

METSTA



Suunnittelu,
valmistus ja tarkastus



Materiaalit



Koneet, painelaitteet
ja automaatio



Rakentaminen
ja talotekniikka



Energia ja
energiatohokkuus

#STANDARDIBRUNSSI 2021

Kaivostekniikka ja standardisointi Suomessa



Sisällysluettelo

	Kaivostekniikka ja standardisointi Suomessa – Tervetuloa!	3
1	Tulevaisuuden kaivosteollisuus	4
2	Standardisointityö vahvasti esillä kansallisessa akkustrategiassa	6
3	ISO:n ja CENin kaivosstandardit	8
4	Akkutoimiset kaivoskoneet	9
5	Kaivosturvallisuuden kehittäminen Suomessa on yhteistyön voimaa!	10
6	Autonomiset kaivoskoneet	12
7	Ekologisesti kestävä kaivosteollisuus Euroopassa	13
8	Olennaiset standardit	14

#STANDARDIBRUNSSI on täällä taas!

Aktiivisen ja alalle merkityksellisen tiedon läpileikkaus on Standardibrunssi-konseptin olennaisin tavoite.

Kaivostekniikka ja standardisointi Suomessa

TERVETULOA!

En ole koskaan ymmärtänyt miksi ympäristöstä huolehtiminen ja välittäminen on nostettu puoluepoliittiseksi kysymykseksi eli poliittiseksi arvovalinnaksi. Yksi syy tähän on varmasti yhteisen tiedon puute, josta usein puhutaan myös termillä "läpinäkymättömyys". Vain asiantuntijat ovat pystyneet keskustelemaan sekä argumenttoimaan ja lainsäätäjä asettamaan rajat. Nykyään sosiaalinen media on ottanut asiantuntijan roolin ja usein myös tuomarin viitan harteilleen. Siksi läpinäkyvyyden merkitys on tullut jopa itseisarvoksi.

Ympäristöstä puhuttaessa yhteisen tiedon tulee olla globaalia, luotettavaa ja uskotavaa. Tämän päivän #Standardibrunssin teemaan liittyvien standardien ei tule nähdä olevan tarkoitettuja vain alan asiantuntijoille, vaan ne voivat toimia myös luottamuksen rakentamisena kansalaisiin – tietoon siihen toimintaan mitä tapahtuu Suomessa, kaikkeen siihen mitä tuodaan Suomeen sekä kaikkeen siihen mitä tuontia ennen on tapahtunut muualla.

Standardin laadintaan pystyvät osallistumaan kaikki sidosryhmät. Standardisointiprosessi on läpinäkyvä ja prosessivaiheet ovat tarkoin kuvattu. Kaikilla sidosryhmillä on mahdollisuus vaikuttaa standardin sisältöön. Osallistuminen on siis mahdollisuus. Standardit toki valmistuvat, vaikka emme itse standardisointiyöhön osallistuisikaan. Suomi on turvallinen maa ihmisille ja ihmisten elinympäristölle, onhan.

Hanna Järvenpää
METSTA, toimitusjohtaja

Tilaisuuden järjestää METSTA ja haluamme kiittää kaikkia tilaisuuteen panoksensa antaneita:
Kaivosteollisuus ry, TEM, Normet Oy, Sandvik Mining and Construction Oy,
Kaivosturvallisuuden neuvottelukunta ja Teknologiainfo Teknova Oy



BOLIDEN KEVITSA MINING OY, VALOKUVA JUUKKA BRUSILA

1 Tulevaisuuden kaivosteollisuus

Pekka Suomela, Kaivosteollisuus ry

Metallien ja mineraalien tarve

Primääriraaka-aineiden merkitys ei ole katoamassa. Green Dealin kynnyksellä Euroopan komission puheenjohtaja Ursula von der Leyen on huolissaan siitä, että Kiinalla on lähes monopoli monien tärkeiden raaka-aineiden toimittajana.

Von der Leyen muistuttaa, että vihreä teknologia ja digitalisaatio ovat riippuvaisia muutamista harvinaisista raaka-aineista. Kiina toimittaa useista harvinaisista maametalleista jopa 98 prosenttia.

Mineraalivarannot

Tunnetut mineraalivarannot antavat alustavan arvion yhteiskunnan tarvitsemien metallien ja mineraalien saatavuudesta lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä. Nykyiset varannot voivat ylläpitää useimpien metallien tuotantoa useiden vuosikymmenien ajan, ja laajentumisen ja uusien löytöjen kautta tapahtuvan potentiaalisen kasvu näyttäisi takaavan monien metallien ja mineraalien saatavuuden lähitulevaisuudessa. Tämä ei poista sitä tosiasiaa, että kaivostuotannon kasvattaminen tulee olemaan entistä haasteellisempaa.

Vastuullisuus- ja ESG-kysymykset tulevat olemaan yhä tärkeämpiä. Ratkaisut edellyttävät vastuullisten ja innovatiivisten louhinta- ja prosessiratkaisujen kehittämistä.

