



normet

normet

Akkutoimiset kaivoskoneet

Standardibrunssi 2021

Lauri Huusko
Compliance & Powerline development Engineer
Varapj., Teknolomiteollisuuden
Rakennuskonevalmistajat-toimialaryhmä
lauri.huusko@normet.com
www.normet.com

SAFETY

WITH SAFETY WE:

- Foster a safe, healthy and inspiring work environment for our employees and partners
- Support the safety and environmental expectations of our customers and stake holders



ZERO HARM SHARE

Health



Ensure physical and mental well-being of everyone and maintain a healthy work-life balance.

Safety



A safe and inspiring working environment for everyone.

Quality



Our strength that comes from knowing our customer's work environment, from our products' technical and economic efficiency, and from strong focus on safety, work hygiene and ergonomics.

Environment



Sustainability driving our product and offering development.

Working with customers to improve their productivity whilst minimising waste and environmental impact.

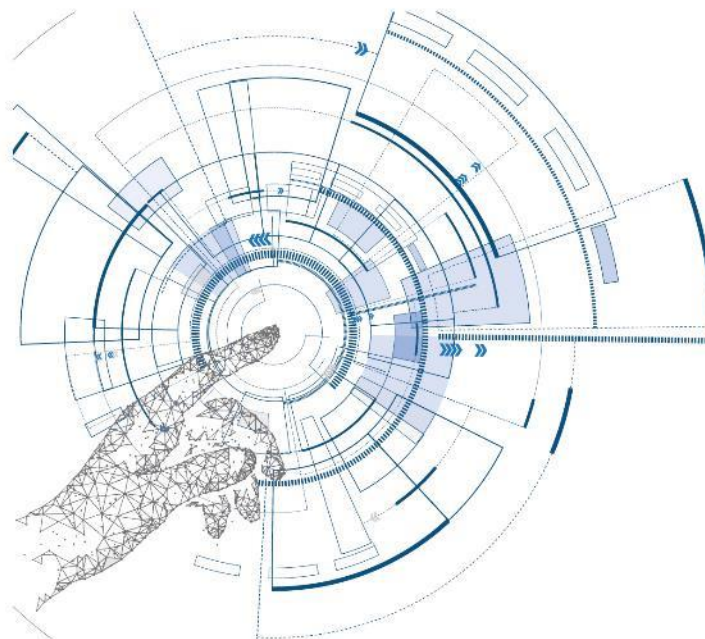
NORMET VALUE PROPOSITION

DEFINING THE FUTURE **UNDERGROUND**



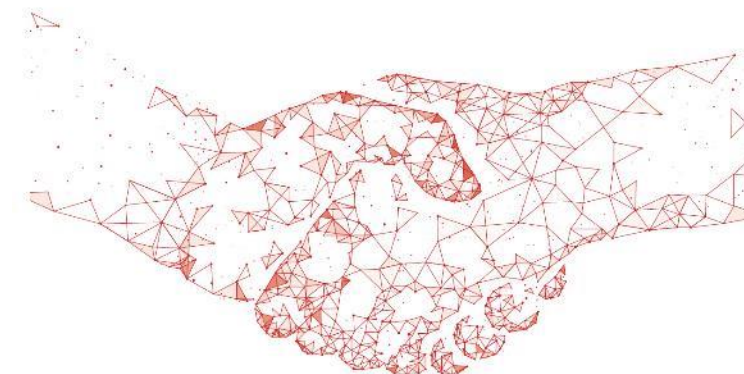
SECURING

A SAFE AND
SUSTAINABLE FUTURE



INNOVATING

FOR PERFORMANCE



PARTNERING

FOR LIFETIME VALUE

CUSTOMER PROCESSES

Normet provides advanced solutions for selected customer processes:



In-depth customer application knowledge is the key to providing superior customer value added technological solutions.

