

4 2006

betoni



SISÄLTÖ – CONTENTS

betoni 76. vuosikerta – volume ilmestyy 4 kertaa vuodessa Tilaushinta 46 euroa Irttonumero 11,50 euroa Painos 15 000 kpl ISSN 1235-2136 Aikakauslehtien Liiton jäsen Toimitus – Editor Staff Päätoimittaja – Editor in chief Arkkitehti SAFA Maritta Koivisto vt. toimitus Juttupakki, DI Sirkka Saarinen taitto – layout Forssan Kirjapaino, Marjatta Koivisto Käännökset – Translations Tiina Hiljanen Tilaukset, osoitteenmuutokset Toim.siht. Irmeli Kosonen irmeli.kosonen@betoni.com tel. +358 (0)9 6962 3627 RIA-, RIL-, SAFA-jäsenet ao. järjestöihin Julkaisija ja kustantaja – Publisher Suomen Betonitieto Oy – Concrete Association of Finland PL 11, Unioninkatu 14 00131 Helsinki, Finland tel. +358 (0)9 6962 360 telefax +358 (0)9 1299291 www.betoni.com Toimitusneuvosto – Editorial board Tait.lis. Ulla-Kirsti Junttila TKT Anna Kronlöf Arkkitehti SAFA Mika Penttinen DI Markku Rotko DI Ossi Räsänen RI Kimmo Sandberg DI Arto Suikka DI Klaus Söderlund Arkkitehti SAFA Hannu Tikka RI Harri Tinkanen DI Matti J. Virtanen DI Matti T. Virtanen DI Pekka Vuorinen Ilmoitukset – Advertising Manager Annukka Siimes tel. +358 (0)9 6962 3623 gsm +358(0)40 8668 427 telefax +358 (0)9 1299 291 annukka.siimes@betoni.com Julkaisu Bookers Oy Orvokki Toivanen tel. +358 (0)9 77382219 telefax +358 (0)9 737 318 orvokki.toivanen@bookers.fi Kirjapaino – Printers Forssan Kirjapaino Oy Kansi – Cover Aistipaviljonki. TKK arkkitehtiosaston betonityö. Kuva: Anne Kinnunen 2006	PÄÄKIRJOITUS – PREFACE Risto Vahanen, diplomi-insinööri WOLFSBURGIN TIEDEKESKUS PHAENO Markku Rainer Peltonen, arkkitehti SAFA POLO TECNOLOGICO, QUARRATA Jarmo Raveala, Sten Kallis, arkkitehdit SAFA ARKKITEHTI MYÖS RAKENNUTTAJAN ROOLISSA Jarmo Raveala, arkkitehti SAFA TALO HIENOVIRTA, KAUNIAINEN Yrjänä Vuojala, arkkitehti SAFA TRIADI ON VALMIS Sirkka Saarinen VILLA HANNUS, HELSINKI Kimmo Friman, Arkkitehti SAFA TALO REPO, SAVONLINNA Kirsti Sivén, arkkitehti SAFA ASUINTALON PESUTILAT BETONISTA Antti Talvitie, arkkitehti SAFA AISTIPAVILJONKI – Otaniemen arkkitehtiosaston ensimmäisen vuosikurssin betonityö 2006 Anna Kronlöf, tekniikan tohtori, Kimmo Lintula, arkkitehti SAFA ARKKITEHTIOPISKELIJOIDEN BETONISTUDIO, TAMPERE Kari Salonen, arkkitehti SAFA, Maria Pesonen, arkkitehti SAFA BETONI – ART AND UTILITY Samu Viitanen VUOSAAREN KIRKON PERUSKORJAUS JA LAAJENNUS Arvi Ilonen, arkkitehti SAFA PYHÄN ANNAN LASTENKIRKOSSA MONIA ELÄMYKSIÄ Sirkka Saarinen, toimittaja, Helena Ypyä, arkkitehti, sisustusarkkitehti TAIDETTA SIELLÄ MISSÄ LIIKUTAAN Sirkka Saarinen, toimittaja AALTOPYLVÄÄT – LASIMOSAIKKIA BETONIJALUSTOISSA Sirkka Saarinen, toimittaja RUSKEAKSI PATINOITUA BETONIA Sirkka Saarinen, toimittaja TILA- JA OPASTEJÄRJESTELMÄ GRAAFISESTA BETONISTA Sirkka Saarinen, toimittaja KORKEITA ELEMENTTIRAKENNUKSIA Arto Suikka, diplomi-insinööri RAKENNUKSEN MASSAN VAIKUTUS ENERGIAHEHOKKUUTEEN Timo Kalema, professori BETONIVALMISOSARUNGOIN RAKENTEELLISEN TOIMINNAN VARMISTAMINEN ASENNUSVAIHEESSA Hannu Kyckling, tekniikan yo. Betonirakenteiden päällystettävyyden arviointi kuntoon Sami Niemi, diplomi-insinööri RAKENNUSVIRHEPANKKI (RVP) Klaus Söderlund, diplomi-insinööri HENKILÖKUVASSA LAURI KIVEKÄS BETONITIEDON UUSIA JULKAISUJA, KURSSEJA, UUTISIA	9 10 14 18 19 24 28 32 36 38 42 46 48 50 52 54 55 56 57 61 64 65 69 70 72
---	--	---

LOPPUVATKO RAKENTAMISESTA TEKIJÄT?

Rakennusala elää jälleen noususuhdanteen harjalla. Alitajunnasta kumpuavat huolestuneet muistot 90-luvun alun rakennusalan hypestä ja nopeasta romahtamisesta. Nyt merkit eivät kuitenkaan viittaa nopeaan muutokseen vaikka joillain rakentamisen sektoreilla hinnat ovatkin jo irtautuneet taloudellisesta reaali maailmasta. Mutta tähän vain tasaa suhdanteita.

Myös suunnittelutoimistoissa eletään kuumeista aikaa. Parissa vuodessa rakennesuunnittelutoimistojen tilauskanta on SKOL:in tilastojen mukaan kaksinkertaistunut ja tilauskanta on nyt keskimäärin erittäin hyvä. Osasyynä lienee se, että suuria rakennushankkeita on paljon suunnitteilla ja toisaalta se, että tilaajat haluavat varmistaa resurssit hankkeeseensa jo paljon etukäteen. Tilastojen mukaan korjausrakentamisen osuus tilauskannasta on pudonnut merkittävästi. Tämä ei välttämättä merkitse sitä, että korjausrakentamisen osuus rakentamisessa olisi ainakaan olennaisesti pudonnut. Koska korjaushankkeet ovat keskimäärin pieniä ja lyhytkestoisia, ei niiden vaikutus näy samalla painolla tilauskannassa. Markkinatilanne on johtanut kaikilla rakentamisen osa-alueilla pulaan ammattitaitoisesta henkilöstöstä. Rakennesuunnittelijoista arvioidaan olevan noin 200 suunnittelijan välitön tarve, johon pulaan ei ole nopeasti löydetävissä ratkaisua.

Rakentamiseen kuten koko yhteiskuntamme rakenteisiin tulee vaikuttamaan voimakkaasti väestön ikärakenteen muutos. Seuraavien 15 vuoden

aikana yli 65-vuotiaiden osuus väestöstä kasvaa noin 400 000 hengellä ja toisaalta työikäisen väestön määrä pienenee lähes 150 000 hengellä. Muutoksesta seuraavasta väestökadosta kärsivät kaikki muut seutukunnat paitsi Oulun, Jyväskylän ja Tampereen seudut sekä eteläinen ruuhkasuomi aina Ahvenanmaalle asti. Tämä tulee polarisoimaan rakennus- ja kiinteistömarkkinat: kasvukeskuksissa rakennetaan edelleen voimakkaasti kun taas taantuvilla alueilla poistetaan tarpeettomia kiinteistöjä käytöstä ja ylläpidetään vain niitä, jotka tarvitaan tuottamaan palvelut pienenevälle ja ikääntyvälle väestölle. Kiinteistökannan vähittäinen alas ajaminen asettaa seutukunnat ennen kokemattomien haasteiden eteen.

Muutokset työllisten määrässä heijastuvat koko elinkeinoelämään, varsinkin rakentamiseen. Suunnittelutoimistojen kannalta tilanne ei näytä kuitenkaan kovin synkältä. SKOL:in tilastojen mukaan heidän jäsenyritystensä henkilökunnan ikäjakauma on keskimäärin varsin tasainen ja terve eikä eläköityminen näyttäisi vaarantavan yritysten henkilöresursseja tai tulevaisuutta. Tilastoista puuttuvat kuitenkin monet pienet paikalliset suunnittelutoimistot, joiden omistajat ovat eläköitymässä ja yrityksille ei ole näköpiirissä jatkajaa.

SKOL:in tilastoissa näkyy selkeä notkahdus 90-luvun lamavuosina rakennusallalla opiskelunsa aloittaneiden ja aikanaan valmistuneiden määrissä. Tilanne on noista vuosista korjaantunut rakentamisen arvostuksen ja vetovoiman lisääntyttyä merkit-

tävästi. Ammattikorkeakouluihin ja Tampereen teknilliseen yliopistoon rakennusallaa opiskelemaan pyrkivien määrät ovat kääntyneet selkeään nousuun ja valmistuvien määrät tulevat lähivuosina nousemaan. Mutta on opinahjoissamme edelleen murheensa: ammattikorkeakouluissa opintonsa keskeyttäneiden määrät ovat edelleen aivan liian korkeat, Teknillisestä korkeakoulusta ei valmistu kuin yksittäisiä rakentamisen tekniikoiden osaajia rakentamistalouden ollessa sen sijaan hyvinkin vetovoimainen, rakennesuunnittelijoiksi opiskelevien määrät ovat kaikissa opinahjoissa edelleen liian alhaiset. Nyt vetävät rakentamisen talouden ja tuotannon opinnot. Tässä valossa pelko työmaan tuotantojohdon loppumisesta ei olekaan niin uhkaava.

Betoniyhdistyksen syyskokous velvoitti yhdistyksen hallituksen ryhtyvän pikaisesti toimenpiteisiin yhdessä muiden alan järjestöjen kanssa Teknillisen korkeakoulun rakentamisen tekniikka-alojen nostamiseksi uuteen kukoistukseen. Viimeisen vuosikymmenen kehitys opintonsa aloittaneiden ja varsinkin valmistuvien määrän osalta on huolestuttava ja vaarantaa jo osaltaan korkeatasoisia asiantuntijoita tarvitsevien yritysten tulevaisuuden. Koko rakennusalan onkin oltava tukemassa opetuksen uudelleen strukturointia ja korkeatasoisten opetusresurssien turvaamisesta.

*Risto Vahanen, diplomi-insinööri,
hallituksen puheenjohtaja, Vahanen Yhtiöt*

ARE WE RUNNING OUT OF BUILDERS?

The building trade is once again experiencing a boom period. Subconscious memories of the heyday of the industry at the beginning of the 1990s, followed by the rapid decline tend to make one worried. However, this time the signs give no indication of a swift change, despite the fact that in certain sectors of building prices no longer reflect the realism of the economic world. But then, this just balances the fluctuations.

Life is hectic also in design offices at present. In the past couple of years the order stock of building design offices has doubled and on average order books are extremely strong. This can be partly attributed to the high number of major building projects under way, as well as to the clients wanting to ensure resources for their projects well in advance. Statistics show that the share of renovation building has been essentially reduced in the order books. However, this does not necessarily mean an actual reduction in renovation building to any considerable extent, just that as renovation projects are mainly minor, short projects, they do not influence the order stock to the same degree. The market situation has in all sectors of building resulted in a shortage of professional staff. It is estimated that there is an immediate void of some 200 structural designers, with no quick solution in sight.

The change in the age structure of the population will have a major impact on all areas of the society, including building. In the next 15 years the proportion of the over 65-year old will increase by ca. 400 000, while the number of working-age population will decrease by almost 150 000. The changes in the number of people in employment are reflected in the economic life as a whole, and particularly in the construction industry. For design offices, however, the situation does not appear too gloomy. The average age distribution of the personnel is quite even and the number of employees reaching retirement age is not expected to endanger the staff resources or the future of the firms. Statistics do not include smaller offices, however, the owners of which are about to retire with nobody to take over their business.

Statistics show a clear decrease in the number of new students and graduates in construction engineering during the depression in the 1990s. The situation has since been significantly improved thanks to the increased appreciation and attraction of the building trade. The numbers of aspiring students have taken a clear turn upward and the numbers of new graduates are expected to increase in the next few years. All is not rosy in building-related education, though; the number of drop-outs is still

far too high at polytechnics, and far too few students at the University of Technology major in construction technology, while construction economics attract quite high numbers. In general, the number of aspiring structural designers is still too low. At present, construction economics and production are the fashionable study areas. In this light the fear of a shortage of site production management personnel does not appear to be as imminent.

The Autumn General Assembly of the Concrete Association of Finland called for swift action to be taken by the Board of the Association in collaboration with other associations in the industry to increase the attraction of the construction engineering programs at the University of Technology. The trend during the past decade in the number of new students and particularly in the number of graduates gives cause to concern, and is already for its part beginning to threaten the future of companies that are dependent on high-level expertise. The entire building trade must support the restructuring of education in order to secure the high standard of educational resources.

*Risto Vahanen, M.Sc. (Eng.)
Chairman of the Board of Directors, Vahanen Yhtiöt*

Markku Rainer Peltonen, arkkitehti SAFA



Klemens Ortmeyer

1

Phaenon terävä kärki suuntautuu länteen rautatieasemalle.

2

Phaenon julkisivu etelään kaupungin keskustaan päin.

3

Sisätilänäkymä.

Tiedekeskus Phaeno on Wolfsburgin kaupungin tuorein rakennus sen arkkitehtuurikokoelmassa. Tiedekeskuksen kansainvälisen kutsukilpailun, jonka lauantakuntaan kuului Suomesta *Marja-Riitta Norri*, voitti vuonna 2000 irakilaisyyntyinen naisarkkitehti *Zaha Hadid*. Hän vakuutti juryn sekä omaperäisellä arkkitehtuurisella ehdotuksella että kaupunkisuunnittelullisella ratkaisulla.

Wolfsburg on nuori kaupunki. Natsit perustivat sen vuonna 1938 tuottamaan autoja. Sodan sytyttyä autotehdas kuitenkin muutettiin ammusten ja aseiden valmistuslaitokseksi, jonka työvoima koostui pääasiassa itäeurooppalaisista pakkotyöläisistä. Sodan päätyttyä brittiläisen miehitysvallan suostumuksella ja avulla Volkswagen-autojen tuotanto käynnistyi kunnolla.

Saksan liitotasavallan "talousihmeen" ja alituisesti kasvavan Wolfsburgin asukasluvun johdosta kaupunkia alettiin laajentaa. Jo 1950-luvulla *Alvar Aalto* kutsuttiin sinne toteuttamaan kolmea eri projektia. Tuorein osoitus Wolfsburgin kaupungin kiinnostuksesta kansainvälisesti korkeatasoiseen arkkitehtuuriin on kaupunkiin juuri rakennettu Zaha Hadidin suunnittelema tiedekeskus Phaeno.

