

Mukana rakentamassa **VASTUULLISTA AKKUARVO- KETJUA**

KESTÄVÄN KEHITYKSEN KATSAUS – KESÄKUU 2021

SIVU 9

**Kevennämme
liikenteen hiilijalan-
jälkeä akku kerrallaan**

SIVU 16

**Kestävästi elin-
kaaren kaikissa
vaiheissa**

SIVU 20

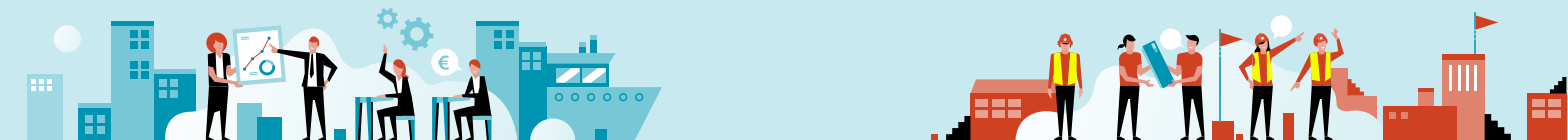
**Terrafamen
vasuullisuusohjelma
2020—2024**

Kevennämme liikenteen hiilijalanjälkeä
vastuullisesti tuotetuilla akkukemikaaleilla



VAIKUTUKSET

Taloudellinen lisäarvo – Sitoutunut henkilöstö – Turvallinen työympäristö – Asiakaslupauksen toteutuminen



JÄLJITETTÄVÄ TOIMITUSKETJU, PIENI HIILIJALANJÄLKI

INTEGROITU JA ENERGIAATEHOKAS TUOTANTO

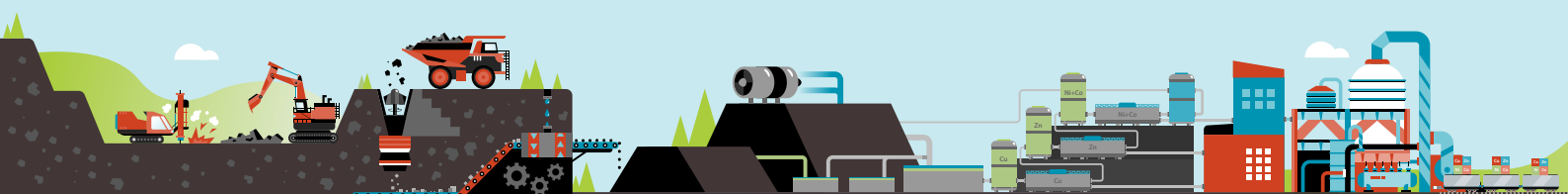
Avolouhos

Malminkäsittely

Bioliuotus

Metallien talteenotto

Akkukemikaalitehdas



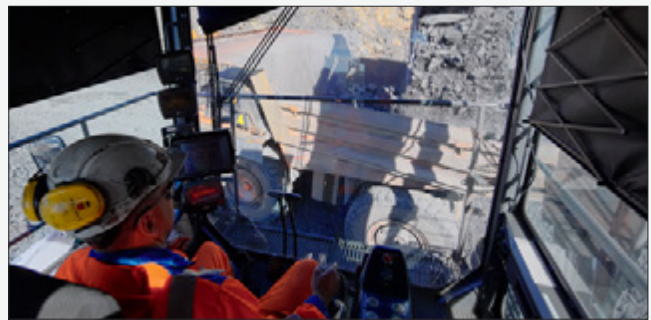
RESURSSIT

Euroopan suurimmat nikkelimalmivarannot – Ammattitaitoinen henkilöstö – Laaja kumppaniverkosto

Ainutlaatuinen integroitu kokonaisuus

Terrafamen yhdelle teollisuusalueelle sijoittuva integroitu tuotantoketju omasta kaivoksesta akkukemikaaleiksi on ainutlaatuinen ja tuottaa energiatehokkuutensa ansiosta asiakkaille akkukemikaaleja, joiden hiilijalanjälki on merkittävästi teollisuuden keskiarvoa pienempi.

Tuotantoprosessi alkaa omalta avolouhokselta, josta malmi louhitaan. Tämän jälkeen malmi murskataan, agglomeroidaan ja siirretään bioliuotuskasoiille.



Bioliuotusprosessissa hyödynnetään mikrobeja metallien erottamiseen malmista. Malmikasoihin puhalletaan ilmaa ja niitä kastellaan happamalla tuotantoliuoksella. Näin luodaan optimaaliset olosuhteet malmikasojen mikrobitoiminnalle. Kasattua malmia liuotetaan ensin noin 15 kuukautta primäärikasalla. Sen jälkeen malmi puretaan ja siirretään sekundäärikasalle loppuliuotukseen. Bioliuotus on energiatehokas tuotantotapa.



Metallien talteenottolaitoksella bioliuotuksessa kierrätettävästä tuotantoliuoksesta erotetaan metallit, jotka saostetaan vaihteittain nikkeli-koboltti-, sinkki- ja kuparisulfideiksi. Sinkki- ja kuparisulfidit suodattaan ja myydään jalostettaviksi.



Nikkeli-kobolttisulfidi syötetään samalla teollisuusalueella sijaitsevalle akkukemikaalitehtaalte, jossa se jalostetaan akkukemikaaleiksi eli nikkeli- ja kobolttisulfaateiksi.



PÄÄKIRJOITUS

Vastuullisuus on konkreettisia tekoja

Terrafamen uusi akkukemikaalitehdas tuottaa sähköautojen akuissa tarvittavia nikkeli- ja kolboltti-sulfaatteja. Uuden tehtaan myötä Terrafame kytkeytyy vahvasti Suomeen ja Eurooppaan rakenteilla olevaan akkuarvoketjuun, joka mahdollistaa liikenteen hiilidioksidipäästöjen pienentämisen. Vuonna 2020 laaditun asiantuntijaselvityksen mukaan Terrafamen tuottaman nikkelisulfaatin hiilijalanjälki on noin 60 % pienempi kuin alan keskiarvo. Ero johtuu käytännössä tavanomaista alhaisemmasta energian kulutuksesta, jonka taustalla on mm. se, ettei bioliuotus vaadi malmin hienontamista hienojakoiseksi eikä prosessissa tarvita korkeita lämpötiloja.

Vaikka Terrafamen tuottaman nikkelisulfaatin hiilijalanjälki on tutkitusti pieni, on sen edelleen pienentämiseksi tehty lisätoimenpiteitä. Viime vuoden lopulla Terrafame alkoi tuottaa prosessihöyryä ja kiinteistöjen lämmitykseen tarvittavaa kaukolämpöä uudessa biolämpölaitoksessa. Tämän vuoden alussa prosessissa tarvittavat vetylaitokset varustettiin hukkalämmön talteenotolla. Yhtiön tavoitteena on, että tulevaisuudessa kaikki alueella käytetty sähkö olisi tuotettu hiilineutraalisti. Yksi potentiaalinen mahdollisuus tämän tavoitteen toteuttamiseksi on lähialueella tuotettava tuulivoima.

Luonnollisesti vastuullisuus on Terrafamelle muutakin kuin akkukemikaalien pieni hiilijalanjälki. Olemme koonneet keskeiset vastuullisuuteen liittyvät toimenpiteet vastuullisuusohjelmaan, jonka teemat on kytketty YK:n kestävän kehityksen tavoitteisiin sekä UN Global Compact -aloitteeseen, johon liityimme lokakuussa 2020. Paikallisille sidosryhmille tärkeän lähivesistöjen sulfaattikuormituksen suhteen olemme asettaneet tavoitteeksi, että tuotantoprosessista vesienkäsittelyyn päätyvä sulfaatti kierrätetään sataprosenttisesti takaisin liuoskiertoon. Vain vähäsulfaattiset keruuvetdet, siltä osin, kun niitä ei käytetä raakavetenä, johdetaan puhdistettuina ulos alueelta. Tähän tavoitteeseen liittyen to-

teutetiin vuoden 2020 aikana ns. kahden linjan ajomalliin perustuva kehityshanke keskusvedenpuhdistamolla.

Teollisuusalueella toimivan henkilöstön turvallisuus on ykkösprioriteettimme. Työturvallisuudessa panostettiin vuoden 2020 aikana erityisesti alueella toimivien yhteistyökumppaneiden turvallisuuteen uudistamalla perehdytyskäytäntöjä. Kehitämme myös henkilöstön monimuotoisuutta ja yhdenvertaisuutta, ja panostamme koulutukseen. Olemme sitoutuneet kaikessa toiminnassamme hyvään hallintotapaan ja toiminnan läpinäkyvyyteen. Vuonna 2020 koostimme yhtiömme politiikoista ja ohjeista kaikkia teollisuusalueella toimivia, myös kumppaniyrittäjiä ja hankintaketjujen toimijoita sitovat toimintatapaperiaatteet (Code of Conduct) ja alkuvuodesta 2021 avasimme teollisuusalueella väärinkäytösten ilmoituskanavan (whistleblower).

Yhtiö on sitoutunut noudattamaan kestävän kaivos-toiminnan verkoston periaatteita ja vuoden 2020 aikana toteutettiin kaikkien järjestelmään kuuluvien työkalujen itsearviointit ja sisäiset auditoinnit. Vuoden 2021 lopulla toteutetaan järjestelmään liittyvä ulkoinen varmennus.



Veli-Matti Hilla

kestävän kehityksen johtaja
Terrafame Oy

Terrafame Oy

Terrafame keventää liikenteen hiilijalanjälkeä toimittamalla globaalille akkuteollisuudelle vastuullisesti tuotettuja akkukemikaaleja. Terrafamen teollisuusalueella sijaitsee yksi maailman suurimmista sähköajoneuvojen akuissa käytettävien akkukemikaalien tuotantolinjoista. Laitos pystyy tuottamaan nikkelisulfaattia noin miljoonan sähköautoon vuodessa. Terrafamen tuottaman nikkelisulfaatin hiilijalanjälki on yksi teollisuuden pienimmistä.

Terrafamen integroitu, ainutlaatuinen ja energiatehokas tuotantoprosessi kaivoksesta akkukemikaaleihin sijaitsee yhdellä ja samalla teollisuusalueella. Se tarjoaa asiakkaille läpinäkyvän, jäljitettävän ja aidosti eurooppalaisen akkukemikaalien tuotantoketjun.

Terrafame Oy on perustettu vuonna 2015. Vuonna 2020 Terrafamen liikevaihto oli 338 miljoonaa euroa. Yhtiön teollisuusalueella työskentelee noin 1600 henkilöä, joista noin puolet on kumppaniyritysten työntekijöitä.

Kestävän kehityksen katsaus

Tässä kestävän kehityksen katsauksessa kuvataan yhtiön vastuullisuusohjelman etenemistä. Katsauksessa kuvataan myös vuoden 2021 alkupuolen kestävän kehityksen tapahtumia. Katsaus täydentää vuoden 2020 toimintakertomuksen osana julkaistua selvitystä muista kuin taloudellisista tiedoista. Vuoden 2020 toimintakertomus ja tilinpäätös sekä Arvopaperimarkkinayhdistyksen Hallinnointikoodin 2020 perusteella laaditut raportit Selvitys hallinto- ja ohjausjärjestelmästä 2020, Palkka- ja palkkioselvitys 2020 sekä yhtiön palkitsemispolitiikka ovat saatavilla yhtiön verkkosivuilla osoitteessa www.terrafame.fi.

Sisällysluettelo

Ainutlaatuinen integroitu kokonaisuus	3
Pääkirjoitus: Vastuullisuus on konkreettisia tekoja	4
Toimitusjohtajan katsaus: Torjumme ilmastonmuutosta yhdessä asiakkaidemme kanssa	6
Kevennämme liikenteen hiilijalanjälkeä akku kerrallaan	9
Ainutlaatuinen prosessimahdollistaa uudenlaisen akkukemikaalien tuotannon	13
Kestävästi elinkaarenkaikissa vaiheissa	16
Terrafame kouluttaa uusia työntekijöitä omiin tarpeisiinsa – ja vähän Kainuunkin	18
Terrafamen vastuullisuusohjelma 2020–2024	20
Tuotteet	23
Hiilijalanjälki ja energiatehokkuus	24
Vesistöjen kuormitus	25
Vesienkäsittelysakat ja lähijärvet	25
Jätteiden hyötykäyttö	27
Turvallisuus	28
Henkilöstö ja yhdenvertaisuus	28
Koulutus	29
Aluetalous	30
Oikeudenmukaisuus ja hyvä hallinto	30
Terrafame lukuina	32

TOIMITUSJOHTAJAN KATSAUS

Torjumme ilmastonmuutosta yhdessä asiakkaidemme kanssa



Joni Lukkaroinen
toimitusjohtaja
Terraframe Ltd

Tätä vastuullisuuskatsausta julkaistaessa Terraframe on juuri siirtynyt uuteen aikakauteen: noin kolme vuotta kestänyt akkukemikaalitehdashanke on valmistunut ja tuotannon ylösajo on alkanut. Tuotantolaitoksen käynnistymisen ajoitus on hyvä, sähköautojen kysynnän kasvu on vahvaa ja eurooppalaista akkuarvoketjua rakennetaan vauhdikkaasti. Terraframen omalta kaivokselta akkukemikaaleihin ulottuva täysin integroitu tuotantoketju mahdollistaa asiakkaille näiden laatukriteerit tasaisesti täyttävät tuotteet.

