betoni

2 2013

weber SAINT-GOBAIN

Valitse Weberin vihreä linja.

Me Weberillä olemme sitoutuneet kaikessa toiminnassamme kestävän elinympäristön rakentamiseen. Alan edelläkävijänä kehitämme energiatehokkaita, pitkäikäisiä ja turvallisia rakentamisen ratkaisuja. Tuotannossamme käytämme luonnonvaroja säästeliäästi. Otamme huomioon talouteen, ympäristöön ja ihmisten hyvinvointiin vaikuttavat tekijät, jotta muut voisivat keskittyä viihtymiseen.

Lue lisää: e-weber.fi tai facebook.com/WeberSuomi

KESTÄVÄÄ RAKENTAMISTA

betoni 83. vuosikerta – volume
ilmestyy 4 kertaa vuodessa
Tilaushinta 54 euroa
Irtonumero 13,50 euroa
Painos 16 100 kpl
ISSN-L 1235-2136
ISSN 1235-2136 (painettu)
ISSN 2323-1262 (verkkojulkaisu)
Aikakauslehtien Liiton jäsen

Toimitus – Editorial Staff
Päätoimittaja – Editor in chief
Arkkitehti SAFA Maritta Koivisto
Avustava toimittaja – Editor
Juttupakki, DI Sirkka Saarinen
Taitto – Layout
Cleo Bade
Maritta Koivisto

Käännökset – Translations
Tiina Hiljanen

Tilaukset, osoitteenmuutokset
rsvp@betoni.com
RIA-, RIL-, RKL-, SAFA-, VAR-,
Ornamo -jäsenet omiin järjestöihinsä

Julkaisija ja kustantaja – Publisher
Betoniteollisuus ry –
Finnish Association of Construction
Product Industries RTT
PL 381, Unioninkatu 14
00131 Helsinki, Finland
tel. +358 (0)9 12 991
telefax +358 (0)9 1299 291
www.betoni.com

Toimitusneuvosto – Editorial board
Tait.lis. Ulla-Kirsti Junttila
TkT Anna Kronlöf
TkT Jussi Mattila
DI Seppo Petrow
DI Petri Kähkönen
RI Kimmo Sandberg
DI Arto Suikka
Arkkitehti SAFA Hannu Tikka
RI Harri Tinkanen
DI Juha Valjus
DI Matti J. Virtanen
DI Matti T. Virtanen
DI Pekka Vuorinen

Ilmoitukset – Advertising Manager
Matti Karppanen
+358 (0)400 464 236
matti.karppanen@media-kamari.fi

Kirjapaino – Printers
Forssa Print

Kansi – Cover
Asunto Oy Vanhalinna. 2012.
Arkkitehtitoimisto Lahdelma &
Mahlamäki Oy.
Kuva: Graphic Concrete Ltd.

Lauri Kivekäs	**Pääkirjoitus – Kosteus- ja homevaurioihin tartuttava rivakammin**	**9**
	Preface – More efforts need to be focused on moisture and mold damage	
Sirkka Saarinen	**Kaisa-talossa vaativia betonirakenteita – vanhat rakenteet hyödynnettiin**	**10**
	Old structures also utilised in Kaisa House	
Pertti Vaasio	**Méridan järeä kulttuurikeskus**	**18**
	Robust cultural centre of Mérida	
Rainer Mahlamäki	**Asunto Oy Helsingin Vanhalinna on näyttävä kokonaisuus pihaympäristöineen**	**26**
	Housing Corporation As Oy Helsingin Vanhalinna	
Sirkka Saarinen	**Rakenneratkaisuilla monta reunaehtoa**	**28**
Seppo Närhi	**Haastava kansipiha**	**29**
Sampsa Heilä	**Kestävän kehityksen Suurpelto**	**34**
	Suurpelto is based on sustainable development	
Sampsa Heilä	**Tarhanoppien leikkiä – paikalleen valettu passiivipäiväkoti**	**39**
	Cast-in-situ passive kindergarten	
Sampsa Heilä	**Suurpeltoon siltoja tartunnattomilla jänteillä**	**42**
	Bridges in Suurpelto area implemented with unbonded tendons	
Sirkka Saarinen	**Kehärata on tuhannen hengen työmaa**	**46**
	Traffic on Ring Rail Line to start in summer 2015	
Sirkka Saarinen	**Lentoaseman kohdalla tunneli betonielementeistä**	**49**
Sirkka Saarinen	**Kuitubetonilaatta uppobetonivaluna – Kehärataa betonikaukaloon**	**51**
Mirka Huhtala	**Kehäradan siltoja rakennettu haastavissa olosuhteissa**	**54**
Sirkka Saarinen	**Betonisessa melumuurissa kivikorimainen pinta**	**56**
	Gabion-like surface on concrete noise abatement wall	
M. Pälve, A. Suikka	**Betonisandwich-seinäelementtien lämpö- ja kosteustekninen toiminta**	**60**
M.Mäntylä, J.Vekkilä	**Nyt se on tutkittu: Kunnissa halutaan rakentaa kestävästi**	**64**
Betoni toimitus	**Sairaalan aulaan veistoksellinen betoniportaikko**	**68**
Sirkka Saarinen	**Urbaani sauna on kivirakenteinen**	**70**
	Urban sauna is built of stone	
Maria Pesonen	**Yllättävää estetiikkaa betonista**	**74**
	– TTY:n arkkitehtuurin laitoksen betonistudio 2012	
	Concrete moulds into surpising esthetics	
Paula Leiwo	**Aistipaviljonki – betonityö 2013 Aalto-yliopiston arkkitehtuurin laitoksella**	**78**
	Sensory pavilion	
Sirkka Saarinen	**Henkilökuvassa Sisko Marjamaa**	**84**
Juha Valjus	**Ympäristötietoa ja suunnittelun kiemuroita – Kolumni**	**87**
Arto Suikka	**Lämmöneristepaksuuksia tulee vakioida**	**88**
Maritta Koivisto	**Tornionlaakson maakuntamuseon seinät graafisesta betonista**	**90**
Betoni toimitus	**Betonialan uusia julkaisuja, kursseja, uutisia**	**91**
	Betoniteollisuus ry:n jäsenyritysten tuote- ja valmistajatietoja	**93**

10 Kaisa-talo

18 Mérida

46 Kehärata

ANNA BETONIN NÄKYÄ!

Dynytetty lattia tuo esiin betonin parhaat puolet – myös väreissä.

Hiottu betonilattia on tulevaisuuden ratkaisu, joka jättää tilaa luovuudellesi. Kiiltävä tai himmeä, elävä tai tasainen, värjätty tai luonnollinen – sinä päätät, me toteutamme.
Dyny-lattia on kestävä, edullinen huoltaa ja hankintahinnaltaan kilpailukykyinen. Se on ympäristöystävällinen ratkaisu myös LEED-projekteihin.

Älä usko ennen kuin näet!

Kutsumme sinut tutustumaan Dyny-lattioihin. Uusimpia kohteitamme ovat muun muassa K-rauta Veturi Kouvolassa / 6000 m² ja S-rauta Nummelassa / 4000 m². Ilmoittaudu tutustumiskäynnille sinua lähimpään kohteeseen osoitteessa **www.dyny.fi**

Ylivoimaisen lattian takana dyny

www.dyny.fi

Hyvää ja aurinkosta kesää toivottaa Betonin toimitus

Ajankohtaista

Keskustelua betonista

Hyödyllisiä sivustoja

betoni.com

Pihakivet | Lakka Kivitalot | Harkot | Laastit ja Tasoitteet | Elementit | Valmisbetonit

www.lakka.fi

- **Betonitekniset asiantuntijapalvelut**
- **Betonin ja sen osamateriaalien sekä betonituotteiden testaus-, tutkimus- ja tuotekehityspalvelut**
- **Betonirakenteiden kuntotutkimukset ja korjaustyön laadunvarmistuspalvelut**

Kilterinkuja 2, PL 23, 01601 Vantaa
Puh. 09 2525 2425

Varastokuja 1, 21600 Parainen
Puh. 020 7430 620

www.contesta.fi

CONTESTA

kuva: Konsepti Group. arkkitehti: Avanto Arkkitehdit Oy

Ei paketista, eikä mallistosta, vaan sinun ajatuksistasi

Ari Mantila
diplomi-insinööri
valmisbetoni
puh 0400-201 507
Betoniteollisuus ry/ RTT ry

Seppo Petrow
diplomi-insinööri
valmisbetoni
puh 0500-422 652
Betoniteollisuus ry/ RTT ry

betonitalo.fi

DESIGN FINLAND

Tavataan asuntomessuilla, esittelijämme odottavat sinua!

Tarkemmat tiedot osoitteessa www.lumon.fi/asuntomessut

Tyyliä ja mukavuutta lasiterassilla

Nauti avaruudesta ja luonnon läheisyydestä Lumon lasiterassilla. Sisusta terassi viihtyisäksi oleskelutilaksi tai mukavaksi harrastuspaikaksi. Anna unelmillesi tilaa.

Nauti neljän vuodenajan parhaista puolista.

Esittelykohteemme on Rock-kivitalo Cliff osoitteessa Lounatuulentie 17. Tervetuloa tutustumaan!

020 7403 200 **info@lumon.fi**

(Puhelun hinta 8,28 snt + 7 snt/min (lankapuhelin) tai + 17 snt/min (matkapuhelin).

LUMON®

TUTKITTUA TIETOA PINTAA SYVEMMÄLTÄ

Betonilaboratoriostamme FINAS-akkreditoidut ohuthietutkimukset ja huokosjakomääritykset

(testauslaboratorio T269)

www.wspgroup.fi
puh. 0207 864 12

jenny.karjalainen@wspgroup.fi
miika.vartto@wspgroup.fi

UNITED BY OUR DIFFERENCE

WSP

Helsingin Asumisoikeus Oy Kaanaankatu 6 /Kumpulan Kiinteistöt Oy Kaanaanpiha 4, Arkkitehtitoimisto Huttunen-Lipasti-Pakkanen Oy, kuva: Arto Suikka

Hämeenlinnan maakunta-arkisto, Arkkitehtuuritoimisto Heikkinen-Komonen, kuva: Jussi Tiainen

As. Oy Arabianvillat, ARK-House Arkkitehdit Oy, kuva: Jussi Tiainen

BETONIJULKISIVU
- ARKKITEHTUURIPALKINTO 2013

Betonikeskus ry järjestää neljännen kerran Betonijulkisivu -arkkitehtuurikilpailun. Kilpailun tarkoituksena on tuoda esiin uusia onnistuneita betonijulkisivukohteita ja niiden suunnittelijoita sekä kannustaa kehittämään laadukasta betonijulkisivuarkkitehtuuria.

Kilpailun voittaa uudisrakennuksen betonijulkisivu, joka parhaiten edustaa hyvää betoniarkkitehtuuria. Tärkeimpinä perusteina ovat julkisivun arkkitehtoninen kokonaisuus, yksityiskohtien suunnittelu, betonin ominaisuuksien laadukas hyödyntäminen ja uuden kehittäminen.

Kilpailuun osallistuminen

Kilpailuun voi osallistua vuosien 2011–2013 aikana Suomessa valmistuneilla betonijulkisivukohteilla. Kilpailuehdotuksen voi tehdä yksityinen henkilö tai yhteisö. Osallistuvan kohteen julkisivupinnat voivat olla eri tavoin käsiteltyä betonia tai pinnoitettua betonia, kuten rapattua tai laattapintaa. Julkisivussa saa olla myös muita materiaaleja kuin betonia.

Tuomaristo

Kilpailun 2013 tuomariston muodostavat *Risto Huttunen*, arkkitehti SAFA, *Karin Krokfors*, TkL, arkkitehti SAFA, *Maritta Koivisto*, arkkitehti SAFA. Tuomariston sihteerinä toimii DI *Arto Suikka* Betoniteollisuus ry:stä.

Palkinnot

Kilpailussa palkitaan 10.000,- eurolla voittaneen julkisivun suunnitellut arkkitehtuuritoimisto, sen suunnittelutiimi tai yksittäinen arkkitehti-/ rakennussuunnittelija. Kilpailussa voidaan jakaa myös kunniamainintoja ja muita palkintoja. Mikäli riittävän hyvää kohdetta ei löydy, tuomaristo voi myös jättää palkinnon jakamatta.

Ehdotukset ja julkistaminen

Kilpailuehdotukset toimitetaan viimeistään **15.8.2013, klo 16.00**
osoitteella: Betoniteollisuus ry / Arto Suikka,
PL 381 (Unioninkatu 14), 00131 Helsinki tai
arto.suikka@rakennusteollisuus.fi, puh. 0500 500131.
Kilpailun tulos julkistetaan Betonipäivillä 24. lokakuuta 2013 Messukeskuksessa.
Kilpailun säännöt ja lisätietoja ks. www.elementtisuunnittelu.fi

Rakennustuoteteollisuus RTT ry / Betoniteollisuus ry

Katseet lattiaan.

Yksilöllinen designlattia on osa tilan identiteettiä. Temafloor-lattiatuotteemme mahdollistavat lähes rajattoman värivalikoiman ja antavat erilaisia kuviointimahdollisuuksia. Erikoisefektit tuovat lattian uudella tavalla esiin esimerkiksi ravintoloissa, kahviloissa, ostoskeskuksissa ja liiketiloissa.

Temafloor-tuotteet kestävät hyvin mekaanista ja kemiallista rasitusta. Ne muodostavat kestävän, saumattoman ja helppohoitoisen efektipinnan. Anna luovuutesi lentää – kovaakin kulutusta kestävä lattia voi olla katseenkiinnittäjä.

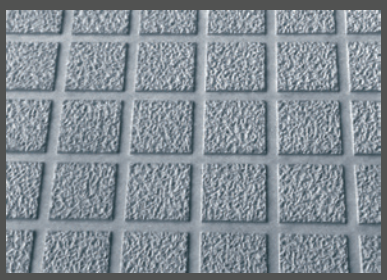
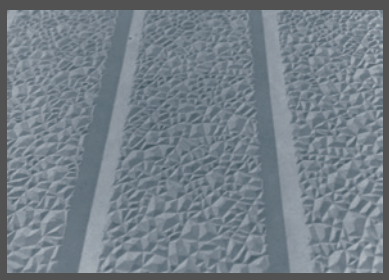
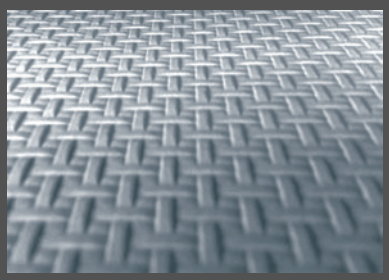
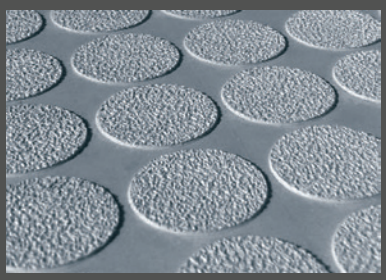
Katso esimerkkejä ja työohjeet Tikkurilan designlattioihin osoitteesta www.tikkurila.fi/designlattiat.

TIKKURILA
VÄRIEN VOIMAA
www.tikkurila.fi/ammattilaiset

Lisätietoja designlattioista

GIAN® – tyylikkäitä betonipintoja

TURVALLISUUTTA KÄVELYPINNOILLE
TYYLIKKYYTTÄ JULKISIVUIHIN

OKARIA

Tuotteita betonirakentamiseen

Lisätietoa | www.okaria.fi tai okaria@myynti.fi

Rudus Oy

1 Lauri Kivekäs

Kosteus- ja homevaurioihin tartuttava rivakammin

Rakennusalalla on tehty paljon tutkimuksia, laadittu ohjeita ja kehitetty menetelmiä kosteus- ja homevaurioiden ehkäisemiseksi ja korjaamiseksi. Parannusta on saatu aikaiseksi, mutta tilanne ei ole vielä riittävästi kohentunut. Kaikkien osapuolten, niin suunnittelijoiden, rakentajien, kiinteistönomistajien kuin julkishallinnonkin, on tartuttava nyt rivakammin sekä vaurioiden ehkäisemiseen että korjaamiseen.

Rakennusten terveellisyys on otettava paremmin huomioon rakentamismääräysten ja lainsäädännön valmistelussa. Esimerkiksi energiatehokkuuden edistäminen ei saa olla ristiriidassa terveysnäkökohtien kanssa.

Suuri osa homevaurioista on vanhoissa rakennuksissa ja etenkin kuntien kiinteistöissä. Valtion pitää tukea nykyistä enemmän kuntia muun muassa koulujen ja päiväkotien saattamiseksi kuntoon. Tukien tulee kannustaa suunnitelmalliseen ja ennakoivaan kiinteistönpitoon sekä oikea-aikaisiin korjauksiin.

Rakennuskannastamme jopa 15–20 prosenttia kärsii kosteus- tai homeongelmista. Kosteus- ja homevaurioiden taustalta löytyy monia tekijöitä. Kaikki viat eivät johdu suunnittelu- tai rakentamisvirheistä., vaan kiinteistöjen hoitamattomuus tai vääränlainen huolto synnyttää suuren osan ongelmista. Rakenteita ja laitteistoja on tarkkailtava, huollettava ja tarvittaessa uusittava.

Tilaajien rooli korostuu. Tilaajalla on keskeinen vastuu siinä, ettei säästetä väärässä paikassa ja että suunnittelijaksi ja töiden tekijäksi valitaan osaavat ja luotettavat tahot.

Rakennusteollisuudessa on panostettu viime vuosina kehitystoimintaan ja rakentamisen laatuun. Kosteus hallitaan rakentamisessa paremmin. Yhä suurempi osa märkätiloista rakennetaan käyttäen tarkasti testattuja ja sertifioituja tuotteita, järjestelmiä ja menetelmiä. Työmailla toimitaan rakentamisen eri vaiheet kattavien kosteushallintasuunnitelmien mukaan. Kaikki tämän edellyttää, että vedeneristystyöt teetetään ammattilaisilla.

Työmaiden kosteudenhallinnassa on vielä toki parannettavaa. Hyvää ohjeistusta on saatavilla paljon, kunhan sitä vain hyödynnetään.

Lauri Kivekäs
Rakennusteollisuus RT:n puheenjohtaja

More efforts need to be focused on moisture and mold damage

Several studies have been conducted, instructions drawn up and methods developed in the construction business for the prevention and repair of moisture and mold damage. Improvements have been made, but a lot also still remains to be done. All the parties; designers, builders, developers and the public administration, need to focus more efforts on both prevention and repair of damages.

Health aspects of buildings need to be better taken into account in the preparation of building regulations and statutory provisions. The promotion of energy efficiency, for example, must not be in contradiction with health aspects.

The majority of mold damage is found in old buildings, particularly in municipal buildings. The Government needs to support the municipalities more than at present in the restoration of schools and nurseries, among others. Grants to municipalities should encourage methodical and proactive property management and correct timing of repair activities.

Up to 15–20 percent of our buildings suffer from moisture or mold problems. Several factors contribute to them. All defects are not the result of errors made in design or building. Lack of maintenance and incorrect maintenance methods produce a large share of the problems. Structures and equipment need to be monitored, serviced, and if necessary replaced.

The role of the clients is emphasised. The clients are responsible for not trying to seek savings in wrong places and for selecting competent and reliable designers and builders.

The construction industry has in the recent years invested in development activities and in the quality of building. Improvements have been made in moisture management. More and more of wet rooms are realised using carefully tested and certified products, systems and methods. Moisture management plans, which cover the different building phases, are complied with on the worksites. All this requires that professionals are employed for waterproofing works.

However, a lot still remains to be improved in worksite moisture management. Instructions are available in abundance, but only work if they are complied with.

Lauri Kivekäs
Chairman, Confederation of Finnish Construction Industries

Kaisa-talossa vaativia betonirakenteita
– vanhat rakenteet hyödynnettiin

Sirkka Saarinen, toimittaja

Helsingin yliopiston keskustakampuksen kirjasto, Kaisa-talo, otettiin käyttöön syksyllä 2012. Se rakennettiin vuosina 1973 ja 1984 valmistuneen Pukeva-tavaratalon ja pysäköintitalon paikalle. Paljon vanhoja rakenteita purettiin, mutta myös hyödynnettiin uudisrakentamisessa. Myös purettujen rakenteiden elinkaari jatkuu: esimerkiksi betonit ja tiilet kierrätettiin sataprosenttisesti maanrakentamiseen.

Vajaan vuoden käytössä ollut Kaisa-talo on jo saanut tunnustusta sekä arkkitehtuuristaan, toteutuksestaan että käyttäjiltä. Rakennus, pääarkkitehti AOA – Anttinen Oiva Arkkitehdit Oy ja projektinjohtourakoitsija SRV ovat vastaanottaneet useita palkintoja. Upean arkkitehtisuunnittelun lisäksi raadit ovat kiittäneet korkealaatuista toteutusta ja tilaajan luottamusta alkuperäiseen suunnitelmaan. Tinkimättömyydellä on synnytetty uutta ajatonta arkkitehtuuria Helsingin ydinkeskustaan.

1

1, 2, 3 Pukevatalo muuttui Kaisataloksi suuren yleisön valvovien silmien alla. Muutos ulko- ja sisäpuolella on ollut iso sekä ulkonäön että käyttötarkoituksen osalta: liiketiloista on tullut yliopiston keskustakirjasto höystettynä uudistetuilla liiketiloilla.

2

Purettujenkin rakenteiden elinkaari jatkuu

Kaisatalon purku-urakoitsija *Kuusakoski Oy* toimitti kaikki betoni- ja tiilijätteet *Rudus Oy:n* vastaanottopisteisiin Konalaan ja Ämmässuolle. Siellä teräkset eroteltiin ja toimitettiin edelleen kierrätykseen. Betonit ja tiilet esipaloiteltiin ja murskattiin Betoroc-murskeeksi. "Betorocina ne on jo käytetty maanrakennushankkeissa, jossa ne korvaavat luonnonkiviainesta", markkinointijohtaja *Tuomo Joutsenoja* Rudukselta kertoo.

"Todennäköisesti Espoossa", hän arvelee. Espoossa sen takia, että kaupunki on tähän mennessä ollut aktiivisin kierrätysmurskeen käyttäjä. "Ei ihme, sillä kierrätysmurskeella saadaan selvä taloudellinen hyöty luonnonkiveen verrattuna. Lisäsäästöä syntyy, jos käytössä hyödynnetään murskeen teknisiä etuja, kuten parempi kantavuus. Parhaimmassa tapauksessa mursketta tarvitaan vain puolet luonnonkiviaineksen tarpeesta", Joutsenoja korostaa.

"Betonin kierrätyksessä purkujätteiden lajittelu ja murskaus ovat hyvin hallinnassa. Sen

Anttinen Oiva Arkkitehdit Oy

3

Tuomas Uusheimo

Anttinen Oiva Arkkitehdit Oy

4

Anttinen Oiva Arkkitehdit Oy

5

4 Fabianinkadun pysäköintirakennus purettiin.

5 Puretut betonirakenteet kierrätettiin maanrakennusaineeksi.

6 Vanhaa kantavaa rakennusrunkoa säilytettiin suurelta osin. Kuvassa toiselle torninosturille varattu aukko rakennuksen keskellä.

7, 8 Kaisatalon valuissa tehtiin paljon muotteja paikalla kappaletavarana. Muotoja ja kaaria on sekä ulkona että sisätiloissa.

9 Katon valoaukkojen muotteja tehtiin paikalla kappaletavarasta. Valmiit muottivälikkeet sekä nopeuttivat työtä että varmistivat oikeat seinäpaksuudet ja suojaetäisyydet ilman erillistä säätämistä ja kiristämistä.

Anttinen Oiva Arkkitehdit Oy

6

sijaan kierrätysmurskeen hyödyntämisessä on edelleen petrattavaa. Esimerkiksi monien julkisten tahojen suhtautuminen on ollut nihkeää.

Töitä ahtaassa paikassa

Kaisa-talon runsaan kahden vuoden rakennusprojekti oli mittava: vanhaa purettiin ja kokonaan uutta rakennettiin yhteensä 30 000 bruttoneliötä. Tilavuutta rakennuksella on runsaat 130 000 kuutiota. Maanpäällisiä kerroksia on seitsemän ja maanalaisia neljä.

Rakennusprojekti käynnistyi isoilla purkutöillä keväällä 2010. Tavaratalon pysäköintiosa purettiin Fabianinkadun tasolle asti. Purkutöitä tehtiin myös alemmissa kerroksissa.

Talvi 2010 oli kaikille rakentajille kova lumi- ja pakkastalvi, niin myös Kaisa-talon työmaalla. Lunta jouduttiin lapioimaan jatkuvasti astioihin, joista se kipattiin kadulle kauhakuormaajalla poisvietäväksi. Lisähaastetta toi erittäin ahdas paikka sekä liikenteellisesti että seinänaapu-

Sirkka Saarinen

7

Anttinen Oiva Arkkitehdit Oy

8

Sirkka Saarinen

9

reiden takia. Esimerkiksi muottikalustolle ei välivarastointitilaa ollut juuri lainkaan.

Rungon paikallavalu-urakoitsija oli *Sierak Oy* ja betonitoimittaja oli *Rudus Oy*. Paikallavalurakenteita tehtiinkin paljon, niihin tarvittiin lähes 8000 betonikuutiota. Betonin lujuusluokka laatoissa on C35/45, joka vastaa entistä K40 – K45. Pilareissa käytetty betoni on lujuudeltaanC45/55.

Vaativia paikallavalurakenteita

Rakennuksen runko suunniteltiin eurokoodien mukaisesti 150 vuoden käyttöiän mukaan.

Uudisosan runkorakenteena on paikallavaletut teräsbetonipilarit, joiden varassa on 400 mm korkea laattapalkisto. 10 x 10 metrin jänneväli määräytyi vanhan kantavan rungon perusteella. 2,5 metriä leveät palkkikaistat on jälkijännitetty tartunnattomilla punoksilla. Kaistojen väliset 200 mm paksut laatat on raudoitettu normaaleilla betoniteräksillä.

Vaikka vanhat säilytettävät runkorakenteet olivat pääosin hyväkuntoisia, niiden kuormituskestävyys ei ollut riittävä. Osa pilareista ja palkeista vahvistettiin raudoitetuilla mantteloinneilla. Niiden valuissa käytettiin notkeusluokan S4 betonia. Mantteloinnien paksuudet olivat 80 – 100 mm. Palkit valettiin yläpuolelta välipohjaan porattujen reikien kautta.

Uudisrakennusosuudessa on puolestaan erittäin monimuotoisia paikallavalurakenteita. Niitä on myös julkisivussa, jota elävöittävät Kaisaniemenkadun puolella isot lasiseinät sekä 800 pikkuikkunaa.

Vaativia paikallavalurakenteita olivat muun muassa tiilivuoratut holvirakenteet. Ne valettiin useassa vaiheessa kaarevan muotin ja tukitornin varassa. Tiilipintaisten julkisivujen sisäkuori oli alun perin tarkoitus tehdä betonielementeistä. Ne muutettiin paikallavaluksi; 240 mm paksun sisäkuoren valut onnistuivat hyvin.

Upea betoniportaikko

Kaisa-talossa on paljon uniikkeja rakenteita. Erikoinen on esimerkiksi Kaisaniemenkadun puoleisen julkisivun ripustettu rakenne. Yläreunassa on 30-metrinen järeä paikallavalettu palkki, jonka varaan lasiseinän teräsrakenteet ripustettiin.

Sisäosien katseenvangitsijat ovat hienot betonikierreportaat ja kirjastokerrokset puhkaiseva ylöspäin pienenevät ellipsinmuotoiset aukot välipohjissa.

Myös lasiaukkojen sisäpuolella olevat kaarevat ja vinot kaiteet ovat paikallavalettuja.

Peri Suomi Ltd Oy

10

Peri Suomi Ltd Oy

11

Kaisa-talo
Rakennuttaja: Helsingin Yliopisto
Rakennuttajatehtävät: Indepro Oy
Työmaavalvonta: Pöyry CM Oy
Projektinjohtourakoitsija: SRV Toimitilat Oy
Arkkitehtisuunnittelu: AOA–Anttinen Oiva Arkkitehdit Oy
Rakennesuunnittelu: Finnmap Consultilng Oy
LVIA- ja sähkösuunnittelu: Pöyry Building Services Oy
Kalliosuunnittelu: Saanio & Riekkola Oy

10 Kaisa-talon holvituennoissa käytettiin Perin ST 100- ja Multiprop-tukitorneja.

11 Julkisivuissa käytettiin Perin Trio-muotteja yhdessä CB-kiipeilytasojen kanssa.

12 Kaisa-talossa on paljon rakenteellisesti vaativia yksityiskohtia. Erityisen vaativia työvaiheita olivat alimpien kerrosten pilarivahvistukset, Kaisaniemenkadun puoleinen julkisivu kaariaukkoineen, suurine lasiseinineen sekä kirjastokerrokset puhkaisevat, ylöspäin pienenevät, ellipsin muotoiset aukot.

Rudus Oy

12

Rudus Oy

Anttinen Oiva Arkkitehdit Oy

13

14

Old structures also utilised in Kaisa House

Kaisa House is the library in the downtown campus of Helsinki University, inaugurated in the autumn of 2012. It stands in the place of a department store, which had been built in 1973 and 1984. The building project took a little more than two years and comprised seven floors above ground and four underground floors.

The change in the purpose of use of the building meant that large-scale demolition works as well as extensive modification and reinforcement of old structures were needed. Demolition waste was sorted and the removed concrete structures, for example, were recycled, powdered and utilised in earthworks.

There are several structurally demanding details in Kaisa House. The column reinforcements of the bottom floors, the façade on Kaisaniemenkatu Street with its arched opening and large glass walls, as well as the elliptical openings that become smaller upwards and penetrate through the library floors were particularly challenging work phases.

In the indoor areas of the rich library building, the eye feasts on the high quality of the environment that provides a beautiful setting for students to immerse themselves in their studies.

The project and its main architects AOA – Anttinen Oiva Arkkitehdit Oy have won several awards. In addition to the magnificent architectural design, competition juries have praised the high standard of implementation and the client's confidence in the original plan. A non-compromising approach has created new timeless architecture in the heart of Helsinki.

13 Betoni on sananmukaisesti Kaisatalon kantava rakenne. Lisääntyneiden kuormitusten takia vanhoja, sinänsä hyväkuntoisia betonirakenteita piti vahvistaa. Uudisrakenteet ovat pääosin monimuotoisia paikallavalettuja rakenteita.

14 Näyttävä paikallavalettu porras johdattaa kirjaston eri tiloihin.

15, 16 Sisätiloiltaan rikas kirjastorakennus tarjoaa käyttäjilleen laadukkaan ja silmiä hivelevän ympäristön sekä kauniit puitteet uppoutua opintoihin.

Tuomas Uusheimo

Voitto Niemelä

15

16

Voitto Niemelä

Méridan järeä kulttuurikeskus

Pertti Vaasio, rakennusarkkitehti RIA

Lounais-Espanjassa sijaitsevan Méridan kaupungin läpi virtaavan Guadiana-joen länsirannalle rakennettu kongressikeskus koostuu kahdesta kuutiosta. Suurempi sisältää tuhannen katsojan auditorion musiikin, teatterin ja oopperan esittämiseen.

Sali on suorakaiteen muotoinen laatikko, jonka nouseva katsomo on jaettu niin, että sisäänkäynti tapahtuu kahdelta tasolta. Katsomon katto on verhoiltu sinkkilevyillä päällystetyillä puupaneeleilla.

Pienemmässä kuutiossa on auditorio 276 kuulijalle. Sisäänkäynti molempiin auditorioihin tapahtuu kuutioiden välistä. Auditorion yläpuolella on vielä kolmas, ulkoilmaan avautuva auditorio.

Rakennuksen alakerroksessa on näyttelytiloja.

Rakennus on suunniteltu tiukkaan 10,8 metrin moduuliruudukkoon. Tämä heijastuu myös ulkokuoreen. Rakennus on verhoiltu vahvasti pigmentoiduilla veistoksellisilla betonisilla kuorielementeillä, joiden reliefit muotoili madridilainen taiteilija *Esther Pizarro* vuonna 2004. "Epidemis arqueológica" -niminen 5 200 neliön suuruinen kokonaistaideteos on saanut innoituksensa kaupungin asemakaavoista.

Kumimuotteihin valettuja elementtejä on viittä tyyppiä, joita on sijoitettu julkisivuihin eri suuntiin. Elementit ovat varsin mittavia, suurimpien korkeus on 240 cm ja pituus jopa 720 cm.

Karkeapintainen, luonnonkiveä muistuttava julkisivu muodostaa kontrastin viimeisteltyjen sisätilojen kanssa.

Mérida Confrence and Exhibition Centre
Palacio de Congressos y Exposiciones Mérida

Kilpailuvoitto vuonna 1999
Rakennusvaihe vuosina 2000 - 2004
Arkkitehti: Nieto Sobejano Arquitecto S.L
(Fuesanta Nieto, Enrique Sobejano)
Rakennesuunnittelu: NB 35 S.L
Urakoitsija: U.T.E. Placonsa/Joca
Kerrosala: 10 000 m²
Kustannukset: 20 M€

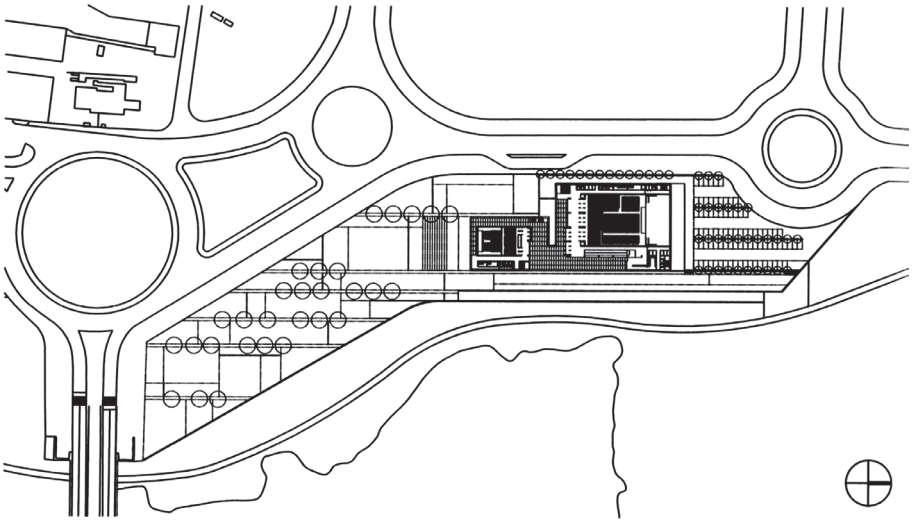
Mérida sijaitsee Lounais-Espanjassa Badajozin maakunnassa. Madridista on matkaa 340 km lounaaseen ja Sevillasta 190 km pohjoiseen.

Kaupunki perustettiin jo vuonna 25 eKr Lusitanian provinssin pääkaupungiksi. Se oli aikanaan Iberian niemimaan suurin kaupunki ollen alueen poliittinen ja kulttuurinen keskus. Nykyisin kaupungissa on asukkaita 60 000.

Kaupungissa on tallella lukuisia roomalaiskauden monumentteja, jotka on liitetty UNESCOn Maailmanperintöluetteloon 1993.

