

SEMENTTI 1:21

AILA TORISEVA JA HANNU
TORISEVA, VAMMALAN BETONI

Kulutusta kestävät SR-lattiat 22



Uusiutuva diesel sopii
sementtikuljetuksiin 8

Tutkimus:
Tiivistysvaiheella oletettua
suurempi merkitys 30

RT:n pj.
Mika Soini on
kiinnostunut
monimuotoisesta
yhteistyöstä

13

Tikkurilan
kirkon teemana
ovat avoimuus,
yhteisöllisyys ja
läpinäkyvyys

16



Oivan
salaisuus
on erillis-
jauhatuksessa

20

LYSTIKKÄIDEN IKKUNOIDEN JÄÄHALLI

Tallinnan suurimmasta kaupunginosasta Lasnamäestä löytyy vähän karun näköinen betonimöhkäle. Se sopii sinänsä hyvin pääosin 1980-luvulla Neuvostoliiton aikana rakennettujen betonikerrostalojen joukkoon. Kepeyttä rakennukseen tuovat julkisivun erikokoiset ja -muotoiset ikkunat.

Rakennusta ei välttämättä heti hahmota monipuoliseksi jääurheilukeskukseksi. Vuonna 2014 valmistunut Tondiraba Jäähall on yksi Viron nykyaikaisimmista ja monipuolisimmista jäähalleista ja monitoimiareenoista. KTA Arkkitehtien suunnittelema rakennus palkittiin Virossa Vuoden betonirakenteena 2014.

Talo kätkee sisäänsä kolmen harjoituskentän lisäksi pääareenan, joka soveltuu taitoluisteluun, jääkiekkoon, lentopalloon, käsipalloon ja muihinkin urheilulajeihin. Halli toimii myös konserttiareenana.

Betonin vastapainoksi sisätiloissa on käytetty puuta, mikä pehmentää muutoin varsin maskuliinista tunnelmaa.



21 000 m²
kokonaispinta-ala

4 500
teräsbetonelementtiä

5 840
istumapaikkaa
lisäksi
käytettävissä
1 780
istuinta

9 400 m³
betonia

SISÄLTÖ 1.21

2

TUULAHDUKSIA MAAILMALTA

Tallinnan jäähalli yllättää erikokoisilla ikkunoillaan.

9

FINNSEMENTIN RATKAISUILLA MUKAAN EU:N ELVYTYSPAKETTIIN

Tj. Miikka Riionheimo toivoo julkista rahoitusta päästöjä nopeasti vähentäviin hankkeisiin.

11

HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖT PIENENEVÄT - VIIDEN C:N POLKU



13

HENKILÖ MIKA SOINI

RT:n puheenjohtajaa kiinnostaa erityisesti yhteistyö ja kaupunkikehitys.



16

CASE: TIKKURILAN KIRKKO

Tikkurilan uusi kirkko valmistui tammikuussa 2021. Rungossa on betonia liki 100 prosenttia ja sisäpinoissa 50 prosenttia. Kohde toteutettiin allianssirakkana.



28

KAARIN TAIPALE: PUUTA JA BETONIA EI SAA ASETTAA VASTAKKAIN

Kaupunkitutkija Kaarin Taipaleen mielestä kaikenlaiselle materiaalille löytyy paikkansa rakennetussa ympäristössä. Oleellista on oikean, tutkitun tiedon hyödyntäminen päätöksenteossa.

20

OIVAN SALAISUUS

Erillisjauhatuksen ansiosta Oivassa on otettu teknologiaoikku.

22

SR-LATTIAT

Nokian lukioon tulee kulutusta kestävä SR-lattiat.

26

TYÖTURVALLISUUS

Uuteen rakennusalan toimijoiden yhteiseen Työturvallisuuspakettiin kootaan parhaat työturvallisuuteen liittyvät käytännöt.



30

TUTKIMUS: TIIVIIMMÄN BETONIN JÄLJILLÄ



PÄÄKIRJOITUS 5
MURUSET 6



KANSI

Laura Vesa kuvasi Vammalan Betonin omistajat Aila Torisevan ja Hannu Torisevan.

FINNSEMENTTI
A CRH COMPANY

Finnsementti Oy:n asiakaslehti 1/2021 vuosikerta 33
ISSN 1235-7065 (painettu)
ISSN 2342-2092 (verkkojulkaisu)

JULKAISIJA

Finnsementti Oy
PL 115
Lars Sonckin kaari 16
02601 Espoo
puh. 0201 206 200

PÄÄTOIMITTAJA

Reijo Kostiainen
TUOTTAJA
Legendium Oy
Marjo Tiirikka
marjo.tiirikka@legendium.fi

ULKOASU JA TAITTO

Legendium Oy
PAINOPAikka
Punamusta Oy

OSOITTEENMUUTOKSET

JA PALAUTEET:
info@finnsementti.fi
finnsementti.fi



Painotutheet
4041-0619



ClimateCalc CC-00025FI
Punamusta Printing

Rakentamisen näkömät valoisat



Kevätaurinko antaa valoa ihmisen mieleen. Sitä tarvitaan, kun korona on piinannut meitä tiukalla otteella kuukaudesta toiseen. Päivittäisiä puheenaiheita ovat virusvariantit, rokotukset ja se, tuleeko vielä kolmas aalto tai neljäskin aalto. Rakentaminen on kuitenkin pysynyt kylmästä talvesta ja koronasta huolimatta kohtuullisella tasolla, vaikka joitain joukkoaltistumisia rakennustyömaillakin on ollut.

Näkömät rakentamiseen ovat varsin hyvät. Asunorakentamisen määrä on laskenut, mutta ei kuitenkaan lähellekään niin paljon kuin oli ennustettu. Varsinkin pääkaupunkiseudulla asuntomarkkinat käyvät kovilla kierroksilla. Metsä Groupin Kemlin Biotehdas-investointipäätös oli odotettu ja loistava uutinen. Projekti tulee työllistämään betoniteollisuutta merkittävästi seuraavan parin vuoden aikana. Kokonaiskuva rakentamisen suhteen näyttää valoisalta. Jos vielä korona saadaan kunnolla aisoihin niin kuinka paljon se sitten vielä piristääkin rakentamista, jää nähtäväksi.

Globaali ilmasto haaste ei ole koronasta huolimatta kadonnut minnekään. Finnsementti jatkaa askel askeleelta kohti vähäpäästöisempää tulevaisuutta. Tätä luottaessa Parainen on siirtynyt täydessä mittakaavassa Oiva-sementtiin. Terminaaliverkosto siirtyy Oivaan kesän aikana.

Finnsementillä on lukuisia hankkeita kohti vähähiilisyyttä. Finnsementti on mukana hake-massa suurimmille hankkeille julkista rahoitusta EU:n elpymisrahastosta. Finnsementillä on valmiina suunnitelmia, joilla pystytään saamaan todella merkittäviä päästö-vähennyksiä. Tästä kerrotaan lisää omassa artikkelissa.

Sementiteollisuuden päästövähennyspolku, 5 C:tä -artikkeli luotaa suuria linjoja siitä, millä eurooppalainen sementiteollisuus tähtää vuoteen 2050. Edellisten lisäksi kerromme muun muassa jälleen hienosta onnistumisesta SR-sementillä tehdystä lattiakohteesta. Paljon on mielenkiintoista luettavaa!

Aurinkoista kevättä kaikille!

PÄÄTOIMITTAJA
REIJO KOSTIAINEN

Vähähiilisyys ja ympäristöasiat VALUTALKOISSA

Tämän vuoden Valutalkoot järjestettiin ensimmäistä kertaa webinaarina. Lähetys keräsi reilut 150 osallistujaa, jotka palautteessaan antoivat kiitosta ajankohtaisista ja mielenkiintoisista aiheista sekä webinaarin toteutuksesta.

TEKSTI MINNA SAANO KUVAT ESSI KYLMÄLUOMA



Asiakastukipäällikkö Sini Ruokonen ja myyntipäällikkö Mikko Marjalaakso mainitsivat Oivan yhdeksi eduksi tasalaatuisuuden.

RT ry:n ympäristö- ja energiajohtaja Pekka Vuorinen kertoi toimialan etenevän vauhdilla kohti vähähiilisyyttä.

Toimitusjohtaja **Miikka Riionheimo** aloitti webinaarin katsauksella Finnsementin ilmastotyöhön. Suurimpana ympäristötekona Riionheimo mainitsi Raahan uuden energiatehokkaan pystymylyn käyttöönoton. Lappeenrannassa on lisätty vaihtoehtoisia polttoaineita, panostettu kuonan syöttölaitteistoon ja Oiva-sementin valmistuslaitteistoon. Myös Paraisilla on panostettu fossiilisten polttoaineiden korvaamiseen, esimerkkinä paalimurskain, joka parantaa vaihtoehtoisten polttoaineiden käytettävyyttä.

– Paljon on tehty, mutta paljon on tehtävää, sanoi Riionheimo ja kertoi, että

tänä vuonna Finnsementillä kehitetään edelleen vaihtoehtoisia raaka-aineita korvaamaan kalkkikiveä, lisätään kierrätyspoltoaineiden käyttöä ja parannetaan energiatehokkuutta. Selvitystyö CEM III -tyyppisten sementtien valmistukseen ja käyttöönnottoon on meneillään.

Myös tuotevalikoimaan, laiteinvestointeihin ja betoniosaamisen lisäämiseen panostetaan tänä vuonna.

– Asiakas tulee olemaan Finnsementin tekemisen keskiössä samoin kuin kestävä kehityksen rakentaminen Suomessa, totesi Riionheimo. (Aiheesta lisää s. 9–12)

Asiakastukipäällikkö **Sini Ruokonen** kertoi, mitä askel Plussasta Oivaan tarkoittaa. Kun Plussementissä kalkkikiven

rinnalla käytetty masuunikuona syötetään sementin sisään granulina, syötetään se Oivassa erillisjauheena.