Tänä päivänä teknisten laatuvaatimusten täyttäminen ei kuitenkaan enää riitä. Yhteiskunnallinen tietoisuus vastuullisesta toiminnasta kasvaa ja ilmastonmuutoksen torjuminen on monilla toimijoilla työlistan kärjessä. Autoteollisuuden toimitusketjut ovat monimutkaisia, eikä akkuarvoketju tee tästä poikkeusta, ja etenkin Euroopassa autoteollisuus on osoittanut, että koko akkuarvoketjun on pystyttävä osoittamaan toimintansa vastuullisuus ja tavoitteellisuus taistelussa ilmastonmuutosta vastaan. Autoteollisuuden kanssa käydyt keskustelut osoittavat, että vahva sitoutuminen vastuullisuusnäkökulmiin on yhteistyön edellytys. Toisaalta arvoketjussa ollaan myös valmiita avoimesti tarkastelemaan eri toimijoiden rooleja parhaan mah-



dollisen lopputuloksen saavuttamiseksi. Tavoitteena on lopulta kuitenkin varmistaa vastuullisesti tuotettujen raaka-aineiden saatavuus sähköautojen akkujen vaativille asiakkaille.

Me Terrafamalla suhtaudumme tähän haasteeseen vakavasti. Omalla, yhdelle teollisuusalueelle sijoittuvalla tuotannollamme pystymme varmistamaan tuotantoprosessin läpinäkyvyyden ja tuotteen jäljitettävyyden. Euroopan suurimmat nikkelimävarat varmistavat tuotantoprosessiimme tasaisen raaka-aineen saatavuuden sekä mahdollistavat tuotannon jatkumisen vuosikymmeniksi eteenpäin. Ulkopuolisten tutkimuslaitosten selvitysten perusteella Terrafamen nikkelisulfaatin hiilijalanjälki kuuluu teollisuuden pienimpiin, minkä ansiosta panoksemme ilmastonmuutoksen torjuntaan osana akkuarvoketjua on merkittävä.

Vuonna 2020 kokosimme yhtiömme vastuullisuustoimet ja -tavoitteet vuosille 2020–2024 vastuullisuusohjelmaksi, jossa olemme sitoutuneet yhtiömme

**Olemme sitoutuneet
yhtiömme toiminnan
jatkuvaan parantamiseen.**

toiminnan jatkuvaan parantamiseen. Toiminnan vastuullisuuden osoittamiseksi tavoitteenamme on ottaa lähivuosina käyttöön uusia sitoumuksia ja kansainvälisiä järjestelmiä. Näistä ja muista vastuullisuustavoitteistamme ja -toimistamme enemmän tämän katsauksen yhteydessä olevassa vastuullisuusohjelmataulukossa.

Meillä Terrafamalla vastuullisuus on integroitu osaksi liiketoimintaa. Käytännössä tämä tarkoittaa

arjen vastuunottoa työturvallisuuteen, ympäristöön ja sidosryhmiin liittyvissä asioissa sekä hyvän hallinnointitavan noudattamista. Vastuullisesti toimiminen on meidän kaikkien asia. Vastuullisuusohjelmaan kirjatut konkreettiset tavoitteet

asettavat meille askelmerkit oman toimintamme kehittämiseen. Ainutlaatuisen, yhdelle teollisuusalueelle integroidun tuotantomme ja sen mahdollistaman matalan hiilijalanjäljen ansiosta voimme myös aidosti olla yhdessä asiakkaidemme kanssa mukana taistelussa ilmastonmuutosta vastaan.





Kevennämme liikenteen hiili-jalanjälkeä akku kerrallaan

Ilmastonmuutoksen torjuminen on välttämätöntä. Ilmastonmuutoksen aiheuttamien ääri-ilmiöiden ja muiden uhkakuvien toteutuminen on iso riski yhteiskunnalle. Nyt tarvitaan toimintaa ja konkreettisia ratkaisuja ilmastonmuutoksen vastaiseen taisteluun. Me Terrafamalla haluamme tarjota näitä ratkaisuja. »



Me Terrafamalla haluamme olla osa ratkaisua kohti vähäpäästöisempää yhteiskuntaa ja mahdollistaa toiminnallamme liikenteen sähköistymistä vastuullisella tavalla.

Ilmastomuutoksen torjuminen vaatii suuria muutoksia tavoissamme elää, kuluttaa ja valmistaa tuotteita ja palveluja. Useilla aloilla on kehitettävä täysin uudenlaisia toimintatapoja, jotka johtavat kasvihuonekaasupäästöjen vähenemiseen. Liikenteellä on merkittäviä negatiivisia ilmastovaikutuksia: liikenne aiheuttaa EU:ssa lähes 30 prosenttia kasvihuonekaasupäästöistä.

Viime vuoden aikana monet toimijat ovat joutuneet ottamaan suuren harppauksen etätöiden, virtuaalisten palveluiden ja tapahtumien järjestämisessä, mutta edes äärimmillään viety digitalisoituminen ei poista kaikkea tarvetta liikuttaa ihmisiä ja asioita. Tarvitsemme vähäpäästöisiä vaihtoehtoja.

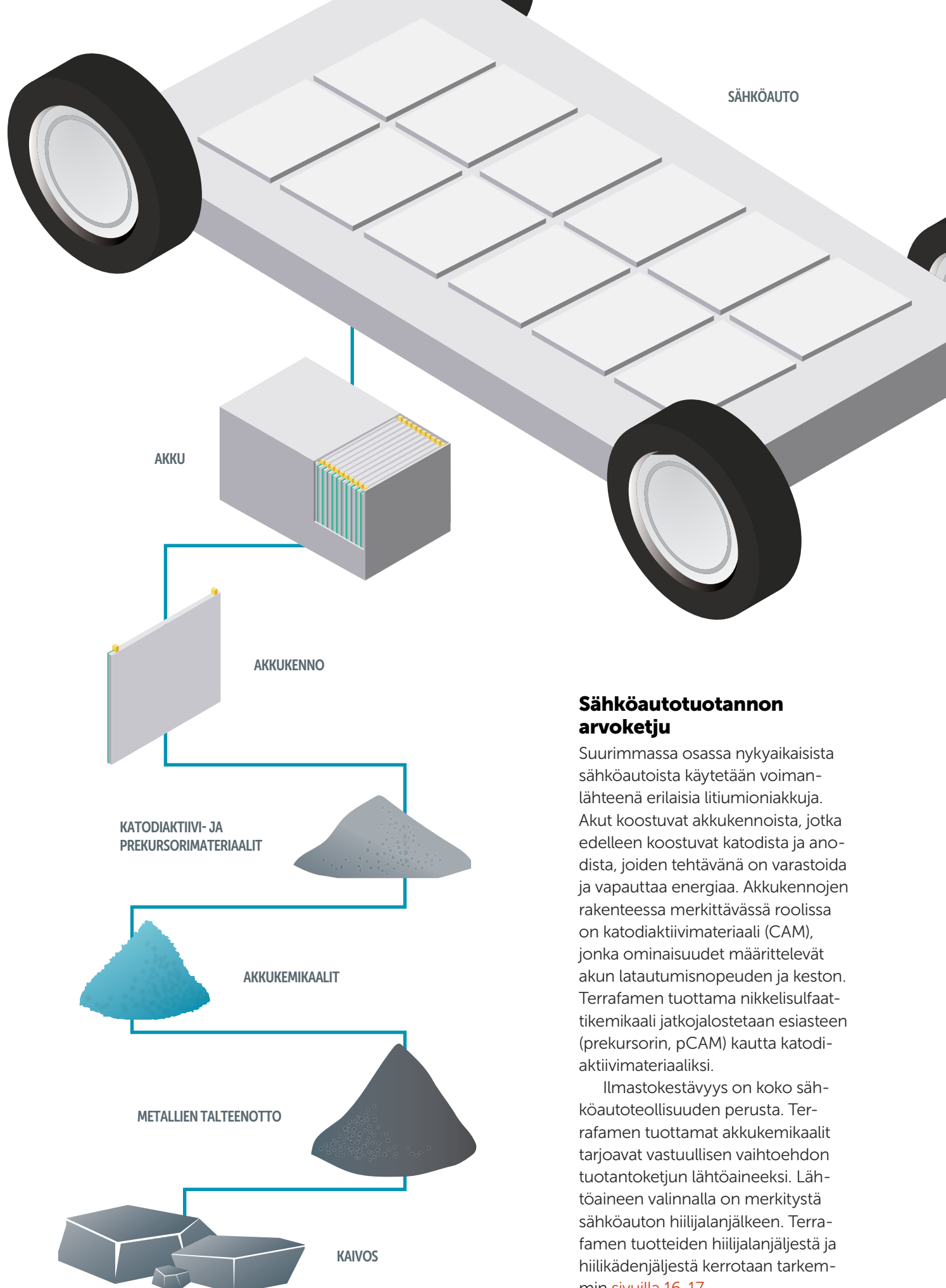
Lukuisat maat ovat asettaneet kunnianhimoisia tavoitteita liikenteen päästöjen vähentämiseen. Sääntely edellyttää autonvalmistajilta vähäpäästöisempien autojen osuuden kasvattamista. Lukuisat autonvalmistajat ovat todenneet muutoksen välttämättömyyden ja toisaalta nähneet edelläkävijyyden mukanaan tuomat edut. Esimerkiksi Volvo, Jaguar, Bentley ja Cadillac ovat ilmoittaneet lopettavansa polttomootoriautojen tuotannon viimeistään vuoteen 2030 mennessä, osa jo viittä vuotta aiemmin. Volkswagen on kertonut luopuvansa bensiini- ja dieselmoottoreiden kehitystyöstä vuodesta 2026 eteenpäin.

Liikenteen sähköistäminen on merkittävin yksittäinen ratkaisu liikenteen päästöjen vähentämiseen. Liikenteessä sähköauto itsessään ei synnytä lainkaan

päästöjä. Kun sähköntuotannon odotetaan tulevaisuudessa olevan entistä vähäpäästöisempää, sähköauton käyttövoimaksi tuotetun sähkönkin päästöt vähenevät. Kun otetaan huomioon auton elinkaaren aikaiset kokonaispäästöt ajokilometriä kohden, sähköautot ovat tyypillisesti polttomootoriautoja ilmastoviisaampia vaihtoehtoja. Ennusteet liikenteen sähköistymisen nopeudesta ja laajuudesta vaihtelevat. Se on kuitenkin varmaa, että sähköautojen määrä tulee moninkertaistumaan kuluvan vuosikymmenen aikana.

Me Terrafamalla haluamme olla osa ratkaisua kohti vähäpäästöisempää yhteiskuntaa ja mahdollistaa toiminnallamme liikenteen sähköistymistä vastuullisella tavalla. Teimme vuonna 2018 strategisen valinnan investoida akkukemikaalitehtaaseen. Se mahdollistaa siirtymisen arvoketjussa eteenpäin metallipuolituotteiden tuottajasta erikoiskemikaaliyhtiöksi ja keskeisemmäksi osaksi sähköautotuotannon arvoketjua. Jatkojalostamme aikaisemman päätuotteemme nikkeli-kobolttisulfiidin omassa akkukemikaalitehtaassamme nikkeli- ja kobolttisulfaateiksi, joita käytetään sähköautojen akkujen valmistusketjussa.

Uusi tehtaamme on yksi maailman suurimmista nikkelisulfaattien tuotantoyksiköistä. Akkukemikaalitehtaan nikkelisulfaattikapasiteetti riittää vuodessa noin miljoonan ja kobolttisulfaattikapasiteetti noin 300 000 sähköauton akkuun.



Sähköautotuotannon arvoketju

Suurimassa osassa nykyaikaisista sähköautoista käytetään voimanlähteenä erilaisia litiumioniakkuja. Akut koostuvat akkukennoista, jotka edelleen koostuvat katodista ja anodista, joiden tehtävänä on varastoida ja vapauttaa energiaa. Akkukennojen rakenteessa merkittävässä roolissa on katodiaktiivimateriaali (CAM), jonka ominaisuudet määrittelevät akun latautumisnopeuden ja keston. Terrafamen tuottama nikkelisulfaattikemikaali jatkojalostetaan esiasteen (prekursorin, pCAM) kautta katodiaktiivimateriaaliksi.

Ilmastokestävyys on koko sähköautoteollisuuden perusta. Terrafamen tuottamat akkukemikaalit tarjoavat vastuullisen vaihtoehdon tuotantoketjun lähtöaineeksi. Lähtöaineen valinnalla on merkitystä sähköauton hiilijalanjälkeen. Terrafamen tuotteiden hiilijalanjäljestä ja hiilikädenjäljestä kerrotaan tarkemmin [sivuilla 16-17](#).

