoen johtamisjärjestelmät takaavat laadukkaan tekemisen ja tuovat vakautta sekä turvaa tulevaisuuteen. ISO 9001 laadunhallintaan, ISO 14001 ympäristöasioihin ja teräskokoonpanojen esivalmistukseen liittyvät EN 1090 sekä PED 2014/68/EU kertovat kokonaisvaltaisesta laadusta ja vankasta osaamisesta. ■

Lisätietoja: www.tibnor.fi



METALLIEN KIERRÄTYS LAAJENEE JA TEHOSTUU

TEKSTI: ARI MONONEN

KUVAT: PIXABAY

Raudan ja muiden metallien kierrätys on tärkeä osa nykyaikaista kiertotaloutta. Oikeanlaisella kierrätyksellä erilaiset metalli- ja rautaromut saadaan tehokkaasti takaisin valmistavan teollisuuden käyttöön. Samalla voidaan vähentää ympäristöpäästöjä ja säästää luonnonvaroja.





**/// Kierrätysteräksen
kysyntä
maailmanmarkkinoilla
vaihtelee jatkuvasti.**

Suomessa ainakin suurten taloyhtiöiden jätehuoneissa ja alueellisissa jätteiden kierrätyspisteissä on nykyisin erilliset jätteenkeräysastiat pienmetalleja varten. Suurikokoisempia metalliromuja otetaan vastaan muun muassa jäteasemilla sekä alueellisesti kiertävissä keräysautoissa.

Pääkaupunkiseudulla Helsingin seudun ympäristöpalvelujen eli HSY:n jätehuolto-osasto suosittaa kiinteistöjä lajittelemaan metallit siten, että metallijätteiden keräykseen päätyisivät sellaiset metalliesineet, joista vähintään puolet on metallia.

Taloyhtiön metallinkeräysastioihin soveltuvat siis pienmetalleista esimerkiksi säilyketölkkit, alumiinivuoat ja -foliot, metallikannet ja -korkit, kattilat sekä paistinpannut. Kuitenkin suuret metalliesineet saattavat toisinaan olla ongelmallisia jäteastioita tyhjennettäessä, joten ne suositellaan vietäviksi alueelliselle jäteasemalle tai kiertävään keräysautoon.

Metalleja talteen mailta ja mannuilta

Liiketoimintapäällikkö **Mikko Jousi** Stena Recycling Oy:stä kertoo yrityksensä saavan metalleja kierrätykseen useista eri lähteistä.

”Metallit tulevat teollisuusasiakkailta, kunnilta, kaupungeilta ja romukauppailta. Stenan kierrätysprosessiin tulee myös kiinteistöiltä kerättyjä pienmetalleja.”

”Toimitamme metalliromun murskauslaitoksellemme Porin Tahkoluotoon, missä esimerkiksi raudat, kuparit ja muut metallit erotellaan toisistaan magneettien ja puhallusjärjestelmien avulla. Yrityksiltä saatavat metallit ovat tyypillisesti jo valmiiksi tarkemmin lajiteltuina.”

”Murskauksen jälkeen suurimpana tuoteryhmänä on yleensä teräsmurske, joka tuolloin on suunnilleen nyrkinkokoisina kappaleina”, Jousi toteaa.

”Kun kierrätettäväksi tulee romuautoja, niistä poistetaan ensiksi muun muassa renkaat, akut ja vaarallisiin jätteisiin luokiteltavat nesteet. Metalliosat murskataan, minkä jälkeen eri jättejakeet erottuvat toisistaan jatkokäsittelyssä.”

Jousen mukaan esimerkiksi kierrätysteräksen kysyntä maailmanmarkkinoilla vaihtelee jatkuvasti – jopa kuukausittain – ennen muuta rakennusteollisuuden suhdanteiden perusteella.

”Kiinassa on perinteisesti paljon kysyntää harjateräkselle. Kierrätysteräksen suurimpiin ostajiin kuuluu puolestaan Turkki, joka on keskeisiä harjateräksen valmistajia”, Jousi selittää.

”Sota Ukrainassa on jakanut kierrätysteräksen markkinoita uudelleen. Alalla on jouduttu hakemaan uusia raaka-ainelähhteitä ja monia uudenlaisia logistisia ratkaisuja.”

Erikoismetalleja kierrätysakuista

Stena Recycling Oy toimittaa kierrätysmetalleja Suomesta paljolti ulkomaille.

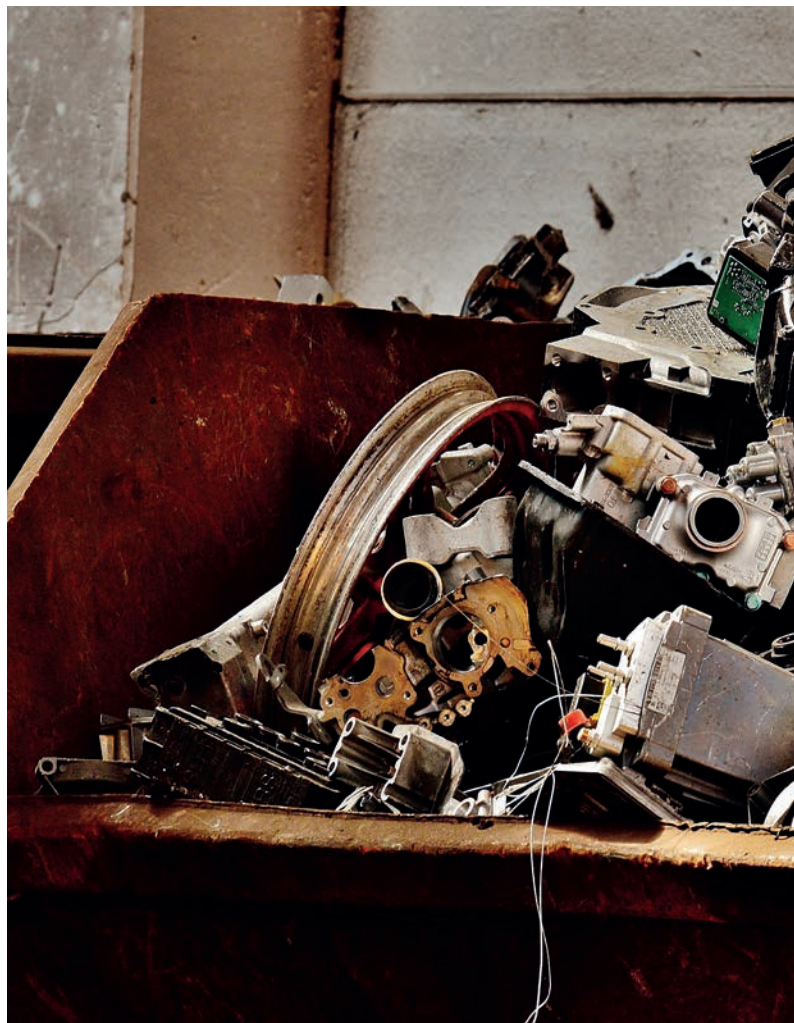
”Toimitamme kierrätettyä metallia merkittäviä määriä myös kotimaan terästehtaille. Raudan ohella muidenkin metallien kuten alumiinin, kuparin ja ruostumattoman teräksen kierrättäminen on meillä ihan arkipäivää.”

”Autoteollisuudessa käytetään nykyään pitkälle erikoistuneita metalliseoksia. Niistä saattaa olla hieman haastavampaa valmistaa puhdasta rautaa kierrättämällä. Jos mukana on monenlaisia alkuaineita, se rajaa lopputuotteen käyttömahdollisuuksia.”

Maailman sähköistyessä esimerkiksi elektroniikkalaitteiden ja sähköajoneuvojen akkujen kierrätyksen tärkeys korostuu. Jotta akkujen sisältämät harvinaiset metallit riittäisivät lisääntyvän tuotannon tarpeisiin, ne tulee pitää tehokkaasti kierrossa. Stena onkin avannut hiljattain sähköajoneuvojen ajovoimakkuja kierrättävän Battery Centerin Riihimäelle.

”Kierrätysprosessin esikäsittelyvaihe tapahtuu Suomessa. Siinä akut puretaan ja moduulit irrotetaan sekä tarkastetaan. Moduulit toimitetaan jatkokäsittelyyn Stena Recyclingin akku-kierrätyslaitokselle Ruotsiin, missä ne kierrätetään ja metalleja sisältävä niin sanottu musta massa erotellaan jatkoprosessointia varten. Akkumetallien talteenotto on toistaiseksi melko pieni osa Stenan liiketoiminnasta, mutta sen osuus on kasvussa”, Jousi mainitsee.