Oivan hyötyjä ovat tasainen tuotelaatu ja hiilidioksidipäästöjen väheneminen. Vuosi sitten Lappeenrannassa aloitettiin Oivan tuotanto, kevään aikana siihen siirrytään Paraisilla. (Oivasta lisää s. 20–21)

TALOUDESSA TOIPUMISEN MERKKEJÄ

Swedbankin pääekonomisti **Heidi Schau-**man kertoi talouskatsauksessaan tunnelin päässä näkyvän valoa vaikean viime vuoden jälkeen. Maailmantalous on toipumisen tiellä, mutta paljon on vielä epävarmuuksia. Suomessa kuluttajien luottamus talouteen on piristynyt.

Suomen Swedbankin pääekonomisti **Heidi Schau-**man kertoi talouskatsauksessaan, että epävarmuudesta huolimatta tulevaisuus näyttää valoisammalta.

Rakennusteollisuus RT ry:n ympäristö- ja energiajohtaja **Pekka Vuorinen** kertoi vähähiilisyiden edistämisestä, rakennusteollisuuden tiekartasta ja MRL:n säädöskehityksestä. Vuorinen totesi toimialan etenevän vauhdilla kohti vähähiilisyyttä. Vuoteen 2035 mennessä rakennetussa ympäristössä ja rakentamisessa päästöjä ollaan vähentämässä yli 60 prosentilla. Tiekartatyöstä hän kertoi sen olleen ensimmäinen analyysi nykytilanteesta ja tarvittavista toimenpiteistä. Päivityksiä tarvitaan tulevina vuosina.

Webinaarin päätti Vahanan Rakennusfysiikka Oy:n asiantuntija **Pauli Sekin** esitys Kuivumisaika-arvioista päällystettävän betonirakenteen toimivuuden arviointiin. **S**

Luvut



40 %

Rakennetun ympäristön osuus kasvihuonekaasupäästöistä ja energiankulutuksesta on noin 40 prosenttia.

Lähde: Rakennusteollisuus

15 000 henkilöä

Miljardin euron investoinnit rakentamiseen tuottavat työtä vuodeksi 15 000 henkilölle.

Lähde: Rakennusteollisuus

90 %

Sementin raaka-aineiden kotimaisuusaste on Suomessa noin 90 prosenttia.

Lähde: Finnsementti

Paraisten tehtaasta meluhaitat saatiin kuriin

Paraisten tehtaalla on onnistuttu pienentämään sekä kokonaismelutasoa että häiritsevää pienitaajuisia melua.

TEKSTI MARJO TIIRIKKA KUVA FINNSEMENTTI



Sementtitehtaasta aiheutuu meluvaikutuksia, ja äänet kantautuvat paitsi tehdasalueelle myös lähiympäristöön. Paraisten tehtaalla vuonna 2017 tehdyn ympäristömelun torjuntaselvityksen jälkeen melua on torjuttu useilla eri toimenpiteillä.

Meluntorjuntatoimenpiteet onnistuivat hyvin. Lähinaapurustossa tehtaasta pohjois- ja koillispuolella kokonaismelutasoa on saatu pienennettyä jopa 3–5 desibelillä. Parannus on merkittävä, sillä kolmen desibelin pieneminen merkitsee ihmisen kokeman meluhaitan puolittumista. Lisäksi pienitaajuisia melua ei enää ole havaittavissa.

Naapurustolle eniten häiriötä aiheutti sähkösuodattimen pientaajuinen melu, joka kantautui savupiipun kautta hyvin laajalle alueelle. Meluhaittaa oli erityisesti talvikuukausina, kun kaukolämmön tuotanto on suurimmillaan.

Uusimalla suodattimen puhallin ja asentamalla äänenvaimennin saatiin piipun melupäästöjä pienennettyä yli 15 desibeliä. Piippu on nykyisin käytännössä äänetön.

Meluhaittoja torjuttiin myös muun muassa uusimalla uunin mantelin jäähdytyspuhaltimet, myllytaskujen suodatinpuhaltimet ja yhden sementtimylyn ulospuhalluskanavan äänenvaimennin. **S**

Uusiutuva diesel sopii sementtikuljetuksiin

Tiukkojen ilmastotalkoiden saavuttaminen vaatii satsauksia myös sementtiä kuljettaville kuljetusyrittäjille. LNG-rekkoja on testattu ja myös uusiutuva diesel HVO nähdään Finnsementissä hyvänä vaihtoehtona fossiilille polttoaineille.

TEKSTI **MARJO TIIRIKKA** KUVA **POWDER-TRANS OY**

Finnsementin yhteistyökumppaneina kuljetuksissa on toistakymmentä kuljetusalan yrittäjää, jotka kuljettavat sementin Paraisten ja Lappeenrannan tehtailta sekä terminaalista asiakkaille eri puolelle Suomea.

Suomen ilmastotavoitteet liikennesektorilla ovat kovat: kasvihuonepäästöt on tarkoitus puolittaa vuoteen 2030 mennessä ja täysin päästöneutraali liikenne on tavoitteena vuoteen 2045 mennessä.

Yhtenä raskaan liikenteen keinona vähäpäästöisiksi vaihtoehdoiksi on kuljetusliike testannut muun muassa nesteytettyä maakaasua (LNG). Finnsementin

yhteistyökumppani Powder-Trans Oy on testannut yli puoli vuotta onnistuneesti LNG-rekkaa Turussa.

Testauksessa kertyneen käyttökokeumuksen ja datan mukaan LNG-rekka voisi toimia hyvin ja kilpailukykyisesti lyhyemmillä sideaineiden kuljetusmatkoilla ja tasaisen kulutuksen kohteissa. Hyötykuorma jää kuitenkin verrattain pieneksi ja LNG-asemien jakeluverkosto asettaa vielä omat haasteensa kuljetusten suunnittelulle.

Finnsementin hyötykuormat ovat kuonan ja sementin kuljetuksissa keskimäärin yli 50 tonnia, mutta LNG-rekan hyötykuorma jää 40-45 tonniin. Myös LNG-jakelu-

asemien määrä ja sijainti asettaa vielä rajoituksia laajemmalle käytölle.

- Tulevaisuudessa moottoritehojen kasvaessa LNG-rekoista tulee varmasti yksi kilpailukykyinen vaihtoehto myös suurempien sementtikuormien kuljettamiseen, kategoriapäällikkö **Petri Teräväinen** Finnsementistä uskoo.

KUSTANNUKSIA JAETTAVA

Petri Teräväisen mukaan vaihtoehtona voisi olla esimerkiksi vetykäsitelty diesel HVO, jota voidaan valmistaa kasviöljyistä, eläinrasvoista tai muista eloperäisistä rasvoista. HVO on kuitenkin vielä kalliimpaa käyttää kuin fossiiliset polttoaineet.

Lisäkustannusta ei voi Teräväisen mukaan jättää pelkästään tavarantoimittajan tai kuljetusliikkeen maksettavaksi. Kuljetusala on lähitulevaisuudessa suurimman muutoksen ja murroksen edessä, eikä raskaan liikenteen päästötavoitteisiin päästä, mikäli vastuu muutoksesta jätetään yksin yhden osapuolen harteille.

- Koko toimitusketjun pitää vastata lisäkustannuksesta ja kantaa vastuunsa. Pyrimme jatkuvasti toiminnassamme päästöjen vähentämiseen ja olemme siksi mielellämme mukana keskustelemassa ja etsimässä parhaita vaihtoehtoja eri osapuolten kanssa ympäristöystävällisemmistä ratkaisuista, Teräväinen sanoo. **S**

Finnsementti Oy:n yhteistyökumppani Powder-Trans Oy on testannut LNG-rekkaa Turussa. Käyttökokemusta ja dataa on kerätty jo yli puoli vuotta onnistuneesti.



KUVA POWDER-TRANS OY

Finnsementin ratkaisulla mukaan EU:n elvytyspakettiin

Hallitus on kertonut ohjaavansa EU:n elpymisrahoista vähintään puolet vihreään siirtymään. Finnsementin toimitusjohtaja Miikka Riionheimo toivoo, että julkista rahoitusta ohjattaisiin myös päästöjä nopeasti vähentäviin hankkeisiin.

TEKSTI **ANNAMARI NURMINEN** KUVA **ILKKA PALONEN**



Investoinnit tulisi kohdistaa merkittävien päästölähteiden kehitysohjelmiin. Ja investointeja pitäisi tukea nopeasti. Tällaista viestiä rakennustoimiala ja Finnsementti ovat aktiivisesti vieneet ministeriöihin ja poliittisille päättäjille.

- Toiveenamme on, että viestimme kuuluttaisiin ja ymmärrettäisiin. Esimerkiksi Finnsementillä on merkittäviä hankkeita, joiden nopeuttaminen julkisen sektorin taloudellisen tuen avulla mahdollistaisi niiden toteuttamisen lähivuosina. Jo kahden hankkeen avulla saavuttaisimme yli 68 000 tonnin hiilidioksidivähennykset vuosittain. Potentiaalia on siis paljon, mutta tukitoimien pitäisi olla nopeita, sanoo Finnsementin toimitusjohtaja **Miikka Riionheimo**.

Hän korostaa, että saavutettavat päästövähennykset olisivat suuremmat kuin hallituksen tavoittelemalla puurakentamisen lisäämisellä.

- Lisäksi me pystymme tuottamaan nämä vähennykset yhteiskunnalle huomattavasti halvemmalla ja merkittävästi nopeammin, Riionheimo jatkaa.

