

SEMENTTI 2.22



Kolmossementille kiitosta
Betsetin holvivalussa

Mittava laiturirakennus
valmistui Paraisten
satamaan

Pekka Vuorinen tuntee vähähiilisyyden tiekartat

Tampeen
Sulkavuoren
jättimäinen
jäteveden-
puhdistamo-
hanke

22

LOIKKA-hanke
puolittaa betoni-
rakentamisen
päästöjä

29



VTT:n
Tapio Vehmas
tutkii betonin
karbonointia

30

Paviljongin
ulkokuoreen
leikattiin

400

kuvioitua
palapelin
palaa

Sisäraken-
teeseen
leikattiin yli

3 000

ympyrää.



PALAT PAIKOILLEEN

Nykytaiteen museo Tamayon pihalle Mexico Cityssä on koottu palapelin palojen mallisista betonielementeistä moderni kasvihuone.

Arkkitehti Gerardo Broissin suunnitteli Egaligilo Pavilion -palapelirakennuksen, joka toimii sopivasti ilmavana, valoisana ja varjoisana kasvihuoneena. Helposti koottavaa ja purettavaa ratkaisua voidaan hyödyntää myös muussa käytössä – esimerkiksi opiskelutilana vähävaraisemmillä alueilla.

Sisäseinän valkoisista ympyröistä koostuva rakenne päästää hapen, aurinkonvalon ja kosteuden rakennuksen sisään luoden kasveille hyvät olosuhteet.

Arkkitehti itse sanoo osittain päällekkäisten seinärakenteiden ja aukkojen luovan uudenlaisen määritelmän sisä- ja ulkotilojen kapealle rajapinnalle.

Säntillisen suorakulmion särmikkyyttä rikkovat ulospäin pullahtavat kuplat visuaalisina, iloisen purskahtavina yksityiskohtina. [S](#)

EGALIGILO PAVILION

- Egaligilo tarkoittaa esperantoksi taajuuskorjainta.
- Egaligilo Pavilion valittiin vuonna 2021 Chicago Athenaeumin ja Euroopan arkkitehtuurin taidesuunnittelu- ja kaupunkitutkimuskeskuksen arkkitehtuuripalkinnon saajaksi.
- Paviljongin ulkokuoreen leikattiin 400 kuvioitua palapelin palaa ja sisärakenteeseen yli 3 000 ympyrää.



SISÄLTÖ 2.22

2

TUULAHDUKSIA MAAILMALTA

Palat paikoilleen
Mexico Cityssä



12

PARAISTEN SATAMAAN VALMISTUI UUSI RANTALAITURI

Valmis kulmatukimuuri-
laituri on 103 metriä pitkä
ja 2,25 metriä korkea.

16

HENKILÖ PEKKA VUORINEN

Vähähiilisen rakentamisen
pitää olla myös kestävä.

19

LAPPEENRANNASSA TEHDÄÄN PÄIVITTÄIN YMPÄRISTÖTEKOJA

20

PAREMPAA BETONIA VÄHEMMÄLLÄ VESIMÄÄRÄLLÄ



8

KOLMOSSEMENTTÄ HYVIÄ KOKEMUKSIA HERTTONIEMEN KESÄVALUISSA

VSS-tilan seinävalun ja rakennuksen betoniresepteissä
käytettiin vähäpäästöistä Kolmossementtiä.



22

UUSI JÄTEVEDENPUHDISTAMO RAKENTUU YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLISESTI

Sulkavuoren jättihankkeessa
Kolmossementillä on iso rooli.

28

KOLMOSSEMENTTI ON KESTÄVÄ SIDEAINERATKAISU VÄHÄHIILISEEN BETONIRAKENTAMISEEN

Masuunikuonaseostuksen
ansiosta lujuus- ja
säilyvyysominaisuudet
ovat erinomaiset ja
hiilijalanjälki on pieni.

29

LOIKKA-HANKKEESSA BETONIRAKENTAMISEN PÄÄSTÖJÄ PUOLITTAMASSA

Finnsementti on
mukana pienentämässä
betonin valmistuksen
hiilijalanjälkeä.

30

TUTKITTUA

VTT:n tutkimus:
Hiilidioksidin hyötykäyttö
betonituotteiden valmis-
tuksessa yleistyy.



PÄÄKIRJOITUS 5

MURUSET 6

ESITTELYSSÄ
KAKSI KONKARIA 7



KANSI

RTT:n ympäristö- ja energiaohtaja Pekka Vuorinen.
Kuva: Jari Härkönen

FINNSEMENTTI
A CRH COMPANY

Finnsementti Oy:n
asiakaslehti 2/2022
vuosikerta 34
ISSN 1235-7065 (painettu)
ISSN 2342-2092
(verkkajulkaisu)

JULKAISIJA

Finnsementti Oy
PL 115, Hatsinanpuisto 8
02600 ESPOO
puh. 0201 206 200

PÄÄTOIMITTAJA

Reijo Kostiainen

TUOTTAJA

Legendium Oy, Tuuja Holttinen
tuuja.holtinen@legendium.fi

ULKOASU JA TAITTO

Legendium Oy

PAINOPAIKKA

Punamusta Oy

OSOITEREKISTERI

Finnsementti Oy:n
markkinointirekisteri,
päivitettyä Alma Talent
Päättäjät-rekisterillä (email:
tietopalvelut@almatalent.fi)

OSOITTEENMUUTOKSET

JA PALAUTTEET:

info@finnsementti.fi
finnsementti.fi



Muutosmatkalle yhdessä



Jokaisessa työyhteisössä on omat tapansa toimia, omat säännöt ja omat tavoitteet. Ne on laadittu yhdessä ja niitä toteutetaan yhdessä. Puhutaan yhteisestä työkuultuurista.

Me Finnsementillä olemme käynnistäneet jokin aika sitten kulttuurinmuutosmatkan.

Olemme perehtyneet kyselyillä ja kohtaamisilla nykykuultuuriin, kyselleet yhteisössämme joka tasolla millaisia olemme, mitä ajattelemme omasta työympäristöstämme ja tavastamme toimia, millainen työpaikka olemme ja mitkä asiat kaipaivat muutosta. Kun kirkastetaan tavoitekuultuuria, pitää tavoitteen lisäksi olla tietoinen myös taustasta. Näiden pohjalta selkeytetään yhteinen näkemys, jota tavoitellaan ja johon sitoudutaan – ja laaditaan oikeat toimenpiteet joilla lähdetään kohti uusia tavoitteita marssimaan.

Mikään ei tapahdu hetkessä. Eikä meillä mikään kiire olekaan. Olennaisempaa on se, että ne toimenpiteet mitä tehdään, ovat kaikille tiedossa, ja kaikilla on yhteinen

tahtotila näiden toimenpiteiden käyttöönottoon. Siten luomme Finnsementistä sen toimijan ja sen työpaikan, joka mahdollistaa parempaa elämänlaatua niin asiakkailleen kuin henkilökunnalleen.

Haluamme olla rohkea, innostava ja halutuin yhteistyökumppani ja tarjota

parasta asiakaskokemusta joka päivä. Haluamme myös olla kannustava ja turvallinen työpaikka. Meillä on jo hyvät lähtökohdat, arvot, joihin voi jokaisessa arjen asiassa tukeutua; onko tämä tapa toimia se, mitä arvoissamme lupaamme.

Yhteistyö on avain onnistumiseen. Tarvitaan rohkeutta

ja halua uudistua. Tarvitaan pitkäjänteisyyttä ja hyviä esimerkkejä, joilla tuodaan esille kirkkaammin esiin ne tavoitteet ja ne tärkeimmät asiat, joita juuri nyt lähdetään työstämään. Nyt ei lähdetä ahmimaan eikä harppomaan, vaan edetään pala palalta, askel askeleelta. Yrityskuultuuri elää ja kehittyy jatkuvasti.