Zaha Hadid on syntynyt 1950 Bagdadissa. Hän opiskeli Lontoossa maineikkaassa Architectural Associationin koulussa. 1980-luvulla Hadid tuli yhdellä iskulla kuuluisaksi voitettuaan kansainvälisen "Peak Leisure Clubin" arkkitehtuurikilpailun Hong Kongissa. Aluksi oltiin sitä mieltä, ettei hänen suunnitelmiaan voitu toteuttaa. Vasta myöhemmin ajattelutavan muututtua ja rakennusteknologian kehittyttyä, alettiin hänen futuristisia projekteja myös toteuttaa. Vuonna 2005 Zaha Hadidille myönnettiin hänen ennakkoluulottoman arkkitehtuurikäsitteensä ja tuotantonsa johdosta arkkitehtuurin Nobeliksi sanottu Pritzker-palkinto.

Phaeno-tiedekeskus, joka sisältää noin 250 tiedeellistä kokeilupöytää on tarkoitettu ensisijaisesti lapsille ja koululaisille. Se sijaitsee keskellä Wolfsburgia, siksi rakennuksen tuli olla yhdysside eri kaupunginosien välillä. Lännessä aivan sen vieressä on rautatieasema. Rakennuksen pohjoispuolella on ratapiha ja samansuuntainen kanava jokilaivoja varten. Kanavan toisella puolella sijaitsevat Volkswagenin tehtaot ja Hannoverin maailmannäyttelyä varten rakennettu Autostadt, jonne on suunniteltu Hadidin Phaenosta jalankulkijoille silta, joka ylittää rautatien ja kanavan. Phaenon eteläpuolella, jossa on pääsisäänkäynti, rakennus avautuu Wolfsburgin kaupungin keskustaan ostos- ja kävelykatu Porschestraßelle, jonka toisessa päässä kohoaa Alvar

Aallon suunnittelema kulttuurikeskus.

Tiedekeskus Phaeno on kohotettu ylös maanpinnasta kymmenen toisistaan poikkeavan onton betonista valetun niin sanottujen "conejen" avulla. Pohjakerros jää näin avoimeksi ja se on luolamainen. Hadid nimittää sitä "Cone Halliksi", jota hänen mukaansa voi käyttää erilaisia tilaisuuksia varten. "Cone Hallin" kattoon upotetut valaisimet antavat "luolalle" futuristista tunnelmaa. Phaenon julkisivut ovat betonista. Useiden erilaisten ikkunamuotojen vuoksi, esimerkiksi ravintolan ikkuna on suuri parabolin muotoinen, seinät on tehty pääasiassa teollisuusvalmisteisista elementeistä. Koko rakennus on noin 16 metriä korkea.

Varsinaisen rakennuksen sisätiloihin päästään kaupungin puolelta etelästä melko huomamattoman sisäänkäynnin kautta. Sieltä pääsylvipun lunastuksen jälkeen nouseaan liukuportaiden avulla näyttelytilaan, "kokeilumaisemaan", jossa sijaitsevat niin sanotut tieteelliset kokeilupöydät, joissa kävijät voivat tehdä luonnontieteellisiä kokeita. 7000 neliometriä kattava betonista vapaasti muotoiltu tila on avoin ja aika suljettu. Tilaan ei juurikaan tule luonnonvaloa. Näyttelykerroksessa sijaitsevien "conejen" sisällä on erilaisia toimintoja kuten luentosalia, myymälä, toimistoja, ravintola.

Tiedekeskus Phaeno on arkkitehtonisesti ja rakenteellisesti kokeellinen. Epätavallisten muotojensa vuoksi betonin käytölle on asetettu uusia haasteita. Esimerkiksi kymmenen erilaisen "conen" rakentamisessa on käytetty ensimmäistä kertaa Saksassa näin suuressa mittakaavassa itsestään tiivistyvää betonia. Aina 40 asteeseen kaltevat "conejen" pinnat ovat aiheuttaneet erikoistoimenpiteitä niin rakennustyömaalla kuin betonin kuljetuksessa. Wolfsburgin tiedekeskuksella Zaha Hadid on osoittanut kritikoilleen, että hänen mahdollmalta vaikuttavalla suunnitelmallaan voidaan saada aikaan mahdollista, juuri betonin avulla.





4 Markku Rainer Peltonen



5 Markku Rainer Peltonen



4

Phaenonepääsisäänkäynti. Ylhäällä teollisesti valmistettuja ikkunaelementtejä.

5

Phaenon luolamainen avoin pohjakerros.

6

Pääaula ennen näyttelyn asennusta.

7

Ns. "cone" läpäisee koko rakennuksen.

8

Sisätilan kokeilupöytiä.

WOLFSBURG PHAENO SCIENCE CENTER

Science Center Phaeno is the most recent addition in the architectural collection of the town of Wolfsburg. The international invitation competition for the architectural design of the Center was won by an Iraqi-born lady, Zaha Hadid, whose entry convinced the jury in terms of both originality of design and its contribution to the townscape. Finland was represented in the jury by Ms. Marja-Riitta Norri.

The Phaeno Science Center is primarily designed for children and school pupils, and offers them ca. 250 desks for scientific experiments. The building is located in the centre of the town, and serves as a link between the different town blocks.

Science Center Phaeno is built on ten dissimilar, hollow concrete "conejes", which lift the building off the ground. This solution makes the basement an open, cave-like area, which Hadid refers to as the "Cone Hall". Luminaires recessed in the ceiling render the "cave" a futuristic atmosphere. The façades of Phaeno are concrete structures. Because several different window shapes are used, like the big parabolic window of the restaurant, the walls were mainly built of industrially produced precast elements. The height of the building is ca. 16 m.

The building is accessed from the south side, through a fairly discreet entrance. An escalator takes the visitors to the exhibition hall, an "experimental milieu", where the desks for scientific experiments are provided. Visitors can make all kinds of experiments in the field of natural science. The 7000-squaremeter space is built of concrete, designed freely as an open plan area with very little natural light. The "conejes" on the exhibition floor contain e.g. a lecture room, a store, offices, and a restaurant.

Science Centre Phaeno is an experimental building, both in architectural terms and in structural terms. The unusual shapes of the building resulted in new kinds of challenges in the use of concrete. The ten different "conejes", for example, were realized using self-curing concrete. This had never been done before in Germany on such large scale. The surfaces of the "conejes" curve by up to 40 degrees, which required special measures both on the site and in the transport of concrete. The Wolfsburg Science Centre shows Zaha Hadid's critics that concrete is the solution to make her seemingly impossible designs possible.

Markku Rainer Peltonen

7

Markku Rainer Peltonen

8



POLO TECNOLOGICO, QUARRATA

Jarmo Raveala, arkkitehti SAFA

Arkkitehtitoimisto Suominen Raveala Mäntylä Oy

Sten Kallis, arkkitehti SAFA

Arkkitehtitoimisto Eeva & Sten Kallis Oy



2 Arno de la Chapelle

1
Asemapiirros

2
Scaffalaturan pohjoismaiseksi mielletyt puusäleiköt. Auki-
on pintakäsittely on paikallavalettua väribetonia.

3
Polo Tecnologico iltavalaistuksessa piazza A. Fabbrin
suunnalta. Puolilämmin Piazza coperta rajaa aukiotilaa oi-
kealla näkyvän Cliostraat ryhmän suunnitteleman kirjas-
ton kanssa.

TAUSTAA

Quarrata on noin 25000 asukkaan huonekaluteollisuus- ja koristekasvituotantokaupunki Firenzen metropolialueella Toscanassa Pistoian naapurissa. Kaupungin keskustassa pitkään vajaakäytössä ollut teollisuuskortteli, area Ex-Lenzi, oli kohteena Italian Euroopan 3 arkkitehtikilpailussa, jossa työryhmämme sai jaetun 1. palkinnon vuonna 1994.

Voittaneet työryhmät saivat kunnalta toimeksian-
noksi alueen asemakaavan työstämisen voittaneiden
ehdotusten pohjalta sekä myöhemmin alueen
yleissuunnitelman (master plan). Rakennushankkeiden
suunnittelu käynnistyi yleissuunnitelman mu-
kaisesti ja työryhmämme sai suurimman uudisra-
kennuksen, näyttely- ja monitoimirakennus Polo
Tecnologico varsinaisen arkkitehtisuunnittelun toi-
meksiannon (progetto esecutivo) kaksi vuotta myö-
hemmin. Italiassa arkkitehtikilpailujen tulokset jää-
vät usein toteuttamatta. Polo Tecnologicon raken-
nustyöt aloitettiin kuitenkin vuonna 1999, josta
saamme kiittää silloisen kaupunginjohtaja *Stefano
Marinin* päämäärätietoisuutta. Rakennus valmistui
monien mielenkiintoisten vaiheiden jälkeen vuonna
2004.

ARKKITEHTUURI

Yksi kaavan kaupunkikuvallinen perusajatus oli jat-
kaa A11 moottoritien suunnalta pohjoisesta nykyisel-
le keskusaukiolle Piazza Risorgimentolle päättyvää
akselia Ex-Lenzin korttelin läpi Quarratan maamer-
kinä toimivalle kirkon tornille (campanile). Uusilla ra-
kennuksilla muodostettiin kaupallisen Piazza Risorgi-
menton jatkeeksi uusi kulttuuripalvelujen aukio, Pia-
zza A. Fabbri, jonka eteläisivua ja kevyen liikenteen
akselia Polo Tecnologico rajaa. Rakennuksen muoto-
kieleen vaikuttivat tontilta puretun vanhan kaareva-
kattoisen teollisuusrakennuksen (capannone) kaare-
va kattomuoto, uuteen aukioon integroitu puoliläm-
min aulatilaa (piazza coperta) sekä kevyen liikenteen
väylää campanilelle johdattelava muunneltava näyt-
tely- ja monitoimirakennelma (scaffalatura).

Pohjoismaisen näkemyksemme mukaisesti pyrim-
me sopeuttamaan rakennuksen italialaisittain mo-
dernille pikkukaupungille tyypilliseen rapattujen ra-
kennusten kaupunkikuvaan ja rakeisuuteen. Käytim-
me paikan hengen mukaisesti päämateriaaleina ki-
veä ja pohjoismaisen hillittyä vaaleaa julkisivurappa-
usta. Pohjoismaisuuteen viittasimme myös "scaffa-
latura"-rakennelman lähes eksoottiseksi mielletyllä
pohjoismaisen vaalealla havupuulla (työselityksessä
pino svedese) sekä kuumasinkityn teräksellä.



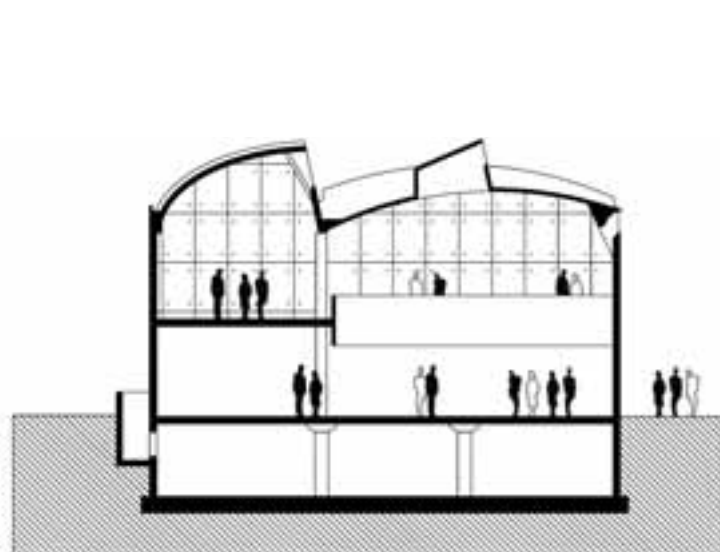
3

Arno de la Chapelle



4

4
Pohja



5

Piirros Mauro ja Paolo Mannelli

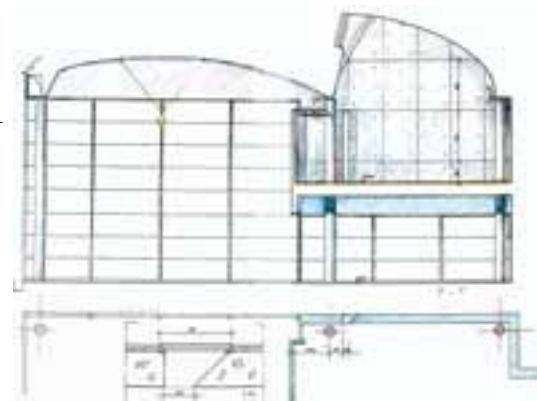
5
Poikittaisleikkaus

6
Pitkittäisrakenneleikkaus

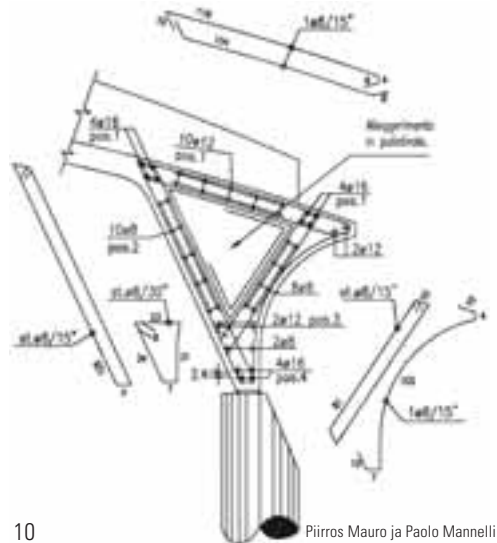




7
Anno de la Chapelle



9

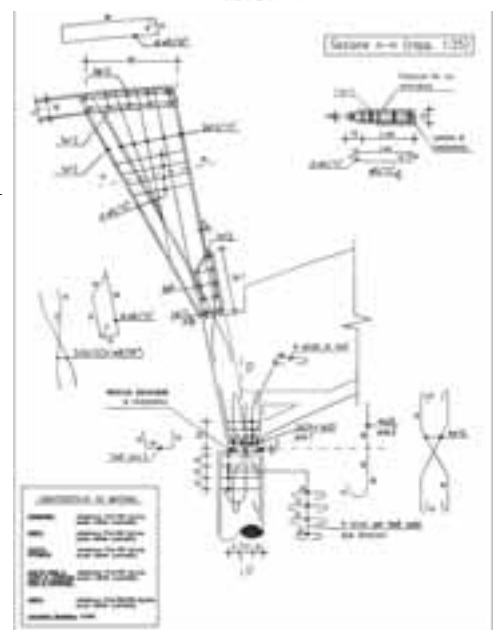


10

Piirros Mauro ja Paolo Mannelli



8
Anno de la Chapelle



11

Piirros Mauro ja Paolo Mannelli



12

Kivi- ja laatoitustyön laatu Italiassa on korkea ja myös huokeiden kivilajien valikoima on laaja. Pellitysten sijaan esimerkiksi ikkunasovituksissa käytetään usein kiveä. Valitsimme kivilajiksi keskihintaisen ja kauniin harmaan pietra serenan. Lopputulos on mielletty Italiassa pohjoismaalaiseksi rationalismiksi (esim. "rivista toscana di architettura" 03/2003).

BETONI KANTAVANA RAKENTEENA

Luonnosvaiheessa ajatuksemme rungon rakennejärjestelmästä perustuivat pohjoismaiselle arkkitehdille tyyppilliseen käsitykseen, jonka mukaan hankalia rakenteita ei yleensä toteutettu teräsbetonista paikallavaluna. Valitsimme suosituksen ja referenssien perusteella rakennesuunnittelijaksi dott.ing. *Mauro Mannellin* ja dott.ing. *Paolo Mannellin*, jotka tutustuttivat meidät Italiassa vireään paikallavalutekniikan osaamiseen. Italiassa rakennesuunnittelu keskittyy enemmän rakenteen kantavuuteen ja tasaus-, eriste- sekä pintakerrokset esitetään usein vain viitteellisesti "arkkitehtisuunnitelman mukaan". Rakennesuunnittelijat innostivat meitä kehittämään näyttelyosan kaarevan kattomuodon jäykistäviä rakenteita teräsbetonista sekä hakeamaan vaikutteita aina *Pier Luigi Nervin* ja *Carlo Scarpan* arkkitehtuurista asti.