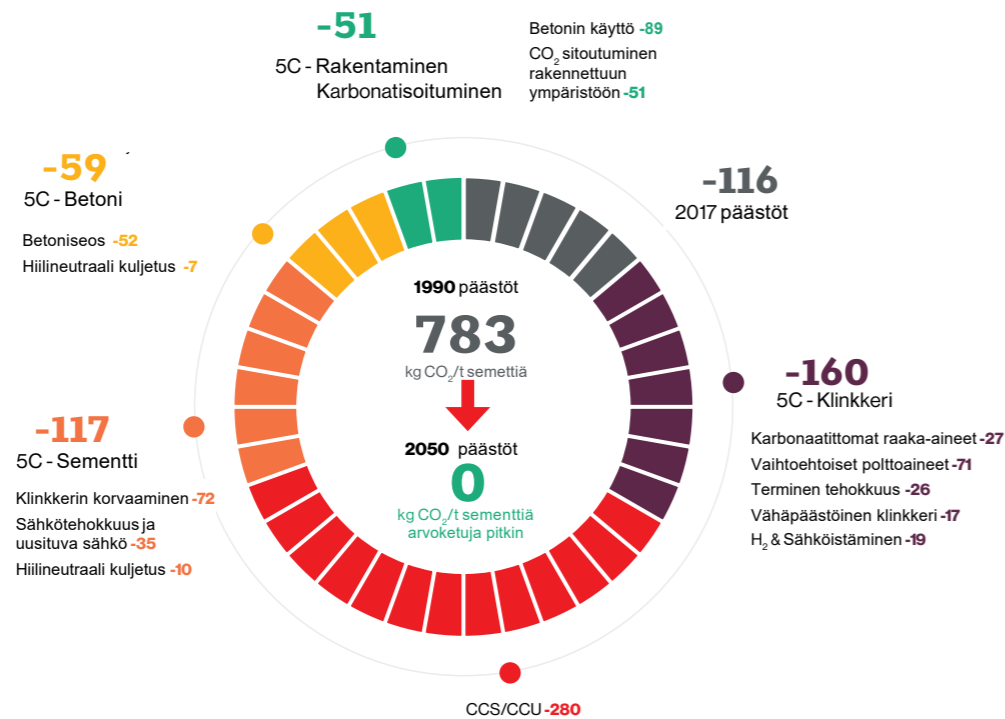
PERUSTEOLLISUUS UHKAA JÄÄDÄ SYRJÄÄN

Syy vahvaan kannanottoon on se, että Miikka Riionheimo pelkää EU:n elvytys-

- Olemme valmiit ottamaan isoja loikkia, jos saamme siihen mahdollisuuden. Sementtiteollisuus voi ja haluaa olla osa ratkaisua, mutta saammeko siihen yhteiskunnan tuen, jota juuri nyt tarvitsemme? kysyy toimitusjohtaja Miikka Riionheimo.

CEMBUREAU 2050 tiekartta

CO₂ -vähennys sementin arvoketjua pitkin (5C:tä clinker, cement, concrete, construction, carbonation = klinkkeri, sementti, betoni, rakentaminen, karbonatisoituminen)



Hiilidioksidipäästöt pienenevät – viiden C:n polku

Sementtiteollisuuden CO₂-päästövähennyspolku muodostuu sementin elinkaaren viidestä C:stä. Toimialan yhteinen tavoite on olla hiilineutraali rakentamisen elinkaaren osalta vuoteen 2050 mennessä. Yhtä hopealuotia tavoitteen saavuttamiseksi ei ole olemassa, vaan päästösäästö saavutetaan monen osa-alueen summana. Alla on kullekin viidelle C:lle tunnistettu merkittävien päästövähennyspotentiaali.

TEKSTI **ULLA LEVEELAHTI** GRAAFIT **CEMBUREAU**

Asumiselta ja rakentamiselta yleensä vaaditaan paljon. Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen on tärkeää, mutta samalla on varmistettava, että raken-

nukset koko pitkän käyttöaikansa ajan ovat turvallisia, terveellisiä, viihtyisiä, helppohoitaisia ja arvonsa säilyttäviä. Viiden C:n polku on yhteistyötä kohti yhteistä tavoitetta.

rahausten tukien tähtäävän liian kauaksi tulevaisuuteen, jolloin perusteellisuudessa nykYTEKNOLOGIALLA saavutettava päästövähennyspotentiaali jää hyödyntämättä. Valtiontuella olisi nyt mahdollista vivuttaa nopeasti yksityistä pääomaa merkittäviin ja nopeasti päästöjä vähentäviin hankkeisiin.

- Perusteellisuuskin investoi tutkimukseen. Tulevaisuusinvestoinnit tuottavat tuloksia kuitenkin vasta muutaman kymmenen vuoden päästä, ja silti jo lähivuosina päästöjä pitää vähentää tehokkaasti. Meillä on jo ratkaisuja, joilla pääsisimme mukaan elvytyspakettiin, hän sanoo.

Investointien tueksi tarvitaan jatkuvuutta ja luottamusta toimintaympäristöön. Huolena on, että epävarmuus tulevaisuudesta vähentää alan innovatiivisuutta ja luontaista kehitystä. Sitä jarruttavat myös valtiovallan kilpailua vääristävät toimet.

- Tosiasiahan on, että vauhti, joka on meillä ollut viimeisen 30 vuoden aikana, ei riitä seuraavalle 30 vuodelle. Olemme määrätietoisesti vähentäneet päästöjä, mutta tahtia on lisättävä. Ja vauhdin kiihdyttämiseksi mekin tarvitsemme valtiovallan tukea.

Riionheimo nostaa esimerkiksi Norjan, jossa hallitus päätti viime vuonna rahoittaa hiilidioksidin talteenotto- ja varastointikonanaisuuden rakentamista Norjan rannikolle ja Pohjanmerelle. Norja on edelläkävijä, sillä kyseessä on maailman ensimmäinen täydessä mittakaavassa toteutettava hiilidioksidin talteenotto- ja varastointilaitos. Teknologia otetaan käyttöön vuonna 2024. Vastaavanlainen laitos on suunnitteilla Fortumin jätteenkäsittely- ja polttolaitoksen yhteyteen Osloon.

- Norjassa ja monessa muussakin Euroopan maassa hallitukset avittavat näitä ilmastotyötä edistäviä harppauksia. Mihin Suomen kiire katosi? Riionheimo kysyy.

TAVOITTEENA HIILINEUTRAALIUDEN JA KESTÄVÄN RAKENTAMISEN YHTÄLÖ

Norjaan rakennettavilla hiilidioksidin varastointilaitoksilla on suuri merkitys hiilineutraalia sementintuotantoa kehitettäessä. Miikka Riionheimoa ihmetyttää, että Suomessa rakentamisen ja rakennusmateriaalien hiilidioksidipäästöjen vähentämiskeskustelu on jumittunut puurakentamisen etujen ympärille.

Hän muistuttaa, että hiilineutraaliustavoitteista pitäisi puhua materiaalineutraalisti. Rakentamisessa tulee käyttää

hyväksytyjä ja toimiviksi todettuja materiaaleja, jotka täyttävät parhaiten kestävä rakentamisen periaatteet. Tämä tarkoittaa sosiaalista, ekologista ja taloudellista näkökulmaa.

Tärkeintä onkin hänen mukaansa tavoitella hiilineutraaliuden ja kestävä rakentamisen yhtälöä.

- Pitää puhua elinkaaresta. Yksittäisen rakennusmateriaalin sijaan tulee katsoa rakennusta kokonaisuutena ja pelkän rakennusvaiheen sijaan koko sen elinikää. Vähähiilinen rakentaminen ei välttämättä tarkoita kestävä rakentamista. Jos vaaditaan pelkästään vähähiilisyttä, voidaan tinkiä kestävydestä. Näin ei saa tapahtua, Riionheimo päättää. **S**

Yksittäisen rakennusmateriaalin sijaan tulee katsoa rakennusta kokonaisuutena ja pelkän rakennusvaiheen sijaan koko sen elinikää.



Clinker

Ensimmäinen C tulee klinkkeristä. Klinkkeri on sementin valmistuksen välituote, jonka valmistuksen yhteydessä pääosa päästöistä syntyy. Yli puolet hiilidioksidista muodostuu raaka-aineena käytetystä kalkkikivestä, loput on peräisin prosessiin lämmön tuottavista polttoaineista. Klinkkerin valmistuksen päästöjä vähennetään korvaamalla kalkkikiveä vähäpäästöisillä raaka-aineilla, kuten erilaisilla kuonilla tai tuhkillä, parantamalla prosessin energiatehokkuutta sekä siirtymällä kierrätyspolttoaineisiin. Tulevaisuudessa hiilidioksidin talteenotto mahdollistaa klinkkerin valmistamisen lähes päästöttömästi.



Cement

Toinen C tulee sementistä. Sementti valmistetaan jauhamalla klinkkeri, kipsi ja seosaineet sopivaan raekokoon. Sementin hiilijalanjälkeä pienennetään seostamalla sementtiä.

Kun klinkkerin osuutta sementissä pienennetään, voidaan klinkkeriä valmistaa vähemmän, jolloin myös toimialan kokonaispäästöt pienenevät. Suomessa seossementit ovat olleet käytössä jo pitkään ja käyttökokemukset ovat hyviä. Perinteisesti seostamiseen on käytetty kalkkikiveä, masuunikuonaa tai lentotuhkaa.



Concrete

Kolmas C tulee betonista. Betoni on veden jälkeen maailman käytetyin materiaali ja sementti sen tärkein osa. Betonin hiilijalanjäljen pienentäminen tapahtuu optimoimalla betonin koostumus. Tavoitteena on vähentää sementin osuutta betonissa, heikentämättä kuitenkaan betonin ominaisuuksia tai käyttöikä. Betonin käyttöikä on pitkä, jopa yli sata vuotta, ja sen elinkaari tunnetaan hyvin. Betonista rakennetaan kestävät ja energiatehokkaat rakenteet.



Construction

Neljäs C tulee rakentamisesta tai rakenteista. Sementtiä ja betonia ei käytetä erillisinä vaan rakennettaessa niistä muodostuu yksi yhtenäinen kokonaisuus; rakennus tai rakenne kuten silta, pato tai tunneli. Tavoitteena on optimoida rakenteiden muodot ja rakennustavat niin, että päästöt minimoidaan, käyttöikä ja kestävyys kuitenkin vaarantamatta. Kestävä rakentaminen tuottaa mahdollisimman vähähiilisiä, pitkäikäisiä, materiaali- ja energiatehokkaita rakennuksia ja rakenteita.



Carbonation

Viides ja viimeinen C tulee karbonatisoitumisesta. Betoni uudelleen karbonatisoituu luonnostaan, kun kalkkikivestä aikanaan irronnut hiilidioksidi sitoutuu takaisin betoniin. Ilmiö käynnistyy heti betonin kovettua ja jatkuu koko sen elinkaaren ajan. Rakennuksen käyttöänsä jälkeen betoni murskataan ja uudelleen karbonatisoituminen kiihtyy entisestään. Betoni onkin merkittävä ja osittain unohdettu hiilinielu. Betonin hiilinielumuomaisuuden hyötykäytön optimoiminen, sekä betonin valmistusvaiheessa että murskatulle betonille, on betoniteollisuudelle merkittävä mahdollisuus betonin hiilijalanjäljen pienentämiseksi.