Kierrätyksen merkitys

Tämän päivän keskustelussa kierrätyksen merkitys nousee keskeiseksi työkaluksi luonnonvarojen kestävä käytön toteuttamiseksi. Kierrätyksen merkitys on vielä vaatimaton mutta tulee kasvamaan esimerkiksi EV-autojen akkumateriaalien kohdalla. Toisaalta Suomessa on esimerkkejä esimerkiksi teräksen tuotannon kohdalla jo hyvin pitkälle viedystä ja tehokkaasta kierrätyksestä.

Resurssinationalismi ja kilpa raaka-aineista

Vaikka meillä Suomessa mineraalien arvoketju nähdään merkittävänä kasvupotentiaalina ja talouskasvu mahdollistajana, on maailmalla nähtävissä merkkejä raaka-aineista koskevasta kilpajuoksusta. EU:n raaka-ainepolitiikka on erinomainen esimerkki tästä. Samoin Kiinan talouden voimakas kasvu 2000-luvulla ja siihen liittyvä raaka-aineiden saatavuuden varmistaminen. Raaka-aineilla on aina ollut ja on jatkossakin monia strategisia

merkityksiä, joiden ymmärrys EU:ssa ja sitä mukaa myös toimenpiteet ovat heiveröisiä.

Ilmastomuutos ja biodiversiteetti

Kaivostoiminnan kohtaamat globaalit ja lokaalit vaatimukset kasvavat. Kaivosalalla on käynnissä historiallinen murros, jota ohjaavat digitalisaatio, sähköistyminen ja kiertotalous. Yhteiskunnan ja kaivosteollisuuden tavoitteet yhdistyvät parhaiten ratkaisulla, jotka tukevat teollisuudenuudistumista.

Vastuullisuus on Suomessa toimivalle kaivosteollisuudelle kansainvälinen kilpailuase, jonka merkitys vahvistuu yhä.

Lähiyhteistyö on tärkeä osa kaivosteollisuuden vastuullisuutta. Tällä on erityistä merkitystä siksi, että kaivosyhtiöt toimivat pääsääntöisesti syrjäisillä paikkakunnilla, joilla suuria työnantajia on niukasti.

Ilmastomuutos ja biodiversiteetin riskit ovat isoja muutostekijöitä, joiden merkitys on murtautunut arkeemme kunnolla vasta muutaman viime vuoden aikana. Nämä suuret teemat näkyvät lainsäädännössä, rahoituksessa ja raaka-aineiden tuotannon yhteiskunnallisessa hyväksyttävyydessä.

Teknologian kehitys

Kaivostuotannon ja monen muunkin teollisuuden osalta teknologia on perinteisesti tarjonnut ja siltä on vaadittu ratkaisuja toiminnan tehostamiselle. Tämän rinnalle on noussut tarve saada aikaiseksi kokonaan uusia ratkaisuja, joilla vastataan myös vähähiilisyys- tai turvallisuuden liittyviin kysymyksiin. Voimakkaimmin Suomessa on noussut esiin kaivosten ympäristö- ja vesikysymyksiin liittyvä teknologiapolku.

Jos kiinnostuit, ota yhteyttä:

PEKKA SUOMELA
toiminnanjohtaja
pekka.suomela@teknologiateollisuus.fi
+358 40 533 2848

Kaivosteollisuus ry
Eteläranta 10 / PL 10
00131 Helsinki
www.kaivosteollisuus.fi
toimisto@kaivosteollisuus.fi



2 Standardisointityö vahvasti esillä kansallisessa akkustrategiassa

Jarkko Vesa, TEM

Elinkeinoministeri Mika Lintilän kesäkuussa 2020 asettaman työryhmän tehtävänä oli valmistella Suomelle akkustrategia, joka vahvistaa akkualan innovatiivista ekosysteemiä, vauhdittaa Suomen kestävä ja vähähiilistä talouden kasvua sekä tukee liikenteen ilmastotavoitteiden saavuttamista.

Työryhmä esittää strategiakaudelle 2021–2025 seitsemää tavoitetta: akku- ja sähköistymisklusterin kasvu ja uudistuminen, investointien kasvu, kilpailukyvyyn edistäminen, tunnettuuden kasvattaminen maailmalla, vastuullisuus, keskeiset roolit alan uusissa arvoketjuissa sekä kiertotalouden ja digitaalisten ratkaisujen edistäminen.

Tavoitteiden saavuttamiseksi työryhmä esittää mm. seuraavia toimenpiteitä: yhteistyön edistäminen kansallisen yhteistyöelimen avulla, alan osaamisen laajentaminen, kansainvälisen yhteistyön syventäminen, investointeja houkuttelevan toimintaympäristön kehittäminen, alan vastuullisuuden edistäminen, brändin vahvistaminen ja alasta viestiminen sekä rahoituksen kehittäminen.

Kansainvälinen verkostoituminen tärkeää

Kansallisen akkustrategian tavoitteissa korostetaan, että Suomen vahva edustus eurooppalaisissa verkostoissa lisää suomalaisten toimijoiden näkyvyyttä ja kontakteja asiakkaiden, yhteistyökumppanien sekä rahoittajien suuntaan ja auttaa ennakoimaan ja ymmärtämään markkinatrendejä ja muuttuvia asiakastarpeita.