Koska kunnan tilaohjelma ei täsmentynyt ajoissa, noudatimme avoimen rakentamisen periaatetta, ja ratkaisu perustui selkeään kantavien teräsbetonipilarien moduuliverkkoon. Näyttelytilojen kaarevan kattorakenteen veto- ja puristusvoimat osoittautuivat haasteeksi ja ne ratkaistiin kolmiomaisilla ohuilla jäykistävillä teräsbetonilevyillä, joilla pystyttiin välttämään näyttelytilaa häiritsevät vetotangot ja luotiin tilan rytmiikka. Työmaalla käytettiin Perin muottitekniikkaa ja myös jäykistävät levyt valettiin paikalla. Sileävalumuottipintoja varten käänsimme rakennesuunnittelijoiden kanssa työmaalle italiaksi Suomen Betoniyhdistyksen paikallavalettujen betonipintojen laatuvaatimukset. Rakenteissa tuli myös huomioida seismiset määräykset, koska Quarrata on maanjäristysaluetta.

Välipohjat toteutettiin massiivilaattana, jonka suunnittelemisessa Studio Mannelli on kehittänyt erikoisosaamistaan. Pilarien metallisten tappiliitoslevyjen suunnittelussa he ovat olleet yhteistyössä myös suomalaisen valmistajan kanssa. Studio Mannellin tuoreimpia tunnettuja rakennesuunnittelukohteitaan Italiassa ovat rakenteilla olevat arkkitehti *Massimiliano Fuksaksen* Polo Direzionale De Cecco Pesacarassa sekä arkkitehti *Renzo Pianon* Nola Commercial Leisure and Service Center Napolin lähellä.

POLO TECNOLOGICO

Valmistumisvuosi 2004

Laajuus	3200 m ²
Tilaa ja käyttäjä	Comune di Quarrata
Suunnittelijat	Arkkitehdit SAFA Jarmo Raveala ja Sten Kallis
Yhteistyöarkkitehdit	Dott. Arch. Sandra Raso ja Dott. Arch. Carlo Grometto
Rakennesuunnittelu	Dott. Ing. Mauro Mannelli ja Dott. Ing. Paolo Mannelli
LVI-suunnittelu	Dott. Ing. Alessandro Moscardi
Sähkösuunnittelu	Dott. Ing. Andrea Carlesi
Pääurakoitsija	Costruzioni Bologna Vincenzo e Figli Srl.
Rakennuttajakonsultti	Dott. Ing. Alessando Ceciarini
Suunnittelua ovat tukeneet	Suomen Kulttuurirahasto ja Alfred Kordelinin Säätiö

Arno de la Chapelle

13

Arno de la Chapelle

14

Jarmo Raveala

15

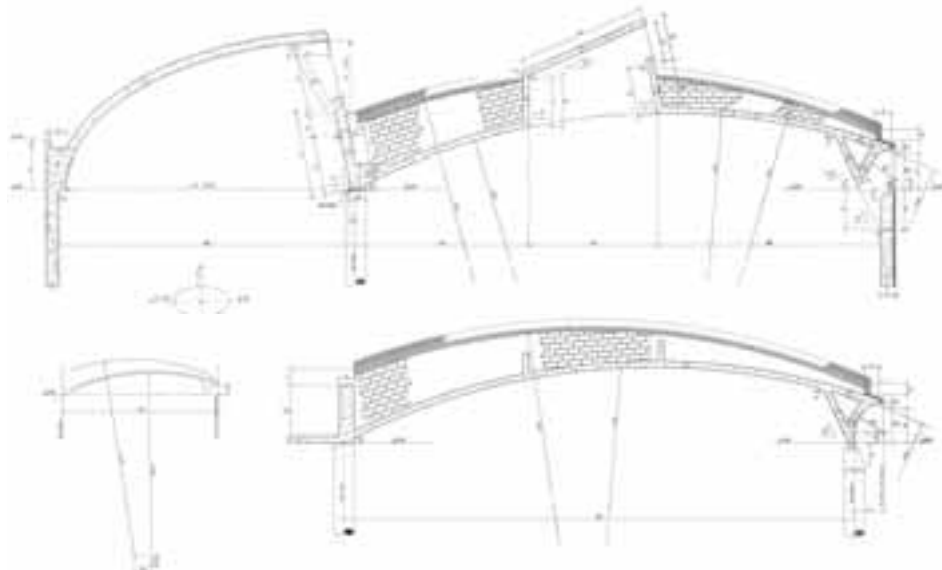
11 Pitkittäisen paikalla valetun palkin rakennedetalji.

12 Kaarevan yläpohjan kantavan teräsbetonin rakenne.

13 Iso näyttelyhalli yläparvelta. Piazza copertalta jatkuva paikalla valettu palkki muodostaa valosauman kaarevan katon ja korkean umpiseinän liitoskohtaan.

14 Piazza coperta, puolilämmin katettu tori, näyttelykäytössä.

15 Jäykistävät kolmiolevyt valettiin paikalla.



ARKKITEHTI MYÖS RAKENNUTTAJAN ROOLISSA

Arkkitehdin toimeksiantoon Italiassa kuuluu rakennuttajatehtäviä, erikoissuunnittelu, tarjouspyynnön valmistelu, kustannusvastuu, kopiokustannukset jne., joista osa teetetään nykyään alikonsulttityönä. Kunnallisen hankkeen kokonaispalkkio lasketaan suoraan laissa määrätystä taulukosta Suomen edesmenneen taksa-palkkiojärjestelmän tapaan.

Italian laissa säädetään arkkitehdille pääsuunnittelijan roolin tapaan myös tiukka henkilökohtainen vastuu kustannusarviosta. Toimeksiantoon kuului laatia urakamuodon mukaisesti tarjouspyyntöasiakirjat, joihin kuuluivat työselitys (capitolato) sekä rakennusosien mitta- ja määräluettelo yksikköhinnoin (computo). Luetelon hinta-arviot perustuivat usein itse pyytämiimme alaurakoitsijoiden ”ennakkotarjouksiin”, joiden perusteella sitten teimme valintoja sovitun enimmäishinnan puitteissa. Alaurakoitsijoiden ja toimittajien ”ennakkotarjoukset” eivät kuitenkaan sitoneet pyytäjää, mikä välillä kolkutti omaatuntoamme.

Olen tällä hetkellä suunnittelutyöni lisäksi osa-aikaisesti tutkijana TKK:n rakentamistalouden laboratoriossa, missä olemme ottaneet Polo Tecnologicon ns. casekohteeksi avoimen rakentamisen hankkeena. Osallistun laboratoriossa myös tehtävälueelliden uudistamishankkeeseen, missä Quarratan kokemukset ovat antaneet hyviä näkökulmia arkkitehdin ja pääsuunnittelijan tehtävälueelliden uudelleenarvioimiseen.

Kaavavaiheen suunnittelun olimme tehneet Torinossa yhteistyössä ensimmäisen palkinnon jakaneen arkkitehtiryhmä Cliostraatin kanssa. Kun varsinainen rakennussuunnittelu käynnistyi, päätimme etsiä erikoissuunnittelijat Quarratan lähiseudulta. Pyysimme sekä kunnalta että seudulla asuneelta suomalaiselta rakennusmestari-laan listan hyvämaineisista rakennussuunnittelijoista. Studio Mannellin valinta oli helppo. Valitsimme yhteistyök-yksiksi osoittautuneet talotekniikan suunnittelijat heidän suosituksensa perusteella. Paikallisten konsulttien käyttäminen osoittautui viisaaksi ratkaisuksi.

Työmaavaiheessa arkkitehdin tehtävät ovat suomalaista arkkitehtivalvontaa muistuttava direzione artisti-ca sekä rakennuttamistehtäväpainotteinen direzione la-vori sisältäen mm. maksupostien hyväksymisen. Tämä olisi vaatinut lähes pysyvää läsnäoloa, mikä Toscanassa ei olisi ollut vastenmielinen velvollisuus. Sovin kuiten-

kin kunnan kanssa, että direzione lavori tilattiin poikkeuksellisesti suoraan ulkopuoliselta konsulttilta. Yhteistyö viranomaisten sujui hyvin ja täytti mielestäni transparency-kriteerit. Tosin hankkeen käynnistymisvaiheessa ei saanut olla liian sinisilmäinen, koska kilpailu tämän tyyppisissä suunnittelutoimeksiannoista Italiassa on kovaa.

Miellyttävänä yksityiskohtana mainittakoon, että harjannostajaisten sijaan pääurakoitsija ja jotkut alihankkijat kattoivat työmaalle kotiseutujensa herkkuja ja vastavaroisesti vein työmaalle Suomen ja Lapin herkkuja, mikä lopulta houkutteli koko suunnittelutiimin perheineen ikimuistoiselle matkalle Lappiin.

Jarmo Raveala, arkkitehti SAFA

POLO TECNOLOGICO, QUARRATA

Quarrata is a town of ca. 25000 residents in the metropolitan area of Florence, next to Pistoia in Toscana. The town is known for its furniture industry and production of decorative plants. Area Ex-Lenzi is an industrial block in the centre of the town that for a long time had been under-utilised. European 3 architectural competition was organized in 1994 to develop the area, and our team came in the tied first place in the competition.

The teams that had designed the winning entries were commissioned by the municipality to work out a town plan for the area on the basis of their entries. Later they also designed the master plan for the area. The planning of the building projects was started in compliance with the master plan, and the order for the actual architectural design (progetto esecutivo) of the largest new building, the exhibition and multi-activity centre Polo Tecnologico, was given to our team. The building was completed after many interesting stages in 2004.

In line with our Nordic viewpoints, our objective was to adapt the building to the townscape and to the graininess created by the plastered buildings that are so typical of modern Italian small towns. As befitted the atmosphere of the location, we used stone and light façade plastering based on Nordic discreetness as the main materials. Another reference to Scandinavia was the ”scaffalatura” structure, which was realised using softwood conceived as almost exotic (pino svedese in the work specification) as well as hot dip galvanized steel.

16

Kaarevan yläpohjan rakenneperiaate.

17

Scaffalatura, muunneltava näyttelyrakennelma, ilta/yövalaistuksessa.

18

Pääty Via Triestelle säilyttää tontilta puretun vanhan kaarevakattoisen teollisuusrakennuksen (capannone) hengen.

Italy boasts a high quality of stonework and tiling work, and also offers a wide selection of inexpensive stones. Window mouldings, for example, are often implemented in stone instead of sheet metal. The stone chosen by us was the medium-priced, beautiful grey pietra serena. In Italy, the end-result is seen as Nordic rationalism.

At the sketching stage our ideas about the structural system of the frame were based on the conception typical of Scandinavian architects: difficult structures are not to be built as cast-in-situ reinforced concrete structures. The structural designers dott.ing. Mauro Mannelli and dott.ing. Paolo Mannelli introduced us to the high standard of cast-in-situ technology in Italy. They encouraged us to develop a curved roof shape for the exhibition section utilising reinforced concrete in the stiffening structures, and urged us to go all the way to the architecture of Pier Luigi Nervi and Carlo Scarpa for inspiration.

Since the detailed municipal spatial plan was not completed in time, we followed the principle of open building, and the solution was based on a clear modular network of load-bearing reinforced concrete columns. The problem of tensile and compression forces on the curved roof of the exhibition facilities was solved with thin, triangular stiffening boards of reinforced concrete, which made it possible to exclude any disturbing tensions rods from the exhibition area, and to create the rhythmical expression of the space. Perin’s form technique was used on the site and the stiffening boards were also cast on the site. For the production of smooth faced form surfaces, we translated into Italian together with the structural designers the quality requirements specified by the Concrete Association of Finland for cast-in-situ concrete surfaces. Seismic regulations also had to be taken into account in the structures, since Quarrata is located in an earthquake-prone area.

Intermediate floors were built as a solid slab, the design of which has given Studio Mannelli the opportunity to develop their special expertise. For the design of the metal dowel joint plates used in the columns they have also worked in collaboration with a Finnish manufacturer. The most recent, well-known structural design projects of Studio Mannelli in Italy include Polo Direzionale De Cecco under construction in Pesacara, designed by Massimiliano Fuksas, and the Nola Commercial Leisure and Service Center near Naples, designed by architecture Renzo Piano.

17 Arno de la Chapelle



18 Arno de la Chapelle





1

Artikkelin kuvat: Matti Karjanoja

TALO HIENOVIRTA, KAUNIAINEN

Yrjänä Vuojala, arkkitehti SAFA

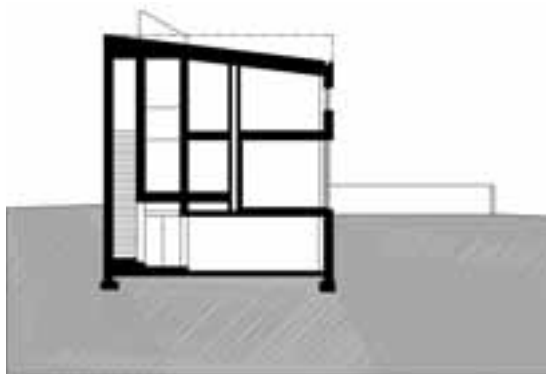
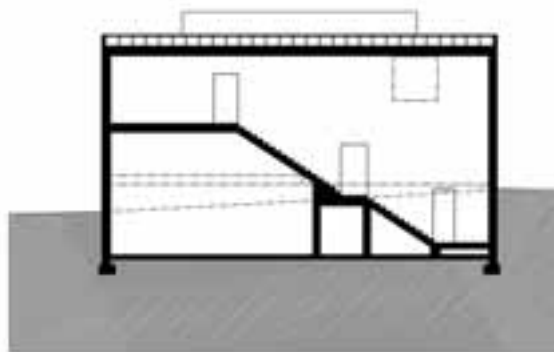
Talo Hienovirta sijaitsee Kauniaisten vanhalla omakotialueella etelään viettävän, metsäiseen puistoon rajoittuvan tontin koillisreunassa. Asukkaat toivoivat, että rakennus suunnitellaan yksinkertaiseksi ja monimutkaisia detalleja välttämällä. Suunnitelma perustuu selkeisiin pintoihin ja pyrkimykseen saada sisätiloihin runsaasti luonnonvaloa eri puolilta rakennusta.

Maanpäällinen runko on jaettu pitkästä suunnassa kolmeen osaan: oleskelu- ja makuuhuone-osaan, keskiosan halliin sekä osin kolmen kerroksen korkuiseen porrastilaan. Sisätilaa hallitseva kahdeksan metrin korkuinen, puhtaaksi valettu betoniseinä saa luonnonvaloa lasikatteen läpi.

Rakennuksen kellarikerroksessa ovat sauna- ja harrastustilat. Ensimmäiseen kerrokseen on sijoitettu yhtenäiset tilat sekä oleskelua että ruokailua varten. Tiloista avautuu lasiseinän läpi näkymä pihalle. Makuuhuoneet ja hallin yläosaan avautuva kotitoimisto ovat toisessa kerroksessa.