Sementiteollisuuden yhteinen tavoite on olla hiilineutraali rakentamisen elinkaaren osalta vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteen saavuttaminen on monen osa-alueen summa.

HENKILÖ



RAKENTAJA PITKÄLLÄ KOKEMUKSELLA

Rakennusteollisuus RT:n hallituksen puheenjohtaja Mika Soini on kiinnostunut kaupunkikehityksestä sekä monimuotoisesta yhteistyöstä. Yhteistyöstä siksi, ettei mitään yhteiskunnallisesti merkittävää voi kukaan tehdä yksin.

TEKSTI **JAAKKO LIIKANEN** KUVAT **TERO IKÄHEIMONEN**

Mika Soinin kaksivuotiskausi Rakennusteollisuus RT:n hallituksen puheenjohtajana alkoi tammikuussa 2021. Hallituksen jäsen hän on ollut jo vuodesta 2018 alkaen. Vuodesta 2019 lähtien hän on toiminut myös hallituksen varapuheenjohtajana.

Rakennusyhtiö NCC:n Suomen maajohtaja luotsaa luottamustyönään hyvin merkittävää yh-

teiskunnallista toimijaa. RT-liittoyhteisöön kuuluvat keskusliiton ohella toimialoina Talonrakennus, Rakennustuoteteollisuus, Infra, Talotekniikkateollisuus, LVI-tekniinen urakointi sekä Pinta. Kuuden toimialan yhteensä noin 2 800 jäsenyrityksen palveluksessa on 60 000 henkilöä. Liiton jäsenyritysten yhteenlaskettu liikevaihto on noin 20 miljardia euroa.

Rakentamisen merkittävyyttä voi haarukoida siitakin, että Suomen kansallisvarallisuudesta on yli 70 prosenttia kiinni rakennuksissa, infrarakenteissa →



Töitä ja haravahommia

Mika Soini on työskennellyt rakennusalalla yhtäjaksoisesti jo 33 vuotta. Ennen NCC:tä hän työskenteli sitä edeltäneessä Rakennustoimisto Puolimatassa.

Pitkään työuraan on mahtunut monenlaisia työtehtäviä, talonrakentamisen käytännöstä infrarakentamiseen ja suunnittelutoimiston luotsaamiseen.

Koulutukseltaan Soini on diplomi-insinööri ja Executive MBA.

Silloin kun Mika Soini ei ole töissä miettimässä rakennusalan haasteita, hän lataa akkujaan muun muassa mökkeilemällä. Mökki laitetaan talviteiloille suhteellisen aikaisin syksyllä – ja avataan suhteellisen aikaisin keväällä.

– Viihdyn mökillä paremmin kevään kuin syksyllä. Olen muun muassa kevätharavoitsija, hän paljastaa.

Mökkeilyn lisäksi harrasteena on Ranska – sen kieli ja kulttuuri, ollut jo 30 vuoden ajan.

– Ranska on aina kiehtonut minua. Heidän näkökulmansa maailmaan on erilainen kuin meillä.

Jos suomalainen miettii sitä, mitä muut hänestä ajattelevat, antaa Ranska siihenkin vastauksen. Toki tässä vastaus tulee hieman vitsillä sadan vuoden takaa.

– Tuolloin ranskalaiset kartat loppuivat pohjoisessa siihen, että Ruotsista näkyi vain vähän alaosaa.

ja rakennetuissa maa-alueissa. Summana puhutaan lähes 600 miljardista eurosta.

LIIKENNEINFRA LIIKUTTAA KAUPUNKIKEHITYSTÄ

Soinin erityinen kiinnostuksen kohde on kaupunkiympäristön kehittäminen. Häntä kiehtoo muun muassa se, kuinka liikenneinfra muokkaa kaupunkia ja luo näin edellytyksiä asukkaiden kannalta viihtyisälle ja toimivalle kaupunkiympäristölle.

– Pääkaupunkiseudulla ja muissa kasvukeskuksissa on meneillään lukuisia joukkoliikennejärjestelmien uudistamishankkeita, jotka antavat uusia mahdollisuuksia myös asunto- ja toimitilarakentamiselle.

Pienemmillä paikkakunnilla kehitys on erilaista.

– Niissä korostuu julkisen rakentamisen osuus, esimerkiksi monitoimitiloja rakentamalla. Mutta suuret volyymit ovat

teen päästöjen vähentämisessä. Se ei ole vähäpätöinen asia, sillä vähähiilisuuden vaatimus koskettaa kaikkia toimijoita.

YHTEISTYÖ KOROSTUU KAIKESSA

Rakennusteollisuuden rooli on ympäristöllisestikin hyvin merkittävä. Ala pyrkiikin tekemään kaikkensa sen eteen, että hiili-dioksidipäästöjen vähentäminen jatkuu.

– Olen ehkä vähän idealisti, mutta lähdän siitä, että kukaan ei ratkaise mitään yksin. Vähähiilisuuden tavoitteeseen rakennusteollisuus voi toki vaikuttaa omilla toimintatavoillaan, esimerkiksi digitaalisuuden tuomia mahdollisuuksia hyödyntämällä ja rakennusten energia-ratkaisuilla. Materiaalipuolella on tärkeää valita tarkoituksiinsa parhaat materiaalit, erityisesti keston ja käytettävyyden kannalta. Myös puurakentaminen on kehittynyt, ja puu on betonin ohella hyvä materiaali moneen paikkaan.

Ilmastollisesti ja laadultaan kestävään rakentamiseen vaikutetaan myös urakointitavoilla.

Tässäkin Soini muistuttaa yhteistyön voimasta. Rakentaminen on yhteispeliä, sillä kyseessä on pitkä prosessi toimintoja, joiden pitää toimia samaan suuntaan.

– Se tarkoittaa muun muassa sitä, että suunnittelijan ja toteutuksen pitää olla alusta alkaen yhteistyössä keskenään.

Rakennushankkeissa viime vuosina yleistyneet yhteistoiminnalliset urakka-mallit ovat Soinin mukaan tärkeitä sen varmistamiseksi, että rakentamisen lopputulos onnistuu. Perinteiset rakentamismallit nojaavat yleensä kahdenkeskisiin hankesopimuksiin esimerkiksi rakennuttajan, suunnittelijoiden, pääurakoitsijan ja aliurakoitsijoiden välillä. Tällöin rakentamisen intressi ei välttämättä ole yhteinen, eikä kokonaisuus kunnolla kenenkään hallussa.

Sittemmin yleistyneessä allianssimallissa lähtökohta on toisenlainen.

– Allianssimallissa päätökset tehdään koko projektia ajatellen, ei minkään yksittäisen osapuolen näkökulmasta. Lähtökohta on hyvä uusille toimintatavoille sekä toimittajien ja alihankkijoiden osaamisen parempaan hyödyntämiseen. Meillä NCC:llä allianssimalli on ollut käytössä noin kahdeksan vuotta. **S**

”On tärkeää valita tarkoituksiinsa parhaat materiaalit erityisesti keston ja käytettävyyden kannalta.”

siellä, missä infrarakentaminen generoi kehitystä.

Kehityksen hahmotuksessa Soini kehottaa miettimään Helsinkiä viimeksi kuluneiden kymmenen vuoden ajalta.

– Kehitys on ollut nopeaa vaikkapa siten, kuinka Länsimetro on muokannut kaupunkirakennetta. Ja liikenneinfra muokkaa pääkaupunkiseutua taas valtavasti lisää, kunhan pikaraitiotie valmistuu.

Itäkeskuksen ja Espoon Keilaniemen välille rakennettavan Raide-Jokeriksi nimetyn pikaraitiolinjan tulisi olla käytössä kesällä 2024.

Kaupunkiympäristön muutos on Soinin mukaan samankaltaista esimerkiksi Tampereella, jossa ratikat aloittavat pian liikennöintinsä.

Raideliikenteen kehittyminen kaupunkiympäristöissä auttaa myös liiken-



Uudesta Tikkurilan kirkosta tuli kaupunkilaisten kohtaamispaikka

Vaalea ja valoisa kirkko henkii puun ja betonin onnistunutta vuoropuhelua. Avoimuus, yhteisöllisyys ja läpinäkyvyys olivat isoja teemoja niin allianssi-rakentamisessa kuin lopputuloksessakin.

TEKSTI TUIJA HOLTINEN KUVAT JARI HÄRKÖNEN

Moderniin ja kotoisan oloiseen Tikkurilan kirkkoon on helppo tulla tutustumaan. Korkeaa kynnystä sisääntulolle ei ole, kirkon tiloihin voi astua suoraan vilkkaan keskustan jalkakäytävältä. Ensimmäisenä isojen ikkunoiden valaisemassa aulassa ovat vastassa infotiskin ystävälliset seurakunnan työntekijät neuvomassa tulijaa. Samalta tiskiltä saa niin kirkkoherranviraston palvelut kuin ohjeet ja ajat esimerkiksi diakonian ja perheneuvonnan vastaanotoille.

– Kaupunkilaiset ovat kehuneet kaunista ja valoisa kirkkoa, infotiskiläiset kertovat ensikoukkausina käyneiden kävijöiden kommentoineen.

Yhtä vaivatonta on myös poiketa aulan kahvilaan virkistytymään milloin tahansa. Lapsille on kahvilan yhteydessä oma värikäs touhuhuoneensa, Pienten paikka.

ONNISTUNUT URAKKA-ALLIANSSI

Tikkurilan kirkon suunnittelu alkoi vuonna 2017. Tontilta purettiin vanha kirkko ja seurakuntien omistama toimistotalo. Kaavamuuosprosessissa korttelin tehokkuus nousi ja sen myötä tuli lisää asumisrakentamisoikeutta.