Näkyvyys eurooppalaisissa verkostoissa edistää myös Suomen akkuklusterin tunnettuutta ja vetovoimaa alan kansainvälisten osaajien keskuudessa. Vahvempi verkottuminen eurooppalaisen ja pohjoismaisen akateemisen kentän kanssa edistää tiedonvaihtoa ja osaamista. Suomen akkusektorin tulee myös hyödyntää EU:n avoimia pilotointialustoja sekä TKI-rahoitusmahdollisuuksia ja olla aktiivisesti mukana eurooppalaisissa yhteiskehittämishankkeissa.

Menestyvän akku- ja sähköistysliiketoiminnan luominen vaatii määrätietoista ja pitkäjänteistä kansainvälisiin arvoketjuihin kiinnittymistä. Oikeisiin työryhmiin ja verkostoihin pääseminen ja uusien asiakkuuksien luominen

edellyttävät koko toimialan yhteistyötä kansallisella tasolla. Mikäli suomalaiset eivät osallistu aktiivisesti merkityksellisiin keskusteluihin, kilpailijamaiden tavoitteet korostuvat esimerkiksi EU-rahoituksessa, sääntelyssä ja kansainvälisissä standardeissa.

Standardien strateginen merkitys kasvussa

Myös Euroopan unionissa on havahduttu standardien merkitykseen eurooppalaisen akkuteollisuuden kehityksen edistäjänä. Kiinan vahva rooli akkuraaka-aineiden ja akkujen globaaleissa toimitusketjussa yhdistettynä maan aktiiviseen rooliin kansainvälisessä standardisointityössä on saanut hälytyskellot soimaan myös Euroopan komissiossa. Nyt alkaa olla viimeiset hetket varmistaa, että Euroopan ja Suomen kehitykselle strategisten standardien valmistelussa on mukana vahva edustus suomalaisista yrityksistä. Standardointityöhön panostettu aika on investointi tulevaisuuteen. Yritysjohdon tulee ymmärtää standardisoinnin strateginen ulottuvuus. Myös julkisen sektorin ja akateemisen maailman tulee omalta osaltaan tukea tätä kansallisesti arvokasta työtä.

Jos kiinnostuit, ota yhteyttä:

JARKKO VESA
KTT, erityisasiantuntija
työ- ja elinkeinoministeriö

Not Innovated Here –
Laboratory of Creative Destruction
jarkko.vesa@notinnovatedhere.fi
puh. 044 358 4500

3 ISO:n ja CENin kaivosstandardit

Ville Saloranta & Frans Nilsén, METSTA

Kaivosstandardien pääteemat ovat turvallisuus, ympäristö ja automaatio.

Kaivostoiminta, etenkin maanalaisissa kaivoksissa, on riskialtista toimintaa. Vaaroja voivat aiheuttaa putoavat kivet, kaasut, pöly, kuumuus, räjähdyskykyiset ja liikkuvat koneet. Näitä vaaroja voidaan vähentää tai poistaa standardien avulla.

Kaivokset vaikuttavat usein ympäristöön. Haitallisiin vaikutuksiin puututaan säädöksin, mutta maissa, joissa säätely on vähäistä, ovat kaivosten ja mineraalien ympäristöstandardit erittäin hyödyllisiä. Tällaiset standardit käsittelevät mm. kaivosten sulkemista ja maisemointia sekä mineraalien prosessointia, kierrätettävyyttä ja jäljitettävyyttä.

Kaivosten automatisointi lisää kaivosten turvallisuutta, tuottavuutta sekä alentaa kustannuksia, kun käytetään kehittyneitä ja autonomisia kaivosprosesseja, tekniikoita ja laitteita. Standardeja tarvitaan muodostamaan yhteen toimiva autonominen kaivosympäristö.

Kaivosstandardeja laaditaan useissa eri teknisissä komiteoissa:

- ISO/TC 82 Mining ja CEN/TC 196 Mining machinery and equipment – Safety vastaavat yleisistä kaivosstandardeista ja liikkuvista koneista
- ISO/TC 82/SC 7 Mine closure and reclamation management vastaa kaivosten sulkemisesta ja maisemoinnista
- ISO/TC 183 Copper, lead, zinc and nickel ores and concentrates, ISO/TC 298 Rare earth ja ISO/TC 333 Lithium vastaavat mineraaleista
- CEN/TC 305 Potentially explosive atmospheres - Explosion prevention and protection vastaa räjähdysvaarallisten tilojen mekaanisista laitteista

Jos kiinnostuit, ota yhteyttä:

VILLE SALORANTA

Asiantuntija (ISO/TC 82, CEN/TC 196, CEN/TC 305)

ville.saloranta@metsta.fi

+358 50 576 4643

FRANS NILSÉN

Asiantuntija (ISO/TC 82/SC 7, ISO/TC 183, ISO/TC 298, ISO/TC 333)

frans.nilsen@metsta.fi

+358 40 544 2036

METSTA

Eteläranta 10 / PL 10 00131 Helsinki

Puh. 09 19 231 (vaihe)

www.metsta.fi

Lauri Huusko, Normet Oy

Akkutoimiset työkoneet yleistyvät myös kaivostoiminnassa. Dieselmoottorin korvaaminen ajoakustolla ja sähkömoottoreilla tuo selviä etuja kaivostyössä. Tunnetuimmat hyödyt saavutetaan kaivosten ilmanvaihdossa: dieselmoottorit tuottavat terveydelle haitallisia pakokaasuja, jotka täytyy tuulettaa kaivoksesta pois, mutta lisäksi dieselmoottorit tuottavat jo ennestään lämpimiin maanalaisiin kaivoksiin ylimääräistä lämpöä, joka lisää entisestään ilmanvaihdon tarvetta. Eri lähteissä on arvioitu, että jopa 40 % kaivoksen energiakustannuksista syntyy kaivostuulettuksesta, joten dieselmoottorien korvaamisella akkukäyttöisillä koneilla voidaan saavuttaa merkittäviä kustannussäästöjä.

Suurimmat tekniset kysymykset akkutoimisten kaivoskoneiden kohdalla liittyvät niiden energiavarastoon – ajovoima-akustoon. Akkuteknologian kehitys on mahdollistanut entistä suuremman teho- ja energiatihedyyden, jolloin raskas konesovellus on mahdollista toteuttaa akkukäyttöisenä. Akkua on tietenkin jollain tavalla ladattava. Riippuu käyttösovelluksesta, mikä lataustapa on järkevin. Monet prosessilaitteet voidaan kytkeä työprosessin aikana kaivoksen sähköverkkoon ja näin ladata työn ohessa koneen ajoakkaa. Lisäksi koneen akkaa voidaan ladata jarrutusenergian talteenotolla, kun kone kulkee kaivosrampia alaspäin, mutta tämä energiamäärä ei tietenkään riitä tuomaan samaa laitetta takaisin ylös, vaan myös muuta latausta tarvitaan, mikä tarkoittaa, että koneen työsyklissä on oltava tilaisuuksia pysäyttää kone latausta varten. Jos koneen on oltava käytännössä jatkuvasti liikkeessä, voidaan "latausstrategiana" käyttää akkupaketin vaihtoa toiseen ladattuun.

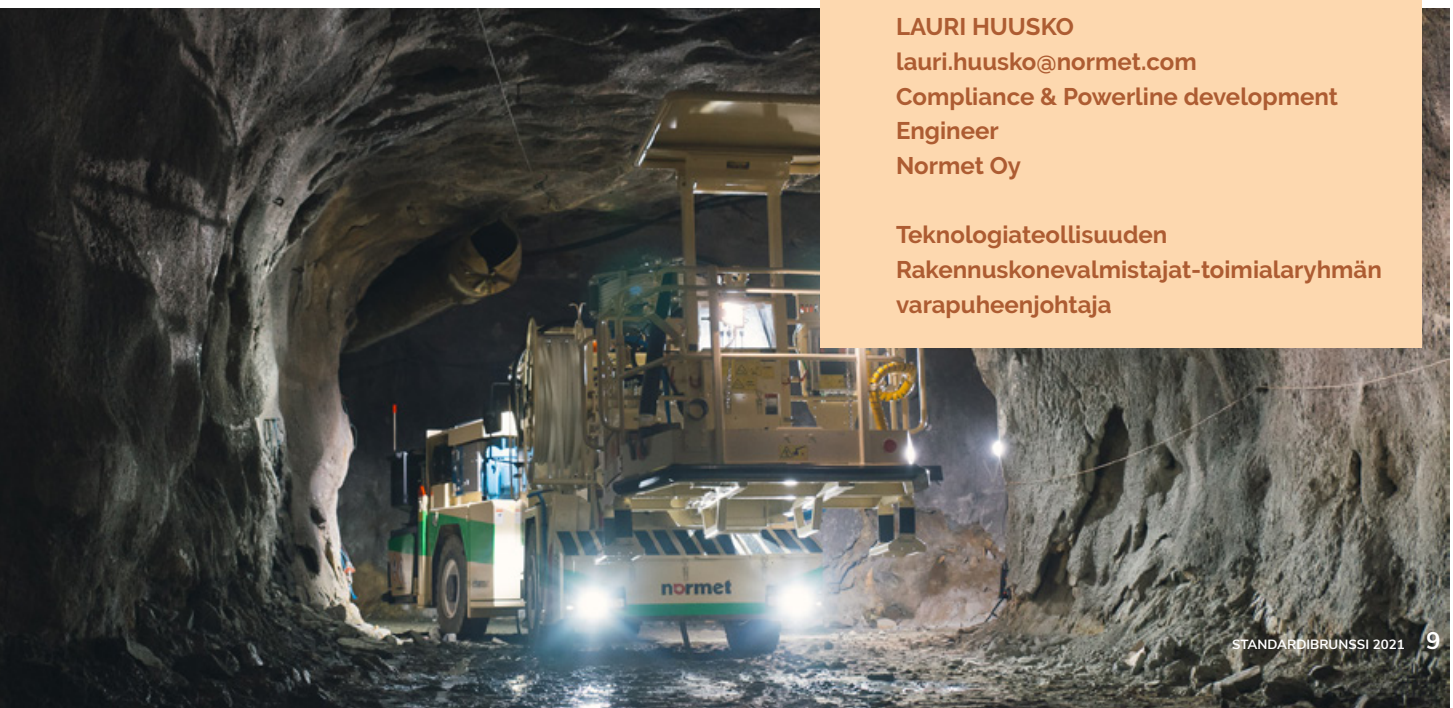
Kaivostoiminnassa turvallisuus on aina ehdoton prioriteetti ja suuriin akkuihin liittyy myös turvallisuuskysymyksiä, etenkin paloturvallisuuteen liittyen. Akkutoimisille kaivoskoneille – tai sen paremmin vaikkapa akkutoimisille maansiirtokoneillekaan – ei ole vielä olemassa omia standardejaan koskien nimenomaan akkujärjestelmää. Asiaan on kuitenkin ISO:n parissa herätty, ja viime vuonna perustettiin kansainvälisen maansiirtokonekomitean ISO/TC 127:n alle työryhmä WG 17, joka käsittelee maansiirtokoneiden ladattavia energiavarastoja (Rechargeable Energy Storage System, RESS). Työryhmän työn tuloksia voidaan tulevaisuudessa mahdollisesti soveltaa myös kaivoskoneisiin.