TERRAFAMEN TEOLLISUUSALUE
AKKUKEMIKAALITEHDAS ETUALALLA



Ainutlaatuinen prosessi mahdollistaa uudenlaisen akkukemikaalien tuotannon

Terrafame on valmis aloittamaan uuden aikakauden yhtiön toiminnassa. Terrafamen teollisuusalueella aloitettiin kesäkuussa 2021 tuotannon ylösajo yhdellä maailman suurimmista sähköautojen akuissa käytettävien nikkelisulfaattien tuotantolaitoksista. Terrafamen nikkelisulfaatin hiilijalanjälki on markkinoiden pienimpiä.

On tultu pitkä matka syksyllä 2018 tehdystä strategisesta päätöksestä investoida akkukemikaalien valmistukseen. Noin kolmen vuoden suunnittelu ja rakentaminen huipentuivat kesäkuussa 2021 uuden akkukemikaalitehtaan käyttöönottoon.

Nykyisen metallien talteenottolaitoksen viereen nousseiden tehdasrakennusten rakentaminen saatiin päätökseen tammikuussa 2021. Kevät on uurastettu laitteiden asennusten viimeistelyjen, testausten ja koekäyttöjen parissa, ja vähitellen monivaiheinen prosessikokonaisuus on saatu käyttöönottovalmiiksi. Erilaisilla testauksilla on varmistettu tuotantoprosessin toimivuus, turvallisuus ja tuotettavien erikoiskemikaalien laatu.

Tähän asti Terrafamen tuotteet ovat olleet puolituotteita, metallisulfideja. Nyt jalostusarvo kasvaa. Akkukemikaalitehtaan syötteenä on nykyinen päätuote, nikkeli-kobolttisulfidi, jonka koko nykyinen tuotantomäärä jalostetaan jatkossa akkukemikaaleiksi, nikkelisulfaatiksi ja kobolttisulfaatiksi. Sivutuotteena syntyy myös lannoitteena käytettävää ammoniumsulfaattia.

Tehdas on ainutlaatuinen. Se tulee osaksi ketjua, jonka kaikki vaiheet louhokselta akkukemikaaleihin sijaitsevat samalla tuotantoalueella, Sotkamossa.

Metallien talteenottolaitoksella aiemmin työskennellyt **Juha Pekkarinen** on tyytyväinen, kun hän pääsi vuodenvaihteessa siirtymään uudelle akkukemikaalitehtaalalle: "Akkukemikaalien valmistus on

tulevaisuuden ala. Osallistuminen käyttöönottoon on ollut mielenkiintoista ja antanut hyvät eväät prosessin ymmärtämiseen. Prosessin operointiin on saanut laitetoimittajilta erittäin hyvät opit."

Akkukemikaalitehtaan toimintavarmuuden ja turvallisuuden edistämiseksi tehtaalle on palkattu myös kokeneita prosessiteollisuuden ammattilaisia yrityksen ulkopuolelta. Stora Enson paperitehtaalta Oulusta viime vuonna irtisanottu **Pasi Räsänen** ollut tyytyväinen uuteen työnantajaansa. "Terrafame antoi hyvän kuvan toiminnastaan jo työhaastattelussa. Työskentely uudessa tehtaassa on ollut mielenkiintoista."

Stora Ensolta Terrafamelle siirtyi viime syksynä myös **Jari Kuivisto**. "Olin positiivisesti yllätynyt siitä, miten helppoa siirtyminen lopulta oli. Työskentelemisen uudenlaisella alalla on innostavaa ja koulutukset ovat olleet kovatasoisia." Jari kehuu myös uuden työympäristön turvallisuuskulttuuria: "Jos työtä ei pystyä tekemään turvallisesti, sitä ei tehdä."

Kemikaalitehtaan toiminnan ytimessä on kestävän liikkumisen mahdollistaminen sähköautojen akkukemikaalien valmistuksen kautta. Näin ollen tehtaan suunnittelussa lähtökohtana on ollut kestävyys. Tehtaaseen on valittu parhaat saatavilla olevat teknologiat, jotka perustuvat energian ja materiaalien mahdollisimman tehokkaaseen käyttöön ja päästöjen minimoimiseen. »

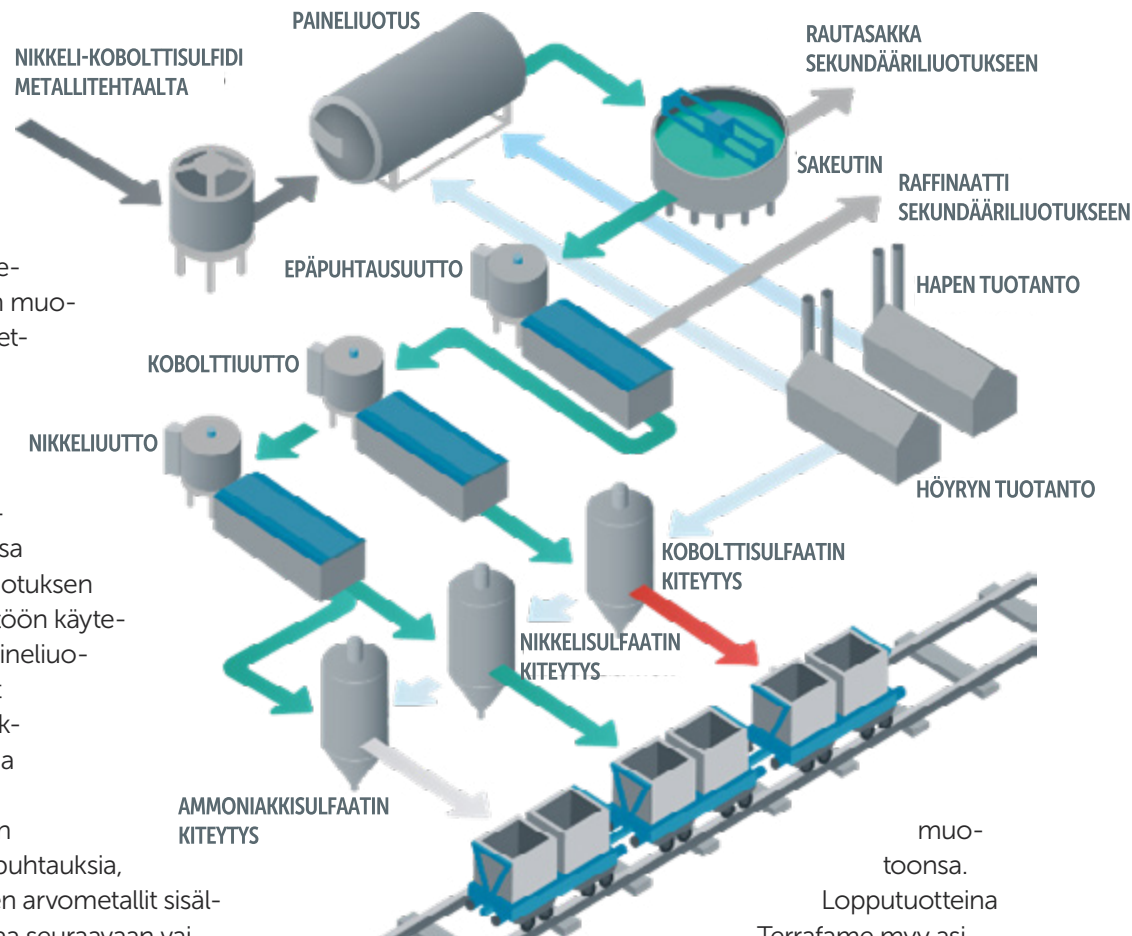
Akkukemikaalitehtaan prosessi koostuu kolmesta päävaiheesta: paineliuotuksesta, neste-nesteuutosta ja kiteytyksestä. Prosessin ensimmäisessä vaiheessa kiinteä syöte eli sulfidim mineraali muutetaan liukoiseen muotoon. Tämä tapahtuu hapettamalla sulfidirikasteen rikki paineliuotuksessa sulfaattiksi happiylimäärrä käyttäen. Liuotus tapahtuu tehokkaasti korotetussa paineessa ja lämpötilassa puhtaalla hapella. Paineliuotuksen jälkeen liuoksen pH:n säätöön käytetään ammoniakkivettä. Paineliuotuksen vaativat olosuhteet asettavat tiukkoja vaatimuksia materiaaleille, laitteille ja turvalliselle käytölle.

Paineliuotuksen jälkeen liuksesta poistetaan epäpuhtauksia, kuten rautaa, minkä jälkeen arvometallit sisältävä puhdistettu liuos jatkaa seuraavaan vaiheeseen eli kolmivaiheiseen uuttoon. Prosessin toinen vaihe, neste-nesteuutto, on erotusmenetelmä, jossa halutut aineet erotetaan metalliliuksesta käyttäen orgaanista, ioninvaihtoon perustuvaa uutoreagenssia. Terrafamen prosessissa käytetään kolmea eri orgaanista uutoreagenssia, jotka erottavat liuksesta halutut metallit.

Ensimmäinen uuttovaihe on puhdistusuutto, jossa liuksesta erotetaan jäljellä olevat epäpuhtaudet kuten kalsium, rauta, kupari ja sinkki. Poistettavat epäpuhtaudet palautetaan bioliuotuskiertoon, josta kupari ja sinkki otetaan talteen myyntituotteina.

Seuraava prosessivaihe on koboltin erotus ja puhdistusuutto, jossa koboltille selektiivinen reagenssi uutaa koboltin pois prosessiliuksesta ja se saadaan erotettua puhtaana koboltisulfaattiliuksena. Viimeisessä uuttovaiheessa uutetaan nikkeli selektiivisesti ja se saadaan erotettua puhtaana nikkelisulfaattiliuksena. Prosessiliukseen jää vain ammoniumsulfaattia.

Akkukemikaalitehtaan prosessin viimeisessä vaiheessa tuotekemikaalit muutetaan lopulliseen kiinteään olo-



muotoonsa. Lopputuotteina Terrafame myy asiakkailleen korkealaatuisia erikoiskemikaalitekkeitä. Kolmessa uuttovaiheessa tuotetut nikkeli-, koboltti- ja ammoniumsulfaattiliuokset syötetään jokainen omaan kiteytysprosessiinsa, jossa liuoksen vesi haihdutetaan vaiheittain. Jäljelle jää kiinteitä lopputuotteita. Niiden korkea laatu varmistetaan selektiivisellä uutolla, tehokkaalla tuotekiteiden pesulla, hallituilla prosessikiirroilla ja prosessiarvojen tarkalla hallinnalla.

Prosessin ohjauksen ja tuotteiden laadunhallinnan apuna käytetään tilastollisen prosessinohjauksen menetelmiä (SPC, statistical process control).

Nikkeli- ja kobolttituotteet pakataan automaattipakkauslaitteiden avulla suursäkkeihin, jotka lähetetään asiakkaille umpinaisissa, sinetöidyissä merikonteissa. Merikontit kuljetetaan Terrafamen tuotantoalueelta Sotkamosta rautateitse satamiin. Ammoniumtuote myydään irtotuotteena ja toimitetaan asiakkaille rekkakuljetuksilla.

Energia- ja materiaali- tehokkuuden ratkaisut



Uuton sivuvirran kierrätys

Ensimmäisessä uuttovaiheessa syntyvä akkukemikaalien valmistuksen näkökulmasta epäpuhtauksiksi luokiteltavia aineita sisältävä sivuvirta on hapanta. Biokasaliuotuksessa puolestaan tarvitaan happoa ylläpitämään kasoilla tarvittavat happamat olosuhteet. Kierrättämällä uuton hapan sivuvirta biokasaliuotukseen katetaan lähes kokonaan bioliuotuksen hapon tarve.



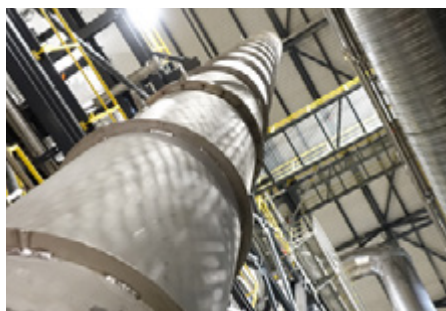
Höyryn kierrätys

Tuotteiden kiteytyksen teknologiaksi valittiin energiatehokas höyryn kierrätys (MVR, Mechanical Vapor Recompression). Kierrätystekniikassa kiteytyksestä tulevaa jäähtynyttä höyryä puristetaan mekaanisesti pienempään tilavuuteen, jolloin sen lämpötila nousee ja se voidaan kierrättää takaisin kiteytysvaiheeseen. Höyryn kierrättämisen ansiosta primäärihöyryn tarve kiteytyksessä on noin 75 prosenttia alhaisempi kuin perinteisellä haihdutus- ja kiteytysteknologialla.



Lämmön talteenotto

Paineliuotuksessa tapahtuvat liuotusreaktiot ovat eksotermisiä eli ne tuottavat lämpöä. Autoklaavin jäähdytyskierrosta otetaan talteen lämpöä, joka käytetään hyödyksi prosessitilojen lämmityksessä. Terrafame tutkii myös muita mahdollisuuksia lämmön talteenottoon ja hyödyntämiseen.



Veden kierrätys

Kiteytyksessä haihdutettua vettä kierrätetään käytettyjen kemikaalien laimennusvedeksi ja hyödynnetään pesuissa, jolloin Terrafamen vesilaitoksen tuottaman veden tarve vähenee.