LAURA NURMI
HENKILÖSTÖJOHTAJA

Paraisilla hyödynnetään jäteläjitettyä ferrosulfaattia

Paraisten tehtaalla on koekäytössä Kemiran Meri-Porin lopetun pigmenttitehtaan sivutuotteena muodostunutta ferrosulfaattia. Vuosia tehdasalueella ollut ferrosulfaatti on neutraloitua ja määräysten mukaan kapseloitua ja läjitettyä.

”Ferrosulfaattia käytetään sementin passivoimiseksi. Sementin sisältämät kromiyhdisteet saattavat aiheuttaa sementin käyttäjälle herkistymistä. Passivointiaineen avulla sementin vesiliukoisten kromiyhdisteiden pitoisuus saadaan turvalliselle tasolle”, prosessi-insinööri **Erkka Saaristo** sanoo.

”Aiemmin käytimme tähän passivointiin Saksasta ostettua kaupallista ferrosulfaattia, mutta nyt saamme tästä ihan läheltä vastaavaa tuotetta ilman pitkiä kuljetusmatkoja. Tuote on kemiallisesti samaa.”



Käytännössä Kemira hoitaa ferrosulfaatin toimituksen sementtituotantoon. Aliurakoitsija kaivaa tuotetta esille, se murskataan, seulotaan ja toimitetaan Paraisille.

Sementtitehtaalla se syötetään sementin tuotantoon, jossa se sekoittuu massaan ja jauhatuksessa passivoi kuusiarvoisen kromin kolmiarvoiseksi.

”Tuote on rekisteröity läjitetyksi jätteeksi. Meillä on olemassa koetoimintalupa sen käyttöön. Kunhan päästään täyteen toimintaan, haemme ympäristölupaa tuotteen pitkäaikaiseen käyttöön. Koitoiminnan tavoitteena on mahdollistaa siirtyminen jätteperäiseen raaka-aineeseen pysyvästi, mikä edistäisi sekä materiaalihokkuutta että kiertotaloutta”, Erkka Saaristo sanoo. **S**

Kolmossementin kampanja teki läpimurron

Uutta Kolmossementtiä mainostettiin kesällä Rakenuslehdessä ja lehden verkkosivuilla sekä sosiaalisessa mediassa. Kampanja huomioitiin hyvin, mainos koettiin mielenkiintoiseksi, ja se sisälsi lukijoiden mielestä sopivasti tietoa. Kolmossementin hyvistä ominaisuuksista ja vähäpäästöisyydestä haluttiin tietoa – ja samalla kampanja herätti kiinnostusta myös Finnsementtiä kohtaan yleisesti. Finnsementin verkkosivuilla kampanja sai yli 100 prosentin kasvun kävijämäärissä mitattuna. **S**



Luvut

Sementin valmistaminen aiheuttaa

1,9 %

Suomen hiilidioksidi-päästöistä.



Suurin osa rakennusten energiankulutuksesta ja päästöistä muodostuu niiden käyttövaiheessa. Materiaalien valmistamisen ja rakentamisen osuus on

10–15 %

Finnsementti toimittaa vuosittain Paraisten ja Lappeenrannan kaukolämpöverkkoihin lämpöenergiaa noin

30 gigawattituntia.

Määrä vasta runsaan 2100 pientalon vuosittaista lämmitysenergiankulutusta.

Finnsementin tuotannosta syntyy vuosittain keskimäärin

20 000

tonnia jätettä tai sivutuotetta, joka hyödynnetään uusioraaka-aineena tehtailla.

Lähde: Finnsementin ympäristöraportti 2021



Uusi myyntipäällikkö Lappeenrannasta

Jarkko Riepponen siirtyi Finnsementin Lappeenrannan sementtitehtaan johdosta yrityksen myyntipäälliköksi syyskuun alusta alkaen. Hänen toimenkuvaansa kuuluu tiivis yhteistyö Finnsementin asiakkaiden kanssa – tavoitteenaan tuottaa heille lisäarvoa Finnsementin tuotteilla ja palveluilla.

Juuri alkaneessa työssään **Jarkko Riepponen** pitää antoisimpana hyvää ja toimivaa yhteistyötä sekä asiakkaiden että uusien työkavereiden kanssa.

– Olen toiminut Finnsementillä eri tuotannon tehtävissä yli 17 vuotta. Aloitin kesätyössä sementin säkityksessä ja viimeiset viisi vuotta toimin Lappeenrannan sementtitehtaan tehdaspäällikkönä.

Monipuolinen työkokemus ja vaihtelevat työtehtävät ovat pitäneet yllä motivaatiota alaan ja itsensä jatkuvaan kehittämiseen.

– Rakennustuotealalla ja myyntityössä minua motivoi oman työn vaikuttavuus. Finnsementin toiminnalla on suuri merkitys rakennusosalalla. Olemme tärkeä osa suomalaista rakentamista, ja meillä on suuri vaikutusmahdollisuus rakentamisen hiilipäästöjen vähentämisessä.

– Minulle on tärkeää, että Finnsementti on edelläkävijä vihreässä rakentamisessa. Meillä on selkeä tavoite vähentää hiilidioksidipäästöjämme 25 prosentilla vuoteen 2030 mennessä. Tärkeimpänä toimenpiteenä tämän saavuttamiseksi tuomme markkinoilla vähäpäästöisempiä sementtejä. Lisäksi haluaisin nähdä jo lähitulevaisuudessa hiilidioksidin talteenottoprojektien etenevän sementtiteollisuudessa maailmanlaajuisesti.

Vapaa-ajallaan Jarkko Riepponen viihtyy liikkuessa ja luonnossa perheen kanssa kesällä mökkeillen ja talvella lasketellen. Hän kertoo myös harrastavansa jalkapalloa ja yrittävänsä löytää aikaa myös golf-harrastuksen jatkamiseksi muutaman vuoden tauon jälkeen. **S**



Arvi Hokkanen siirtyi tuoteryhmä- päälliköksi

Kivirouheet ja lisäaineet ovat nyt Arvi Hokkasen päivittäistä työtä.

Monipuolinen ja monivuotinen sementin, betonin ja lisäaineiden tuntemus on **Arvi Hokkasen** ehdoton valtti hänen uudessa toimeksaan kivirouheet & lisäaineet -alueen tuoteryhmäpäällikkönä. Myös asiakkaat ovat ehtineet tulla tutuiksi aiemmissa myynnin projektipäällikkötehtävistä.

Lisäaineosaamisella on iso rooli myös jatkuvassa tuotekehitystyössä entistä ympäristöystävällisempien sementtien kehittämisessä. Eri käyttökohteisiin vaaditaan betonilta eri ominaisuuksia, joita pystytään muokkaamaan lisäaineilla. Betonilaboratorion testitunteva Arvi Hokkanen tietää, mitä juuri sinun kohteeseesi tarvitaan, mikä on oikea tuote ja oikea betoni-resepti kuhunkin tilanteeseen. **S**

**Eri käyttökohteisiin
vaaditaan betonilta eri
ominaisuuksia, joita
pystytään muokkaamaan
lisäaineilla.**

Kolmossementistä saatiin **HYVIÄ KOKEMUKSIA** Herttoniemen kesävaluissa

Helsingin Herttoniemeen nousevaa asuntokohdetta rakennettiin poikkeuksellisen kuumassa kesäsäässä. VSS-tilan seinävalun ja rakennuksen holvivalun betoniresepteissä käytettiin vähäpäästöistä Kolmossementtiä, joka keräsi kiitosta hyvästä työstettävyydestään.

TEKSTI **ARI RYTSY** KUVAT **JARI HÄRKÖNEN**

Kulunut kesä on ollut rakentajille paikoitellen tukalan helteistä aikaa. Haastavista olosuhteista huolimatta JM Suomen rakennuskohde Asunto Oy Helsingin Paratiisilintu on edennyt mallikkaasti.

Yhteensä 128 asuntoa ja kaksi liikehuoneistoa käsittävän betonirunkotalon edistymistä eivät ole sotkeneet edes tilapäiset toimitusvaikeudet, jotka ovat liittyneet urakassa käytettäviin terästuotteisiin.