**Metallien laatu ei
kierrätettäessä
heikkene.**



Suuri kierrätyslaitos toimii Ruotsissa

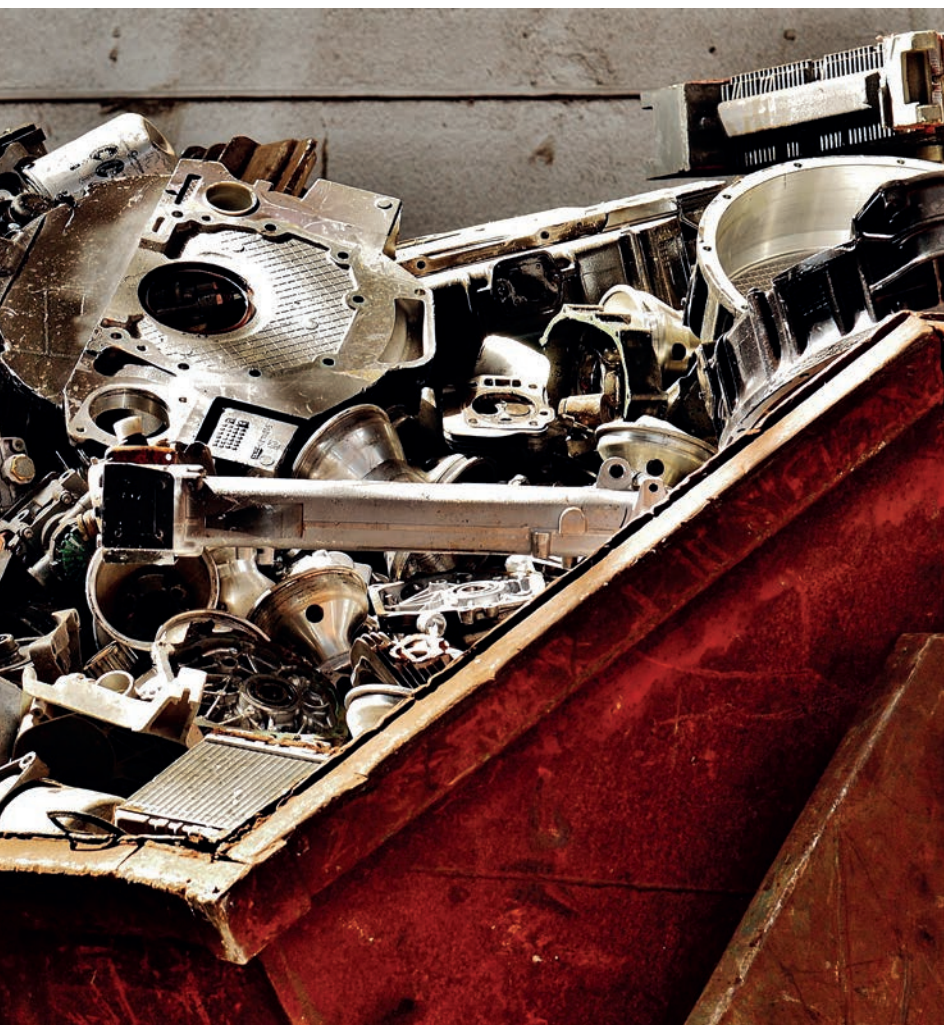
Ruotsin Halmstadissa toimiva Stenan kierrätyslaitos aloitti toimintansa vuonna 2016 ja se käsittelee noin 1 500 tonnia romua päivässä. Stena Nordic Recycling Center on nykyään Euroopan suurimpia kierrätyslaitoksia.

Porin Tahkoluodossa sijaitsevan metallien murskalaitoksen ohella Suomesta toimitetaan myös Halmstadiin joitakin materiaaleja kierrätykseen tai jatkojalostukseen.

Stenan pohjoismainen kierrätyslaitos hyödyntää innovatiivisia prosesseja, joiden avulla monimutkaisiakin tuotteita pysytään uudelleenkäyttämään tai kierrättämään. Lopputuotteena saadaan suuri määrä kierrätysmateriaaleja tuotannon raaka-aineeksi ja samalla säästyy maapallon luonnonvaroja.

Stenan mukaan Halmstadin-laitoksen prosessit on suunniteltu skaalattavaksi konseptiksi, joka on valmis käytettäväksi konsernin muissakin kierrätyslaitoksissa esimerkiksi Puolassa ja Italiassa.

Ruotsissa kierrätyslaitos rakennettiin Halmstadiin, koska alueella on hyvät liikenneyhteydet tie- ja rautatieverkostojen sekä läheisen sataman takia. Laitoksen logistinen sijainti helpottaa suurten jätemäärien kuljettamista eri suunnista laitokselle ja sieltä pois. Toisaalta prosessien keskittäminen yhteen paikkaan auttaa vähentämään hiilidioksidipäästöjä. Itse kierrätyslaitos toimii uusiutuvalla energialla.



JotBar®



“Tunnit siirtyvät jouhevasti palkkahallintoon. Se säästää aina omaa työaika.”



“JotBar oli ainoa, joka pystyi vastaamaan meidän tarpeisiin.”



“Helpdeskistä saa todella nopeasti apua ja homma hoituu helposti ja nopeasti.”



Jotbar Työajanseuranta

**Paranna yrityksesi
tehokkuutta
työajanseurannan
mobiilisovelluksellamme!**

Jotbarin avulla voit leimata reaaliajassa paikasta riippumatta, seurata projekteja ja tehtäviä ja raportoida hetkessä.



Jotbar.fi

Laitoksen kierrätysprosesseja on edelleen jatkojalostettu yhteistoiminnassa konsernin asiakkaiden, yliopistojen ja muiden kumppaneiden kanssa. Prosesseihin kerätään kierrätettäväksi suuria määriä kotitalous- ja teollisuustuotteita sekä hankalasti kierrätettäviä materiaaleja. Mukaan mahtuu autoja, elektroniikkaa, akkuja, kaapeleita ja muoveja.

Prosesseja tehostetaan

Halmstadin kierrätyslaitoksella on onnistuttu kasvattamaan kierrätysastetta 30 prosenttia aiempiin prosesseihin verrattuna. Tähän on päästy muun muassa investoimalla uusiin kierrätysprosesseihin.

Samalla uudet prosessit edesauttavat myös kierrätettyjen raaka-aineiden tasaista tuotantoa.

Edelleen laitoksen prosessit lisäävät kierrätystä ja uudelleenkäyttöä ja siten auttavat vähentämään jätemääriä. Kierrätysteknologia mahdollistaa materiaalien pitämisen kierrossa.

Laitoksen uusi teknologia hyödyntää metallimateriaalien purkamisessa, erottelussa ja jalostuksessa hiomakoneita, myllyjä, magneetteja, siivilöitä, antureita, röntgeniä sekä muita tekniikoita. Jätevirroista saadaan teolliseen käyttöön soveltuvaa uusiomateriaalia nopeasti ja tarkoin lajiteltuna.

Halmstadin kierrätyslaitoksen yhteydessä toimii myös Recycling Lab -laboratorio, joka osaltaan auttaa uuden kierrätystekniikan kehittämistä, samoin kuin uudenlaisia innovaa-

tioita, uudenlaisen kierrätystekniikan testaamista ja uusien tuotteiden kehitystoimintaa. Kierrätetyillä raaka-aineilla voidaan sitten korvata tuotannossa materiaaleja, joita muussa tapauksessa jouduttaisiin etsimään ja kaivamaan luonnosta.

Metallien kierrätys säästää ympäristöä

Kierrätyslaitos siis pystyy käsittelemään tarvittaessa monesta eri aineesta koostuvia metalliosia.

Prosessien tuotekehityksessä tulee varmistaa, että materiaaliyhdistelmät ovat ylipäättään eroteltavissa, jotta kierrätys onnistuu järkevästi.

”Monien erilaisten alkuaineiden käyttö joissakin metalliseoksissa voi tulevaisuudessa vaikeuttaa kierrättämistä ja rajata uudelleenkäytön mahdollisuuksia”, epäilee Jousi.

Hänen mukaansa metallit – samoin kuin lasimateriaalit – päätyvät Suomessa nykyisin melko hyvin kierrätykseen, koska niillä on selvää rahallista arvoa. Metallien laatu ei kierrätetyssä heikkene, joten kierrätetty teräs soveltuu käytettäväksi kantaviin rakenteisiin.

”Esimerkiksi romuauto voidaan kierrättää lähes täysin”, Jousi vakuuttaa.

Metalliromun saaminen kierrätykseen säästää luonnonvarojen ohella energiaa. Materiaalien uusiokäyttö vähentää tarvetta metallien louhimiseen ja uusien kaivosten perustamiseen. Joistakin harvinaisista metalleista tulee ennen pitkää jopa pulaa, jos niitä ei saada kierrätysprosesseihin. ■



**Metalliromun
saaminen
kierrätykseen säästää
luonnonvarojen ohella
energiaa.**

TARRAT JOTKA PYSYVÄT



Tarrat ja tulostimet vaativiin kohteisiin.
Teollisuuden merkintöjen asiantuntija.
Yli 35 vuoden kokemuksella.