Tällä hetkellä eri yhteyksissä kaivos- ja maansiirtokoneiden ajovoima-akkujärjestelmiin sovelletaan useimmiten erilaisia sähköautojen akkustandardeja. Näiden vaatimukset eivät kuitenkaan aina ole järkevästi sovellettavissa pieninä sarjoina valmistettaviin akkujärjestelmiin. WG 17:n olisi tarkoitus päästä yhteisymmärrykseen maansiirtokoneiden akkujärjestelmille sovellettavista vaatimuksista liittyen esimerkiksi akuilta vaadittaviin turvallisuustesteihin, akkutoimisten koneiden merkitöihin, huoltoon ja latausjärjestelmiin. Työn lopputuloksena voi syntyä uusi standardi tai esimerkiksi tekninen raportti, jossa listataan akkutoimisiin maansiirtokoneisiin sovellettavia standardeja. WG 17:n työ on kuitenkin vasta hyvin alkuvaiheessa, ja tätä kirjoitettaessa vasta yksi työryhmän kokous oli ehditty pitää.

Jos kiinnostuit, ota yhteyttä:

LAURI HUUSKO
lauri.huusko@normet.com
 Compliance & Powerline development
 Engineer
 Normet Oy

Teknologia- ja turvallisuuden
 Rakennuskonevalmistajat-toimialaryhmän
 varapuheenjohtaja





5 Kaivosturvallisuuden kehittäminen Suomessa on yhteistyön voimaa!

Pertti Kortejärvi, Kaivosturvallisuuden neuvottelukunta

Suomessa toimivien kaivosten tapa tehdä kehittämissi-työtä yhdessä eri toimijoiden kesken on osoittautunut toimivaksi ja Kaivosturvallisuuden neuvottelukunta on pyrkinyt tätä asiaa edistämään vuodesta 2011 omalla toiminnallaan lisäten yhteistyötä niin toimijoiden kuin henkilöidenkin välillä.

Hyviä esimerkkejä kehittämistyöstä ovat Kaivosturvallisuusopas (TTK, 2019) sekä useat muut oppaat ja yhteiset toimintamallit, joiden suunnittelun taustalle on selvitetty laajasti kaivosten toimintatapoja ja parhaita käytäntöjä niin Suomessa kuin kansainvälisestikin.

Jokainen toimijataho tietenkin toteuttaa omassa toiminnassaan turvallisuuden kehittämiseen liittyvät asiat oman riskiprofilinsa ja yrityksen toimintakulttuurin mukaisesti ja KTN pyrkii omalta osaltaan tätä työtä tukemaan.

Säännöllisissä laajemmissa tapaamisissa kootaan yhteen keskeiset toimijat ja keskustellaan ajankohtaisista ja uusista aiheista. Vuotuiset kevätpäivät sekä ajankohtaisseminaarit ovat näistä hyviä esimerkkejä.

Kaivosturvallisuuden neuvottelukunnan ohjausryhmä kokoontuu myös kuukausittain tai tarvittaessa vaihtamaan tietoja esimerkiksi läheltä-piti tilanteista ja tapah- tuneista tapaturmista, jotta muille saadaan tarvittaessa tieto nopeasti esimerkiksi vaarallisesta työtavasta tai teknisestä ratkaisusta ja toisaalta muilta saadaan myös ideoita toiminnan kehittämiseksi.

Kaivosturvallisuuden neuvottelukunta osallistuu myös tarvittaessa muiden työryhmien toimintaan tai antaa lausuntoja. Esimerkkejä tästä ovat mm. kaivosvastuu- verkoston toimintaan osallistuminen ja kaivosvastuu- standardien ja työkalupakin valmistelutyöhön sekä tar- vittaessa lausunnot direktiivi- ja lakivalmisteluun sekä esimerkiksi koulutukseen liittyen opetussuunnitelmien perusteisiin.