– Tilanteesta selvitettiin pienillä työvaihejärjestelyillä. Elokuun lopulla olimme jopa muutaman viikon edellä alkuperäistä urakka-aikataulua, kertoo JM Suomi Oy:n vastaava työnjohtaja **Eduard Hännikäinen**.

Asunto Oy Paratiisilinnun väestönsuojatilojen seinävalut toteutettiin kesäkuussa Betsetin vähähiilisellä GWP.70 C 25/30 -lujuusluokan betonilla, jonka raaka-aineena

käytettiin ympäristöystävällistä Kolmossementtiä. Samaa tuotetta hyödynnettiin myös holvivalun C 30/37 -lujuusluokan betonissa.

LÄHIBETONIA PIENEMMILLÄ PÄÄSTÖILLÄ Betset-yhtiöiden laatu- ja myyntipäällikkö **Jussi Sarronlahti** pitää tärkeänä, että betonituotantoa kehitetään kohti entistä ympäristöystävällisempiä vaihtoehtoja. Betset haluaa vastata asiakkaidensa toiveisiin ja samalla puolittaa omat hiilidioksidipäästönsä vuoteen 2035 mennessä.

– Kolmossementin avulla pystyimme vähentämään holvivalussa käytetyn betonin hiilidioksidipäästöjä 30 prosenttia. Vähennys perustuu sementin pienempään hiilidioksidipäästöön ja siihen, että voimme käyttää yhtä betonikuutiota kohden vähemmän sementtiä, hän kertoo.

– Betset hakee jatkuvasti uusia tapoja kehittää tuotantoaan vihreämpään suun-





Betset haluaa vastata asiakkaidensa toiveisiin ja samalla puolittaa omat hiilidioksidipäästönsä vuoteen 2035 mennessä.



– Kolmossementin avulla pystyimme vähentämään holvi-
valussa käytetyn betonin hiili-
dioksidipäästöjä 30 prosenttia.





Finnsementin Sini Ruokonen, Betsetin Jussi Sarronlahti ja JM Suomi Oy:n Eduard Hännikäinen As. Oy Paratiisilinnun työmaalla.



Aamulla startannut valu eteni vauhdikkaasti.

taan. Esimerkkeinä muun muasa nyky-aikainen kalusto ja kierrätyskiviainesten käyttö. Lisäksi tiedämme jo tällä hetkellä jokaisen toimitetun betonikuormamme toteutuneen hiilijalanjäljen.

Paratiisilinnun holvivalussa pyrittiin myös minimoimaan logistiikasta aiheutuvia päästöjä. Työmaalle tuotava betoni valmistettiin Betsetin Viikin betoniase-malla, joka sijaitsee seitsemän kilometrin päässä kohteesta. Valupäivänä kohteeseen kuljetettiin noin 20 autokuormallista betonia yhteensä 200 kuution edestä.

LUJUUDENKEHITYS PERINTEISEN BETONIN TASOLLA

Tihkusateisena ja tuulettomana elokuun aamuna startannut holvivalu rullasi vauhdikkaasti heti työn alusta asti. Aamupäivään mennessä urakka oli saavuttanut jo puolivälin, eikä valuryhmällä ollut Betsetin betonireseptistä muuta kuin pelkkää positiivista sanottavaa. Työstettävyyden, valettavuuden ja pumpattavuuden osalta eroa normaalilla reseptillä valettavaan betoniin ei ollut. Valun aikana Betset seurasi koko ajan tarkasti massan laatua.

– Kolmossementin lujuudenkehitys on melkein samankaltaista kuin perinteisellä

betonireseptillä valmistetulla tuotteella. Viikon kuluttua valusta lujuuden osalta ollaan jo aika lailla tasoissa ja kuukauden kohdalla Kolmossementillä sitä alkaa olla hieman enemmän, sanoo Sarronlahti.

Holvivalun lujuudenkehitystä seurattiin valun asennetuilla loggereilla, jotka tallensivat betonin lämpötilatiedot valua seuranneina vuorokausina. Lämmönkehityksen ja reseptin avulla voitiin arvioida rakenteen lujuuden kehitystä ja sen perusteella muotti päästiin purkamaan kolmen vuorokauden kohdalla.

– Se on tavanomainen purkuvauhti tällaisille holville, vahvistaa Hännikäinen.

Finnsementti Oy:n asiakastukipäällikkö **Sini Ruokonen** on ilahtunut Kolmossementin saamasta hyvästä palautteesta. Onnistuminen Paratiisilinnun holvivalussa on osoitus siitä, että ympäristöystävälliseltä tuotteelta löytyvät kaikki betonille tärkeät ominaisuudet.

– Työmaalta saadun palautteen ja mitaustietojen perusteella voidaan todeta, että Kolmossementillä pystytään valmistamaan rakenteita kesäolosuhteissa samalla tavalla kuin muillakin sementeillä. Tämä on tuotteen eri käyttömahdollisuuksia ajatellen erinomainen asia, summaa Ruokonen. **S**

Valmis kulmatukimuurilaituri
on 103 metriä pitkä ja
2,25 metriä korkea.



Paraisten
satamaan
valmistui

UUSI RANTALAITURI

Finnsementin Paraisten satama toimii pääosin tuontisatamana. Siellä puretaan sementin valmistukseen tarvittavia raaka-aineita, kipsiä, kalkkikiveä sekä polttoaineita. Lokakuusta alkaen laivat pääsevät purkutoimiin vastavalmistuneelle, uudelle laiturille.

TEKSTI **MINNA SAANO** KUVAT **FINNSEMENTTI**

Finnsementin Paraisten satamassa on aherrettu vuoden päivät uuden laiturin rakennustöissä. Vanhat laiturirakenteet, laiturimuuri ja hiililaituri, olivat sata vuotta vanhoja ja tulleet käyttöikänsä päähän.

– Niiden käyttäminen ei ollut enää turvallista, kertoo tekninen johtaja **Stefan Lindfors** Finnsementiltä.

Kulmatukimuurilaiturin rakennusprojekti alkoi viime vuoden syyskuussa vanhojen laitureiden purkutöillä ja merenpohjan ruoppauksella sekä maanvaihtotyöllä, jossa satama-allas syvennettiin 7,5 metriin. Samoihin aikoihin aloitettiin uuden laiturin betonielementtien valaminen Maarianhaminassa.





**Isot laituri-
elementit kuljetettiin
Maarianhaminasta
proomulla Paraisille.**

Keväällä, huhtikuun lopulla lastattiin 11 L:n muotoista betonielementtiä sekä niiden 10 betonista S-välikappaletta suureen proomuun. Pienestä lastista ei ollut kyse, sillä L-elementit painoivat jokainen 140 tonnia.

– Kuljetus Maarianhaminasta Paraisille kesti puolisoitoista vuorokautta. Säätila, joka oli suurin riski kuljetuksen onnistumiselle, varmistettiin etukäteen. Se pysyi suotuisana koko matkan ajan, Lindfors kertoo.

TARKKA ASENNUSOPERAATIO

Perillä Paraisten satamassa osa elementeistä purettiin maalle, osa asetettiin suoraan paikoilleen meren pohjaan.

– Elementtien purku proomusta oli kaikkein jännittävin vaihe koko projektissa, kertoo Lindfors, joka valvoi töiden edistymistä paikan päällä lähes päivittäin.

Tarkkojen mittausten avulla ja sukeltaajien ohjauksessa elementit saatiin ongelmitta asennettua oikeille paikoilleen meren pohjaan.

– Ammattimaisesti hoidettu homma, toteaa Lindfors.

Viikon kestäneen asennusoperaation jälkeen alkoi palkin valu laiturin päälle sekä rannan ja laiturin välisen merialueen täyttö.

Valmis kulmatukimuurilaituri on 103 metriä pitkä ja 2,25 metriä korkea. Lastausaluetta on 76 metriä.