EXXI

(09) 350 5530

www.exxi.fi | Exxi Oy, Olarinluoma 16, 02200 Espoo



LASERLEIKKAUS | PUTKENTAIVUTUS

METALLIALAN ALIHANKINTAA AMMATTILAISILLE

HITSAUS | SÄRMÄYS

TM — TOIVALAN — METALLI

TUTUSTU LISÄÄ
www.toivalanmetalli.fi

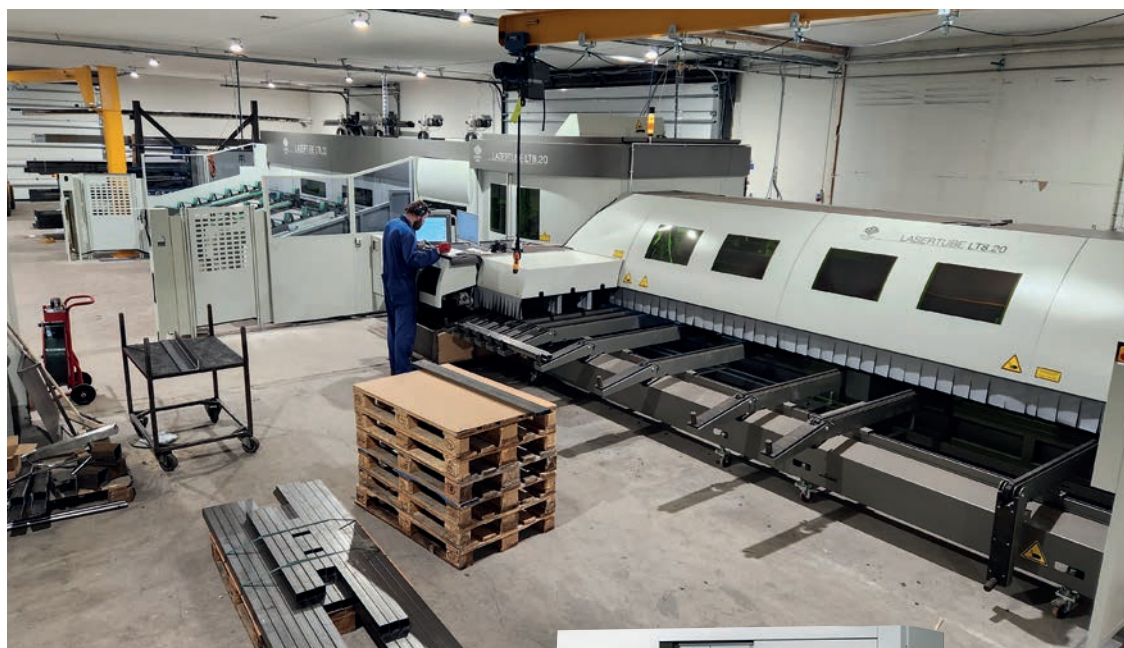
Metallialan osaamista jo vuodesta 1987

Palveluita mm.

- Putkilaser
- Putkentaivutus
- Levylaser
- Särmäys
- Mankelointi
- Kokoonpanohitsaus
- CNC-jyrsintä

ja uutuutena myös

- CNC-sorvaus



METALLI JÄRVELÄ

info@metallijarvela.fi
040 839 8942

www.metallijarvela.fi

ALIS SHIELD PARANTAA TURVALLISUUTTA SISÄLOGISTIIKASSA

TEKSTI: MERJA MAUKONEN

Sisälogistiikan liikenneonnettomuuksien riskiä voi pienentää merkittävästi törmäyksenestojärjestelmän avulla. LED-projektoreihin ja liiketunnistimiin perustuva dynaaminen ALIS Shield -järjestelmä mukautuu ja skaalautuu erilaisiin käyttötarpeisiin.

Tuotantotiloissa siirretään usein raskaita ja kookkaita kuormia, joten trukki-onnettomuudet voivat aiheuttaa vakavia henkilö- ja omaisuusvahinkoja. Erityisiä vaaranpaikkoja ovat muun muassa risteysalueet, sokeat kulmat ja vilkkaasti liikennöidyt alueet.

”Perinteisen, kupolipeileihin perustuvan ratkaisun tai maalilla merkittyjen suojateiden haasteena on, että peiliin ei tule kiinnitettyä huomiota eikä suojatiestä voi päätellä, onko ylittämisen turvallista. LED-projektoreilla varustettu ALIS Shield -törmäyksenestojärjestelmä on nykyaikainen ratkaisu näiden haasteiden ratkaisemiseen”, sanoo myyntipäällikkö **Alena Chernovskaja** Sareskoski Oy:stä.

ALIS Shield on innovatiivinen, autonomisesti toimiva törmäyksenestojärjestelmä, joka vähentää trukki-onnettomuuksien riskiä. Liiketunnistimiin ja LED-projektoreihin perustuva ALIS Shield on monipuolinen ja erilaisiin kohteisiin mukautuva ratkaisu. ALIS Shield -järjestelmä on yhteensopiva kaikkien trukien, akkujärjestelmien ja ohjelmoitavien laitteiden kanssa.

Teollisuusmerkinnän, työturvallisuuden ja teollisuuskalustamisen ratkaisutoimittaja Sareskoski toimittaa ALIS Shield -järjestelmän avaimet käteen -periaatteella. Palvelukokonaisuuteen kuuluvat tarpeiden kartoittaminen kohteessa, järjestelmän suunnittelu, toimitus ja asennus.

Dynaamiset LED-merkinnät kiinnittävät huomion

ALIS Shield -järjestelmän LED-projektoriin liitetty aluelukija havaitsee lähestyvän ajoneuvon, jolloin LED-projektori kytketty päälle ja heijastaa lattiaan selkeästi havaittavan varoitusmerkin. Sensori voidaan määritellä tunnistamaan vain halutun tyyppinen liikenne.



Projektorin heijastama varoitusmerkki kiinnittää huomion ja varoittaa risteystä lähestyviä trukin kuljettajia sekä jalkaisin liikkuvia työntekijöitä. LED-merkintä on perinteisiä lattiamerkintöjä näkyvämpi, mukautuu dynaamisesti eri tilanteisiin eikä kulu.

”Järjestelmällä voidaan toteuttaa esimerkiksi dynaaminen suojatie, joka heijastetaan lattiaan vain silloin, kun kulku on turvallista. Ajoneuvon lähestyessä suojatien tilalle voidaan heijastaa varoitusmerkki”, Chernovskaja kertoo.

ALIS Shield -järjestelmään voidaan liittää automatisoidut, langatonta UWB-teknologiaa hyödyntävät tunnistimet, jotka kytketään trukien ohjausjärjestelmään. Tunnistimet kommunikoivat keskenään ja hidastavat automaattisesti trukien nopeutta ennalta määritellyn protokollan mukaisesti.

Tunnisteiden avulla tuotantotiloihin voidaan luoda erilaisia nopeusrajoitusalueita. Esimerkiksi varastossa nopeusrajoitus voi olla suurempi, jolloin trukin nopeus hidastuu automaattisesti siirryttäessä tuotantoalueelle.

Tekoäly tuo uusia ominaisuuksia

Syksyllä järjestelmä saa uusia ominaisuuksia AVALTAR-tekoälyn myötä. Tekoäly muun muassa tunnistaa trukin lähellä olevan ihmisen ja pysäyttää trukin automaattisesti vaaratilanteessa.

”Suomessa on selkeästi tilausta tämän kaltaiselle järjestelmälle, sillä meillä työturvallisuus otetaan vakavasti. Yrityksissä ollaan erittäin kiinnostuneita uusista teknologioista, ja uudet innovaatiot otetaan nopeasti käyttöön”, Chernovskaja kertoo. ■

ALIS Shield -törmäyksenestojärjestelmään voi tutustua Sareskosken esittelytiloissa sekä Pohjoinen Teollisuus -messuilla 22.–23.5.2024 Suomen Toimitilakalusteen osastolla 456 ja EuroSafety-messuilla 10.–12.9.2024 Sareskosken osastolla A 544.

Lue lisää osoitteesta: sareskoski.com



Tutustu innovatiiviseen konseptiimme, BEVI – Vihreä toimittajasi, joka keskittyy tuotteisiin, palveluihin ja kokonaisratkaisuihin, jotka lisäävät energiatehokkuutta ja edis-tävät kestäväää tulevaisuutta. BEVI toimittaa energiatehokkaita ja ympäristöystävällisiä ratkaisuja, jotka täyttävät huomisen vaatimukset integroiduille järjestelmille.

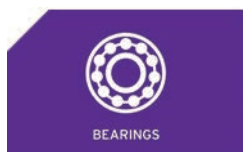


Tarjoamme vaihteita alumiinista, valuraudasta ja ruostumattomasta teräksestä jalalla, momenttituella tai laipalla kiinnitettävänä. Vaihteet ovat saatavilla erilaisilla akselityypeillä, kuten holkkiakseli, akselitappi ja puristusliitos. Tarjoamme vaihteita myös ATEX-hyväksytyinä räjähdysvaarallisiin ympäristöihin.