Tällä hetkellä suurimpia käynnissä olevia muutoksia ovat tietenkin tänään muillakin aiheena olevat akkukäyttöis- ten ja autonomisten sekä etäohjattavien koneiden sekä kaivosinfraan liittyvät tekniikan ja automaatiojärjestelmi- en sekä viestintäjärjestelmien kehitys.

Nämä uudet tekniset ratkaisut parantavat oikein toimies-
saan ja oikein käytettynä merkittävästi kaivosten koko-
naisturvallisuutta mikä on erinomainen asia ja ehdotto-
masti kannatettava suunta!

Samalla on huomioitava toimintatapojen ja osaamistar-
peiden muutos mikä myös syntyy uusien toimintatapo-
jen ja tekniikan käyttöönoton yhteydessä.

Voi syntyä uusia riskitekijöitä ja työtapoja sekä toiminta-
malleja, joiden arviontiin, sisällön ja toteutuksen suunnit-
teluun ei ole riittävää tietoa tai hahmottamiskykyä. Tämä
voi muodostaa olosuhteen ja ketjureaktion, joka voi joh-
taa ennalta-arvaamattomaan lopputulokseen.

Tämän vuoksi on oleellista, että uutta tekniikkaa tai toi-
mintatapoja käyttöönottaessa on vakioitu toimintamalli,
jossa huomioidaan toiminnan riskit, ennaltaehkäiset kei-
not sekä myös henkilöiden toiminnassa aiheutuvat muu-
tokset ja vaikutukset työsuorituksiin.

Yksittäisten henkilöiden osaamisen kehittäminen nou-
see keskiöön, kun uutta otetaan käyttöön. Kaivoksilla
sekä muualla teollisuudessa on otettu laajasti käyttöön
standardityömallit (Standard Work SW tai Standard ope-
rating Procedure SOP) joiden avulla voidaan suunnitella
työympäristöt ja työnkuvaukset ja -ohjeet niin että työ-
suoritus voidaan tehdä tavoitteiden mukaisesti ja saa-
vuttaa sille asetetut turvallisuuden, laadun ja ympäristö-
turvallisuuden vaatimukset.

Oleellista on, että kun tekniikka ja sen kautta yleinen
käyttöohjeistus ja muu dokumentaatio, yleisesti ottaen
tieto lisääntyvät niin työntekijälle saadaan tästä par-
haimmillaan tuhansien sivujen paketista oleellinen tieto
ja taito työsuoritusta varten opastettua niin että hän pys-
tyy tekemään työnsä oikein.

Tällä kokonaisuudella saadaan yhdistettyä tekniikan
tuottamat mahdollisuudet ihmisen toimintaan. Tämä
vaatii vain systemaattista työtä, standardisoitua mallia
tekniikan ja toimintatapojen suunnitteluun, käyttöönot-
toon ja varsinaisen käytön ja työsuorituksen opastami-
seen.

Tämän kehityksen aikaansaaminen vaatii myös edelleen
sitä yhteistyötä niin yritysten sisällä kuin myös eri toimi-
joiden välillä!

Jos kiinnostuit, ota yhteyttä:

PERTTI KORTEJÄRVI

Sihteeri

Kaivosturvallisuuden neuvottelukunta

pertti.kortejarvi@pksafety.fi

www.kaivosturvallisuus.fi

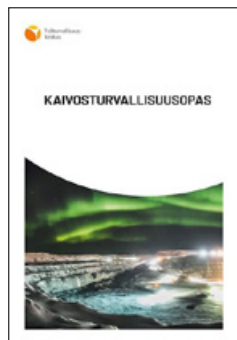
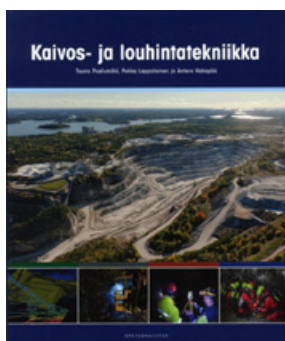
www.kaivosvastuu.fi

OPPAITA:

<https://verkkokauppa.oph.fi/sivu/tuote/kaivos-ja-louhintatekniikka/145683>

https://ttk.fi/oppaat_ja_ohjeet/verkkokauppa/julkaisuhaku?C=5815&a=results&product_id=461

<https://www.kaivosvastuu.fi/kaivosvastuujarjestelma/pdf/Kriisi-%20ja%20poikkeustilanteiden%20hallinta%20-%20Suunnitteluopas%202015.pdf>





6 Autonomiset kaivoskoneet

Janne Kallio, Sandvik Mining and Construction Oy

Ensimmäiset autonomiset kaivoslaitteet ja -järjestelmät otettiin tuotantokäyttöön jo 2000-luvun alkupuolella ja ovat tänä päivänä tietyillä laitetyypeillä jo melko normaali osa kaivoksien tuotantoprosessia. Standardisointi on kuitenkin laahannut perässä ensimmäisiä autonomisiin laitteisiin ja järjestelmiin liittyviä toimialakohtaisia standardeja on saatu julkaistua vasta viime vuosina.