Neutralointikemikaalin valinta

Neutralointikemikaalin valinnassa ja prosessin suunnittelussa otettiin huomioon myös vaikutukset syntyvien jätteiden ja päästöjen määrään ja laatuun. Neutralointiin valittu ammoniakki muodostaa prosessissa ammoniumsulfaattia, josta valmistetaan kaupallisena sivutuotteena kemianteollisuudessa ja lannoitusaineena käytettävää ammoniumsulfaattia. Neutralointikemikaalin valinnan ja ammoniumsulfaatin talteenoton ansiosta akkukemikaalien valmistusprosessi ei nosta typpi- tai sulfaattipitoisuuksia vesistöihin johdettavassa vedessä.

Kestävästi elinkaaren kaikissa vaiheissa

Terrafame on mukana luomassa ilmastokestävää akkutuettoa ja puhtaan liikkumisen teollisuutta. Yritys torjuu ilmastonmuutosta osallistumalla sähköautojen tuotantoketjuun. Tämä tehdään tuottamalla akkukemikaaleja, joiden kasvihuonekaasupäästöt ovat selvästi teollisuuden keskiarvoa matalampia ja vaikuttamalla positiivisesti asiakkaidemme ilmastovaikutuksiin.

Ilmastokestävyys on sähköautoteollisuuden

olemassaolon perusta. Teollisuudenalan päätavoite on liikkumisen hiilidioksidipäästöjen vähentäminen.

Liikenteessä sähköauto ei synnytä lainkaan päästöjä. Todenmukainen eri liikkeitapojen vertailu edellyttää kuitenkin koko elinkaaren ottamista huomioon, sillä sähköauton valmistamisen aikana muodostuu kasvihuonekaasupäästöjä. Koko elinkaaren aikaisten päästöjen minimoimiseksi sähköautojen tuotantoketjujen toimijoille on tärkeää ottaa huomioon päästöintensiivisyys raaka-ainevalintoja tehtäessä.

Nikkelintuottajien päästöintensiivisyydessä on merkittäviä eroja. Vuonna 2020 julkaistut Skarn Associatesin ja CRU:n analyysit osoittavat, että Terrafamen bioliuotusprosessilla jalostaman nikkelin hiilijalanjälki on maailman nikkelintuottajista pienin, minkä ansiosta Terrafamen nykyinen puolituote on ihanteellinen raaka-aine akkukemikaaleille.

Vuonna 2020 toteutettiin lisäksi Terrafamen tulevan nikkelisulfaattituotteen elinkaariarviointi (LCA). Elinkaariarvioinnissa lasketaan tuotteen koko tuotantoketjun ympäristövaikutukset. Terrafamen tapauksessa siihen kuuluu louhinnan, malminkäsittelyn, bioliuotuksen, metallien talteenoton ja nikkelisulfaatin valmistamisen vaikutukset. Arvioitiin luetaan välittömät ympäristövaikutukset, mutta myös vaikutukset, jotka syntyvät esimerkiksi tarvittavien kemikaalien tuotan-

nossa ja käytetyn energian tuotannossa. LCA-tutkimuksen laati Sphera Solutions GmbH ja tutkimuksen standardinmukaisuuden ja laadun varmensi puolueeton

kolmas osapuoli, professori Matthias Finkbeiner Berliinin teknillisestä yliopistosta.

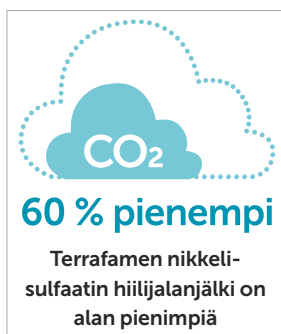
Terrafamen tuotteiden ympäristövaikutuksia verrattiin alan keskiarvoon, joka perustui Nikkeli-instituutin teettämään, jäseniltään kerätyn tiedon pohjalta laadittuun LCA-tutkimukseen.

LCA-arvioinnin tulokset vahvistivat johtopäätöstä siitä, että Terrafamen nikkelisulfaattituote on sähköauton koko elinkaaren huomioiden ilmastoviisas valinta.

Valitsemamme teknologiat aiheuttavat selvästi alan keskiarvoa vähemmän kasvihuonekaasupäästöjä. Tuotantoprosessillamme yhden nikkelisulfaattikilon tuottamisen hiilijalanjälki on 1,75 kg CO₂e, kun se on nikkelisulfaatin valmistuksessa keskimäärin 5,4 kg CO₂e.

Merkittävin tekijä Terrafamen tuotteen pienemmän hiilijalanjäljen taustalla on tuotantoprosessin energiatehokkuus. Terrafamen bioliuotukseen perustuva tuotantoprosessi käyttää nikkelisulfaatin

valmistuksessa noin 90 prosenttia vähemmän sähköä ja lämpöenergiaa kuin nikkelisulfaatin valmistus keskimäärin. Suurin osa Terrafamen tuotantoprosessin päästöistä syntyy käytettyjen apuaineiden, kuten kemikaalien, tuotannossa.



Hiilijalanjälki pienenee uusilla energiaratkaisuilla

Terrafamella tehdään aktiivisesti töitä tuotteiden hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Vuonna 2020 tässä otettiin merkittävä askel, kun biopohjaisella polttoaineella toimiva lämpölaitos otettiin käyttöön marras-kuussa. Yhteistyökumppani Advenin toteuttama 10 megawatin lämpölaitos tuottaa höyryä ja lämpöenergiaa akkukemikaalien valmistukseen sekä teollisuusalueen muihin tarpeisiin. Aiemmin höyryn ja lämmön tuotannossa käytetyt fossiiliset polttoaineet korvataan nyt kotimaisilla metsäteollisuuden sivuvirroilla ja kierrätyspuulla. Muutos vähentää merkittävästi energiantuotannon hiilidioksidipäästöjä ja näin ollen pienentää tuotettujen akkukemikaalien hiilijalanjälkeä.



Terrafame kouluttaa uusia työntekijöitä omiin tarpeisiinsa – ja vähän Kainuunkin

Terrafamen investointi akkukemikaalitehtaaseen on johtanut lukuisten uusien työpaikkojen syntymiseen Kainuussa. Suuren rekrytointitarpeen vuoksi yritys otti aktiivisen otteen tulevien työntekijöidensä koulutukseen.

Terrafamen tuotannon painopisteen siirtyminen kohti vähähiilisiä akkukemikaaleja on tarkoittanut yhtiölle uudenlaista osaamistarvetta. Sähköautojen akkuihin kemikaaleja tuottava tehdas työllistää suoraan noin 170 henkeä ja välilliset työllisyysvaikutukset huomioiden noin 500 henkeä.

Noin kolmannes akkukemikaalitehtaan työntekijöistä on siirtynyt työhön Terrafamen muilta osastoilta, kolmannes koostuu kokeneista prosessiteknikan osaajista yhtiön ulkopuolelta ja kolmannes työllistyy Terrafamen tarjoaman oppisopimuskoulutuksen kautta. Joukossa vankka kokemus yhdistyy tuoreeseen näkemykseen.

Uuden osaamisen tarve ymmärrettiin varhain investointipäätöstä tehtäessä. Se oli myös oppisopimuskoulutuksen suunnittelun takana.

Vuonna 2019 Kainuun ja Oulun seudun ammatinopistojen kanssa yhteistyössä aloitettu koulutus on herättänyt Kainuussa ja naapurimaakunnissa paljon kiinnostusta. Yksi syy kiinnostukseen on se, että koulutukseen on mahdollista hakea monenlaisista taustoista, kunhan pohjalla on toisen asteen koulutus. Tärkein

valintakriteeri ei ole aiempi kokemus alalta vaan opiskelijan motivoituneisuus, kyky oppia uutta ja sitoutua. Kun sisäinen motivaatio on hyvällä tasolla, opiskelut sujuvat keskimääräistä paremmin. Tällöin myös suurin osa valituista opiskelijoista kokee opintonsa mielekkääksi ja suorittaa koulutuksensa loppuun asti.

Räätälöidyn oppisopimuskoulutuksen avulla Terrafame saa koulutettua tarvitsemiansa osaajia. Oppisopimuskoulutusta viimeistä vuotta käyvän **Toni Korhosen** mukaan opinnot ovat olleet mielenkiintoisia. ”Koulutuksen parasta antia on ollut mahdollisuus perehtyä työhön syvällisesti ja rauhassa sekä se, että joka päivä tuntuu oppivan jotain uutta.”

Vuoden 2020 alussa iskenyt koronapandemia vaikutti monella tavalla Terrafamen arkeen, myös koulutuksen järjestämiseen. Ryhmäkokoja on pienennetty ja etäopetus on tullut tutuksi. Toisaalta opiskelijoille vuosi on ollut muutenkin ainutlaatuinen. Harvoin tarjoutuu tilaisuutta tutustua tulevan työpaikkansa rakentamiseen ja käynnistämiseen niin läheltä kuin akkukemikaalitehtaan tapauksessa. Opiskelijat ovat saaneet tutustua esimerkiksi laitteisiin jo siinä vaiheessa, kun niitä on koottu.



KOULUTUSPÄÄLLIKKÖ
PAULI PYYKKÖNEN

Oppisopimuskoulutuksen lisäksi Terrafame on panostanut prosessiteknikan koulutukseen lahjoittamalla Kajaanin ammattikorkeakoululle kolmevuotisen yliopettajan pestin. Tämän lahjoituksen avulla KAMK käynnisti syksyllä 2020 prosessiteknikan koulutusohjelman uudelleen 13 vuoden tauon jälkeen. Uusien rekrytointien lisäksi myös nykyisille työntekijöille tarjotaan esimerkiksi sähkö- ja automaatioinsinöörin lisäkoulutusta.

Terrafame ei lähtenyt panostamaan koulutukseen kouluttaakseen työntekijöitä pelkästään omiin tarpeisiinsa. Päämääränä on lisätä järjestelmällisesti alan osaajien määrää Kainuussa. Tämä on yksi vastuullisuusohjelman tavoitteista: Terrafame on sitoutunut kouluttamaan yli 100 prosessialan ammattilaista sekä omiin että muun prosessiteollisuuden tarpeisiin vuoteen 2024 mennessä.

Henkilöstöjohtaja **Heini Hämäläinen** mukaan Terrafamen velvollisuus on kehittää prosessiosaamista maakunnassa. "Suurena työllistäjänä yrityksemme yksi tärkeimpiä yhteiskuntavastuutekoja on ammattilaistemme kehittäminen. Sillä tavalla vahvistamme

työntekijöidemme erilaisia urapolkuja ja nostamme koko Kainuun osaamistasoa."

Kahden vuoden aikana pelkästään oppisopimuskoulutuksen on aloittanut yhteensä 75 opiskelijaa. Ensimmäisellä vuosikurssilla aloittaneet valmistuivat maaliskuussa 2021, ja 20 opiskelijasta 17 jatkaa yhtiön palveluksessa toistaiseksi voimassa olevissa työsuhteissa. Syksyllä 2019 ja keväällä 2020 alkaneissa ryhmissä oppisopimuskoulutusta suorittaa vielä 49 opiskelijaa.

Koulutuspäällikkö **Pauli Pyykkönen** on tyytyväinen Terrafamen aktiivisuuteen laadukkaana koulutuksen järjestämisessä. "Meillä on hieno kattaus osaavia ammattilaisia juuri koulun penkiltä valmistuneista kokeneimpiin osaajiin. Olen varma, että töiden alkaessa tänä keväänä akkukemikaalitehtaan käyttöönotto onnistuu hienosti."

Terrafamen vastuullisuusohjelma 2020–2024

Vastuullisuus ja jatkuva parantaminen ovat Terrafamelle kaiken toiminnan lähtökohta. Vuonna 2020 kehitimme jatkuvan parantamisen järjestelmällisyyttä ja seurantaan kokoamalla vastuullisuustoimet ja -tavoitteet vastuullisuusohjelmaksi vuosille 2020–2024. Ohjelmaa varten määrittelimme yrityksen edustajien ja sidosryhmiemme näkemysten pohjalta liiketoiminnallemme olennaisimmat vastuullisuusteemat ja asetimme niiden avulla itsellemme konkreettisia tavoitteita. Kytkimme vastuullisuusohjelman teemat YK:n kestävän kehityksen tavoitteisiin niiltä osin kuin Terrafamen vastuullisuustavoitteissa ja YK:n kestävän kehityksen tavoitteissa on nähty yhtymäkohtia.

Kehitämme vastuullisuusohjelmaamme jatkuvasti. Osana toiminnan ja raportoinnin järjestelmällisyyden kehittämistä liityimme lokakuussa 2020 YK:n Global Compact -sitoumukseen, joka tarjoaa kansainvälisesti hyväksytyn viitekehyksen vastuullisuuden osoittamiseen. Sitoumus ohjaa meitä entistään kokonaisval-

taisempaan vastuullisuuden kehittämiseen ja tarjoaa käytännön työkaluja ja hyviä käytäntöjä hyödynnettäväksi tässä työssä.