1 Asemapiirros

2 Rakennuksen julkisivusta voi tutkailla kaupungin asemakaavaa.



1

Piirrokset: Nieto Sobejano Arquitectos

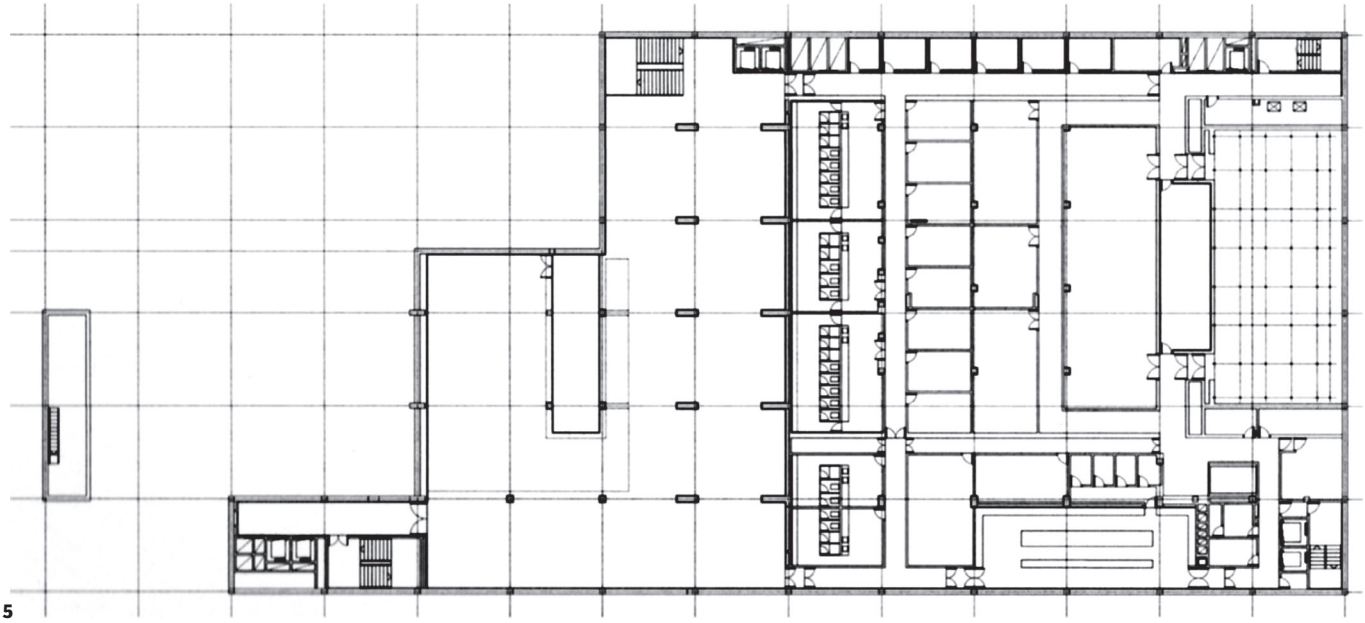
Valokuvat: Roland Halbe

4

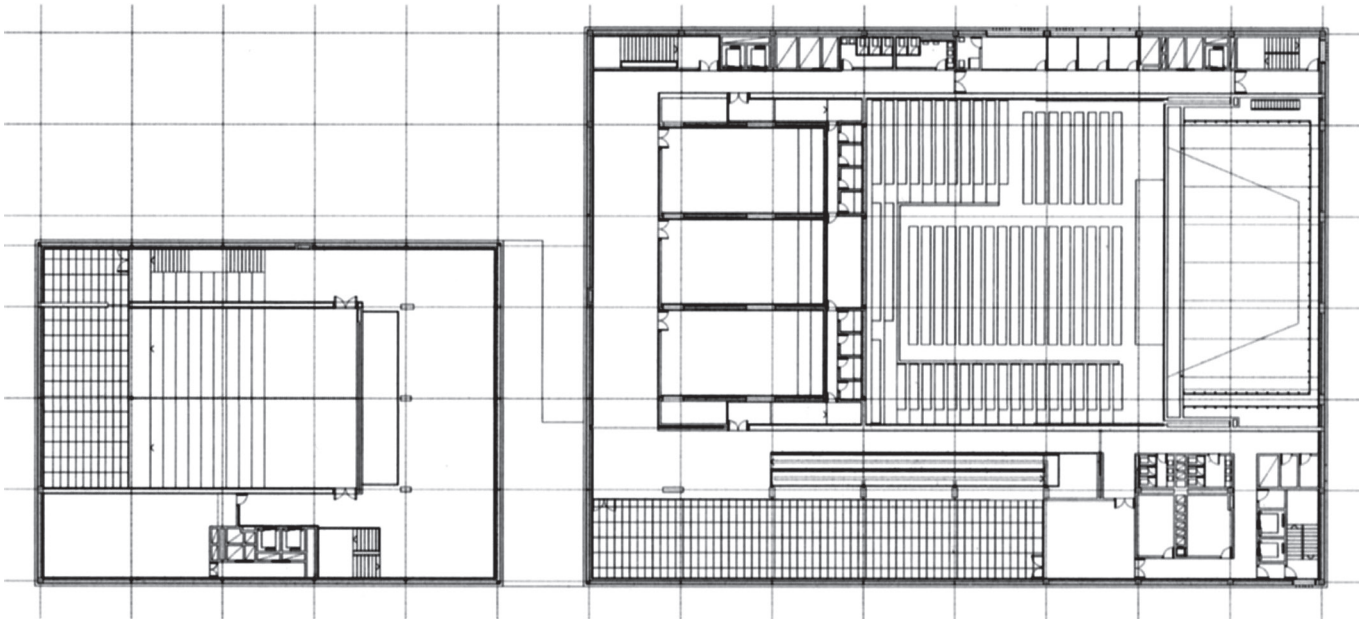
3 Auditorioiden väliin on upotettu sisäpiha, joka antaa luonnonvaloa kellarin näyttelytilaan.

4 Rakennuksen kellarikerrokseen on sijoitettu mm. näyttelytiloja.

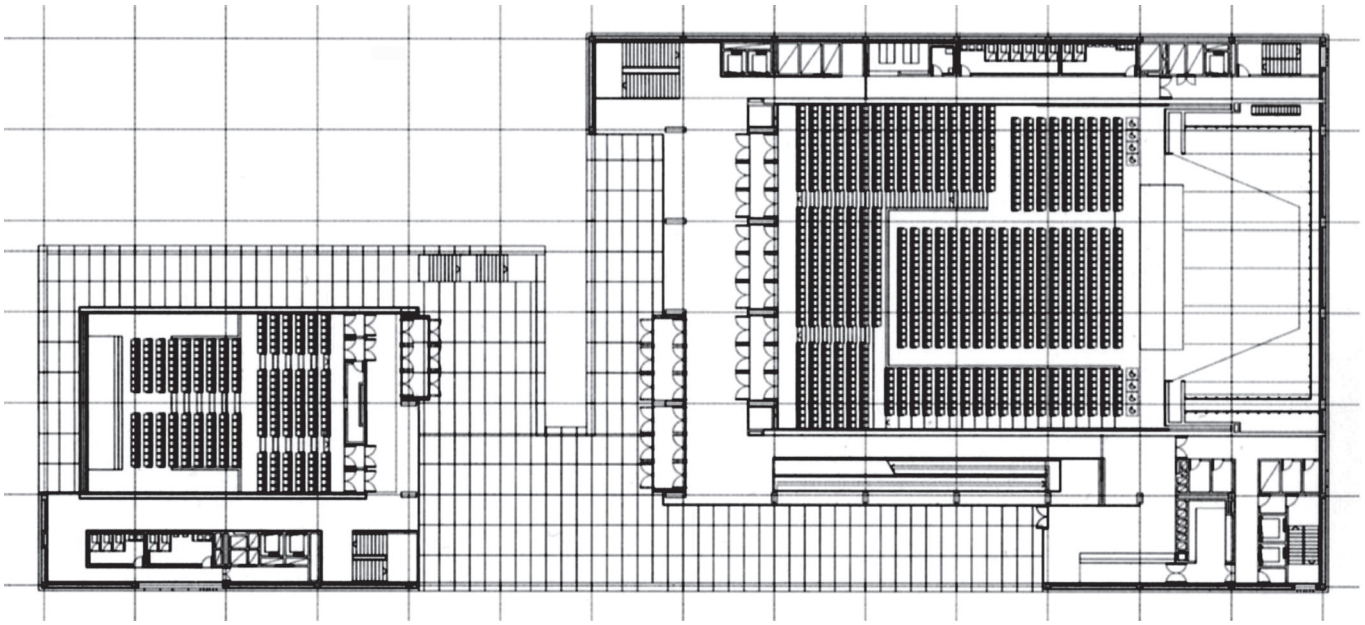
5 Kellarikerros



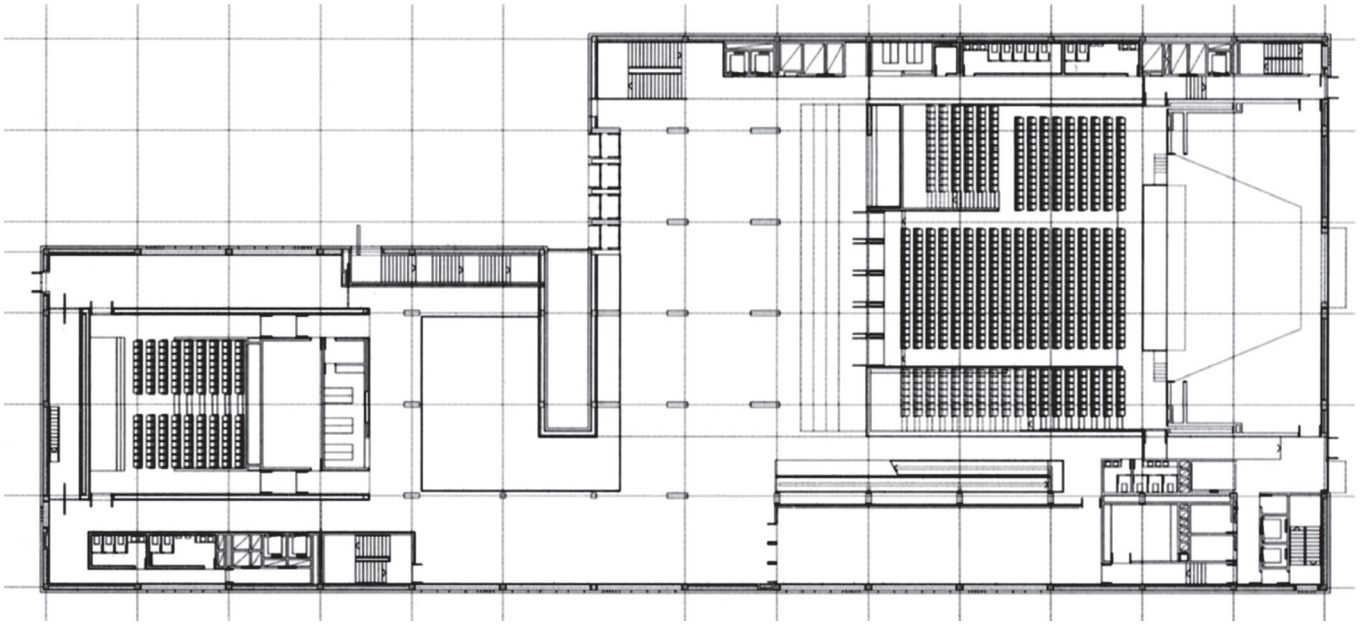
3 5



6



7



8

9

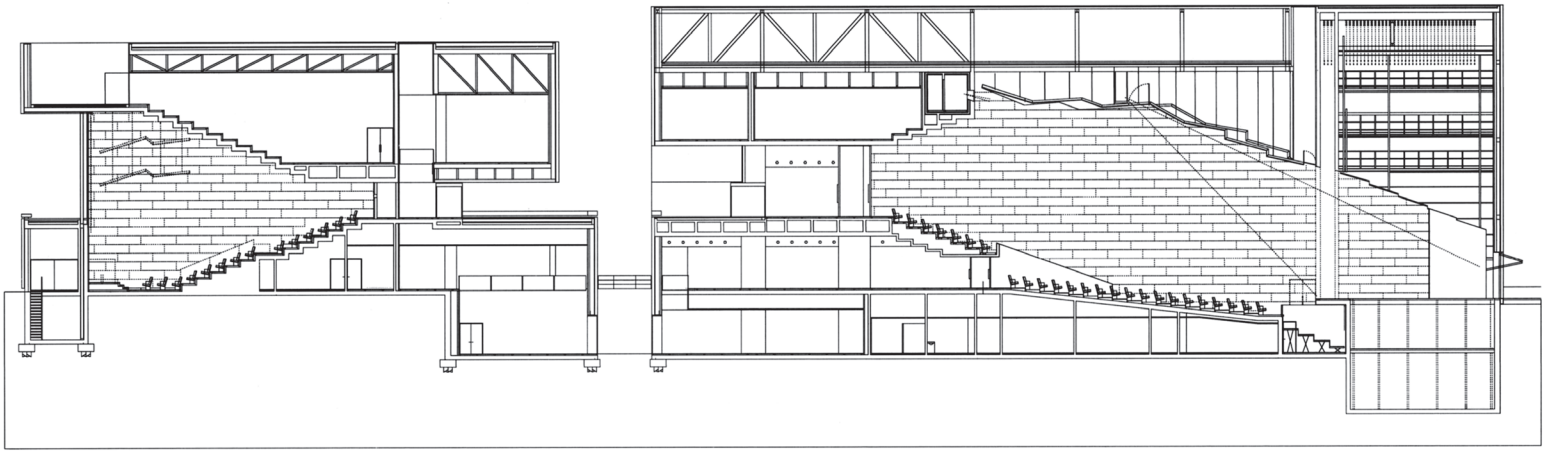
6 Kolmas kerros

7 Auditorioiden välissä on laaja terassi. Toinen kerros

8 Sisääntulokerros

9 Suuren auditorion katsomo

10 Leikkaus



10

11 Kongressikeskuksen jyhkeä betoninen julkisivu avautuu Guadiana-joelle.

12 Kumimuotteihin valetuissa elementeissä on kuvattu reliefimäisesti asemakaavoja. Elementtejä on viittä eri tyyppiä, jotka muodostavat julkisivuihin kokonaistaideteoksen.

12

Robust cultural centre of Mérida

A congress centre consisting of two cubes has been built on the west bank of River Guadina, which flows through the town of Mérida in southwest Spain. The larger cube contains a 1000-seat auditorium for music, theatre and opera performances.

The tiered seating is arranged in the rectangular hall with entrances on two levels. The ceiling of the seating area is built of wooden panels coated with zinc sheets.

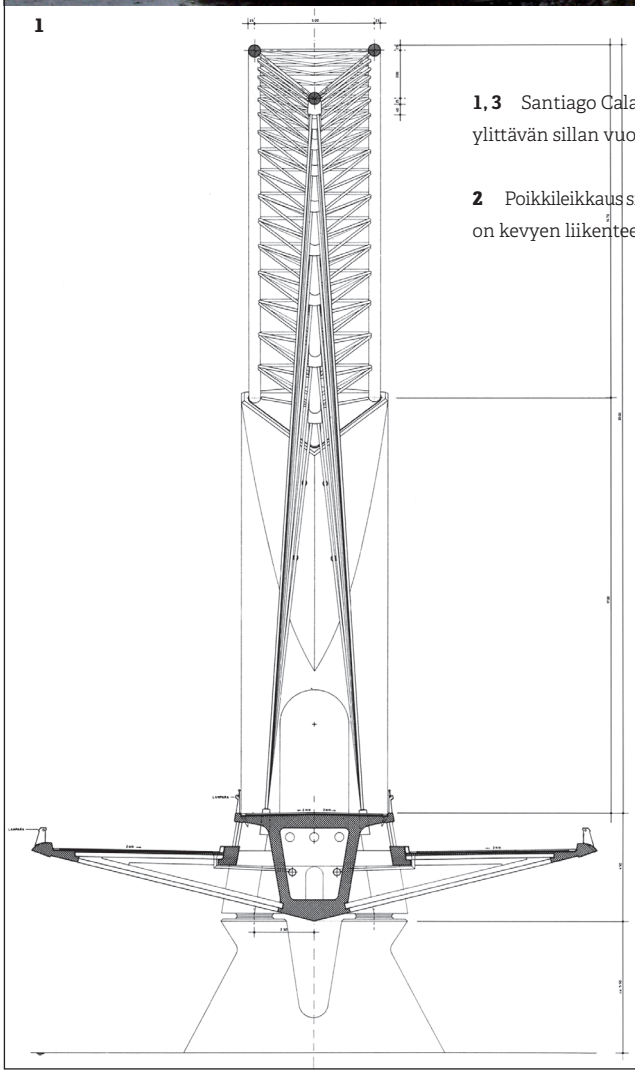
The smaller cube comprises an auditorium for an audience of 276. Both auditoriums are accessed from between the cubes. A further, third auditorium above the second has views to the outside.

The ground floor of the building contains exhibition facilities.

The cladding panels of the building are strongly pigmented, sculptural concrete units with reliefs produced by Madrid-based artist Esther Pizarro *in 2004. The complete work of art called "Epidemis arqueológica" covers a surface of 5.200 square-metres and has been inspired by the local plans of the town.*

There are five different types of units, which have been poured in rubber forms. They are placed in different directions on the façades and the largest units are 240 x 720 cm in size.

1



2

1, 3 Santiago Calatrava suunnitteli Guadiana-joen ylittävän sillan vuonna 1988.

2 Poikkileikkaus sillasta. Keskellä kotelopalkin päällä on kevyen liikenteen väylä.

Keskuksen vieressä on **Puente de Lusitania -silta**, jonka suunnittelun *Santiago Calatrava* sai tehtäväkseen vuonna 1988. Guadiana-joen ylittävä silta yhdistää Méridan historiallisen keskustan kaupungin uudempaan osaan. Yli 800 km pitkä Guadiana on yksi Iberian niemimaan suurimmista joista, joka alkaa Espanjan ylätasangolta – mesetalta, ja laskee Atlantin valtamereen.

Silta valmistui vuonna 1992. Betonisen sillan kotelopalkki on jälkijännitetty. Sillan kokonaispituus on 500 metriä, teräsputkikaaren kannattaman keskiaukon pituus on 195 metriä. Sillan kokonaisleveys on 24 metriä. Keskellä on kevyen liikenteen väylä, joka on 1,5 metriä korkeammalla kuin molemmin puolin sijaitsevat 7 metriä leveät ajoradat.

Betonia kului 17 200 kuutiota, perustukset on paalutettu, teräskaaren korkeus kevyen liikenteen väylän kohdalla on 32 metriä.

3

Asunto Oy Helsingin Vanhalinna on näyttävä kokonaisuus pihaympäristöineen

Anders Portman

Rainer Mahlamäki, arkkitehti SAFA, professori

Suunnitelma noudattaa periaatteiltaan asemakaavan pohjaksi laadittua viitesuunnitelmaa (Bruun-Murole, 2005). Rakennus liittyy tiiviisti viereiseen kauppakeskusrakennukseen noudattaen sen julkisivulinjoja ja korkeuksia. Asuinrakennuksen pihakannen alle sijoittuu osa kauppakeskuksen pysäköintipaikoista sekä asuinrakennuksen autopaikat kahteen kerrokseen.

Massoittelu, pinnan jaottelu ja väritys

Rakennusmassa noudattelee rakennusalueiden rajoja ja räystäslinja polveilee massan suuntaisesti. Suuren rakennusmassan julkisivut on jaoteltu suurpinnoiksi eri materiaaleilla ja väreillä. Julkisivumateriaaleina on katujulkisivuissa käytetty puhtaaksimuurattua punatiiltä, lämpörappausta muutamalla eri värisävyllä ja väribetonia joko sileänä pintana tai graafisena betonina. Kortteli hahmottuu eri sävyisten ja tekstuureiltaan erilaisten palasten ketjuina ja niiden välisinä suhteina. Sisäpihan puoleiset julkisivut on jaoteltu parvekkeiden värillisillä lasipielillä.

Rikkaampi detaljointi on pyritty keskittämään lähelle maantasoa, katsojan ulottuville. Katujulkisivujen alinta kerrosta on rikastettu graafisella betonilla ja lasin määrää on kasvatettu toimintojen sallimissa rajoissa.

Kadun tasosta tarkasteltuna aktiivisin puoli rakennuksesta on Vanhanlinnantien puolella, johon liiketilat on keskitetty viereisen kauppakeskuksen pääsisäänkäynnin viereen.

Vilkasliikenteisen Itäväylän puolen sommitelma on korostetun suurpiirteinen. Sisäpihalla sisäänkäynnit on vahvistettu värikkäillä katoksilla.

Julkisivujen astetta pienempi mittakaava, ikkunajaotukset ja muut yksityiskohdat on toteutettu hajautetulla periaatteella. Jaot on sommiteltu vapaasti, mikä korostaa julkisivujen suurempien jakojen asemaa.

Asunnot

Rakennuksessa on yhteensä noin 300 vuokra-asuntoa ja niiden keskipinta-ala on noin 60 m². Asemakaavassa on edellytetty, että lähes kaikkien asuntojen parvekkeet avautuvat sisäpihalle ympäristön katujen suurten liikennemäärien vuoksi.

Vanhusten palveluasumisyksikkö

Pihakannen tasoon on sijoitettu vanhusten palveluasumisyksikkö, jolle on pihalta myös varattu omat ulko-oleskelualueet.

Keskelle pihaa on sijoitettu palvelukeskuksen oleskelutila sekä koko rakennusta palveleva asukastila yksikerroksisena massana, erottuen hillityllä tavalla korttelin muusta jäsentelystä ja mittakaavasta.

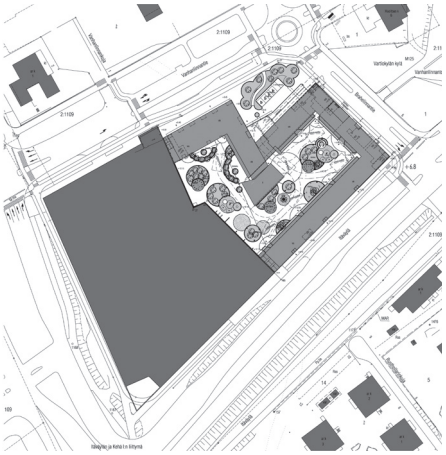
Yhteistilat

Saunatilat on pääosin sijoitettu pihakannen tasolle, jolloin niiden puku- ja pesutilat ovat ikkunallisia ja niille on varattu ulkovilvoittelupaikat. Osa saunatiloista on katutasossa taloyhtiön yhteisessä käytössä olevan kerhotilan ja kuntosalin yhteydessä. Kerhotilat on hajautettu eri puolille rakennusta. Ulkoiluväline- ja lastenvaunuvarastot sijoittuvat 1. ja 2. kerrokseen sekä kellariin. Irtaimistovarastot sijoittuvat kellarikerrokseen.

Sisäpiha

Pihatila on jäsennetty kalustein ja istutuksin. Suunnitelmassa on huomioitu asemakaavan, pelastustoimen ja rakennusvalvonnan ohjeistamat toiminnalliset vaatimukset. Tavoitteena on urbaani, mutta yksityiskohdiltaan huolellisesti käsitelty pihatila.

Anders Portman



Arkkitehtitoimisto Lahdelma & Mahlamäki Oy

1

1 Asemapiirros

2 Asunto Oy Vanhalinnan Brahelinnantielle ja Vanhalinnantielle avautuvat julkisivut.

3 Suuren rakennusmassan julkisivut on jaoteltu suurpinnoiksi eri materiaaleilla ja väreillä. Vilkasliikenteisen Itäväylän puolen sommitelma on korostetun suurpiirteinen.

2

3

4

5

Aukeaman valokuvat: Graphic Concrete Ltd

6

7

Rakenneratkaisuilla monta reunaehtoa

"Haasteellinen ja vaativa, mutta mielenkiintoinen", toimitusjohtaja *Lasse Mäkeläinen* kuvailee As Oy Helsingin Vanhalinnaa rakennesuunnittelijan näkökulmasta. "Kyseessähän on kohde, jossa asuntojen lisäksi on varsin paljon liike- ja palvelutiloja. Muutamia ensimmäisen kerroksen paikallavalurakenteita lukuun ottamatta kohde toteutettiin betonielementtiratkaisuna."

"Rakennus on kiinni viereisen liikerakennuksen, Prisman, seinässä. Metrotunneli kulkee aivan vieressä. Osin louheinen ja kivikkoinen maaperä oli vaativa paaluttaa. Vesikaton muoto, pihakansi olivat myös haastavia. Työmaan kautta kulkenut kauppakeskuksen liikenne toi haastetta sekä rakennesuunnittelulle että työmaalle", Mäkeläinen listaa kohteen erityispiirteitä. Esimerkiksi monimuotoiseen vesikattoon tarvittiin satoja, muodoltaan erilaista ristikkoa.

Vanhalinna on myös julkisivuaiheiltaan runsas: graafista betonia ja lämpörappauselementtejä, johon on upotettu eri värisiä lasilevyjä. Graafista betonia on myös pihan istutusaltaiden reunoissa.

Pihakansi osin kauppakeskuksen katolla

Vanhalinnan ja kauppakeskuksen pihat liittyvät kiinteästi toisiinsa, sillä Prisman kattokansi on osa yhteistä pihaa.

Pihakansi on myös pelastusreitti, jonka pitää kantaa pelastusautokuormat. Lisäksi kannella oli rakennusaikana nosturivaraus. Elementtirakenne piti mitoittaa siten, että nosturin vaatima aukko saatiin purkamisen jälkeen umpeen.

"Erityistä pihakannella on myös se, että kulku on tavanomaisten luiskien ja portaiden sijasta korvattu sisäänkäyntikummuilla. Kuormituksen takia niille piti löytää mahdollisimman kevyet ratkaisut", Mäkeläinen kertoo.

Sirkka Saarinen, toimittaja

8

Haastava kansipiha

4–7 Katujulkisivujen alinta kerrosta on rikastettu graafisella betonilla. Graafinen kuvio toistuu eri väribetoneilla toteutettuna. Kasvilaatikoiden reuna pihalla on myös samaa graafista kuviota.

8 Pihan eri toiminnot rytmittävät pihakokonaisuutta.

Helsingin Vanhalinnan piha on muotokieleltään ja värimaailmaltaan sovitettu yhteen rakennuksen kanssa. Rakentamisen aikaisista haastavista olosuhteista huolimatta työ on onnistunut hyvin.

Piha on L:n muotoinen kansirakenne. Asemakaavassa oli varsin tiukat vaatimukset viheralueiden laajuudesta sekä puiden määrästä ja koosta. Lähtökohtien sanelemista reunaehdoista syntyi ajatus toteuttaa pihalle "viherkumpuja", joilla on rakennuksesta poikkeava geometria. Pihaa ympyröivät seinät ovat eri kulmissa, pihan pyöreät muodot erotettiin seinälinjoista.

Asuntoyhtiö Vanhalinnan pääsuunnittelijana oli *Arkkitehtitoimisto Lahdelma & Mahlamäki Oy* ja pihasuunnittelusta vastasi *Piha- ja puistosuunnittelu Hanna Hentinen.*

Muodot toistuvat pihassa

Kasvialueista muodostettiin selkeitä ja tiheitä kasvimassa-alueita. Pyöreät muodot toistuvat pinnoitteiden rajauksissa. Sisäänkäyntien tasoerojen luiskaukset toteutettiin "kumpumaisesti" ja luiska erottui materiaaliltaan.

Leikkialueen turva-alustan voimakas oranssi väri toistaa rakennuksen värimaailmaa, samoin keinonurmialueen vihreä. Pihan värimaailma on sopusoinnussa rakennuksen kanssa.

Alimmat asunnot on nostettu puoli metriä pihatasoa ylemmäksi. Asuntojen edessä on kasvilaatikot, joihin on istutettu heinäkasveja. Kasvilaatikoiden etureuna on samaa graafista betonia kuin katutason julkisivut.

Valaistus matalin valaisimin

Pihavalaisimiksi valittiin matalia valaisimia, lähinnä pollareita. Tällä tavoin estettiin valaistuksen häiritsevyys asunnoissa. Valaistus rytmittyy pihalla niin, että syntyy valoisampia ja hämyisempiä paikkoja.

Sisäpihalle muodostuu tiivis tunnelma. Lähes kaikkien asuntojen parvekkeet avautuvat sisäpihalle. Suunnittelussa tämä huomioitiin niin, että piha näyttää kauniilta myös yläasunnoista.

Anders Portman

9

Koska piha on betonikannella, kasvien kasvualustat ovat rajatut. Tämä asetti kasvilajien valinnalle erityisiä vaatimuksia. Pihassa on käytetty kukkivia pikkupuita, kuten pilvikirsikoita, paljon vuorimäntyjä – jotka tuovat pihaan talvivihreyttä – sekä laajoja heinäistutuksia.

Vuodenaikojen vaihteluun on kiinnitetty erityistä huomiota, koska pihaa katsotaan ja seurataan asunnoista. Piha elää vuodenaikojen mukaan kuten maisemataulu: kevään kukinnoista syksyn syysväreihin ja talven talventörröttäjiin.

– Osa piha-alueesta toimii palvelukodin oleskelupihana. Sinne on istutettu omenapuita ja marjapensaita sekä pieniä viljelyalueita asukkaiden hyvinvoinnin lisäämiseksi, *Hanna Hentinen* kertoo.

– Koko piha-alue on esteetön. Seinävierustojen istutuslaatikoiden viiruhelpi-istutukset ovat kokeilua. Heinä on kestävä ja kaunis ympäri vuoden, Hentinen lisää.

Istutusalueiden betonikivimuurit ovat mitoitettu niin, että muurin päällä voi istuskella. Osa penkeistä on kiinnitetty suoraan muurin päälle.

Rakentajalla riitti haasteita

Vaikka kohde oli monessa suhteessa haasteellinen, lopputulos on onnistunut niin tilaajan kuin asukkaiden palautteen perusteella. Kohde voitti *Viheraluerakentajat ry:n Vihertaitaja-kilpailun* sarjassa asunto- ja kiinteistöyhtiöpihat vuonna 2012.

Pihatyöt käynnistyivät kohteessa syksyllä 2011 ja valmiiksi kohde saatiin kesäkuussa 2012. Koska kyse on kansirakenteesta, tilaa rakentamisessa oli vähän. Kaikille tavaran toimituksille piti varata toimitusaika puolen tunnin tarkkuudella. Koska pihaa rakennettiin yhtä aikaa talonrakentamisen kanssa, materiaaleja ei voinut ajaa suoraan pihalle, vaan osa tuotteista piti nostaa kohteeseen nosturilla.

Pihan muodot tuottivat erityishaasteita muun muassa kivirakentajille. Kiviasennus jouduttiin tekemään osissa ja aloittamaan eri kohdista. Tämän takia kivialueiden yhteensovittaminen saumattomasti tuotti erityisvaatimuksia.

Seppo Närhi
Kirjoittaja on Viheraluerakentajat ry:n toiminnanjohtaja.

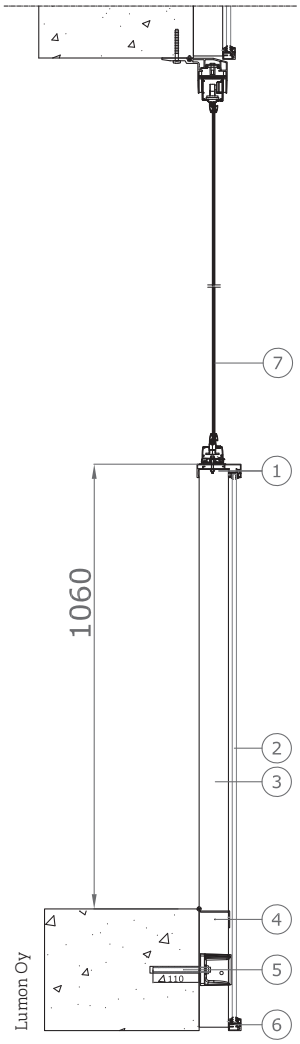
9, 11 *Lumon Oy:n* parvekelasi- ja kaidejärjestelmällä on saatu ilmettä julkisivuun. Samalla asunnoista avautuvat avarat näkymät pihalle. Parvekkeet ja värikkäät parvekepielet rytmittävät julkisivua.
Vanhalinnan pihatila on jäsennetty kalustein ja istutuksin. Valaistus rytmittyy pihalla niin, että syntyy valoisampia ja hämyisempiä paikkoja. Asuntojen parvekkeet avautuvat pihalle.

10 Koko piha-alue on esteetön. Pihan materiaalit ja värit ovat yhteneväiset talon arkkitehtuurin kanssa. Leikkivälineiden alla on oranssi turva-alusta. Kiviasennukset on tehty laadukkaasti.

12 Talon kadunpuoleinen piha-alue, jossa näkyvät kasvillisuuden ja kiveysten kaartuvat muodot.

Seppo Närhi

10



Lumon Oy

1. Käsijohde105x32,11312204u RAL9007
2. Laminoitulasi 5+5, IG-65
3. Tolppa 70x30,11311105 RAL9007
4. Kulma 70x40x2.9, 11315138 RAL9007
5. Hattukiinnike 51363119+M12x140 RAAKA
6. Alapaarre30x28,11313107U RAL9007
7. Parvekelasitus Lumon 5

11

Seppo Närhi

12

Seppo Närhi

13

As Oy Helsingin Vanhalinna
Vanhalinnantie 3, 00900 Helsinki
Asuin-, palvelu- ja liikerakennus
Valmistumisvuosi: 2011–2012
Laajuus: Huoneistoala 36 600 m², kerrosala 26 966 m², kokonaisala 42 000 m², tilavuus 144 390 m³
Rakennuttaja: Kiinteistö-Tapiola Oy
Käyttäjät: As. Oy Helsingin Vanhalinna, Lääkäriasema Mehiläinen, Esperi Hoivakoti Vanhalinna
Arkkitehti- ja sisustussuunnittelu: Arkkitehtitoimisto Lahdelma & Mahlamäki Oy
Rakennesuunnittelu: Insinööritoimisto Mäkeläinen Oy
Sähkösuunnittelu: Sähkösuunnittelu Elbox Oy
LVI-suunnittelu: Insinööritoimisto Livair Oy
Pohjarakennesuunnittelu: Insinööritoimisto Pohjatekniikka Oy
Paloturvallisuus: L2 Paloturvallisuus Oy
Pääurakoitsija: SRV Rakennus Oy

Vihersuunnittelu: Piha- ja puistosuunnittelu Hanna Hentinen
Pihan rakentaja: Lemminkäinen Infra Oy
Aliurakoitsijat: Vantaan Kiviasennus Oy, Kymen Kiviasennus Oy, Malvila Oy ja Allium Oy
Betoniset pihakivet: Lemminkäinen Betonituote Oy (nyk. Rudus Betonituote Oy)
Pihatöiden urakkasumma: 480 000 euroa
Julkisivuelementit: Ämmän Betoni Oy

Housing Corporation As Oy Helsingin Vanhalinna

Housing corporation As Oy Helsingin Vanhalinna is a building consisting of residential, service and commercial premises, completed in 2012. The building is closely connected with the adjacent shopping centre complex and follows its façade lines and elevations. Part of the parking spaces for the shopping centre as well as the parking spaces of the residential building are located on two storeys under the courtyard deck of the residential building.

The façades of the massive building are divided into large surfaces using different materials and colours. The materials of street-side façades include fair-face redbrick, insulated render and coloured concrete either as a smooth surface or as graphic concrete. The form of the town block is created as a chain of pieces of various shades and different textures and their mutual relationships. Façades on the side of the internal courtyard are divided by means of the coloured glazing jambs of the balconies.

An urban courtyard space, yet with carefully refined details, has been built on the courtyard deck. The Association of Finnish Landscaping Contractors (Viheraluerakentajat ry) awarded the project the first prize in the "green competence" competition (Vihertaitaja) in 2012 in the category of courtyards of housing and real property corporations. The planted areas create clear and dense sectors of plant mass. Round forms are repeated in the boundaries between coatings. The ramps between the different entrance levels were implemented in a hill-like manner using distinctive materials in the ramps.

The strong orange colour of the safety surfacing in the playground area repeats the colour scheme of the buildings, as does also the green of the artificial lawn. The colours of the courtyard are in harmony with the building.

13, 16 Istutusalueiden betonikivimuurit on mitoitettu niin, että muurin päällä voi istuskella. Osa penkeistä on kiinnitetty suoraan muurin päälle.

Seppo Närhi

14

Seppo Närhi

15

Seppo Närhi

16

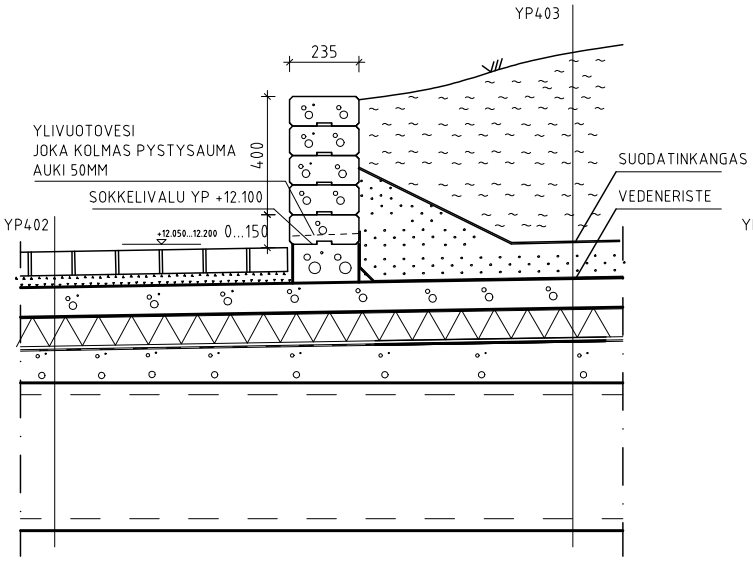
14 Pihan toiminnot rytmittävät piha-aluetta kasvillisuuden kanssa. Sisäpihalla sisäänkäyntejä on korostettu värikkäillä katoksilla.

15 Betoniset muurirakenteet ja -reunukset rajaavat selkeästi pihan toiminnat. Alimmat asunnot on nostettu puoli metriä pihatasoa ylemmäksi.

17 Piha- ja päällysterakenteiden detaljeja kansirakenteessa.

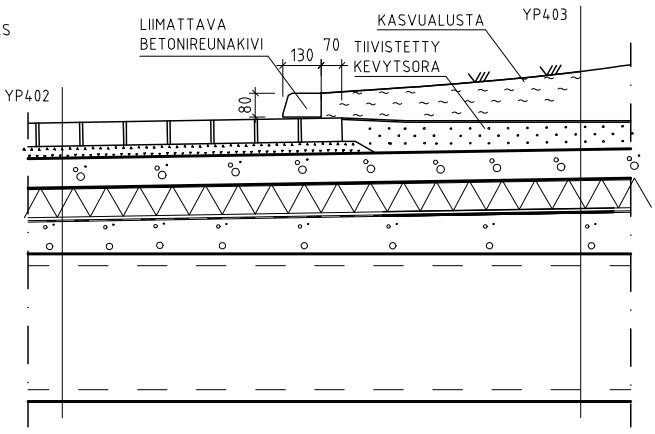
DET 1

BETONIKIVEYKSEN JA BETONIKIVIMUURIN LIITTYMÄDETALJI



DET 2

BETONIKIVEYKSEN JA PENSAS- JA PERENNAISTUTUKSEN LIITTYMÄDETALJI



Arkkitehtitoimisto Lahdelma & Mahlamäki Oy

17

Kestävän kehityksen Suurpelto

Sampsa Heilä, toimittaja

Espoon Suurpeltoon rakennettavaan puistokaupunkiin tulee Espoon kaavailujen mukaan noin 12 000 asukasta ja 10 000 työpaikkaa. Reilun miljoonan kerrosneliömetrin rakentamisessa kestävä kehitys on yksi keskeisistä tavoitteista. Myös alueen kunnallistekniikka rakennetaan kestämään vaikeissa maaperäoloissa vähintään sata vuotta.