– Kun koko kortteli sitten suunniteltiin uudelleen, kirkko haluttiin mahdollisimman näkyvälle ja keskeiselle paikalle. Kuitenkin niin, että kort-





Työ- ja projektipäällikkö Tomi Varonen (vas.) arvioi, että karkeasti jaettuna puolet rakennuksesta - korkeakattoinen alue - on paikalla valettua, kun taas toimistopuoli on tehty elementtitoteutuksena.

Betonin osuus rungossa on lähestulkoon sata prosenttia ja sisäpinnoissa 50 prosenttia.

TOMI VARONEN

TIKKURILAN KIRKKO

- Suunnittelu: arkkitehti-toimisto OPEAA, pääsuunnittelijana Anssi Lassila.
- Rakentaja: Lujatalo Oy
- koko: 2 950 kerros-neliömetriä
- Kirkkosalissa ja parvella istumapaikkoja 450 henkilölle
- Kirkon taideteokset: Jaana Partanen ja Heikki Lamusuo
- Kirkkotehtiilit: Helena Vaari
- Kirkko vihittiin käyttöön 24.1.2021
- Kirkon nimi, Tikurilan kirkko voitti Vuoden nimi 2020 -kilpailun

teihin jää tilaa myös asuinrakentamiselle, kertoo **Tomi Varonen** Lujatalo Oy:stä.

Runkotyövaiheessa työpäälliköksi ja projektipäälliköksi mukaan tullut Varonen kertoo, että vaikka Tikurilan kirkko ei ole ollut Lujatalolle kokoluokaltaan suuri rakennustyömaa, se on merkittävydeltään iso ja erittäin mielenkiintoinen. Eikä vähiten siksi, että se on Lujatalon ensimmäinen allianssiurakkana toteutettu kohde.

– Allianssi onnistui tässä oikein hyvin, ja lopputuloksena käyttäjä on saanut haluamilleen toiminnoille juuri sellaisen rakennuksen kuin tarvitsee.

Onnistuneessa allianssissa kuunnellaan muita toimijoita ja loppukäyttäjää erityisen herkällä korvalla. Toimijoilla täytyy myös olla hyvät resurssit käytössään.

Varonen muistuttaa, että allianssin tehokas toiminta perustuu vahvasti henkilösuhteisiin.

– Osapuolilla tulee olla sellaiset henkilöt, jotka tulevat toimeen, pystyvät yhdessä löytämään oikeita ja rakentavia ratkaisuja ja sopimaan keskenään asioita. Pitää olla samanaikaisesti vahva oma osaaminen, mutta samalla ymmärtää myös toisen osapuolen kokemusta

ja näkemystä. Vaikka lopullinen tavoite on yhteinen, eri vaiheissa toimijoilla on hetkittäin erilaisia tavoitteita, mutta ne voidaan sovittaa yhteen. Kun ratkaisut tehdään yhdessä, parhaimmillaan yhteistyö soljuu kuin kauniisti soivassa orkesterissa, Tomi Varonen kiteyttää.

Tikurilan kirkko oli allianssina tavalista rakennuskohdetta laajempi.

– Meille on kuulunut kokonaistoimitukseen rakennusurakan lisäksi oikeastaan kaikki mikä täällä näkyy. Esimerkiksi koko kalustus valoineen, taiteineen ja kirkkoteksteineen.

PITKÄN ELINKAAREN VALINTOJA

Miltä uusi kirkko sitten näyttää? Ensivaikutelma on vahva ja vaalea, valoisa ja läpinäkyvä, rento ja helposti lähestyttävä. Materiaalivalinnoissa on panostettu pitkään elinkaareen.

– Tämä kirkko on rakennettu puusta ja betonista. Betonin osuus rungossa on lähestulkoon 100 prosenttia ja sisäpinnoissa 50 prosenttia. Ja jalkojen alla on paikalla valettu mosaiikkibetonilattia. Julkisiin tiloihin äärimmäisen hyvä lattia, Varonen kiittelee.

Koska rakennuksessa on kantavat, vaativuudeltaan ykkösluokan betonirakenteet, kohteessa oli oikeaoppisesti Lujatalolta ykkösluokan betonirakenteiden johtaja vastaamassa töistä. Valut tehtiin isoina valukertoina, jolloin saumoja ei ole juurikaan jäänyt näkyviin.

– Viime vuoden leuto talvi oli meille pelastus isojen valujen kanssa. Saatiin tehdä läpi talven aikataulun mukaisesti betonitöitä, Varonen sanoo.

Paikallavalun lisäksi rakennuksessa on hyödynnetty myös elementtitekniikkaa. Esimerkiksi aulatilan isot valokuilut ovat elementtitoimituksia ja toimistotiloissa on käytetty runkoelementtejä.

Tomi Varonen arvioi, että karkeasti jaettuna puolet rakennuksesta – korkeakattoinen alue – on paikalla valettua, kun taas toimistopuoli on tehty elementtitoiteutuksena. Sielläkin jäykistetyt rakenteet on toteutettu paikalla valuna.

Vaikka betonia on käytetty runsaasti, kokonaisilme on keveä. Oma osuutensa on pintaglasyyrin vaalealla sävyllä, joka yhdessä seinä- ja kattopintojen valkokattujen puurimojen kanssa muodostaa ilmavan ja valoisan vaikutelman.

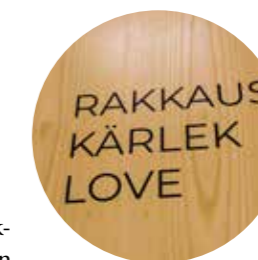
KÄYTTÄJÄLLE OIKEAT TILAT

Kirkkorakennuksessa on julkista tilaa kahdessa kerroksessa. Alakerrassa on korkean kirkkosalin lisäksi sakasti, kahvila ja monipuolinen suurtalouskeittiö. Aulaan voi tarvittaessa kattaa isoja ruokapöytiä. Toisessa kerroksessa on erillisiä diakoniatiloja ja asiakashuoneita sekä päiväkerhotilaa. Kakkoskerroksessa on myös urkuparvi ja iso neuvotteluhuone, joka on yhdistettävissä kirkkosaliin.

Kolmannessa ja neljännessä kerroksessa on työskentelytiloja seurakunnalle sekä tekninen tila kirkon Suomessa harvinaiselle tornikellopelille, jonka kaikkiaan 25 kellolla pystyy soittamaan erilaisia sävelmiä, jopa oikeita kellokonsertteja.

Huoneiden nimet kertovat, että raamatullisessa rakennuksessa ollaan: muun muassa Rauha, Rakkaus ja Armo tarjoavat erikokoisia tiloja seurakuntalaisten käyttöön.

Varsinainen kirkkosali on toistaiseksi vallitsevan pandemian takia suljettu isoilta yleisötilaisuuksilta, kuten sunnuntaisilta jumalanpalveluksilta. Yksityisiä häitä ja



hautajaisia voidaan kuitenkin järjestää.

Kaikkiaan saliin ja siihen liittyville parville mahtuu noin 450

seurakuntalaista. Jyrkkänä kohoava katto nousee korkeimmillaan 15 metriin. Betoniseinän yksittäiset viistotut ikkunat ovat kauniita pelkistettyjä valopilkkuja.

Katutason ikkunoiden suojana on silkkipainetut lasit, jotka rajaavat tilan rauhallisuutta mutta päästävät valon kauniisti kirkkosaliin. Salin akustiikkaa on mahdollista muokata vaimentavilla verhoilla sekä korkeiden ikkunoiden vieressä olevilla seinäkkeillä, joilla tilaa saadaan sekä pimenettyä että akustoitua pehmeämmäksi.

YLLÄPITOALLIANSSI VARMISTAA TOIMIVUUDEN

Tomi Varoselle varsin tutuksi tullut Tikurilan kirkko pysyy käytinkohteena vielä pitkään.

– Meillä on viiden vuoden ylläpitoallianssi kirkosta. Tämä tarkoittaa, että minun lisäksi työmaalta jää yksi henkilö ylläpitoallianssiin. Me varmistamme säännöllisellä yhteydenpidolla, että rakennus pysyy hyvässä käyttökunnossa. **S**

Erillisjauhatuksessa on Oivan salaisuus

Finnsementin tuotantojohtaja Tommy Ranta painottaa erillisjauhatuksen myötä otettua teknologiaa.

TEKSTI JAAKKO LIIKANEN KUVAT JAAKKO LUKUMAA JA BETSET

Oiva-sementin valmistus aloitettiin Finnsementin Lappeenrannan tehtaalla helmikuussa 2020. Maaliskuusta 2021 lähtien Oivan tuotanto on pyörinyt täysillä myös Paraisten tehtaalla.

Oivan valmistukseen käytetään erillisjauhettua masuunikuonaa, jota voidaan hyödyntää sementin valmistuksessa tehokkaammin kuin granulikuonaa. Finnsementti hyödyntää terästeollisuuden sivutuotteena syntyvää kuonaa valmistusprosesseissaan. Näin voidaan vähentää sementissä tarvittavan klinkkerin määrää. Tämä puolestaan tarkoittaa merkittävää hiilidioksidin päästövähennystä.

TASALAATUISUUS ON TÄRKEÄÄ

Oivan seosaineena käytettävä masuunikuonajauhe valmistetaan Finnsementin Raahessa sijaitsevilla kuonajauhetehtaalla, jossa on juuri saatu valmiiksi suurinvestointi jauhantakapasiteetin kasvattamiseksi. Uusi erittäin energiatehokas pystymylly on kaksinkertaistanut Raahan tehtaan jauhatuskapasiteetin. Nyt Raahesta riittää erillisjauhettua masuunikuonaa myös Paraisten tehtaan tarpeisiin.

– Masuunikuona jauhetaan Raahan tehtaalla, ja se tuodaan laivalla Paraisten siiloihin. Plussementin valmistuksen yhteydessä jauhoimme kuonan itse täällä Paraisilla, tuotantojohtaja **Tommy Ranta** selvittää.



Tuotantojohtaja Tommy Ranta kertoo, että erillisjauhatuksen ansiosta partikkelikoko pystytään kontrolloimaan entistä paremmin. Sen ansiosta laatu on tasaisempaa.