Mitä vastuullisuus sitten tarkoittaa meille? Me käsitämme sen laajasti ympäristön, sosiaalisen vastuun ja hyvän hallinnon kautta. Tiedostamme, että toiminnassamme on yhä kehitettävää, mutta olemme sitoutuneet jatkuvan parantamisen malliin. Tähän meitä auttavat kunnianhimoiset tavoitteemme vuodelle 2024.

Vastuullisuusohjelma julkaistiin kesällä 2020. Nyt on ensimmäisen vuosikatsauksen vuoro. Vastuullisuusohjelmataulukosta käy ilmi, mitä toimenpiteitä olemme viimeisen vuoden aikana tehneet, miten olemme edenneet kohti tavoitteita ja mitä toimenpiteitä on suunnitteilla. Taulukkoa on nyt täydennetty UN Global Compact -raportointiin liittyvillä osioilla, jotka viime vuoden kestävän kehityksen katsauksessa raportoitiin katsauksen tekstien muodossa.

Vastuullisuusohjelman tavoitteita vuodelle 2024



Prosessista vesienhallintaan päätyvästä sulfaatista 100 % kierrätetään takaisin bioliuotukseen.



Yli 90 % höyryn ja lämmön tuotannosta toteutetaan uusiutuvalla energialla.



Tavanomaisten yhdyskunta- ja teollisuusjätteiden hyödyntämisaste on yli 95 %.



Hiilineutraalin energian osuus sähköenergiasta on 100 %.



YK:N KESTÄVÄN KEHITYKSEN TAVOITTEET



GLOBAL COMPACT

YK:n Global Compact -aloitteen kymmenen periaatetta

Ihmisoikeudet

1. Yritysten tulee kunnioittaa ja tukea yleismaailmallisia ihmisoikeuksia.
2. Yritysten tulee huolehtia, että ne eivät ole osallisina ihmisoikeuksien loukkauksiin.

Työvoima

3. Yritysten tulee kunnioittaa ja tukea työläisten oikeuksia vapaaseen järjestäytymiseen sekä yhteisesti sovittuihin työehtoihin.
4. Yritysten tulee estää kaikenlainen pakkotyön käyttö.
5. Yritysten tulee kokonaan luopua lapsityövoiman käytöstä.
6. Yritysten tulee estää työvoiman syrjiminen.

Ympäristö

7. Yritysten tulee noudattaa varovaisuusperiaatetta ympäristöön vaikuttavien toimenpiteiden kohdalla.
8. Yritysten tulee tukea aloitteita, jotka edistävät suurempaa vastuullisuutta luonnonvarojen käytettäessä.
9. Yritysten tulee edistää ympäristöystävällisten teknologioiden kehittämistä ja käyttöönottoa.

Korruptio

10. Yritysten tulee työskennellä kaikkia korruption eri muotoja vastaan, mukaan lukien kirstus ja lahjonta.

COMMUNICATION
ON PROGRESS



This is our **Communication on Progress** in implementing the Ten Principles of the **United Nations Global Compact** and supporting broader UN goals.

We welcome feedback on its contents.

Vastuullisuustyötä ohjaavat politiikat ja toimintaperiaatteet



Toimintataperiaatteet



Yhtiön politiikat



Hallinnointikoodi 2020
(Arvopaperimarkkinayhdistys)



YK:n Global Compact -
sitoumus



ILO:n työelämän perus-
periaatteita ja oikeuksia
koskeva julistus



Kaivosvastuuverkoston
kaivosvastuujärjestelmä

Vastuullisuusohjelman aiheet

YMPÄRISTÖVASTUU

- Tuotteet
- Energiatohokkuus ja hiilijalanjälki
- Vesistöjen kuormitus
- Vesienkäsittelysakat ja lähijärvet
- Jätteiden hyötykäyttö

SOSIAALINEN VASTUU

- Henkilöstö ja yhdenvertaisuus
- Turvallisuus
- Koulutus
- Aluetalous

HYVÄ HALLINTO

- Oikeudenmukaisuus ja hyvä hallinto
- Valtion omistajaohjauksen periaatepäätös 2020
- Hallinnointikoodi 2020
- Standardoitu johtamisjärjestelmä
- Yhteiskuntavastuun periaatteet



Tuotteet

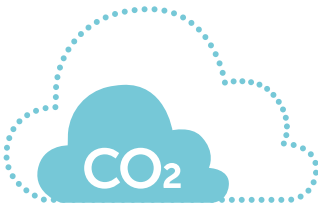
Ilmastokestävyys on sähköautoteollisuuden perusta. Terrafame tuottaa akkukemikaaleja, joiden hiilijalanjälki on pieni. Lisäksi yhtiöllä on menossa useita toimenpiteitä hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Prosessissa käytetyn energian tuotannolla on merkittävä vaikutus hiilijalanjälkeen. Terrafame on siirtynyt uusiutuvan energian käyttöön höyryn ja kaukolämmön tuotannossa ja yhtiö selvittää mm. tuulivoiman hyödyntämismahdollisuuksia. Prosessien suunnittelua ja kehittämistä ohjaa pyrkimys energiatehokkuuteen ja hukkaenergiavirtojen hyödyntämiseen.

YK:n kestävän kehityksen tavoitteet **8 Ihmisarvoista työtä ja talouskasvua**,
9 Kestävää teollisuutta, innovaatioita ja infrastruktuureja ja **13 Ilmastotekoa**.



Lähtötilanne	Tilanne kesäkuu 2021	Toimenpiteet 2021–2024	Tavoite 2024
Terrafamen nykyiset pää-tuotteet (nikkeli-kobolttisulfidi, sinkkisulfidi ja kuparisulfidi) ovat rikastusasteeltaan korkeita puolituotteita. Merkittävä osa nikkeli-kobolttisulfidista jalostetaan muualla nikkeli- ja kobolttisulfaateiksi, jotka ovat akkukemikaaleja. Oman akkukemikaalitehtaan rakennustyöt ovat käynnissä.	Akkukemikaalitehtaan tehdasrakennusten rakentaminen saatiin päätökseen tammikuussa 2021. Tehtaan tuotannon ylösajo aloitettiin kesäkuussa 2021. Akkukemikaalitehdas tuottaa akkukemikaaleja (nikkelisulfaattia ja kobolttisulfaattia) ja prosessin sivutuotteena syntyy ammoniumsulfaattia. Sinkki tuotetaan nykyisenä, korkealaatuisena sinkkisulfidina.	Akkukemikaalitehdas sai ympäristöluvan tammikuussa 2021. Käynnistyksen aikaisia ympäristövaikutuksia seurataan ELY-keskuksen kanssa sovitulla tavalla. Samalla laaditaan akkukemikaalitehtaan ympäristötarkkailusuunnitelma viranomaisen hyväksyttäväksi. Laitoksen käynnistyttyä tarkkailu toteutetaan hyväksytyn tarkkailuohjelman mukaan.	Vuosittainen tuotantokapasiteetti on 170 000 t nikkeli-sulfaattia ja 7 400 t kobolttisulfaattia. Vuosittainen nikkelisulfaattituotanto riittää noin miljoonan ja kobolttisulfaattituotanto noin 300 000 sähköauton tarpeisiin. Vuosittain tuotetaan noin 115 000 t ammoniumsulfaattia lannoiteteollisuuden tarpeisiin. Tuote syntyy nikkeli- ja kobolttisulfaattituotannon sivutuotteena, joten yksistään sitä varten ei käytetä raaka-aineita. Sinkkisulfidia tuotetaan vuosittain yli 100 000 t, joka käytetään mm. korroosiosuojaukseen ja siten edistetään kestävää rakentamista.
Valtioneuvosto myönsi 6.2.2020 Terrafamelle luvan uraanin talteenottoon. Lupa ei ole lainvoimainen. Uraanin talteenotolle on olemassa lainvoimaiset ympäristö- ja kemikaaliluvat.	Korkein hallinto-oikeus antoi päätöksen asiassa 24.6.2021.	Terrafame harkitsee luonnonuraanin talteenoton käynnistymistä. Tämä edellyttää, että talteenoton käynnistäminen on liiketoiminnallisesti perusteltua.	Luonnonuraani myydään jatkojalostettavaksi turvalisille kumppaneille energiatuotannon tarpeisiin. Terrafamen luonnonuraani käytetään jatkojalostuksen jälkeen ydinvoimalaitosten polttoaineena. Suunniteltu uraanin tuotantokapasiteetti vastaa noin 12 prosenttia Suomen sähköenergian kulutuksesta.

HIILIJALANJÄLKI



Terrafamen hiilijalanjälki on maailman nikkelinuottajista pienin

Terrafamen hyödyntämä tuotantoteknologia mahdollistaa vähäiset kasvi-huonekaasupäästöt. Yhtiön tuottaman nikkelisulfaatin hiilijalanjälki on 60 prosenttia teollisuuden keskiarvoa pienempi.

Hiilijalanjälki ja energiatehokkuus

Prosessissa käytetyn energian tuotannosta aiheutuvat päästöt ovat yksi Terrafamen merkittävimmistä ympäristönäkökohdista. Terrafamen tavoitteena on, että kaikki käytetty sähköenergia on hiilineutraalia vuoteen 2024 mennessä. Höyryn ja kaukolämmön tuotannossa on jo siirrytty käyttämään uusiutuvaa energiaa. Prosessien suunnittelua ja kehittämistä ohjaa pyrkimys energiatehokkuuteen ja hukkaenergiavirtojen hyödyntämiseen.

YK:n Global Compact -aloitteen periaate: **Ympäristö** (kohdat 8 ja 9)
YK:n kestävän kehityksen tavoitteet: **7 Edullista ja puhdasta energiaa ja 13 Ympäristötekoja**



Lähtötilanne	Tilanne kesäkuu 2021	Toimenpiteet 2021–2024	Tavoite 2024
Terrafamen nikkeliuotteesta valmistetun metallisen nikkelin hiilijalanjälki on jopa 40 % pienempi kuin alan keskiarvo vastaaville tuotteille	Vuonna 2020 julkaistut Skarn Associates’in ja CRU:n analyysit osoittavat, että Terrafamen bioliuotusprosessilla jalostaman nikkelin hiilijalanjälki on maailman nikkeliuottajista pienin. Vuonna 2020 toteutettiin suunnitelman mukaisesti elinkaariarviointi (LCA) nikkelisulfaatin hiilijalanjäljestä. Selvityksen mukaan Terrafamen nikkelisulfaatin hiilijalanjälki on noin 60 % pienempi verrattuna keskimääräiseen tuotantotapaan. Vuonna 2020 asetettu tavoite – Terrafamen nikkelisulfaatin hiilijalanjälki on vähintään 50 % pienempi kuin muilla yleisesti käytössä olevilla teknologioilla tuotetun nikkelisulfaatin – tuli todennettua näillä tutkimuksilla.	Selvitetään, millä toimenpiteillä ja millä aikataululla Terrafamen olisi mahdollista saavuttaa hiilineutraalisuus.	Vuonna 2024 on määriteltä selkeät tavoitteet ja aika- taulut, joilla saavutetaan tuotannon hiilineutraalius asetettuun tavoitevuoteen mennessä.
Vuonna 2019 hiilineutraalin energian osuus sähköenergiasta oli 63,6 %. Höyry ja kaukolämpö tuotetaan propaanilla ja osittain kevyellä polttoöljyllä.	Joulukuussa 2020 käynnistettiin pääosin metsäteollisuuden sivuvirtoja ja kierrätyspuuta hyödyntävä energialaitos. Marraskuussa 2020 valmistui myös alueen kaukolämpöverkon laajentaminen kaivoskorjaamolle, jolloin se korvaa nykyisin kaivosvarikon hallin lämmitykseen käytettävän kevyen polttoöljyn. Tieto vuoden 2020 hiilineutraalin sähköenergian osuudesta saadaan energiantoimittajalta loppukesästä 2021.	Energiatehokkuuden parantamisen lisäksi selvitetään tuulivoiman ja muun uusiutuvan energian hyödyntämismahdollisuuksia.	Vuonna 2024 hiilineutraalin energian osuus sähköenergiasta on 100 % ja yli 90 % höyryn ja lämmön tuotannosta toteutetaan uusiutuvalla energialla.

➔ **TAULUKKO JATKUU SEURAVALLA SIVULLA**

Lähtötilanne	Tilanne kesäkuu 2021	Toimenpiteet 2021–2024	Tavoite 2024
Talvella suurta osaa teollisuusrakennuksista lämmittää kaukolämmöllä. Kesällä lämmitystä ei juurikaan tarvita, päinvastoin osa rakennuksista kaipaa jäädytystä johtuen prosessiliuoksen korkeasta lämpötilasta. Vetylaitoksilla on löydetty hukkalämmön hyödyntämismahdollisuuksia.	Vetylaitoksen hukkalämmön talteenottoprojekti käynnistettiin vuonna 2020 ja 5/2021 vetylaitoksen hukkalämmön talteenotto on käytössä. Tämän arvioidaan vähentävän lämpölaitoksilla tuotettavan energian määrää parhaimmillaan 5 MW:lla. Rakennusten energiatehokkuudelle ei toteutettu toimenpiteitä vuonna 2020.	Vuosina 2022–2024 selvitetään muita prosessiperäisen hukkalämmön hyödyntämismahdollisuuksia sekä keinoja rakennusten energiatehokkuuden parantamiseksi. Erityisesti selvitetään ratkaisua, jossa pystytään vähentämään lämmitysenergian kulutusta talvella ja toteuttamaan prosessitilojen kesäaikainen jäädytys energiatehokkaasti.	Vuoteen 2024 mennessä on suunniteltu ratkaisu, jolla rakennusten energiatehokkuutta saadaan parannettua ja jäädytys voidaan toteuttaa energiatehokkaasti. Prosessiperäisen hukkalämmön talteenoton osuus metallien talteenottolaitoksella käytetystä prosessihöyrystä ja kaukolämmöstä on vähintään 15 %.