Rakennuksen runko on tehty osin betonisista valuharkoista, valetusta betonista sekä teräspilareista. Välipohjat ovat paikalla valettuja teräsbetoni-laattoja, ja julkisivut on rapattu.

Asuinkerrosten lattia on leveää kuusilankkua, kellarin lattia on lakattua betonia. Osa seinistä on puhtaaksi valettuja.



1

Talo Hienovirta sijaitsee metsäiseen puistoon rajoittuvan tontin reunassa.

2

Leikkaus

3

Leikkaus

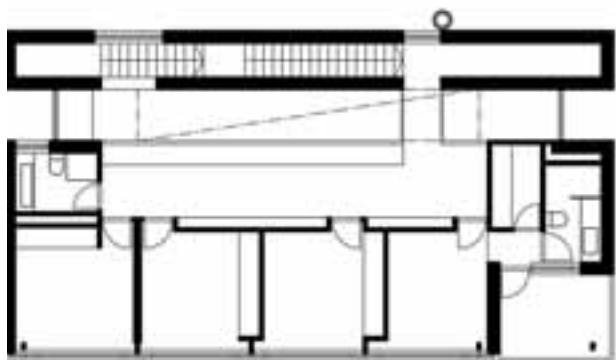


2, 3

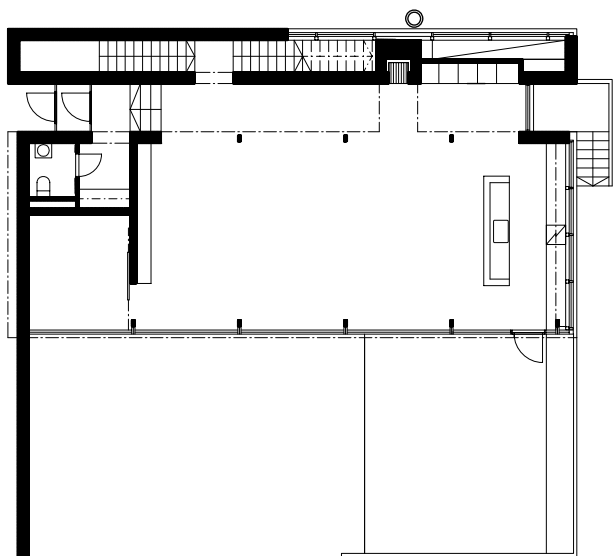
Tavoitteena oli saada sisätiloihin runsaasti luonnonvaloa.

4, 5

Sisätilaa hallitsee kahdeksan metriä korkea, puhtaaksi valettu betoniseinä.



Pohja 2. krs



Pohja 1. krs



Pohja kellarikerros





6



8



TALO HIENOVIRTA, KAUNIAINEN

Kerrosala	282 kem ²
Huoneistoala	236 htm ²
Bruttoala	445 brm ²
Tilavuus	15300 m ³
Valmistumisvuosi	2004

Arkkitehti:	Yrjänä Vuojala, arkkitehti SAFA
Sisustussuunnittelu:	rakennuttaja ja Ulla Koskinen (pesu- ja kylpyhuoneet)
Rakennesuunnittelu:	Jaakko Yli-Säntti, dipl-ins.
LVI-suunnittelu:	Insinööritoimisto Jörgen Holm Oy / Jörgen Holm, lvi-insinööri
Sähkösuunnittelu:	Kiikka & Konttila Oy/ Zan Pujol, sähköinsinööri

Projektinjohto:	GSP Oy
Louhinta ja maanrakennus:	Louhintaliike Mäkinen Oy
Paikallavalurakenteet:	Aresco Oy
Harkkoladonta:	Tepu 2000 Oy

7



7



9



10



11

6

Sisätilaa hallitsee kahdeksan metriä korkea, puhtaaksi valettu betoniseinä.

7, 8

Luonnonvaloa kattoikkunasta.

9

Porrastila on osin kolmen kerroksen korkuinen.

10, 11

Rakennuksen kellarikerroksessa on sauna- ja harrastetilat.

HIE NOVIRTA HOUSE

Hienovirta House is located in the old low-rise residential estate of Kauniainen, in the northeast corner of the southward inclined plot that borders on a woodland park. The residents had asked the house to be designed as a simple building without any complex details. The design is based on clarity of surfaces and on an attempt to bring plenty of natural light into the interior from different sides of the building.

The frame above ground is longitudinally divided into three sections; the accommodation and bedroom area, the hall in the centre section and the partly three-storey tall stair hall. The interior is dominated by an eight-meter high fairface concrete wall that is washed with natural light through the glass roofing.

The sauna and the leisure rooms are located in the basement. The ground floor is reserved for common areas, i.e. the living room, the kitchen and the dining room. The glass wall offers a view of the courtyard. The bedrooms and the home office that opens up into the upper part of the hall are located on the first floor.

The building frame was built on the site, using concrete blocks, poured concrete and steel columns. The intermediate floors are cast-in-situ reinforced concrete slabs and the façades are plastered.

In the accommodation areas floors are built of wide spruce planks, and the basement floor is concrete. Some of the floors are fairface walls.

TRIADI ON VALMIS

Sirkka Saarinen, toimittaja



Mika Vuoto
1



Mika Vuoto
2

1
Triadin runko on tehty paikallavalaen betonista, julkisivut ovat itseivivistyvää betonia. Rinteeseen rakennetussa talossa on neljä kerrosta.

2,3
Sisätila on tilajatkumo, jossa tilat on sijoitettu niin että ne ovat myös eri tiloja jakavia elementtejä.

Betoni-lehti on seurannut kolmen asunnon Asunto Oy Triadin rakentamista Helsingin Kulosaareissa. Rakennus on kivitalo, runko on tehty paikallavalaen betonista, julkisivut ovat itseivivistyvää betonia. Rinteeseen rakennetussa talossa on neljä kerrosta, sen kokonaiskerrosala on 323 m² ja kokonaisala 760 m².

Työn etenemistä on seurattu Betoni-lehdissä 3 ja 4/2005 sekä 1 ja 2/2006.

Triadin suunnittelijat, arkkitehdit *Suvi ja Risto Huttunen* suunnittelivat samalla kodin myös omalle perheelleen. Asukkaat muuttivat taloon syyskuun alussa 2006, kävimme katsomassa miltä näyttää sisällä.

– Triadi on kivitalo myös sisältä, Risto Huttunen esittelee. – Kantavat väliseinät ovat paikallavalettuja, huoneistojen sisäiset väliseinät ja hormit HB:n Priima-väliseinälevyä. Materiaalivalinnoilla haettiin hänen mukaansa luotettavaa ratkaisua paitsi kosteuden myös ääneneristuksen ja akustiikan osalta.

Väliseiniä Triadissa on periaatteessa vain kosteissa tiloissa. – Olemme pyrkineet tehokkaaseen tilankäyttöön, jossa avoimet sisätilat muodostavat jatkumon. Kosteat tilat on sijoitettu niin, että ne ovat samalla eri tiloja jakavia elementtejä. Ainoastaan lasten makuuhuoneen seinät eivät liity kosteisiin tiloihin.

PUHDASTA VALUPINTAA

Kaikki huoneistojen väliset seinät on jätetty puhtaaksi valupinnaksi. Betoniseinät ovat yksi iso selkeä aihe, joka menee läpi huoneiston alhaalta ylös asti. – Sitä on reilusti ja lopputulos on sitä mitä haettiin, Huttunen arvioi.

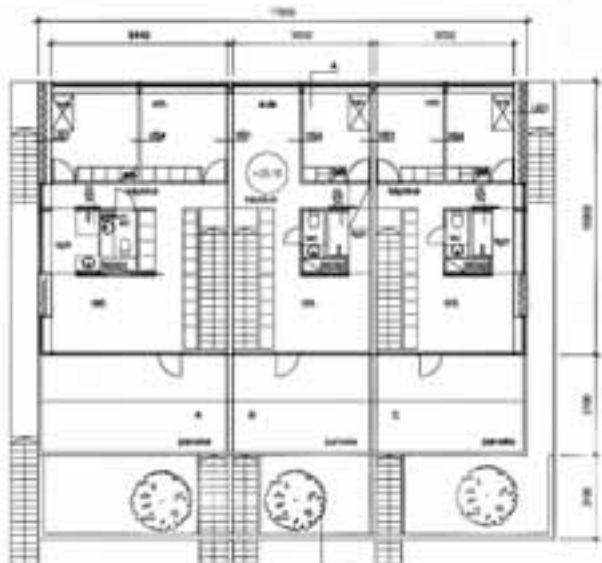
– Seinät näyttävät rehellisesti betonilta, jossa totta kai näkyy myös pientä tekemisen jälkeä. Mielestäni seinä on kuin iso teos, jossa näkyy elämää. Betoniseinä on myös hyvä kontrasti muille tasoteituille valkoisille pinnoille, hän toteaa.

Betonipintaa jätettiin myös lattioihin. Alimmassa kerroksessa sijaitsevat varasto, autotallit ja tekniset tilat. Niiden betonilattioissa on käytetty hyvin kulutusta kestävää Mastertoppia.

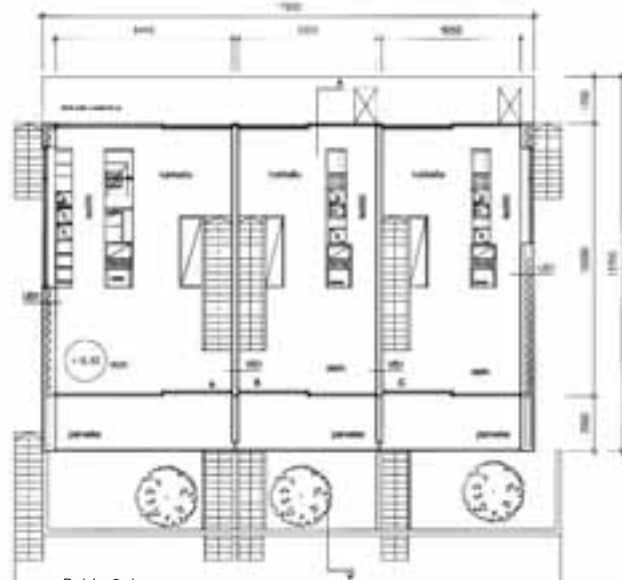
Sisäantulokerroksen lattiassa kaikissa kolmessa huoneistossa on betonin päällä oma materiaalinensa, joissa väri on kuitenkin sama. Yhdessä on kaakeli, toisessa 2-komponenttimaali, jonka alta näkyy myös betonin hiontapinta ja yhdessä epoksikäsitteily, jossa pinta on jopa kliinisen tasainen, mutta samalla vaikutelmaltaan varsin juhlava.



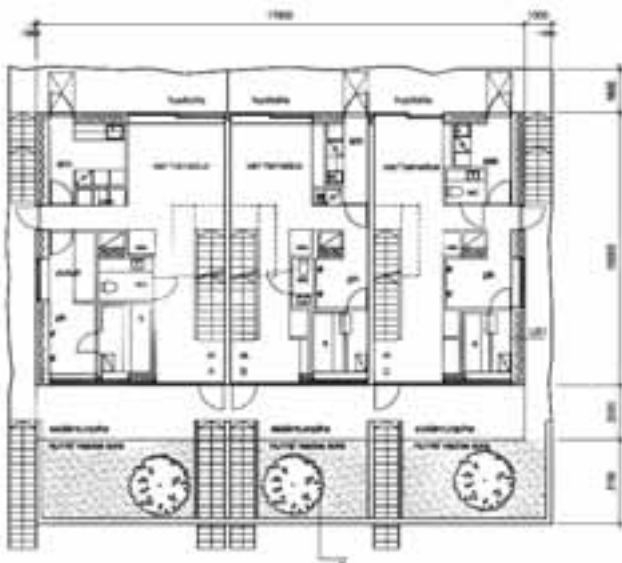
3



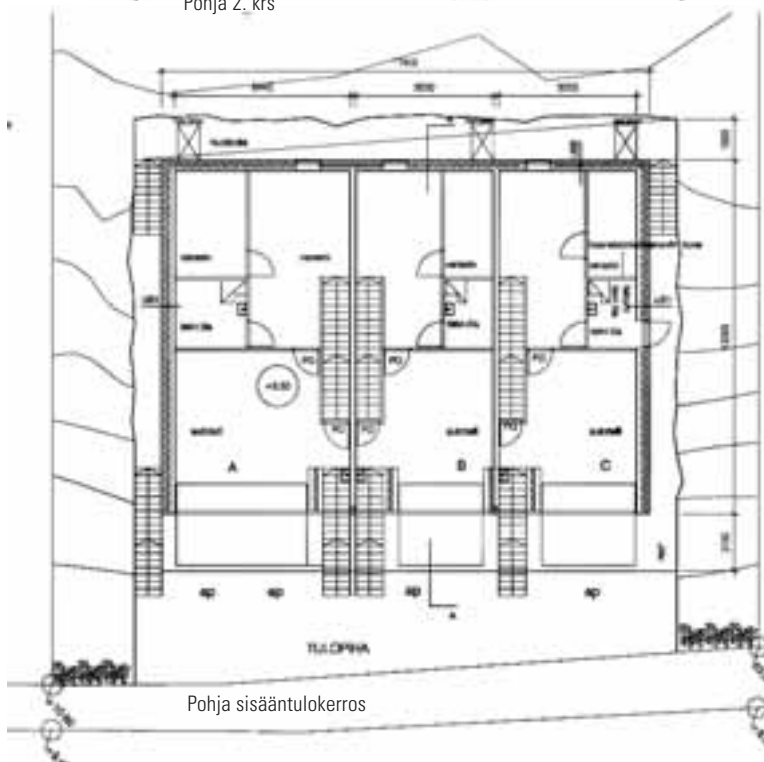
Pohja 3. krs



Pohja 2. krs



Pohja 1. krs



Pohja sisäantulerros



Mika Vuoto
4



Mika Vuoto
5



Mika Vuoto
6

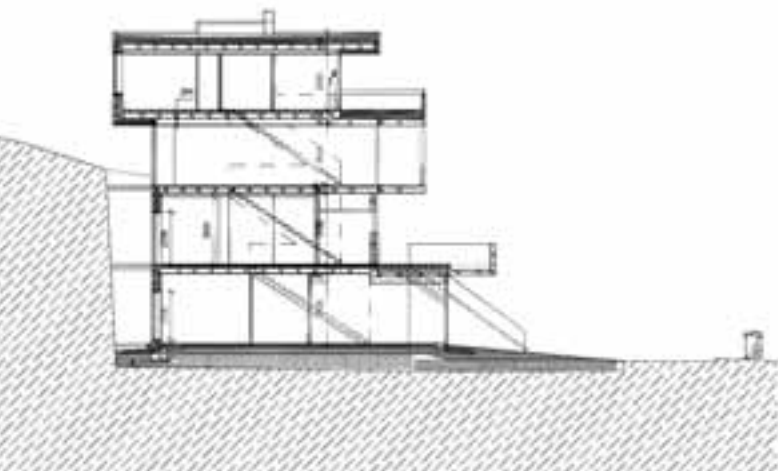
4
Huoneistojen väliset seinät on jätetty puhtaaksi valupinnaksi. Betoniseinä on hyvä kontrasti tasoitetuille valkoisille pinnoille.

5,6
Sisätila on tilajatkumo, jossa kosteat tilat on sijoitettu niin että ne ovat myös eri tiloja jakavia elementtejä.