LAITURI VALMIINA KÄYTTÖÖN

Finnsementin ohella satamaa ja uutta laituria käyttävät Nordkalk ja Rudus Oy. Tarkka määrä tulevasta laivaliikenteestä ei ole vielä selvillä, mutta joka viikko useampi alus tulee laituria käyttämään.

Ennen kuin ensimmäiset laivat loka-kuun alussa saapuvat purkamaan raaka-ainelastinsa, on tarkoitus viettää uuden laiturin vihkiäisiä. Projektin onnistuneesti saatu päätökseen.

– Vaikka säiden suhteen oli aluksi epäonnea, kun tuli jäätalvi, sujui kaikki paremmin kuin uskallettiin etukäteen toivoa, toteaa Lindfors. **S**

PARAISTEN SATAMAN KULMATUKIMUURILAITURIN TEKIJÄT:

- suunnittelu: Insinööritoimisto Matti Pitkälä Oy
- pääurakoitsija: Oteran Oy
- ruoppaukset, betonivalut ja rakentaminen: Bygg AB
- elementtien nostot: Nostokonepalvelu Oy

L-elementit
painoivat
jokainen
140 tonnia.



ERINOMAISEN elinkaarilaadun betoni

Vähähiilisen rakentamisen pitää olla myös kestävää, turvallista ja terveellistä. Rakennustuoteteollisuus RTT:n ympäristö- ja energiajohtaja Pekka Vuorisen mukaan mikään ei jatkossakaan horjuta betonin asemaa maailman käytetyimpänä rakennusmateriaalina.

TEKSTI VESA VILLE MATTILA KUVAT JARI HÄRKÖNEN

Ilmastonmuutoksen vaikutusten vähentäminen vaatii kehitystä kohti vähähiilisyyttä ja hiilineutraaliutta – unohtamatta kestävyyttä ja turvallisuutta. Rakennustuoteteollisuus puhuu elinkaarilaadun tekijöistä.

– Massiivisena rakenteena betoni toimii turvallisesti ja myönteisesti niin kylmässä kuin kuumassa säässä. Kun tämän yhdistää pitkään käyttöikään, betoni nousee rakennusmateriaalina ykköseksi, **Pekka Vuorinen** arvioi.

Vuorinen valmistui Teknillisen korkeakoulun betoni-tekniikan puolelta 1980-luvun loppupuolella. Sittenkin työura urkeni muun muassa Partekissa ja Ruduksella. Vuonna 2003 hän siirtyi Rakennustuoteteollisuus RTT:n palvelukseen.

Ympäristö- ja energiajohtajana Vuorisen työsarkaan kuuluvat muun muassa vähähiilinen ja kestävä rakentaminen, kiertotalous ja EU-taksonomia. Taksonomian kriteereitä hän laatii komission asiantuntijaryhmässä.

KESTÄVÄN RAKENTAMISEN ARVIOINTIJÄRJESTELMISSÄ PETRATTAVAA

Suomi haluaa hiilineutraaliksi vuoteen 2035 mennessä, betoni- ja sementtiala pyrkii hiilineutraaliin betoniin vuoteen 2050 mennessä.

Vuorisen mukaan alalla on jo päästy pitkälle. Asiakkaat, tilaajat ja investoijat kuitenkin pistävät pököä pesään ja vaativat entistä enemmän rakentajilta ja rakennustuoteteollisuudelta.

– Vapaaehtoiset rakentamisen kestävyyttä ja ympäristövaikutuksia käsittelevät rakennusten luokitusjärjestelmät ja sertifikaatit ovat yleistyneet itsesääntelyn ja

arvioinnin työkaluina. Parhaimmillaan ne täydentävät ja paikkaavat hitaasti etenevää säädösohjausta.

Monien ympäristöluokitusten ja -merkintöjen ongelmana Vuorinen pitää kriteerien ja arviointimenetelmien sekavuutta ja epäluotettavuutta.

– Törmäämme kriteereihin, joille ei löydy tieteellistä pohjaa, pitäviä perusteluita ja yhdenmukaisia arviointimenetelmiä.

– Turhaa työmäärää voitaisiin välttää ja uskottavuutta lisätä hyödyntämällä rakentamisen kestävyuden eri osa-alueiden sekä laadun parantamiseen kehitettyjä standardisoituja mittareita. Samalla saataisiin tuotettua vertailukelpoisia tuloksia.

TARVITAAN ENTISTÄ LAADUKKAAMPAA TIETOA

Moni rakentamisen vähähiilisyyteen vaikuttava seikka lyödään lukkoon jo rakentamisen kaavoitus- ja suunnitteluvaiheissa.

Syysyllä 2022 hallitus vie eduskuntaan esityksensä uudeksi rakentamislainsiksi. Sillä halutaan edistää muun muassa vähähiilistä rakentamista ja rakentamisen kiertotaloutta.

– Uudistusten myötä rakennustuotteiden ympäristövaikutusten merkitys kasvaa entisestään. Oleellista olisi myös lisätä tiedon luotettavuutta, läpinäkyvyyttä sekä sen tuottamisen harmonisointia, Vuorinen muistuttaa.

Tiedon laadun parantamisen pyrkii Euroopan unionikin. Se on luonut kriteeristöä kestävästä rahoituksen luokitusjärjestelmälle eli EU-taksonomiale. Taksonomian myötä EU pyrkii edistämään ympäristötavoitteidensa



A full-page photograph of a man, Pekka Vuorinen, running through a forest. He is wearing a white and blue athletic shirt with various sponsor logos (Aktia, OK FRIAN, HALTI, PELAKKIPPA), blue athletic pants with red and white stripes, and black running shoes with orange accents. He is holding a small white object in his right hand and looking down at it. The background is a dense forest with tall trees and green foliage.

**Pekka Vuorinen
varoittaa
vauhtisokeudesta
hiilikädenjäljen
laskennassa.**

Kaikkien toimijoiden tulisi keskittyä omalla sarallaan kehittämään kestävyyttä ja vähentämään päästöjä.

saavuttamista ja vihreää siirtymää ohjaamalla rahoitusta kestäviin kohteisiin.

TYÖKALUT HALLITUSTI JA HARKITUSTI KÄYTTÖÖN

Suomessa rakennusten ympäristöluokituksissa käytetään eniten kotimaista RTS-ympäristöluokitusta sekä kahta kansainvälistä järjestelmää: BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method) ja LEED (Leadership in Energy and Environmental Design).

Rakennusten hiilijalanjäljen arviointiin tarvitaan lähtötietoina rakennustuotteiden varmennettuja ympäristöselosteita (EPD, Environmental Product Declaration). Ne kattavat tuotteen kaikki oleelliset ympäristövaikutukset.

– Kuitenkin vain osa raskaslukuisen EPD:n sisältämästä tiedosta liittyy rakennusten hiilijalanjäljen laskentaan. Keskeisintä on tuotteen CO₂-päästöt eli niin sanottu GWP-arvo (Global Warming Potential), Vuorinen muistuttaa.

– EPD:n tietomäärää tulisi keventää, jotta sen tuottaminen olisi entistä houkuttelevampaa.

Hiilikädenjäljeksi ympäristöministeriö haluaa rakentamislakiehdotuksessaan tulkita sellaiset ilmastovaikutukset, joita ei syntyisi ilman rakentamishanketta. Vuorinen varoittaa vauhtisokeudesta sen arvioinnissa.

– Hiilikädenjäljen laskenta on vielä vakiintumatonta. Käytetyt menetelmät ja oletukset vaikuttavat suuresti tuloksiin.

KILPALAULANTA EI KANNATA

Vuorista kiusaa kilpalaulanta eri rakennusmateriaalien myönteisistä ja kielteisistä ympäristövaikutuksista.

– Vähähiilisyiden edistämiseen tarvitsemme tiekarttoja, todennettavia tuloksia sekä sopivan paletin järkevää sääntelyä ja markkinavetoisuutta. Kaikkien toimijoiden



Suunnistajana tunnettu Pekka Vuorinen tuntee tiekarttojen tärkeyden.

tulisi keskittyä omalla sarallaan kehittämään kestävyyttä ja vähentämään päästöjä.