Rannan mukaan tuotantotapa muuttui näin Oiva-sementin myötä aivan olennaisesti. Ominaisuuksista Ranta nostaa Oiva-seossementin vahvuudeksi tasalaatuisuuden.

– Kuona on kovaa ja siksi vaikeasti jauhautuvaa. Sementin kuonamäärän kasvaessa kuonan partikkelikoko saattaa yhteisjauhatuksessa jäädä liian karkeaksi. Pystymme kontrolloimaan partikkelikoko paremmin nyt kun kuona on jauhettu erikseen. Se mahdollistaa entistä tasalaatuisemman sementin.

Oiva-sementtiin liittyvät asiakaspalautteet ovat olleet Rannan mukaan erinomaisen positiivisia. **S**



Mikkelissä vanhojen viljasiilojen paikalle rakennetaan tornitalo. Betset-yhtiöiden työmaalla tehdään parkkihallin valuja lokakuussa 2020.

Isojen rakennevalujen sementti

Finnsementin Lappeenrannan tehtaan vaihdettua tuotantonsa Oivaan siihen siirtyivät myös Betset-yhtiöt.

Betset on Suomen suurimpia betoni-elementtien valmistajia. Yhtiö toimii myös valmisbetonimarkkinoilla. Vuonna 1950 perustettu Betset on perheyrittys.

Betset-yhtiöiden valmisbetoniliiketoiminnasta vastaava **Jari Tast** nimeää Oivan parhaiksi ominaisuuksiksi tasalaatuisuuden ja alhaisen lämmönkehityksen.

– Oiva on kyllä edeltäjäänsä Plussementtiä tasalaatuisempaa, hän sanoo.

Oivaa käytetään Betsetillä lähinnä isommissa rakennevaluissa, sillä Oivala valmistetun betonin lämmönkehitys pysyy varsin hyvin kurissa. Lämpötiloissa ei synny suuria eroja valun keskiosan ja reunojen välille, joten betonin lämmönkehitys tapahtuu rakenteessa mahdollisimman hallitusti.

Betset toimii pääasiassa toimitilaja asuntorakentamiskohteissa. Vaikka infrahankeet ovat isoja ja niitä on vireillä sekä työn alla erityisesti kasvukeskuksissa tälläkin hetkellä paljon, ei yhtiö niissä juuri ole mukana.

– Pääkaupunkiseudun infrahankeisiin osallistuminen on ollut sen verran kilpailtua, ettei kokoisemman toimijan ole mielekästä niihin mukaan suuremmin lähteä. Asunto- ja toimitilarakentamisessakin on tekemistä tähän

mennessä riittänyt, etenkin pääkaupunkiseudulla.

Betset-yhtiöt työllistävät Suomessa yhteensä noin 625 henkilöä, ja niiden yhteenlaskettu vuotuinen liikevaihto oli vuonna 2019 noin 125 miljoonaa euroa.

Betsetillä on tällä hetkellä yhdeksän tehdasta Suomessa ja osakkuusyritys Virossa. Suomessa tehtaat ovat Nurmi-järvellä, Mikkelissä, Vierumäellä, Nummelassa, Turussa, Paraisilla, Kyyjärvellä, Hämeenlinnassa sekä Helsingissä. **S**

Oiva on kyllä edeltäjäänsä Plussementtiä tasalaatuisempaa.

– Jari Tast, Betset-yhtiöt

NOKIAN LUKIOON KULUTUSTA KESTÄVÄT SR-LATTIAT



Kaikkiaan Nokian koulukampuksen lattioihin valettiin 1 000 kuutiota betonia: 500 kuutiota lukion SR-lattioihin ja 500 kuutiota Tredun lattioihin. Valamassa Megalattioiden Oiva Miettinen ja Perttu Ahola.

Nokialle on rakenteilla uusi koulukampus, johon tulevat tilat sekä Nokian lukiolle että Tampereen seudun ammattioppilaitos Tredulle. Lukioon valettiin kestävä ja näyttävät SR-lattiat.

TEKSTI MINNA SAANO KUVAT LAURA VESA

Nokian uuden koulukampuksen lukiopuolen SR-lattioiden valut alkavat olla viittä vaille valmiit, hiontavaihe jo aloitettu. Työn edistymistä ovat Nokialle tulleet katsomaan Vammalan Betonin omistajat **Aila Toriseva** ja **Hannu Toriseva**. Vammalan Betoni on toimittanut työmaalle valmisbetonin sekä seinä-, pilari- ja palkkielementit.

– Hyvin on lattiaporukka työnsä tehnyt. Erittäin hyvä on jälki, toteaa Hannu Toriseva.

Samaa mieltä on Aila Toriseva. – Tuli kaunis lattia. Onhan tämä ihan erinäköinen kuin muovimatto tai maalipinta.

SATSAUS KALLIIMPAAN KANNATTAA

Nokian koulukampuksen työmaa alkoi vuoden 2020 elokuussa. Lattiapalaverissa sovittiin arkitehdin, pääurakoitsija YIT:n, lattiaurakoitsija Megalattiat Oy:n ja Vammalan Betonin kanssa, että lukioon tehdään SR-lattiat, yhteensä 4 500 neliometriä kahdessa kerroksessa.

– SR-sementti on erikoissementti, joka sopii hyvin betonilattioihin. Se on osoittautunut erinomaiseksi käyttäällä tällaisissa vaativissa kohteissa. →



Vammalan Betonin kuljettaja Juha Hannus on tuonut uuden betonikuorman kampuksen työmaalle. Hannu Toriseva vaihtaa muutaman sanan.

Aila Toriseva on tyytyväinen lukion SR-lattioihin.



Jälki on ensiluokkaista suurissakin valuisa, Hannu Toriseva kertoo.

Betonin toimitukset kampuksen lattioihin alkoivat viime vuoden marraskuussa, ja viimeiset kuormat toimitettiin helmikuun lopussa. Kaikkiaan lattioihin on valettu 1 000 kuutiota betonia, joista 500 kuutiota lukion SR-lattioihin.

- Kertavalut olivat aika massiivisia, kun oli tärkeää, ettei liikuntasauvoja paljon tule, Hannu Toriseva sanoo.

Valut onnistuivat odotetusti. Yhtään halkeamia ei tullut, ja aikataulut pitivät sovittun mukaisesti.

Kokemus aikaisemmista vastaavista kohteista on ollut samanlainen. SR-sementillä on saatu hyvää jälkeä.

- Ykkösluokan lattioita, luonnehtii Toriseva.

- Vaikka SR-sementti on hinnaltaan hieman korkeampi, on lopputulos edullisempi, kun ei tarvitse paikkailla ja korjaila. Ei aina huomata, että vähän sementin

valintaan panostamalla saadaan lopputuloksesta edullisempi ja parempi.

KOULUIHIN BETONILATTIOITA

Hiotut betonilattiat ovat helposti huollettavia ja kovaa kulutusta kestäviä. Aila Toriseva kertoo, että niitä onkin alettu tehdä entistä enemmän.

- Kun lattia on yhtä hiottua pintaa, on se kaunis ja pitkäikäinen.

Nokian lukion lattioihin ei laitettu väripigmenttejä, mutta lopputulos SR-sementillä on hiukan tummempi kuin muilla sementtilaaduilla.

- Pinta on luonnollisen näköinen, kun kivet siinä vähän näkyvät, toteaa Aila Toriseva.

Hän kertoo, että seuraavakin tulossa oleva työmaa on koulurakennus, johon tehdään SR-lattiat.

- Kouluissa kulutus on kova, mutta pienet naarmut ja kulumat eivät betoni-



Hiotussa pinnassa kivet tulevat hieman näkyviin ja tekevät lattiasta luonnollisen näköisen.

Vammalan Betonissa on SR-sementillä tehty lattioiden lisäksi korkealujuusbetonia vaativia elementtejä.

– Vuosien mittaan on saatu hyviä kokemuksia. SR-sementti on luotettava, ei tule halkeamia, eikä kutistumia. Saadaan hyvää jälkeä, toteaa Hannu Toriseva.

VAATIVAA OHUTTA VALUA

Lattiaurakoitsija Megalattiat Oy:n toimitusjohtaja **Juha Virnes** kertoo, että Nokian lukion alakerran aulatiloihin tehtiin maa-

varaiset lattiat 16 sentin paksuisilla valuilla. Isoimmat kertavalut olivat noin 600 neliometriä. Yläkertaan tehtiin 5 sentin paksuiset valut onteloiden päälle. Ohuet valut ovat vaativia, mutta riskit saatiin eliminoidua SR-sementillä ja osaavilla tekijöillä.

– Valualusta on puhdistettava hyvin, jotta valu ottaa kiinni. Riski on siinä, ettei ohut kerros kiinnity tai se halkeilee, mutta kaikki sujui hyvin, kertoo Virnes.

Virnes pitää vähäistä kutistumaa SR-sementin tärkeimpänä ominaisuutena. Sen ansiosta voidaan tehdä isoja kertavaluja ja päästään vähemmällä saumoilla.

Kokemuksia hänellä on SR-sementistä jo pitkältä ajalta.

– Ensimmäiset SR-lattiat teimme noin 15 vuotta sitten Tampereen Bauhausiin. Ajan mittaan on tehty isoja auloja, logistiikkahalleja ja parkkitiloja. Kaikki kohteet ovat onnistuneet hyvin. **S**

”Ajan mittaan on tehty isoja auloja, logistiikkahalleja ja parkkitiloja. Kaikki kohteet ovat onnistuneet hyvin.”

JUHA VIRNES



© ARKITEHTITOIMISTO PERKO

NOKIAN KOULUKAMPUS

- Nokialle valmistuu Nokian lukion ja Tampereen seudun ammattiopisto Tredun yhteinen oppilaitos. Valmis koulukampus on kaksikerroksinen rakennus, johon tulevat modernit muuntojoustavat tilat molemmille oppilaitoksille sekä ammatillisen opetuksen tilat. Arvioitu valmistusaika on kesäkuu 2022. Mitoitus on tehty 1000 opiskelijalle.
- Uudisrakennuksen bruttopinta-ala on 10 638 m²
- Rakennuttaja Tredun Kiinteistöt
- Pääurakoitsija YIT Suomi Oy
- Betonin toimittaja Vammalan Betoni Oy
- Lattiaurakoitsija Megalattiat Oy
- Hankekoko on 26 miljoonaa euroa, josta rakennusurakan osuus on 23 miljoonaa euroa.
- Koulukampuksen on suunnitellut Arkkitehtitoimisto Perko, pääsuunnittelijana Tomi Perko.