Korkealaatuiset ja energiatehokkaat 3-vaihemoottorit teollisiin ja kaupallisiin sovelluksiin. Varastoimme laajan valikoiman standardimoottoreita, joten voimme tarjota nopeita toimituksia – sekä paikallisesti että globaalisti! Moottorimme on suunniteltu kestävyttä ajatellen ja soveltuvat kaikenlaisiin teollisiin ja kaupallisiin ympäristöihin. Tarjoamme kestäviä ja luotettavia moottoreita tehokkuusstandardeissa IE1, IE2, IE3 ja IE4 esimerkiksi pumppuihin, tuulettimiin, kompressoreihin ja kuljettimiin.

BEVI Finland OY AB, Hannuksenpelto 6, FI-02270 Espoo, www.bevi.fi, info@bevi.fi, +358927091210

nomo®



BEARINGS



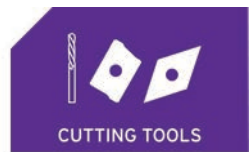
TRANSMISSIONS



SEALS



SERVICE & MAINTENANCE



CUTTING TOOLS

www.nomo.com | asiakaspalvelu@nomo.com

TAMPERE | TURKU | OULU | PORI | LAHTI | VANTAA



**Paineilma
on otollinen
säätökohte.**

PAINEILMAN VUOTOKUVAUS
PIENENTÄÄ KONEPAJAN
HIILIJALANJÄLKEÄ – JA SÄÄSTÄÄ
SELVÄÄ RAHAA

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

KUVA: PIXABAY

Paineilma on yksi tärkeimpiä käyttöhyödykkeitä konepajoilla. Paineilman virratessa energiaa kuluu: arvioiden mukaan konepaja- ja metalliteollisuus käyttää kaikesta käyttämästään sähköstä vähintäänkin 10% paineilman tuottamiseen ja jalostamiseen. Mutta mitä tehdä, kun paineilmajärjestelmässä on kymmenittäin vuotoja ja energiaa ja ihan puhdasta rahaa haihtuu harakoille tuhansien eurojen edestä vuosittain?

Tämän vuosikymmenen alussa markkinoille saatiin viimein "vuotoetsiviä", jotka paljastavat paineilmajärjestelmän vuotokohdat nopeasti ja tarkasti. Ultraäänikamerat ovat mullistamassa kenttää: uuden sukupolven ultraäänikamera on helppo käyttää, kevyt ja armottoman tehokas.

"Kun olemme keskikokoisella konepajalla tekemässä vuotokuvauksia, yksi kuvaaja löytää päivän aikana tyypillisesti noin 50 vuotokohtaa", havainnollistaa toimitusjohtaja **Sami Uusi-Erkkilä** SmartAir And Energy Oy:stä.

SmartAirin palveluun kuuluu myös vuotokohtien asianmukainen korjaus. Vaihtoehtoisesti asiakas voi käyttää tässä omaa väkeään:

"Juuri nyt, kun monella konepajalla on tavallista hiljaisempaa, riittää että paikallistamme vuotokohdat – työvoimaa löytyy kyllä korjauksiin. Voisi ajatella, että kun tuotanto pajoissa käy taas kuumana, vuotokorjaukset mieluusti ulkoistetaan meille", arvioi Uusi-Erkkilä.

Ultraääni mullistaa kentän

Uusi-Erkkilä perusti yrityksensä puolitoista vuotta sitten, koska uskoi, että aika oli kypsä ryhtyä hyödyntämään uutta ultraääniteknologiaa vuotokohtien metsästämisessä.

"SmartAirin tavoite on alusta asti ollut yksinkertainen: haluamme auttaa asiakkaitamme vähentämään energiahukkaa ja turhaa energian käyttöä", hän summaa.

Paineilma on otollinen säästökohde, koska se on yksi niistä käyttöhyödykkeistä, joilla on merkittävä rooli tehtaissa ja tuotantolaitoksissa lähes kaikilla toimialoilla.

"Valmistavassa ja jalostavassa teollisuudessa paineilmaa käytetään suhteellisesti eniten verrattaessa sitä moneen muuhun toimialaan", toteaa Uusi-Erkkilä.

Paineilma mahdollistaa liikkeen syntymisen sekä jatkumisen ja sen avulla pidetään liikettä yllä tai muutetaan kappaleiden liikerataa. "Sovelluksia esimerkiksi juuri konepajoilla on siis hyvin lukuisa määrä", huomauttaa Uusi-Erkkilä, joka on ollut paineilman kanssa tekemisissä lähes koko 2000-luvun.



KUVA: SMARTAIR AND ENERGY OY

Toimitusjohtaja Sami Uusi-Erkkilä SmartAir And Energy Oy:stä kertoo, että vuotokuvauksissa asiantuntijamme kartoittaa yrityksen paineilmajärjestelmän alkaen paineilma-asemalta jatkuen läpi koko jakeluputkiston aina käyttökohteille saakka.

Laaja osaaminen käytettävissä

SmartAirin asiantuntijapalvelut keskittyvät paineilmajärjestelmien energia- ja kustannussäätöihin – ja käytössä on lukuisia menetelmiä asiakkaiden paineilma-aiheutuvien kustannusten minimoimiseksi. Paineilmajärjestelmien vuotokuvaukset on kuitenkin "ehdoton ässä" SmartAirin pakassa:

"Vuotokuvauksissa asiantuntijamme kartoittaa yrityksen paineilmajärjestelmän alkaen paineilma-asemalta jatkuen läpi koko jakeluputkiston aina käyttökohteille saakka", kertoo Uusi-Erkkilä.

"Hyvin monesti pystymme suorittamaan vuotokuvauksen aina sinne asti missä paineilma tuottaa siltä vaaditun toiminnon. Lisäksi tuotantolaitteiden vuotokuvauksia voidaan suorittaa sekä tuotannon ollessa käynnissä että seisokin aikana."

Seisokin aikana suoritettu vuotokuvaus on kuitenkin turvallisempi ja lopputuloksena on kattavampi selvitys. "Seisokin aikana suoritettuna on mahdollista päästä lähemmäksi käyttö- tai vuotokohdetta, jolloin tarkan vuotokohdan sijainti ja korjaustarve on täsmällisempi määritellä."

Kuuluuko, kuuntelen!

Keskusteluissa pajayrittäjien kanssa on selvinnyt, että aina ei vuotojen etsiminen yrityksessä ole kovin varmalla pohjalla. Korvien lisäksi käytössä on tyypillisesti myös vuotospray.

Hitsin Hyvä®

CORODUR
DAS ORIGINAL FÜLLDRANT GMBH

VAUTID®

Panssarilevyt ja kovahitsaustäytelangat

impomet

Impomet Oy
Nuutisarankatu 22,
33900 Tampere

Puh. 010 820 7800
www.impomet.com

EDGE CAM

VERICUT®

Pathtrace Oy on toimittanut asiakaskohtaisia ratkaisuja NC-ohjelmointiin yli 30 vuoden ajan. Käytä hyväksesi pitkäaikaista kokemustamme ja valitse NC-ohjelmien tuotantoon Pathtrace Oy:n toimittamat ohjelmistot ja palvelut.

www.cam.fi pathtrace oy

RAD®
TORQUE SYSTEMS

15.000 Nm

Momenttivääntimet kunnossapidon ja teollisuuden tarpeisiin

Pneumacon

www.pneumacon.fi • info@pneumacon.fi • 010 778 1400

// Jossain pajoissa vuotoja on vähän ja toisissa niitä on isoksi ongelmaksi asti.

”Esimerkiksi joku työntekijä on kiertänyt paineilmajärjestelmää läpi viikonloppuna ja kuulostellut vuotokohtia. Tällainen metodi paljastaa kyllä vain jäävuoren huipun vuodoista”, arvioi Uusi-Erkkilä.

SmartAir on kerännyt mittausdataa konepajayritysten kriittisiltä osa-alueilta vuoden verran määritelläkseen keskeisiä suuntavia arvoja ja vastataksaan kuumottaviin kysymyksiin: kuinka monta prosenttia yrityksen käyttämästä paineilmaasta häviää vuotoina ilmaan? Kuinka suuren energiahukan nämä vuodot aiheuttavat vaikkapa vuoden aikana? Ja miten tilanne korjataan?

Uusi-Erkkilä avaa dataa keskivertotapauksen avulla, jossa paineilman kulutus on keskimäärin 3,7 m³/min ja järjestelmässä vuotoja 50 kpl.

”Vuotoja suhteessa kulutukseen on 16,5 prosenttia, mikä tarkoittaa, että lähes viidennes käytetystä paineilmaasta menee hukkaan.”

Energiahukka on tällöin noin 35 545 kWh vuodessa, mikä tarkoittaa vuositasolla 2 905 kilon CO₂-päästöjä. ”Taloudellinen menetys tässä esimerkkitapauksessa on 3 704 euroa vuodessa.”

Mikä on teidän firman paineilmahävikki?