– Isosti vaikuttavat toimet vaativat isoimpia paukkuja. Siksi suurivolyymisten tuotteiden päästöjen vähentämiseen pitää panostaa.

Sementtiteollisuuden Vuorinen nostaa rakennustuoteteollisuudessa edelläkävijän asemaan.

– Päästökaupan piiriin kuuluva sementtiteollisuus on jo tottunut todentamaan ja mittaamaan päästöjään. Samalla se toimii vastuullisesti omassa kategoriassaan hyödyntämällä tuotannossaan muun teollisuuden sivuvirtoja, kierrätyspolttoaineita ja jätteitä.

RATAMESTARIN HUIPPUPESTI

Liikunnallisen Vuorisen rakkain harrastus on suunnistus.

Vuosikymmeniä kestänyt kulku rastilta toiselle hui-pentuu ensi kesänä, jolloin hän toimii Porvoossa järjestetävän Jukolan ja Venlojen viestin toisena ratamestarina.

– Kyseessä on sekä Suomen suurin vuosittainen urheilutapahtuma että maailman suurin suunnistusviesti. Kilpailuihin odotetaan noin 20 000 suunnistajaa, Vuorinen kertoo.

– Viesti kulkee Epoon metsissä ja aina Voolahteen asti. Sieltähän pitkään laivattiin hiekkaa pääkaupunkiseudulle betoniteollisuuden ja rakentamisen tarpeisiin. **S**

Lappeenrannassa

tehdään päivittäin ympäristötekoja

Finnsementin Lappeenrannan tehdas on tehnyt ennätyslukemia kierrätyspolttoaineiden käytössä. Ympäristön eteen tehdään joka päivä jo rutiineiksi muodostuneita tekoja – isoja ja pieniä.

TEKSTI **TUIJA HOLTINEN**

Tuore tehdaspäällikkö **Miikka Leppänen** kertoo vaihtoehtoisten polttoaineiden käytön lisäämisen olevan merkittävin ympäristötoimenpide juuri nyt Lappeenrannassa.

”Olemme aktiivisesti ja onnistuneesti ottaneet käyttöön kierrätyspolttoaineita jo useamman vuoden ajan. Tähän mennessä kalsinaattorin polttoaineesta lähes kaikki on korvattu SRF:llä, ja seuraavana on vuorossa SRF:n syöttölaitteiden asennukset pääpolttimeen. Rakennustyöt ovat jo käynnissä”, Miikka Leppänen kertoo.

”Lukuina sanottuna vaihtoehtoisten polttoaineiden hyödyntämisessä olemme tällä hetkellä jo lähellä 60 prosenttia. Ja kunhan pääpolttimen syöttölaitteisto asennettua ja käyttöön otettua, mennään tuosta luvusta jo reilusti yli. Toivottavasti jonain päivän ollaan 80 prosentissa kierrätyspolttoaineiden käytössä.”

80 prosentin tavoitetta tehdaspäällikkö pitää varsin realistisena – ei vielä ensi, eikä seuraavanakaan vuonna, mutta lähivuosina. Hän toteaa maailmalla olevan jo nyt tehtaita, jotka pyörivät sataprosenttisesti ilman fossiilisia polttoaineita.

”Meillä on tavoitetilavuodelle 2027, että olisimme ainakin jo hyvin lähellä 80 prosenttia. Uutteraa ja järjestelmällistä työtä tässä tehdään tällä CO₂-matkalla.”

Yhteisellä taipaleella on myös St1, jonka kanssa yhteisessä Power to Methanol -hankkeessa on tavoitteena hyödyntää sementtitehtaan tuotannossa syntyvää hiilidioksidia polttoaineen raaka-aineena. Aiemmin LUT-yliopiston kanssa tehdyn selvityksen mukaan synteettisten polttoaineiden valmistuslaitos olisi kannattava ja teknisesti mahdollista toteuttaa.

Leppäsen mukaan pilottilaitoksen suunnittelu etenee hyvää vauhtia. Juuri nyt ollaan

YVA-vaiheessa, jossa arvioidaan hankkeen ympäristövaikutukset. Toteutuessaan hanke olisi käytössä kesällä 2026.

Miikka Leppänen tuli Lappeenrannan sementtitehtaan tehdaspäälliköksi klinkkerivalmistuksen aluepäällikön tehtävistä. Raaka-aineet ja sementin alkutuotanto ovat siis tuttuja aiheita. Jatkuvana tavoitteena on primäärilähteiden vähentäminen, haasteena on löytää etenkin kalkkikivelle korvaajaa. Tai ainakin jotain jo valmiiksi kalsinoitua raaka-ainetta, jolla voidaan hiilidioksidilähteenä tunnetun kalkkikiven osuutta vähentää.

”Tähän meillä on menossa koko ajan projekteja, joita kokeillaan ja tutkitaan. Teemme pienempiä ja isompia koeajoja. Suuressa mittakaavassa tämä ei ole helppoa, mutta kiertotalouteen tähdätään.”

Isojen ja mittavien toimien ohella myös päivittäisessä työssä tapahtuu paljon ympäristöä säästäviä arkisia tekoja. Energia- ja tehokkuutta lisätään ihan perinteisillä valojen sammuttamisilla ja lampujen vaihtamisella led-valoiksi kuin myös prosessien energiatehokkuutta lisäävillä toimilla. Jätevirrat ovat lähes olemattomia, sillä esimerkiksi kaikki mineraalijätteet pyritään hyödyntämään omalla tehdasalueella.

”Niin pitkään tätä on jo tehty, että päivittäin tehtävistä ympäristövalinnoista on tullut ihan arkista puuhaa. Etenkin tuosta mineraalijätteiden ja SRF:n hyötykäytöstä olen ylpeä. SRF:n käytön osalta toimimme hyödyntämislaitoksena, muuten nämä jakeet saattaisivat päätyä esimerkiksi kaatopaikoille läjitettäväksi”, Miikka Leppänen sanoo. **S**

Miikka Leppänen pitää kierrätyspolttoaineiden käytön lisäämistä 80 prosenttiin realistisena tavoitteena.



Parempaa betonia

vähemmällä vesimäärällä

Finnsementin Parmix PRO-200 -lisäaine ja Aero-Parmix-huokostin on kehitetty toimimaan yhdessä erityisesti valmisbetonin tuotannossa. Nesteyttävä PRO-200 vähentää merkittävästi vedentarvetta ja Aero-Parmix edistää betonin pakkasenkestävyyttä.

TEKSTI **ARI RYTSY**

Finnsementti on tuonut markkinoille uuden notkistavan lisäaineen Parmix PRO-200:n, jossa yhdistyvät suuri vedenvähennysteho ja pitkä vaikutusaika. Kyseessä on tehokas polykarboksylaattipohjainen notkistin, jonka ominaisuudet soveltuvat erinomaisesti valmisbetonin tuotantoon. Parmix PRO-200 erottelee hyvin erittäin hienoja-koisia aineksia ja sietää hienoainesmäärän vaihtelua, joten se toimii tehokkaasti myös massoissa, joissa on murskatun

kiven kaltaista hienoaainesta. Tuotetta voidaan käyttää normaalin lujuusluokan, korkealujuus- ja itsestään tiivistyvissä valmisbetonissa. Lisäksi se sopii myös huokostettuun valmisbetoniin.

– Parmix PRO-200:lla notkistettu massa on miellyttävää työstää, koska massasta puuttuu joillekin polykarboksylaattinotkimella notkistetuille massoille tyypillinen tahmeus, kertoo Finnsementin tuotepäällikkö **Satu Kosomaa**.

Parmix PRO-200:n vaikutusaika 20° C:n lämpötilassa on reseptistä riippuen noin 1–1,5 tuntia. Parmix PRO-200 ei hidasta

PRO-200



Aero



betonin lujuudenkehitystä eikä sitoutumista, ja se sopii käytettäväksi yhdessä muiden Finnsementin lisäaineiden kanssa. Säänkestävissä betoneissa PRO-200 toimii erinomaisesti erityisesti toisen Finnsementin tuoteuutuuden eli huokostavan lisäaineen Aero-Parmixin kanssa.