Suurpellon projektinjohtaja *Pekka Vikkulan* mukaan alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on ollut alusta lähtien viisi pääteemaa, joista yksi on kestävä kehitys. Muita tärkeitä teemoja ovat uudet palveluinnovaatiot, perhekeskeisyys, kansainvälisyys ja elinikäinen oppiminen, jota pyritään edistämään muun muassa koulu- ja muiden julkisten tilojen monikäyttöisyydellä.

Opinmäen koulusta rakennetaan elinikäisen oppimisen keskus, joka on yhteisöllisessä käytössä mediateekista ruokailuun. Kouluun tulee myös kansainvälinen koulu ja tiloja päivähoidolle.

”Haluamme edistää asukkaiden innovatiivisuutta ja sen muuttumista toiminnaksi ja kokeiluiksi, onpa se sitten vaikka idea auton lainaamisesta naapurille. Suurpellossa on tällä hetkellä noin 2000 asukasta ja alueella toimii aktiivinen asukasyhdistys Suurpelto-seura. Jokaiseen taloyhtiöön tulee esimerkiksi palvelueteinen, johon voi jo nyt tilata internetin kautta ruokapalveluita tai jättää vaikka pyykit SOLin pesulaan noudettaviksi. Kirjaston kirjojen palautusmahdollisuuttakin on kaavailtu palvelueteisiin. Tällaisilla ratkaisuilla asukkaat saavat aikaa itselleen ja perheelleen samalla kun kuljetukset tehostuvat ja päästöt vähenevät”, Vikkula sanoo.

Vikkulan mukaan on luontevaa, että kestävää kehitystä painottavassa Suurpellossa käytetään paljon betonia jolla on pitkä elinkaari, vaikka kaavassa ei määritelläkään eri materiaalien käyttöä julkisivumateriaaleja lukuun ottamatta.

”Uskon siihen että betonin hyvä pitkäaikaiskestävyys pitää sen kilpailuaseman vahvana jatkossakin kun materiaalien rakentamisen ja käytön aikaisten ympäristövaikutusten laskentaan kehitetään vähitellen yhtenäiset laskentamallit. Rakentamisessa pitäisi kuitenkin kehittää entistä enemmän eri materiaalien yhteiskäyttöä ja myös hybridirakennuksia, joissa on esimerkiksi asuntoja, liiketiloja ja paikoitusta samassa kiinteistössä.”

Betonia paljon myös maan alla

Pekka Vikkula muistuttaa, että Suurpellon alue on myös erittäin suuri infratyömaa.

”Talojen lisäksi betonia ja sementtiä käytetään alueella hyvin paljon kunnallistekniikan

1 Ilmakuva Suurpellon alueesta.

2 Piilipuuntie 25 asuintaloissa on rappaus- ja värikkäitä maalattuja betonipintoja. Talot on suunnitellut ARK-house Arkkitehdit.

3 Värikkäät rapatut julkisivut elävöittävät uutta asuinaluetta.

Suurpellon markkinointi

1

Sampsa Heilä

2

Sampsa Heilä

3

Sampsa Heilä

Sampsa Heilä

4

ja koko infrastruktuurin rakentamisessa aina pohjanvahvistuksesta lähtien. Kunnallistekniikan käyttöiäksi on määritelty sata vuotta. Alueen maaperä on paikoin jopa 25 metrin syvyyteen savipohjaista ja heikosti kantavaa, ja ennen varsinaisia rakennustöitä maaperää on stabiloitu laajoilta alueilta kalkkisementtistabiloinnilla ja rakentamisessa käytetään paljon betonipaaluja", Pekka Vikkula sanoo.

Betoniin on haettu myös erilaista ilmettä.

"Suurpellon alueen eteläisen sisäänkäynnin yhteyteen Ylismäentielle rakennettiin vuonna 2008 melueste, jossa käytettiin graafista betonia."

Suurpellon alue on 325 hehtaaria, josta puistojen osuus on peräti 89 hehtaaria.

"Alueelle rakennettu Angry Birds -puisto on yksi osoitus siitä että haluamme eri tavoin aktivoida ihmisiä ulos liikkumaan ja viettämään aikaa yhdessä."

Maankäyttömaksuilla infraa ja palveluita

Alueelle kohoaa suunnitelmien mukaan reilu miljoona kerrosneliömetriä. Suunniteltu asukasmäärä on jopa 12 - 13 000, ja työpaikkatavoite on Vikkulan mukaan edelleen noin 10 000, vaikka alue ei ole houkutellut toimistorakentamista Leppävaaran ja Keilaniemen tapaan.

Suurpeltoon rakennetaan sekä omistus-, vuokra- että osaomistusasuntoja. Vikkulan mukaan julkisten ja yksityisten palveluiden rakentamista rytmitetään niin että esimerkiksi päiväkoteja, kouluja, puistoja ja kauppoja sekä infrastruktuuria ja julkisia liikenneyhteyksiä valmistuu alueelle ajoissa sitä mukaa kuin sinne muuttaa asukkaita eikä vasta viimeisenä asukkaiden jälkeen.

"Kaupunki perusti heti alussa erillisen Suurpellon taseyksikön, johon sijoitetaan kaavoitetun maan arvonnousuun perustuvista maankäyttömaksuista saatua rahaa, jota voidaan käyttää infrastruktuurin ja palveluiden rakentamiseen. Reilu miljoona kerrosneliömetriä tarkoittaa yhteensä 3-4 miljardin euron investointeja ennen kuin koko alue on valmis. Maankäyttömaksuista saadaan noin 300 miljoonaa euroa käytettäväksi kunnallistekniikan, pysäköinnin, koulujen ja muiden palveluiden rakentamiseen."

Pekka Vikkulan mukaan yksi erikoisuus on Kehä II:n ylittävän eritasoliittymän rakentamisen rahoittaminen maankäyttömaksuilla.

Lukupuro haastaa betonialan yritykset

Suurpellossa kaikki talot on kytketty ympäristöä säästävään jätteenkeräysjärjestelmään. Taloyhtiöiden pihalla on syöttöaukot biojätteelle, sekajätteelle ja keräyspaperille. Jätteet imetään automaattisesti putkea pitkin jäteterminaalille, josta täydet kontit kuljetetaan jatkokäsittelyyn.

"Vaikka alueelle tulee kaukolämpö, alueen rakennuksissa käytetään hyvin erilaisia energiantuotantomuotoja. Esimerkiksi maalämpö ja aurinkoenergia sopivat hyvin kestävän kehityksen teemaan", Pekka Vikkula sanoo.

Lopuksi hän haluaa esittää betonialan toimijoille haasteen.

"Alueen halki virtaava Lukupuro kasvaa herkästi umpeen. Löytyisikö sen auki pitämiseen helposti toteutettava puron pohjan vahvistusmenetelmä jossa voitaisiin hyödyntää esimerkiksi sementtiä tai kuitubetonia niin, ettei ratkaisu olisi kuitenkaan liian raskas ja kallis?"

Jussi Tiainen

5

Sampsa Heilä

6

Sampsa Heilä

7

4 Taloyhtiöiden pihalla on syöttöaukot biojätteelle, sekajätteelle ja keräyspaperille. Jätteet imetään automaattisesti putkea pitkin jäteterminaalille.

5 Opinmäen koulun paalutus.

6 Suurpellon maaperä on suurelta osin savipohjaista ja heikosti kantavaa, ja ennen varsinaisia rakennustöitä maaperää on stabiloitu laajoilta alueilta kalkkisementtistabiloinnilla ja rakentamisessa käytetään paljon betonipaaluja.

7 Lukupuro kulkee Piilipuuntie 9-11 asuintalojen vieressä. Talot on suunnitellut ARK-house Arkkitehdit.

8 Suurpellon Infopaviljonki ja Piilipuuntien asuintalot sijaitsevat puistomaisessa ympäristössä.

8

Sampsa Heilä

Auer & Sandås Arkkitehdit Oy

9

Suurpelto is based on sustainable development

The garden city to be built in the Suurpelto area in Espoo has been planned for some 12000 residents and 10000 jobs. The construction of a little more than one million floor square-metres has from the beginning been based on five main themes: sustainable development, new service innovations, family orientation, internationality and lifelong learning, which is promoted through e.g. versatility of school facilities and other public spaces.

Suurpelto area is 325 hectares in size, with parks and gardens accounting for 89 hectares. The current population of Suurpelto is ca. 2000.

The area is also a huge infrastructure worksite. Public utilities have been designed for a service life of a hundred years. The ground is clayey soil with poor load-bearing capacity down to a depth of up to 25 metres in some points and large areas have been stabilised prior to actual construction works with lime-cement. Concrete piles are also used extensively in the construction project.

All the houses are in Suurpelto joined to a waste collecting system that saves the environment. There are disposal openings in the courtyards of housing corporations for biowaste, mixed waste and recycling paper. Waste is automatically sucked along the pipe to the waste terminal for packing into containers, which are then transported for further processing.

9 Alueelle rakennettu Angry Birds -puisto aktivoi eri ikäisiä ihmisiä ulos liikkumaan.

10 Piha-alueet viimeistellään viihtyisään oleskeluun.

10

1

Sampsa Heilä

Tarhanoppien leikkiä

Paikalleen valettu passiivipäiväkoti

Suurpellon ensimmäinen julkinen rakennus on Auer & Sandås Arkkitehdit Oy:n voittaneen Tarhanopat-kilpailuehdotuksen pohjalta suunnittelema päiväkoti, joka rakennetaan passiivienergiataloksi paikalla valaen.

Kun Espoon kaupunki järjesti suunnittelukilpailun Suurpellon lastentalosta vuonna 2008, tilaohjelmassa oli mukana päiväkoti ja neuvola. Sittemmin neuvola on päätetty jättää pois, ja rakennukseen sijoittuu kuuden ryhmän päiväkoti. Espoo päätti kilpailun jälkeen myös toteuttaa päiväkodin passiivienergiatasoisena, kun kilpailuohjelmassa edellytettiin yleisemmin vain elinkaariedullisuutta ja energiatehokkuutta.

"Passiivienergiatason edellyttämät muutokset on ollut suhteellisen helppo ottaa suunnittelussa huomioon, koska olimme jo kilpailuehdotuksessa suunnitelleet rakennuksen toteutettavaksi betonista paikalla valaen. Tällöin esimerkiksi passiivienergiarakennukselta vaadittava erinomainen ilmatiiveys on helpompi varmistaa kuin monilla muilla materiaaleilla ja elementtitekniikalla", arkkitehti *Claudia Auer* sanoo.

Betonirakennuksen massiivisuus tasaa myös vuorokautisia lämpötilan vaihteluita ja vähentää siten esimerkiksi jäähdytyksen tarvetta kesäkaudella.

Auerin mukaan paikalla valettu betoni antoi myös arkkitehtonisesti aivan erilaisia mahdollisuuksia kuin elementtitekniikka. Päiväkodin ja sen noppamaisten osien veistoksellinen muotoilu oli luontevinta toteuttaa paikalla valaen.

"Betonia käytetään ala- ja yläkerran yleisissä suurissa tiloissa puhdasvalupintaisena, jolloin se luo tiloihin autenttisuutta ja materiaalin tuntua. Päiväkodin ryhmätiloissa betoni tasoitetaan ja maalataan valkoiseksi, jolloin ne tuovat kontrastia näkyville betonipinnoille ja antavat neutraalimman taustan lasten piirustuksille ja muille töille joilla kukin ryhmä luo omaa identiteettiään omiin ryhmätiloihinsa", Auer sanoo.

1 Suurpellon päiväkodista tulee passiivienergiatalo. Elinkaariedullisuus ja energiatehokkuus on toteutettavissa paikalla valetuilla betonirakenteilla.

2 1. kerros

3 2. kerros

Kestävää julkista rakentamista

"Toivottu pitkä käyttöikä ja julkisilta rakennuksilta edellytetty paloturvallisuus puolsivat myös betonin käyttöä", Auer lisää.

Kilpailun arvostelussa pidettiin tärkeänä, että lastentalo on arkkitehtuuriltaan riittävän voimakas ja persoonallinen luodakseen tunnistettavan ja asukkaita yhdistävän kiintopisteen alueelle. Päiväkodin tilat avautuvat suurten lasipintojen kautta viereiseen Angry Birds -leikkipuistoon.

"Ympäristössä on suhteellisen korkeita, 5–7-kerroksia asuintaloja. Vaikka päiväkoti on tilaohjelmaltaan suhteellisen pieni rakennus, sen haluttiin ottavan oman paikkansa ympäristöstä selkeästi erottuvana julkisena rakennuksena", arkkitehti *Niklas Sandås* sanoo.

"Siksi päädyimme ehdotuksessamme kokoavaan katosteemaan, joka korostaa myös rakennuksessa olevien tilojen ja erilaisten toimintojen yhteisöllisyyttä. Lasten mittakaavaa ja leikkisyyttä päiväkotirakennukseen tuovat suuren yhtenäisen katon alle sijoitetut leikkipalikoita muistuttavat eriväriset pienemmät tilalliset elementit", Sandås kertoo.

Hän korostaa, että mittakaavaa jäsentävät yksityiskohdat ovat tärkeitä myös betonipinnoissa.

"Muottilukot on jätetty näkyviin vesivaneria vasten valetuissa puhdasvalupinnoissa."

Kiveä monessa muodossa

Claudia Auer kertoo, että päiväkodissa on betonia ja kiveä monessa eri muodossa.

"Värilliset nopat ovat ulkopinnaltaan lasikuituvahvisteista polymeeribetonilevyä. Rakennuksen tumma ulkokuori on keraamista kivilevyä."

Auerin ja Sandåsin toimisto on ensimmäisestä, perustamisvuotenaan 2000 voittamastaan kilpailutyöstä, Oulun arkkitehtuurin osaston vuonna 2002 valmistuneesta lisärakennuksesta lähtien toteuttanut useita kohteita joissa on käytetty paikallavalettuja rakenteita ja betonisia puhdasvalupintoja. Bomarsundin vierailukeskus Ahvenanmaalla on toteuttamaton kilpailuehdotus, jossa betonia on suunniteltu käytettäväksi rautaoksidilla pigmentoituna niin että ruosteenvärinen betonipinta sulautuisi saaristoon ja vanhaan linnoitusmaisemaan lähes huomaamattomasti.

Suurpellon päiväkoti on ollut mukana VTT:n vetämässä Kestävän rakentamisen prosessit – Sustainable building processes Susproc – hankkeessa, jonka tavoitteena oli kehittää uutta tietoa ja toimintamalleja kestävän rakentamisen prosesseihin.

"Suurpellon alueella rakentamisen kustannuksia nostaa heikon maapohjan edellyttämä vahvistaminen joko paaluilla tai stabiloinnilla, eli betonia ja sementtiä käytetään Suurpellossa paljon myös maan alla. Suurpeltoon on VTT:n tutkimuksen mukaan kuitenkin kestävän rakentamisen periaatteita noudattaen järkevää ja ekologista rakentaa, koska alueen sijainti on niin keskeinen. Espoon kannattaa rakentaa mieluummin Suurpeltoon ja tiivistää keskeisiä alueitaan kuin laajentua esimerkiksi Nuuksion metsiin pitkien yhteyksien päähän", Claudia Auer sanoo.

Cast-in-situ passive kindergarten

The first public building in the Suurpelto town block is the kindergarten designed by Architects Auer & Sandås on the basis of the winning entry in the design competition, called Kindergarten dices. It is built as a passive energy house using the cast-in-situ method.

The large common rooms both upstairs and downstairs feature fair-faced concrete surfaces, which give the rooms authenticity and a feel of the material. In the group rooms of the kindergarten, concrete surfaces are levelled and painted white to create a contrast to the visible concrete surfaces and to provide a more neutral background for the children's drawings and other artworks.

The judging criteria of the competition emphasised adequately strong architecture and personality for the children's house to create an identifiable focal point that unites the residents of the area. The large glass surfaces of the kindergarten allow views to the adjacent Angry Birds playground park.

The communal sense of the kindergarten facilities and various functions is further emphasised by the canopy theme that runs through the building. Smaller space elements in different colours, like playing blocks of children all under one uniform roof, represent child-scale and playfulness in the kindergarten.

4 Pitkä käyttöikä ja julkisilta rakennuksilta edellytetty paloturvallisuus puolsivat betonin käyttöä.

Sampsa Heilä

4

Suurpeltoon siltoja tartunnattomilla jänteillä

Sampsa Heilä, toimittaja

Kehä II:n ja Henttaankaaren ylittävissä silloissa sekä kahdessa muussa Suurpellon sillassa on tartunnattomien jänteiden käytöllä säästetty sekä siltojen rakenteissa että maatäyttöjen massoissa, kun rakenteista on voitu tehdä ohuempia kuin tartunnallisilla jänteillä tai ilman jännepunoksia. Yhden sillan jännityksiä ja muodonmuutoksia seurataan valokuitumonitoroinnilla.

Finnmap Consulting Oy on suunnitellut Suurpeltoon kuusi paikalla valettua siltaa, joista Kehä II:n ylittävässä sillassa ja sen jatkeena olevassa Henttaankaaren ylittävässä ajoneuvosillassa sekä kahdessa muussa sillassa on käytetty tartunnattomia jänteitä. Infrarakentamisen osastopäällikkö *Pertti Kaista* Finnmap Cosultingista kertoo, että ratkaisulla saavutettiin säästöjä siltojen betoni- ja teräsmäärissä, mutta ennen kaikkea laajalle ulottuvien maatäyttöjen massamäärissä, kun silloista voitiin tehdä ohuempia ja ylittävän tien pinnan korkeutta pystyttiin sen ansiosta kaikkialla laskemaan.

"Teimme silta- ja ramppisuunnitelmat niin, että tien pinnan geometria ja korkeustaso voitiin laskea alkuperäisestä tiesuunnitelmasta mahdollisimman alas. Teimme sillan rakenteesta suhteellisen ohuen sekä massojen säästämiseksi että ulkonäkösyistä. Totesimme että siinä on edullista käyttää tartunnattomia jänteitä, koska tehollinen rakennekorkeus saadaan niillä suuremmaksi kuin tartunnallisilla jänteillä ja silta on näin taloudellisempi toteuttaa", Pertti Kaista sanoo.

Tartunnattomat jänteet kulkevat sillan aukoissa lähellä alapintaa, ja nousevat tukien kohdalla lähelle yläpintaa. Urakoitsijana silloissa on ollut *Maanrakennusliike E.M. Pekkinen Oy*.

Ero tehollisessa rakennekorkeudessa johtuu siitä, että tartunnattomat jänteet voidaan sijoittaa rakenneterästen kanssa samaan tasoon, kun taas tartunnalliset jänteet kulkevat korroosiolle alttiimpina suojaputkessa, mikä vaatii suuremman suojaetäisyyden.

Kanneltaan noin metrin paksuisessa Kehä II:n ylittävässä sillassa tartunnattomien jänteiden tehollinen rakennekorkeus eli jänteiden etäisyys yläpinnasta sillan aukoissa ja etäisyys alapinnasta tukien kohdalla on noin 80 cm, kun se tartunnallisilla jänteillä olisi jäänyt noin 70 cm:iin.

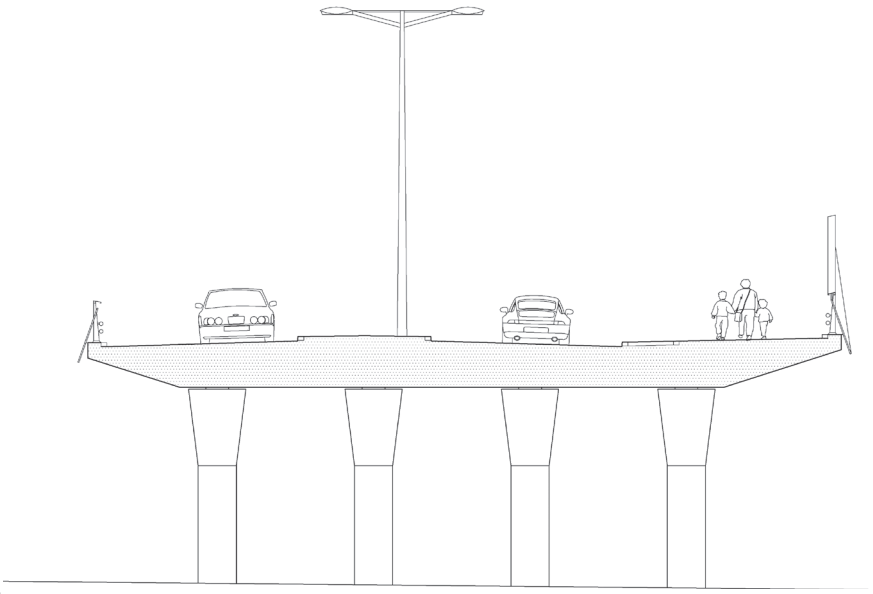
"Tartunnattomien jänteiden avulla siltaan voidaan tehdä ohuempi betonilaatta kuin tartunnallisilla jänteillä, koska jännevoiman tehokkuus on suoraan verrannollinen korkeuteen. Samalla saavutetaan säästöjä teräskiloissa, koska suurempi tehollinen rakennekorkeus pienentää tarvittavaa teräsmäärää. Lisäksi tartunnattomilla jänteillä jännitetylle rakenteelle voidaan käyttää normaalin betoniraudoituksen halkeamaleveysvaatimuksia, jotka ovat lievemmät kuin tartunnallisilla jänteillä", Kaista sanoo.

Liikennevirasto edellytti monitorointia

Kehä II:n ylittävä silta on jännitetty myös poikkisuunnassa tartunnattomilla jänteillä.

"Olemme käyttäneet tartunnattomia jänteitä Suurpellon silloissa hyvin pitkälle samankaltaisella tavalla kuin niitä talonrakentamisessa usein käytetään pilarilaatoissa", Kaista sanoo.

Finnmap Consulting sai Espoon kaupungilta ja ELY-keskukselta hyväksynnän tartunnattomien jänteiden käyttöön.



1

Sampsa Heiliä

2

Sampsa Heiliä

3

1 Tartunnattomien jänteiden avulla siltaan voidaan tehdä ohuempi betonilaatta kuin tartunnallisilla jänteillä.

2 Sillan rakenteesta on tehty suhteellisen ohut sekä massojen säästämiseksi että ulkonäkösyistä.

3 Finnmap Consulting on tehnyt rakennesuunnittelun myös ramppien paalulaattoihin ja niihin kiinnitettäviin tukimuureihin.

Sampsa Heilä

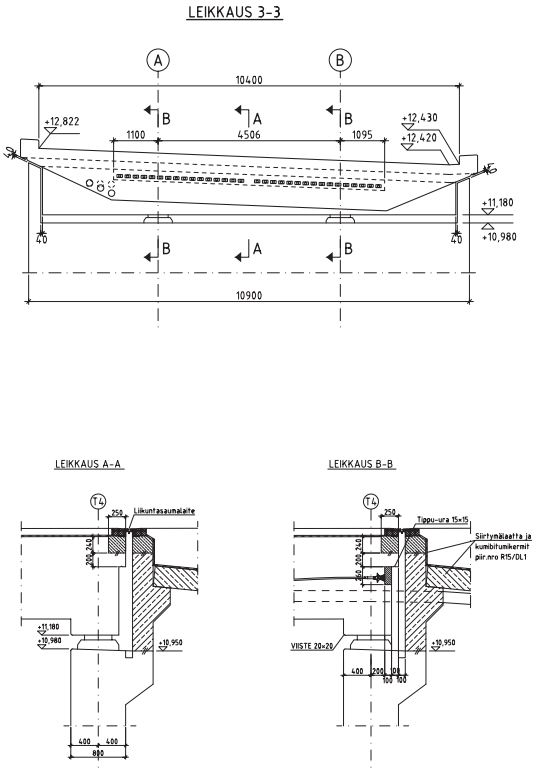
4

Sampsa Heilä

5

Sampsa Heilä

6



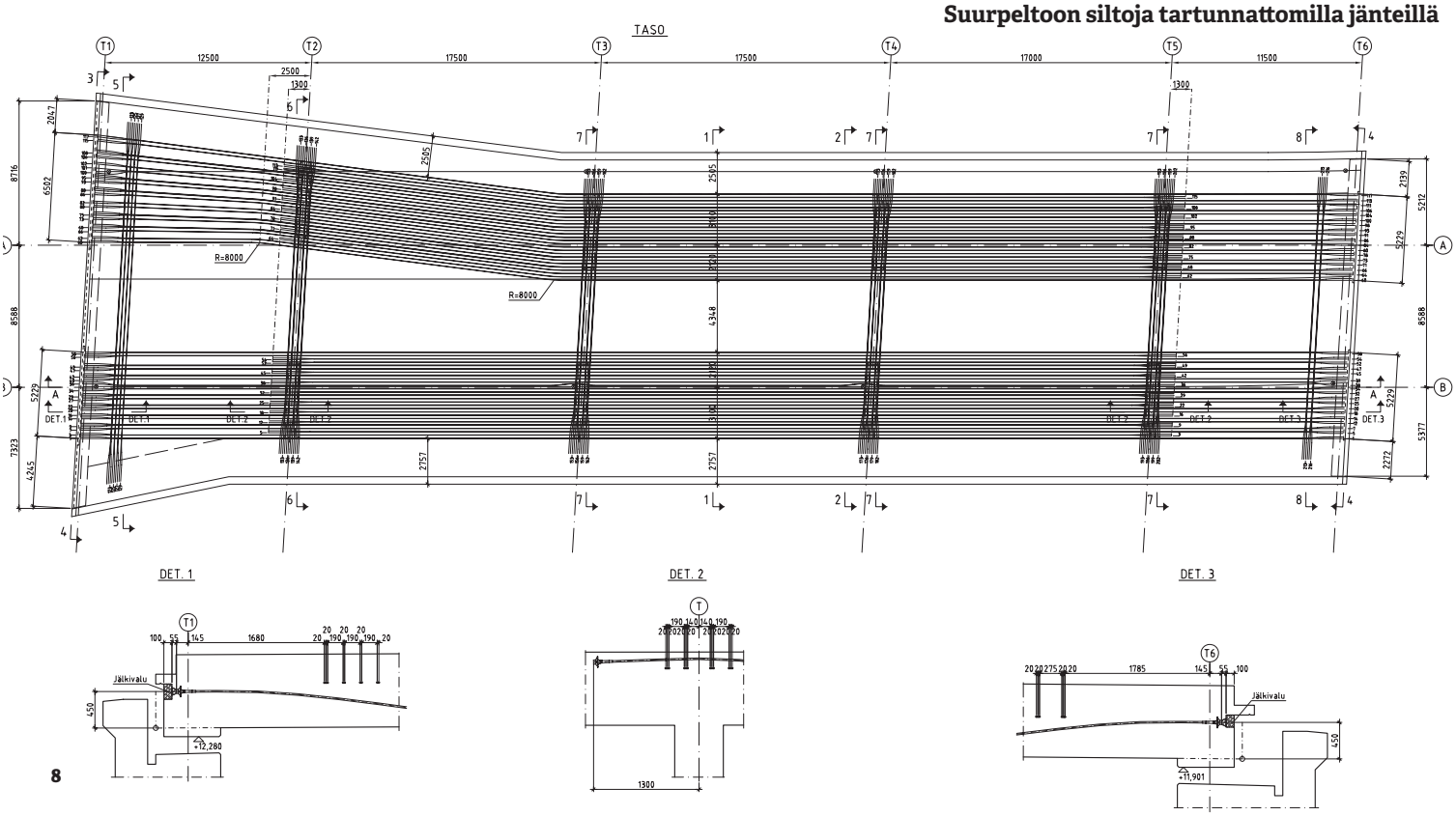
7

4 Kehä II:n ylittävän sillan rakenteisiin on asennettu 12 betonin sisään valettua kahden metrin pituista valokuituanturia, joilla seurataan sillan muodonmuutoksia ja jännitystiloja.

5, 6 Kehä II:n ylittävä silta on jännitetty myös poikkisuunnassa tartunnattomilla jänteillä.

7 Kokinpellonsilta Espoo. Kannen mittapiirustus ja leikkaukset. Kuva: Finnmap Consulting.

8 Lukusilta Espoo. Jännitetty betoninen jatkuva laattasilta. Jännepiirustus. Kuva: Finnmap Consulting.



8

"Kun suunnitelmat olivat valmiit, Kehä II:n ylittävä silta piti hyväksyttää Liikennevirastolla. Liikennevirasto edellytti että silta pitää monitoroida antureilla, eikä Liikenneviraston nykyisissä betonirakenteiden ohjeissa hyväksytä tartunnattomien jänteiden käyttöä pääasiallisina jänteinä. Monitoroinnilla saadaan samalla tutkimustietoa siitä miten silta käyttäytyy", Kaista sanoo.

"Suomessa ei ole juuri käytetty tartunnattomia jänteitä silloissa, mutta meidän mielestämme ne sopivat oikein mitoitettuina hyvin sillanrakentamiseen ja niillä saavutetaan selkeitä rakenteellisia ja taloudellisia hyötyjä", Pertti Kaista toteaa.

Finnmap Consulting on tehnyt rakennesuunnittelun myös ramppien paalulaattoihin ja niihin kiinnitettäviin tukimuureihin.

"Maaperä on vanhaa suota ja VTT:n tutkimusten mukaan hyvin aggressiivista, ja siksi esimerkiksi paaluissa on käytettävä sulfaatinkestävää sementtiä. Paalut ovat hyvin pitkiä, ja myös telinepainumat on sillanrakentamisessa otettava tarkasti huomioon", Kaista sanoo.

Antureista hyötyä myös ylläpidolle

Inspecta Oy on asentanut rakennusvaiheessa Kehä II:n ylittävän sillan rakenteisiin 12 betonin sisään valettua kahden metrin pituista valokuituanturia, joilla seurataan sillan muodonmuutoksia ja jännitystiloja. Rakenteissa on myös kuusi lämpötila-anturia.

"Ohjelmisto tallentaa jatkuvasti reaaliaikaista mittaustietoa laitteiston tietokoneeseen, ja tilannetta seurataan etäyhteyden välityksellä. Ohjelmisto laskee tarvittaessa esimerkiksi lämpötilan muutoksen vaikutuksen pois muodonmuutoksista", optisen mittauksen tuotepäällikkö *Leena Sarell-Kankaanpää* Inspectasta kertoo.

Mittausjärjestelmän on toimittanut Inspectan teknologiakumppani, ranskalainen Osmos, joka on maailman johtava valokuituteknologiaan perustuvan rakenteiden kunnonvalvonnan ja monitoroinnin yritys.

"Menetelmällä monitoroidaan tuhansia erityyppisiä kohteita eri puolilla maailmaa. Esimerkiksi Eiffel-tornin rakenteissa tapahtuvia muutoksia on seurattu reaaliaikaisin mittauksin jo vuodesta 1993 lähtien. Suomessakin kohteita on jo useita. Esimerkiksi Kehäradan rakentamisessa pystykuilun alareunaan ja rakenteisiin sijoitetuilla antureilla on varmistettu heti räjäytysten jälkeen se, että rakenteet eivät ole siirtyneet", Sarell- Kankaanpää sanoo.

Vanhoissa silloissa monitorointi auttaa havaitsemaan pienimmätkin muutokset ja heikkoudet rakenteissa välittömästi ja varmistamaan sillan turvallisen käytön. Korjaustoimet voidaan tehdä monitoroinnin tuottaman tiedon ansiosta riittävän aikaisin, jolloin korjaus tulee edullisemmiksi ja rakenteen käyttöikää voidaan lisätä turvallisesti.

"Anturit mittaavat automaattisesti dynaamiset tapahtumat taajuudella sata tapahtumaa sekunnissa (100 Hz), ja ohjelmiston dynaamisen jatkuvan analyysin ansiosta pieninkään tapahtuma ei jää huomiotta. Dynaaminen analyysi ja jännitysten jatkuva seuranta muodostaa perustan myös sillan pitkäaikaisten staattisten muodonmuutosten monitoroinnille. Valokuitumonitorointi tarjoaa paljon hyötyjä siltojen elinkaaren aikaisen ylläpidon ja peruskorjausten optimoinnille ja käyttöturvallisuuden varmistamiselle", Leena Sarell-Kankaanpää sanoo.

Bridges in Suurpelto area implemented with unbonded tendons

In Suurpelto, the use of unbonded tendons in the four bridges of the area has brought savings in the concrete and steel volumes of the bridges, and more importantly, in the earth masses of extensive landfillings. The method has made it possible to make the bridges thinner and to reduce the height of the overpass road.

The bridge that crosses over Ring Road II has a ca. one-metre thick deck and the effective structural height of the unbonded tendons, i.e. the distance of the tendons from the top surface at the bridge span openings and the distance from the bottom surface at the abutments is ca. 80 cm, while with normal bonded tendons it would have been only 70 cm.

The overpass bridge of Ring Road II is tensioned also in transverse direction with unbonded tendons. A total of 12 two-metre long fibre optic sensors have been embedded in the structures of the bridge for monitoring of deformations and stresses in the bridge. There are also six temperature sensors in the structures.

This monitoring system helps detect immediately even the smallest changes and weaknesses in the bridge structures, and thus ensures the safe usage of the bridge. Repair actions can be carried out at an adequately early stage thanks to monitoring, which reduces repair costs and allows the service life of the structure to be increased in a safe manner.

Kehärata on tuhannen hengen työmaa

Sirkka Saarinen, toimittaja

Liikennöinti 18 kilometriä pitkällä Kehäradalla aloitetaan kahden vuoden kuluttua: heinäkuussa 2015. Ennen sitä on vielä paljon tehtävää. ”Kriittisellä polulla mennään koko ajan”, toteaa Kehäradan projektipäällikkö *Juha Kansonen*. Tällä hetkellä Kehärataa rakennetaan noin 900 hengen voimin, suurimmillaan vahvuus noussee noin 1100 henkilöön.

”Ratatason tunnelissa pitää olla valmiina jo elokuussa 2014, jännite on saatava päälle tammikuussa 2015, jotta rataa ja kalustoa päästään testaamaan”, Juha Kansonen kertoo toukokuussa 2013. Hän tuli vetämään Liikenneviraston ja Vantaan kaupungin yhteistyössä toteutettavaa jättihanketta kesäkuussa 2012.

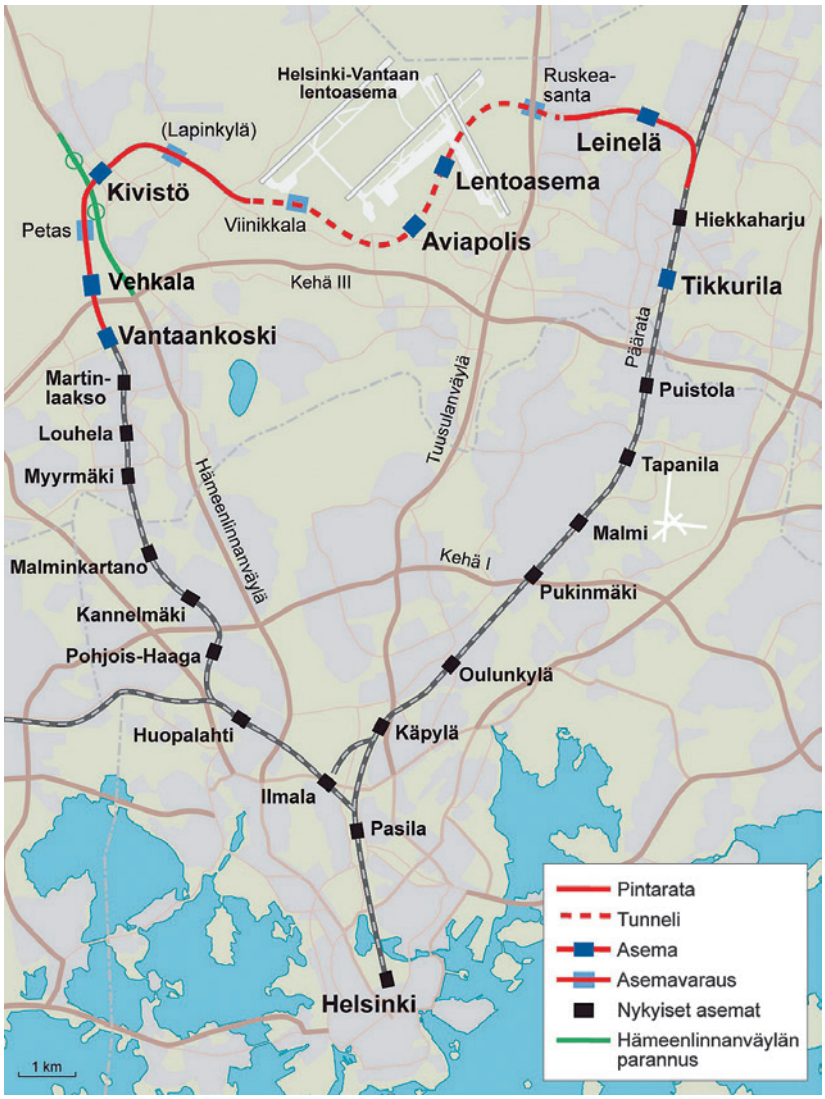
Vuonna 2009 alkanut projekti yhdistää Vantaankosken radan lentoaseman kautta pääratan. Kehärata on tärkeä osa pääkaupunkiseudun kaupunkirataverkkoa, joka parantaa koko seudun joukkoliikennetarjontaa. Rata yhdistää seudun asuin- ja työpaikka-alueet ja on samalla raideyhteys Helsinki-Vantaan lentoasemalle. Kehärata tuo raideliikenteen piiriin uusia alueita Vantaalla ja liityntäliikenne mahdollistaa raideliikenteen hyödyntämisen kauempaakin Uudeltamaalta.