7
Poikkileikkaus

8
Päätyjulkisivu

7



8





9

ASUNTO OY TRIADIN YHTEISTYÖTAHOJA

Arkkitehtisuunnittelu:	Arkkitehtitoimisto Huttunen & Lipasti Oy, Suvi ja Risto Huttunen
Rakennesuunnittelu:	Insinööritoimisto Oy Matti Ollila & Co
Muottitoimittaja:	Ramirent Oy
Wisa-Form Elephant	UPM-Kymmenen Oy
-muottimateriaalit:	
Valmisbetonitoimittaja:	Lujabetoni Oy
Verkkoraudoitteet:	Tammet Oy
Rullaraudoitteet:	Fundia Betoniteräksset Oy
HB-Priima-väliseinäeharkot:	HB-Betoniteollisuus Oy
Kiintokalusteet:	Arttelipuu Oy
Tasotie:	Lakan Betoni Oy
Epoksilattiat:	Espoon Lattiapinnoite Oy

9, 10, 11

Sisääntulokerroksen lattiassa on kaikissa kolmessa huoneistossa betonin päällä oma materiaali, joissa väri on kuitenkin sama: klinkkeri (kuva 9), kaksikomponenttinen betonimaali (kuva 10), jonka alta näkyy myös betonin hiontapinta ja epoksikäsittely (kuva 11).

VILLA HANNUS, HELSINKI

Kimmo Friman, arkkitehti SAFA



Tontin poikkileikkaus

Ympäröivät talot muodostavat tiiviin ja tyyllisesti eheän kokonaisuuden, jonka itseoikeutettuna kohokohtana on Villa Johanna. Villa Hannus suunniteltiin taloyhtiön toimeksiantona kahden jugendkerrostalon muodostaman asunto-osakeyhtiön pihan luoteisnurkkaukseen paikan sanelemilla ehdoilla, muu osa pihasta kunnostettiin asukkaiden yhteiseen käyttöön. Rakennuksen koilliskulma väistää suurta vaahteraa, jonka säilyttäminen oli tärkeä lähtökohta. Asuinrakennus, katos ja piha-aita muodostavat Huvilakujalle pihan pituisen yhtenäisen muurin. Osaksi asunnon julkisivua on rakennettu harmaantuva, lehtikuusinen puusäleikkö, joka on näkösuoja vastakkaisten ikkunoiden suuntaan ja toimii pääovelle ja pienelle terassille johtavana portaalina.

Betonista valettiin osin teräspalkkipaaluille perustettu alapohjalaatta, jonka päälle eristettynä rakenteena ladottiin seinät lämpöharkoista ja pystyputkitusten jälkeen ontelot valettiin betonilla yhtenäisiksi ja tiiviiksi rakenteiksi. Ulkopinta kolmikerrosrapattiin ja sisäpinta viimeisteltiin saarnipuisilla paneeleilla, samoin kelluvana rakenteena teräspeltiprofiiliin varaan valetun välipohjan ylä- ja alapinta sekä puurakenteisen vesikaton sisäpinta.

Maantasoon sijoittuvat asuintilat ja kellarikerroksessa on saunaosasto ja harrastustilat. Kahden vastakkaisen pulpettikaton liittymisestä syntyy sisätilaan taittuva leikkausmuoto, joka heijastaa yläikkunoiden valon asuntoon. Tiiviissä yhteistyössä talon asukkaan kanssa luotiin kivisen ulkokuoren

vastakohdaksi lämmin yhtenäinen puuydin, jota jäsentää tilan keskellä kaksikerroksinen, muurimainen takka.

Neljästä kattoikkunasta kohoaa vuodenaikojen mukaan vaihtuvia näkymiä: kesällä vaahteran vehreä lehvästö, syksyllä siemenien lenninsiipien muodostamat kuviot, talvella oksien musta grafiikka ja keväällä heleän kellanvihreä kukinto.

VILLA HANNUS

Arkkitehtisuunnittelu:	Arkkitehtistudio Kimmo Friman/Kimmo Friman, Kai Korhonen
Rakennesuunnittelu:	Rakennesuunnittelu Markku Yrjönen / Markku Yrjönen
LVI-suunnittelu:	Tuomi Yhtiöt Oy / Markku Järvinen
Sähkösuunnittelu:	Decolux Oy / Tapio Kynnäräinen
Vihersuunnittelu:	Maisema ja Ympäristö Oy / Kaija Uusitalo
Rakennuttaminen:	Omistaja
Valvoja:	Insinööritoimisto Hanson & Co / Seppo Heikkinen
Pääurakointi	Omistaja
Runko- ja vesikatto:	Rakennuttajatoimisto Konmes / Risto Louhos
Sähköurakoitsija:	Decolux Oy

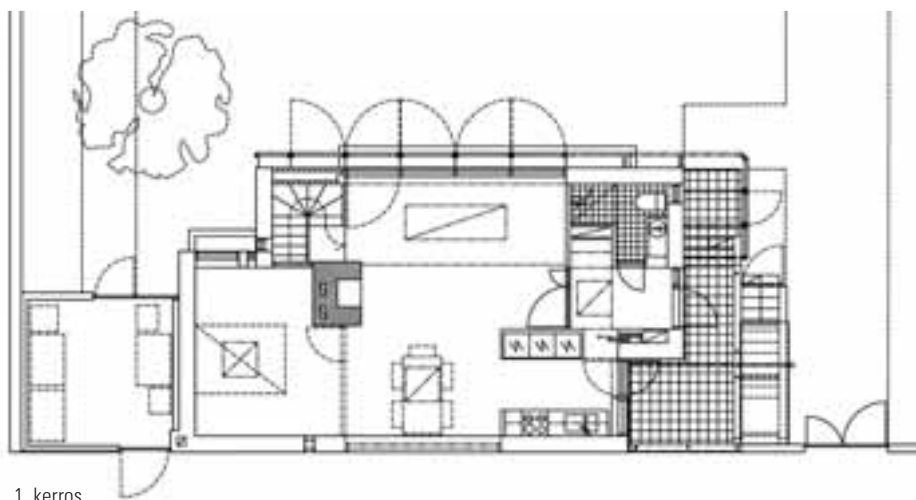


Julkisivu Huvilakujalle

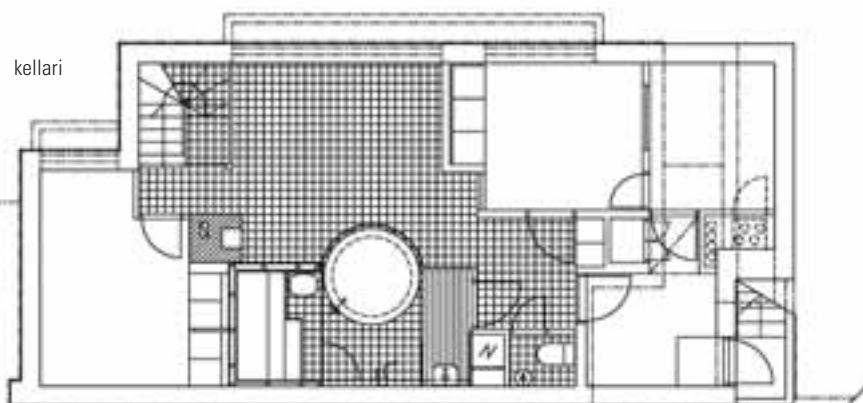


1

Talvinen pihanäkymä, taustalla Eiran sairaala.

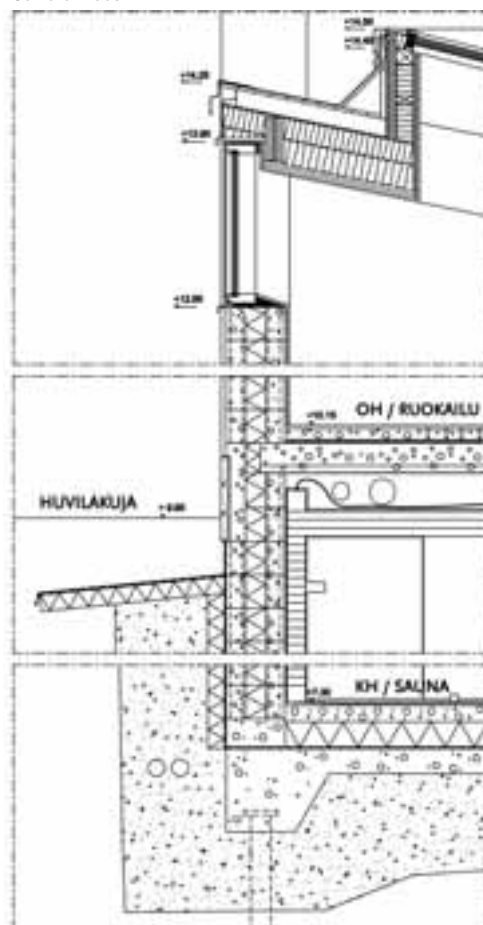


1. kerros



kellari

Seinäleikkaus





2 Jari Jetsonen



3 Jari Jetsonen



Jari Jetsonen
4



Matti Kangaspuro

Ympäristömalli

2
Näkymä Huvilakujalta.

3
Muurin taakse jää lounaaseen avautuvaa lasilla katettu terassi.

4
Porttaali sisäänkäyntiin ja keittiön terassille.

5
Kujaseinän yläikkunasta näkee Eiran sairaalaan. Takka on rapattu julkisivujen tapaan valkoiseksi.

6
Takkatilan taustalla kerroksia yhdistävä, mustaksi patinoitu teräsporras.

7
Kattoikkunat tuovat valoa asuntoon, avaavat näkymiä ympäristön rakennuksiin ja viereisten puiden latvoihin.



Jari Jetsonen



6 Jari Jetsonen

VILLA HANNUS

The surrounding houses form a tight and consistent entity in terms of style, with Villa Johanna as the obvious highlight. Villa Hannus was designed at the request of the real estate company into the northwest corner of the courtyard shared by two housing companies, and the starting point was to adapt the building to its location. The rest of the courtyard was refurbished for use as a common area for the residents. The northeast corner of the house brushes against a huge maple, which was absolutely to be preserved. The entire length of the courtyard is bordered by a uniform wall created by the residential building, the shelter and the courtyard fence along Huvilakuja Street. A greying wooden screen made of Siberian larch has been integrated into the façade of the building to provide privacy from the windows in the opposite buildings and to serve as a portal leading to the entrance door and to the small terrace.

The concrete floor slab was poured partly on tubular steel piles. The walls were built of heat-insulated concrete blocks, and after vertical pipes had been installed, the cavities were filled with concrete to produce solid and tight structures. The outer surface was plastered in three layers, and the internal surface was finished with ash panels, which were also used on the top and bottom surface of the ceiling placed as a floating structure onto a steel profile, as well as on the internal surface of the wooden roof structure.

The living quarters are on the ground floor, and a sauna unit as well as recreational facilities are provided in the basement. The two opposite lean-two roofs joined together create a folding sectional shape inside the house, which reflects light from the upper windows into the rooms. The warm, uniform wooden core was designed in close cooperation with the resident to create a contradiction for the stone exterior. A two-storey, built fireplace in the centre of the space specifies this core.

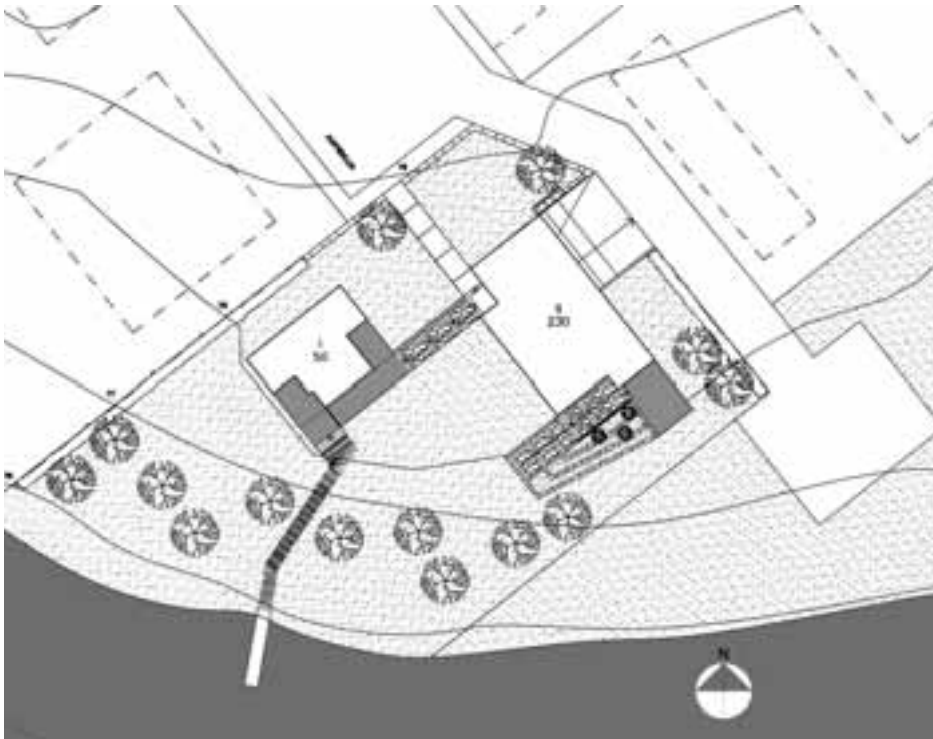
Kimmo Friman



7

TALO REPO SAVONLINNNA

Kirsti Sívén, arkkitehti SAFA
Kirsti Sívén & Asko Takala Arkkitehdit Oy



Asemapiirros



1

Kun tilaajana on betonialan ammattilainen, hyödynnettiin talossa betonitekniikoita monipuolisesti. Runko tehtiin pääosin elementtirakenteisena, mutta julkisivupinnat muurattiin ja rapattiin.

2, 3

Epäsymmetrisen katon harja on päädyn suuntainen, jolloin rakennus on kadulle päin rauhallisen matala kaksikerroksisuudestaan huolimatta, ja pitkä lape liukuu loivaa rinnemaastoa myötäillen rannan suuntaan kurkottavan parvekkeen päälle.

Talo Repo rakennettiin järvenrantaan Savonlinnan Kirkkoniemeeseen. Muutaman omakotitontin käsittävän uuden asemakaavan lähtökohtana oli ollut alueen laidalla sijaitseva vanha, puinen koulurakennus. Talo Revon tontti on kadun päässä viimeisenä, ja sen sijainti antoi mahdollisuuden tulkita kaavan tiukkoja vaatimuksia hieman vapaammin. Tilaaja halusi kaksikerroksisen vaalean kivitalon, kun alueen muut talot ovat puulla verhoiltuja, keltaisia talotehtaiden tyyppitaloja. Tontti on niemen kärjessä, ja järvinäkymät avautuvat joka suuntaan. Luoteissivulta tonttia rajaa kadun päättäneä oleva kääntöpaikka ja naapuritontti, koillisivulla on rantaan johtava jalankulku- ja huoltotie.

Tontilla oli rakennusoikeus myös erilliselle saunarakennukselle, joka yhdessä päärakennuksen kanssa muodostaa kadulta päin suojatun ja rantaan päin avautuvan pihapiirin. Päärakennus sijoitettiin kadun päätteeksi niin, että katu vasten on kapea pääty. Epäsymmetrisen katon harja on päädyn suuntainen, jolloin rakennus on kadulle päin rauhallisen matala kaksikerroksisuudestaan huolimatta, ja pitkä lape liukuu loivaa rinnemaastoa myötäillen rannan suuntaan kurkottavan parvekkeen päälle.