Uusi-Erkkilä muistuttaa, että sekä yritys- että yksikkökohtaiset hävikkivaihtelut voivat olla merkittäviäkin – tässä esitetyt tulokset ovat aineiston keskiarvoja. Tämä tarkoittaa sitä, että jossain pajoissa vuotoja on vähän ja toisissa niitä on isoksi ongelmaksi asti:

”Tiedämme useita kohteita, joissa energiahukka on ollut tasoa 70 000 kW vuodessa.”

SmartAir tuottaa toimialoittain tilastoja vuotokuvauksen keskeisen datan osalta.

”Näin asiakasyrityksemme saavat käsitystä siitä, miten heidän keskeisimmät lukunsa suhteutuvat tutkimuksen keskiarvoihin. Tämän perusteella on ainakin pääteltävissä hyvin helposti se, kuinka suuri säästöpotentiaali paineilma- vuotojen kartoituksella ja vuotojen korjauksilla on mahdollista saavuttaa.”

Vuotojen korjaamisen myötä paineilmahukkaa ei yleensä saada kokonaan eliminoitua, mutta muutos on silti tuntuva. "Kun vuotokohdat paikataan, päästään lähelle nollaa."

Kohti kestävän kehityksen konepajoja

Uusi-Erkkilä toteaa, että vaikka rahallinen intressi on yrityksissä painava, on yhtä lailla tärkeää, että konepajoissa tehdään tosissaan vihreää siirtymää.

"SmartAirin strategiaan onkin kirjattu yhtenä kohtana, että yritys on sitoutunut Suomen asettamiin tavoitteisiin saavuttaa hiilineutraali yhteiskunta vuonna 2035. Toimintamme yksi kulmakivistä on tukea asiakkaidemme vihreää siirtymää paineilman osalta", hän linjaa.

Ultraäänikameran vaivattomuus on tehnyt vaikutuksen.

Uusi-Erkkilä huomauttaa, että metallialalla kyllä mietitään hiilijalanjälkeä pienentäviä toimenpiteitä, eli ongelma tunnustetaan – ja ilmastohaasteeseen halutaan vastata. Tällöin pohditaan herkästi esimerkiksi kiinteistön lämmitystä tai valaistusta, eikä niinkään paineilma-asioita.

"Jos pajalla esimerkiksi vaihdetaan LED-lamput joka paikkaan, kyseessä on aika iso harjoitus – verrattuna siihen, että paineilmavuodot paikallistetaan ja tukitaan." Uusi-Erkkilä muistuttaa matalalla roikkuvien hedelmien siunausellisuudesta: jos pienellä vaivalla ja budjetilla saa hiilisystejiä tuntuvasti alemmas, niin se kannattaa tehdä heti.

"Tätä ei konepajoilla vielä ehkä ole aivan tajuttu. Miksi paineilman osalta ei monesti osata määritellä siihen käytetyn energian määrää?" hän haastaa.

Pari prosenttia sähkölaskusta?

SmartAirin laskelmien mukaan peruspajan paineilmavuotoihin voi mahdollisesti huveta jopa 1–2% koko yrityksen sähkölaskutuksesta. "Vihreän siirtymän ja hiilineutraaliuden näkökulmasta puhutaan vähintäänkin merkittävästä kohdentamisesta, jossa energiansäästöjen ja hävikin karsimisella voi olla suuria vaikutuksia sekä yhteiskunnallisella että yritystasolla."

Ultraäänikamerat ovat vielä niin uusi innovaatio, että niiden ilosanoma ei ole joka firmaan kantautunut. Uusi-Erkkilä kertoo, että esimerkiksi alan messuilla on riittänyt kiinnostuneita, jotka näkevät menetelmän mahdollisuudet.

"Odotuksemme on, että tämäntyyppinen toiminta tulee laajentumaan ja paljon."

KUVA: SMARTAIR AND ENERGY OY



Pekka Sirkkola suorittamassa paineilmajärjestelmän vuotokuvausta.

Ultraäänikameran vaivattomuus on tehnyt vaikutuksen liki joka paikassa, jossa kuvauksia on tehty. "Vuotokuvaus ei vaadi isoja valmisteluja, vaan saman tien päästään käsiksi itse työhön."

Säännölliset vuotokuvaukset, kiitos!

Joissakin paikoissa on jo ehditty käydä toisenkin kerran. Tällöin on paljastunut vuotojen petollisuus:

"Kyllä jo reilun vuoden jälkeen on löytynyt uusiakin vuoto-kohtia. Vaikka vanhat vuotokohdat on kuinka hyvin korjattu, niin uusia tulee aina."

Uusi-Erkkilä kannustaakin tiettyyn syklisyyteen taistelussa vuotoja vastaan: säännölliset kuvaukset estävät ongelman räjähtämistä käsiin. "Asiakkaan kanssa keskustelemalla löydetään se paras tarkastusväli." ■

LIAT ILMANPAINHEET JA HUKKA POIS – 20 PROSENTIN SÄÄSTÖ KULUTUKSEEN

TEKSTI: JARI PELTORANTA

Teollisuuslaitoksissa käytetään tyypillisesti tarpeettoman korkeita käyttöpaineita ja hukataan ilmaa turhiin syöttöihin ja vuotoihin. Ilma ei sinänsä maksa mitään, mutta sen paineistaminen on energiaa kuluttavaa ja kallista.

Pneumatiikkalaitteiden osuus keskimääräisen tehtaan koko energiankulutuksesta on noin 20 prosenttia. Paineilmajärjestelmän energiankulutusta voidaan laskea muutamalla hyvin yksinkertaisella keinolla: sulkemalla turhia syöttöjä, korjaamalla vuotoja, asentamalla oikeanlaiset suuttimet puhaltimiin sekä alentamalla ilman käyttöpainetta.

Turhat syötöt pois

”Ensimmäinen helppo keino on sulkea turhat syötöt kohteisiin, jotka eivät tarvitse ilmaa jatkuvasti, ja kytkeä syöttö päälle vasta kun ilmaa tarvitaan. Pelkästään näin yksinkertaisella toimenpiteellä ovat asiakasyrityksemme saavuttaneet isoja säästöjä”, SMC Automation Oy:n energiatehokkuusasiantuntija **Jukka Muhonen** toteaa.

SMC on maailman suurin pneumatiikkatuotteiden valmistaja ja automaatoratkaisujen tuottaja, joka pyrkii tukemaan kestävää kehitystä omalla toiminnallaan. SMC:n pyrkimyksenä on tukea kestävää kehitystä parantamalla oman tuotannon, tuotteiden sekä asiakkaiden ratkaisujen energia ja resurssitehokkuutta jatkuvasti. Lisäksi yrityksessä on ymmärretty, että tuotannon ja jakelun hajauttamisella on sekä jatkuvuutta että asiakastytytyväisyyttä parantavia vaikutuksia.

Vuodot kuriin

Erilaisten ilmapuotojen etsiminen ja korjaaminen voi tuoda jopa 20 prosentin säästöjä kulutukseen. Esimerkiksi liittimien ja paineilemälaitteiden väliin voi tulla pieniä vuotoja. Paineensäätimen kupitkin voivat alkaa vuotaa ajan myötä. Samoin putkistoihin voi tulla pieniä reikiä esimerkiksi hitsausräiskeistä.

”Yleensä ongelma löytyy putkistosta tai liittimistä ja niiden korjaaminen on yksinkertaista ja edullista”, Muhonen kertoo.

Oikeanlaiset suuttimet

”Tehon puhallus on iso ilmankuluttaja. Kun puhallukseen vaihdetaan oikeanlaiset suuttimet, päästään helposti lähes kymmenen prosentin energiasäästöihin. Puhallusteho säilyy yhtä hyvänä tai jopa paranee”, Muhonen sanoo.

Laitteiden tehokkuutta voidaan parantaa ja ongelmatilanteisiin puuttua ajoissa jatkuvalla seurannalla esimerkiksi teh-



Työsoluihin asennettava Air Management -järjestelmä säätelee ilmanpaineet kohdalleen automaattisesti. Se myös katkaisee ilman tulon, jos ilmaa ei käytetä. Järjestelmästä saadaan myös dataa tehdasautomaatioon.

dasautomaation, kuten SMC Automationin Air Management Systemin avulla.

Työsoluihin asennettava Air Management -järjestelmä säätelee ilmanpaineet kohdalleen automaattisesti. Se myös katkaisee ilman tulon, jos ilmaa ei käytetä. Järjestelmästä saadaan myös dataa tehdasautomaatioon.

Neljän baarin käyttöpainella 15 prosenttia kulutusta pois

Tarpeettoman korkeat käyttöpainemat kuluttavat energiaa aivan turhaan. Ongelma voidaan helposti ratkaista laskemalla paine tarpeenmukaiseksi. Ilman käyttöpaineen alentaminen kahdella baarilla kuudesta neljään baariin voi vähentää energiankulutusta jopa 15 prosenttia.