Vesistöjen kuormitus

Vesistöjen sulfaattikuormitus on Terrafamen tuotannon keskeisimpiä ympäristövaikutuksia. Puhdistettujen purkuvesien metallipitoisuudet ovat olleet koko toiminta-ajan hyvin matalia, mutta sulfaattikuormitus on vaihdellut sademääristä riippuen. Yhtiö pyrkii kehittämään toimintaa siten, että sulfaattia saataisiin kierrätettyä entistä tehokkaammin takaisin prosessiin.

YK:n Global Compact -aloitteen periaate: **Ympäristö** (kohdat 7 ja 9).

YK:n kestävän kehityksen tavoite: **6 Puhdas vesi ja sanitaatio**



Lähtötilanne	Tilanne kesäkuu 2021	Toimenpiteet 2021–2024	Tavoite 2024
Terrafamen vesienkäsittely on tehokas ja metallipäästöt purkuvesiin ovat erittäin pieniä. Myös sulfaattikuormitus on alittanut selvästi vuosikiintiön, mutta kuormitus on voimakkaasti riippuvainen sadannasta ja vesienkeruun piirissä olevien alueiden pinta-alasta. Sateisina vuosina joudutaan poistamaan vettä bioliuotuskierrosta raudansaostuksen avulla, jolloin purkuvesiin päätyy sulfaattia enemmän kuin kuivina vuosina. Vain osa sulfaatista on kierrätetty takaisin metallitehtaalle.	Vuonna 2020 sulfaattikuormitus oli 13 067 t. Kolmena kuukautena kuukausitasoinen luparaja ylittyi hieman. Vuositasolla kuormitus oli kuitenkin luparajan (16 300 t) alapuolella. Vuonna 2020 noin 70 % sulfaatista kierrätettiin takaisin liuoskiertoon, koska kahden linjan ajomalli ei ollut vielä käytössä.	Vesienhallinnan kokonaisuuden kehittämistä jatketaan järjestelmällisesti. Vesienkeruun piirissä olevien alueiden pinta-alaa rajataan sulkemalla käytöstä poistettuja alueita.	Puhdistettu prosessiperäinen vesi hyödynnetään ensisijaisesti tuotannon kierrätysvettenä metallien talteenotossa tai bioliuotuksessa. Prosessista vesienkäsittelyyn päätyvästä sulfaatista kierrätetään 100 % takaisin liuoskiertoon. Sulfaattipitoisuus ja sulfaattikuorma per kuukausi ovat alle raja-arvojen kaikissa olosuhteissa.
Teollisuusalueelta, kuten mm. avolouhoksesta, kerätään sade- ja valumavesiä, jotka joko käytetään prosessissa tai johdetaan puhdistettuna ulos alueelta. Prosessivesien puhdistuksesta päätyy purkuvesiin sulfaattia.	Keskusvedenpuhdistamon 2-linjan ajomalli otettiin käyttöön vuoden 2020 viimeisellä neljänneksellä.	Keskuspuhdistamon prosessien ja valumavesien keräilyntehostamista jatketaan.	Keskusvedenpuhdistamon 2-linjan ajomalli mahdollistaa keruuvesien aiempaa tehokkaamman eriyttämisen. Vähäsulfaattiset keruuvedet joko hyödynnetään raakavetenä tai johdetaan puhdistettuina ulos alueelta.

Vesienkäsittelysakat ja lähijärvet

Eri puolilla Terrafamen teollisuusalueita on varastoituna kaivoksen alkuvaiheessa syntyneitä vesienkäsittelysakkoja, jotka odotavat loppusijoittamista. Tavoitteena on, että lähivuosina vesienkäsittelysakat voidaan loppusijoittaa turvallisesti. Kaivoksen ns. vanhoilla purkureiteillä on pieniä lähivesistöjä, joiden tilaan kaivoksen toiminnalla on ollut selkeitä vaikutuksia. Tavoitteena on, että tuotantotoimintaan liittymättömät pienet vesistöt kunnostetaan, mikäli ne eivät palaudu ennalleen luontaisesti.

YK:n Global Compact -aloitteen periaate **Ympäristö** (kohdat 7 ja 9).

YK:n kestävän kehityksen tavoite **6 Puhdas vesi ja sanitaatio**



Lähtötilanne	Tilanne kesäkuu 2021	Toimenpiteet 2021–2024	Tavoite 2024
Eri puolilla teollisuusalueita on kaivoksen alkuvuosien toiminnan aikana kertyneitä vesienkäsittelysakkoja maapohjaisissa altaissa ja ns. geotuubeissa. Sakkojen loppusijoittamisesta on me- nossa YVA-menettely sekä suunnittelu.	YVA-menettely on viimeis- teltävänä ja valmistuu kesällä 2021.	Vesienkäsittelysakkojen osalta kunnostamistyön arvioidaan alkavan vuosi- na 2021–2022, ja se kestää useita vuosia. Sakkojen loppusijoittamisen ympäristövaikutusten arvi- ointi valmistuu kesällä 2021. Ympäristölupahakemus jätetään Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle syksyllä 2021.	Vesienkäsittelysakkojen lop- pusijoittaminen on aloitettu ja ensimmäiset maapoh- jaiset altaat on puhdistet- tu. Alueiden puhdistus ja sakkojen loppusijoitus jatkuu myös tulevana vuosina.
Tuotannon alkuvuosien toiminnasta johtuen ns. van- hoilla vesien purkureiteillä sijaitsevat Salminen, Kalli- ojärvi ja Kivijärvi ovat olleet keinoitekoisesti kerrostuneita sulfaatin vuoksi. Kalliojär- vessä on tapahtunut 2019 kevät- ja täyskierrot ja järvi on palautunut lähes ennal- leen.	Salmisen kunnostussuunni- telma valmistui tammikuussa 2021. Salmisen kunnostuk- selle haettiin ympäristölupaa pääluvan täydennyksessä alkuvuodesta 2021.	Vuoden 2021 aikana arvioi- daan Kivijärven viimeisimpiä tarkkailutuloksia ja näiden pohjalta tehdään yhdessä viranomaisen kanssa päätös siitä, tarvitaanko Kivijärvel- lä kunnostustoimia järven luontaisen kierron käynnis- tämiseksi. Salmisen kunnostaminen on suunniteltu alkamaan aikaisintaan 2022.	Kivijärvi on palautettu lähelle luontaista tilaa. Osa Sal- misesta jää rakentamisen alle, loppuosa järvestä on kunnostettu. Konkreettinen suunnitelma Ylä-Lumijärven kunnostamiseksi.

YMPÄRISTÖTARKKAILU

Ympäristövaikutuksia tarkkaillaan laajasti

Olenainen osa Terrafamen toiminnan vastuullisuutta on sen ympäristövaikutusten jatkuva tarkkailu. Toiminnan vaikutuksia ympäröivään luontoon ja lajeihin tutkitaan viranomaisten hyväksymän tarkkailuoh-
jelman mukaisesti. Ohjelmaan sisältyy muun muassa vesi- ja ilmapäästöjen, lähivesistöjen laadun sekä kaivoksen tuottaman pölylaskeuman, melun ja värinän tarkkailu. Tarkkailuohjelmaa toteuttaa ulkopuolinen asiantuntijataho, ympäristötarkkailuun ja -analyysiin erikoistunut Eurofins. Eurofinsin sertifioitunut ympä-
ristöasiantuntijat ottavat näytteitä kuukausittain ja näytteet analysoidaan akkreditoiduissa ympäristölabora-
torioissa.

Ympäröivien vesistöjen tilaa pidetään silmällä erityisen tarkasti. Lähialueen vesistöistä otetaan vuosittain tuhansia näytteitä. Tarkkailun piiriin kuuluu yhteensä 18 järveä ja 16 jokea ja puroa. Kaloja ja vaikutuksia kalastukseen tarkkaillaan muun muassa koekalastuksen avulla. Eliölajeista seurataan tarkkaan myös kas-
viplanktonin lajistoa, pohjaeläimiä, vesikasveja, lepakkoja ja kekomuurahaisia.

Velvoitetarkkailun lisäksi otamme runsaasti omia, vapaaehtoisia ympäristönäytteitä kaivosalueelta ja sen lähiympäristöstä. Keräämme ja analysoimme myös naapureiden ilmoittamia havaintoja vaikkapa pölystä, hajusta, värinästä ja melusta. Seurantojen avulla voimme kohdistaa parannustoimet tehokkaasti.



LISÄTIETOJA TERRAFAMEN YMPÄRISTÖTARKKAILUSTA JA SEN TULOKSISTA: WWW.TERRAFAME.FI > YMPÄRISTÖ

Jätteiden hyötykäyttö

Terrafamen toiminnasta syntyy kaivannaisjätteitä, kuten sivukiveä, metallipitoisia sakkoja ja muita tuotannon sivuvirtoja. Puhdasta sivukiveä hyödynnetään lupaehtojen mukaisesti maanrakennuksessa. Lisäksi bioliuotusta pyritään hyödyntämään prosessin metallipitoisten sivuvirtojen hallinnassa ja estämään uusien teollisuusjätejakeiden syntyminen. Muista kuin kaivannais- ja prosessijätejakeista merkittävimpiä on bioliuotuksessa syntyvä letku- ja putkijäte. Terrafame on tehnyt sopimuksen yhteistyökumppanin kanssa muovijätteen hyödyntämisestä uusien letkujen ja putkien raaka-aineena.

YK:n Global Compact -aloitteen periaate **Ympäristö** (kohdat 8 ja 9).

YK:n kestävä kehityksen tavoite **12 Vastuullista kuluttamista**.



Lähtötilanne	Tilanne kesäkuu 2021	Toimenpiteet 2021–2024	Tavoite 2024
Vuonna 2019 tavanomaisten yhdyskunta- ja teollisuusjätteiden hyödyntämisaste oli 88,2 %. Yhdyskunta- ja teollisuusjätteeksi luetaan kaikki muu paitsi kaivannaisjätteet.	Vuonna 2020 yhdyskunta- ja teollisuusjätteen hyödyntämisaste nousi 91 %:iin.	Jäteneuvonnan lisääminen, jäteastioiden merkintöjen parantaminen, osastokoh- taisen seurannan tehosta- minen.	Tavanomaisten yhdyskunta- ja teollisuusjätteiden hyö- dyntämisaste on yli 95 %.
Alueella muodostuu vuo- sittain noin 3 500 t tonnia letku- ja putkijätettä (muo- vijäte), jota voidaan sijoittaa ympäristöluvan mukaan sivukivialueelle. Primääriliuotusalueen letkut ja putket kerätään pois ennen kasan purkua, jo- ten kyseisen muovijätteen kierrätysmahdollisuutta on selvitetty. Sekundääriliuotus- alueella käytetyt letkut jäävät kasan sisälle.	Muovijätteen kierrätystä on kokeiltu onnistuneesti koe- toimintaluvalla kesällä 2020. Muovijätettä esikäsiteltiin kierrätystä varten kokeilussa 3 500 t. Siinä muoviletkut ja -putket murskataan tiiviillä kentällä ja pestään. Pesuvesi palautetaan prosessiin. Yh- teistyökumppani hyödyntää pestyn muovimurskeen ja valmistaa siitä uusia kas- teluletkuja ja muoviputkia Terrafamelle.	Uuden muovijätteen sekä alueelle varastoitujen letku- ja putkijätteiden kierrätystä jatketaan tulevina vuosina, mikäli tähän haettu toimin- talupa hyväksytään. Alueelle on varastoituu letku- ja putkijätettä, joka myös kierrätetään.	Vuosittain käsitellään ja toimitetaan uudelleen- käytettäväksi noin 4 000 t muoviraaka-ainetta, josta valmistetaan letku- ja put- kimateriaaleja Terrafamen tarpeisiin. Vuosittain kierrätettävä materiaalmäärä on useiden vuosien ajan suurempi kuin vuodessa syntyvä jätemäärä, koska alueelle on varastoi- tu letkujätettä, joka myös kierrätetään.
Prosessiperäisistä sivuvirrois- ta kierrätetään tällä hetkellä metallien talteenottolaitok- sen esineutralointisakka, joka sijoitetaan sekundaä- riliuotusalueelle, jolloin siinä olevat metallit saadaan liuotettua ja hyödynnettyä uudelleen.	Akkukemikaalitehtaalla syn- tyvä crudi sekä aktiivihiilijäte toimitetaan jatkokäsittelyyn.	Akkukemikaalitehtaan käyttöönoton myötä pro- sessiperäisten sivuvirtojen hyötykäyttö lisääntyy. Ak- kukemikaalitehtaan rejekti- liuos ohjataan liuoskiertoon, jolloin liuoksen sisältämät metallit hyötykäytetään sekä samalla vähennetään myös rikkihapon kulutusta.	Prosessiperäiset sivuvirrat kierrätetään mahdollisim- man tehokkaasti, millä vä- hennetään jätteiden syntyä ja läjittämistarvetta. Samalla hyödynnetään sivuvirtojen sisältämät metallit tuotan- nossa.