EDISTYKSELLISTÄ SÄÄNKESTÄVYYTTÄ AERO-PARMIXILLA

Aero-Parmix edistää pienten ja pysyvien ilmakuplien eli niin sanottujen suojahuokosten syntymistä sekoituksen aikana ja ankkuroi ne betonimassaan parantaen be-

tonin pakkasenkestävyyttä. Aero-Parmixia käytetään betonimassan ominaisuuksien parantamiseen myös muissa kohteissa, sillä sen avulla esimerkiksi betonin erottuminen vähenee ja työstettävyys paranee suuremman ilmamäärän myötä.

Aero-Parmix on suunniteltu toimimaan myös murskatun kiven kaltaisten erittäin haastavien kiviainesten kanssa. Sen tehoaine-/kuiva-ainepitoisuus on vain 5 prosenttia, mikä mahdollistaa suuremman annostelun per sementtimäärä.

Pienten suojahuokosten pinta-ala on suuri, joten huokostinta on oltava mas-

Parmix PRO-200:lla notkistettu massa on miellyttävää työstää.

SATU KOSOMAA

sassa riittävästi, jotta sitä riittää veden ja ilman rajapintoihin ja ilmakuplat saadaan pysymään oikean kokoisina betonissa. Aero-Parmixin annostus on varmistettava ennakkokokeiden avulla, sillä sekoittimen tyyppi, koko ja täyttöaste sekä sekoitus aika ovat tekijöitä, jotka vaikuttavat huokostimen toimintaan. PRO-200:n ja Aeron yhdistelmällä massaan saadaan oikea ilmamäärä järkevällä annostelulla, eikä ilmamäärä juuri laske ajan kuluessa. Edes lisäsekoitus ei nosta ilmamäärää hallitsemattomasti.

– Molempia lisäaineita on testattu yksin ja yhdessä sekä laboratoriossa että valmisbetonitehtailla ja kokemukset ovat olleet hyviä. Lisäaineet ovat toimineet odotetusti ja esimerkiksi vaativien P-lukubetonien vaatimukset on saatu täyttämään. Lisäaineet ovat jo käytössä muutamilla tehtailla. Palaute on ollut myönteistä sekä PRO-200:n tehokkuuden että tasaisten ilmamäärien johdosta, kertoo Kosomaa. **S**

KOLMOSSEMENTTI

Uusi JÄTEVEDEN

PUHDISTAMO

rakentuu Tampereelle ympäristöystävällisesti

Tampereelle rakennetaan kuuden kunnan yhteistä jätevedenpuhdistamoa kallion sisään. Finnsementin vähähiilisellä Kolmossementillä on jättihankkeessa iso rooli.

TEKSTI TUIJA HEIKKILÄ KUVAT LAURA VESA

Neljä vuotta sitten käynnistyi seudullisen suuranhankkeen rakennusvaihe, kun Kangasalan, Lempäälän, Pirkkalan, Tampereen, Vesilahden ja Ylöjärven yhteistä jätevedenpuhdistamoa alettiin rakentaa Tampereen Sulkavuoreen. Väkimäärältään kasvavan alueen keskuspuhdistamo otetaan käyttöön 2025.

Sulkavuoren sisään sijoittuvan valtavan keskuspuhdistamon rakentaminen vaatii runsaasti osaamista. Niinpä viisi urakoitsijaa hioi syksystä 2021 kevääseen työmaan yhteistä aikataulua miettien, miten mittavat työt saadaan sovitettua yhteen. Nyt louhintaosuus on valmis, ja työt jatkuvat rakennus- ja tekniikkaurakoilla. Tämän vuoden huhtikuusta alkaen pääurakoitsija työmaalla on TYL Sulkavuori. Työyhteisliittymän muodostavat Kreate Oy ja Aki Hyrkkönen Oy.

AINUTLAATUINEN RAKENNUSTYÖMAA

Keskuspuhdistamon tunneliosuuden vastaavalle mestarille, Kreate Oy:n

Karo-Pekka Lehmustolle Sulkavuori on jo neljäs tunnelityömaa. Ensimmäinen oli Hämpin parkkina tunnettu Tampereen laajin parkkiluolasto, sitten tuli Länsimetron metroasemat Matinkylässä ja Soukassa, mutta myös Sulkavuori innostaa alan tuntijaa.

– Ei vastaavaa usein tule vastaan. Tunnelissa isot korkeudet ja massiiviset rakenteet sekä toisaalta työskentelytilan ahtaus ovat aina haaste, mutta täällä rakennuttaja ja suunnittelija ovat onnistuneet hyvin. Hankkeet ovat aina yhteistyötä, hän muistuttaa.

Innoissaan ainutlaatuisesta urakasta on myös Swerock Oy:n tuote- ja kehityspäällikkö **Jesse Junnila**, jonka vastuulla on betonitehtaan laadunvalvonta. Swerock on rakennus- ja maarakennusalalla Pohjoismaiden suurimpia betonin ja kiviainesten valmistajia.



Iso liikennekuorma vaatii rajuja rakenteita, joten täällä tarvitaan korkealuokkaista betonia.

Sulkavuorella Lehmustoa ja Junnilaa yhdistää betoni – ja sitä täällä totisesti tarvitaan. Sulkavuoren päälle rakennetaan liete- ja hallintorakennuksia, maan alla työt ovat käynnissä joka puolella.

– Olemme hyvin aikataulussa. Nyt tunneleissa on käynnissä runkorakentaminen, ja valamme lähes joka päivä maalis-kuulle 2024 asti, sen jälkeen on jäljellä jälkivalut. Suurimpien, sata metriä pitkien jälkiselkeytsaltaiden väliseinät on tehty, nyt valetaan ilmastusaltaiden väliseiniä, Lehmusto kertoo elokuun lopulla.

Työmaavahvuus luolastossa on noin 180 henkeä, kansallisuuksia kymmenkunta ja kieliäkin useita. Väkeä tarvitaan, sillä mittasuhteet ovat huikeat. Kuiluja on kuusi, niistä neljä on avoinna maan pinnalle. Tuloilmakuilun korkeus on noin 80 metriä, ja maanpinnalla sitä on vain kolme metriä. Altain väliin rakentuu teknisiä tiloja, joi-

den yläpuolella olevilla holveilla tulee kulkemaan puhdistamon ajoneuvoliikenne.

– Rajoittamaton liikennekuorma vaatii rajuja rakenteita, joten täällä tarvitaan korkealuokkaista betonia, Lehmusto sanoo.

KOLMOSSEMENTTI VALUJEN PÄÄOSASSA

Sulkavuoren luolaston valuissa tarvittavasta suuresta betonimäärästä merkittävä osa eli 24 000 m³ sisältää Kolmossementtiä.

Finnsementti toi Kolmossementin markkinoille runsas vuosi sitten loppukesästä 2021. Kyseessä on Finnsementin tähän asti vähäpäästöisin tuote, Suomessa tuotetuista sementeistä ympäristöystävällisin. Sen ekotehokkuus ja vastuullisuus perustuu siinä käytettävään sementin seosaineeseen, masuunikuonaan.

Suomessa on käytetty jo kymmeniä vuosia betonissa terästeollisuuden sivuvirroista saatavaa masuunikuonaa.



Tunnelissa isot korkeudet ja massiiviset rakenteet sekä työskentelytilan ahtaus ovat aina haaste, mutta täällä rakennuttaja ja suunnittelija ovat onnistuneet hyvin.



Kreaten Karo-Pekka Lehmusto ja Swerockin Jesse Junnila ovat tyytyväisiä ison työmaan aikataulussa pysymiseen.





Ympäristöystävälliset materiaalit ovat rakentamisessa kasvava trendi.

Kuonalla on mahdollista vähentää hiili-dioksidipäästöjä ja edistää kiertotaloutta.