”Voi olla niinkin, että vain yksi laite tai vaihe linjastolla tarvitsee enemmän painetta, ja muut eivät tarvitse. Asia voidaan hoitaa erillisellä paineenkohoittimella, jolla saadaan vain tämän vaiheen paine kohotettua”, Muhonen sanoo. ■

Lue aiheesta englanniksi:

www.smc.eu/fi-fi/solutions/energy-efficiency



”Laitteiden tehokkuutta voidaan parantaa ja ongelmatilanteisiin puuttua ajoissa jatkuvalla seurannalla uuden Air Management -järjestelmämme avulla”, SMC Automation Oy:n energiatehokkuusasiantuntija Jukka Muhonen sanoo.

POHJOINEN TEOLLISUUS -SUURTAPAHTUMA ON TIUKASTI TEOLLISUUDEN AJAN HERMOILLA

KUVAT: TONI ESKELINEN

Pohjoinen Teollisuus -suurtapahtuma järjestetään jälleen Oulun Ouluhallissa 22.–23.5.2024. Näytteilleasettajapaikat on loppuunmyyty, ja tapahtuman ohjelmalava täyttyy mielenkiintoisista ja taatusti ajankohtaisista puheenvuoroista.

Ouluhalli täyttyy jälleen pohjoisen teollisuudenalan menestyksen tekijöistä ja tulevaisuuden lupauksista. Pohjoinen Teollisuus järjestetään tänä vuonna jo 14:ttä kertaa.

Tapahtumaa on järjestämässä Expomarkin lisäksi useita muita yrityksiä, ja yksi näistä on tuttuun tapaan Kunnossapito yhdistys Promaint ry. Yhdistys on ollut tapahtumassa mukana alusta asti. Toiminnanjohtaja **Jaakko Tennilä** näkee messujen arvon yrityksille, vaikka ajat ovatkin vuosien saatossa muuttuneet.

”Ennen suurin syy osallistua messuille oli nähdä alan uutuuksia. Internetin ja sähköistymisen myötä messujen luonne on hieman muuttunut, mutta ne ovat edelleen erinomainen tilaisuus tavata kontakteja, kuten asiakkaita ja toimittajia, ja tehdä kauppaa. Vaikka monia asioita pystyykin hoitamaan verkon yli, on ihmisten välisillä kasvokkaisilla kohtaamisilla edelleen suuri merkitys”, Tennilä toteaa.

Messuille osallistuminen voi myös loppujen lopuksi säästää aikaa ja rahaa. Messuilla voi kohdata yhdessä paikassa monia kontakteja sen sijaan, että tapaamisia järjestäisi erikseen eri paikkakunnilla – siksi se on tehokas tapa ylläpitää verkostoja.

Pohjoinen Teollisuus -messujen näytteilleasettajien paikat myytiin ripeästi loppuun. Kaikkiaan saman katon alle saapuu kahden päivän ajaksi 350 näytteilleasettajaa. Joukossa on runsaasti tunnettuja yrityksiä, kuten ABB Oy, Konecranes Finland Oy ja Siemens Oy. Näytteilleasettajalista löytyy osoitteesta: pohjoinenteollisuus.expomark.fi



Lavalla puheenaiteita energiasta kyberturvallisuuteen ja suurhankkeista huoltovarmuuteen

Vuonna 2022 Pohjoinen Teollisuus -tapahtumassa lavaohjelma keräsi runsaasti yleisöä, ja samaa odotetaan myös tänä vuonna. Kahden päivän aikana kuullaan puheenvuoroja mm. energiasta, vihreästä siirtymästä, teollisuuden kyberturvasta, pohjoisen Suomen suurhankkeista, kunnossapidosta, kaivosteollisuudesta ja huoltovarmuudesta. Lavalle nousevat mm. **Pekka Suomela** (Kaivosteollisuus ry), **Heidi Paalatie** (Suomen Tuulivoimayhdistys ry), **Jyrki Savolainen** (Lappeenranta-Lahti University of Technology) ja **Mika Männistö** (ABB Oy).

Teollisuudella on vahva kasvualusta Pohjois-Suomessa, mikä näkyy myös Pohjoinen Teollisuus -messuilla. Tennilä toteaa, että tapahtuma on pysynyt vireänä ja odottaa itsekin tapaavansa siellä paljon tuttuja.

”Näillä messuilla on aina mukavan avoin ja välitön tunnelma. Pohjoinen Teollisuus on Pohjois-Suomen oma teollisuustapahtuma, jossa käy paljon avainhenkilöitä pohjoisen teollisuuslaitoksista.” ■

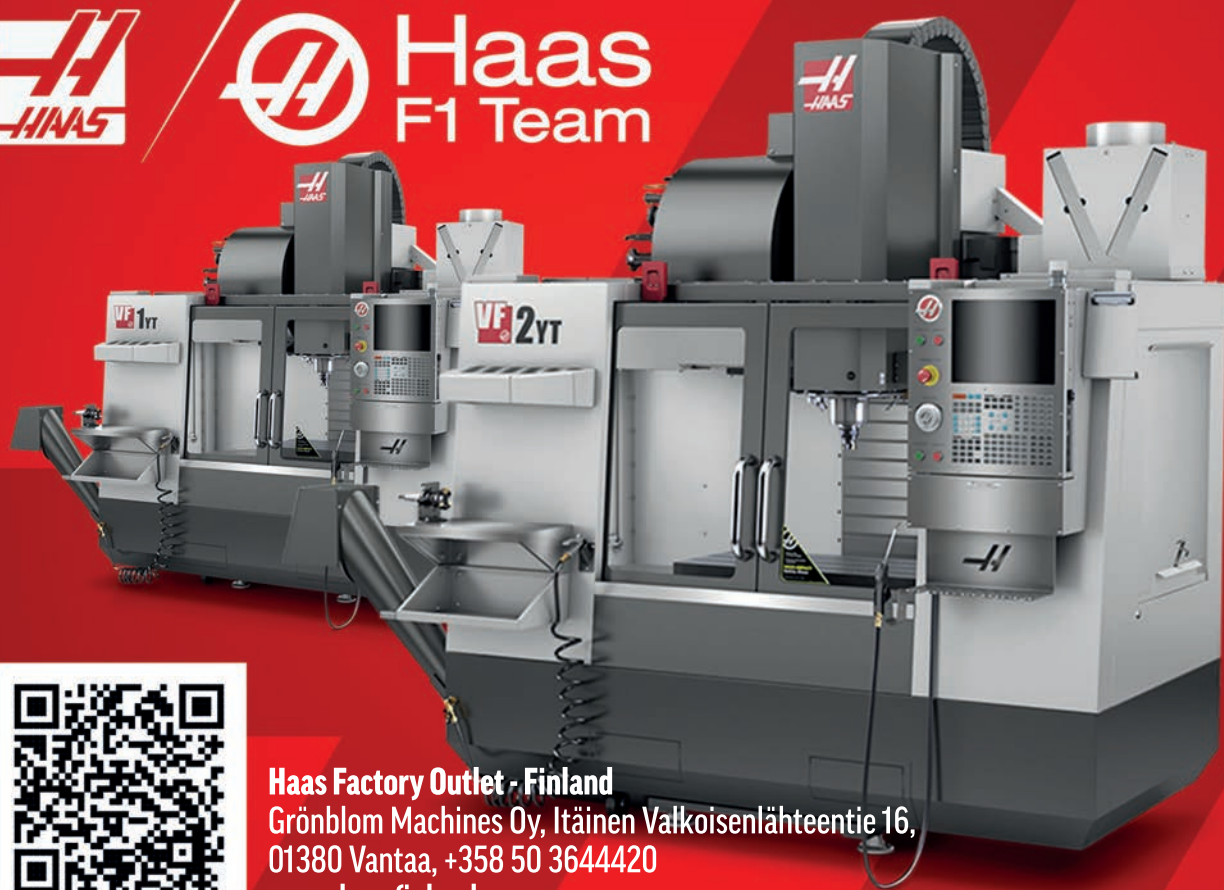
Maksuton rekisteröityminen vuoden 2024 Pohjoinen Teollisuus -tapahtumaan on nyt auki.

Rekisteröidy mukaan sähköisesti täältä: pohjoinenteollisuus.expomark.fi





Haas
F1 Team



VF-YT-EU SARJA



Haas Factory Outlet - Finland

Grönlom Machines Oy, Itäinen Valkoisenlähdeentie 16,
01380 Vantaa, +358 50 3644420
www.haasfinland.com

FOBA M1000 lasermerkintään

Helppokäyttöisellä ja kompaktilla FOBA M1000
kuitulaserlaitteella tuotat teräväpiirtoiset merkinnät.
Saatavana myös kamera-avusteinen laadunvalvonta.

- ✓ Ei vaadi CAD-osaamista
- ✓ Vähemmän hukkaa
- ✓ Pieniin ja muuttuviin eriin tai yksittäisille tuotteille
- ✓ Räätälöi oman tarpeesi mukaan



Merkintäratkaisut
tuotantoon

Sujuvampaa
viestin luomista
ja kohdistamista.

Lue lisää!