Tällä hetkellä kaivosalan autonomisiin kaivoskoneisiin liittyvä standardisointi keskittyy muutamaan pääkokonaisuuteen. Tekninen komitea ISO/TC 82/SC 8 Advanced automated mining systems käynnistyi 2018 ja on saanut tähän mennessä liikkeelle useamman työkohteen keskittyen lähinnä yhteiseen järjestelmäarkkitehtuuriin ja eri toimittajilta tulevien osajärjestelmien ja koneiden yhteentoimivuuteen.

Läheisesti autonomisiin kaivoslaitteisiin liittyvä standardisointikokonaisuus on myös mobiilien kaivoslaitteiden törmäyksenestojärjestelmät. Vaikka standardisointityö tässä vaiheessa keskittyy manuaalilaitteiden vaatimuksiin, kyseiset järjestelmät ovat kuitenkin avainroolissa, kun tulevaisuudessa halutaan joustavampaa ihmisten ja autonomisten laitteiden välistä yhteistoimintaa.

Muita autonomisiin kaivoskoneisiin liittyviä standardisointiaihteita ovat toiminnallinen turvallisuus, erilaiset havainnointitekniikat ja kyberturvallisuus.

Esityksen tarkoituksena on luoda katsaus erityisesti ISO/TC 82/SC 8 -työkohteisiin, mutta tarkastella myös lyhyesti muita yllä mainittuja asiakokonaisuuksia autonomisten kaivoskoneiden näkökulmasta.

Jos kiinnostuit, ota yhteyttä:

JANNE KALLIO
Product Safety and Liability Lead
Sandvik Mining and Construction Oy
janne.kallio@sandvik.com,
+358 0408339706

Ekologisesti kestävä kaivosteollisuus Euroopassa

Hanna Lampinen, Kaivosteollisuus ry

Kaivosteollisuuden raaka-aineita tarvitaan jokapäiväisessä elämässä, ja ne ovat mahdollistamassa nykyaikaista modernia elämää. Meneillään oleva energiamurros ja siirtyminen vihreään teknologiaan tulevat moninkertaistamaan metallien tarpeen ja pelkästään EU:n ilmastotavoitteisiin pääsy edellyttää esimerkiksi sähköautojen määrän moninkertaistumista liikenteessä nykyisestä.

Raaka-ainetarpeen kasvu on siivittänyt uusia hankkeita eteenpäin ja Suomessakin on suuri potentiaali jatkossa tuottaa enenevissä määrin esimerkiksi akku- ja vihreän teknologian tarvitsemia raaka-aineita. Kasvava keskustelu raaka-aineiden tarpeesta on herättänyt myös kaivoskriittistä keskustelua ja huolta ympäristöasioista.

Kaivostoiminta on ekologisesti kestävää Suomessa ja Euroopassa. Esimerkiksi hiilidioksidipäästöjä tarkastelemalla voidaan todeta, että toimintojen päästöjä on saatu viime vuosina radikaalisti leikattua. Myös vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle ovat suhteellisen vähäiset. Myös ns. sosiaalinen hyväksyttävyys otetaan entistä vakavammin, ja toiminnan sidosryhmät otetaan entistä paremmin huomioon. Edellä mainittuja asioita voidaan seurata erilaisten standardien/järjestelmien avulla, mitä on ollut jo vuosia käytössä erityisesti esimerkiksi ympäristö- ja turvallisuusjohtamisessa. Viimeisen kymmenen vuoden aikana on kehitetty myös erityisesti kaivostoi-

mintaa koskevia hallintajärjestelmiä. Yksi näistä järjestelmistä on alun perin Kanadan kaivosteollisuuden (MAC = Mining Association of Canada) kehittämä järjestelmä TSM (Towards Sustainable Mining). Suomen kestävän kaivostoiminnan verkosto on jalostanut Kanadan järjestelmästä oman versionsa, nk. "Suomi TSM". Myös esimerkiksi kansainväliset järjestelmät IRMA (Initiative for Responsible Mining Assurance) ja ICMM (International Council on Mining and Metals) asettavat omat vaatimuksensa vastuulliselle kaivostoiminnalle.

Kaivostoimintaa ei siis säätele ainoastaan lainsäädäntö, vaan useat Suomessa ja muualla Euroopassa toimivat yhtiöt ovat sitoutuneet myös vapaaehtoihin järjestelmiin, minkä perusteella heidän toimintojaan arvioidaan. Kaivostoiminta kehittyy edelleen ja ekologiset vaikutukset jatkavat vähenemistään esimerkiksi toimintojen sähköistymisen myötä.

Jos kiinnostuit, ota yhteyttä:

HANNA LAMPINEN
Ympäristöasiantuntija
Kaivosteollisuus ry
hanna.lampinen@teknologiateollisuus.fi

IDEAL GRP (HQ)
Jaakonkatu 2,
01620 Vantaa
<https://www.idealgrp.com/>



Olennaiset standardit

Standardien käyttämisen helpottamiseksi METSTA on kerännyt tämän #Standardibrunssin aihealueen kannalta oleelliset standardit yhteen listaan. Nimen lisäksi standardista annetaan lyhyt kuvaus ja linkki SFS-verkkokauppaan ([sales.sfs.fi](https://www.sfs.fi)). Listan kannattaa muistaa, että katsauksessa lueteltujen standardien lisäksi on muitakin asiaan liittyviä standardeja, jotka voivat olla käyttäjälle aivan yhtä olennaisia kuin tässä luetellut standardit.