– Ympäristöystävälliset materiaalit ovat rakentamisessa kasvava trendi. Rakennusliikkeet ovat avoimia testaamaan uutuusia, ja monet edellyttävätkin käytettäväksi vähäpäästöisiä tuotteita. Kaikissa kohteissa ei ekotehokkaan tuotteen käyttö ole kuitenkaan mahdollista, Swerockin Junnila kertoo.

Ympäristöystävällisistä sementeistä Swerockilla on käytössä Finnsementin Kolmossementti, jota hyödynnetään ECO-betonissa. Se ilahduttaa myös Sulkavuoren keskuspuhdistamon tilaajaa.

– Olemme tosi tyytyväisiä, että markkinoille on tullut tuote, joka täyttää betonin tekniset vaatimukset ja on samalla ympäristöystävällinen. Suunnitteluvaiheessa on tarkkaan määritetty jätevedenpuhdistamon eri kohteissa käytettävien betonilautujen tekniset ominaisuudet. Käytettävältä betonilaadulta edellytetään muun muassa rasituksen kestoa, kertoo projektipäällikkö

Henri Hakala Tampereen Seudun Keskuspuhdistamo Oy:stä.

– Swerockin laborantti käy työmaalla säännöllisesti tekemässä mittauksia, testaamassa työstettävyyttä ja ottamassa koekappaleita, Junnila kuvaa betonin laadunvalvonnan käytäntöjä.

Sulkavuoren kohdalla vastuullisuutta lisää se, että luolaston valuissa tarvittava betoni valmistetaan vain puolentoista kilometrin päässä sijaitsevassa Swerockin mobiilitehtaassa, joka pystytettiin projektia varten vuonna 2019. Kun yhteen valuun tarvitaan 1–30 kuormaa betonia ja yksi auto kuljettaa kuudesta yhdeksään kuutiota kerrallaan, riittää liikennettä betonitehtaan ja tunneleiden välillä.

Junnilan mukaan Kolmossementin käsittely on näyttänyt Sulkavuoressa työskentelevien ammattitaidon.

– Kolmossementti on ollut helposti työstettävää ja isolla työmaalla on pärjätty hyvin, Junnila kiittelee. [S](#)

Kolmossementti

CEM III/A 52,5 L on kestävä sideaineratkaisu vähähiiliseen betonirakentamiseen.

Finnsementti toi markkinoille vuoden 2021 syksyllä masuunikuonaa sideaineena sisältävän CEM III/A-tyypin Kolmossementin. Masuunikuonaseostuksen ansiosta Kolmossementin lujuus- ja säilyvyysominaisuudet ovat erinomaiset ja hiilijalanjälki on pieni.

TEKSTI ESA HEIKKILÄ

Kolmossementti soveltuu kaikkeen valmisbetonirakentamiseen ja sillä on normaali alkulujuus. Sitä käytetään jonkun verran myös elementti- ja betonituotetuotannossa. Riittävän alkulujuuden saavuttaminen elementtituotannossa Kolmossementillä vaatii toimenpiteitä jälkihoidon suhteen. Kolmossementin yhden vuorokauden lujuus on samalla tasolla kuin Oiva-sementillä, joka on Finnsementin myydyin sementtilaatu.

Kolmossementti soveltuu ympäristön kannalta kestävään rakentamiseen. Sementtitonnin valmistuksen hiilijalanjälki on melko pieni verrattuna muihin rakennusmateriaaleihin, mutta betonin suurista käyttömääristä johtuen Suomessa sementtiteollisuus aiheuttaa päästökauppaan kuuluvista päästöistä noin 1,9 prosenttia. Kaikessa rakentamisessa käytetään paljon betonia. Kun rakentamisen päästöjä pienennetään, pitää pienentää myös betonin päästöjä. Valmisbetonin hiilidioksidivaikutuksesta noin 85 prosenttia on

peräisin sideaineesta. Siksi vähähiilisen sementin käyttäminen on tehokkain ja helpoin tapa valmistaa vähähiilistä betonia. Kolmossementin hiilidioksidijalanjälki on noin 25 prosenttia pienempi kuin Oiva-sementillä. Tämä on erittäin pieni ottaen huomioon, että Oiva-sementti on vähähiilinen seossementti.

Kolmossementin päästötiedot löytyvät Finnsementin ympäristöselosteista. Arvot ovat myös BY:n vähähiilisyytlaskurissa. Sen avulla voi laskea betonireseptin hiilidioksidijalanjäljen luotettavasti ja läpinäkyvästi. Betonin hiilidioksidijalanjälkeä käytetään koko rakennuksen CO₂:n vaikutusten laskemiseen.

Kolmossementti soveltuu ympäristön kannalta kestävään rakentamiseen.

Kestävän kehityksen kannalta on myös tärkeää, että rakennusten käyttöikä ja korjaustarve on pieni. Betonin pitää kestä monia mekaanisia ja kemiallisia rasituksia koko rakennuksen käyttöajan. Kolmossementissä on onnistuttu yhdistämään vähähiilisyyttä ja tavallista parempi betonin kestävyys sekä käyttöikä. Seuraavassa standardin SFS 7022 päivityksessä CEM III/A -tyyppiset sementit ovat sallittuja sementtilaatuja myös rasitusluokissa XF2 ja XF4. Asia on käsitelty RT:n tukiryhmä Betonissa ja muutos on jo Betoniyhdistyksen ohjeessa BY65 Betoninormit. Kolmossementin käyttö on siis mahdollista kaikissa rasitusluokissa betoninormien mukaisessa betonin valmistuksessa. Muissa kuin suolapakkasrasitetuissa luokissa kuonasementtien säilyvyysominaisuudet ovat yhtä hyviä tai parempia kuin muilla sementtilaaduilla. Kuonasementillä betonin kloriditunkeumavastus on suuri, kemiallinen kestävyys on erittäin hyvä ja niiden avulla voidaan estää alkalikiviainesreaktio. **S**



LOIKKA- hanke puolittaa päästöjä

© ISTOCK

Finnsementti Oy on mukana maaliskuussa käynnistyneessä LOIKKA-hankkeessa. LOIKKA on Betoniteollisuus ry:n ja Aalto-yliopiston yhteinen tutkimus- ja kehityshanke, jossa on mukana myös betonialan yrityksiä. Business Finland on myöntänyt tukea projektille Suomen kestävän kasvun ohjelmasta.

TEKSTI **ESA HEIKKILÄ**

LOIKKA-hankkeen tavoitteena on puolittaa betonirakentamisen päästöt nykytilanteesta. Tavoite on erittäin kunnianhimoinen, se tarkoittaa yli 500 000 hiilidioksiditonin vuosittaista vähennystä. Finnsementillä on tärkeä rooli tavoitteen saavuttamisessa. Esimerkiksi valmisbetonin hiilijalanjäljestä noin 85 prosenttia on peräisin sementistä. Betonia käytetään paljon kaikessa rakentamisessa, eikä sitä pysty korvaamaan muilla rakennusmateriaaleilla. Tästä syystä betonin valmistuksen päästöjen pienentäminen on tärkeää, kun rakentamisen hiilijalanjälkeä pienennetään.

Vähähiilisten sementtien käytön lisääminen on yksi keino betonin valmistuksen hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Muita tutkittavia keinoja ovat betonireseptien optimointi CO₂:n kannalta sekä rakentamisprosessien kehittäminen niin, että

vähäpäästöisten betonimassojen käyttäminen on mahdollista.

LOIKKA-projektissa edistetään vähäpäästöisten masuunikuonasementtien käyttöä. Tällaisia tuotteita ovat Finnsementin Kolmossementti ja ensi vuonna markkinoille tuleva CEM III/B-sementti.

Finnsementin yritysprojektissa on viisi työpakettia. Yksi niistä liittyy CEM III -tyyppisten kuonasementtien käytön lisäämiseen. Toisessa työpaketissa tutkitaan ja selvitetään poltetulla kaoliinisavella seostettujen sementtien ominaisuuksia ja mahdollisuuksia. Muissa työpaketeissa kehitetään uusien sementtilaatuojen kanssa käytettäviä notkistavia lisäaineita. Kaksi työpakettia käsittelee kierrätysmateriaalien käytön lisäämistä sementtiklinkkerin valmistamisessa.