TYÖTURVALLISUUS

Yhteisin ponnistuksin parempaan työturvallisuuteen

Rakennustuoteteollisuus RTT käynnisti vuoden 2019 lopulla hankkeen alan yhteisen työturvallisuusohjeistuksen koostamisesta. Nolla tapaturmaa vuodessa on haastava mutta kunnianhimoinen tavoite.

TEKSTI **TUIJA HOLTTINEN**
KUVITUS **EMMI NORDGREN**

Toukokuussa verkossa avautuva rakennusalan toimijoiden yhteinen laaja Työturvallisuuspakki on tarkoitettu foorumiksi, johon kootaan parhaat käytännöt ja toimenpiteet sekä materiaalit työturvallisuuden edistämiseksi.

– Alalla on erilaisia yrityksiä, joista osa on todella intensiivisesti ja suurella panostuksella tehnyt työturvallisuusponnistuksia ja päässyt pieniin tapaturmalukuihin. Näiden toimijoiden hyviä käytäntöjä ja esimerkkejä haluamme nyt tarjota yleiseen jakoon. Nolla tapaturmaa-tavoite on haasteellinen, mutta siihen pyritään, sanoo Rakennustuoteteollisuus RTT ry:n Betoniteollisuusjaoston päällikkö ja Betoniteollisuus ry:n toimitusjohtaja **Jussi Mattila**.

– Tämä on iso kädenojennus niiltä toimijoilta, jotka ovat saaneet onnistuneella turvallisuuskulttuurillaan hyviä tuloksia ja nyt ovat veloituksetta antaneet materiaalsensa ja osaamisensa tähän yhteiseen projektiin, Mattila kiittää.

TYÖTURVALLISUUS LÄHTEE PERUSTEISTA:

- Siisteys ja järjestys koneturvallisuus
- Henkilökohtaisten suojaamien käyttö
- Puhtaat ja merkityt kulkureitit merkinnät ja kyltit
- Avustavat turvallisuusasennukset, kuten esimerkiksi hoitotaso ja kaiteet

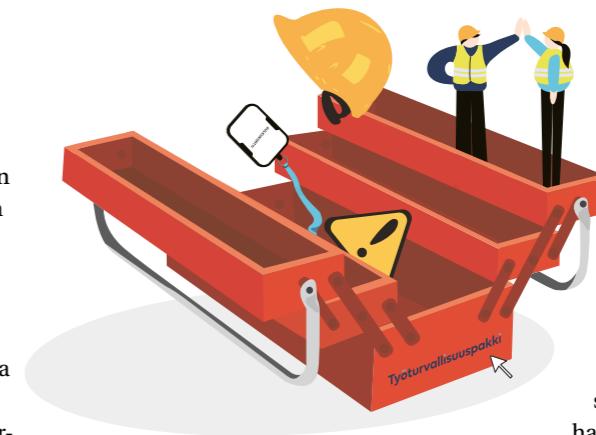
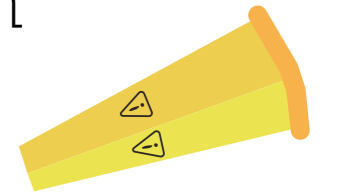
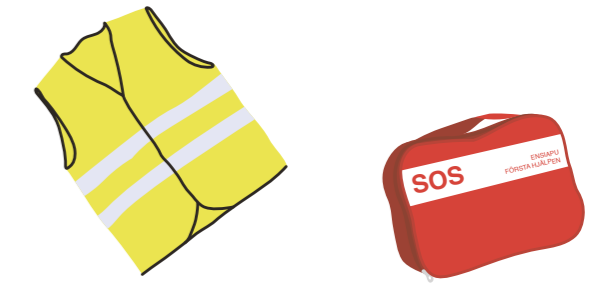
Työturvallisuuspakki-sivusto on jo verkossa ja sitä täydennetään edelleen. Sivusto lanseerataan RTT:n työturvallisuuswebinaarissa 18.5.2021. Projektilla pyritään laajentamaan työturvallisuuden kehittämisessä aktiivisten yrityksen joukkoa. Verkkosivuston laaja aineisto on helposti löydettävissä ja kaikkien käytettävissä.

Projektin tavoitteena on ensikädessä tarjota valmista ja helposti hyödynnettävää materiaalia jäsenliikkeiden käyttöön ja pyrkiä siten alentamaan kynnystä kääriä hihat ja ryhtyä kohentamaan työturvallisuutta.

Verkkosivustolta löytyy esimerkiksi perustyökaluja turvallisuuskeskusteluihin, turvallisuushavaintojen tekemiseen ja käsittelyyn, ohjeita riskien arviointiin ja turvavarttien järjestämiseen.

Työturvallisuuspakkiä tullaan jatkuvasti päivittämään.

– Työturvallisuusuhana on asia, joka ei tule ikinä valmiiksi. Jos on nollalukemaan päässyt, siinä on aikamoinen tekeminen että siinä jatkossakin pysytään. Siksi mekin olemme koko ajan tarkkaavaisesti silmät ja korvat auki. Uutta pohditaan koko ajan, turvallisuuteen tulee koko ajan uutta ymmärrystä ja uusia työkaluja ja niitä levitetään aktiivisesti Työturvallisuuspakinn avulla. **S**



PUUTA JA BETONIA

ei saa asettaa vastakkain

- Rakennusmateriaalien keskinäinen nokittelu markkinointikikkana on epäasiallista. Monenlaisille materiaaleille on paikkansa, sanoo Kaarin Taipale.

TEKSTI MARJO TIIRIKKA KUVA TERO IKÄHEIMONEN

Kaupunkitutkija, tekniikan tohtori **Kaarin Taipale** ihmettelee, miksi puu ja betoni asetetaan herkästi rakennusmateriaaleina vastakkain. ”Paha betoni – hyvä puu”-ajattelulle ei ole perusteita. Molemmille rakennusmateriaaleille löytyy paikkansa rakennuksessa ympäristössä.

- Kaikkia materiaaleja täytyy osata käyttää oikein ja paljon on siitkin kiinni, millaista rakennusteknologiaa kulloinkin käytetään. Koko prosessi rakennusmateriaalien valmistuksesta käyttöikänsä päähän tulleen rakennuksen purkuun asti ratkaisee, Kaarin Taipale sanoo.

Puuta lobataan kiivaasti ympäristöystävällisenä ratkaisuna. Taipale kertoo, miten ympäristöministeriön julkaisussa ”Julkisen puurakentamisen kansalliset tavoitteet 2016–2022” todetaan kolmannen päästöstä syntyvän rakennussektorilla. Ilmaus voi viedä harhaan.

- Ikään kuin päästöt syntyisivät rakennustyömaalla, vaikka suurin osa niistä syntyy rakennuksen käytön aikaisen läm-

mön, jäähdetyksen ja sähkönkulutuksen vaatiman energian tuotannossa.

Joskus Taipale kertoo törmänneensä väitteeseen, että puurakennus olisi hiilinielu. Tosiasiassa vain metsässä kasvava puu on hiilinielu. Tahallisuudesta harhauttamisesta ei liene tässä kyse vaan siitä, että käsitteet ovat toisinaan varsin monimutkaisia.

- Täytyy olla melkoinen velho, että pysyy kaikissa termeissä kärryllä!

TÄRKEINTÄ ON KOKONAISUUS JA OIKEA TIETO

Kestävän kehityksen vaatimus edellyttää, että hankkeita ja tuotteita tarkastellaan aina laajempina kokonaisuuksina, Kaarin Taipale muistuttaa. Rakennetussa ympäristössä se merkitsee jokaisen prosessin läpikäyntiä sekä sosiaalisten, taloudellisten että ympäristövaikutusten näkökulmista aina suunnittelusta ja materiaali- ja energiavalinnoista alueen liikenne- ja energiaverkkojen suihin asti.

- Ilmastonmuutoksen torjunta vaatii uusiutuvaan energiaan perustuvaa ener-

giajärjestelmää, joka palvelee esimerkiksi hiilivapaata liikkumista, ruuantuotantoa, rakentamista ja rakennuksia. Kestävä kehitys tarkoittaa muun muassa, ettei uusiutumattomia luonnonvaroja tuhlat. Tämä taas edellyttää osaamista, koulutusta ja yhdenvertaisuutta sekä kestäviä tuotanto- ja kulutusprosesseja. Kyse on valtavasta kokonaisuudesta.

Kaiken ytimessä on oikea, tutkittu tieto. Sen merkitys korostuu koko ajan ja esimerkiksi tänä vuonna vietetäänkin Tutkitun tiedon teemavuotta.

- Tutkimusta kehiin! Asiapohjalla, faktat edellä eteenpäin! Sitä arvostavat niin oikeat ammattilaiset kuin kokeneet poliittiset päättäjät. Mitä enemmän jotakin asiaa tai hanketta lobataan, sitä mädemältä se alkaa tuoksahdella. Tarvitaan myös jatkuvaa kansainvälistä vuoropuhelua ja eri alojen osaajien vuorovaikutusta.

Betonialan ja rakennusalan johdolta Kaarin Taipale peräänkuuluttaa edelläkävijyyttä ja laaja-alaista vastuullisuutta. Jotta koko monivaiheisessa rakentamisen ketjussa ja energiatarvikkeissa saadaan hii-



Kaarin Taipale kuvattiin C. L. Engelin suunnitteleman, vuonna 1841 valmistuneen Lapinlahden sairaalan ympäristössä. - Alueen kokonaisuus on hieno esimerkki kestävästä rakentamisesta, hän sanoo.

lioksiidipäästöt minimiin, on hyödynnettävä tutkittua tietoa ja tehtävä yhteistyötä tutkimuslaitosten kanssa.