AKKUTOIMISET KAIVOSKONEET

Akkutoimiset kaivoskoneet

- Akkutoimiset työkoneet ovat alkaneet yleistyä myös kaivoskäytössä
- Perinteinen dieselvoimalinja on korvattu akkupaketilla ja sähköisellä voimansiirrolla
- Ratkaisulla voidaan saavuttaa useita hyötyjä kaivoskäytössä



Akkutoimisuuden hyödyt kaivoskäytössä

- Ei dieselmoottorin tuottamia pakokaasuja ja ylimääräistä lämpöä
 - Mahdollisuus merkittäviin säästöihin tuuletuksen tarpeessa ja siten kaivoksen energiakuluissa
 - Asian merkitys kasvaa sitä mukaa mitä syvemmälle maanalaisissa kaivoksissa mennään
- Mahdollisuus jarrutusenergian talteenottoon
- Parempi hyötysuhde, pienempi energiankulutus, halvempi “polttoaine”
- Parempi työmukavuus
- Tarkempi voimansiirron ohjattavuus

Akkutoimisten kaivoskoneiden komponentteja

- Litium-ioniakustot
 - Akkupaketit koostuvat lukuisista toisiinsa kytketyistä akkukennoista
 - Litium-ioniakuista on olemassa useita eri tyyppejä
 - Akun hallinta- ja jäähdytysjärjestelmät
- Sähkömoottorit
 - Induktiomoottorit
 - Kestomagneettimoottorit
 - Vaihtoreluktanssimoottorit
- Sähkömoottoreita ohjaava tehoelektroniikka