Sisään tultaessa avautuu kaksi kerrosta korkean olohuoneen lasiseinän kautta järvinäkymä, jota toiselta sivulta kehystävät ruokailutilan terassi ja makuuhuonekerroksen parveke suojaten samalla asuntoa ja pihaa kadulle päin. Toisessa kerroksessa ovat makuuhuoneet, joihin kaikkiin liittyy myös parveke: isolla makuuhuoneella laaja terassi järvelle päin ja lasten makuuhuoneilla yhteinen, piha- ja järvinäkymään suuntautuva parveke. Kellarikerroksessa ovat autotallit sekä kuntosali ja saunaosasto. Saunaosastosta on pääsy ulos vilpolaan aivan rannan tuntumassa.

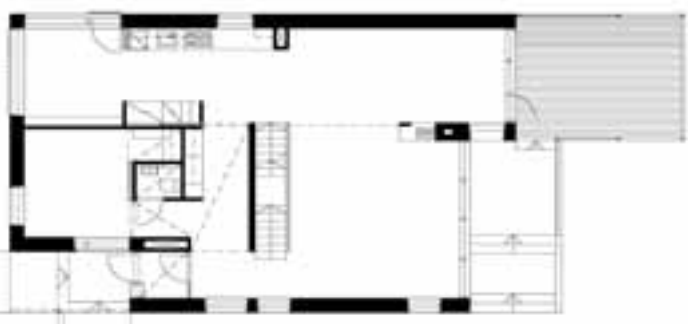
Erillisessä, puurakenteisessa piharakennuksessa on puulämmitteinen sauna takahuoneineen ja terasseineen. Pihasaunalta pääsee laiturille ja uimaan. Pihasaunan takan ja piipun verhoos muurattiin tummasta liuskekivistä, puuseinät ovat harmaalla, tervantuoksuisella Roslagenin mahongilla kuullotettuja. Pihasaunan yhdistää päärakennukseen puinen pergola ja säleseinä, jotka suojaavat pihaa katseilta kadulta päin.

Kun tilaajana on betonialan ammattilainen, hyödynnettiin talossa betonitekniikoita monipuolisesti. Runko tehtiin pääosin elementtirakenteisena, mutta julkisivupinnat muurattiin ja rapattiin. Paikallavalupintoja on näkyvissä parvekelaattojen alapintoina mm. pääsisäänkäynnissä ja ruokailutilan te-





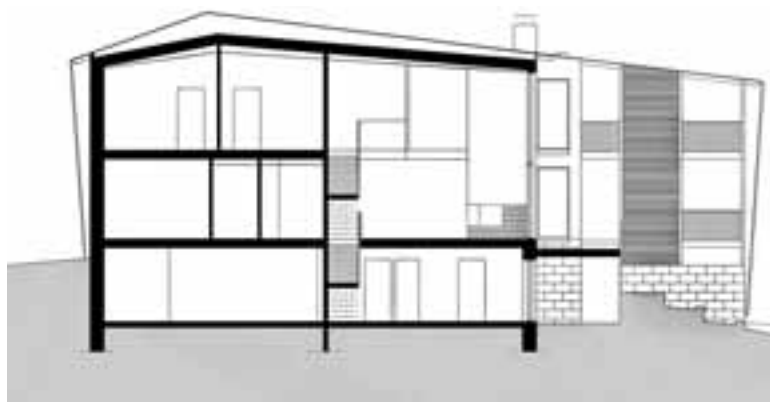
kellarikerros



Pohja 1. kerros



Pohja 2. kerros



Leikkaus

rassin katossa. Nämä pinnat tehtiin lautamuottiin valaen. Vain kellarikerrokseen menevä porras on betonia ja laatoilla päällystetty, yläkerran portaan ulokeaskelmat on tehty liimatusta tammesta ja teräksestä, kaiteet ovat lasia ja liimattua tammilevyä. Parvekelaatat ovat betonia, parvekkeiden kantavat pystyrakenteet terästä. Punertavaksi kuullotettua puuta on käytetty parvekkeiden kaidelevyissä ja säileiköissä sekä kattorakenteissa. Parvekkeiden lasit ovat täyskorkeita, puitteellisia liukulaseja. Graniittia on käytetty talon sokkelien ja terrassien tukimuurien verhouksissa sekä pihan terrassoinneissa.

4, 7
Järvinäkymä on läsnä myös sisätiloissa.

6
Kun tilaajana on betonialan ammattilainen, hyödynnettiin talossa betonitekniikoita monipuolisesti. Runko tehtiin pääosin elementtirakenteisena, mutta julkisivupinnat muurattiin ja rapattiin.

5
Kaksi kerrosta korkeasta olohuoneesta on portaat yläkerran makuuhuoneisiin.

8
Talo Repo rakennettiin järvenrantaan Savonlinnan Kirkkoniemeeseen.

TALO REPO

Huoneistoala	204 + 41 hm ²
Kerrosala	229 + 50 kem ²
Kokonaisala	393 + 51 brm ²
Tilavuus	1434 + 171 m ³
Rakennuttaja:	Kari Repo ja Marja Repo
Rakennussuunnittelu:	Kirsti Siven & Asko Takala Arkkitiedit Oy/Kirsti Siven arkkitehti SAFA (PS), Riku Rönkä arkkite. yo
Rakennesuunnittelu:	Insinööritoimisto Tanskanen Oy/Juha Karvinen
LVI-suunnittelu:	Savonlinnan LVI-suunnittelu Oy/Matti Pukkila
Sähkösuunnittelu:	Sähköpalvelu Paananen/ Ismo Paananen





7 Asko Takala



8 Asko Takala



ASUINTALON PESUTILAT BETONISTA

Antti Talvitie, arkkitehti SAFA



Mikael Lindén

Märkätilojen kosteusongelmia välttääkseen niin rakennuttajat, kuin suunnittelijatkin ovat tottuneet valitsemaan useinmiten kivirakenteen. Tämä ei kuitenkaan vielä takaa rakennuksen elinkaaren mitaista kosteuseristystä. Tuttuja ongelmakohtia ovat saumat eri materiaalien tai eritavoin liikkuvien rakennusosien välillä. Pahimpia ovat kokemusten mukaan lattiakaivon ja lattiapinnoitteen välinen sauma, sekä ulkoseinän ja väliseinän välinen sisänurkka. Sauman molemmiin puoliin on kosteutta ja pesutilojen olosuhteita kestävä materiaali, mutta itse sauma ei tahdo kestää.

Espooseen rakennettuun kaksikerroksiseen omakotitaloon haluttiin ratkaisut, jotka eivät tuottaisi pettymystä joidenkin vuosien kuluessa. Kivirakenteiset pesutilat – pesuhuone, sauna ja viereinen kodinhoitohuone – olivat itsestäänselvyys, koska koko rakennus toteutettiin betonielementtitalona. Suunnittelun alkuvaiheessa tämä kivirakenteisuus ymmärrettiin betoniseinien- ja ala- ja välipohjien lisäksi muurattuina väliseinäinä. Kun rakennuksen betonielementtitoimittajaksi varmistui *Betoniluoma Oy*, tuli kuvioihin mukaan kiiltohiotusta betonista valmistettu kokonainen saunaosastoelementti.

Taustalla olivat arkkitehti *Antti Talvitien*, rakenne-suunnittelija *Markku Savelan* ja Betoniluoman yhteiset kokemukset hiotun betonin käyttäytymisestä kosteutta vastaan.

Julkisivuelementtien hiottu betonipinta oli osoittautunut suhteellisen edulliseksi muihin katus- tason laadukkaisiin kivipintoihin verrattaessa. Hiottu pinta kestää hyvin arkikolhuja ja tätä kovempiakin iskuja. Ennen kaikkea pinta ei päästä sisään kosteutta. Siihen ei imeydy vesi eikä töhri- jän spraymaalikaan. Pinta on lisäksi kaunista ja ai- toa. Se ei jäljittele mitään, vaan pinnan ulkonäkö tulee suoraan materiaalista ja työstötekniikasta. Vaikka työstö on koneellista, betonimassan kiviai- neksen hioutuminen on joka kerta yksilöllistä. Hiottuihin luonnonkivilaattapintoihin verrattuna hiotun betonin etu on mahdollisuus suurempiin saumattomiin pintoihin tai saumojen jakamiseen kiviladellmaa vapaammin.

Hiottua betonia on toki aiemminkin käytetty sisä- tilojen edustavana materiaalina, jossa yhdistyvät kantava rakenne ja viimeistelty hoitovapaa pinta. Laajaa saumatonta rakennetta ei kuitenkaan ole osattu riittävästi käyttää hyväksi sisätiloissa. Kun valmistettiin koko saunaosasto yhtenä kappaleena täysin varustettuna, toteutuivat omakotitalohank- keen tekniset vaatimukset kerralla.

Saumattoman hiotun betonipinnan myötä pesuti- loihin saatiin laatoitetun pinnan saumarasteriole- muksesta poikkeava ulkonäkö. Laatoituksen sau- maus viestittää katselijalle kiistattomasti, että sei- nä on rakennettu pala palalta. Tämä johtaa ajatuk- sen seinän levymäisyyteen ja siihen, miten huoneet oikeastaan ovat vain levy- tai tasomaisten pintojen rajaamia tiloja.

Saumaton tila antaa toisenlaisen, orgaanisem- man vaikutelman. Se on kuin umpikallioon louhittu juhla- kiiltoseinäinen sali. Laattarivien lukumäärät lattiassa ja seinillä eivät enää toimi tilamitoituksen normaaleina ilmaisimina. Betonisaunaosastolla mi- toituksen onnistumisen arviointi perustuu toiminto- jen sujuvuuteen ja tilan tunnelmaan. Ratkaisun on- gelma liittyy tilan saneerattavuuteen. Miten nostaa mukava saunaosastokappale pois kaksikerroksisen betonitalon alakerrasta, jos sen varaama tila joskus halutaan toiseen käyttöön? Saattaa olla parempi jättää pesutilaelementti paikoilleen ja saneerata viereisiä huoneita. Ja miksi pesutilaelementtiä sa- neeraisikaan, sillä se säilyy varmasti paljon kauem- min toimivana ja tyylikkään verrattuna muilla ta- voin toteutettuihin vastaaviin tiloihin.



4 Mikael Lindén



Mikael Lindén
5

1
Kiiltohiotusta betonista valmistettu kokonainen sauna-
osastoelementti.

2
Saumattoman hiotun betonipinnan myötä pesutiloihin
saatiin laatoitetun pinnan saumarasteriolemuksesta poik-
keava ulkonäkö.

3
Hiottu pinta kestää hyvin arkikolhuja ja tätä kovempiakin
iskuja. Ennen kaikkea pinta ei päästä sisään kosteutta.

4, 5
Saumaton tila antaa laatoituksesta poikkeavan, orgaani-
semman vaikutelman. Se on kuin umpikallioon louhittu
juhlava kiiltoseinäinen sali.

AISTIPAVILJONKI

– OTANIEMEN ARKKITEHTIOSASTON ENSIMMÄISEN VUOSIKURSSIN BETONITYÖ 2006

Anna Kronlöf, tekn.tri, VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Kimmo Lintula, arkkitehti SAFA



1 Valokuvat: Anne Kinnunen

1,3

Tekijät: Anniina Vainio, Aino Seppänen, Mari Ariluoma,
Karoliina Tuokkola-Liljavirta.

2

Tekijät: Anssi Lauttia, Kuutti Halinen, Mirja Puoskari,
Markus Heinonen, Lars Mattila.

Teknillisen korkeakoulun arkkitehtiosaston rakennusopin opiskelijoiden vuoden 2006 betoniharjoitustyönä oli sarja yksittäisiä, vapaasti Vanhankaupunginlahden maastoon sijoitettavia paviljonkeja, jotka toimivat osana kuvitteellista ulkonäyttelyaluetta. Paviljongin teemana oli rakentaa tila valitun paikan ominaista aistimusta tai luonnonelementtiä varten käyttäen teräsbetonille ominaisia arkkitehtonisia mahdollisuuksia.

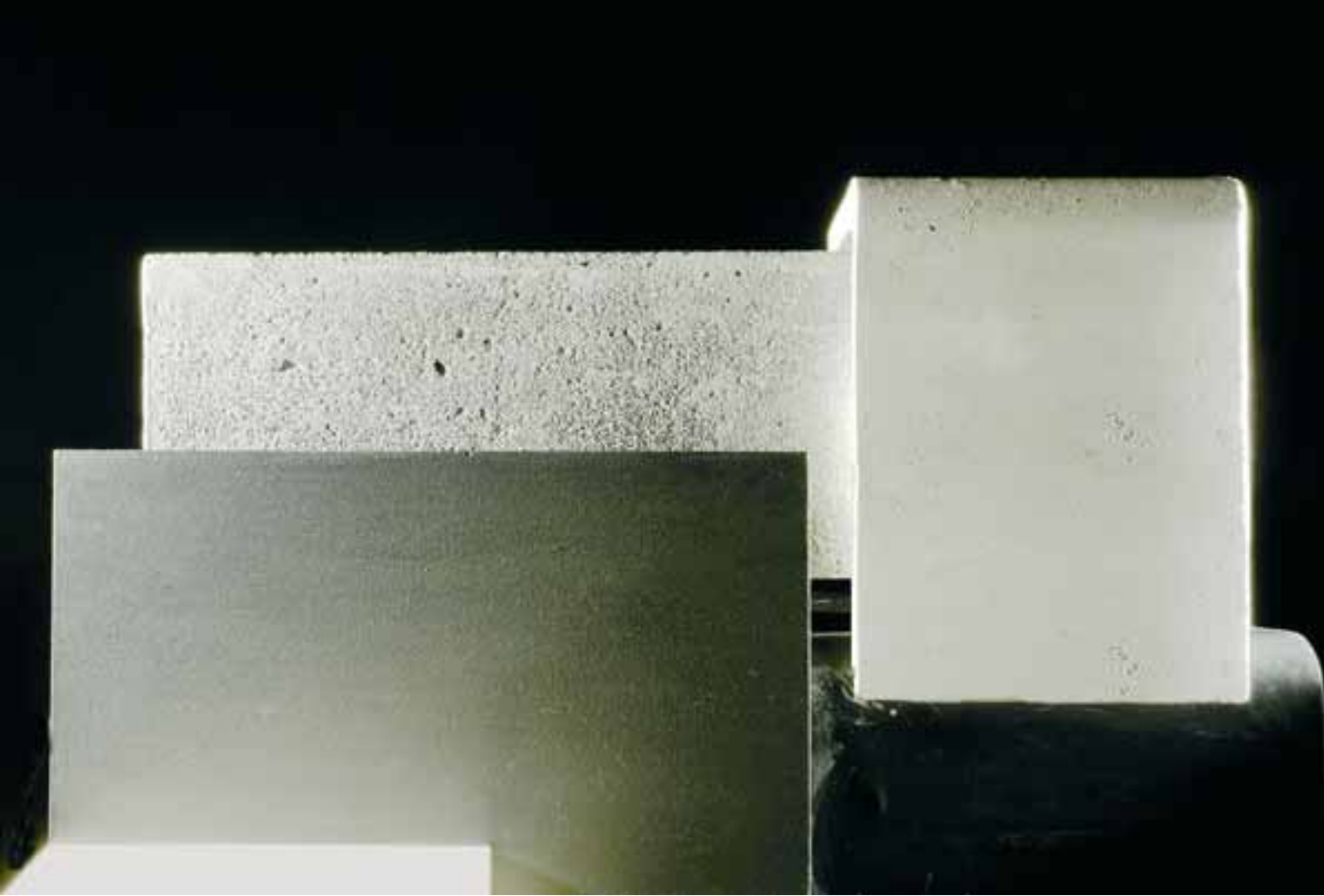
Työssä tutustuttiin teräsbetonin rakenteellisiin ominaisuuksiin sekä betonille luonteenomaisiin työtapoihin. Arvosteluperusteina olivat arkkitehtoninen kokonaisuus, rakenteellinen johdonmukaisuus, materiaalin innovatiivinen käyttö sekä detaljointi.