Kehäradasta puhutaan myös lentokenttäratana. Nimi pitää paikkansa, Kansonen kuitenkin huomauttaa, että radan matkustajamääristä lentokenttäkäyttäjiä on arvioitu olevan viidesosa. ”Peräti 80 prosenttia palvelee siis muuta joukkoliikennettä”, hän korostaa.

Vaativaa infrarakentamista ja talonrakentamista maan alla

Rakennushankkeena Kehärata on monipuolinen: sekä perinteistä maanrakennusta, vaativia infrarakenteita että talonrakentamista maan alla.

Radasta lähes puolet, kahdeksan kilometriä, kulkee maan alla. Uusia asemia rakennetaan



Liikennevirasto

1

Liikennevirasto

2

Sirkka Saarinen

3

1 Kehärata: 18 kilometriä uutta rataa, josta 8 kilometriä maan alla, viisi uutta asemaa ja kolme asemavarausta. Liikennöinti radalla alkanee kesällä 2015.

2 Kehäradan suuaukko lentoaseman länsipuolella.

3 Ratahankkeet ovat Juha Kansoselle tuttuja yli 30 vuoden ajalta: hän on toiminut muun muassa Ratahallintokeskuksessa projektipäällikkönä ja rakennuttamisyksikön päällikkönä. Hän oli rakennuttamassa Leppävaaran kaupunkiradan 1998-2002 ja Kerava–Lahti-oikoradan 2002-2006. Kehärata-projektiin hän siirtyi Pöyryn ratatoimialan toimialapäällikön tehtävistä.

4

viisi, lisäksi radalle tulee kolme asemavarausta. Siltoja rataosuudelle tulee peräti 46 kappaletta.

Yksi erikoisuus on tunneliosuuksien jyrkät mäet, jollaisia suomalaisessa ratarakentamisessa ei ole aikaisemmin tehty. Niihin on Kansosen mukaan varauduttu uudella sveitsiläisvalmisteisella junakalustolla, Flirt-junilla.

Isossa hankkeessa yllätykset eivät sinänsä ole yllätyksiä. Kehäradan kesällä 2010 havaittu glykoli lentoaseman kohdalla oli kuitenkin ison mittakaavan yllätys sekä aikataulun että kustannusten, noin 50 miljoonaa euroa, osalta.

"Valmiiseen vahvistettuun tunneliin jouduttiin glykolihaitan takia tekemään laajennuslouhinnat", Kansonen kertoo.

Sadan vuoden käyttöikä

Kehäradan materiaalivaatimuksina on sadan vuoden käyttöikä. "Normivaatimus Liikenneviraston hankkeissa", Kansonen toteaa ja huomauttaa samalla, että se tarkoittaa sataa vuotta huollettuna ja ylläpidettynä. "Esimerkiksi siltojen reunapalkkeja ja vesieristeitä joudutaan luonnollisesti sadan vuoden aikana myös uusimaan."

Entä rakenteellisesti vaativimmat kohteet? Listan kärkipäähän Kansonen nostaa Lentoaseman ja Aviapoliksen asemat: "Ne ovat maan alla tehtäviä mittavia talonrakennusprojekteja. Viisikerroksista rakennusta rakennetaan maan alla", hän kuvailee.

Vaativa oli myös pääradan ja Kehäradan yhdistävä Koivukylän risteyssilta. "450 metriä pitkä betoninen kaukalopalkkisilta tehtiin pääradan junaliikenteen ehdoilla *(Betonilehti 4–2012 s. 70-75)*. Muutenhan meillä on se etu, ettemme juuri joudu työskentelemään muun junaliikenteen keskellä", Kansonen toteaa.

Maanpäällisistä infrarakenteista vaativimpia on Riipiläntien ja Kivistön aseman välillä oleva paineellisen pohjaveden alle rakennettava, lähes kilometrin pituinen ratakaukalo, jonka vedenalaiset työtasot on valettu kuitubetonilla.

"Paljon betonia. Asemarakennuksissa nykyarkkitehtuurin mukaisesti myös paljon lasirakenteita ja väribetoneja", Kansonen vastaa Kehäradan materiaali-kysymykseen.

Betonirakenteissa puolestaan on sekä paikallavalua että elementtejä. Esimerkiksi kuiluista suurin osa paikallavaletaan. Lentoaseman pitkä tunneliosuus sen sijaan toteutetaan mittavana betonielementtikohteena.

4 Kehäradan louhinnat ovat lähes 2,5 miljoonaa kiintokuutiometriä, siis noin 23 eduskuntatalollista.

5 SRV kehitti yhdessä laitetoimittajan kanssa holvielementtien asennuslaitteen. Se on siirtolavetti, jonka päälle on tehty kääntöpöytä.

Parma Oy/Pekka Kiirala

Liikennevirasto

5

Lentoaseman kohdalla tunneli betonielementeistä

18 kilometriä pitkästä Kehäradasta lähes puolet, kahdeksan kilometriä, kulkee maan alla. Lentoaseman kohdalla rata kulkee parhaillaan rakenteilla olevassa elementtirakenteisessa betonitunnelissa.

SRV urakoi Kehäradan Lentokentän asemalla viittä rakennuskokonaisuutta, jotka sijaitsevat joko kokonaan tai osin maan alla kalliossa.

"Urakkaan sisältyy myös lentoaseman terminaalien väliin tuleva juna-aseman liityntäaula, porras- ja hissikuilut sekä aseman sisustus. Lisäksi SRV rakentaa noin 4,5 kilometriä ratatunneleita sekä kilometrin verran sisäänkäyntitunneleita, yhdyskäytäviä ja huoltotunneleita", projektipäällikkö *Teemu Lohilahti* kertaa lokakuussa 2012 käynnistyneen urakan sisällön.

Glygolin takia suojakalvo

SRV-työmaan tunneliurakan iso elementtitoimitus sisältää noin 2500 seinäelementtiä ja 900 holvielementtiä. Niistä rakennetaan noin kaksi kilometriä tunnelia.

Seinäelementtejä alettiin asentaa helmikuussa ja kaarimaisia holvielementtejä muutama viikko myöhemmin.

Seinäelementtien mitat ovat kunnioitettavat: 2,5 x 5 metriä, paksuus 240 milliä, painoa 10,5 tonnia. Teräsmuotissa valetut elementit ovat mittatarkkoja. "Niin pitääkin, sillä kiinnikkeiden ja läpimenojen toleranssi on viisi milliä", Lohilahti huomauttaa.

Kehäradan tunnelityömaan seinäelementit asennetaan ratageometrian vaatimusten mukaisesti noin 1,5 sentin kallistukseen.

Parma Oy/Pekka Kiirala

6 SRV:n projektipäällikkö Teemu Lohilahti kertoo, että Kehäradan lentoaseman alapuolinen, noin kahden kilometrin pituinen elementtitunneliosuus jää junamatkustajien katseilta piiloon. Maaperään päässeen glykolin takia tunneli suojataan kauttaaltaan mustalla membraanikalvolla.

7

8

9

10

7, 8 Kehäradan lentoasematyömaan tunnelielementit tuodaan työmaalle huoltokuilun kautta.

9, 10 Kehäradan tunnelityömaan seinäelementit asennetaan ratageometrian vaatimusten mukaisesti noin 1,5 sentin kallistukseen. Koska seinäelementtien päälle asennettavan holvielementin kaari aukeaa enintään kolme milliä, seinäelementtien on oltava mittatarkasti paikallaan.

Koska seinäelementtien päälle asennettavan holvielementin kaari aukeaa enintään kolme milliä, seinäelementtien on oltava mittatarkasti paikallaan.

Elementtien käsinkosketeltavan sileä pinta on hyvä alusta membraani-suojakalvolle, joka asennetaan tunnelin elementtien pinnalle ilman kiinnityksiä. Kalvo suojaa lentokenttäalueen rakenteita maaperään valuneelta glykolilta.

Holvielementtien asennukseen kehitettiin oma laite

Holvielementtien asennukseen SRV on yhdessä laitetoimittajan kanssa räätälöinyt oman laitteen. "Se on siirtolavetti, jonka päälle on tehty kääntöpöytä", Lohilahti kuvaa Havatorin kehittämää asennuslaitetta.

"Tunnelielementtien osalta teimme *Parma Oy:n* kanssa yhteistyötä jo tarjousvaiheessa. Sittemmin Parma myös voitti tunnelielementeistä normaalisti järjestetyn urakkakilpailun."

Tunnelin elementtiratkaisuun päätymistä edesauttoi toimivan kuljetusreitin järjestyminen. Elementit pystytään laskemaan tunnelityömaalle huoltokuilun kautta. Ratkaisevaa huoltokuilukuljetus on sikälikin, että 11,5 tonnia painavat kaarielementit eivät edes mahtuisi tuotavaksi tunnelin kautta.

Lohilahti huomauttaa, että elementtien mittamaailmaa optimoitiin myös logistiikan mukaan: "Mitä pienempi elementtimäärä, sitä vähemmän tarvitaan kuljetus- ja asennuskertoja."

Ruskon Betoni Oy

11

Parma Oy/Pekka Kiirala

Kuitubetonilaatta uppobetonivaluna
Kehärataa betonikaukaloon

Kivistön aseman ja Riipiläntien välisellä rataosuudella pohjaolosuhteet ovat vaativat. Rata kulkee lähes kilometrin matkan vaihtelevassa maaperässä pohjavedenpinnan alapuolella. Ratkaisuna on vesitiivis betonikaukalo, jonka alustana on kuitubetonilla valettu uppobetoninen pohjalaatta.

Kohteen urakoitsija on *Graniittirakennus Kallio Oy.* Työpäällikkö *Jorma Härkönen* ja työmaainsinööri *Toni Jauho* kertaavat toukokuussa 2012 alkaneen työmaan vaiheita toukokuun lopulla.

"Ensin pontitukset, ankkuroinnit ja maankaivuuta sitä mukaan kun pontitukset ovat edenneet. Sitten painolaatan valu, varsinaisen pohjalaatan valu, täytöt, jonkin verran louhintaa ja tukimuurin rakentamista. Painolaatan viisi osuutta on jo valettuna ja pohjalaatan ja seinien valut ovat edenneet perässä. Viimeinen painolaatan osuus valetaan kesäkuussa", miehet kertovat.

Kyseessä on Kehäradan noin kilometrin pituinen osuus, josta kaukaloa on noin 700 metriä ja tukimuuria noin 300 metriä. Tukimuuria ja kaukalon pohjoisseinää elävöittämään asennetaan vielä graafisella betonilla kuvioidut kuorielementit.

Teräsbetonilaatan sijasta kuitubetonilaatta

Betonikaukalon rakenteet on mitoitettu 5,5 metrin vesipatsaalle. Vedenpaineen takia ratarakenteet vaativat alustakseen painolaatan joka toimii samalla tiivistyslaattana. Pohjaveden pinta työmaalla ja sen ympäristössä ei saa laskea rakennustöiden aikana, joten betoninen kaukalo tehdään vesitiiviinä.

Tilaajan alkuperäisessä suunnitelmassa painolaatta esitettiin toteutettavaksi teräsbetonilaattana. Koska metrin paksuisen betonilaatan raudoitustyö olisi jouduttu tekemään veden alla, hankalissa olosuhteissa, ajatus kuitubetonista uppobetonivaluna tuntui järkevältä.

Kun urakoitsija ja betonin toimittaja *Ruskon Betoni* osoittivat kuitubetonin kapasiteetin riittäväksi suurta taivuttavaa momenttia vastaan, rakenteelle saatiin tilaajan hyväksyntä.

"Tietotaitoa saimme myös eurooppalaisella kuitutoimittaja *Bekaertilla,* jolla on kokemusta

11 Pohjalaatta valetaan uppobetonina kuudella valukerralla, viimeinen valu on kesäkuussa.

Sirkka Saarinen

12

13

Sirkka Saarinen

12, 13 Pohjalaatan valun jälkeen sen päälle asennetaan väliaikainen murskepatja. Seuraavaksi valetaan pohjalaatta ja seinät. Valmis, vesitiivis ratakaukalo on 15,5 metriä leveä.

14 ”Erittäin vaativaa geotekniikkaa”, toteavat Jorma Härkönen (oik) ja Toni Jauho Graniittirakennus Kallio Oy:n urakoimasta kilometrin pituisesta rataosuudesta Kivistön asemasta itään. Kohde, MRU2-urakka, on vaativa sekä pohjaveden hallinnan ja kaivannon stabiliteetin että betonitöiden näkökulmasta.

15 Kuitubetonin työstettävyyttä seurataan mittaamalla betonin leviämää myös työmaalla, jotta betoni pysyisi tasalaatuisena.

Sirkka Saarinen

14

vastaavien kuitubetonirakenteiden mitoituksesta Euroopasta ja osaamista nimenomaan kuitubetonin käytössä tällaisissa rakenteissa. Jotta valu saadaan myös käytännössä onnistuneesti toteutettua, koko rakenne on optimoitava kuitumäärän, betonin suhteituksen ja betonin työstettävyyden suhteen. Esimerkiksi erittäin suuren kuitumäärän käyttäminen jokaisessa toimitettavassa betonikuutiossa hidastaisi annostelua ja siten valua. Tällainen betoni olisi hankalasti työstettävissä ja pumpattavissa”, selvittää Ruskon Betonin myyntijohtaja *Mikko Vasama* Suomen oloissa suurimman kuitubetonikohteen betonivalintaa.

Väliaikainen murskepatja

”Kaivannon seinät on tuettu teräsponteilla pohjalaatan valamisen ajaksi ja estämään veden virtaaminen rakennusaikaiseen kaivantoon. Kuitubetonin jänneväliä hallitaan painomurskeen avulla siten, että painolaatan kovetuttua sen päälle asennetaan väliaikaiseksi painoksi murskepatja. Se poistetaan pienissä pätkissä painolaatan päälle tulevan pohjalaatan tieltä. Menettely on välttämätön pohjaveden nosteesta kuitubetonilaatalle aiheutuvan taivutusmomentin vuoksi”, miehet kertovat.

Yhteensä uppobetonista painolaattaa valetaan noin 14 000 neliötä. ”Suurin yksittäinen valu kesti lähes kaksi vuorokautta, pienemmät vuorokauden. Töissä on ollut yksi tai kaksi pumppuautoa, kullakin kolme miestä vuorossa. Parhaimmillaan valuvauhti on ollut sata kuutiota tunnissa”, Jauho kertoo.

Kuitubetonin pumppaaminen on onnistunut työmaalla hyvin veden alle, esimerkiksi ns. siilipalloja ei ole betonissa ollut käytännössä ollenkaan.

”Kun metristä laattaa valetaan kolme metriä paksun vesipatsaan alle eikä näkyvyyttä ole kuin muutama sentti, olosuhteet ovat vähintään haastavat. Samalla tämä on ollut oppimista, olemme löytäneet parhaat tekniikat ja jokainen valukerta on mennyt edellistä helpommin”, Härkönen arvioi. Hän uskookin, että samantyyppistä ratkaisua tullaan käyttämään jatkossakin siihen sopivissa paikoissa.

Tarkka seuranta valun aikana

Käytetty betoni on lujuusluokaltaan C30/37. Kuituna on 60 mm pituista liimakampakuitua. Betoni toimitettiin Espoon Koskelan ja Tuusulan betoniasemalta.

”Valutyön aikana betonin kuitumäärää mitataan magneettilaitteen avulla ja työstettävyyttä seurataan mittaamalla betonin leviämää jatkuvasti myös työmaalla, jotta betoni pysyisi tasalaatuisena ja valutyö sujuisi ongelmitta. Betoniasemilla kuidut annostellaan automaattisten annostelijoiden kautta, joten siellä annostelusta jää punnitusdokumentti jokaisesta betoniannoksesta. Painolaatta on metrin paksuna rakenteena massiivivalu, jossa pitää huomioida betonin valunaikainen lämpötilannousu”, Vasama kertoo.

Petri Mannonen

15

Traffic on Ring Rail Line to start in summer 2015

The construction work of the ring rail line started in 2009. The 18 km long line connects the Vantaankoski line to the main line via Helsinki-Vantaa Airport. Traffic on the ring rail line will start in July 2015.

The ring rail line project is a versatile construction project; it involves conventional civil engineering, demanding infrastructures as well as house building underground.

Almost half of the line, eight kilometres, runs underground. Five new stations will be built, with areas reserved for three more along the line. The number of bridges on the line section is a whopping 46. One special feature of the line is its steep ascent in the tunnel sections; something never seen before in Finnish railway construction.

The glycol finding made on the ring rail line in the summer of 2010 was a big surprise in terms of schedule as well as costs; some 50 million euro. Because of the glycol decay in the ground, expansion excavations were required in the finished, reinforced tunnel. The long tunnel section at the airport is realised as an extensive precast concrete structure.

The stations at the airport and Aviapolis, for example, are demanding in structural terms. They are large-scale house building projects implemented underground. A five-storey building is being constructed underground. The interchange bridge, which connects the main line and the ring rail line, was another challenging project. The concrete trough girder bridge is 450 metres in length and had to be implemented without disturbing traffic on the main line.

One of the most complex infrastructures above ground is the almost one kilometre long concrete trough built under groundwater pressure. The work platforms of the trough under the groundwater level are cast in fibre concrete.

Kehäradan siltoja rakennettu haastavissa olosuhteissa

Mirka Huhtala, toimittaja

Rakennusalan suunnittelu- ja konsulttiyritys WSP Finland Oy on ollut mukana Kehärata-hankkeessa alusta alkaen, kun radalle tehtiin yleissuunnitelmaa vuonna 2003 (ns. Marja-radan yleissuunnitelma). Tämän jälkeen yhtiö on työskennellyt Kehäradan rata- ja rakennussuunnittelussa sekä toiminut tilaajan asiantuntijana rakennustyön aikana.

"Harvoin pääsee mukaan näin pitkään hankkeeseen, jossa näkee työn alusta loppuun asti. Suurin oppi näiden vuosien aikana on ollut, että on entistä tärkeämpää sovittaa yhteen eri toimijoiden intressit. Jos yhden toimijan suunnittelualueella tapahtuu muutos, on sillä käytännössä aina vaikutusta myös muiden toimijoiden töihin. Kaikki suunnitelmat ovat eläneet sitä mukaa kun Kehäradan suunnittelu on edennyt", kertoo WSP:n Kehärata-projektin läntisen avorataosuuden projektipäällikkö *Kari-Matti Malmivaara*.

Kehäradan silloista 10 siltaa on WSP:n käsialaa. Näistä suurin yksittäinen silta on Kivistön aseman silta, joka koostuu alun perin neljästä eri sillasta. Yhteen rakennetut sillat muodostuvat yhteensä 39:sta siltalohkosta. Rakennetyypiltään sillat ovat teräsbetonisia laattakehäsiltoja, ja niiden muodostaman teräsbetonisen rautatietunnelin kokonaismitta on 440 metriä.

"Kivistössä asemalaiturit sijaitsevat siltakannan alla ratakuilussa. Kannen päälle Kivistön keskustaan tulevat Topaasi- ja Safiiriaukio. Siltakannen päälle ja sen välittömään läheisyyteen rakennetaan myös asuin- ja liiketiloja", kertoo Malmivaara.

Perustamisolosuhteet haastavia ja vaihtelevia

Suunnittelun näkökulmasta Kehäradan sillat ovat olleet monipuolisia. Haasteita suunnitteluun ovat tuoneet muun muassa Vantaanjoen ympäristöllisesti arvokkaat alueet, voimalinjojen siirrot, rakennetun ympäristön kanssa tehtävä yhteensovitus ja työn vaiheistus.

Kehä III:n sekä Hämeenlinnan väylän kanssa risteäviä siltoja on rakennettu koko ajan liikenteen seassa, mikä on aiheuttanut jonkin verran liikennehäiriöitä ja myös haasteita työn vaiheistukselle. Vantaanjoesta löytynyttä, suojeltua Vuollejokisimpukkaa on jouduttu siirtämään rakentamisen ajaksi Vantaanjoen ratasillan kohdalta yläjuoksulle. Rakentamisen jälkeen simpukat on siirretty takaisin alkuperäisille sijoilleen.

"Siltasuunnittelussa pyritään aina minimoimaan ympäristöön kohdistuva vaikutus."

Raskasliikenne tuo erityisvaatimuksia

Siltojen alkusuunnitteluvaiheessa arvioitiin siltojen liikennemäärät liikennesimuloinnin avulla. Tällöin otettiin huomioon myös raskaan liikenteen kuljetusreitit esimerkiksi Tikkurilan alueella.

"Rautatieliikenne asettaa eritysvaatimuksia siltojen suunnittelulle ja rakentamiselle. Esimerkiksi ratatyön suojaulottuman (RSU) huomioiminen liityttäessä jo olemassa olevaan rataverkkoon toi oman lisämausteensa sillan suunnitteluun."

Kestävä kehitys ohjaa siltasuunnittelua

Sillat on pyritty suunnittelemaan niin, että ne helpottaisivat ihmisten normaalia liikkumista. Esimerkiksi Kehä III:n ja Kivistön alue on ollut ennen metsäinen virkistysalue. Kehäradan rakentamisen estevaikutuksen takia liikkuminen alueella on nyt rajoitettu korkean penkereen avulla.

Suunnittelussa huomioitiin myös virkistysreitit. Esimerkiksi Vantaanjoen ratasillan alle sovitettiin kevyenliikenteen reitti, jota hyödyntävät muun muassa ratsastajat.

"Oikein sijoitetut sillat helpottavat alueen asukkaiden elämää Kehäradan ylitystilanteissa", muistuttaa Malmivaara.

1

Peri Suomi Ltd Oy

2

WSP:stä mukana Kehärata-hankkeessa muun muassa:
ympäristösuunnittelun koordinointi
arkkitehtisuunnittelu
ratasuunnittelu
geotekniikka
ympäristösuunnittelu
rakennesuunnittelu
siltasuunnittelu
katu- ja tiesuunnittelu
suunnittelun laadunvarmistus
kalliomekaniikka

WSP

3

1 Rautatieliikenne asettaa eritysvaatimuksia siltojen suunnittelulle ja rakentamiselle.

2, 3 Rakennetyypiltään Kivistön aseman sillat ovat teräsbetonisia laattakehäsiltoja. Kivistössä asemalaiturit sijaitsevat siltakannan alla ratakuilussa.

WSP

Betonisessa melumuurissa kivikorimainen pinta

Sirkka Saarinen, toimittaja

Osana Kehärata-projektia perusparannetaan valtatie 3:a välillä Kehä III – Keimola. Siihen liittyen Keimolassa viimeistellään yli kilometrin pituista, kivikorilta näyttävää melumuuria. Sen rakenne on yllätys: "kivikori" onkin betonielementtirakenne.

Kivistön asuntoalueen melusuojaksi on rakennettu yli kilometrin pituinen melumuuri moottoritien ja Vanhan Hämeenlinnantien välille. Teiden, ramppien, siltojen ja melumuurien lisäksi *Skanska Infran* urakkaan kuuluu myös 400 metrin osuus Kehärataa.

Työpäällikkö *Jukka Jääskeläinen* Skanska Infrasta esitteli huhtikuun puolessa välissä lähes valmista, korkeimmillaan seitsemänmetristä melumuuria. Sen eri puolet paljastavat kaksi erilaista maailmaa. Moottoritien puolella muuri on harmaaksi harjattua betonia, jota elävöittää liikennemelua akustoiva tummanharmaa puurimoitus.

Vanhan Hämeenlinnantien puolella näkymä on erilainen. Melumuurissa on kivikorimainen pinta, jonka alaosassa on teräksinen ristikko ja yläosassa raitamainen vaaleampi vyöhyke.

Ohut rakenne

Muurimaisen rakenteen paksuus on vain 155 milliä; kantavaa runkoelementtiä on 120 milliä ja kuviointia 35 milliä. Lähempi tarkastelu myös paljastaa, ettei rakenne, saatikka materiaalit, ole sama kuin kivikorissa.

Jääskeläinen kertoo, että melumuuri on tehty kahdesta päällekkäin asennetusta betonielementistä. Elementin toinen puoli on harjattu betonipinta ja toinen puoli hämmästyttävästi luonnonkiveä muistuttava pinta.

"Tarjousvaiheessa Liikennevirasto esitti melumuuriksi erään urakoitsijan tyyppimallia. Siinä teräsrungon sisään on asennettu kapeita

1 "Elementtivalmistajan panos kehitystyössä oli ratkaiseva", Skanska Infran työpäällikkö Jukka Jääskeläinen kiittelee Keimolaan rakennettua uudenlaista melumuuria.

2 Luonnolliselta kiveltä näyttävä pinta on tehty silikoniuretaanimuotissa, johon muoto on otettu luonnonkivistä. Betonimassa on väribetonia.

3, 4 Runsaan kilometrin pituisessa meluseinässä on kaksi erilaista maailmaa: Kivistön asuntoalueen puolella pinta on kivikorimainen, moottoritien puolella harjattua betonia, jossa on akustoiva puurimoitus.

Parma Oy/Pekka Kiirala

1

Sirkka Saarinen

2

Parma Oy/Pekka Kiirala

3

4

Parma Oy/Pekka Kiirala

Parma Oy/Pekka Kiirala

Sirkka Saarinen

6

5 Asuntoalueen puoleinen kivikorimainen pinta.

6 Keimolan massiivinen, kivikoripintainen melumuuri solahtaa lopullisesti maisemaan, kun urakoitsija pääsee kesällä viimeistelemään ympäristön ja tekemään vihertyöt.

kivikorielementtejä. Moottoritien puolella pintana oli peltikasetti", Jääskeläinen kertoo.

Tiivistä yhteistyötä elementtitehtaan kanssa

"Me lähdimme etsimään omaa, parempaa ratkaisua. Yhteistyökumppaniksi saimme jo alkuvaiheessa *Parman*. He tekivät ensin kolme erilaista mallikappaletta ja ideoivat sitten silikoniuretaanimuotin, johon kivipinta on kopioitu suoraan luonnonkivistä. Väribetonilla valettu ja kevyesti pesty koekappale näytti hyvältä sekä meidän että Liikenneviraston asiantuntijoiden mielestä, joten Kurikan tehtaalla tehtiin kokonainen mallielementti. Kun myös ely-keskuksen arkkitehti näytti tutustumiskäynnin jälkeen vihreää valoa, päästiin tositoimiin", Jääskeläinen tiivistää ideasta toteutukseen -marssijärjestyksen.

"Ulkonäkö oli tietysti tärkeä. Mutta luonnollisesti rakenteen on oltava toimiva myös teknisesti. Kivikoriratkaisu ei olisi tilanpuutteen takia ollut paikalle edes mahdollinen, koska se tarvitsee varsin massiiviset tukirakenteet", Jääskeläinen toteaa.

Kivikoreista tuttu verkko ajateltiin ensin asennettavaksi meluseinän yläreunaan asti ja asennettuna kiinni pintaan. Mallipalaa arvioitaessa ely-keskuksen arkkitehti ehdotti, että verkko ulotetaan vain melumuurin puoliväliin ja verkon ja pinnan väliin jätetään noin kymmenen sentin rako. Kun verkon aukotusta vielä kavennettiin, käsi ei mahdu verkon läpi. Töhrijöiden työmaa vähintään vaikeutuu.

Gabion-like surface on concrete noise abatement wall

The Kivistö residential area in Vantaa is shielded against traffic noise by a more than one kilometre long noise abatement wall built between the motorway and Vanha Hämeenlinnantie Road.

The noise wall is built of two precast concrete units installed one on top of the other. The surface facing the motorway is grey brushed concrete enlivened by a wooden lattice system with acoustic absorption properties. The surface of the wall on the side of the residential estate imitates a gabion surface.

The natural stone effect of the surface has been created by using coloured concrete for the unit, as well as a silicone form with stone impressions copied directly from natural stones.

A real gabion structure would not have fit on the wall, as it would have needed quite massive supporting structures. The thickness of the precast solution is only 155 mm.

A steel netting used on gabions was installed on the lower part of the noise abatement wall. There is a ca. ten centimetre gap between the net and the wall, and the mesh is too small to push a hand through the net to deter potential vandalism.

Betonisandwich -seinäelementtien lämpö- ja kosteustekninen toiminta

Mika Pälve, rakennusinsinööri AmK
Arto Suikka, diplomi-insinööri

Saarijärvelle valmistui vuonna 2010 Jyväskylän Ammattikorkeakoulun luonnonvarainstituutti, johon asennettiin eri eristetyypeillä ja -paksuuksilla tehtyjä betonisia ulkoseinäelementtejä. Seinärakenteiden lämpö- ja kosteustekniikasta tehtiin tuolloin laskennallinen diplomityö. Elementteihin on asennettu mitta-anturit, jotka mittaavat lämpötilaa sekä kosteutta elementtien ulkokuoressa, eristeen ja ulkokuoren rajapinnassa sekä eristetilan keskellä. Mittaustulokset analysoitiin 14.4.2010–29.6.2012 väliseltä ajalta *Mika Pälven* Jyväskylän Ammattikorkeakoululle tekemässä opinnäytetyössä.

Betset Oy

1

1 Saarijärven Luonnonvarainstituutti rakennusvaiheessa. Kuvassa 3 Luonnonvaraistituutti valmiina.

2 Opinnäytetyössä tutkitut rakenteet.

Tarkastellut rakenteet

Kuvassa 2 on esitetty tutkittavina olleet yhdeksän rakenneratkaisua. Opinnäytetyössä saatujen tulosten perusteella saman U-arvon omaavien rakenteiden lämpötila- tai kosteustekninen käyttäytyminen ei oleellisesti riipu eristemateriaalista, kun tarkastellaan eristettä ja ulkokuorta. Eristeessä olevat tuuletusurat pitävät kosteuden vuorokausivaihtelut pienempinä kuin tuulettumattomissa rakenteissa. Tuulettumattomilla rakenteilla vuorokausivaihtelut olivat kesäisin 40 %:a ja talvella ne jäivät pienemmiksi, ollen 10 %: n luokkaa. Puolestaan tuulettuvissa rakenteissa vaihtelut olivat 10–20 %:a vuoden ajasta riippumatta.

Eristekerrosta kasvatettaessa suhteellisen kosteuden maksimiarvot nousivat eristeessä sekä ulkokuoren ja eristeen rajapinnassa. Korkeiden kosteuspitoisuuksien vallitessa talvikuukausien aikana on todennäköistä, että kosteutta tiivistyy eristeen ja ulkokuoren rajapintaan suurilla (350 mm) eristepaksuuksilla. Rakenteen lämpötiloihin vaikuttaa huomattavasti julkisivun ilmansuunta, kesäisin etelään päin olevat rakenteet lämpiävät 10 °C enemmän kuin pohjoispuolella olevat rakenteet. Rakenteissa ei kuitenkaan todettu suurta riskiä mikrobikasvuston kehittymiselle.

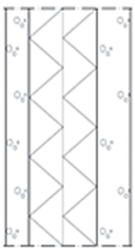
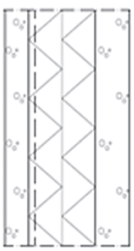
Mittaustulokset vs. teoreettiset laskelmat

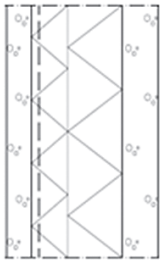
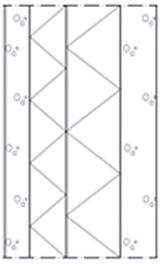
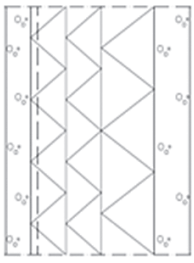
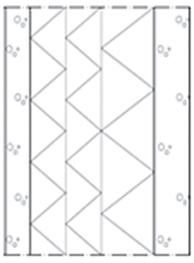
Pälven opinnäytetyössä tutkittiin *Petteri Ormiskankaan* vuonna 2009 valmistuneessa diplomityössä laskemia arvoja ja verrattiin niitä toteutuneisiin mittaustuloksiin. Lämpötilojen osalta tulokset vastasivat varsin hyvin toisiaan. Huomioitavaa on kuitenkin se, ettei laskelmissa ole otettu huomioon kuin eteläinen ilmansuunta, kun mittaustuloksia on joka ilmansuunnalta.

Ormiskankaan käyttämä WUFI-laskentaohjelma ei pystynyt ottamaan huomioon tuuletuksen vaikutusta, joka todellisuudessa pienensi kosteuden vuorokausivaihteluita toisin kuin laskelmista oli havaittavissa. Kuvassa 3 näkyy Petteri Ormiskankaan tekemien laskelmien mukainen kosteuden käyttäytyminen ja kuvassa 4 saman rakenteen mittaustulosten mukainen kosteuden vaihtelu. Merkittävin huomio on, että ulkokuoren ja eristeen rajapinnan suhteellinen kosteus nykyvaatimusten mukaisilla eristepaksuuksilla oli huomattavasti alhaisempi kuin mitä laskennalliset arvot osoitti-

Betset Oy

3

Rakenne	US1	US2	US3	US4	US5
Eriste	Mineraalivilla	EPS	PUR	PUR	EPS
Uritus	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä
Eristepaksuus	160	160	160	190	190
U (w/m2K)	0,24	0,24	0,17	0,14	0,17
Leikkaus					

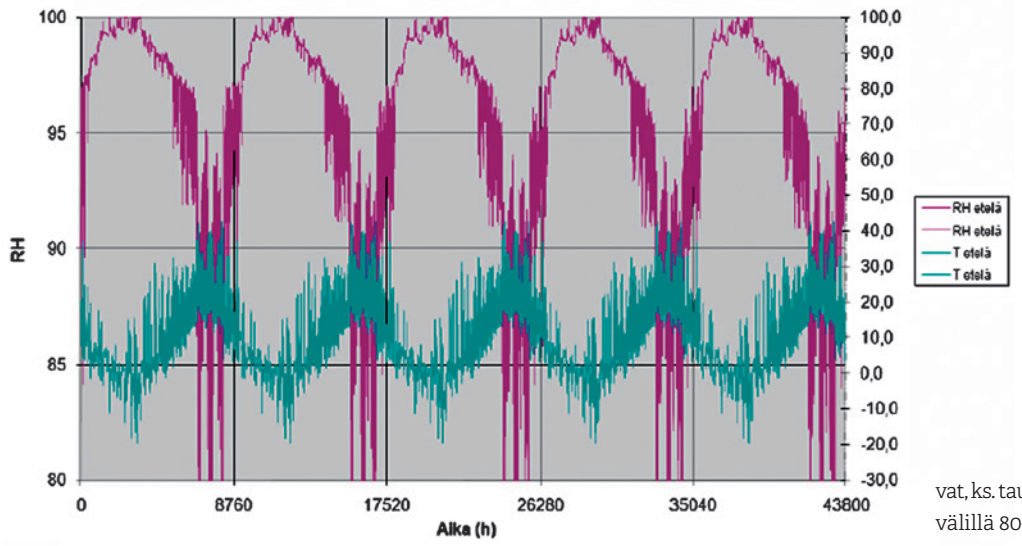
Rakenne	US6	US7	US8	US9
Eriste	Mineraalivilla	EPS	Mineraalivilla	EPS
Uritus	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei
Eristepaksuus	240	240	350	350
U (w/m2K)	0,16	0,16	0,11	0,11
Leikkaus				

2

Eriste	laskettu % RH	mitattu % RH	seinän ilmansuunta	Huom.
US6: 240 mm uritettu mineraalivilla	100–80	80–40	luode	
US7: 240 mm EPS	100–93	100–40	luode	suurempi alkukosteus
US5: 190 mm uritettu EPS	100–93	80–20	kaakko	
US3: 160 mm PUR	100–95	80–20	länsi	

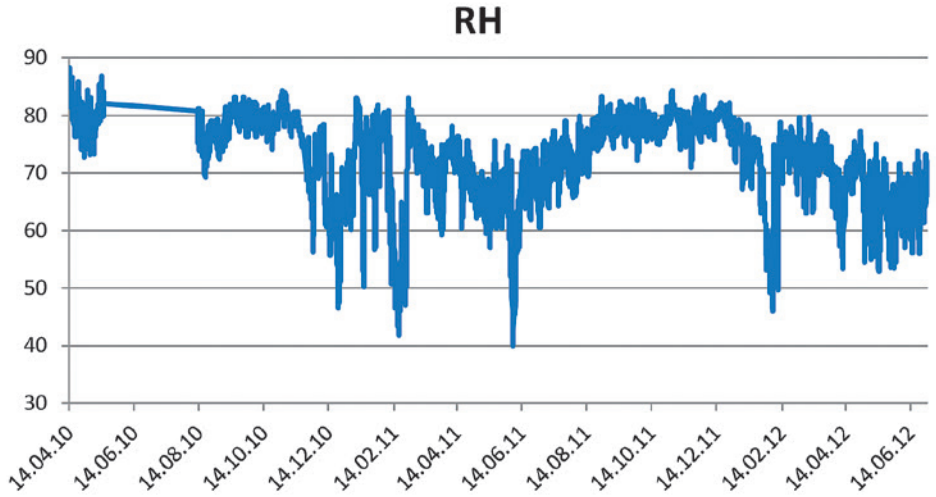
Taulukko 1 Esimerkkivertailu sandwich-seinän laskennallisesta ja mitatusta suhteellisesta kosteudesta ulkokuoren ja eristeen rajapinnassa.