Kysy meiltä:

Johan Sundqvist
Aluemyyntipäällikkö
johan.sundqvist@getra.fi
+358 50 414 1485
www.getra.fi

TITAANIEN JA ERIKOISSEOSTEN TOIMITTAJALLE UUDET JA LAAJEMMAT TOIMITILAT

TEKSTI: JARI PELTORANTA

Titaani- ja erikoisseosten maailmanlaajuinen varastopitäjä ja toimittaja Titanium Gateway on toiminut Suomessa helmikuusta 2020 lähtien. Asiakastarpeista ja niiden täyttämistä ponnistava yritys on kasvanut kovien kasvutavoitteidensa mukaisesti ja on nyt muuttanut uusiin laajempiin toimitiloihin Tukholmassa.

”Muuttomme syynä oli lisätilojen tarve. Vuosien saatossa olemme kasvaneet ja vanhat tilamme eivät enää riittäneet”, Titanium Gateway Suomen ja Baltian myyntipäällikkö **Riku Aaltonen** kertoo.

Varastotila kolminkertaistui

Uudet tilat mahdollistavat levyvaraston kasvattamisen. Samalla trucki- ja nostokalustoa kasvatetaan vähän isommaksi. Henkilöstöäkin on lisätty ja tuotevalikoima laajenee.

”Aikaisemmin meillä on ollut levyjä 40 mm vahvuuteen asti, mutta nyt ne kasvatetaan 70 mm asti, ja samalla mukaan on otettu uutena Grade 5 -laatu.”

”Kuuntelemme asiakkaitamme tarkasti ja jatkuvasti mietimme, mitä uusia tuotteita varastoon pitäisi ottaa. Asiakskumppanuus ja ketterä asiakaspalvelu ovat lähtökohtia, kun räätälöimme palvelujamme”, Aaltonen sanoo.

Kolme palvelumuotoa

Titanium Gatewayllä on tarjolla kolme palvelumuotoa, joista tärkein on Varastomateriaali & Palvelukeskus. Yrityksen Ruot-



sin varastot ovat Pohjois-Euroopan suurimpia alan keskuksia, joista tuotteita toimitetaan tilaajapohjalta. Varastosta löytyvät kaikki keskeiset laadut tanko- ja levytuotteina, ja ne myös sahataan tai leikataan haluttaessa asiakkaan toivomaan mitaan. Palvelulupaus toimituksille on 24 tuntia.

”Toinen palvelumuotomme on hankinta- ja välityspalvelut muun muassa erikoisseosten alueella, eli etsimme sopimuksesta asiakkaillemme maailmalta heidän tarvitsemiaan alan tuotteita.”

Kolmas ja kasvava palvelu on sopimusvarastopalvelu.

”Pidämme varastossamme asiakkaidemme tarvitsemia kriittisiä materiaaleja nopeana kotiinkutsupalveluna”, Aaltonen kertoo. ■

Lisätietoja: titanium-gateway.fi



COLLAPICK TEMPO

- Pienten Pk-yritysten kevyt ja kattava ERP
- Keskeisimmät toiminnallisuudet: tuotanto, varasto, ostot, myynti
- Modulaarinen rakenne - kasvaa liiketoimintasi mukana
- Vakiona talousintegraatio yleisimpiin talousohjelmistoihin

OTA YHTEYTTÄ JA KYSY LISÄÄ
+358 44 779 7518 | info@collapick.com

**TEMPOA
TEKIJOILLE**
VALMISTAVAN
TEOLLISUUDEN
ODOO ERP

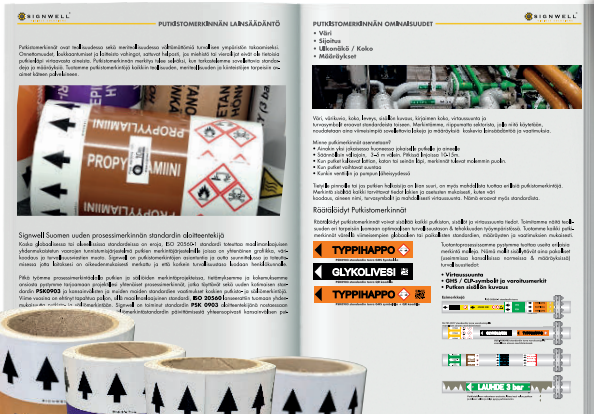
COLLAPICK TEMPO +

- + Isojen Pk-yritysten ERP - kun liiketoimintasi vaatii järjestelmältä enemmän
- + Toimialakohtaiset ominaisuudet teollisuuteen, tukkuun ja huoltoon
- + Konfiguroitavissa asiakaskohtaisesti, laajat integrointimahdollisuudet eri ohjelmistoihin
- + Avainominaisuudet, kuten tuotannon visualisointi ja työjonojen helppo hallinta

Suomen uuden prosessimerkinnän standardin aloitteentekijä **PSK 0903**

Prosessimerkintäjärjestelmän luominen vaatii ammattitaitoa

LISÄÄ TURVALLISUUTTA & TEHOKKUUTTA UUDELLA PSK 0903 STANDARDILLA!



WWW.SIGNWELL.FI



3M™ MCS™ Warranty

PSK
STANDARDISOINTI

TILAA PROMETALLI kestopilauksena hintaan 77 € /vuosi

Hinta sisältää alv 10 %. Ilmestyy neljä kertaa vuodessa.

Tarkemmat tilaustiedot: www.prometalli.fi/vuositilaus

prometalli on metalli- ja konepajateollisuuden ammattilehti joka keskittyy konepajateollisuuden koneisiin ja laitteisiin, työkaluihin ja tarvikkeisiin sekä automaatioon.



prometalli-lehti kertoo toimialan ajankohtaisista asioista, uutisista ja osaajista tutkitusti ammattimaisella tavalla.



www.prometalli.fi

**pro
METALLI**
metallialan ammattilehti

Tilaajapalvelu

Arkisin klo 9–16 puh. 03 4246 5309 tai

sähköpostilla tilaajapalvelu@atex.com

TEHOKKAAMPAA RASKASTA URANAJOA

Uranajo on erityisen haastavaa raskaassa teollisuudessa, kuten öljy-, kaasu-, kaivos- ja laivateollisuudessa, sekä voimantuotannon sovelluksissa. Näiden teollisuuden alojen työkalupaleet vaativat niiden suuren koon vuoksi usein myös erikoistyyöstökoneita.



Kuva 1. TGFHM 53K-8-AV: värinävaimennuksesta on hyötyä etenkin syvissä urissa.

Raskasta uranajoa voidaan kuitenkin parantaa käytännössä monin eri tavoin. Jäähdytysnesteen käyttö helpottaa erityisesti syvien urien koneistusta pidentämällä työkalun kestoikää ja parantamalla lastunpoistoa huomattavasti. Värinän aiheuttamat rikkoontumiset ovat yksi terien pahimmista haasteista etenkin, kun työkalulta vaaditaan pitkää ulottumaa. Näissä tapauksissa värinävimennettu ratkaisu voi tuoda lisää työkalun kestoikää ja parantaa pinnanlaatua (Kuva 1).

Raskaassa uranajossa lastut ovat usein suurikokoisia, minkä vuoksi kannattaa välttää työkaluja, joiden yläleuka häiritsee lastuvirtaa (Kuva 2). Yläleuallisten työkalujen kulumiskeskeytyminen on myös huonompi kuin työkaluissa, joissa lastu pääsee poistumaan esteettä. Työkalun lisäksi oikeanlainen kääntöterän lastunmurtaja vaikuttaa merkittävästi koneistuksen onnistumiseen. Sopiva lastunmurtaja takaa sujuvan leikkuun ja paremman työkalun keston (Kuva 3).

ISCARin raskaan urapiston ja pistosorvauksen työkalut ovat maailman huippua. CUTGRIP-, DOVE-IQ-GRIP- ja SUMOGRIP-tuoteperheistä löydät erinomaiset ratkaisut niin vakio- kuin erikoistyökaluihin. ■

Lisätietoa www.iscar.fi



Kuva 2. DOVE-IQ-GRIP-tuoteperheen TIGER-urateriä löytyy 10–20 mm leveyksinä.



Kuva 3. TAGB-teristä löytyy myös lastunmurtajia useisiin eri tarpeisiin.

FOSSIILIVAPAAAT TYÖSTÖNESTEET JA PESUAINEET OVAT TEHOKKAITA JA TURVALLISIA

TEKSTI: MERJA MAUKONEN

Teollisuuden tarpeisiin suunnitellut, uusiutuvista raaka-aineista valmistetut työstönesteet ja puhdistusaineet ovat kilpailukykyinen vaihtoehto fossiilisista raaka-aineista valmistetuille tuotteille. Joutsenmerkityt Kiilto Pro -tuotteet ovat ympäristöystävällisiä ja teknisiltä ominaisuuksiltaan huippuluokkaa.