Työ tehtiin pienoismalleina mittakaavaan 1:10, neliön kokoiselle alustalle, josta itse paviljonki kattoi kolmasosan. Ratkaisusta riippuen myös ulkoaluetta voitiin käsitellä. Ryhmät suunnittelivat ja valmistivat muotit ja massat sekä valoivat ja kokosivat rakennukset, joko paikalla valaen tai käyttäen elementtejä. Massoissa käytettiin erilaisia kiviaineksiä, sementtejä ja pigmenttejä. Pintoja käsiteltiin mekaanisesti sekä kemiallisesti. Työssä korostuivatkin luonnon ja ihmisen vuorovaikutus; juurevat tilat sekä eteriset paikalla valetut betonipinnat.

Työn tavoitteena on antaa perustyökälyt tulevaisuuden betoniarkkitehtuurin suunnitteluun tekemisen kautta. Vuosittain järjestettävään, pakolliseen harjoitustyöhön osallistui tänä vuonna noin 60 opiskelijaa. Harjoitustyöt kehittyivät neljä viikkoa kestäneen jakson aikana luentojen ja luonnosmallien kautta taidokkaasti ja ennakkoluulottomasti toteutettuihin raudoitettuihin betonitöihin. Betonityö oli ensimmäinen Otaniemen uusissa paja-tiloissa tehty harjoitustyö, ja vahvisti käsitystä työpajassa ryhmänä tehdyn työn merkityksestä monipuolisen oppimisen kannalta -arkkitehtuuri on tekemisen taidetta!

Luennot piti professori *Antti-Matti Siikala* ja tekn. tri *Anna Kronlöf* sekä arkkitehti *Kimmo Lintula*. Työtä ohjasivat lisäksi tuntiopettajat, arkkitehdit *Risto Huttunen*, *Kimmo Lintula*, *Anu Puustinen* ja *Katariina Rautiala*.

Opetustyötä ovat tukeneet *Betonitieto Oy*, *Finnsementti Oy*, *Parma Betonila Oy* ja *Semtu Oy*.





4

4

Tekijät: Maija Kolari, Hilla Rudanko, Anssi Kankkunen, Robin Landsorff, Mesi Koponen.

5

Tekijät: Anniina Vainio, Aino Seppänen, Mari Ariluoma, Karoliina Tuokkola-Liljavirta

6

Tekijät: Janne Saario, Toni Halonen, Janne Leino, Helmi Kajaste, Harri Lindberg.

7

Tekijät: Iiris Sumu, Hanna Korhonen, Annina Stadius, Sari Takala, Marja Pelo.

8

Tekijä: Julia Pettersson Hakava, Vendla Sandström, Emma Pitkäjärvi, Leea Riittinen, Rabbe Tiainen.

6



5

PAVILION OF SENSES

– CONCRETE WORK BY FIRST-YEAR STUDENTS IN DEPARTMENT OF ARCHITECTURE AT OTANIEMI IN 2006

The concrete work exercise of the students of building technology in the Department of Architecture at the Technical University consisted in 2006 of a series of individual pavilions located freely in the terrain in Vanhakau-punginlahti area. The pavilions served as part of an imaginary outdoor exhibition. The theme of the pavilions was to build a space that reflected the experience one could sense in that specific location or a natural element that dominated the location, using the architectural possibilities that are typical of reinforced concrete.

The work was realised as 1:10 scale models on a one-squaremeter base, of which the pavilion itself took up one third. Depending on the solution, it was possible to work on the terrain as well. The teams designed and built the forms and prepared the fresh concrete, and poured and assembled the buildings, either on the site or using precast elements. Different aggregates, cements and pigments were used, and the surfaces were worked both mechanically and chemically. The work emphasised the interaction between the nature and people; space connected with its surroundings and ethereal concrete surfaces cast on the site.





7

8 Anne Kinnunen



Kari Salonen, professori, arkkitehti SAFA
Maria Pesonen, assistentti, arkkitehti SAFA
Tampereen teknillinen yliopisto



Taru Arvio

1

Tampereen teknillisen yliopiston arkkitehtuurin osaston rakennusopin kurssien tarjonta kattaa rakennusfysiikan perusteet, suunnittelun ja rakentamisen prosessit, menetelmät ja vaatimukset, rakenteiden suunnittelun perusteet sekä tärkeimmät materiaalit. Painopistettä on muutaman vuoden aikana siirretty luento-opetuksesta laboratorio- ja studio-tyyppiseen toimintaan. Olemme myös pyrkineet osallistumaan vuosittain järjestettäviin rakennus-

alan suurtahtumiin. Resurssiemme rajallisuuden vuoksi olemme kokeneet erittäin positiivisena rakennusteollisuuden myönteisen suhtautumisen opetusme- kehittä- miseen ja monipuolistami- seen.

Kolmannen vuosikurssin opiskelijoille suunnatun rakennusopin ammattikurssin yhteydessä tutustutaan tärkeimpiin runko- ja julkisivumateriaaleihin paitsi erillisten materiaaliharjoitusten myötä myös suunnittelemalla oma lohko yhteiseen pienkerrostaloon. Kullekin opiskelijalle osoitetaan tietty runkojärjestelmä sekä julkisivurakenne ja -materiaali. Tehtävänä on suunnitella oma osuus kohteesta perustuen kyseisen materiaalin ominaisuuksiin ja ilmentää julkisivuarkkitehtuurissa tuon materiaalin luonnetta. Betonin osalta julkisivu tutkitaan sekä sandwich-rakenteena että erityyppisinä kuorielementtirakenteina. Valmiit työt koostetaan ”Jana”-julkisivuksi, jossa eri lohkot yhdistettyinä muodostavat rikkaan ja ilmeikkään kokonaisuuden.

Viime keväänä opiskelijat saivat kokea myös konkreettisesti, miten betoniopit siirtyvät teoriasta käytäntöön. Saimme järjestää betonistudiomme *Parman* Kangasalan tehtaalla, jossa alan ammattilaisten opastuksella valettiin opiskelijaryhmien suunnittelemat betonilaatat.

Työn tavoitteena oli tutustua betoniin materiaali- na sekä valu- ja muottityön eri vaiheisiin. Laatan valmistuksessa sovellettiin sellaisia betonin muotoiluun, kuviointiin ja pintakäsittelyyn liittyviä tekniikoita, jotka tulevat kysymykseen esimerkiksi betonisten julkisivutuotteiden valmistuksessa. Kolmen hengen opiskelijaryhmille osoitettiin tietty teema laatan suunnittelun lähtökohdaksi, mutta muuten he saivat täysin vapaat kädet työnsä ideointiin. Laatat tehtiin 400 x 400 x 40 mm kokoisiksi ja niillä havainnollistettiin seuraavia betonille mahdollisia muotoiluteemoja ja käsittelytekniikoita:

- pintatekstuuri
- uritus
- graafinen kuviointi / hionta / pesu
- plastinen muoto
- reliefi.

Opiskelijat lähestyivät aiheitaan ilahduttavan ennakkoluulottomasti ja muottitarvikkeita etsittiin innovatiivisesti. Käytetyt piirilevyt, näkkileipä, kapa-levy pohjalliset ja vesiletkut osoittautuivat oivalliseksi muottimateriaaliksi. Plastiset muodot ja uritukset toteutettiin uretaania ja puuta työstämällä. Graafinen betoni sai pioneerityölle arvoisensa aiheen *Alvar Aalosta*. Myös käytettävät värisävyt

olivat opiskelijoiden valittavissa. *Finnsementti* pysyi toimittamaan materiaalia, jolla toivotut värit toteutuivat.

Valutyö suoritettiin *Parma Oy:n Kangasalan tehtaalla*. Tarvittavat työvaiheet, kuten muottikäsittelyt, betonin suhteutus, laatan raudoitus ja valun tärytys tehtiin henkilökunnan opastamana. Eri osatekijöiden merkitys havainnollistui täten konkreettisesti.

Valmiit työt sekä työvaiheet analysoitiin alan asiantuntijoiden kanssa pidetyssä arviointitilaisuudessa. Teknisesti eniten yllätyksiä aiheutti hidastimen käyttö: sen annostelu oli lopputuloksen kannalta erittäin oleellista tai se saattoi reagoida outojen muottimateriaalien kanssa ennalta arvaamattomasti.

Mittakaavallisesti tietyt muottitarvikkeet olivat hyvin pienipiirteisiä verrattaessa betonin normaleihin muottipintoihin. Siksi oli ilahduttavaa havaita, kuinka hyvin betoni pystyi toistamaan myös pieniä muotoja. Tästä mielenkiintoisena esimerkkinä oli piirilevyillä kuvioitu betonilaatta, jossa hienomekaniikka ja ”perusbetoni” kohtasivat oivalla tavalla.

Plastiseen muodonantoon perustuvat pinnat onnistuivat myös hyvin. Uritukset toistuivat terävinä ja täsmällisinä, mikäli muotin päästöt oli asianmukaisesti huomioitu. Näkkileipä- ja letkumuoteilla toteutetut laatat olivat mielenkiintoinen kokeilu siitä, miltä toiseen materiaaliin sitoutuivat muodot vaikuttivat betonissa. Letkun pätkät toistivat bambua muistuttavaa pintaa ja näkkileivän negaatio harhautti optisesti. Laattojen pintatekstuuri kutsui käsin koskettamaan ja tarkistamaan materiaalin tun- tua.

Työ valotti konkreettisesti kaikessa rakentamisessa oleellista eri osatekijöiden yhteensovittamisen tärkeyttä. Onnistunut lopputulos on monen tekijän summa ja vaatii useiden alojen asiantuntijoiden osaamisen onnistuakseen. Työn myötä tulevia suunnittelijoita rohkaistiinkin kontakteihin rakennusteollisuuden kanssa, sillä suunnittelijoiden ja valmistajien välisellä yhteistyöllä voidaan kehittää ympäristööme entistä innovatiivisempia ja korkeatasoisempia tuotteita. Jokainen valutyö on jonkun määrittelemä, mikseipä myös samalla jonkun suunnittelema.

TTY:n rakennusopin ammattikurssi – sekä opiskelijat että opetushenkilöt – kiittää asiantuntevasta ja innostavasta yhteistyöstä erityisesti *Parma Oy:n* Kangasalan tehdasta sekä *Finnsementti Oy:tä*.

1

Valutyöt tehtiin *Parman* Kangasalan tehtaalla, jossa opiskelijat saivat opastusta asiantuntijoilta: Henri Raitio saa neuvoja *Parman* Matti Raukolalta (oik) ja *Finnsementin* Pia Rämöltä.

2

Valmiit työt sekä työvaiheet analysoitiin alan asiantuntijoiden kanssa pidetyssä arviointitilaisuudessa.

3, 4

Opiskelijat lähestyivät aiheitaan ilahduttavan ennakkoluulottomasti ja muottitarvikkeita etsittiin innovatiivisesti.



3



4

Laattojen valokuvat: Arto Jalonen

3

Teemana kuviointi hidasteella (graafinen betoni).
Tekijät: Unnu Kuusinen, Petra Björkman, Iida Kalakoski.

4

Teemana reliefi. Tekijät: Akseli Leinonen, Turkka Ehramaa,
Tuomas Vepsäläinen.



Arto Jalonen

2



5 6



7 8

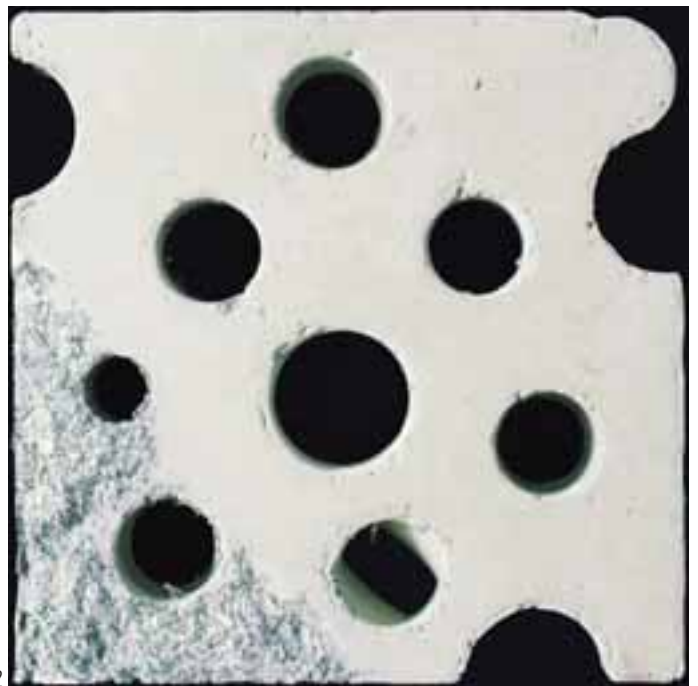


9 10





11 12



CONCRETE STUDIO FOR STUDENTS OF ARCHITECTURE

In the Department of Architecture at the Technical University of Tampere, the vocational course in building technology that the third-year students are expected to attend includes an introduction to the most important frame and façade materials both in the form of material exercises and by designing one section in a common low-rise apartment building. Each student is assigned a certain frame system, façade construction and façade material. The students shall design one section of the building utilizing the specific properties of the assigned material and reflecting the properties of the material in the façade architecture. For concrete, the studied options include a sandwich façade construction as well as precast shell structures of different types. The completed designs are implemented as a façade, in which the combination of the different sections creates a rich entity full of expression.

A Concrete Studio was organised last spring at the Kangasala plant of Parma, where the students had the opportunity to cast under supervision of professionals the concrete slabs designed by the student teams.

The students approached their assigned subjects in an unprejudiced spirit, and showed real innovation in looking for form materials. Used circuit boards, hard bread and water hoses proved excellent material for the forms. Plastic shapes and grooves were realised using urethane and wood. As a pioneering subject, graphic concrete needed a motif prestigious enough, so Alvar Aalto was selected. The students also had a free hand in choosing the colours. Finnsementti was able to deliver material to realise all the desired colours.

The scale of some form accessories was very small in comparison with normal concrete form surfaces. It was delightful to see how well concrete repeats even small shapes. Surfaces based on plastic shaping were also successfully realised. Grooves appeared sharp and exact, provided due attention was paid to form cants.