Ulkokuoren sisäpinnan RH ja lämpötila eteläisellä julkisivulla



3 Petteri Ormiskankaan laskennallinen suhteellisen kosteuden ja lämpötilan vaihtelun kuvaaja eristeen ja ulkokuoren rajapinnasta rakennetyypillä US6 (240 mm mineraalivillaa). Mittausjaksona 5 vuotta.

4 Mittaustulokset ulkokuoren ja eristeen rajapinnan suhteellisesta kosteudesta rakennetyypillä US6. Mittausjaksona runsas kaksi vuotta.



vat, ks. taulukko 1. Laskennallinen RH oli yleisesti välillä 80–100 %, kun mittaustulokset antavat RH 20–80 %. Tulokset ovat käytännössä vain suuntaa-antavia, koska sekä laskennalliseen tarkasteluun että mitattuihin arvoihin liittyy monta muuttujaa (esim. ilmansuunta) ja epävarmuustekijää. Esim. viistosateiden vaikutus näytti korostuvan laskennassa liiankin voimakkaasti.

Kohteessa tehtiin lämpökamerakuvauksia mahdollisista kylmäsiltakohdista. Kuvassa 5 on esimerkki ikkunaliitoksesta 350 mm:n eristeiseen seinärakenteeseen. Kuvien perusteella kylmäsillat lisääntyvät ikkunan ja seinärakenteen liitoksissa, kun eristekerrokset kasvavat yli 300 mm:n.

Yhteenveto

Tarkasteltujen mittaustulosten perusteella eristekerroksen paksuntamisella on vaikutusta betonisandwich-rakenteen kosteustekniseen käyttäytymiseen. Paksuilla eristeillä kosteudet kasvavat, mutta eivät kuitenkaan yhtä suuriksi kuin laskennallisesti on arvioitu. Eristeen tuuletusurat vähentävät kosteuden vuorokausivaihteluita rakenteessa, kun taas eristemateriaalilla ei havaittu suurta vaikutusta rakenteen kosteustilaan eristeessä tai ulkokuoren ja eristeen rajapinnassa.

Seurantamittausten mukaan nykyiset lämmöneristysvaatimukset täyttävillä rakenteilla

Betset Oy

6

päästään huomattavasti alhaisempiin kosteuspitoisuuksiin kuin laskennallisesti tarkasteltuna saadaan. Noin kahdessa vuodessa rakenne näyttäisi kuivuvan niin, ettei tämän jälkeen ole odotettavissa runsasta maksimikosteuden laskua tai nousua.

Paksut eristeet kannattaa suojata hyvin rakennusvaiheen kosteudelta. Kaikissa tutkituissa rakenteissa mikrobikasvuston riski oli suhteellisen pieni.

Pälven diplomityö löytyy kokonaisuudessaan osoitteesta *www.elementtisuunnittelu.fi* kohdasta *Julkisivut/Lämpö- ja kosteustekniikka.*

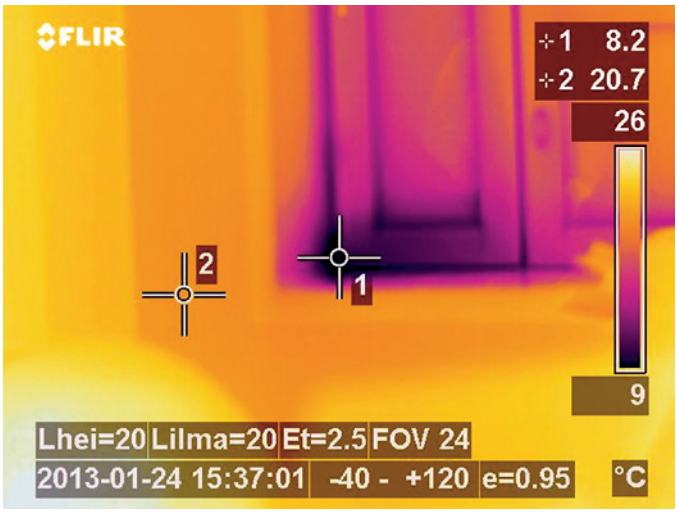
Functioning of concrete sandwich panels in terms of thermal and moisture behaviour

The Institute of Natural Resources at Jyväskylä University of Applied Sciences was completed in 2010. Different types of concrete panels for external walls, produced using insulation of different types and thickness, were installed on the building. Measurement sensors are embedded in the panels to measure temperature and moisture in the external cladding of the panels, in the boundary surface between the insulation and the external cladding and in the centre of the insulation space.

The measurement results have been analysed for a period from 14 April 2010 to 29 June 2012. The results suggest that an increase in the thickness of the insulation layer affects the moisture behaviour of the concrete sandwich structure. Moisture levels are higher with thick insulation, but do not reach the theoretically estimated values. Ventilation grooves on the insulation reduce daily moisture variations in the structure, whereas the insulation material was not found to have any major effect on the moisture status of the structure in the insulation layer or in the boundary surface between the external cladding and the insulation.

According to follow-up measurements, structures that fulfil current thermal insulation requirements result in moisture levels, which are considerably lower than theoretical values. It would seem that in two years the structure dries so well that after that no notable decrease or increase can be expected in the maximum moisture content.

It is advisable to protect thick insulation well against moisture during the construction stage. All the studied structures showed a relatively small risk of microbe growth.



5

5 Lämpökamerakuva ikkunan ja seinärakenteen liittymästä rakennetyypillä US8.

Nyt se on tutkittu:
Kunnissa halutaan rakentaa kestävästi

Melina Mäntylä, Juha Vekkilä
Aula Research Oy
juha.vekkila@aularesearch.fi

Betoni ja muuratut rakenteet teettivät kattavan tutkimuksen koskien rakentamista ja kaavoitusta Suomen kunnissa. Kivirakentamisen maine kuntapäättäjien keskuudessa on hyvä ja kivipohjaisia materiaaleja arvostetaan ennen muuta pitkäikäisyytensä vuoksi. Energiatehokkuus, kosteusturvallisuus ja korjausrakentaminen ovat tutkimuksen mukaan asioita, joista kivirakentajien tulisi tarjota kattavammin tietoa kuntapäätäjille.

Kivimateriaaleja arvostetaan kestävinä ja turvallisina

Tutkimuksessa saatiin arvokasta tietoa siitä, mitkä rakennusmateriaalien ominaisuudet ovat kuntavaikuttajien mielestä tärkeimpiä rakentamiseen liittyviä päätöksiä tehtäessä. Tärkeimmiksi ominaisuuksiksi nousivat kosteusturvallisuus, pitkäikäisyys ja paloturvallisuus.

Merkillepantavaa on, että edullinen hankintahinta ei noussut valintakriteereitä arvioitaessa tärkeäksi tekijäksi. Rakennusmateriaalien laatuun liittyvien ominaisuuksien lisäksi vastaajat arvostavat ennemminkin edullisia ylläpitokustannuksia kuin edullista hankintahintaa. Tämä tulos vahvistaa johtopäätöstä siitä, että elinkaarikustannusajattelun merkitys rakennusmateriaalin valinnassa on keskeinen.

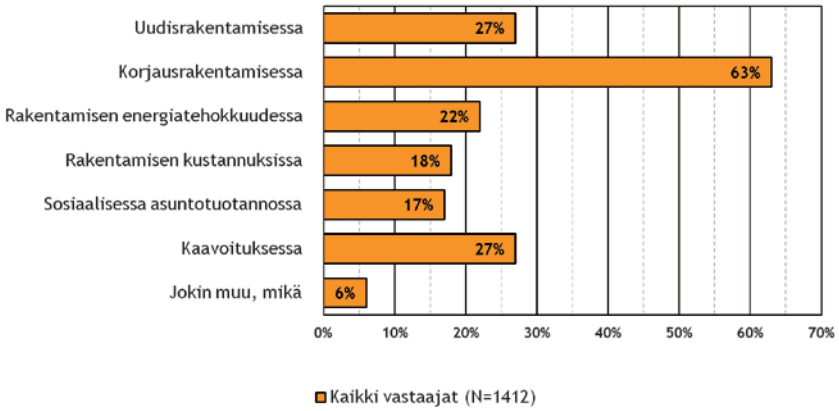
Keskimäärin kivipohjaisilla rakennusmateriaaleilla on varsin myönteinen mielikuva kuntavaikuttajien parissa. Kivimateriaaleihin liitetään voimakkaimmin pitkäikäisyys (4,6/5) ja paloturvallisuus (4,6/5). Matalamman arvosanan kivi sai hankintahinnasta (3,1/5), energiatehokkuudesta (3,5/5) ja ulkonäöstä (3,6/5).

Vastaajat arvioivat tutkimuksessa myös yleisemmällä tasolla kivirakentamisen mainetta Suomessa. Kuntavaikuttajista 94 % pitää suomalaisen kivirakentamisen mainetta vähintään jokseenkin hyvänä.

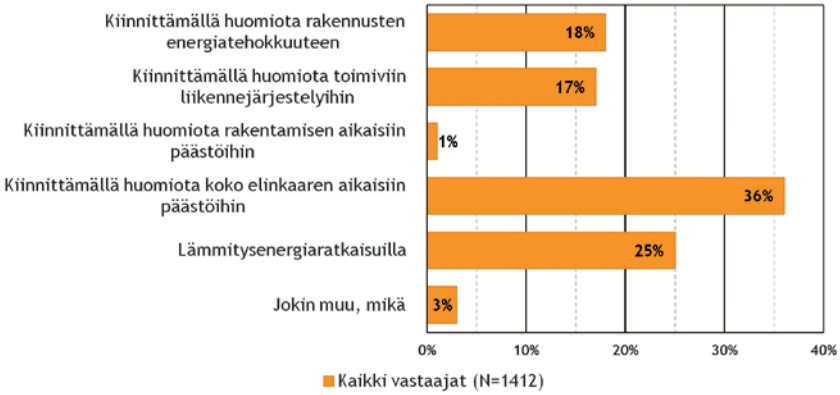
Elinkaariajattelu on tulossa myös kuntiin

Kysyttäessä rakentamisen kehityskohteista sekä virkamiehistä että kunnanvaltuutetuista jopa 63 % valitsi korjausrakentamisen. Myös kaavoi-

Kuvio 1 Millä osa-alueilla kunnassanne on mielestäsi eniten kehitettävää rakentamisessa?



Kuvio 2 Millä keinoin kaavoituksella voidaan mielestäsi parhaiten edistää ympäristöystävällisyyttä?



1, 2 Kuvissa esiintyvä Saunalahden koulu Espoossa ei liity tehtyyn tutkimukseen. Saunalahden koulussa on asetettu tavoitteeksi pitkäikäisyys ja elinkaarikustannukset.

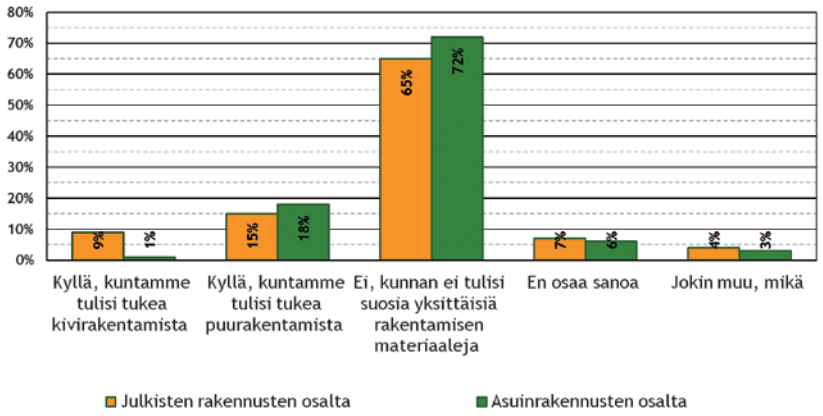
Verstas Arkkitehdit Oy/ Andreas Meichsner

1

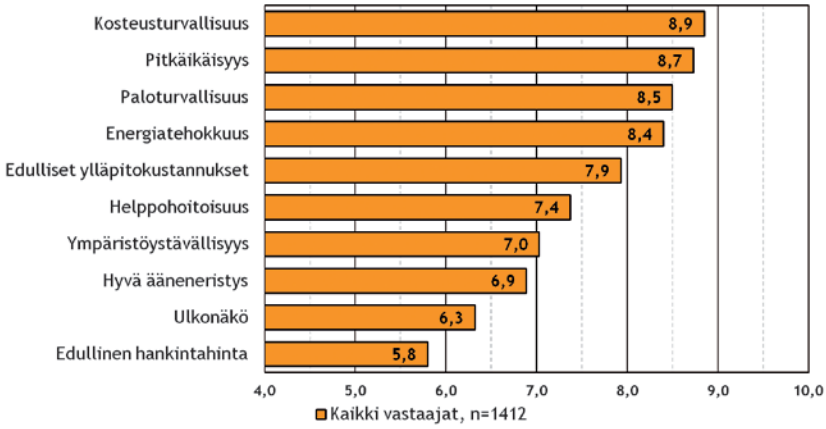
Verstas Arkkitehdit Oy/ Andreas Meichsner

2

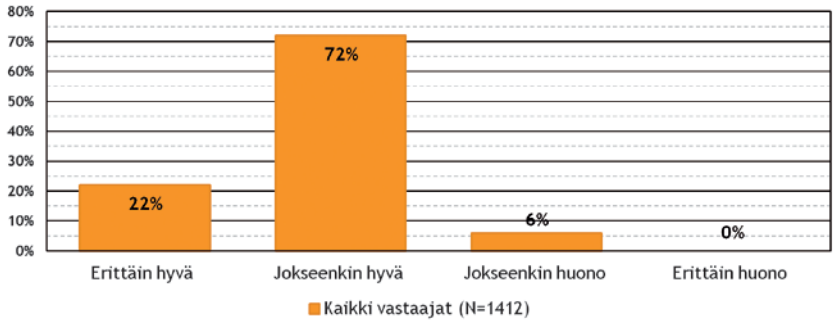
Kuvio 3 Tulisiko kuntanne mielestäsi tukea jotain tiettyä rakentamisen materiaalia?



Kuvio 4 Miten tärkeinä pidät seuraavia rakennusmateriaalien ominaisuuksia rakentamiseen liittyviä päätöksiä tehdessäsi?
(Anna vastauksesi asteikolla 0–10, siten että 0 = ei lainkaan tärkeä ja 10 = erittäin tärkeä)



Kuvio 5 Millainen maine suomalaisella kivirakentamisella mielestäsi on?



tus ja uudisrakentaminen nousivat vastauksissa esiin keskeisinä kehityskohtina.

Kuntavaikuttajat arvioivat myös keinoja, joilla kaavoitusratkaisuilla voidaan edistää ympäristöystävällisyyttä. Elinkaariajattelu on sisäistetty kuntavaikuttajien keskuudessa. Vastaajista vain 1 % korostaisi rakentamisen aikaisia päästöjä kun jopa 36 % kiinnittäisi huomiota koko elinkaaren aikaisiin päästöihin (kuvio 2).

Tutkimuksessa haluttiin myös selvittää, tulisiko kuntavaikuttajien mielestä kunnissa suosia jotain tiettyä rakennusmateriaalia. Tutkimuksen perusteella näyttää siltä, että valtaosa kuntavaikuttajista puoltaa materiaalineutraalia kaavoitusta.

Vastaajista 72 % ilmoittaa, että kunnan ei tule suosia yksittäisiä rakentamisen materiaaleja asuinrakennusten osalta, julkisten rakennusten osalta vastaava luku on 65 %. Puurakentamista haluaisi tukea asuinrakennusten osalta 18 % vastaajista ja julkisten rakennusten osalta 15 %. Kivirakentamisen osalta vastaavat luvut ovat 1 % ja 9 %.

Kysymyksessä rakennusmateriaalien tukemisesta nousi myös mielenkiintoisia eroja eri vastaajaryhmien välillä. Virkamiehistä jopa 84 % on sitä mieltä, että kunnan ei tulisi suosia yksittäisiä rakennusmateriaaleja asuinrakennusten osalta, kun valtuutetuista vastaavalla kannalla on 66 %.

Tiedonhalua on ja ammattilaisten sanaan luotetaan

Tutkimus herätti paljon kiinnostusta ja siihen vastasi jopa 1412 kuntavaikuttajaa. Vastaajista 938 on kunnanvaltuutettuja ja 474 vastaajaa edustaa virkamiehistöä, eli kunnanjohtajia, teknisen toimen johtajia ja teknisestä toimesta, rakentamisesta ja kaavoituksesta vastaavia virkamiehiä. Vastaukset jakautuivat maantieteellisesti ympäri Suomen ja kaikki maakunnat sekä väkiluvultaan erikokoiset kunnat ovat otoksessa edustettuina oikeassa suhteessa. Valtuutettujen osalta myös puoluejakauma noudattaa valtuustojen paikkajakoa tällä valtuustokaudella.

Jopa 364 vastaajaa pyysi lisätietoa rakentamiseen ja rakentamisen materiaaleihin liittyen. Unioninkadulla mietitään parhaillaan kuinka yhteydenotto- ja lisätietopyyntöihin voidaan vastata mahdollisimman kattavasti ja ripeästi.

Kuntavaikuttajat kertoivat hakevansa tietoa rakentamisen materiaaleihin liittyvissä kysymyksissä ammattimedioista (52 %) ja rakennusalan yrityksiltä (47 %). Internetistä rakennusmateriaaleja koskevaa tietoa hakee 45 % vastaajista. Myös arkkitehdit ja suunnittelijat nousivat tärkeiksi tietolähteiksi (42 %).

Lisätietoja: Jussi Mattila, Rakennustuoteteollisuus RTT ry, puh. 0400 637 224
Koko tutkimus löytyy: www.betoni.com

Sairaalan aulaan veistoksellinen betoniportaikko

Betonin toimitus

Kuopion yliopistollisen sairaalan KYSn Puijon sairaalan aulatilojen ja näytteenoton uudistamisesta järjestettiin kutsukilpailu vuonna 2008. Kilpailun voitti arkkitehtuuri-, taide- ja muotoilustudio Partanen & Lamusuo Partnership. Suunnitelman mukaan uudistetut tilat valmistuivat ja otettiin käyttöön toukokuussa 2013. Tilan katseenvangitsija on veistoksellinen betoniportaikko.

Puijon sairaalan uudistustyön perusajatuksena ovat selkeät ja rauhalliset julkiset tilat. Suunnittelun peruselementtejä ovat valoisuus, kuulas värimaailma, näkymät ulkotilaan ja toteutuksen välineitä läpikuultavat kankaat, muuntuvat lasiseinät sekä hyvä akustiikka. Erilaiset ja eri kokoiset tilat lisäävät viihtyisyyttä ja helpottavat liikkumista sairaalan tiloissa, joista muodostuu tunnistettavia "paikkoja" ja "taipaleita".

Uusi Syke-katos johdattaa tulijan kohti uutta pääsisäänkäyntiä. Katoksen ja rakennuksen väliin sijoittuu viihtyisä sisääntulopiha istutuksineen. Avara pääaula kahviloineen ja myymälöineen kutsuu viihtymään.

Valoisat ja väljät muodoiltaan pehmeät tilat edistävät ja edustavat terveyttä ja hyvinvointia. Punaiset viiluseinät ja kalusteet, hopeiset verhot ja kimalle lattioissa luovat lämpöä ja antavat ilmettä. Julkiset tilat avautuvat lasiseinäisinä Puutarhan ja Sisääntulopihan suuntaan tuoden luonnon osaksi sisustusta. Näin kuvaavat suunnittelijat tavoitteitaan ja suunnitelmaansa.

Enemmän kuin pelkät portaat

Sairaalan aulan vanhat liukuportaat olivat olleet jo pitkään epäkunnossa. Niiden tilalle suunniteltiin portaat, joiden suunnittelijat halusivat olevan 'Enemmän kuin pelkät portaat". Tavoite on toteutunut: betoniportaat ovat sekä kauniin veistokselliset että toimivat myös terveysnäkökulmasta. Onhan portaita nouseminen terveyden kannalta parempi tapa kuin hissin käyttäminen.

Portaat ovat myös helposti lähestyttävä, luonteva aulan tapaamis- ja kohtaamispaikka, jonka alaosan istuimille voi myös istahtaa.

Arkkitehti *Heikki Lamusuo* ja taiteilija *Jaana Partanen* saivat portaiden muodon idean ollessaan Malesian hiekkarannalla avaran taivaan alla, missä portaat luonnosteltiin.

Betonin työstäminen oli parille tuttu asia jo ennestään: he olivat testanneet ja työstäneet betonia tehdessään *Minnanlantti -taideteosta* asuinkerrostalon eteisaulan betoniseinään.

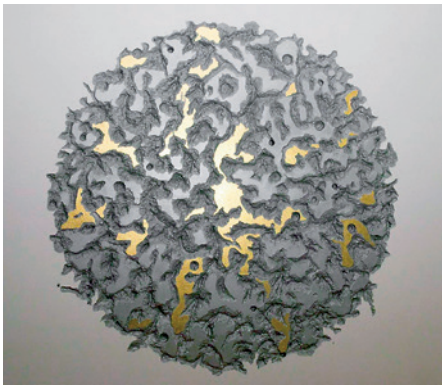
Sairaalan portaiden betonipinnan työsti *Pertti Hämäläinen* Rakennusliike Kuoma Oy:stä suunnittelijoiden toivomaan struktuurin. Fyysinen kahden viikon työstö näkyy betonipinnassa uniikkina, yhden ihmisen kädenjälkenä.

Työstetty betonipinta viimeisteltiin hopeamaalilla, joka heijastaa muokatun pinnan rakennetta.

KYS pääaula-alueen ja näytteenoton uudistus, Kuopio

Valmistumisvuosi: 2013
Peruskorjaus ja laajennus: 3 589 kem^2, 11 654 m^3
Tilaaja: Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin kuntayhtymä
Avustava suunnittelu: Taru Paavilainen, Siiri Murtola, Emiilia Kosonen, Olli Parviainen
Taiteellinen konseptointi: Jaana Partanen

Pääsuunnittelija: Heikki Lamusuo



1

1 Minnanlantti-taideteos on työstetty kaivertamalla olemassa olevaan betoniseinään. Pintaa on korostettu kultaisella värillä.

2 Betoniset portaat valmistusvaiheessa.

3 Valmiit portaat viimeisteltiin hopeamaalilla.

4 Valmis aulatila on avara ja valoisa.

Artikkelin valokuvat: Partanen & Lamusuio Partnership

2

3

4

Urbaani sauna on kivirakenteinen

Maritta Koivisto

Sirkka Saarinen, toimittaja

Uusi yleinen sauna Helsingissä on harvinaisuus. Arkkitehti-suunnittelija-pari Tuomas Toivonen ja Nene Tsuboi tekivät ideastaan totta: toukokuussa avattiin heidän suunnittelemansa ja rakennuttamansa Kulttuurisauna Merihakaan, meren rantaan. Urbaani kaupunkisauna on perinteisesti kivirakenteinen, niin myös Kulttuurisauna. Luonteva linkki ympäristön materiaalimaailmaan on rakennuksen kulmauksessa kohoava pyramidi. Se on käsittelemätöntä betonia.

Kulttuurisauna yhdistää nimensä mukaisesti kylvyn ja akatemian; kahden saunan lisäksi rakennuksessa on myös kabinetti, joka on jo kevään ajan toiminut luento- ja opetustilana. Tiloissa on järjestetty myös ensimmäinen konsertti ja lisää tapahtumia on *Tuomas Toivosen* mukaan tulossa. "Niiden kanssa emme ole pitäneet hirveää kiirettä, ohjelmapuoli saa muotoutua ja hahmottua tekemisen kautta."

Aitoja materiaaleja

"Kulttuurisaunan materiaalit ovat aitoja, niitä ei ole peitetty, ne elävät ja jalostuvat käytössä. Rakennuksen runko on siporexia, paikallavalua ovat lattiat, sokkelirakenteet ja saunojen lauteet ylimpään jalkalauteeseen. Betoninen pyramidi on tehty neljästä kylki- ja yhdestä kärkielementistä", Toivonen kertoo.

"Yksiaineinen, monoliittinen, puoli metriä paksu muuri, joka on samalla sekä kantava rakenne että lämmöneriste. Se antaa rakennukselle ajattoman vaikutelman", Toivonen kuvailee kevytbetonista runkoa. Pinnat on kalkittu ylitasoittamatta, jolloin seinät ovat säilyttäneet muuratun luonteensa.

Sisäosien näkyvät paikallavalut, lauteet ja lattiat, on tehty sulfaatinkestävällä betonilla, joka on sävyltään tavallista tummempaa. Toivosen mukaan kosketettavat betonipinnat näyttävät, että betoni on lämmin, ihmisläheisenä materiaali.

Myös rakennuksen puuosat ovat pääosin käsittelemättömiä: "Ulkona ne harmaantuvat, sisällä patinoituvat käytössä."

Pyramidi on kylmä betonirakenne

Pyramidi on rakennuksen ulkokulmassa, kahden rakennetun rantaviivan kohtaamispisteessä. "Se on rakennuksen osa, jolle on vaikea antaa perustelu. Sillä ei ole tiettyä toimintoa. Pyramidin sisällä on tila, negatiivinen porraspyramidi, jonne pääsee kulttuurikabinetin tason yläpuolelta. Se ei ole tila, jolla on funktio, se on paikka", Toivonen vastaa kysymykseen pyramidin tarkoituksesta.

Pyramidi on rakennuksesta irrallaan oleva komponentti. Kun rakennuksen muut muodot ovat muodostuneet orgaanisesti paikkojen, tilanteiden ja tekijöiden mukaan, pyramidilla on absoluuttinen muoto.

"Pyramidin toteutustavaksi mietimme monia vaihtoehtoja. Päädyimme elementtirakenteeseen, jossa on yksi kärki- ja neljä kylkielementtiä. Toteutus suunniteltiin yhdessä *Betoniluoma Oy:n* kanssa intensiivisenä projektina", Toivonen kertoo.

Pyramidi on kylmä betonirakenne, lämmön- ja vesieristeet ovat välipohjassa. Sen sisäpuolella on seitsemän porrasta, viimeinen porras on kärkihatussa, muut kylkielementtien alapuolella.

1

2

3

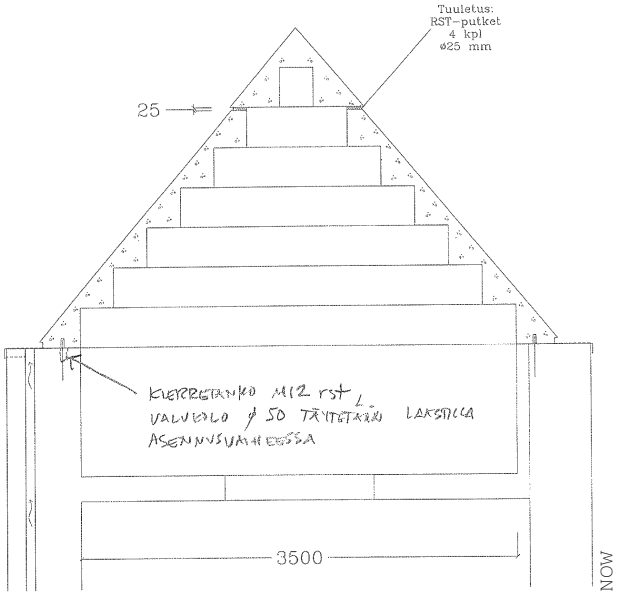
1 Kulttuurisauna on sekä sauna- että kaupunkikulttuurin paikka. Kuva tapahtumasta Alexander Brodskyn ja David Van Severenin kanssa.

2 Kulttuurisauna on sekä sauna- että kaupunkikulttuurin paikka. Kuva tapahtumasta Alexander Brodskyn ja David Van Severenin kanssa.

3 Kulttuurisauna on sekä sauna- että kaupunkikulttuurin paikka. Kuva tapahtumasta Alexander Brodskyn ja David Van Severenin kanssa.

4 Pyramidin rakenneluonnos.

5 Pyramidin tarinallinen alkupiste oli Toivosen vuonna 2010 julkaisema levy ja kirja.



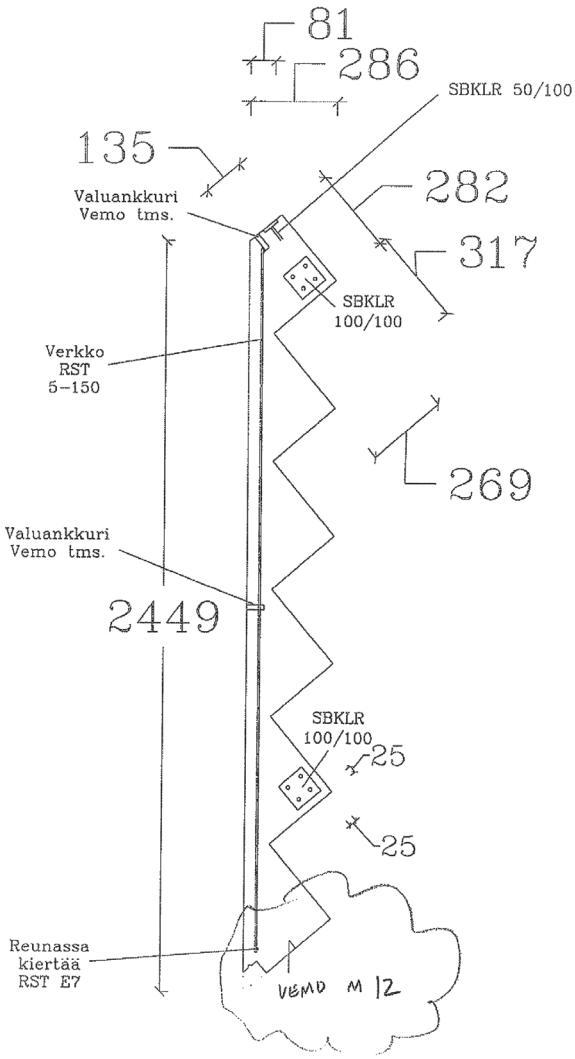
4

5

Maritta Koivisto

Betoniluoma Oy

6



7

6 Pyramidin kylkien porraselementit tehtaalla. Kylkien ulkopinnat on jätetty raakavalupintaisiksi.

7 Pyramidin muottipiirros.

8, 9 Pyramidin valua Betoniluoman tehtaalla. Vaativuutta toi kahteen suuntaan olevat kallistukset portaissa.

8

Betoniluoma Oy

9

Maritta Koivisto

10

Maritta Koivisto

11

10 Betoniset pinnat luovat tunnelmaa Kultturisaunan sisätiloissa ja käyttöpinnoissa.

11 Sisätiloista avutuvat näkymät merelle.

Betoniluoman *Mikko Torvela* kertoo elementtien teon vaativimmaksi osuudeksi muottityön. "Vaativuutta toi erityisesti kahteen suuntaan olevat kallistukset portaissa. Aikataulukin oli erittäin tiukka, mutta ehdittiin kuin ehdittiinkin", hän toteaa.

"Se että pyramidi on jätetty raakavalupinnalle on tapa olla osa Merihakaa", Toivonen toteaa. "Tekemällä rakennuksen arvokkaimman osan paljaasta betonista, arvostamme ympäristöä, jossa olemme. Samaan materialiteettiin yhdistyvät myös rantamuurin betonirakenteet ja aallonmurtaja.

Liikkuen havaittava

Koko rakennuksen arkkitehtuurissa on paljon asioita, jotka Toivosen mukaan näyttävät tai paljastuvat erilaisina eri kohdista. Niin myös pyramidissa, joka on ajateltu liikkuen havaittavana. Se näyttäytyy maisemassa erilaisina eri suunnista ja etäisyyksiltä. Lähelle tultaessa rakennus peittää pyramidin kokonaan.

Pyramidin kattomaisuus on vältetty elementtien saumajaon avulla. "Kulttuurisaunan pyramidin geometria on peräisin Kheopsin pyramidista. Sen kärjen ja kylkien tekstuurit ovat erilaiset: kärjessä on alkuperäiset marmorit, sen sijaan kylkien marmorit on aikojen kuluessa käytetty Kairon muuhun rakentamiseen. Tähän erilaisuuteen silmä on tottunut, ja pyramidi näyttää enemmän pyramidilta, kun siinä on tuo horisontaalinen viiva. Samanlainen viiva muodostuu nyt Kulttuurisaunan kärjen ja kylkielementtien välille. Kärjessä tahot ovat sileitä, kylkipaloissa muottipinta suuntautuu alas portaita kohti. Ilman näin muodostuvaa vaakasaumaa pyramidi olisi pihalta katsottaessa näyttänyt enemmän katolta kuin pyramidilta", Toivonen perustelee pyramidin saumaviivaa.

Pyramidissa kuvastuu kaupunki

Pyramidin tarinallinen alkupiste oli Toivosen vuonna 2010 julkaisema levy ja kirja. Niiden tekstit sisältävät paljon Kulttuurisaunassa kiteytynyttä ajattelua kaupungista kaupunkilaisten rakentamana ja arkkitehdin roolista.

"Levyn kannen kuvassa näkyy meren yli Kalasatamaa, rakentamatonta kaupunkia ja rantaa, jossa on puinen ajopuusta rakennettu penkki, jolla Nene istuu, hiilikasat, voimalaitos. Kuvan keskellä on suuri kolmio, pyramidi, jonka sisälle on kerätty kollaasi rakentamatta jääneistä arkkitehtuuriprojekteista. Kun kansi tehtiin, emme tienneet, että sauna rakennetaan lähes samalle paikalle, josta kuva on otettu, kertoo Toivonen.

Urban sauna is built of stone

A new public sauna is a rarity in Helsinki. Architects-designers Tuomas Toivonen and Nene Tsuboi turned their idea into reality: Kulttuurisauna (Cultural Sauna) designed and developed by the couple was opened in May on the shore of the sea in Merihaka. The urban sauna has traditionally been built of stone, and Kulttuurisauna is no exception. The pyramid of raw concrete standing at the corner of the building creates a natural link to the material world of the environment.

As suggested by its name, Kulttuurisauna combines bathing and academia; in addition to two saunas, there is also a private assembly room in the building. It has served as a lecture theatre and a teaching facility already this spring. The first concert has also been arranged in Kulttuurisauna and more events are to follow.

The materials of Kulttuurisauna are genuine; they have not been concealed, they are alive and will be refined in use. The building frame is built from siporex, the floors, base wall structures and the sauna benches up to the topmost foot bench are cast-in-situ structures. The concrete pyramid comprises four side sections and one top section. It is a cold concrete structure with thermal and water insulation in the intermediate floor.

The overall architecture of the building consists of an abundance of elements that look different or are revealed in different forms from different points. This applies also to the pyramid, which has been designed as a structure observed with the observer in motion. It has different appearances when seen from different directions and different distances. At close range it is completely covered by the building.

The division of section joints has prevented the roof-like appearance of the pyramid. The faces are smooth on the top element, while in the side elements the form surface is directed down towards the staircase. Without the horizontal joint that this produced, the pyramid would have looked more like a roof than a pyramid, when seen from the courtyard.

Betoniluoma Oy

Yllättävää estetiikkaa betonista
– TTY:n arkkitehtuurin laitoksen betonistudio 2012

Maria Pesonen
yliopisto-opettaja, arkkitehti SAFA

1 Matti Raukola ohjaamassa BMP-työryhmää.

2 Muottityöt käynnissä Kangasalan tehtaalla.

1

2

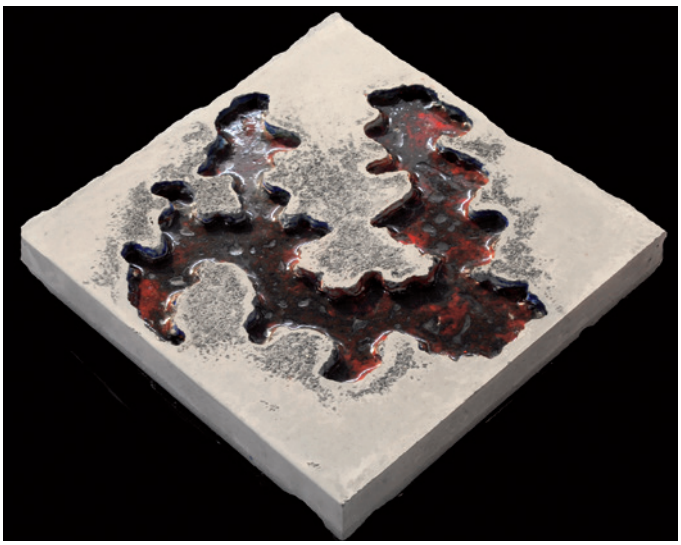
TTY:n arkkitehtuurin laitoksen rakennusopin kursseilla tutustutaan rakennusmateriaaleihin luentojen ja harjoitustöiden ohella myös kokeilevien studiotöiden avulla. Studioissa tiiliseinää muurataan, terästä hitsataan ja betonia valetaan, jolloin materiaalien liitos- ja muokkausmahdollisuudet sekä paino ja muut ominaisuudet konkretisoituvat.