Konepajateollisuuden vastuullisuusvaatimukset ovat kasvaneet, ja loppuasiakkaat odottavat yrityksiltä ympäristötoimia. Fossiilivapaat, laadukkaat työstönesteet ja pesuliukokset tukevat konepajateollisuuden yritysten vihreää siirtymää.

”Teemme jatkuvasti innovatiivista tuotekehitystyötä kemistiemme kanssa ja etsimme uusia, tehokkaita, ympäristö- ja käyttäjäystävällisiä raaka-aineita konepajateollisuuden tuotteisiimme. Pyrimme korvaamaan perinteisiä fossiilisperäisiä raaka-aineita kasvipohjaisilla vaihtoehtoilta tuotteissamme. Näin täytämme lupaustamme ympäristölle”, kertoo tuotepäällikkö **Timo Esko** Kiillolta.

Kiilto Pro -tuoteperhe tarjoaa myös ympäristöystävällisen vaihtoehdon konepajateollisuuden tarpeisiin. Joutsenmerkitty Kiilto Pro Parts Cleaner on teknisesti huippuluokkaa, ja varmistaa asiakkaan lopputuotteen korkean laadun ja vähentää konepajan ympäristökuormitusta.

Laadukkaat, kustannustehokkaat ratkaisut konepajateollisuuteen

Kiilto toi biohajoavat Kiilto Pro -työstönesteet markkinoille jo vuonna 2019. Korkealuokkaiset tekniset ominaisuudet varmistavat, että valmistettavat kappaleet ovat laadukkaita. Työstönesteet voitelevat ja jäähdyttävät tehokkaasti ja pitävät koneet puhtaina. Valikoimaan kuuluvat myös apuaineet, joilla varmistetaan prosessien oikeanlainen toiminta. Kokonaisuuden ollessa kunnossa tämä myös pidentää työstönesteen käyttöikää.



Kiillon tuotepäällikkö Timo Esko sanoo, että Kiilto Pro -työstönesteen vaihtoväli on jopa kaksinkertainen verrattuna mineraalipohjaisiin työstönesteisiin, joten tuote on erittäin kustannustehokas ja kilpailukykyinen vaihtoehto.

”Kiilto Pro -työstönesteen vaihtoväli on jopa kaksinkertainen verrattuna mineraalipohjaisiin työstönesteisiin, joten tuote on erittäin kustannustehokas ja kilpailukykyinen vaihtoehto. Pidempi vaihtoväli pienentää ympäristökuormaa, säästää työaikaa ja vähentää käytetyn nesteen hävittämisestä syntyviä kustannuksia”, Esko kertoo.

Puhdistusteholtaan erinomaiset, ympäristöystävälliset pesuliukokset viimeistelevät onnistuneen työstöprosessin. Kiilto Pro -pesuaineiden vaihtoväli on pitkä ja niiden liankantokyky on erinomainen. Lisäksi ne pesevät tehokkaasti jo matalissa lämpötiloissa. ■

Lue lisää osoitteessa: kiilto.fi/ammattihygienia



SORVIN ÄÄRESTÄ

BLM GROUPIN ADIGE KUITUPUTKILASER ITABILLE VAAJAKOSKELLE



Groupin Adige LT Fiber EVO:n poisto takapuolelle.

Viime vuoden lopulla otettiin käyttöön ITAB konsernin Vaajakosken tehtaalla italialaisen BLM Groupin Adige LT Fiber kuituputkilaser, joka korvasi aikaisemmin pyörösahalla ja lävistämällä tehdyt työvaiheet sekä mahdollistaa kokonaan uusien tuoteosien valmistamisen omassa tuotannossa. Putkilaserin erityisominaisuuksia ovat mm. esiaukotettujen putkien reikien automaattinen paikoitus sensoriratkaisun avulla sekä tuotantovirran mukainen kappaleenpoisto koneen takapuolelle.

Tuloksellisia myymäläratkaisuja

ITAB auttaa asiakkaitaan muuttamaan kuluttajan brändikokemuksen fyysiseksi todellisuudeksi osaamisellaan, ratkaisullaan ja yhteistyökumppaneiden avulla. Tämä toteutetaan tekeillä myymälöistä houkuttelevia, tehokkaita ja saumattomia ympäristöjä, jotka tarjoavat uusia mitattavia tuloksia, kuten paremman asiakaskokemuksen, myynnin, tehokkuuden, palvelun sekä käyttökustannukset. "Uusi putkilaserinvestointi mahdollistaa osaltaan tehokkaamman ja joustavamman paikallisen tuotannon näihin toteutuksiin", toteaa tuotantojohtaja **Samuli Saastamoinen** ja jatkaa: "Perusteellisten soveltuvuus- ja kappaleaika-analysien kautta sekä vertailujen avulla valikoitui sopivimmaksi putkilaservaihtoehdoksi BLM Groupin Adige LT Fiber EVO -malli, josta oli jo hyviä käyttökokemuksia Liettuan yksikössämme."

Adige LT Fiber EVO kuitulaser

Italialaisen BLM Groupin eniten toimitettu putkilasermalli, Adige LT Fiber EVO:n viimeisin kehitysversio pitää sisällään useita ainutlaatuisia ominaisuuksia, joita jatkuva edelläkävijän putkentyöstövalmistajan tuotekehitys on tuonut markkinoilla. Active tuotepiheestä ITABilla on käytössä mm. Active Scan,

jolla leikkuupäähän integroidun skannausteknologian avulla muutetaan esim. neliöputken geometria vektorigraafikaksi ja tätä vertaamalla alkuperäiseen tuotekuvaan saadaan korjattua reikien paikoitus putkiaihion mahdollisista poikkeamista huolimatta. Active Weld -ominaisuudella saadaan niin ikään kamerateknologiaa hyödyntämällä paikoitettua leikattava aihio halutusti hitsaussauman suhteen. 2 kW IPG:n kuitulaser-resonaattoria ja Precitecin valmistamaa sekä BLM Groupin kehittämää Adigen TubeCutter leikkuupäätä ohjataan automaattisesti Active Focus ja Active Speed vakio-ominaisuuksilla.

Digitaalinen valmistus

Putkilaserin ohjelmointi tehdään suoraan Solidworks -formaatin 3D -mallista Artube ohjelmistopaketeilla, josta löytyy mm. kirjastomoduli Cut and Bend makroista. Näillä voidaan leikata parametrisesti mm. helpotuksia, läpivientejä ja paikoitusratkaisuja, joilla saadaan esim. neliöputki taitettua ilman taitusteknologiaa. PartViewer moduulilla voidaan tehdä leikkaussimulaatio soveltuvuuden tai leikkuaajan selvittämiseksi jo ennen valmistusta. ProTube Express nestää putkiaihioita optimaalisesti tuotantotilausten mukaisesti ja ProTube Enterprise raportoi todelliset tuotannonajat ja läpimenoajat. Tällä ohjelmistokokonaisuudella ITAB on luonut myös putkentyöstönsä digitaalisen tuotantoympäristön Vaajakosken tehtaalle.

Paikallinen asiakaspalvelutuki

"FredBest asiakaspalvelumme vastaa paikallisesta ylläpito- sekä korjaushuollosta yhdessä BLM Groupin etäasiakaspalvelukeskuksen kanssa", kertoo Fredko Groupin toimitusjohtaja **Pasi Pitkänen** ja lisää: "Huoltoteknikkomme osallistuvat aina myös asennus- ja käyttöönottovaiheeseen asiakkaiden tiloissa tehtaallaan käyttöönottoinsinöörien kanssa sekä teemme FredCare huolto-ohjelmamme mukaiset määräaikaistarkastukset ja -huollot valmistajan ohjeiden mukaisesti. Lisäksi Adigen putkilasereissa on intuitiivinen ylläpito- ja huoltomanuaali toisille ylläpitotoimille sekä niiden toteuttamisen seuranta." ■

Lisätietoja:

ITAB Group: Tuotantojohtaja Samuli Saastamoinen tai
Fredko Group: Toimitusjohtaja Pasi Pitkänen.
www.fredko.com





NÄKÖALOJA BUSINESS-ASUMISEEN?

Liikemiestason huoneistohotelli Helsingin ydinkeskustassa

Alkaen 51 euroa/vrk



JOUSTAVA PUTKIEN TAIVUTUSPALVELU

Hydroscand Oy toimittaa laadukkaat ja kestävät putket joustavasti lyhyellä toimitusajalla automaattisilla taivutuskoneilla taivutettuna

- Mittatarkasti 3D-mittapiirustuksista tai mallikappaleesta
- Yksittäiskappaleet / Prototyypit
- Suuremmat sarjat
- Settikokonaisuudet

HYDRAULIIKASSA
ERI LIITINVAIHTOEHDOT
MM. JIC, ORFS, DIN

PUTKEN ULKOHALKAISUJA 6 - 42 MM

ERI MATERIAALIVAIHTOEHDOT

LISÄTIETOJA

Tuotepäällikkö

Ilpo Kosonen

☎ 0207 306 658

✉ ilpo.kosonen@hydroscand.fi



www.hydroscand.fi