KAUPUNKITILA MUUTTUU

Kaupunkitutkijana Kaarin Taipale näkee länsimaisten kaupunkien muutokselle kaksi erilaista, osittain vastakkaista ajuria: yhtäältä kansainvälisten kiinteistösiirtäjien kasvavan roolin ja toisaalta kevyen liikenteen painoarvon nousun.

- Suurin muutos länsimaaisissa kaupungeissa on se, että liikennejärjestelmän suunnittelun lähtökohtana kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen sujuvuus on korvannut yksityisautoilun ehdot. Tällä on ratkaiseva merkitys sille, millaiseksi julkinen kaupunkitila muodostuu.

Mikäli kaupunkien keskuksista halutaan eläviä, asukkailla on oltava paikkoja pysähdellä, katsella ympärilleen ja tavata toisiaan.

- Kaupunkirakentaminen ei voi olla yhtä aikaa sekä tiivistä että korkeaa. Keski-Pasilassakin oli tornien lihavoituessa pakko ottaa niistä yksi pois. Silloin

jalankulkijan tasoon ei synny tiivistä kaupunkitilaa.

SIJOITTAJAVETOISUUS SANELEE KEHITTÄMISEN EHTOJA

Kansainvälisten sijoittajien ryynnimistä Suomen kiinteistömarkkinoille Kaarin Taipale ei katso suopein silmin.

- Kansainvälisten investorien etuja ajava sijoittajavetoisuus kaupunkien kehittämisessä ei tuota hyviä asuntoja eikä hyviä kaupunginosia.

KUKA ON KAARIN TAIPALE?

- Vapaa kaupunkitutkija ja kolumnisti.
- On hoitanut myös kunnallisia ja maakunnallisia sekä SDP:n luottamustehtäviä.
- Toiminut mm. seitsemän vuotta Helsingin rakennusvalvonnan päällikkönä ja kolme vuotta kaupunkien kestävän kehityksen maailmanjärjestö ICLEIn puheenjohtajana.
- Väitteli kaupunkitutkimuksen alalta tekniikan tohtoriksi 2009.

Parhailta paikoilla sijaitsevat kiinteistöt ovat varmoja sijoituskohteita kansainvälisille sijoittajille. Tämä näkyy esimerkiksi jatkuvasti suuremmaksi kasvavina kaupallisina keskittyminä, jotka vievät elintilaa kivijalkakaupoilta ja perinteisiltä tavarataloilta.

- Sijoittajia kiinnostavat myös minikokoiset vuokra-asunnot ja uutuutena urheilu- ja viihdekeskusten brändillä rakennettavat asunto-hotelli-toimistoravintolamaailmat. Rakennetaan siis keinokaupunkeja, joissa ei ole julkista kaupunkitilaa.

Kaarin Taipaleen mielestä erityisesti tonttien omistajuus on strateginen asia, eikä sitä saisi alistaa pörssikeinottelulle.

- Sähköverkot myytiin ja sitten ihmeteltiin sähkön korkeita siirtohintoja. Kiinalaiset jatkavat uuden Silkkitien rakentamista ja omistavat jo Kreikan Pireuksen sataman. Kun omaisuus on kerran myyty, seuraavana päivänä omistaja voi olla joku ihan muu. Omistaminen tarkoittaa päätösvaltaa. On monia paikkoja, joissa päätösvalta kannattaisi pitää kiinni. **S**

CompactAir-projekti tiiviimmän betonin jäljillä

Aalto-yliopiston ja VTT:n yhteisprojektissa selvitettiin betonin tiivistyshuokosten määrään sekä betonin erottumisherkkyyteen vaikuttavia tekijöitä. Alustavien tulosten perusteella tiivistysvaiheella on lopputuloksen kannalta oletettua suurempi merkitys.

TEKSTI ARI RYTSY KUVA TEEMU OJALA

Aalto-yliopiston vuonna 2018 tekemän Good vibrations -tilaustutkimuksen lähtökohtana olivat havainnot, joissa koerakenteesta porattujen kappaleiden tiheydet ja puristuslujuudet jäivät laboratoriokappaleita alhaisemmiksi. Tuolloin tuotantobetoneille tehtyjen testien perusteella saatiin selville, että tiivistysilmaa ei saa kokonaisuudessaan poistettua betonista ja että erottumisriski on olemassa erityisesti notkeilla ja huokostetuilla betoneilla.

Näistä lähtökohdista startannutta Aalto-yliopiston ja VTT:n Teknologian tutkimuskeskus Oy:n CompactAir-projektia voi luonnehtia Good vibrations -tutkimuksen

itsenäiseksi spin-offiksi, jonka rahoittamiseen osallistuvat Betoniteollisuus ry, Väylävirasto, Betoniyhdistys ry sekä Rakennustuotteiden Laatu Säätiö.

Viime vuonna alkaneen hankkeen viimeiset betonivalut tehtiin helmikuun alussa ja virallinen loppuraportti laadittiin maaliskuun aikana. Alunperin projekti oli tarkoitus saada päätöksen vuoden 2020 puolella, mutta koronaepidemia aiheutti viivästyksiä laboratorioiden saamisessa.

CompactAir-projekti jakautui kolmeen eri vaiheeseen. Niistä ensimmäinen oli Good vibrations -projektin testibetonien ja normaalien tuotantobetonien analy-

sointi tiivistyshuokosten määrään sekä erottumisen osalta. Tuotantobetoneissa havaittiin olevan selvästi enemmän tiivistyshuokosia kuin mitä on perinteisesti oletettu.

- Tiivistyshuokokset vaikuttavat merkittävästi betonin puristuslujuuteen. Yhden prosenttiyksikön lisäys tiivistyshuokosten määrässä alentaa betonin puristuslujuutta noin viisi prosenttia, kertoo Aalto-yliopiston betonitekniikan professori **Jouni Punkki**.

SYNNINPÄÄSTÖ TEHONOTKISTIMILLE

Projektin kakkosvaiheessa selvitettiin eri tekijöiden vaikutusta betonin tiivistyvyyteen, erottumisherkkyyteen sekä suojahuokostuksen stabiilisuuteen. Muuttujina toimivat muun muassa betonin sementtityyppi, vesi-sementtisuhte sekä notkistava lisäaine.

Tutkimusten aikana tehtiin reologisia mittauksia, joilla selvitettiin muun muassa tehonotkistimien ja huokostimien käyttäytymistä betonimassassa. Projektin ykkös- ja kakkosvaiheen jälkeen tehtiin vielä kokeita tuotantobetoneilla.

- Lähdimme liikkeelle oletuksesta, että betonissa on jokin muuttuva tekijä, joka aiheuttaa tiivistymiseen liittyviä ongelmia. Aluksi epäilimme syyllisiksi polykarboksylaattipohjaisia tehonotkistajia, mutta tämä oletus osoittautui tutkimusten myötä vääräksi, sanoo VTT:n johtava tutkija **Markku Leivo**.

Suurimmaksi löydökseksi muodostuivat havainnot siitä, miten ja millä nopeuksilla ilmakuplat ja kiviaines liikkuvat betonimassan sisällä. Tulosten perusteella betonin tiivistystä tulee jatkaa oletettua pidemmän aikaa, jotta tiivistyshuokosten määrää saadaan riittävästi laskettua.

- Ilmakuplat eivät yksinkertaisesti ehdi nousta pintaan, jos tärytysaika on liian lyhyt. Toisaalta jos tärytystä jatketaan liian pitkään, seurauksena voi olla betonin erottuminen, erityisesti notkeilla, lisähuokostetuilla massoilla, toteaa VTT:n erikoistutkija **Tapio Vehmas**.

Suurimmaksi löydökseksi muodostuivat havainnot siitä, miten ja millä nopeuksilla ilmakuplat ja kiviaines liikkuvat betonimassan sisällä.

NYKYBETONIT VAATIVAT RIITTÄVÄÄ VALUVAIHEEN LAADUNVALVONTAA

CompactAir-tutkimuksen tulokset vahvistavat epäilyt siitä, että liiallinen tiivistysilma syö merkittävästi betonin potentiaalista puristuslujuutta. Mikäli tiivistysilman määrää pystytään alentamaan esimerkiksi tärytysaikaa optimoimalla, voidaan betonin sementtimäärää vähentää. Sillä olisi positiivisia vaikutuksia rakentamisen kustannuksiin, laatuun sekä ympäristöön.

Tutkijat eivät näe betonin tiivistys- ja erottumishaasteita ylitsepääsemättömänä esteenä. Tilannetta pystytään parantamaan merkittävästi päivittämällä suhtautumista betonirakentamiseen.

Vaikka betonimassan käyttötarkoitus ei ole juurikaan muuttunut sitten vuonna 1824 patentoidun portlandsementin, monet sen komponentit ovat. Tänä päivänä käytetään uudentyypisiä notkistimia ja perinteinen sora on syrjäyttämässä murskatut kiviainekset. Myös sideaineissa tapahtuu jatkuvaa kehitystä.

- Vanhat opit, joita löytyy vielä jopa alan kirjallisuudesta, eivät välttämättä ole enää voimassa. Ehkä jos nykybetonin värjäisi toisen väriseksi, oppisimme suhtautumaan siihen uudella tavalla, naurahtaa Leivo.

Aalto-yliopistossa on jo käynnissä tutkimushankkeita, joiden avulla haetaan uusia ratkaisuja betonimassan tiivistymisen mittaamiseen ja seurantaan. Kyse ei ole teknisestä monimutkaisesta asiasta, mutta Punkin mukaan käyttövalmiita toteutuksia tuskin saadaan käyttöön aivan lähiaikoina.

- Ennen ajateltiin, että laadukas betonirakenne syntyy onnistumisesta betoniasemalla. Nykytiedon valossa entistä enemmän merkitystä on itse valutapahtumalla. Siinä onnistuminen edellyttää laadunvalvontaa helpottavien ratkaisujen lisäksi alan täydennyskoulutusta sekä notkistimien ja muiden lisäaineiden tuotekehitystä, hän listaa. **S**



Projektin viimeisessä vaiheessa koekappaleita valettiin tuotantobetoneilla VTT:llä.

Oíva

SEMENTTI



Oiva on Finnsementin uusi ympäristöystävällinen sementti.

Rakentamassa
kestävää Suomea

FINNSEMENTTI
A CRH COMPANY