Aiemmilta vuosilta kerääntyneiden hyvien kokemusten perusteella syksyllä 2012 betonistudiossa tehtävänä oli jälleen betonilaatan suunnittelu, muotin valmistus ja valu aidossa tehdasympäristössä. Kokonaisuudessaan työ antaa hyvän kuvan betonituotteiden valmistusprosessista sekä havainnollistaa eri vaiheiden merkitystä lopputuotteen visuaalisen ja teknisen laadun kannalta. Samalla opiskelijalle kerääntyy kokemusta siitä, kuinka oleellista on yhteystyö valmistavan tahon kanssa ja kuinka suunnittelun keinoin voidaan vaikuttaa betonituotteiden ominaisuuksiin. Usean vuoden aikana laaditut monet varsin erilaiset laattasuunnitelmat ovat osoitus siitä, että mahdollisuuksien kirjo voi olla todella laaja – raikkaalla ja ennakkoluulottomalla ideoinnilla löytyy yhä edelleen kiinnostavia betoniratkaisuja ja hienoja esteettisiä yllätyksiä.

TTY:n betonistudion toteuttamisen ovat tuellaan mahdollistaneet *Betoniteollisuus ry, Parma Oy, Finnsementti Oy ja Semtu Oy.* Luennoitsijoina ja ohjaajina ovat toimineet arkkitehti SAFA *Maritta Koivisto* ja diplomi-insinööri *Seppo Petrow.* Muotti- ja valutyötä ohjasivat diplomi-insinööri *Matti Raukola* ja Parman Kangasalan tehtaalta diplomi-insinööri *Juhani Toivonen*. Heille kaikille lämmin kiitos asiantuntevasta ja kannustavasta ohjauksesta hankkeen eri vaiheissa.

Työvaiheiden kuvat: Ari Rahikainen / valmiiden laattojen kuvat t: Arto Jalonen

3



4

3, 4 Valuryhmä 2: "Mari"
Timo Jyrinki, Erno Kouvonen, Riikka Laksela, Jani Sarkkomaa
"Jokiuoma / suisto" kulkee laatan läpi; uoma korostetaan sulatetulla lasilla, joka tehdään etukäteen keramiikkauunissa, jotta se voidaan laittaa muotin pohjalle.

Kivi, paperi – lasi

Laura Nikkinen, Elena Saarijärvi, Sonja Tilaeus, Virpi Väisänen

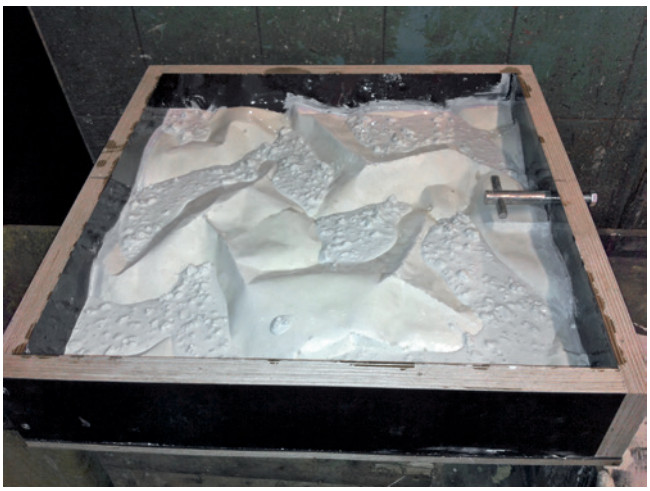
Idea
Teemana on rypistetty paperi ja kierrätyslasin käyttö korvaamassa osaa kiviaineksesta.

Tavoitteet
Päämääränämme oli luoda raskaasta betonista paperimainen, olemukseltaan kevyempi ja raikas pinta. Laatan monimuotoisuus ja syvyysvaihtelu luovat valo-varjo -leikin. Hidastinta käyttämällä saimme korostettua laattapinnan syvyysvaikutelmaa ja luotua mielenkiintoisuutta kontrastina tasaiseen ja puolikiiltävään pintaan. Lasimurskan kimaltelu elää valo-olosuhteiden mukaan ja luo pintaan lisävaihtelua.

Valmistus
Valmistusprosessi koostuu kahdesta päävaiheesta: muotin valmistuksesta ja betonivalusta. Muotti valmistettiin monessa vaiheessa: muottikaukalon kokoaminen, kartongin rypistäminen, kartongin jäykistäminen spray-lakalla ja kiinnittäminen reunoihin teipillä, taustan tukeminen kidehiekalla, lakkaus, kipsivalu, kuivuminen, muotin kääntäminen ja pohjalevyn siirto, kiinnitysruuvi, reunasauman viimeistely silikonilla, lakkaus ja hidastimen levitys. Tämän jälkeen tehtiin betonivalu, tärytys, tasoitus, kuivatus, muotin purku, hidastimen pesu ja viimeistely.

Lopputulos
Paperimainen olemus, raikkaus ja keveys saavutettiin hyvin. Hidastimen paljastama lasimurska luo laattaan uuden ulottuvuuden heijastellen ja kimallellen. Mahdollisia käyttökohteita olisivat mm. julkisten rakennusten sisäseinät. Laattaa voi käyttää joko yksin tai niistä voi koota isomman seinäpinnan. Jatkossa betonimuotin voisi valmistaa kestävämmästä materiaalista, jotta se kestäisi purkutilanteessa paremmin ja useampia valuja.

5



6

BMP

Kasmir Jolma, Lauri Mäkinen, Tommi Teronen, Lassi Viitanen

Idea

Työn lähtökohtana oli yhdistää kolmen käytetyimmän rakennusmateriaalin, betonin, metallin ja puun olemus ja tutkia betonin mahdollisuuksia pintarakenteen muodon yksityiskohtaisessa toistamisessa.

Betonilaatta koostuu polveilevasta massasta, jonka muodostavat:

Puu

Betonilaatan perusolemuksen muodostava puukuvio toteutettiin sahaamalla 67 mm × 67 mm palikoita vanhasta, halkeilleesta sahatavarasta. Jotta puun päädyn syitä saatiin pehmeästi korostettua, tehtiin palikoille kolmivaiheinen käsittely. Ensin palikat kuumennettiin nopeasti kaasupolttimella hiushalkeamien aikaansaamiseksi. Tämän jälkeen syykuviota korostettiin alumiinisilikaattipuhalluksella. Lopuksi syyt viimeisteltiin teräsharjauksella.

Koska betonilaattaan ei haluttu puun negatiivia ja pintakuvion täytyi olla mahdollisimman tarkka, päädyttiin valamaan ensin uretaanimuotti Finn-Form Oy:n tehtaalla. Puupalikoista koottu ruudukko vahattiin useaan kertaan ennen uretaanin valamista. Muottia olisi pitänyt lisäksi täryttää jotta, olisi vältytty ilmakuplilta uretaanissa.

Metalli

Helpon työstettävyytensä vuoksi metalliksi valikoitui puhdas tina. Vaikka muottia kuivattiin uunissa 24 h, kipsin sisältämä kidevesi alkoi kiehua ja heikensi pinnan laatua. Myös tinan kyky toistaa kipsimuotin yksityiskohtia tuotti pettymyksen.

Betoni

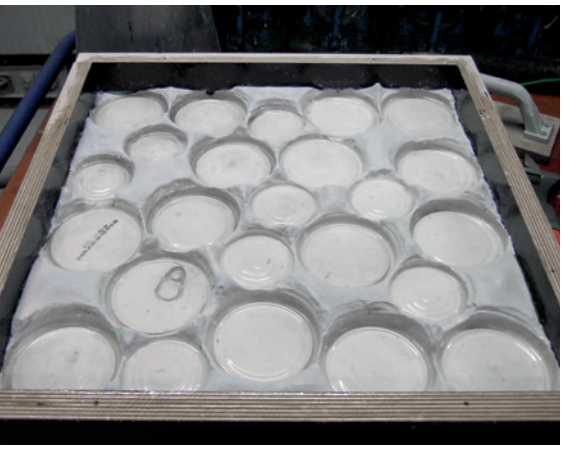
Betoniksi valittiin valkosementti mustalla kiviaineksella, joka sävytettiin tummaksi 3 % mustalla pigmentillä metallin korostamiseksi. Muotin tärytys tehtiin erityisen huolellisesti uretaanin joustavuuden vuoksi.

Lopputulos

Uretaanin ja betonin kyky toistaa pienimmätkin puun yksityiskohdat täytti kaikki odotukset. Huolimatta metallipalikan lievästä epäonnistumisesta ja ilmakuplista lopputulos täytti työlle asettamamme tavoitteet.

7

8

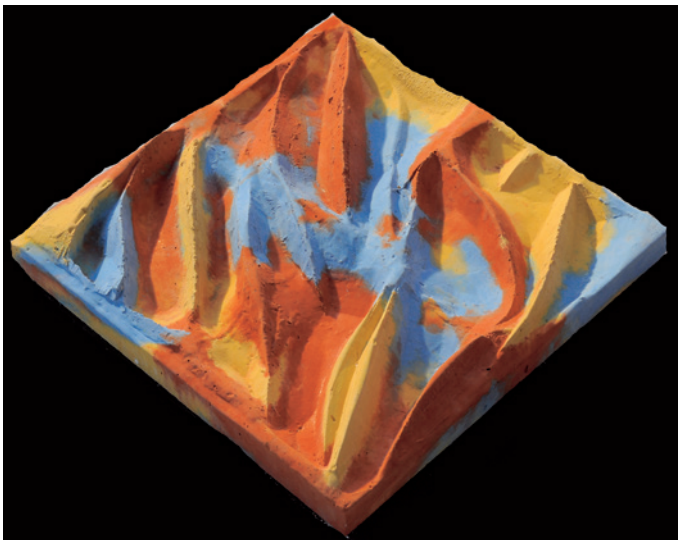


9

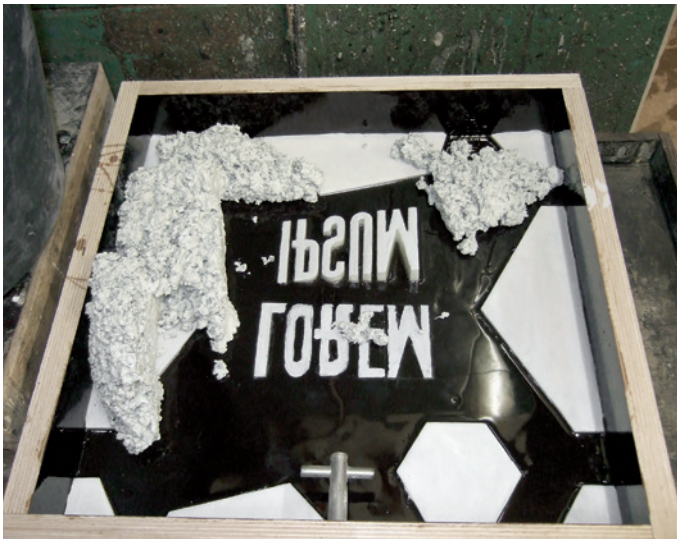
10

9, 10 Valuryhmä 6: Pyörö
Laura Ihalainen, Saara Jokinen, Heidi Kontulainen, Alina Morikka
Peltipurkkimuotti

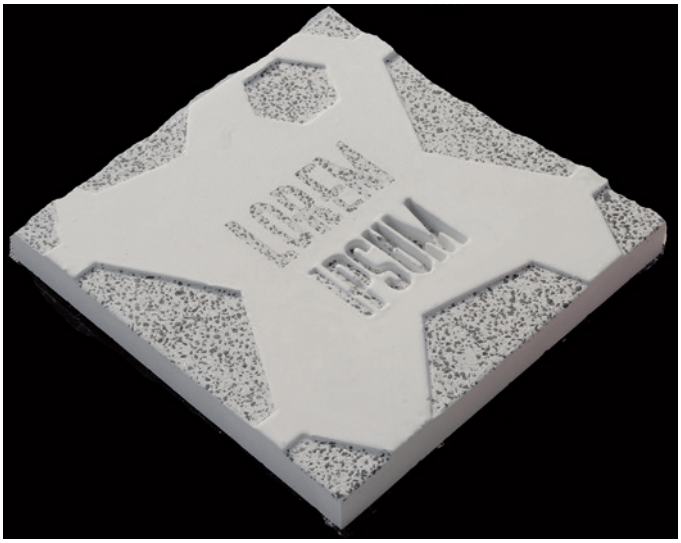
11



12

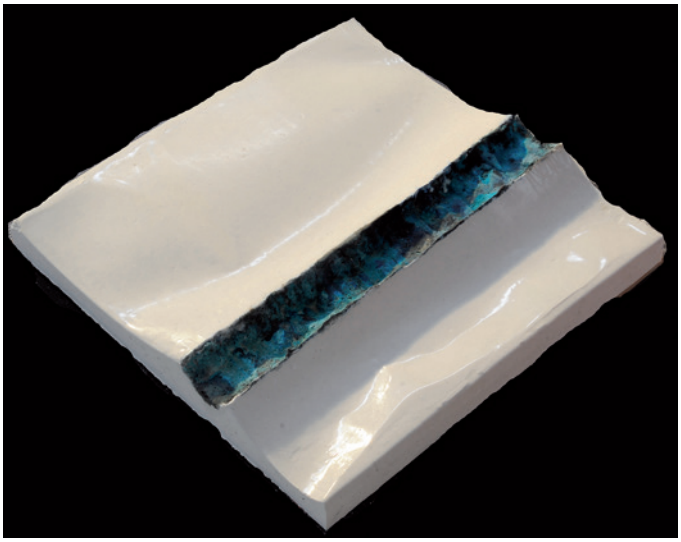


13



14

15



16

11, 12 Valuryhmä 7: "Dyyni"
Julia Virkkala

13, 14 Valuryhmä 5: "Typografia"
Altti Moisala, Henni Ruohonen, Riina Siren, Ville-Pekka Säkkinen
Erilaisia tekstejä, mahd. kiiltävä perusmuottipinta (valkobetoni), josta kirjaimet erottuvat eri tavoin pestyinä ja muotitettuina

15 Valuryhmä 4: "Krokotiili"
Aapo Huotarinen, Hanna Linnamäki, Iina Tuominen, Tytti Turpeinen

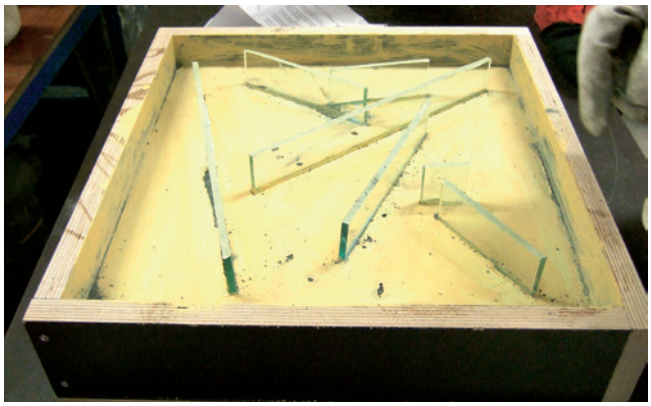
18 valuryhmä 1: "Patina"
Juulia Hokkanen, Reetta Lassila, Ville Reima, Ilari Viljanen
Värjäyskokeilu kuparijauheella ja ammoniumkloridilla korostettu värikaista – rotko/ joki läpi laatan

Samurai bambumetsässä

Juuso Horelli, Juuso Iivonen, Petteri Kääriä, Antti Tuure

Tavoite

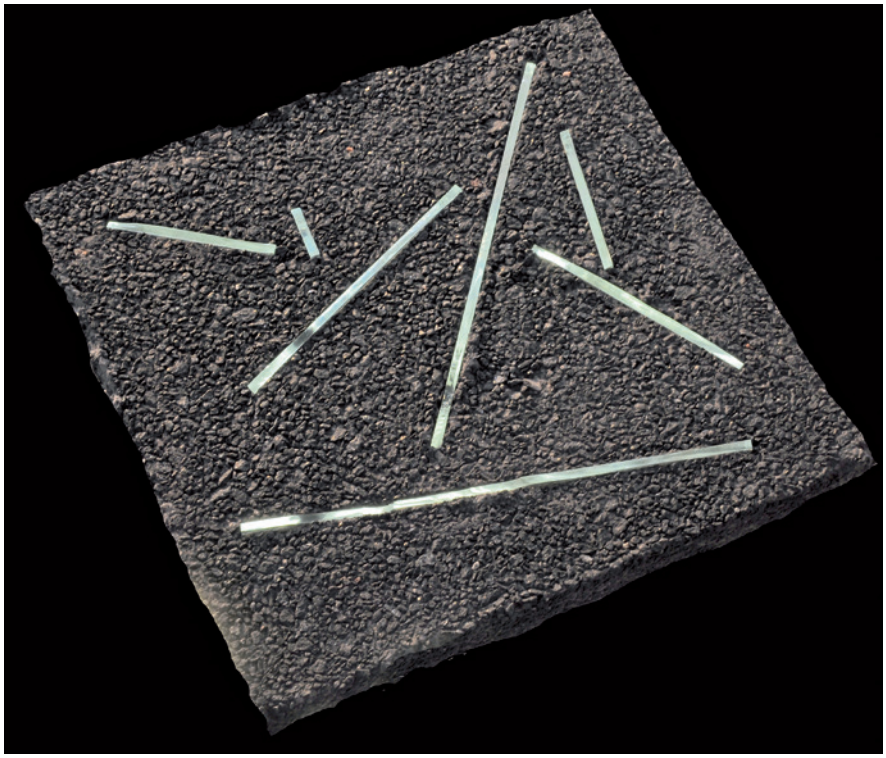
Tavoitteena oli valaa tumma ja tasakorkea betonilaatta, jossa satunnaisesti sommitellut, 6 mm paksut ja 40 mm korkeat lasisuikaleet läpäisevät laatan, jolloin mahdollistetaan valon kulku laatan läpi. Käyttökohteita voivat olla mm. kuorijulkisivut, jolloin on mahdollista asentaa yövalaistus laatoituksen ja seinän väliseen tuuletustilaan. Laattaa voidaan käyttää myös muuri- tai kattorakenteena, jolloin auringonvalo kajastaa sen läpi.



16

Valmistus

Kiviaineksena käytettiin 35R Hyvinkään mustaa gabroa ja sementtiin lisättiin mustaa pigmenttiä. Lasin värisävyksi valittiin kirkkaan vihreä. Muotti lakattiin epoksilakalla tiiviiksi. Ennen valua laatan pinta käsiteltiin 3 mm:n syvyyteen vaikuttavalla hidastinaineella. Laatta valettiin muottiin, jossa lasit olivat valmiiksi upotettuina XPS-levyyn, jotta juokseva betonimassa ei peittäisi lasien alasyrjiä ja laseista kuultaisi läpi. Laseihin tehtiin valmiiksi viillot XPS-levyn pinnan tasoon katkaisua varten. Lasit katkaistiin betonin kovetuttua, minkä jälkeen suoritettiin hidastinaineen poispesu.



17

Lopputulos

Lasit katkesivat oletettua vapaammin, mikä lopulta osoittautui työn eduksi. Laatasta tuli myös hieman oletettua vaaleasävyisempi, mutta täysin mustan värisävyn saaminen onkin usein vaikeaa. Lopputuloksena syntyi karkea ja tumma laatta, jonka kontrastina on vapaasti sommiteltuja, sileitä ja vapaamuotoisia, eteerisen kirkkaita lasisuikaleita.

Concrete moulds into surpising esthetics

In addition to lectures and practise projects, students at the School of Architecture in Tampere University of Technology (TTY) learn about building materials in the courses of architectural construction also through experimental studio work. The studios give an opportunity to build a brick wall, weld steel and pour concrete to obtain hands-on understanding of the joining and forming possibilities, weights and other properties of different materials.

The assignment for the concrete studio in autumn 2012 was to design a concrete slab, produce the formwork and pour the slab in genuine factory conditions. The assignment provides a good idea of the manufacturing process of concrete products and demonstrates the significance of the various phases to the visual and technical quality of the end product. At the same time, students gain experience on how important it is to cooperate with the production organisation and how the properties of concrete products can be influenced by design means. A fresh and unprejudiced approach produces interesting concrete solutions and wonderful esthetic surprises.

Aistipaviljonki

Ensimmäisen vuosikurssin betonityö 2013 Aalto-yliopiston arkkitehtuurin laitoksella

Paula Leiwo, arkkitehti SAFA

Rakennusopin perusteet –kurssilla ensimmäisen vuoden opiskelijat tutustuvat yleisimpiin rakennusmateriaaleihin. Betonitehtävässä teräsbetonin rakenteelliset ominaisuudet tulevat tutuiksi, kun oppilaat ensin suunnittelevat paviljongin ja sen jälkeen valmistavat siitä pienoismallin mittakaavaan 1:10 betonista valamalla.

Arkkitehti- ja maisema-arkkitehtiopiskelijat muodostivat tänäkin vuonna 4–5 hengen työryhmiä ja jalkautuivat maastoon Helsingin Vanhankaupunginlahdelle, jossa heidän tuli löytää betonirakennelmalleen heitä erityisesti inspiroiva paikka. Noin 30 neliömetrin kokoisen aistipaviljongin avulla pyrittiin vahvistamaan paikalle ominaista aistimusta tai luonnonelementtiä – esimerkiksi näkymää, ääntä, vettä tai kasvillisuutta.

Kuohuva koski inspiroi useatakin ryhmää. Yksi ryhmistä sijoitti korkean, käyrätorvimaisen paviljonkinsa veden ja maan rajapintaan huomattavan kauas koskesta, Arabianrannan tasaiselle ranta-alueelle. Punaisena hehkuvan, veistoksellisen muodon tarkoitus oli siepata kosken kohinaa sisäänsä ja voimistaa sen ääntä. Toinen ryhmä suunnitteli paviljonkinsa keskelle koskea. Origamimaisella, osittain veteen upotetulla veistoksellisella saarella saattoi virtauksen, sen voiman ja äänen sekä kuulla että tuntea voimakkaammin kuin ylhäällä rantamuurin päällä.

Veden ja rantapuuston rajapintaan asettui painovoimaa uhmaava, harmaa betoninen paviljonki, jonka konseptuaalinen idea oli kahden irti toisistaan olevan paksun betonilaatan

Valokuvat: Anne Kinnunen

1 Johan Mether, Tuomas Ranta-aho, Katja Toivola, Rosa Väisänen, Pia-Sofia Pokkinen: Punaisena hehkuva, rouhea paviljonki sijoittuu veden ja maan rajapintaan. Sen käyrätorvimainen muoto sieppaa kosken kohinaa sisäänsä ja voimistaa sen ääntä.

2 Eilo Hatakka, Janne Keskinen, Arlene Toivio, Jakke Mäki-Hollanti, Tuomas Pinomaa: Muottitekniikassa on käytetty hyväksi toistoa ja erillisistä kappaleista rakennettu rannalle käärmemäisesti nouseva ja laskeva ympäristötaideteos.

muodostama tasasivuinen kuutio, joka sitten tietoisesti rikottiin kiertämällä ylintä tasoa portaan suhteen horisontaalisesti. Kontrasti matalan, näkymiltään rajatun sisäänkäyntitason ja puiden lehtien korkeudella sijaitsevan, näkymiltään avaran ylätason välillä, oli vaikuttava.

Eräs ryhmä innostui korkeiden kaislojen rajaamasta alueesta Vanhankaupunginlahden itäpuolella ja suunnitteli betonisen "kuikkaperheen", jonka erikorkuiset jäsenet toimivat korkeudesta riippuen joko istuintasoina tai katoksina. Yhdessä kappaleet muodostivat kaislojen korkeuteen merinäköalapaikalle johtavat jättiläisen portaat.

Poikkeuksellinen paikanvalinta paviljongille oli alueen pohjoisosassa Koskelantien läheltä löytynyt yksinäinen kuusiryhmä, jonka juureen luotiin liikenteen melulta suojattu rauhaisa kuusten tuoksua ja korkeutta korostava tila.

Vedestä nouseva porras oli surrealistisuudessaan hätkähdyttävä, mutta joutui turvautumaan alimman portaan alle sijoitettavaan ylimääräiseen tukipilariin. Jälkiviisaana todettiin, että pilari olisi ehkä ollut vältettävissä lisäämällä massaa "veden alle" painavaa uloketta kompensoimaan.

Muottitekniikoita keksittiin laidasta laitaan. Muottimateriaaleista lastulevy oli käytetyin, mutta kaarevia muotteja päädyttiin tekemään sekä metallilevystä että äärettömän työteliäästi kiinnittämällä kapeita vanerisuikaleita vieri viereen monimuotoiseen aluskehikkoon. Lautamuottipinta onnistui hienosti ja työ palkitsi tekijänsä.

Kolmiomuotojen valu on pajaolosuhteissa vaativaa, varsinkin, jos toiveena ovat sileät pinnat kummallekin puolelle. Kolmioiden kiinnittäminen toisiinsa siististi osoittautui myös vaikeaksi. Kun betonilla kuitenkin aina on rakennepaksuutta, tulisi veistoksellisten kappaleiden liitoskohdat miettiä tarkkaan etukäteen muottia suunniteltaessa tai varautua tekemään parikin koetta ennen lopullista valua.

Muotin purku on aina yhtä jännittävää, mutta tänä vuonna haastavimmatkin valut onnistuivat kerralla. Oli opettavaista huomata muotin huolellisen suunnittelun tärkeys ja ymmärtää se, miten muottipinnan pienimmätkin kuviot ja nystyrät monistuvat miltei valokuvantarkasti betonin pintaan.

Kaikki käytetty betoni oli valkobetonia, joka joko jätettiin valkoiseksi tai värjättiin harmaalla tai punaruskealla pigmentillä. Eräässä työssä betonin näkyviin jäävälle pinnalle lisättiin heti valun jälkeen peilin palasia. Betonin kuivuessa huomattiin, että palasia on erittäin vaikea saada pysymään samassa pinnassa betonin kanssa. Vaikka palaset yrityksestä huolimatta jäivät kohokuvioiksi, ne pysyivät kiinni betonissa ja muodostivat valoa kauniisti heijastavan pinnan paviljongin varjoisalle puolelle.

Opiskelijat ottivat tänäkin vuonna kunnianhimoisesti ja innostuneesti vastaan haastavan tehtävän. Arkkitehtuurin laitoksen valokuvaajan *Anne Kinnusen* tunnelmalliset valokuvat kertovat kurssin lopputuloksista.

Betonijaksoon kuului Otaniemen arkkitehtuuripajalla pidettyjen harjoitusten lisäksi luentoja. Jakson alussa käytiin myös katsomassa toteutettuja betonirakennuksia Tallinnassa. Luennot piti professori *Antti-Matti Siikala.* Harjoituksia ohjasivat arkkitehdit *Max Hartman, Jaakko Keppo, Kaisa Laiho ja Paula Leiwo.* Kurssikirjana oli *Päivi Väisäsen* toimittama oppikirja "Betoni, perustietoa arkkitehtiopiskelijalle". Opetustyötä ovat tukeneet *Betoniteollisuus ry, Finnsementti Oy, Parma Oy ja Semtu Oy.* Betoniteollisuus ry:n ja Finnsementin puolesta opiskelijoita ohjasivat arkkitehti SAFA *Maritta Koivisto* ja diplomi-insinööri *Matti Raukola.*

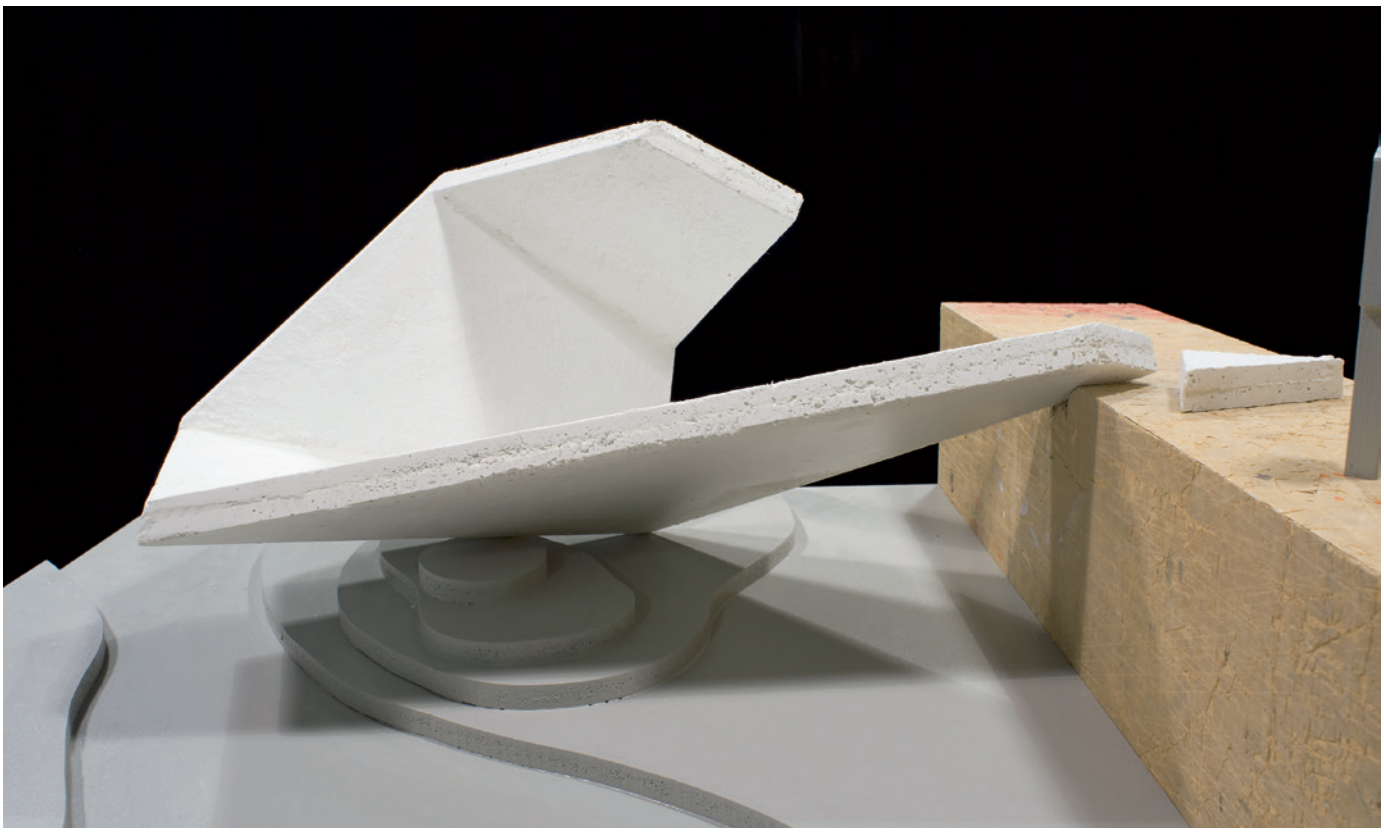
3 Saara Sillanmikko, Maria Kaustara, Tia Toppari, Fanni Tuomaala, Laura Turunen: Betonikehykset muodostavat runollisen reitin veden yli ja houkuttelevat kiipeämään maisemataululta toiselle.

4 Eevis Ekman, Erno Laakso, Pirita Nykänen, Laura Runolinna, Heidi Seesto: Kuin kuikkaperhe on tämä L-muotoisista kappaleista muodostuva ryhmä lähdössä kohti vettä ja kaislikkoa. Kappaleiden sisäpintaan on muotin avulla tulostettu herkkä kaislakuviointi.

4

5 Sameli Sivonen, Anna Mäkinen, Venla Keskinen, Sonja Winberg, Kasperi Kuusento: Surrealistinen betoniporras nousee painovoimaa uhmaten suoraan vedestä ja näyttäytyy veteen uskaltautuvalle joko katoksena tai istuskelupaikkana.

5



6

6 Panu Söderström, Nils Skogman, Miia Norrmén, Jaakko Saraste, Paul Thuneberg, Iisa Eikaas: Kosken pauhu ja veden loiskeet tulevat iholle keskelle koskea sijoitetulla veistoksellisella betonisaarella.

7 Anni Nokkonen, Reetta Aarnio, Laura Kakkola, Jenni Salomaa, Jemina Valli: Dramaattiseen paikkaan rantatörmän reunalle on rakennettu kolmion muotoisista kappaleista merelle avautuva veistoksellinen paviljonki, jonka muotokieli toistaa viereisen sillan rakenteita.

7

Sensory pavilion

In the Department of Architecture at Aalto University, the main building materials are introduced to the first-year students of architecture and landscape architecture in a set of courses called "Basics of building technology". The objective of the concrete course is to familiarise the students with the structural properties of reinforced concrete by first designing a pavilion and then producing a 1:10 scale model of it in concrete.

The teams of 4–5 students were sent to the shore of the Old Town Bay in Helsinki to find an inspiring location for their concrete structure. They were to design a ca. 30 square-metre sensory pavilion that reinforces some characteristic sensory experience or natural element of the site, such as a view, a sound, water or plants.

The students invented an abundance of formwork techniques. Form stripping is always an exciting moment, but this year even the most challenging concreting operations succeeded at first attempt. The students learned a good lesson about the importance of careful formwork design and understood how the very smallest of patterns and nodules are copied with almost photographic accuracy on the surface of the concrete.

Only white concrete was used in the project; it was either left white or coloured with grey or reddish brown pigment.

The concrete course included also lectures, in addition to work practice. At the start of the course, the students visited Tallinn to see some finished concrete buildings.

8

9

10

8 Sini Koskinen, Niina Repo, Annamari Vesamo, Henrik Naakka, Antti Hannula: Painovoimaa uhmaava, harmaabetoninen paviljonki asettuu komeasti veden ja rantapuuston rajapintaan. Portaan varassa "leijuvan" paksun betonilaatan sisällä on raudoituksen lisäksi polystyreeniä keventämässä rakennetta.

9 Josefine Storholm, Otto Honkamaa, Heta Seppälä, Aino Karilas, Peter Tallberg: Koskelantien vieressä yksinään seisovan kuusiryhmän juureen on rajattu liikenteen melulta suojaisa kuusen tuoksulle ja linnun laululle pyhitetty paikka.

10 Janne Vartiainen, Eerik Sillanpää, Liisa Heinonen, Julia Jussilainen, Säde Palmu: Kappale muodostaa yhdellä vahvalla liikkeellä sekä sääsuojan että laiturimaisen yhteyden veden ääreen. Betonin pintaan on valun jälkeen lisätty kappaleen pohjoiselle puolelle peilin palasia heijastamaan veden välkettä.

Henkilökuvassa **Sisko Marjamaa**

Betonilehden henkilögalleriassa on haastateltavana diplomi-insinööri **Sisko Marjamaa** (s. Pellossa)

"Olin luonnollisesti iloinen ja positiivisesti yllättynyt", Helsingin kaupungin asuntotuotantotoimiston ATT:n toimitusjohtaja Sisko Marjamaa vastaa kysymykseen, miltä tuntui saada vuoden 2011 Asuntovaikuttaja -tunnustus.

"Mutta tunnustus tuli tietysti ATT:lle. Sille työlle, mitä ATT:ssä tehdään: yritämme vilpittömästi tehdä korkealaatuista, kohtuuhintaista asuntotuotantoa", hän korostaa.

Puoli vuotta vapaalla

Sisko Marjamaa on luotsannut ATT:tä vuodesta 1996 lähtien. Betonilehden henkilöhaastattelua toukokuun lopulla ei kuitenkaan sovita Itä-Pasilaan ATT:n toimistolle vaan vapaamuotoiseen ympäristöön kahvikupin ääreen.

Sisko on näet ollut lähes kaksi kuukautta vapaalla ja vielä on neljä kuukautta jäljellä. "Vuorotteluvapaa-ajatus oli muhinut mielessäni liki pari vuotta. Vihdoin huhtikuussa se toteutui. Tosin vain puolen vuoden pituisena. Mutta tervetulleena vaihteluna elämänmenoon, jossa olen ollut työkännykän saavutettavissa 24/7 -tyylillä", hän toteaa.

"Harrastan murtomaahiihtoa ja ajattelin, että voisin kerrankin hiihtää keskellä päivää sen sijaan että kierrän Paloheinän latuja pimeässä arki-iltoina. Hiihtounelma tosin toteutui vain osaksi. Koska vapaalle lähtöni siirtyi vuodenvaihteen sijasta huhtikuun alkuun, hyviä hiihtokelejä ei Lapissakaan riittänyt kovin pitkään. Hiihtotalvi täällä etelässäkin oli hyvä, joten kilometrejä kertyi kuitenkin 1700", Sisko kertoo. Aktiivisesta harrastuksesta kertoo se, että tuhat kilometriä on hänelle vuotuinen hiihtomäärä.

Jotakin konkreettisempaa kuin matikka

Sisko on syntynyt Pellossa, Tornionjokilaaksossa, josta joen yli katsellaan Ruotsin puolelle. Edelleen kotipaikka on hänelle tärkeä: "Siellä kun käy, on rauhoittavaa huomata, että vaikka maailma miten myllertää, joki jatkaa virtaamistaan kuten ennenkin."

Sisko kertoo olleensa peruskiltti tyttö ja ahkera koululainen. "Todistus matikkalinjalta oli hyvä, joten papereilla pääsi suoraan moniin korkeakouluihin. Varsinaista unelmaalaa minulla ei kuitenkaan ollut, joten menin Oulun yliopistoon lukemaan matikkaa."