Mineraaleihin ja rikasteisiin liittyvät standardit

Standardi	Kuvaus
ISO 22444-1:2020 Rare earth — Vocabulary — Part 1: Minerals, oxides and other compounds ISO 22444-2:2020 Rare earth — Vocabulary — Part 2: Metals and their alloys	Nämä kaksi standardia määrittelevät yhteisen termistön harvinaisten maametalleja sisältäville mineraaleille, oksideille, metalleille ja muille seoksille.
ISO 22450:2020 Recycling of rare earth elements — Requirements for providing information on industrial waste and end-of-life products	Määrittelee kierrätettävät harvinaisia maametalleja sisältävät seokset ja sisältää menetelmiä niiden kierrätyksen helpottamiseen.
ISO 11790:2017 Copper, lead, zinc and nickel concentrates — Guidelines for the inspection of mechanical sampling systems	Määrittelee suositellut menetelmät mekaanisten näytteenottojärjestelmien tarkastamiseen.
ISO 12743:2018 Copper, lead, zinc and nickel concentrates — Sampling procedures for determination of metal and moisture content	Määrittelee perusmenetelmät kuparia, lyijyä, sinkkiä ja nikkeliä sisältävien rikasteiden näytteenottoon.
ISO 13547-2:2014 Copper, lead, zinc and nickel sulfide concentrates -- Determination of arsenic -- Part 2: Acid digestion and inductively coupled plasma atomic emission spectrometric method	Määrittelee happoliuotusta hyödyntävän ICP-AES spektrometrimenetelmän käytön kuparia, nikkeliä, lyijyä ja sinkkiä sisältävien rikasteiden arseenipitoisuuden määrittelemiseen
ISO 10378:2016 Copper, lead and zinc sulfide concentrates — Determination of gold and silver — Fire assay gravimetric and flame atomic absorption spectrometric method	Määrittelee liekkiatomiabsorptio spektrometrimenetelmän kullan ja hopean massapitoisuuden määrittämiseksi kuparia, nikkeliä, lyijyä ja sinkkiä sisältävistä rikasteista.
ISO 13658:2000 Zinc sulfide concentrates — Determination of zinc content — Hydroxide precipitation and EDTA titrimetric method	Määrittelee EDTA menetelmän sinkkipitoisuuden määrittämiseksi rikasteista, joiden sinkkipitoisuus on 10 - 60 m%.
ISO 13547-1:2014 Copper, lead, zinc and nickel sulfide concentrates — Determination of arsenic — Part 1: Iron hydroxide concentration and inductively coupled plasma atomic emission spectrometric method	Määrittelee rautahydroksidi ja ICP-AES spektrometrimenetelmän käytön kuparia, nikkeliä, lyijyä ja sinkkiä sisältävien rikasteiden arseenipitoisuuden määrittelemiseen

Kaivoskoneisiin ja räjähdysvaarallisiin tiloihin liittyvät standardit

Standardi	Kuvaus
SFS-ISO 18758-2:2018:en Mining and earth-moving machinery -- Rock drill rigs and rock reinforcement rigs -- Part 2: Safety requirements	Kallioporakoneiden turvallisuusvaatimukset, niiden varmentaminen ja käyttöohjeet
SFS-ISO 23875:2021:en Mining -- Air quality control systems for operator enclosures -- Performance requirements and test methods	Suunnittelu- ja suorituskyykyvaatimuksia hyttien ilmanvaihtojärjestelmille ja niiden valvontalaitteille
SFS-EN 1127-2:en Explosive atmospheres. Explosion prevention and protection. Part 2: Basic concepts and methodology for mining	Kaivosten räjähdysten eston ja suojauksen peruskäsitteet ja menetelmät
SFS-EN ISO/IEC 80079-38:2016:en Explosive atmospheres. Part 38: Equipment and components in explosive atmospheres in underground mines (ISO/IEC 80079-38:2016)	Kaivosten räjähdysvaarallisten tilojen laitteiden ja komponenttien suunnittelu-, valmistus-, arviointi- ja käyttöohjevaatimukset

Muut kaivosstandardit

Standardi	Kuvaus
ISO 20305:2020 Mine closure and reclamation -- Vocabulary	Kaivosten sulkemisen ja maisemoinnin sanasto
ISO 19434:2017 Mining — Classification of mine accidents	Kaivosonnettomuuksien luokittelu syyn, tyyppin tai seurausten mukaan
ISO 22932-1:2020 Mining — Vocabulary — Part 1: Planning and surveying ISO 22932-2:2020 Mining — Vocabulary — Part 2: Geology	Kaivossuunnitteluun, -mittaukseen ja geologiaan liittyvä sanasto

METSTA
Eteläranta 10
00130 Helsinki
Puh. 09 19 231 (vaihde)
etunimi.sukunimi@metsta.fi
www.metsta.fi