LOIKKA-projekti sopii hienosti Finnsementin strategiaan ja tavoitteisiin.

Finnsementin missio on olla edelläkävijä vihreässä rakentamisessa.

Betonin valmistamisen hiilidioksidipäästöjen pienentäminen parantaa betonin kilpailukykyä rakentamisessa. Finnsementin missio on olla edelläkävijä vihreässä rakentamisessa ja tärkeänä osana tässä on vähähiiliseen betoniin siirtyminen. LOIKKA-projektissa on mukana toimijoita betonirakentamisen joka vaiheesta sekä tutkimusmaailmasta. Yhteistyö näiden sidosryhmien kesken on välttämätöntä tavoitteiden saavuttamiseksi, ja Finnsementti haluaa olla osa tätä yhteistyötä ja ratkaisuja. [S](#)

Hiilidioksidia sitovaa betonia

Hiilidioksidin hyötykäyttö betonituotteiden valmistuksessa yleistyy. Asia on merkittävä, sillä maailman käytetyin rakennusmateriaali on myös yksi suurimmista hiilidioksidin päästölähteistä. Laskennallisesti hiilinegatiiviset betonituotteet eivät nekään ole enää science fictionia.

TEKSTI JAAKKO LIIKANEN KUVAT VTT

VTT:n erikoistutkija **Tapio Vehmas** huomauttaa, että laskennallinen hiilinegatiivisuus voidaan saavuttaa yhdistämällä tehokas karbonointiprosessi betonin matalan hiilijalanjäljen sideaineisiin.

Tällaisessa hiilidioksidijälkihoidossa betoni altistetaan hiilidioksidille jo sitoutumisen ja kovettumisen aikana.

Vehmas vetää VTT:llä Carbonaide-tiimiä – menetelmän kaupallistaminen spin-off-yrityksenä etenee parhailaan VTT LaunchPad -yrityshautomon tukemana.

– Tarkoituksemme on saada kaupallisen mittakaavan tuotantoa jo lähiaikoina yhteistyössä Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n kanssa. Teknologia on myös tarkoitus kaupallistaa Carbonaiden nimellä lähivuosina.

Vehmoksen mukaan koko VTT:n tutkimusidea tuli alun perin betonialan ulkopuolelta. Sillä aiemmin betonin karbonatisoituminen, eli reagointi hiilidioksidin kanssa oli tunnettu lähinnä betonin säilyvyystutkimuksesta.

– Meiltä kysyttiin, että mitäs tykkäätte. No ei me silloin tykätty, sillä karbonisoituminen on betonin vaurioitumismekanismi, Vehmas naurahtaa.

VTT:n tutkimus sai lopulta käänteen oivalluksesta, jonka mukaan hiilidioksidilla, joka syötetään kappaleeseen kovettumisen aikana, voidaan samalla luoda karbonaattimineraalien muodostumiselle edulliset olosuhteet, jotka on lähinnä tunnettu kalkkikiven ja sementin välisinä reaktiotuotteina. Kun hiilidioksidi mineralisoidaan be-

toniin mahdollistetaan myös muiden kalsiumrikkaiden sideaineiden hyödyntäminen.

– Näin pystymme ottamaan käyttöön sellaisia sivuvirtoja, joita ei ollut mahdollista aiemmin hyödyntää.

MONTA TIETÄ HIILIDIOKSIDIN HYÖTYKÄYTTÖÖN

Myös Helsingissä keväällä järjestetyssä Suomen Betoniyhdistyksen betonitutkimusseminaarissa puhunut Vehmas huomauttaa, että hiilidioksidin hyödyt betonin valmistuksessa on ymmärretty vasta viime vuosina.

Aiheesta ”hiilidioksidin hyötykäyttö betonin valmistuksessa” alustaneen tutkijan mukaan hiilidioksidin hyödyntämisprosesseja on käytössä useita.

Hiilidioksidia voidaan mineralisoida esimerkiksi betonin keinokiviaineeksi. Taloudellinen kannattavuus on kuitenkin suhteellisen heikko.

Toinen vaihtoehto on ruiskuttaa hiilidioksidia suoraan joko betoniautoon tai -myllyyn. Kyseessä on tällä hetkellä käytetyin keino hiilidioksidin hyötykäyttöön. Yksinkertaista menetelmää voidaan hyödyntää betoninvalmistuksessa kokonaisuudessaan. Heikkoutena on kuitenkin varsin pieni vaikutus betonin hiilijalanjälkeen.

Kolmas menetelmä on VTT:n tutkima ja kehittämä hiilidioksidijälkihoito, jossa betoni altistetaan hiilidioksidille sitoutumisen ja kovettumisen aikana. Heikkoutena ovat kuitenkin vielä prosessitekniset haasteet sekä menetelmän soveltuvuus vain betonituotteisiin ja ele-



Betonitehtaan yhteydessä Hollolassa on kontti, jossa hiilidioksidia sitoutetaan automatisoidulla järjestelmällä betonikappaleisiin. Prosessi tapahtuu ilmanpaineessa ja on helposti toteutettavissa nykyisissä tuotantoprosesseissa.



mentteihin. Menetelmä ei sovellu paikallaan valettavaan valmisbetoniin, joka edustaa suurinta osaa maailmalla käytetystä betonista.

BETONIELEMENTTIEN SUURVALTA

Betonin sideaineen sementin valmistus tuottaa noin seitsemän prosenttia maailman hiilidioksidipäästöistä, ja betoni on maailman käytetyin rakennusmateriaali. Ymmärrettävästi myös tekniikat hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi kiinnostavat alan yrityksiä.

– Ratkaisuiden pitää silti olla myös kustannustehokkaita yrityksille. Lisäksi kaikkien reunaehtojen pitää olla kunnossa, sillä betonirakenteet ovat pitkäikäisiä. Betonia

valmistetaan ja käytetään vuodessa noin kymmenen miljardia kuutiota, joten tuotteen tasalaatuisuus on myös ehdottoman tärkeää.

Vehmas huomauttaa, että vaikka hiilidioksidin hyötykäyttöä betonin valmistuksessa pohditaan kuumeisesti ympäri maailman, kulkee Suomi erityisesti hiilijälkihoidon tutkimuksen etujoukossa.

– Se johtuu pitkälti siitä, että Suomi on elementtirakentamisen edelläkävijä. Meillä on valmis teollinen pohja hyödyntää menetelmää. Eli ehkä saamme kiittää etumatkastamme kaupungistumisen aikaa ja tuolloin rakennettuja suuria lähiöitä. Muualla maailmassa on tehty ja yhä tehdään vastaavat rakenteet lähinnä paikallavaluina. **S**

Vaikuta rakentamisen päästöihin!

Ympäristöystävällinen Kolmossementti on askel vihreämpään rakentamiseen.

Kolmossementin vähähiilisyys takana on yhtenä raaka-aineena käytetty masuunikuona, joka nostaa loppulujuutta ja parantaa betonin tiiveyttä.

Kolmossementtiin perustuvien betonireseptien hiilidioksidipäästöt ovat jopa 40 prosenttia alhaisempia kuin CEM I -sementtiin perustuvien betonien.

Valitsemalla Kolmossementin valitset fiksusti.
Lue lisää finnsementti.fi.

Kolmos
SEMENTTI

FINNSEMENTTI
A CRH COMPANY

KOLMOSSEMENTTI LYHYESTI:

- korkean 52,5-lujuusluokan CEM III -masuunikuonasementti
- sisältää masuunikuonaa 40–46 %
- 2 vuorokauden lujuus noin 21 MPa, 28 vuorokauden keskimäärin 59 MPa
- soveltuu käytettäväksi AKR I- ja II-luokan kiviaineksen kanssa
- hiilidioksidipäästö jopa 40 % pienempi kuin portlandsementtien