Turvallisuus

Turvallisuus on yksi Terrafamen perusarvoista ja jatkuva turvallisuuskulttuurin kehittäminen on ollut tärkeimpiä painopistealueita yhtiön aloitushetkestä alkaen. Toiminnan teollisuusalueella tulee olla turvallista sekä omille työntekijöille että yhteistyökumppaneiden työntekijöille, kaikissa olosuhteissa ja kaikissa tilanteissa. Tavoitteena on nolla tapaturmaa.

YK:n kestävän kehityksen tavoite **8 Ihmisarvoista työtä ja talouskasvua**.



Lähtötilanne	Tilanne kesäkuu 2021	Toimenpiteet 2021–2024	Tavoite 2024
Vuonna 2019 Terrafamen oman henkilöstön tapaturmataajuus (LTIFR₁) oli 9,6. Alueella säännöllisesti toimivien yhteistyökumppanien tapaturmataajuus oli 17,5. Akkukemikaalitehtaan rakennusprojektissa työskentelevien yritysten tapaturmataajuus oli 32,9.	Vuonna 2020 tapaturmataajuus saatiin aktiivisella työllä laskuun. Vuoden loppupuolella käynnistetyllä ROTI-hankkeella kiinnitetään huomiota yrityksen turvallisuuskulttuuriin. Lisäksi otettiin käyttöön perehdytysohjelmien uudistus, joka ehkäisee erityisesti yhteistyökumppaneiden tapaturmia. Vuoden 2020 lopussa Terrafamen oman henkilöstön tapaturmataajuus (LTIFR₁) oli 8,3, alueella säännöllisesti toimivien yhteistyökumppanien 9,7 ja akkukemikaalitehtaan rakennusprojektissa työskentelevien yritysten 11,4.	Vuosina 2021–2024 turvallisuustyötä jatketaan systemaattisesti sekä oman henkilöstön että alueella toimivien yhteistyökumppaneiden turvallisuuden parantamiseksi.	Tapaturmataajuus (LTIFR₁) on sekä Terrafamen henkilöstöllä että yhteistyökumppaneilla alle 2,5.

TYÖTURVALLISUUS

Kohti entistäkin turvallisempaa työtä

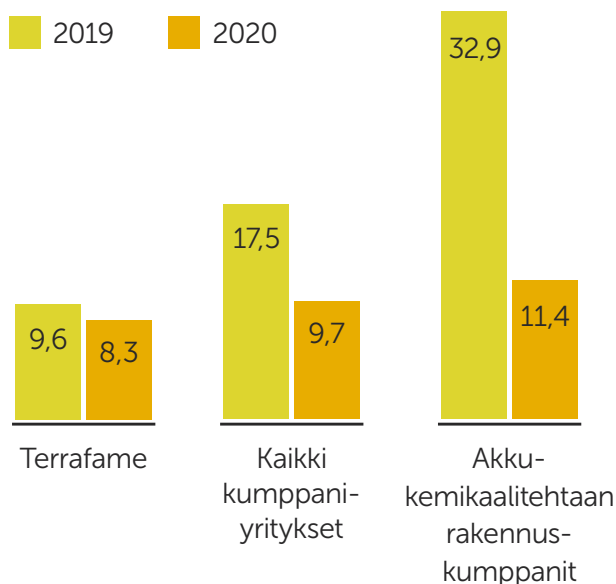
Terrafamella turvallisuus on kaiken työn lähtökohtana. Siksi yrityksessä on tehty määrätietoista työtä turvallisuuskulttuurin parantamiseksi. Työ tuottaa tulosta: vuoden 2021 ensimmäisellä neljänneksellä yhtiössä ei tapahtunut yhtäkään poissaoloon johtanutta tapaturmaa.

Vuonna 2020 työturvallisuudessa keskityttiin erityisesti kumppaniyritysten turvallisuuskulttuurin kehittämiseen. Lisäksi teollisuusalueelle rakennettiin turvapuisto henkilöstön koulutusta varten ja turvallisuuden roolia kasvatettiin uusitussa perehdytysohjelmassa. Alkuvuodesta 2021 yhtiössä käynnistettiin ROTI-ohjelma, jonka tavoitteena on kehittää edelleen toimintamalleja turvallisen työn ja tuotannon käyttövarmuuden jatkuvan parantamisen varmistamiseksi. Hankkeen myötä Terrafamella keskitytään turvallisuuskulttuurin kehittämiseen – ottamaan vastuu oman työn turvallisuudesta, ja laittamaan havaitut turvallisuuspuutteet kuntoon välittömästi.

Terrafamen tavoitteena on olla työturvallisuudessa alan parhaimpien joukossa. ROTI-ohjelmalla aikaansaatavan pysyvän työkuulttuurinmuutoksen avulla LTIFR₁-luku pyritään painamaan omalla henkilöstöllä sekä yhteistyökumppaneilla 2,5:een vuoteen 2024 mennessä.

TAPATURMATAAJUUS

Poissaoloon johtaneet työtapaturmat miljoonaa työtuntia kohti ensimmäisestä poissaolopäivästä alkaen (LTIFR₁)



Henkilöstö ja yhdenvertaisuus

Monimuotoisuus ja yhdenvertaisuus ovat voimavaroja, jotka edistävät jokaisen terrafamelaisen hyvinvointia ja onnistumista työssä. Työntekijöiden yhdenvertaisella kohtelulla varmistetaan myös se, että Terrafame saa alan parhaimman osaamisen käyttöönsä.

YK:n Global Compact -aloitteen periaate **Työvoima** (kohdat 3 ja 6).

YK:n kestävä kehityksen tavoitteet **5 Sukupuolten tasa-arvo**, **8 Ihmisarvoista työtä ja talouskasvu**, **10 Eriarvoisuuden vähentäminen** ja **16 Rauhaa ja oikeudenmukaisuutta**.



Lähtötilanne	Tilanne kesäkuu 2021	Toimenpiteet 2021–2024	Tavoite 2024
Työnantajan ja työntekijöiden välistä yhteistoimintaa toteutetaan lainsäädännön edellyttämää tasoa laajempaan. Naisten osuus työntekijöistä on noin 10 %. Tasa-arvo- ja yhdenvertaisuussuunnitelma katselmoitu toukokuussa 2020.	Vuoden 2021 painopisteenä on varttuneiden työntekijöiden työkyvyn tuki. Varttuneet työntekijät voimavarana -työryhmä on käynnissä ja toteutuu 2021. Henkilöstön ja esimiesten osaamisen lisäämiseksi on vuoden 2021 aikana käynnistetty esimiesvalmennukset uusille esimiehille.	Monimuotoisuuden edistäminen työyhteisössä kehittämällä rekrytointimenetelmiä. Yhdenvertaisuuden ja tasa-arvon edistäminen työyhteisössä asettamalla tavoitteet ja seurantamekanismit mm. naisten urakehitykselle. Kehitetään oppilaitosyhteistyötä naisten osuuden kasvattamiseksi alan koulutuksessa. Osallistutaan hankkeisiin, joilla kehitetään monimuotoisuutta (mm. Tytöt tekniikassa -hanke).	Sosiaalinen vastuu on keskeinen osa yrityksen toimintaprosesseja. Monimuotoisuus nähdään työyhteisön voimavarana. Naisten osuus työntekijöistä on kasvanut. Prosessimme tukevat kaikilta osin yhdenvertaisuutta.

Koulutus

Osaava henkilöstö on yksi oleellisimmista Terrafamen menestystekijöistä. Panostamme oman henkilöstön koulutukseen. Samalla osallistumme merkittävästi myös prosessiteollisuuden ja sähköautomaatiotekniikan koulutuksen kehittämiseen Kainuussa. Terrafamen koulutusyhteistyön kautta valmistuu ammattilaisia myös muun teollisuuden tarpeisiin.

YK:n kestävä kehityksen tavoite **4 Hyvä koulutus**.



Lähtötilanne	Tilanne kesäkuu 2021	Toimenpiteet 2021–2024	Tavoite 2024
Käynnistimme vuonna 2019 oppisopimuskoulutuksen, jossa koulutetaan prosessitekniikan ammattilaisia Terrafamen tarpeisiin. Koulutusta jatkettiin 2020. Lahjoitimme vuonna 2018 Kajaanin AMK:lle kolmivuotisen yliopettajan tehtävän prosessitekniikan koulutusohjelmaan. Terrafamen työntekijöitä osallistui vuonna 2019 alkaneeeseen sähkö- ja automaatioinsinöörien muunto-koulutuksen.	Koulutustarve kasvoi erityisesti akkukemikaalitehtaan rakentamisen myötä vuonna 2020. Vuodesta 2019 alkaen prosessiteollisuuden oppisopimuskoulutuksen on aloittanut 79 Terrafamen ulkopuolelta valikoitua opiskelijaa, joista 20 valmistui keväällä 2021.	Prosessitekniikan oppisopimuskoulutusta järjestetään tarpeen mukaan (vuosina 2021–2022 koulutetaan arviolta 25–50 henkilöä vuosittain). Kajaanin AMK tarjoaa vuosittain mahdollisuuden noin 40:lle prosessitekniikkaan erikoistuneelle koneinsinöörille. Sähköautomaation muuntokoulutuksia järjestetään tarpeen mukaan.	Olemme kouluttaneet yli 100 prosessialan ammattilaista sekä Terrafamen että muun prosessiteollisuuden tarpeisiin. Terrafamen tuella Kainuuseen on kehittynyt prosessiteollisuuden ja sähköautomaatiotekniikan koulutusta.



TAULUKKO JATKUU SEURAAVALLA SIVULLA

Lähtötilanne	Tilanne kesäkuu 2021	Toimenpiteet 2021–2024	Tavoite 2024
Koulutamme omasta henkilökunnasta vuosittain noin 30 henkilöä prosessiteollisuuden ammattitutkinto-ohjelmassa ja erikoisammattitutkinnoissa.	Terrafamen nykyisestä henkilöstöstä 30 henkilöä suoritti oman alan ammattitai erikoisammattitutkintoa oman työnsä ohessa.	Tuetaan ja kannustetaan muunto- ja täydennyskoulutuksiin osallistumista.	Oppisopimuskoulutuksen sekä muuntokoulutuksen myötä Terrafamen henkilöstöstä vähintään 95 %:lla on työtehtävän vaatimusta vastaava tutkinto.
Henkilöstöstä noin 90 %:lla on työtehtävän vaatimusta vastaava tutkinto.			

Aluetalous

Terrafame on Kainuun talousalueella erittäin merkittävä yksityinen toimija. Yrityksen osuus alueen bruttokansantuotteesta on huomattava ja kasvaa edelleen akkukemikaalitehtaan käynnistymisen myötä. Alueella toimivat yhteistyökumppanit mukaan lukien Terrafame työllistää suoraan noin 1 500 henkilöä. Suorien taloudellisen vaikutusten lisäksi Terrafamen toiminta saa aikaa merkittävät välilliset rahavirrat.

YK:n kestävän kehityksen tavoitteet **8 Ihmisarvoista työtä ja talouskasvua**,
9 Kestävää teollisuutta, innovaatioita ja infrastruktuureja.



Lähtötilanne	Tilanne kesäkuu 2021	Toimenpiteet 2021–2024	Tavoite 2024
Terrafamen liikevaihto vuonna 2019 oli 310 M€. Vuoden 2019 lopussa Terrafame työllisti 754 henkilöä ja alueella toimivat yhteistyökumppanit 735 henkilöä. Terrafamen osuus Kainuun BKT:sta on noin 11 % (Ramboll Finland 2016). Akkukemikaalitehdasta rakennetaan, rakentaminen työllistää enimmillään 500–600 henkilöä.	Vuonna 2020 Terrafamen liikevaihto kasvoi edellisvuodesta, ja oli 338,3 M€. Yritys työllisti 870 henkilöä, ja alueella toimivat kumppanit 1 130 henkilöä akkukemikaalitehtaan rakennustyömaa mukaan lukien. Akkukemikaalitehtaan rakentaminen eteni suunnitellusti. Tuotannon ylösajo aloitettiin kesäkuussa 2021. Tehtaan käyttöhenkilöstö on yhteensä 141 henkilöä.	Akkukemikaalien tuotannon arvioidaan kasvattavan yhtiön liikevaihtoa loppuvuodesta 2021 alkaen. Ympäristölupahakemus Kolmisopen hyödyntämiseksi jätetään Aluehallintovirastolle arviolta syksyllä 2021. Kolmisopen avaamiseen liittyvä rakentaminen voi käynnistyä arviolta vuosina 2024–2025.	Vuonna 2024 Terrafamen liikevaihto on lähes kaksinkertainen verrattuna vuoteen 2019. Laaditun aluetalousselvityksen mukaan Terrafamen osuus Kainuun BKT:sta on noin 19 % (Ramboll Finland 2018), mikäli alueelle ei kehity muuta merkittävää uutta teollisuutta.
Kolmisopen hyödyntämisen ja kaivospiirin laajentamisen suunnittelu ja ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ovat käynnissä.	Hankkeen merkittävien ympäristövaikutusten arviointi on valmistumassa. Seurantaryhmän kanssa arviointia ja sen tuloksia käydään läpi kesäkuussa. Tämän jälkeen arviointiselostus jätetään ELY-keskukselle julkisesti kuulutettavaksi.		Kolmisopen esiintymän hyödyntäminen ja kaivospiirin laajentaminen mahdollistavat Terrafamen toiminnan jopa 50–60 vuodeksi eteenpäin.