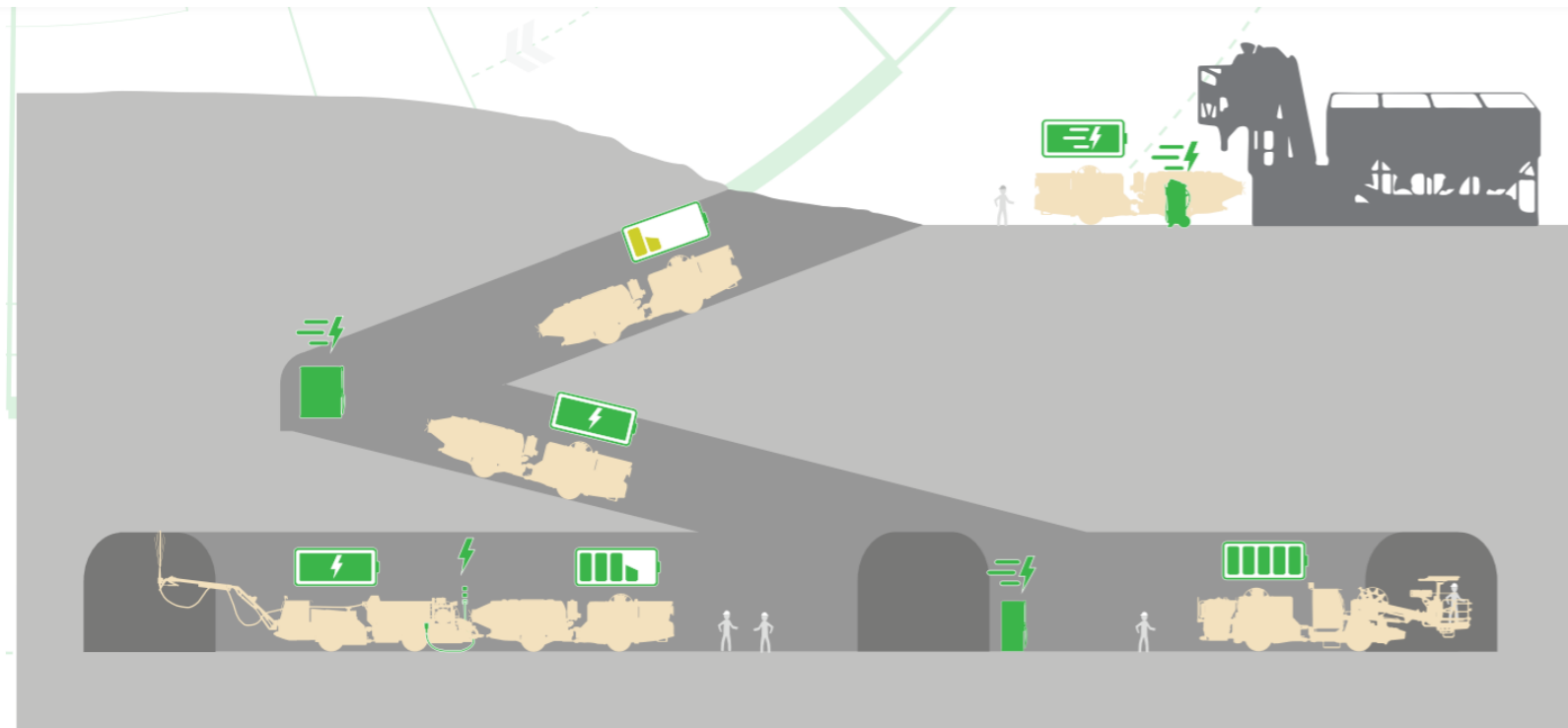
Kaivosolosuhteiden erityispiirteitä

- Pöly ja kosteus
 - Vaatii hyvää suojausta sähkökomponenteille
- Lämpö
 - Vaatii tehokkaan jäähdytysjärjestelmän myös akkutoimisen koneen voimalinjan komponenteille
- Kivien putoamisen vaara
 - Vaatii hyvän mekaanisen suojauksen erityisesti akkupaketille



Latausstrategiat

- Akun lataus työprosessin aikana
- Akun lataus taukojen aikana
- Jarrutusenergian talteen otto
- Akun vaihto toiseen valmiiksi ladattuun



AKKUTOIMISTEN KAIVOSKONEIDEN STANDARDIT

SFS-EN ISO 19296:2019

- SFS-EN ISO 19296:2019 *”Kaivoskoneet. Maan alla käytettävät liikkuvat koneet. Turvallisuus”*
- Liikkuvien kaivoskoneiden C-tyypin turvallisuusstandardi
- Käsittelee kaivoskoneiden liikkumiseen liittyviä riskejä
- Ei käsittele työprosessien riskejä, eikä myöskään ajovoima-akustoja
- Muutoin koskettaa yhtä lailla myös akkutoimisia kaivoskoneita

Aiheeseen liittyvä standardointityö

- Yleisesti ottaen sähköajoneuvojen akkuihin soveltuvia standardeja on maailmassa runsaasti
- Standardointityö akkujärjestelmien osalta on vasta alkamassa ja tällä hetkellä akkutoimisiin kaivoskoneisiin sovelletaan vaihtelevasti esimerkiksi sähköautojen standardeja
 - Soveltuvuus työkonetyöhön ongelmana
- Myös eri viranomaisaloilla on tarvetta luoda sääntelyä akkukäyttöisille kaivos- ja laajemminkin työkoneille
 - Mitä dokumentteja käytetään sääntelyn pohjana?

Aiheeseen liittyvä standardointityö

- Viime vuonna kansainvälisen maansiirtokoneiden standardointikomitean ISO/TC 127:n alle perustettiin uusi työryhmä WG 17, jonka aiheena on maansiirtokoneiden ladattavat energiavarastot (RESS), lähinnä siis akut
- Työn tuloksia voidaan ehkä tulevaisuudessa hyödyntää myös akkutoimisten kaivoskoneiden osalta
- Työryhmän työ on vasta varsin alkuvaiheessa, eikä lopputuloksena välttämättä ole uutta standardia, vaan esimerkiksi vaikka tekninen raportti

Aiheeseen liittyvä standardointityö

- Standardointityöhön liittyviä kysymyksiä
 - Voidaanko soveltaa jo olemassa olevia akkustandardeja?
 - Akkuille ja koneille asetettavat testausvaatimukset liittyen suorituskykyyn ja turvallisuuteen
 - Koneiden ja akkujen merkinnät
 - Latausjärjestelmät
 - Käyttöohjeet
 - Koulutusvaatimukset
 - Akkujen elinkaari



KIITOS!