Vuoden aikana kypsyi ajatus konkreettisemmasta alasta ja vuonna 1975 Sisko vaihtoi Oulun yliopiston rakennusinsinööriosastolle. Pääaineena oli rakentamistalous.

"Opiskeluaikana olin kesät töissä pellolaisessa rakennusliikkeessä, jonka työmaat olivat ympäri Lappia. Se oli täydellistä; minähän rakastan Lappia", Sisko hymyilee. Lappilainen sointi ja h-kirjaimet ovat hänen puheessaan tallella vuosikymmenien etelänasumisesta huolimatta.

"Toiveeni onkin, että koko Suomi säilyisi asuttuna ja elinvoimaisena. Jottei kaikkien tarvitsisi tulla etelään – jossa se asuntojen puutekin on niin kova", hän toteaa.

Eksoottisia kesätyökohteita

Paitsi Lappia, kesätöissä pääsi näkemään ja tekemään rakentamista laidasta laitaan, asunnoista tunturirakentamiseen, aputöistä siivoamiseen ja työnjohtoon.

Siskolla on kesistä ja töistä hauskoja muistoja: "Yhden kesän olin töissä Suomen pohjoisimmassa kylässä Nuorgamissa rivitalotyömaalla. Asuimme ensin matkailukylässä, mutta jouduimme väistymään Tenojoen lohestajaturistien tieltä. Loppukesän asuimme sitten rakennustyömaalla, jonne kirvesmiehet tekivät sängyt kakkosnelosista ja lastulevystä, minulle myös yöpöydän. Betonilattialle levitin suojaksi kertakäyttölakanan ja toisen ikkunaan. Toisena kesänä olimme Angelissa, joka oli tuolloin vielä sähkötön kylä. Tutuksi tulivat myös Saariselän, Kilpisjärven ja Karesuvannon työmaat."

1970–80-lukujen vaihteessa Sisko oli kesätöissä piirirakennustoimistossa Oulussa. Sitä kautta tuli myös diplomityöaihe rakennushallitukselle. Se käsitteli peruskorjausten taloudellisuutta.

"Jo ennen valmistumistani muutimme etelään. Tuolloin ajatuksena oli jossain vaiheessa paluu pohjoiseen. – Mutta työkuviot ovat menneet toisin. Ehkä eläkevuosina", Sisko miettii. Kun suuri osa läheisistä, myös molemmat lapset, tyttö ja poika, asuvat pääkaupunkiseudulla, muuttoajatus tosin tuntuu kaukaiselta.

Kolme työhakemusta

Ensimmäinen valmiin DI:n työpaikka oli rakennesuunnittelijana Insinööritoimisto Kaista & Sebbaksella. "Se oli itsellenikin yllätys", Sisko nauraa.

Sirkka Saarinen

"Aloitin näet työnhaun tomerasti tutkimalla sunnuntain Hesaria. Lähetin hakemuksen kaikkiin kolmeen lehdessä olleeseen rakennusalan paikkaan: IVO:lle, Hakaan ja Kaista & Sebbakselle, josta tuli heti haastattelukutsu. En ollut opiskelujen missään vaiheessa orientoitunut rakennesuunnitteluun, mutta ajattelin mennä harjoittelemaan työpaikkahaastattelussa käymistä. Kun haastattelua oli kulunut puolisen tuntia, minulta kysyttiin, laitetaanko nimet sopimukseen. Siinä vaiheessa ei ollut kanttia sanoa, etten minä ollut tänne tulossakaan."

Vajaat kolme vuotta rakennesuunnittelijana oli Siskon mukaan hyvä kokemus: "Toimistorakennusosastolla oli hyviä kokeneita kollegoita ja Rakentajain kalenteristakin sai apua. Tulevaa varten oli rohkaisevaa huomata, että pärjää ja osaa sellaisissakin hommissa, joita itse ajatteli kaikista vähiten osaavansa."

Koulu- ja asuntohallituksessa kustannuksia valvomassa

Rakennesuunnitelijakipinä ei kuitenkaan roihahtanut. Siinä vaiheessa kun perheeseen syntyi esikoinen, Sisko alkoi tähyillä toisentyyppisiin tehtäviin.

"Olin jonkin aikaa kouluhallituksessa, työni liittyi koulurakennusten taloudellisuuteen ja valtionapuihin. Teimme mm. rakennushallituksen kustannusporukan kanssa yhteistyössä rakentamisen taloudellisuuteen liittyviä kehittämisprojekteja. Tuohon aikaan alkoi myös Haahtelan Kustannustieto-kirjan julkaiseminen."

"Eräässä hankkeessa teimme yhteistyötä asuntohallituksen kollegoiden kanssa. Innostuin asuntorakentamisesta ja hain töitä sieltä."

Asuntohallituksessa Sisko vastasi valtion lainoittamisessaan edellyttämästä kustannusvalvonnasta ja rakennuttamisen ohjauksesta sekä hyvien urakointi- ja rakentamistapojen noudattamisesta.

"Toisin kuin nyt, silloin tosiaan tehtiin paljon valtion tukemaa tuotantoa. Rahoista taisteltiin. Kustannuksia vahtivana hintapomona pääsin näkemään koko Suomen rakentamista: rakennusliikkeet, rakennuttajat ja kuntien asuntoihmiset tulivat tutuiksi", hän kertoo.

1 Ihmisten asumisodotukset ja tarpeet ovat muuttuneet ja muuttuvat. Sisko Marjamaa vastaa asuntorakennuttajana siitä, että pääkaupungin asuntotarjonnassa otetaan tarpeet huomioon. Sama päämäärä hänellä on ollut lukuisissa luottamustehtävissä esimerkiksi Rakli:ssa, RALA:ssa, ASRA:ssa, Kiinteistöliitossa ja Asuntoreformiyhdistyksessä.

2 Isä osti pellolaisen Sisko Marjamaan ensimmäiset sukset naapurinmieheltä, joka sattui olemaan Eero Mäntyranta. Ei ihme, että palo hiihtämiseen on säilynyt läpi vuosikymmenien. Siskon kesälaji on puolestaan golf "ja mökkeily aina kun mahdollista". Lukemista ja teatteria voi harrastaa vuodenajasta riippumatta.

Sisko Marjamaan kotialbumi

Muutos ARA:ksi pahimpaan lama-aikaan

Asuntohallitus lakkautettiin vuoden 1993 lopulla. Muutos Valtion asuntorahasto ARA:ksi ajoittui juuri pahimpaan lama-aikaan. "Muutosvaihe oli rankkaa, kun ihmiset olivat epävarmoja työpaikoistaan. Vain viitisenkymmentä silloisista 200:sta asuntohallituslaisesta siirtyi ARA:aan", Sisko muistelee.

Lamassa oli se hyvä puoli, että silloin tehtiin taas paljon ARA-tuotantoa. "Joka tuolloin pelasti Suomen rakennusalan. Esimieheni sanoikin , että Siskon huoneeseen johtaa kuravana, kun kohteitaan edistämään pyrkiviä rakennuttajia ja rakentajia kävi niin paljon", Sisko kertoo. Läheskään kaikkia rakentamisen aloituspäätöksiä odottavia hankkeita ei voitu lainoittaa ja Siskon vastuulla oli hankkeiden valinta taloudellisuuskriteerien perusteella.

ARA:ssa hän teki ja kehitti kustannuspuolta. Uudessa virastossa oli hänen mukaansa innostunut henki. "Tehtiin yhteiskunnallisesti merkittävää palvelutyötä. Samanlainen lähestymistapa minulla on tässä nykyisessä työssäni; rakentamisen ja rakennuttamisen lisäksi työ on kaupungin asuntopoliittisten linjausten toteuttamista ja ihmisten asumisoloihin vaikuttamista ja tämä näkökulma lisää työn mielenkiintoa merkittävästi."

Tavallisia taloja ei enää tehdä

Nelikymppisenä, vuonna 1996, Siskosta tuli Helsingin kaupungin asuntotuotantotoimisto ATT:n toimitusjohtaja. "Minulla on ollut hyvä onni, kun olen päätynyt ja päässyt sellaisiin töihin, joista olen pitänyt. Innostusta on aina riittänyt."

Siskon ATT-aikana rakentaminen on muuttunut paljon. "Uusia haasteita monessa mielessä on tullut koko ajan. 'Tavallisia' taloja ei oikeastaan tehdä enää lainkaan. Rakennuspaikat ovat vaikeampia sekä maaperäolosuhteiltaan että logistisesti, tekniikat ovat muuttuneet. Laatu, vastuu ympäristöstä ja kaupunkikuvasta, kestävä rakentaminen ja energiatehokkuuden parantaminen ovat korostuneet. Ja kaikki tämä pitäisi tehdä kohtuuhinnalla muuttuvissa suhdannetilanteissa. "

Suunnitteluun panostettava

ATT on Siskon aikana ollut asuntorakentamisen suunnannäyttäjä. "Jonkun pitää tehdä, jotta muillekin syntyy paineita." Rakennusala on hänen mukaansa ehkä turhankin perinteinen. "Uutta ajattelua ja uusia kokeiluja tarvitaan, tietysti riskit analysoiden ja tekemällä kaikki mahdollinen, jotteivät riskit realisoidu."

ATT on panostanut paljon arkkitehtuuriin. Se järjestää pienimuotoisia suta-, suunnitteluja tarjouskilpailuja, joihin kutsutaan neljä-viisi osallistujaa ilmoittautuneista arkkitehtitoimistoista. Ne tekevät luonnokset kohteesta ja tarjouksen suunnittelusta. ATT maksaa ehdotuksista palkkion, voittaja valitaan ehdotusluonnosten laatuarvioinnin perusteella.

"Painotamme laatua, emme hintaa", Sisko korostaa. "Suunnittelijat ovat rakennuttajan tärkeitä luottohenkilöitä. Suunnittelupanostus hankkeeseen on marginaalinen, mutta siitä tinkimällä voidaan tehdä valtavia virheitä", hän perustelee.

"Haluamme tehdä huipputuotteita, mikä ei suinkaan tarkoita, että talo olisi kallis, vaan sen hinta-laatusuhde on oikea", hän tiivistää.

Kaikkia materiaaleja tarvitaan

Entä materiaalit? "Terästaloja en ole itse ollut tekemässä, kaikkia muita kyllä", Sisko vastaa. Pari vuotta sitten Vuoden Betonirakenne -tunnustuksenkin saanut Helsingin Flooranaukion talo oli hyvä esimerkki innovatiivisesta betonirakentamisesta. Parhaillaan ATT:llä on menossa myös puurakentamiskohteita.

"Kaikkia materiaaleja tarvitaan", Sisko linjaa ja toivoo samalla että materiaalien välinen kisa tuo paineita kehittää uudentyyppisiä ratkaisuja. "Tiukka materiaalimääräys kaavatasolla on mielestäni outo lähestymistapa. Meille ihannetilanne olisi se, että voisimme kilpailuttaa kohteen ja toteuttaa sen kulloinkin kilpailukykyisimmäksi todettavilla materiaaleilla."

Sirkka Saarinen

Ympäristötietoa ja suunnittelun kiemuroita

Ympäristömme muuttuu – mihin suuntaan

Rakennusten ympäristöystävällisyys on noussut keskustelluimpien asioiden joukkoon – eikä aiheetta. Rakennusten ympäristöystävällisyyttä tai pitäisikö nykymuodin mukaisesti puhua ympäristösuorituskyvystä, pitää arvioida. Mutta kaikessa arvioinnissa pitää muistaa kokonaisuus koko rakennuksen elinkaaren ajan. Siihen on jo olemassa 2011 julkaistuja eurooppalaisia standardeja: *EN 15804 rakennustuotteiden ympäristösuorituskyvylle* (yksittäiset tuotteet) ja *EN 15978 rakennusten ympäristösuorituskyvylle* (rakennukset). Miksei niitä siis käytettäisi?

Rakennustuotetasolla on jo tehty paljon hyvää työtä. Monet tuotteet ovat ihan eri tasolla kuin 15 vuotta sitten ja onneksi paremmalla tasolla myös ympäristön kannalta. Uusia innovaatioita ja uutta ajattelua kuitenkin kaivataan. Ei tyydytä vain vanhoihin tuotteisiin, vaan kehitetään uusia ideoita sekä suunnittelun, valmistuksen ja rakennuksen käytön puolella.

Uusia ideoita on varmasti mietitty ja mietitään, kun Rakennusteollisuus RT:n ja Green Building Council Finlandin järjestämän *Suomen ilmastoystävällisin kerrostalo ja toimisto 2013* -kilpailun osallistujat hierovat ratkaisujaan. Uskon uusia ideoita ja toteutuksia löytyvän, odotamme mielenkiinnolla tuloksia.

Suunnittelun kiemuroita

Eurokoodien käyttö yleistyy. Monissa rakennustuotteissa se onkin jo ainoa mahdollinen menetelmä, esimerkkinä vaikkapa CE-merkityt ontelolaatat.

Ongelmia ja pulmatilanteita on syntynyt normien sekakäytöstä, mutta ongelmathan on tehty ratkaistavaksi. Yhteistyötä tarvitaan, jottei sekaannuksia synny.

Eurokoodin mukaan mitoitettuja rakenneosia voidaan käyttää RakMk:n mukaisesti suunnitelluissa rakennuskohteissa. Suunnittelijan on varmistuttava kokonaisvarmuustason säilymisestä ja muistettava oikein ja oikean normin mukaan lasketut kuormat. Virittely erilaisilla ominaiskuormilla ja varmuuskertoimilla pelaaminen rusinat pullasta -menettelyllä ei edelleenkään ole sallittua.

Eri materiaalien yhteiskäyttöä ja käytön osaamista on kehitettävä, sillä erilaisten materiaalien käyttö yhdessä edellyttää suunnittelijalta vielä tavanomaistakin enemmän osaamista ja kaikkien materiaalien ymmärrystä. Asioiden eteenpäinviemiseksi BY ja TRY yhdessä yritysten kanssa perustivatkin keväällä 2013 Liittorakennejaoston edistämään asiaa.

Nyt on oikea aika sijoittaa ihmisten osaamiseen ja opiskella uudet tavat toimia ja mitoittaa. Uusien asioiden opettelu on myöhäistä, kun vaativa projekti on kesken.

Juha Valjus
Toimitusjohtaja
Suomen Betoniyhdistys ry
juha.valjus@betoniyhdistys.fi

Lämmöneristepaksuuksia tulee vakioida

Uudet energiamääräykset ovat vauhdittaneet mm. lämmöneristeiden kehitystä. Eristevalmistajat ovat kyenneet kehittämään tuotteilleen entistä parempia eristävyyksiä, eli λdesign-arvoja. Kovien mineraalivillaeristeiden λdesign-arvot ovat nyt tasolla 0,034–0,035 W/mK ja jopa parempia, kun ne aiemmin olivat tasoa 0,036-0,037 W/mK. Betonielementtiteollisuus pyrkii vakioimaan käytettäviä eristepaksuuksia. Tämä on myös eristevalmistajien toive ja elementtien tilaajien etu. Nykyisin eristepaksuuksia esiintyy pahimmillaan 10 mm:n välein.

Betonisandwich-seinissä on jonkin aikaa suositeltu peruseristepaksuudeksi 240 mm. Eristekehityksen myötä uudeksi perussuositukseksi on nyt valittu 220 mm. Tällä saavutetaan yleensä U-arvo 0,17 W/m²K, kun eristeen mahdollinen painuma elementin valuvaiheessa, eristeessä oleva uritus sekä ansaiden tai muiden kiinnikkeiden vaikutus on otettu huomioon. Diagonaaliansaiden k/k 600 mm kylmäsiltavaikutukseksi on VTT:n raportissa VTT-R-07901-11 laskettu ΔU_f=0,0051 W/m²K.

Taulukossa on esitetty perusratkaisut, joilla päästään vähintään tasolle U=0,17. Suosituseristepaksuudet ovat tällöin välillä 150–220 mm kaikissa perustapauksissa mineraalivilla-, EPS- ja PUR/PIR- eristeillä. Parhailla PUR/PIR- eristeillä riittäisi 140 mm U-arvoon 0,17, mutta suosituksessa on pyritty vakioimaan eristepaksuudet 150, 180 ja 220 mm.

Sandwich-elementin ja halkaistun sokkelielementin peruseristeinä käytetään esim. seuraavia:

- Mineraalivilla: Paroc COS5, Paroc Precast, Isover OL-E
- EPS: 80S, 100S, Thermisol Platina, Ukorex Ultra
- PUR/PIR: SPU P

Suositustaulukkoon sisältyy, että lämmöneristeiden mahdollista painumaa valuvaiheessa ei enää erikseen oteta huomioon näitä vakiopaksuuksia käytettäessä. Suunnitteluratkaisuissa ei myöskään suositella kovien eristeiden (EPS, PUR) urittamista, koska tutkimusten mukaan se on todettu täysin tarpeettomaksi.

Matala- ja passiivienergiarakennuksissa tarvitaan parempaa eristävyyttä ja jonkinverran paksumpia eristeitä kuin taulukossa on esitetty.

1 Mineraalivillan suosituseristepaksuus on 220 mm.

2 Kuvassa EPS- ja palonsuojaeristeet betonisandwich-elementissä.

3 Suositustaulukko eristepaksuuksista.

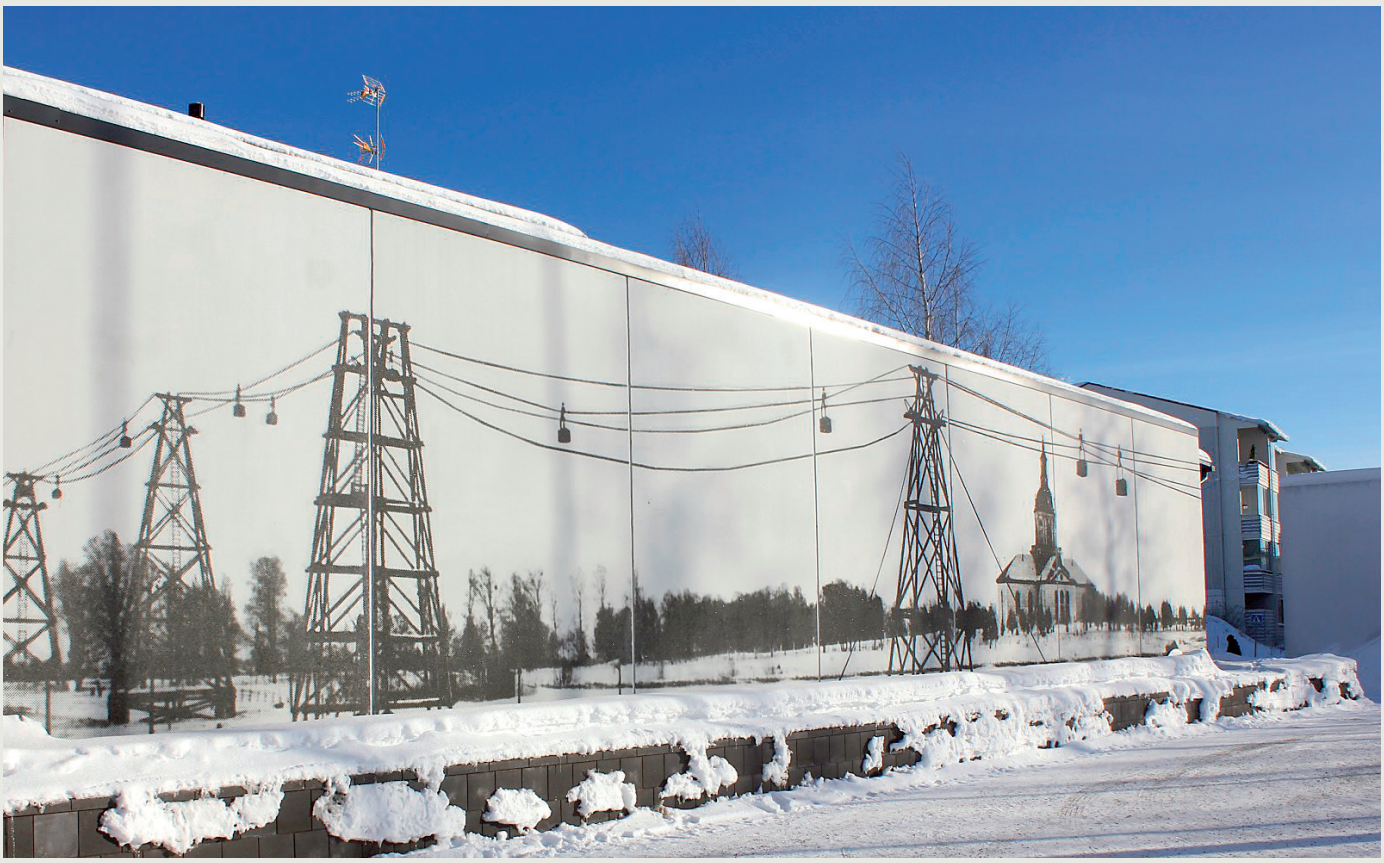
1

2

Valokuvat: Arto Suikka

Betonikeskus ry					24.4.2013
Sandwich, sisäkuori ≥ 80 mm, ulkokuori ≥70 mm					
Eriste	**Huom.**	**λdesign**	**oletusansastus**	**suosituseristepaksuus**	**U- arvo 2)**
		[W/mK]		[mm]	
mineraalivilla		0,035	diag.ansas k600	220 1)	**0,17**
EPS		0,036	pistokas 4 kpl /m2	220	**0,17**
EPS		0,031	diag.ansas k600	180	**0,17**
EPS		0,031	pistokas 4 kpl /m2	180	**0,17**
PUR/PIR	karmileveys 170 mm	0,026	pistokas 4 kpl /m2	150	**0,17**
PUR/PIR		0,024	diag.ansas k600	150	**0,17**
PUR/PIR		0,024	pistokas 4 kpl /m2	150	**0,16**
Eriytetty betonijulkisivu, Sisäkuori ≥ 120 mm, tuuletettu rakenne					
Eriste	**Rakenneratkaisu**	**λ_{Design}**	**kiinnikkeet**		
		[W/mK]			
mineraalivilla	kova eriste	0,036	kiinnike 4kpl/m2	220 1)	**0,17**
mineraalivilla	eriste+tuulensuojavilla 30 mm, karmileveys 210	0,036; 0,034(ts)	kiinnike 4kpl/m2	220	**0,16**
mineraalivilla	eriste+tuulensuojavilla 30mm	0,032; 0,031(ts)	kiinnike 4kpl/m2	180	**0,17**
EPS	eriste+ lasikuitukangas	0,036	kiinnike 4kpl/m2	220	**0,17**
EPS	eriste+ lasikuitukangas, karmileveys 210 mm	0,031	kiinnike 4kpl/m2	180	**0,17**
PUR/PIR	eriste+Alu-pinta, karmileveys 170 mm	0,024	kiinnike 4kpl/m2	150	**0,16**
Eristerapattu betonijulkisivu, Sisäkuori ≥ 120 mm					
Eriste	**rappausratkaisu**	**λ_{Design}**	**kiinnikkeet**		
		[W/mK]			
mineraalivilla	ohuteristerappaus, karmileveys 210 mm	0,04	ei	220	**0,17**
mineraalivilla	rapattu sandwich	0,037	kiinnike 6kplΦ3mm/m2	220	**0,17**
mineraalivilla	kolmikerrosrappaus	0,036	kiinnike 4kpl/m2	220	**0,17**
EPS	ohuteristerappaus	0,036	ei	220	**0,16**
EPS	ohuteristerappaus	0,031	ei	180	**0,17**
PUR/PIR	ohuteristerappaus, karmileveys 170 mm	0,024	ei	150	**0,15**
Sandwich, puolilämpimät rakennukset, U-arvo ≤ 0,26					
Eriste	**Huom.**	**λdesign**	**oletusansastus**		**U- arvo**
miner.villa	karmileveys 170 mm	0,035	diag.ansas k600	150	**0,25**
EPS		0,036	pistokas 4 kpl /m2	150	**0,25**
1) eristepaksuuden tehdasmitta, U-arvossa huomioitu uritus ja 5 mm:n painuma					
2) VTT tarkistanut U-arvot					

3



Valokuvat: Graphic Concrete Ltd

Tornionlaakson maakuntamuseon seinät graafisesta betonista

Tornionlaakson maakuntamuseon uuden perusnäyttelyn avajaisia ja samalla museon 100-vuotistaivalta juhlitaan vuonna 2014 uusissa puitteissa. Maakuntamuseon saneeraus valmistui 2012.

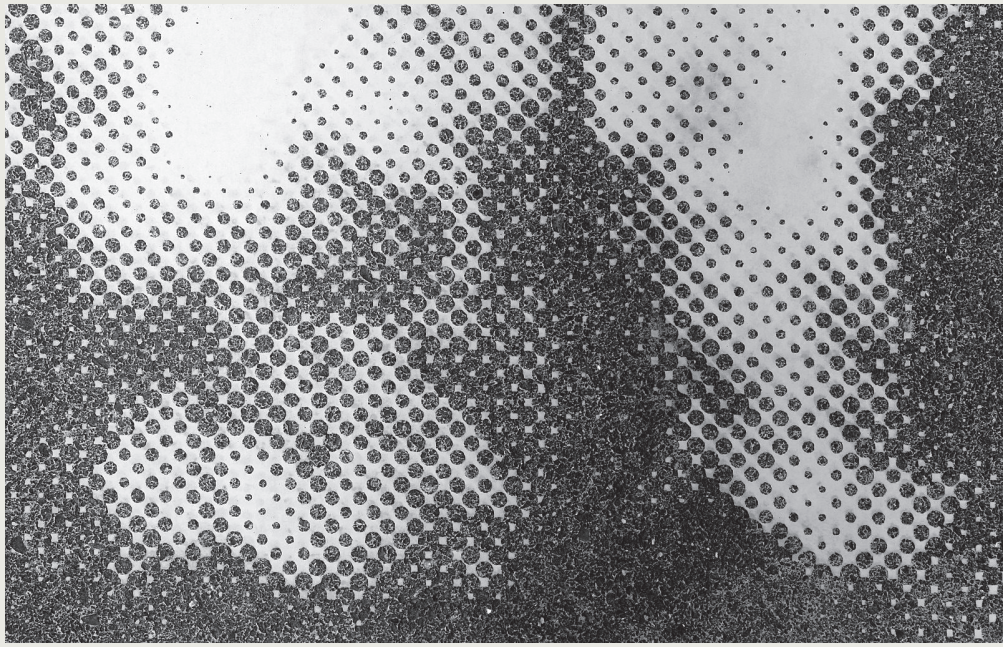
Rakennuksen saneerauksen suunnitellut arkkitehti *Saila Palviainen* halusi julkisivuun Torniota ja Haaparantaa yhdistävän teeman. Kuvaksi valikoitui ensimmäisen maailmansodan aikaan vuosina 1916 -17 rajan ja Tornionjoen yli toiminut posti-ilmarata taustanaan Alatornion kirkko.

Työn on toteuttanut ylitorniolainen betonialan yritys *YBT Oy*. Lähes sadan neliömetrin kokoiseen graafiseen betoniseinään valmistettiin kuva kuutena noin 3 x 4 metrin elementtinä eli elementtien maksimikoossa, kertoo toimitusjohtaja *Juha Alapuranen.*

Seinä on tärkeä ympäristössään. Sen ohi kuljetaan Aineen taidemuseoon ja Tornion kirjastoon. Se sijoittuu myös maakuntamuseon uuden sisäänkäynnin viereen. Museon vaihtuvat näyttelyt sijoittuvat seinän takaiseen tilaan.

YBT Oy toimitti kohteeseen graafisten betoniseinien lisäksi ontelolaatat ja muut ulkoseinäelementit. Saneerauksen toteutuksesta vastasi *Rakennusmega Oy.* Maakuntamuseon saneerauksen suunnitteli *Arkkitehtitoimisto SIPARK.*

Tornionlaakson maakuntamuseo.
Keskikatu 22, 95400 Tornio
Graafinen betoni: GCArt&Design™



Saumauksen työturvallisuus

Saumaus on rakenneosien ja työsaumojen viimeistely, jolla rakenteen pinnasta saadaan suunnitelmien mukaisesti yhtenäinen ja tiivis. Saumausta tehdään niin sisä- kuin ulkotiloissa.

Oppaassa annetaan yleiskuva saumaustyöhön kohdistuvista vaara- ja haittatekijöistä sekä kerrotaan, mitkä seikat on otettava huomioon, jotta työ tehdään turvallisesti.

Oppaassa on hyödyllistä tietoa kaikille rakennusalan yrityksille ja oppilaitoksille.

Tekijä: Christian Kivimäki, Mittaviiva Oy
Julkaisija: Talonrakennusteollisuus ry, Rakennusliitto ry
Kustantaja: Suomen Rakennusmedia Oy
32 s., ISBN: 978-952-269-081-4
16,50 € + alv 10 %, yht. 18,15 €
Tilaukset: www.rakennusmedia.fi, rakennusmedia@rakennusmedia.fi, puh. 09 1299 276, 1299 251
http://www.rakennusmedia.fi/Shop

Talvibetonointi

Talvibetonointikausi alkaa, kun lämpötila laskee alle +5 °C:n. Talvityöjärjestelyt koskevat siten myös syksyn ja kevään satunnaisia kylmiä jaksoja, eli yhteensä noin puolta vuotuisesta rakennusajasta.

Kirja käy läpi betonirakenteiden ja juotoksien valamisen kylmissä olosuhteissa. Kirjassa kerrotaan betonin lujuuden kehityksestä, talviolosuhteiden huomioon ottamisesta, betonin suojauksesta ja lämmityksestä, työmaan suunnitelmista varauduttaessa talvibetonointiin, laadunvarmistuksesta, elementtien saumauksesta sekä talvibetonoinnin mahdollisista vaurioista.

Kirjassa on hyödyllistä tietoa betonialan yrityksille. Se sopii myös oppikirjaksi.

Tekijä: Mittaviiva Oy
Julkaisija: Betoniteollisuus ry
Kustantaja: Suomen Rakennusmedia Oy
Vuosi: 2013
Sivumäärä: 104
ISBN: 978-952-269-083-8
39 € + alv 10 %, yht. 42,90 €
Tilaukset: www.rakennusmedia.fi, rakennusmedia@rakennusmedia.fi, puh. 09 1299 276, 1299 251
http://www.rakennusmedia.fi/Shop

CE-merkittyjen rakennustuotteiden oikea käyttö

– päivitetty painos

Rakennustuoteasetus tulee voimaan 1.7.2013, jolloin CE-merkintä tulee pakolliseksi rakennustuotteille. Kirja päivitetään vastaamaan tätä tilannetta. Vuoden 2010 painos on ajan tasalla 30.6.2013 asti.

Oppaassa kerrotaan perustiedot CE-merkintäjärjestelmän periaatteista ja käytännön soveltamisesta: Mikä CE-merkintä on, mihin se perustuu ja mitä se kertoo? Mitkä ovat valmistajan ja maahantuojan vastuut?

Oppaassa on hyödyllistä tietoa erityisesti tuotteiden käyttäjille: rakennusliikkeille, suunnittelijoille ja rakennusvalvonnalle. Myös tuotteiden valmistajat hyötyvät oppaasta, sillä siitä selviää, millä tavoin tiedot tuotteista tulisi toimittaa tuotteiden käyttäjille.

– Pakollinen CE-merkintä kattaa 1.7.2013 alkaen noin 80 prosenttia kaikista rakennustuotteista. Suomalaisille rakennustuotteiden viejille CE-merkintä avaa rakennustuotteiden sisämarkkinat ja avittaa vientiä. Toisaalta ulkomaisten rakennustuotteiden tuonti Suomeen helpottuu. Tämä vaatii tarkkuutta tuotteiden hankkijoilta, jotta tuotteita ei käytettäisi kohteissa, joihon ne eivät sovellu, sanoo johtaja *Antti Koponen* Rakennustuoteteollisuus RTT ry:stä.

CE-merkintään liittyvässä suoritustasoilmoituksessa tuotteen ominaisuudet selvitetään ja ne ilmoitetaan yhteisesti sovitulla eurooppalaisella tavalla. Tämä uusi eurooppalainen kieli on kaikkien rakennusalan toimijoiden nyt hallittava, jotta rakentamisessa ei tehdä virheitä.

Tekijät: Timo Pulkki, RTT ry, teollisuuden ja viranomaisten edustajian asiantuntijaryhmä
n. 50 s., ISBN: 978-952-269-096-8
37 € + alv 10 %, yht. 40,70 €
Tilaukset: www.rakennusmedia.fi, rakennusmedia@rakennusmedia.fi, puh. 09 1299 276, 1299 251

BY 58 liittorakenteiden suunnittelu ja mitoitus, Eurocode 4 -oppikirja (2012) on ilmestynyt!

Julkaisu on yli 300 sivuinen oppikirja, jossa esitetään laajasti betoni-teräs-liittorakenteiden mitoituksen ja toteutuksen perusteita sekä mitoitus standardien EN 1994-1-1 ja EN 1994-1-2 mukaisesti.

Hinta:
Betoniyhdistyksen tai TRY:n (Teräsrakenneyhdistys) jäsenet: 70 €
Ei-jäsenet: 100 €
Opiskelijat: 50 €

Hintoihin lisätään alv ja toimituskulut

Tilaukseen merkitään
- tilattavan julkaisun nimi
- maininta oletko opiskelija (oppilaitos ilmoitettava), BY:n tai TRY:n jäsen
- toimitus- ja laskutusosoite

Tilaukset sähköpostilla:
BY-kirjatilaukset@betoniyhdistys.fi

BY 47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2013

By47 on asuinrakennusten ja toimitilojen rakennuttajille ja suunnittelijoille suunnattu ohje, jonka avulla on mahdollista saavuttaa betonirakentamisessa kohdekohtaisesti määritelty laatutaso.

Ohje jakautuu neljään osaan:
- Koko rakennusta koskevat vaatimukset ja niiden todentaminen
- Suunnitteluvaatimukset ja niiden todentaminen
- Rakennusosien, tuotteiden ja järjestelmien vaatimukset ja niiden todentaminen
- Rakentamisen vaatimukset ja niiden todentaminen.

Päivitetyssä painoksessa on otettu huomioon voimaan astuva rakennustuoteasetus, eurokoodeihin siirtyminen ja rakennustuotteiden CE-merkintä.

Julkaisija: Suomen Betoniyhdistys ry
140 s., ISBN: 978-952-67169-7-8
53,33 € + alv 10 %, yht. 58,66 €
Tilaukset: www.rakennusmedia.fi,
rakennusmedia@rakennusmedia.fi,
puh. 09 1299 276, 1299 251
http://www.rakennusmedia.fi/Shop

BY 42 Betonijulkisivun kuntotutkimus 2013

Rakenteen kunnon selvittäminen on tärkeä vaihe julkisivujen ja parvekkeiden huolto-ohjelmassa. Erityisen tärkeä perusteellinen kuntotutkimus on ennen korjaustöiden suunnitteluun ryhtymistä, sillä kuntotutkimus on pohjatieto korjauksen laajuutta koskeville päätöksille.

Uudistettuun ohjeeseen on tuotu viimeisimmät tutkimustulokset rakenteiden vaurioitumiseen ja peittävien korjausten vaikutuksesta ilmaääneneristävyyteen. Kuntotutkijalle annetaan esimerkeillä havainnollistetut ohjeet näytteenoton ja muiden tutkimusten määrästä sekä sijoittumisesta eri rakenteisiin ja julkisivuille.

Uusitut ohjeet on laadittu Tampereen teknillisellä yliopistolla.

Ohje on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä 2012 ilmestyneen *Betonijulkisivujen ja parvekkeiden kuntotutkimus – tilaajan ohje* -julkaisun (ks. www.betoniyhdistys.fi) kanssa.

Julkaisija: Suomen Betoniyhdistys ry
163 s., ISBN: 978-952-67169-8-5
43 € + alv 10 %, yht. 47,30 €
Tilaukset: www.rakennusmedia.fi,
rakennusmedia@rakennusmedia.fi,
puh. 09 1299 276, 09 1299 251
http://www.rakennusmedia.fi/Shop

Ari Mantilasta Betoniteollisuus ry:n valmisbetonin jaospäällikkö

Diplomi-insinööri *Ari Mantila* on aloittanut 1.4.2013 valmisbetonin jaospäällikkönä Betoniteollisuus ry:ssä (RTT:n betoniteollisuusjaosto). Ari ottaa vastaan jaospäällikön tehtävät Seppo Petrowilta, joka jää syksyllä eläkkeelle.

Ari toimii myös sihteerinä valmisbetoni-, KTT- ja paalujaoksessa sekä betonin (TC 104) ja sementin (TC 51) kansallisissa standardointitukiryhmissä.

Mantila on toiminut aiemmin Rudus Oy:n valmisbetoniliiketoiminnan Etelä-Suomen aluejohtajana. Hän on työskennellyt myös Ruduksen ulkomaan toiminnoissa Puolassa. Arilla on noin 20 vuoden kokemus valmisbetoniin liittyvistä tehtävistä.

Ari Mantila on valmistunut TTKK:n rakennustekniikan osastolta vuonna 1985. Hänellä on vaimo ja 14 vuotias tytär.