Oikeudenmukaisuus ja hyvä hallinto

Olemme sitoutuneet kaikessa toiminnassamme hyvään hallintotapaan ja toiminnan läpinäkyvyyteen. Myös kumppaniyri-tysten ja hankintaketjujen toimijoiden tulee noudattaa Terrafamen toimintatapaperiaatteita. Toiminnan vastuullisuuden osoittamiseksi tavoitteenamme on ottaa lähivuosina käyttöön uusia sitoumuksia ja kansainvälisiä järjestelmiä.

YK:n Global Compact -periaate: **Korruptio**

YK:n kestävän kehityksen tavoite: **16 Rauhaa ja oikeudenmukaisuutta**



Lähtötilanne	Tilanne kesäkuu 2021	Toimenpiteet 2021–2024	Tavoite 2024
Terrafamella on sertifioitua laatua-, turvallisuus- ja ympäristöjohtamisjärjestelmät (ISO 9001, ISO 45001, ISO 14001).	Vuoden 2020 aikana toteutettiin useita johtamis- ja vastuujärjestelmien arvioinnin teja. Arvioinneilla varmistettiin, että Terrafamen käytännöt vastaavat järjestelmiä. Vuoden aikana toteutettiin johtamisjärjestelmien ISO 9001, ISO 45001, ISO 14001 ulkoinen auditointi.	Vuosina 2021–2024 rakennetaan ja sertifioidaan energiajohtamisjärjestelmä ETJ+ tai ISO 50001 mukaisesti sekä selvitetään tietoturva-johtamisjärjestelmän ISO 27 001 käyttöönottoa.	Uudet johtamisjärjestelmät on sertifioitu ja ovat osa normaalia toimintaa.
Terrafame on sitoutunut suomalaisen kaivosvastuuverkoston kaivosvastuujärjestelmään. Puolet työkaluista on arvioitu, joiden itsearviointien tuloksena on C-AA.	Vuoden 2020 aikana tehtiin kaivosvastuujärjestelmän itsearviointi ja sisäinen auditointi.	Ulkoinen kaivosvastuujärjestelmän arviointi toteutetaan syksyllä 2021. Vuonna 2021 tehdään toimintasuunnitelma A-tason saavuttamiseksi kaikissa osa-alueissa.	Kaivosvastuujärjestelmässä kaikista osa-alueista on saavutettu A-taso.
Tuotanto on vastuullista ja läpinäkyvää sekä ihmisoi-keuksia kunnioittavaa, mutta on tunnistettu tarve osoittaa yritys vastuullisuus myös kansainvälisillä järjestelmillä. Palvelu- ja tarveaineiden toimittajilta edellytetään yhtiön toimintatapa-periaatteiden (Code of Conduct), yhtiön kestävä kehityksen politiikan sekä UN Global Compactin periaatteiden mukaista toimintaa. Terrafamen teollisuusalueella toimivien kumppaniyritysten työskentelyä auditoidaan säännöllisesti. Laitehankintojen toimittajien toimintaa auditoidaan paikan päällä, jos toimittaja ei pysty osoittamaan toimintansa vastuullisuutta luotettavien kansainvälisten järjestelmien avulla. Toimittajien arviointityökalu otettiin käyttöön töiden tilaajille sekä sopimusvastuuhenkilöille.	Terrafame sitoutui UN Global Compact -aloitteeseen lokakuussa 2020. Sitoumus vahvistaa Terrafamen yritys-kansalaisuutta ja työtä vastuullisemman liiketoiminnan kehittämisessä. Terrafame osallistui vuonna 2020 suomalaisyritysten ihmisoikeussuorituksen tila (SIHTI) -hankkeeseen. Toimittajien arviointia on suoritettu säännöllisesti toiminnan ja yhteistyön kehittämistä varten. Tammi-maaliskuussa 2021 tehtiin 3 toimittaja-auditointia kesäkuussa 2020 käyttöön otetulla toimittaja-arvioinnin työkalulla. Alkuvuoden aikana kumppanitapaamisissa käytiin läpi yhtiön toimintatapa-periaatteita, UN Global Compact -aloitteen periaatteita sekä yhtiössä vuonna 2020 osana tehostettua turvallisuustyötä käyttöön otettuja nollatoleranssisääntöjä. Kumppanitapaamisissa oli läsnä yhteensä 150 kumppaniyritysten edustajaa.	Kehitetään hankintaketjujen kemikaalitoimijoiden toiminnan varmentamista liittymällä Together for Sustainability (TfS)-verkostoon. Kesällä 2021 toteutetaan ensimmäinen Together For Sustainability -auditointi. Vuonna 2021 selvitetään kemianteollisuuden Responsible Care -vastuullisuusohjelmaan liittymisen edellytyksiä. Otetaan ihmisoikeusasiat osaksi kumppaniyritysten auditointeja. SIHTI-hankkeen jatkotoimenpiteenä toteutetaan vuonna 2021 ihmisoikeusarviointi, jossa tunnistetaan ihmisoikeusriskit ja määritellään näihin liittyvät kehityskohteet ja -toimenpiteet.	Tuotanto on vastuullista ja läpinäkyvää sekä ihmisoi-keuksia kunnioittavaa ja yritys vastuullisuus on osoitettu myös kansainvälisillä järjestelmillä, jotka pohjautuvat ISO26001-standardiin. Terrafamella ei ole ollut työoikeuslainsäädäntöön tai ihmisoikeuksiin liittyviä rikkomuksia.
Terrafame kilpailuttaa hankintansa. Yhteistyökumppanien valinnassa tarkistetaan myös lähipiirirekisterit. Yhtiölle on luotu toimintaperiaatteet mahdollisten väärinkäytösten varalle.	Yhtiössä on otettu huhtikuussa 2021 käyttöön kanava, jossa teollisuusalueen työntekijät voivat ilmoittaa mahdollisista väärinkäytöksistä (Whistleblower).	Seurataan väärinkäytösten ilmoituskanavan kautta tulleita ilmoituksia. Kaikki väärinkäytökset pyritään ratkaisemaan mahdollisimman nopeasti.	Väärinkäytösten ilmoitusmahdollisuus tunnetaan hyvin. Väärinkäytöksiä ei esiinny.



Terrafame lukuina

Nikkelin tuotanto 2020

28 740 t

2019 27 468 t

Sinkin tuotanto 2020

55 100 t

2019 55 222 t

Liikevaihto 2020

338,3 MEUR

2019 310,4 MEUR

Käyttökate 2020

23,8 MEUR

2019 32,0 MEUR

Kokonaisinvestoinnit 2020

201,8 MEUR

2019 130,6 MEUR

Henkilöstön palkat ja palkkiot 2020*

38,8 MEUR

2019 31,8 MEUR

*Poislukien johtoryhmä. Yhtiön johdon palkitseminen on kuvattu Palkka ja palkkioselvityksessä, joka on saatavilla Terrafamen verkkosivuilla www.terrafame.fi > Terrafame Oy > Raportointi.

YMPÄRISTÖ

		2020	2019
Ympäristöinvestoinnit	MEUR	31,1	32,2
Ympäristökäyttökulut	MEUR	20,7	14,2
Ympäristövaraukset	MEUR	159,1	157,4
Ympäristövakuudet	MEUR	129,6	122,0
Louhittu malmi	Mt	16,9	14,4
Louhittu sivukivi	Mt	16,5	17,9
Prosessikemikaalit yhteensä	t'000	445,8	380,3
pH:n säätökemikaalit	t'000	359,2	294,2
Kaasulaitoksen raaka-aineet ja metallitehtaan saostuskemikaalit	t'000	70,1	70,4
Räjähdeaine	t'000	13,3	13,3
Muut	t'000	3,1	2,4
Kokonaisenergiankulutus	Tj	2 329,6	2 300,2
Sähkö	Tj	1 543,3	1 433,0
Fossiiliset polttoaineet	Tj	774,5	867,2
Uusiutuvat polttoaineet ¹⁾	Tj	11,9	-
Kokonaisvedenkulutus	Mm³	3,5	4,5
Kolmisoppi	Mm ³	1,9	3,3
Talousvesi	Mm ³	0,03	0,03
Kierrätetty vesi	Mm ³	1,6	1,1
Kierrätysaste	%	44,5	24,3
Pintavesiin johdettu vesimäärä	Mm³	8,0	4,5
Nikkelikuormitus	kg/a	232,6	169,2
Sinkkuormitus	kg/a	498,8	332,6
Kuparikuormitus	kg/a	11,7	8,4
Mangaanikuormitus	t/a	8 175,9	3,9
Sulfaattikuormitus	t/a	13 067	6 632
Natriumkuormitus	t/a	1 117	696
Tavanomaiset yhdyskunta- ja teollisuusjätteet	t	4 321	3 782
Vaaralliset jätteet	t	527	499
Jätteistä hyötykäytetty materiaalina tai energiana	%	91,2	88,2
Prosessiperäiset jätteet	t'000	16 978	18 119
Kipsisakka	t'000	346,4	117,4
Esineutraloinnin sakka	t'000	118,4	101,4
Sivukivi	t'000	16 513	17 900
Prosessiperäisistä jätteistä hyötykätetty	%	0,7	0,6

1) Uusi, raportoidaan ensimmäisen kerran vuotta 2020 käsittelevässä katsauksessa.

➔ TAULUKKO JATKUU SEURAAVALLA SIVULLA

YMPÄRISTÖ		2020	2019
Hiilidioksidipäästöt (CO₂)²⁾	tCO₂e	222 914	233 073
Suorat CO ₂ -päästöt (Scope 1)	tCO ₂ e	91 052	97 977
Epäsuorat CO ₂ -päästöt liittyen ostetun sähkön tuotantoon (Scope 2)	tCO ₂ e	71 280	77 220
Muut epäsuorat CO ₂ -päästöt (Scope 3)	tCO ₂ e	60 582	57 877
Hiilidioksidipäästöjen lähteet²⁾			
Kalkki	%	25	19
Sähkö	%	30	27
Kevyt polttoöljy	%	24	19
Propaani	%	6	25
Poltettu kalkki	%	18	4
Raskas polttoöljy	%	0	0
Poltettu puu ³⁾	%	0	-
Vuoden aikana käyttöön otettu maa-ala	ha	85	90
Toimialueiden määrä, joilla sulkemissuunnitelma	%	100	100
Naapureiden ympäristöhavainnot	kpl	8	13
HENKILÖSTÖ		2020	2019
Henkilöstön määrä vuoden lopussa	hlö	870	754
Henkilöstön keski-ikä	vuotta	41,4	40,8
Vakituisen henkilöstön osuus	%	88,9	89,8
Henkilöstöstä naisia	%	10,4	10,2
Henkilöstöstä kainuulaisia	%	84,0	89,0
Työntekijöiden koulutuspäivät	pvä	3,1	4,2
Sukupuolten palkkasuhde samoista töistä		1:1	1:1
TYÖTURVALLISUUS JA -TERVEYS		2020	2019
Tapaturmien määrä, LTI	kpl	11	11
Tapaturmataajuus, LTIFR₁	kpl/milj. työtuntia	8,3	9,6
Kaikkien työtapaturmien määrä, TRI	kpl	44	56
Tapaturmataajuus, TRIFR	kpl/milj. työtuntia	33,2	48,9
Tapaturmien vakavuus	pvä/LTI-tapaturma	22	19,3
Työperäiset sairaudet	hlö	1	0
Työtapaturmaisesti kuolleet	hlö	0	0
Sairauspoissaolot	pvä/hlö	11,3	12,0
Sairauspoissaolot	%	4,8	5,0

LTI = yli yhden päivän poissaoloon johtaneet tapaturmat, ei sisällä työmatkatapaturmia (Lost Time Injury)

LTIFR₁ = yli yhden päivän poissaoloon johtaneet tapaturmat miljoonaa työtuntia kohti, ei sisällä työmatkatapaturmia (Lost Time Injury Frequency)

TRI = työtapaturmien määrä (Total Recordable Injury)

TRIFR = työtapaturmat miljoonaa työtuntia kohti (Total Recordable Injury Frequency)

2) Raportointia täsmennetty vuotta 2020 käsittelevässä katsauksessa.

3) Uusi, raportoidaan ensimmäisen kerran vuotta 2020 käsittelevässä katsauksessa.

Terrafame

Kevennämme liikenteen
hiilijalanjälkeä
vastuullisesti tuotetuilla
akkukemikaaleilla

Malmitie 66
88120 Tuhkakylä
www.terrafame.fi