Katso betonialan uudet kurssit ja tapahtumat

www.betoniyhdistys.fi
www.betoni.com

Betonin yhteystiedot 2013

PL 381 (Unioninkatu 14, 2. krs)
00131 Helsinki
etunimi.sukunimi@betoni.com
etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi
vaihde (09) 12 991
fax (09) 12 99 291

Betoniteollisuus ry:
Toimitusjohtaja Jussi Mattila
0400 637 224
etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi

Tuoteryhmäpäällikkö Seppo Petrow
0500 422 652
etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi

Tuoteryhmäpäällikkö Arto Suikka
(09) 1299 290, 0500 500 131
etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi

Jaospäällikkö Ari Mantila
0400 201 507
etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi

Päätoimittaja, arkkitehti SAFA
Maritta Koivisto
040 900 3577
etunimi.sukunimi@betoni.com

Betoniyhdistys ry:
etunimi.sukunimi@betoniyhdistys.fi

Toimitusjohtaja Juha Valjus
041 533 6020

Kehitysjohtaja Risto Mannonen
040 900 3578

Erityisasiantuntija Kim Johansson
050 550 6556

Koulutussihteeri Pirkko Grahn
(09) 1299 404, 040 831 4577

Johdon assistentti Lotta Räty
(09) 129 9406 , 040 159 9206

betoni.com

Ilmoittajaluettelo 2 2013

Ilmoittaja	Sivu
Betoni.com	2
Betoniluoma Oy	2
Betoniteollisuus ry	6
Contesta Oy	3
Dyny Oy	2
Finnsementti Oy	III kansi
Lakan Betoni Oy	3
Lumon Oy	5
Okaria Oy	8
Rudus Oy	IV kansi
Saint Gobain Weber	II kansi
Tikkurila Oy	7
WSP Finland Oy	5
www.betonitalo.fi	4

Betonitietoutta Unioninkadulla

Betoniyhdistys ry ja Betoniteollisuus ry sijaitsevat Unioninkatu 14:ssa, toisessa kerroksessa. Yhteisissä tiloissa toimii myös *betonipintanäyttely*, joka esittelee mm. erilaisia betonin väri- ja pintakäsittelytapoja. Näyttely on avoinna toimiston aukioloaikoina klo 8.15–16.00 ja tarvittaessa esittelystä voi sopia etukäteen arkkitehti Maritta Koiviston kanssa,
gsm 040–9003577 tai
maritta.koivisto@betoni.com

www.betoni.com
- sisältää valmistaja- ja tuotetietoa !

betoni hakemisto

Betoniteollisuus ry:n jäsenyritykset ja tuotteet

	Elementtirakenteiset väestösuojat	Erikoistyöt piirustusten mukaan	Jännebetonipalkit	Kanavaelementit, Kourut	Kattotiilet	Kevytsoraharkot, Muottiharkot	Kuivalaastit	Meluesteet, Törmäyssuojat	Ontelolaatat, Kuorilaatat, Liittolaatat	Parvekkeet	Perustukset	Pilarit, Palkit	Porrashuone- ja hormielementit	Portaat	Putket, Kaivot	Seinäelementit	Siilo- ja säiliöelementit	Sillat, Laiturit, Tukimuurit	Teräsbetonipaalut	TT-, HTT laatat	Tuotantorakennukset	Valmisbetoni	Valmisbetonin pumppaus	Väliseinäharkot ja -laatat	Ympäristöbetoni- ja päällystetuotteet
Alavuden Betoni www.alavudenbetoni.fi										●						●						●			
Ansion Sementtivalimo Oy www.asv.fi	●	●	●					●	●	●	●	●				●	●	●			●	●	●		
A-Tiilikate Oy www.a-tiilikate.fi					●																				
Betonilaatta Oy www.betonilaatta.fi																									●
Betoniluoma Oy www.betoniluoma.com		●						●		●		●				●		●			●				
Betonimestarit Oy www.betonimestarit.fi		●	●					●	●	●	●	●				●		●		●	●				
Betoni-Sampo Oy www.betonisampo.fi										●		●				●						●			
Betroc Oy www.betroc.fi		●		●				●		●	●	●				●		●				●	●		
Betset Oy www.betset.fi			●					●	●		●	●				●		●		●		●	●		
Elpotek Oy www.elpotek.fi													●												
Hartela Oy Paraisten betoni- ja Elementtitehdas www.hartela.fi		●								●						●						●			
HB-Betoniteollisuus Oy www.hb-betoni.fi						●		●			●			●								●	●	●	●
Hyvinkään Betoni Oy www.hyvinkaanbetoni.fi																						●	●		
JA-KO Betoni Oy www.jakobetoni.fi						●								●	●		●					●	●		
Joutsenon Elementti Oy www.joutsenonelementti.fi		●						●		●		●				●								●	
Kankaanpään Betoni ja Elementti Oy www.elementti.fi										●	●	●				●		●							
Kouvolan Betoni Oy www.kouvolanbetoni.fi		●		●	●					●		●			●	●		●				●	●		●
Lahden Kestobetoni Oy www.kestobetoni.com	●							●		●	●	●				●		●						●	
Lakan Betoni Oy www.lakka.fi		●		●		●	●	●		●	●	●				●	●	●			●	●	●	●	●
Lammin Betoni Oy www.lamminbetoni.fi						●					●													●	●
Lipa-Betoni Oy www.lipa-betoni.fi		●						●		●		●				●		●						●	
LS Laatuseinä Oy www.laatuseina.fi		●						●		●	●	●		●		●		●				●		●	
Lujabetoni Oy www.luja.fi			●			●			●		●	●	●			●	●	●	●	●		●	●	●	

	Elementtirakenteiset väestösuojat	Erikoistyöt piirustusten mukaan	Jännebetonipalkit	Kanavaelementit, Kourut	Kattotiilet	Kevytsoraharkot , Muottiharkot	Kuivalaastit	Meluesteet, Törmäyssuojat	Ontelolaatat, Kuorilaatat, Liittolaatat	Parvekkeet	Perustukset	Pilarit, Palkit	Porrashuone- ja hormielementit	Portaat	Putket, Kaivot	Seinäelementit	Siilo- ja säiliöelementit	Sillat, Laiturit, Tukimuurit	Teräsbetonipaalut	TT-, HTT laatat	Tuotantorakennukset	Valmisbetoni	Valmisbetonin pumppaus	Väliseinäharkot ja –laatat	Ympäristöbetoni- ja päällystetuotteet
MH-Betoni Oy www.mh-betoni.fi								●				●				●								●	
Mikkelin Betoni Oy www.mikkelinbetoni.fi		●	●	●				●	●	●	●	●	●			●		●		●	●	●	●		
Mikrobetoni Oy																									
Monier Oy www.monier.fi					●																				
Napapiirin Betoni Oy www.napapiirinbetoni.fi										●					●	●						●	●		●
Ohenmäen Sora Oy www.ohenmaensora.fi															●							●			●
Parma Oy www.parma.fi																									
Peab Industri Oy www.peabindustri.fi																						●	●		
Porin Elementtitehdas Oy www.porinelementtitehdas.com										●		●				●									
Rajaville Oy www.rajaville.fi																									
Rakennusbetoni- ja Elementti Oy www.rakennusbetoni.fi	●					●		●			●		●									●	●	●	●
Rudus Oy www.rudus.fi																						●	●		
Rudus Betonituote Oy www.rudus.fi				●		●		●		●	●	●		●	●	●	●	●	●		●			●	●
Ruskon Betoni Oy www.ruskonbetoni.fi															●							●	●		
Saint-Gobain Weber Oy Ab www.e-weber.fi						●	●																	●	
Santalan Betoni Oy www.santalanbetoni.fi.fi																									
Suutarinen Yhtiöt www.suutarinen.fi	●									●	●	●				●					●	●	●		
Valkeakosken Betoni Oy www.vabe.fi																●									
VB-Betoni Oy www.vb-betoni.fi	●							●		●	●	●	●			●		●			●	●	●	●	
YBT Oy www.ybt.fi										●		●		●		●		●		●		●		●	
Ämmän Betoni Oy www.ammanbetoni.fi				●				●		●	●	●				●		●				●	●		

betoni hakemisto

Betoniteollisuus ry:n jäsenyritysten tuotteet, palvelut ja toimipisteet

A

Alavuden Betoni Oy
PL 10 (Peräseinäjoentie 210), 63301 ALAVUS
Puh 0207 579 800
www.alavudenbetoni.fi
timo.raisio@alavudenbetoni.fi

Ansion Sementtivalimo Oy
PL 48 (Lohipurontie 2), 21531 Paimio
Puh 02 4770 100, Fax 02 4770130
www.asv.fi
ari-p.ansio@asv.fi

A-Tiilikate Oy
Kuovintie 7, 21380 Aura
Puh 02 486 460, Fax 02 486 6005
www.a-tiilikate.fi
asiakaspalvelu@a-tiilikate.fi

A-Tiilikate Oy valmistaa kotimaisia AURA- ja AAVA kattotiiliä sekä toimittaa täydellisiä tiilikattopaketteja tarvikkeineen koko Suomeen. Sisäryritys A-Tiilikateasennus Oy tarjoaa asennustyöt kattavasti sekä uudis- että remonttikohteisiin.

B

Betonilaatta Oy
Alakyläntie 3, 20250 Turku
Puh 02 511 8800, Fax 02 511 8811
www.betonilaatta.fi
betonilaatta@betonilaatta.fi

Sorvarinkadun tehdas
Sorvarinkatu 3, 20360 Turku
Puh 02 511 8800
etunimi.sukunimi@betonilaatta.fi

Betoniluoma Oy
PL 37, (Horontie 176), 64701 Teuva
Puh 0108 410 140, Fax 0108 410 154
www.betoniluoma.com
rauno.luoma@betoniluoma.com

Betonimestarit Oy
PL 57, Ahmolantie 3, 74101 Iisalmi
Puh 020 7433 900
www.betonimestarit.fi

Myynti:

BM Vantaa
Äyritie 12 C (Airport Plaza Forte), 01510 Vantaa
Puh 020 7433 935, Fax 020 7433 936

Tehtaat:

Iisalmen tehdas
PL 57 (Ahmolantie 3), 74510 Peltosalmi
Puh 020 7433 931, Fax 020 7433 911

Nastolan tehdas
Elementintie 12 15550 Nastola
Puh. 020 7433 931, Fax 020 7433 911

BM Haapavesi Oy
Allastie 6 86600 Haapavesi
Puh 020 7433 675, Fax 020 7433 671

BM Oulainen Oy
Takojankatu 21 86300 Oulainen
Puh 020 7433 675, Fax 020 7433 471

Betoni-Sampo Oy
PL 60 (Haaralantie 205), 42101 Jämsä
Puh 010 5228 844, Fax 010 5228 841
www.betonisampo.fi
info@betonisampo.fi

Betroc Oy
Valimontie 1, 99600 Sodankylä
Puh 02 0757 9080, Fax 016 614 006
www.betroc.fi
etunimi.sukunimi@betroc.fi

Talon- ja maanrakennuselementit, voimajohtorakentamisen ja sähköasemien perustukset.

Betset Oy
PL 14 (Betonitie 1), 43701 Kyyjärvi
Puh 040 3434 300, Fax 014 417 4270
www.betset.fi
jari.laajala@betset.fi

Tehtaita ja toimipisteitä Kyyjärven tehtaan lisäksi:

Hämeenlinnan tehdas
Tölkkimäentie 13, 13130 Hämeenlinna
Puh 040 3434 377

Helsingin valmisbetonitehdas
Viikintie 35, 00560 Helsinki
Puh 040 3434 360

Nurmijärven tehdas
Ilvestie 2, 01901 Nurmijärvi
Puh 040 3434 374

E

Elpotek Oy
Vasaratie 9, 48400 Kotka
Puh 020 447 7427, Fax 020 447 7437
www.rudus.fi
kimmo.leimola@elpotek.fi

H

Hartela Oy Paraisten betoni- ja elementtitehdas
Betonikuja 4, 21600 Parainen
Puh 010 561 2050, Fax 010 561 2051
www.hartela.fi
risto.niinivirta@hartela.fi

HB-Betoniteollisuus Oy
Laasitie 1, 40320 Jyväskylä
Puh 020 788 1800, Fax 014 3348 299
www.hb-betoni.fi
info@hb-betoni.fi
etunimi.sukunimi@hb-betoni.fi

Tehtaat:

Keljon betoniasema
Keljonkatu 31, 40630 Jyväskylä
Puh 014 3373 250, Fax 014 610 422

Seppälänkankaan tehtaat
Laastitie 1, 40320 Jyväskylä
Puh 014 3348 200, Fax 014 3348 292

Someron tehdas
Turuntie 448, 31400 Somero
Puh 02 7489 350, Fax 02 7487 177

toimitusjohtaja eero.nieminen@hb-betoni.fi
myyntipäällikkö markku.heikkinen@hb-betoni.fi, puh. 0400 978253

Hyvinkään Betoni Oy
Betoni 7, 05840 Hyvinkää
Puh 019 4277 500, Fax 019 4277 540
www.hyvinkaanbetoni.fi
hyb@hyvinkaanbetoni.fi

J

JA-KO Betoni Oy
PL 202 (Vaasantie), 67101 Kokkola
Puh 06 8242700
www.jakobetoni.fi
jaakko.eloranta@jakobetoni.fi

Tehtaita Vaasantien toimipisteen lisäksi:

Valmisbetonitehdas, Kokkola
PL 202 (Outokummuntie), 67101 Kokkola
Puh 06 824 2730, Fax 06 824 2733

Valmisbetonitehdas, Pietarsaari
Vaunusepäntie 2, 68660 Pietarsaari
Puh 06 824 2720, Fax 06 724 5004

Joutsenon Elementti Oy
Puusementintie 2, 54100 Joutseno
Puh 0207 659 880, Fax 0207 659 890
www.joutsenonelementti.fi
juhani.kauko@joutsenonelementti.fi

K

Kankaanpään Betoni ja Elementti Oy
PL 96 (Kuusikonkatu 4), 38701 Kankaanpää
Puh 02 572 890, Fax 02 572 8920
www.elementti.fi
antti.tyrkko@elementti.fi

Kouvolan Betoni Oy
PL 20 (Tehontie 18), 45101 Kouvola
Puh 05 884 3400, Fax 05 321 1992
www.kouvolanbetoni.fi
ossi.murto@kouvolanbetoni.fi

L

Lahden Kestobetoni Oy
Lakkilantie 2, 15150 Lahti
Puh 03 882 890, Fax 03 882 8955
www.kestobetoni.com
janne.kolsi@kestobetoni.com

Lakan Betoni Oy
PL 42, 80101 Joensuu
Tehtaat: Pamilonkatu 20, 80100 Joensuu
Puh 0207 481 200
www.lakka.fi
etunimi.sukunimi@lakka.fi

Varkauden tehdas
Öljytie 5, 78710 Varkaus

Lopen tehdas
Läyliäistenraitti 605, 12600 Läyliäinen
Puh 0207 481 300, Fax 0207 481 340

Forssan tehdas
PL 95 (Parmantie 1), 30101 Forssa
Puh 0207 481 351 Fax 0207 481 369

Jalasjärven tehdas
Tiemestarintie 18, 61600 Jalasjärvi
Puh 0207 481 290, Fax 0207 481 291

Lammin Betoni Oy
Paarmamäentie 8, 16900 Lammi
Puh 020 753 0400, Fax 020 753 0444
www.lamminbetoni.fi
ismo.nieminen@lamminbetoni.fi

Lipa-Betoni Oy
Lipatie 1, 76850 Naarajärvi
Puh 040 300 0530, Fax 015 611 006
www.lipa-betoni.fi
satu.lipsanen@lipa-betoni.fi

LS Laatuseinä Oy
PL 40 (Torikatu 5), 18101 Heinola
Puh 0500 442 810, Fax 020 7969 252
www.lslaatuseina.fi
pekka.kuurne@lslaatuseina.fi

Lujabetoni Oy
Harjamäentie 1, 71800 Siilinjärvi
Puh 020 7895 500, Fax 020 7895 500
www.luja.fi
etunimi.sukunimi@luja.fi

Lujabetoni on Suomen suurimpia betoniteollisuusyrityksiä. Se on voimakkaasti kasvava yhtiö, jonka kilpailukyky perustuu vahvaan betoniosaamiseen, aktiiviseen tuotekehitystoimintaan ja tehokkaaseen valtakunnalliseen tehdasverkostoon. Lujabetonin tuotekehityksen painopistealueita ovat energiatehokkaaseen betonirakentamiseen kehitetyt ratkaisut sekä asiakkaan rakentamista helpottavat kokonaisvaltaiset ratkaisut esim. kerrostalojärjestelmä.

Lujabetonilla on 25 tehdasta. Tehdasverkosto kattaa koko Suomen ja lisäksi tehtaita on kaksi Tukholmassa ja kolme Pietarissa. Suurimmat betonielementtitehtaat sijaitsevat Hämeenlinnassa, Taavetissa, Siilinjärvellä ja Haapajärvellä. Elementtien lisäksi yhtiön päätuotteita ovat valmisbetoni, teräsbetonipaalut, betoniset ratapölkyt ja Luja-kivitalopaketit. Lisäksi Lujabetoni valmistaa mm. harkkoja, pihakiviä, pylväsjalustoja, Luja-moduleita sekä useita infrarakentamisen erikoistuotteita.

M

MH-Betoni Oy
Läsäntie 3, 41660 Toivakka
Puh 0207 931400, Fax 0207 931401
www.mh-betoni.fi
ilkka.honkonen@mhm-betoni.fi

Mikkelin Betoni Oy
Pursialankatu 15, 50100 Mikkeli
Puh 015 321 550, Fax 015 321 5531
www.mikkelinbetoni.fi
markku.vaha-mustajarvi@mikkelinbetoni.fi

Tehtaat Mikkelin toimipisteen lisäksi:

Nummelan tehdas
Kaukoilantie 4, 03100 Nummela
Puh 044 585 6100, Fax 09 224 33516

Vierumäen tehdas
Urajärventie 112, 19110 Vierumäki
Puh 03 875 610, Fax 03 7182 684

Mikrobetoni Oy
PL 102 (Kolavankatu 2), 15160 Lahti
Puh 03 7846 969, Fax 03 7840 131
www.rakennusbetoni.fi
esa.konsti@rakennusbetoni.fi

Monier Oy
Sinikalliontie 9, 02630 Espoo
Puh 09 2533 771, Fax 09 2533 7310
www.monier.fi
niina.haahkola@monier.com

Tehtaat:

Pennalan tehdas
Tiilentie 1, 16320 Pennala
Puh 09 2533 771, Fax 09 2533 7310

N

Napapiirin Betoni Oy
Jämytie 2, 96910 Rovaniemi
Puh 020 7933 200, Fax 020 7933 220
www.napapiirinbetoni.fi
pekka.kellokumpu@napapiirinbetoni.fi

Myynti:

Elementit:
Pekka Kellokumpu, 020 7933 208

Ympäristö- ja kunnallistekniset betonituotteet:
Ilkka Väänänen, 020 7933 203
Asko Yrjänheikki, 020 7933 204

Valmisbetoni:
Ilkka Väänänen, 020 7933 203

O

Ohenmäen Sora Oy
Kuopiontie 835, 74100 Iisalmi
Puh 017 744 221, Fax 017 744 251
www.ohenmaensora.fi
kimmo.vaak@ohenmaensora.fi

Tehtaat Iisalmen valmisbetonitehtaan lisäksi:

Kiuruveden tehdas
Kalliokyläntie 15, 74700 Kiuruvesi
Puh 017 753 224, Fax 017 753 225

P

Parma Oy
PL 76, (Hiidenmäentie 20), 03101 Nummela
Puh 020 577 5500, Fax 020 577 5575
www.parma.fi
info@parma.fi

Parma Oy:n valtakunnallinen myynti:
PL 76 (Hiidenmäentie 20) 03101 Nummela
etunimi.sukunimi@parma.fi

Parma Oy on betonisten valmisosien johtava valmistaja Suomessa. Tuotevalikoimaamme kuuluvat mm. perustusten, julkisivujen, tasojen ja runkojen betonielementit kattavasti pientalo-, asuin-, toimitila- ja infrarakentamisen tarpeisiin. Elementtien lisäksi valmistamme mm. jännitettyjä Parman ecopaaluja ja ratapölkkyjä.

Toimituskokonaisuuteen voi puhtaan elementtitoimituksen lisäksi sisältyä palvelut suunnittelu-ratkaisuista monipuolisiin työmaatoimintoihin. Toimimme 12 paikkakunnalla ja tehtaamme sijaitsevat suurimpien kaupunkien välittömässä läheisyydessä. Parma kuuluu Consolis-konserniin, joka on Euroopan suurin betonitekniikkaan perustuvien ratkaisujen tuottaja ja betonisten valmisosien valmistaja.

Peab Industri Oy / MBR ja Vaasan Betoni

Peab Industri Oy
Pitäjänmäentie 14, 00380 Helsinki
puh 044 0111 001, fax 02 4845 602
www.peabindustri.fi
info@mbr.fi

MBR Toimisto
Ahtonkaari 1 C, 21420 Lieto
puh 02 4845 600, fax 02 4845 602
www.mbr.fi

Tehtaita ja toimipisteitä:

MBR Marttilan Betoniasema
Härkätie 1358, 21560 Ollila
Puh 0290 091 092, Fax 02 4846 726

MBR Salon betoniasema
Uitonnummentie 82, 24260 Salo
Puh 0290 091 092, Fax 02 7344 896

MBR Lohjan betoniasema
Pysäkkitie 12, 08680 Muijala
Puh 0290 091 093, Fax 019 324 054

MBR Liedon betoniasema
Pääskyntie 5, 21420 Lieto
Puh 0290 091 092, Fax 02 4879 801

MBR Naantalin betoniasema
Prosessikatu 17, 21100 Naantali
Puh 0290 091 092, Fax 02 4393 400

MBR Kirkkonummen betoniasema
Ojangontie 20, 02400 Kirkkonummi
Puh 0290 091 093, Fax 09 276 5013

Tehtaita ja toimipisteitä:

Vaasan Betoni
Valimontie 7, 65100 Vaasa
Puh 06 320 8150, Fax 06 312 7526
Toimisto: Puh 06 320 8100

Lapuan Betoni
Patruunatehtaantie 3, 62100 Lapua
Puh 06 484 6576, Fax 06 484 6567

Isonkyrön Betoni
Ritalanraitti 78, 66440 Tervajoki
Puh 06 478 5133, Fax 06 472 4068

Porin Elementtitehdas Oy
Karjalankatu 18, 28130 Pori
Puh 02 633 8122, Fax 02 529 8988
www.porinelementtitehdas.com
jaakko.virtanen@elementtitehdas.inet.fi

R

Rajaville Oy
PL 4, 90501 Oulu
Puh 020 793 5800
www.rajaville.fi
Sähköposti: etunimi.sukunimi@rajaville.fi

Myynti:
Puh 020 793 5888
myynti@rajaville.fi

Rakennusbetoni- ja Elementti Oy
PL 102 (Kukonkankaantie 8), 15871 Hollola
Puh 03 877 200 Fax 03 877 2010
www.rakennusbetoni.fi
esa.konsti@rakennusbetoni.fi

Rudus Oy
PL 49 (Pronssitie 1), 00441 Helsinki
Puh 020 447 711, Fax 020 447 7238
www.rudus.fi
etunimi.sukunimi@rudus.fi

Rudus Oy on kivipohjaisten rakennusmateriaalien kehittäjä ja toimittaja. Rakentaja saa Rudukselta kaiken tarvitsemansa saman katon alta: betonit, betonituotteet, kiviainekset, murskausurakoinnin ja kierrätyksen.

Rudus Betonituote Oy
PL 49 (Pronssitie 1), 00441 Helsinki
puh. 020 447 711, Fax 020 447 7238
www.rudus.fi
etunimi.sukunimi@rudus.fi

Ruskon Betoni Oy
Piuhatie 15, 90620 Oulu
Puh 020 7933 400, Fax 020 7933 407
www.ruskonbetoni.fi
etunimi.sukunimi@ruskonbetoni.fi

Ruskon Betoni Oy on valmisbetonin valmistamiseen ja siihen liittyviin palveluihin erikoistunut kotimainen perheyritys, joka toimii usealla paikkakunnalla ympäri Suomea. Hollolan tuotetehtaamme on erikoistunut betoniputkien ja -kaivojen valmistamiseen.

Hollolan tehdas
Betoniputket ja -kaivot
Arto Pesonen, Yksikönjohtaja,
Puh 020 7933 501, arto.pesonen@ruskonbetoni.fi

Etelä- ja Itä-Suomi: Arto Pesonen
Puh 020 7933 501, arto.pesonen@ruskonbetoni.fi

Pohjois- ja Länsi-Suomi: Jaakko Eloranta
Puh 044 0665 635, jaakko.eloranta@jakobetoni.fi

S

Saint-Gobain Weber Oy Ab
Strömberginkuja 2, (PL 70) 00380 Helsinki
Puh 010 44 22 00, Fax 010 44 22 295
www.e-weber.fi
etunimi.sukunimi@e-weber.fi

Saint-Gobain Weber Oy Ab on johtava mineraalipohjaisten rakennusmateriaalien valmistaja. Weber tarjoaa tunnettuja, ammattilaisten arvostamia Kahi-, Leca- ja Vetonit-tuotteita sekä niihin perustuvia kokonaisratkaisuja uudis- ja korjausrakentamisen tarpeisiin. Tuotevalikoimaamme kuluu yhteensä 600 tuotetta ja ratkaisua.

Olemme osa kansainvälistä Saint-Gobain -konsernia, joka on maailman johtava rakennustuotteiden toimittaja. Suomessa meillä on yhdeksän tehdasta: Oitin harkkotehdas, kuivatuotetehtaat Paraisilla, Ojakkalassa, Kiikalassa ja Oulussa, Kahi-tiilitehtaat Kiikalassa ja Naarajärvellä, Kuusasankoskella Leca-soratehdas, Tervolan siroitetehdas sekä neljä aluevarastoa Vantaalla, Kuopiossa, Tampereella ja Oulussa. Myynti: jälleenmyyjät kautta maan.

Santalan Betoni Oy
Vestervik, 10900 Hanko
Puh 0207 433 220, Fax 0207 433 221
www.santalanbetoni.fi
info@santalanbetoni.fi

Suutarinen Yhtiöt
Vuorilahdentie 7, 52700 Mäntyharju
Puh 0207 940 640, Fax 0207 940 641
www.suutarinen.fi
etunimi.sukunimi@suutarinen.fi

Tehtaita ja toimipisteitä:

Sora ja Betoni V. Suutarinen Ky,
Kangaslammenraitti, 52700 Mäntyharju
Puh 0207 940 640, Fax 0207 940 646

SBS Betoni Oy
Pursialankatu 28, 50100 Mikkeli
Puh 0207 940 649, Fax 0207 940 647
Toimitusjohtaja:
Timo Suutarinen timo.suutarinen@suutarinen.fi

Yhteyshenkilö:
Janne Vilve janne.vilve@suutarinen.fi, 040 531 99 35

Valmistamme myös VSS-elementtejä (puh. 0400-653701) ja KIVITASKU-pientaloja.

V

Valkeakosken Betoni Oy
Sammonkatu 10, 37600 Valkeakoski
Puh 010 678 100, Fax 010 617 8150
www.vabe.fi
etunimi@vabe.fi

VB-Betoni Oy
Ouluntie 115, 91700 Vaala
Puh 020 741 3420, Fax 020 741 3429
www.vb-betoni.fi
tarja.nummi@vb-betoni.fi

Y

YBT Oy
Valimotie 1, 95600 Ylitornio
Puh 0400 93 0400, Fax 0420 93 0400
www.ybt.fi
ybt@ybt.fi
Toimitusjohtaja:
Juha Alapuranen 0400 696 695, juha@ybt.fi
Tuotantopäällikkö:
Pertti Pirttikoski 0400 562 914, pertti@ybt.fi
Elementtiasennus:
Mika Ylitalo 044 3310 163, mika.ylitalo@ybt.fi

Tehtaat Ylitornion toimipisteen lisäksi:

YBT Oy Raahe
Betonimyllärinkatu 1, 92120 Raahe
Tehdaspäällikkö:
Erkki Maliniemi 050 5829 415, erkki@ybt.fi

Kuhmon Betoni Oy
Valimontie 11, 88900 Kuhmo
Toimitusjohtaja:
Eero Pöllänen 0400 166 983,
eero.pollanen@betoni.inet.fi

Ylitornion tehdas: ylitornio@ybt.fi
Raahen tehdas: raahe@ybt.fi
Kuhmon tehdas: eero.pollanen@betoni.inet.fi

Ä

Ämmän Betoni Oy
PL 19 (Lomakyläntie 3), 89601 Suomussalmi
Puh 08 617 900, Fax 08 617 9020
toimisto@ammanbetoni.fi

betoni hakemisto

Betoniteollisuus ry:n kannatusjäsenyritysten tuotteet, palvelut ja toimipisteet

A

Anstar Oy
Erstantie 2, 15540 Villähde
Puh 03 872 200, Fax 03 8722 020
www.anstar.fi
anstar@anstar.fi

Ardex Oy
PL 53, 02651 Espoo
Puh 09 686 9140, Fax 09 6869 1433
www.ardex.fi
pekka.sintonen@ardex.fi

B

BASF Oy Rakennuskemikaaliosasto
PL 94, (Lyhtytie 3) 11101 Riihimäki
Puh 010 830 2000, Fax 010 830 2050
www.basf-cc.fi
mbt.finland@basf.com

C

Celsa Steel Service Oy
Jokitie 35, 10410 Åminnefors
Puh. 019 22 131, Fax 019 221 3300
www.celsa-steelservice.com
info.betoniterakset@celsa-steelservice.com

Tehtaat ja toimipisteet:

Espoo
Puh. 019 22 131, Fax 019 853 1957
PL 24 (Juvan teollisuuskatu 19), 02921 Espoo

Åminnefors
Puh 019 22 131, Fax 019 221 3300
Jokitie 35, 10410 Åminnefors

Lempäälän myyntikonttori
Puh 019 22 131, Fax 03 367 0699
Niinikuruntie 17, 33880 Lempäälä

Kuopion myyntikonttori
Puh 019 22 131, Fax 017 364 5600
Vanttitie 3 , 70460 Kuopio

Contesta Oy
PL 23 (Kilterinkuja 2), 01601 Vantaa
Puh 09 2525 2425
www.contesta.fi

Vantaan toimipisteen lisäksi:

Contesta Oy Parainen
Varastokuja 1, 21600 Parainen
Puh 0207 430 620

Betonin testaus, tutkimus- ja asiantuntijapalvelut

D

Doka Finland Oy
Selintie 542, 03320 SELKI
Puh 09 224 2640, Fax 09 2242 6420
www.doka.com
finland@doka.com

E

Elematic Oy Ab
PL 33 (Airolantie 2), 37801 Akaa
Puh 03 549 511, Fax 03 549 5300
www.elematic.com
sales@elematic.com

Embra Oy
Fiskarsinkatu 7 A 2. krs, 20750 Turku
Puh 020 7121 434, Fax 020 7121 431
www.cemexfinland.fi
stig.kavander@cemex.com

Tehtaita ja toimipisteitä:

Turku
Fiskarsinkatu 7 A 2. krs, 20750 Turku
Puh 0207 121 434, Fax 0207 121 431

Joensuu
Syväsatama, 80220 Joensuu
Puh 0207 121 437, Fax 0207 121 439

Emeca Oy
Hiljasentie 28 C, 27710 Köyliö
Puh 02 5545 353, Fax 02 5545 354
www.emeca.fi
petri.koivunen@emeca.fi

F

Finnsementti Oy
Skräbbölentie 18, 21600 Parainen
Puh 0201 206 200, Fax 0201 206 311
www.finnsementti.fi
info@finnsementti.fi
etunimi.sukunimi@finnsementti.fi

Toimipisteet Paraisten lisäksi:

Lappeenrannan tehdas
Poikkitie 105, 53500 Lappeenranta
Puh 0201 206 200

Tuotteemme ovat sementit, betonin lisäaineet ja kivirouheet.

H

Halfen Ab
PL 21, 00621 Helsinki
Puh 010 633 8781, Fax 010 6338 789
www.halfen.fi
myynti@halfen.fi

I

Interrock Oy
Olkiluodontie 380, 27150 Eurajoki
Puh 02 868 4600, Fax 02 868 455
www.interrock.fi
jarno.virmasuo@interrock.fi

L

Leimet Oy
Yrittäjäntie 7, 27230 Lappi
Puh 02 8387 3300, Fax 02 8387 3370
www.leimet.fi
leimet@leimet.fi

Paalutarvikkeita jo yli 40-vuoden kokemuksella.

O

Okaria Oy
Jousitie 6, 20760 Piispanristi
Puh 02 2739 450
www.okaria.fi
terhi.nyman@okaria.fi / myynti@okaria.fi

Okaria Oy on Suomen johtava betonivalutarvikkeiden tuotekehitykseen ja myyntiin erikoistunut yritys. Laajan betonivalutarvikkeiston lisäksi varastostamme löytyy kattava valikoima sidelankoja, tartuntakierteitä ja magneetteja.

P

Peikko Finland Oy
PL 104, (Voimakatu 3), 15101 Lahti
Puh 03 844 511, Fax 03 733 0152
www.peikko.com
antti.rousku@peikko.com

PERI Suomi Ltd Oy
Hakakalliontie 5, 05460 Hyvinkää
Puh 010 8370 700, Fax: 019 2664 666
www.perisuomi.fi
info@perisuomi.fi

Pintos Oy
Pysäkintie 12, 27510 Eura
Puh 02 838 5200, Fax 02 865 1755
www.pintos.fi
jussi.kosunen@pintos.fi

R

R-Group Finland Oy
PL 37 (Olavinkatu 1) Savonlinna
Puh 020 722 9420, Fax 020 722 9421
www.rgroup.fi
etunimi.sukunimi@repo.fi

S

Salon Tukituote Oy
Kaskiahonkatu 8, 24280 Salo
Puh 02 731 2415, Fax 02 733 3922
www.tukituote.fi
tukituote@tukituote.fi

Semtu Oy
PL 124, 04201 Kerava
Martinkyläntie 586, 04240 Talma
Puh 09 2747 950, Fax 09 2710 020
www.semtu.fi
mailbox@semtu.fi

T

Tekla Oyj
Metsäpojankuja 1, 02130 Espoo
Puh 03 066110, Fax 03 0661 1500
www.tekla.com
kirsti.porko@tekla.com

ThermiSol Oy
Toravantie 18, 38210 Sastamala
Puh 010 8419200
www.thermisol.fi

Tehtaita ja toimipisteitä:

Sastamala
Toravantie 18, 38210 Sastamala

Nurmijärvi
Vaaksintie 2, 05100 Röykkä

Vimpeli
Vähtärintie 1, 62800 Vimpeli

Rovaniemi
Totontie 8, 97140 Muurola

Tuotteet, joita ensisijaisesti tarjoamme betonitarpeisiin, ovat mm: Ontelolaattojen eristeet, sandwichelementtieristeet ja rappaukseen soveltuvat eristeet (ThermiSol Platina -tuotteet).

Valikoimiimme kuuluu paljon erilaisia eristeitä lattiasta kattoon.

Yhteyshenkilö:
Pasi Huhdanpää, gsm. 0500 860 787
pasi.huhdanpaa@thermisol.fi

U

UK-Muovi Oy
Muovikatu 9, 74120 Iisalmi
Puh 017 821 8111, Fax 017 825 156
tilaukset@ukmuovi.fi
www.ukmuovi.fi
www.grafiittieriste.fi

Tuotteitamme ovat mm. EPS- ja grafiittieristeet seinä-, katto- ja lattiaelementteihin, myös rappaukseen soveltuvat eristeet. Valmistamme myös erilaisia korokkeita, välikkeitä ja kiinnikkeitä betonivalutöihin.

betoni hakemisto

Tuote- & palveluosio webissä

www.betoni.com
www.betoniteollisuus.fi/yritykset
www.betoniteollisuus.fi/tuotteet

Ilmoitathan mahdollisista tietojen muutoksista tai korjauksista osoitteeseen betoni@betoni.com

Plus
sementti

Pienempi jälki on Plussaa

Plussementti on ympäristöystävällinen ratkaisu betonirakentamiseen. Plussementin käyttäminen vähentää rakentamisen aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä. Tämä perustuu ennen kaikkea siihen, että korvaamme seosaineilla sementtiklinkkerin osuutta, mikä parantaa muutenkin sementin ominaisuuksia. Lisätietoja löydät osoitteesta: **www.finnsementti.fi** Tästä sementistä olemme aivan erityisen ylpeitä.

Betoni on massiivisuutensa ansiosta muutenkin ekotehokas materiaali. Siitä rakennetaan energiatehokkaita rakennuksia, jotka kuluttavat elinkaarensa aikana vähän energiaa.

FINNSEMENTTI

Rudus
VIHREÄ BETONI

Rudus toimittaa asiakkailleen ympäristöä mahdollisimman vähän kuormittavia Vihreitä betoneita, jotka suunnitellaan kohdekohtaisesti vastaamaan asiakkaan tarpeita. Vihreän betonin lisäksi koko Ruduksen toimintatapa tukee ympäristöstä huolehtimista: Ruduksella on Suomessa kestävää kehitystä vahvistava koko rakentamisen ketju raaka-ainetoimituksista aina kierrätykseen asti. Lisäksi laaja toimipisteverkosto minimoi kuljetuksista aiheutuvat päästöt. Tulevaisuus on hyvissä käsissä, kun rakennat Ruduksen kanssa – tutustu toimintaamme tarkemmin osoitteessa **rudus.fi/vihreabetoni**.