5
Teemana pintatekstuuri. Tekijät: Jussi Tähkiö, Tuomo Joensuu, Panu Härmävaara.

6
Teemana pintatekstuuri. Tekijät: Satu Sarjala, Anna-Maria Nevalainen, Sari Moilanen.

7
Teemana uritus. Tekijät: Katja Kivimäki, Suvi Mattila, Anna Kojo.

8
Teemana plastinen muotti. Tekijät: Minna Kulojärvi, Henri Raitio, Mika Sahlström.

9
Teemana reliefi. Tekijät: Marjut Lund, Eevamaria Timlin, Laura Suomala.

10
Teemana pintatekstuuri. Tekijät: Jani Järvinen, Kalle Mälkki, Jouni Lehtonen.

11
Teemana kuviointi hidasteella (graafinen betoni). Tekijät: Unnu Kuusinen, Petra Björkman, Iida Kalakoski.

12
Teemana plastinen muoto. Tekijät: Essi Tyson, Marika Kohnola, Toni Tuominen.

5-12
Betonistudiossa tehdyt 10 betonilaattaa olivat jokainen uniikkikappaleita.

13
"Jana-julkisivu" on kolmannen vuosikurssin opiskelijoille suunnatun rakennusopin ammattikurssilla tehty työ. Kul-lekin opiskelijalle osoitetaan tietty runkojärjestelmä sekä julkisivurakenne ja -materiaali, jonka perusteella suunnitellaan oma osuus kohteesta kyseisen materiaalin luonnetta ilmentäen.

Samu Viitanen

Betonin käyttöön on aina liittynyt selkeästi funktionaalisuus ja betonin kauneus on toteutunut parhaiten arkkitehtuurissa jossa funktionalismi ja ehkä jopa minimalismi on ollut edustettuna. Uskonkin, että käytetäänkö betonia sitten suuren tai pienen kohteen, kuten huonekalun toteuttamiseen, tärkeintä lopputuloksen kannalta on pyrkimys ymmärtää betonin idea ja ympäristö jossa käyttö toteutuu.

Arvostan itse minimalismia ja kestävyyttä, sitä että esineitä on vähän, mutta niillä on merkitystä. Jotta tulevat sukupolvet voivat arvioida menneiden kulttuuria ja tapoja voidaan kestävyuden käsitteeseen lisätä aivan toisenlainen aikaperspektiivi. Betoni on oikein toteutettuna lähes ikuinen, olematta kuitenkaan ympäristöhaitta.

Huonekalua suunniteltaessa on tärkeää myös suunniteltavan esineen idea. Pöydän idea on yksinkertaistettuna taso; sen yläpintaa voidaan käyttää joko lasku- tai työtasona. Kulttuurissamme on tuoliin käytön myötä tasoon liittyneet jalat.

Esimerkiksi Rondo-pöydässä länsimaisen pöydän idea toteutuu vertikaali- ja horisontaalipintojen kontrastina; kansi on kiiltäväksi hiottu ja kyljet taas hyvin robustit.

Betonista voidaan toteuttaa värejä tai rikastettua valkoista. On tarkoituksenmukaista, että väri muodostuu sekä pastaan lisäystä pigmentistä, että värillisestä runkoaineesta. Usein mielenkiintoinen lopputulos saavutetaan pastan ja runkoaineen värien toisiaan tukevalla kontrastilla.

Betoni antaa mahdollisuuden tehdä abstraktia pintaa/taidetta, jossa yhdistyy luonnon vaikutus. Tällöin tekijä määrittelee konseptin, kuten muotin tasaisuuden ja asennon tai suihkuttaa esimerkiksi muotin ja betonin väliin vettä, jolle antaa mahdollisuuden löytää oman reittinsä kohden maata. Muotin purun jälkeen tekijällä on mahdollisuus vielä muokata lopputulosta, häivyttää, korostaa ja/tai pestä tai hioa esille kokonaan uusi pinta.

Myös hieno betonin ominaisuus on mahdollisuus tehdä kivenkaltainen kappale, jossa sekä jalat että kansi ovat yhtenäiset. Kivestä toteutettuna tällainen vaatisi huomattavasti työtä ja aiheuttaisi materiaali hävikkiä.

Huonekalu on selkeästi funktionaalinen esine ja monesti korostetaan teollisen valmistettavuuden periaatteita, olen itse sitä mieltä, että huonekalun arvo on myös vahvasti estetiikassa ja kestävyyydessä. Betonista valmistetuille huonekaluille on ominaista veistoksellisuus ja pinnan monimuotoisuus.

Rajoittavana tekijänä betonia käytettäessä on

paino. Se rajoittaa huonekalujen kokoa tiloissa, joihin ei nostokoneita ole mahdollista tuoda. Betonisten huonekalujen heikko kohta ovat myös kulmat, jotka terävissä iskuissa helposti murtuvat.

Huonekalun valmistaminen betonista on melko työlästä. Periaatteessa yhden pöydän tekeminen vaatii työtä kolmen pöydän edestä. Ensiksi muotin valmistus, toiseksi runko, jonka olemme tehneet 6 mm harjateräksestä ja rappausverkosta, jossa sisällä on keventävänä elementtinä polyuretaani-levy, ja kolmanneksi betonin valu muottiin. Muottia voidaan käyttää useampiakin kertoja, mutta varsinaiseen sarjatuotantoon siirryttäessä idea muuttuu ja pinnasta tulee helposti persoonaton.

Muotit on tehty pääasiassa filmivanerista puurunkoon. Olemme käyttäneet myös alumiinimuottia.

Pastan aineksina on käytetty sekä tavallista että valkosementtiä. Perusseoksen lisänä *Parmixin* polymeriä ja *Sikan* filleriä. Pigmenttinä on käytetty *Semtun* betonivärejä, esimerkiksi punaisen pöydän pigmenttipitoisuus on 6%, jossa mustaa ja punaista pigmenttiä suhteessa 1/10.

Runkoaineena olemme käyttäneet 0-2, 2-5 ja 5-12 mm kalkkikiveä, 2-5 mm kylläntä, sekalaista hiekkaa sekä soraa ja mustaa pikkukiveä Raahesta.

Kirjoittaja on nude interiorin perustaja ja itse oppinut suotoilija, joka sittemmin on suorittanut tutkimuksen sisustusarkkitehtuurissa Politecnico di Milanossa.

CONCRETE – ART AND UTILITY BY SAMU VIITANEN

The use of concrete has always been clearly characterized by functionality, and the beauty of concrete has been best implemented in architecture that represents functionalism, maybe even minimalism. I believe that whether concrete is used in a large object, or a small one, such as furniture, the most important aspect in terms of the end-result is an attempt at understanding the idea of concrete and the environment in which it is used.

Personally I appreciate minimalism and durability, keeping the number of objects small but choosing only significant objects. In order for the future generations to be able to assess past cultures and practices, a completely different time perspective can be added to the concept of durability. When correctly implemented, concrete is practically everlasting, but still not an environmental hazard.

In the design of furniture, the idea of the designed object is also important. The idea of a table is simply a plane; the top surface can be used to place objects on it or to work on. In our culture, the use of chairs requires that the plane also have legs.

Concrete can be implemented in colours or in enriched white. It is purposeful that the colour is created both by a pigment added in the paste, and by coloured aggregate. An interesting end-result is often achieved by an interesting contrast of the paste and the aggregate.

With concrete, it is possible to design an abstract surface/art that is influenced by the nature. The artist defines the concept, such as the smoothness and position of the form, or sprays water between the form and the concrete, for example, which finds its own way down toward the ground. After the form has been stripped, the end-result can still be worked, by fading, emphasizing or washing, or by grinding up a completely new surface.

Concrete can be used to create a stone-like piece with both the legs and the top made of a single piece. If realized in stone, this would be a highly work-consuming effort with great material losses involved.

A piece of furniture is clearly a functional object and it is often emphasized that it must be possible to produce furniture industrially. In my opinion, the value of furniture is to a large extent also dependent on aesthetics and durability. Furniture made of concrete is characterized by sculpture-like expression and versatility of surfaces.

The weight of the material is a limiting factor in the use of concrete. It restricts the size of furniture in facilities where no lifting gear can be used. Corners are also a weakness of concrete furniture, as sharp impacts can easily break them. Producing furniture of concrete is quite laborious. In principle, the amount of work required to make one table would be enough to make three tables of some other material.

1
Rondo-pöydässä länsimaisen pöydän idea toteutuu vertikaali- ja horisontaalipintojen kontrastina; kansi on kiiltäväksi hiottu, kyljet ovat hyvin robustit.

2
Punaisen pöydän pigmenttipitoisuus on 6%, jossa mustaa ja punaista pigmenttiä suhteessa 1/10.

3
Hieno betonin ominaisuus on mahdollisuus tehdä kivenkaltainen kappale, jossa sekä jalat että kansi ovat yhtenäiset.

4,5
Betoni antaa mahdollisuuden tehdä abstraktia pintaa/taidetta, jossa yhdistyy luonnon vaikutus.

6, 7
Betonista valmistetuille huonekaluille on ominaista veistoksellisuus ja pinnan monimuotoisuus.



1



2



3



4



5



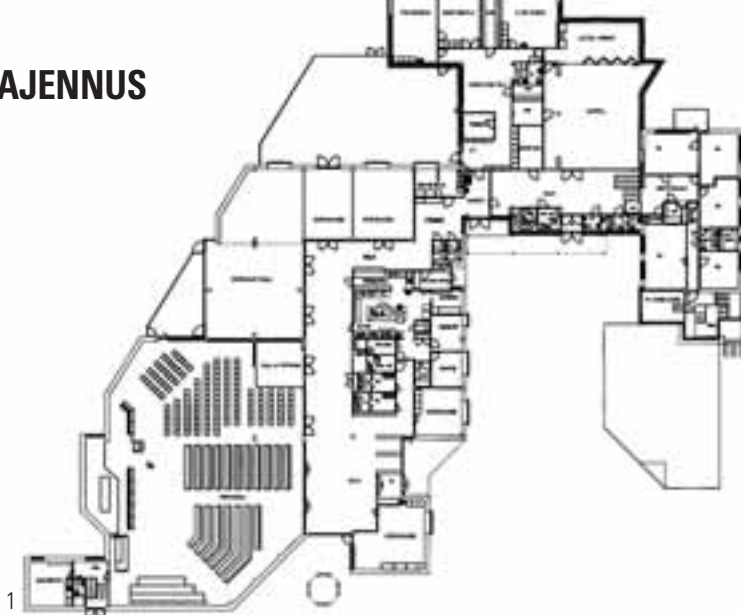
6



7

VUOSAAREN KIRKON PERUSKORJAUS JA LAAJENNUS HELSINKI

Arvi Ilonen, arkkitehti SAFA
Arkkitehtuuritoimisto Pirkko ja Arvi Ilonen



Artikkelin kuvat Arvi Ilonen

Alkuperäistä kirkkosalia oli helppo laajentaa viereisiin seurakuntasaleihin poistamalla siirtoseinät salien välistä. Muiden salitilojen uudelleenjärjestelyt olivat myös melko helppoja johtuen pilarilaatta-rakennelämästä ja verraten suurista jänneväleistä. Uusi seurakuntasali rakennettiin aiemmalle sisäpihalle ja uusi, entistä laajempi piha tehtiin vanhan osan ja laajennuksen rajakohtaan. Seurakuntasali avattiin viereiseen männikköön salin korkuisella lasiseinällä pihavaikutelman säilyttämisen vuoksi. Neliömäisen salin uudet kantavat pilarit ovat neliön sivujen keskellä, koska ne liittyvät vanhoihin pilareihin. Salin ulokkeella oleva, lasinen ukonurkka auttaa pihavaikutelmaan pyrittäessä. Laajennusosa käsittää lasten tiloja sekä Marielundin kappelin, joka toimii myös ruotsinkielisen Matteuksen seurakunnan kirkkosalina.

Laajennusosan kantavat rakenteet tehtiin paikallavaluna pilarilaatta-järjestelmää ja kantavia teräsbetoniseiniä käyttäen. Julkisivumateriaalina on punatiili kuten alkuperäisessäkin osassa. Tiilet teetettiin vanhan osan tiiltä mallina käyttäen koska laajennuksen ei haluttu erottuvan voimakkaasti kokonaisuudessa.

Alkuperäisessä kirkkosalissa ja laajennuksen kahdessa päätilassa, seurakuntasalissa ja kappelissa on yksi seinä käsitelty muista seinistä poikkeavasti. Kirkkosalin puhtaaksivalettussa betoniseinässä on hiekkapuhaltamalla tehty taiteilija *Mauri Favénin* alttaritaideteos, seurakuntasalin suuressa lasiseinässä on hiekkapuhaltamalla tehtyjä tekstikenttiä ja kappelin alttariseinän on itsetiivistävästä betonista valettu seinä sellaisenaan.

Katkelma Vuosaari-lehden laajasta artikkelista, jossa Vuosaaren kirkkoherra *Seppo Tirkkonen* kuvailee uudistettua kirkkoa, osoittaa kuinka hyvin käyttäjä tuntee talonsa ja myös siinä käytetyn rakennustekniikan: *"Itselleni Marielundin kappelin alttariseinän saamaa väkevästi. Saarna syntyy ennen muuta rakentamisen tekniikasta. Seinä on syntynyt valtavasta paineesta. Alhaalta päin on muottiin puristettu erityistä itsestään tiivistyvää ja tasoittuvaa betonia, nestemäistä kiveä. Paineen näkee siitä, miten yksityiskohteisesti, pienempiä syitä myöten, muottien laudat ovat jäljentyneet betonipintaan. Muotti on pysynyt kasassa vain lukuisten sidepulttien ansiosta ja kun betoni on kuivunut ja muotti on purettu, on sidepulttien jättämiin reikiin työnnetty metallitapit, ikään kuin näiden tukirautojen muistoksi ja kunniaksi.*

Huomaan alttariseinän edessä miettiväni, mitkä ovat ne meidän elämämme sidepultit ja tukiraudat, jotka estävät elämäämme hajauttamaan pirstaleiksi kovassa paineessa tai muuttumasta täysin muodottomaksi ja hallitsemattomaksi. Nostan usein katseeni myös kulmaikkunan vieressä olevaan ristiin, joka samoin on kovassa paineessa, muotin mukaisesti, puristunut betonista."

Vuosaaren kirkko on valmistunut 1980. Seuraavalla vuosikymmenellä alkanut kaupunginosan uusien osa-alueiden rakentaminen kasvatti asukasmäärää huomattavasti ja teki ajankohtaiseksi Vuosaaren pääkirkon laajentamisen, joka toteutui 2006. Kirkon peruskorjaus ja noin 600 m²:n laajennus ratkaisivat toimintatilojen lisätarpeen ja kahden asunnon käyttötarkoituksen muutoksella saatiin tarvittavat henkilökunnan lisätyötilat.

Tontin liikenne- ja pysäköintijärjestelyt tehtiin yhteistyössä kaupunkisuunnitteluviraston kanssa. Alkuperäisen kaavan mukainen, liikenteellisesti hankala pysäköintialue siirrettiin toimivampaan paikkaan ja sen viereen tehtiin kävelystie, joka liittyy lähiympäristön laajaan kiven liikenteen väylästään.

VUOSAAREN KIRKKO, Helsinki

Peruskorjaus ja laajennus 2006

Rakennuttaja: Helsingin seurakuntayhtymä

Arkkitehti: Arkkitehtuuritoimisto Pirkko ja Arvi Ilonen

Rakennesuunnittelija: Finnmap Consulting

Pääurakoitsija: YIT Oy

IT-betonimassan

toimittaja: Lujabetoni Oy



4

5

1

Vuosaaren pääkirkko laajennettiin vuonna 2006. Kirkon peruskorjaus ja noin 600 m²:n laajennus ratkaisivat toimintatilojen lisätarpeen ja kahden asunnon käyttötarkoituksen muutoksella saatiin tarvittavat henkilökunnan lisätyötilat.

2

Laajennusosan julkisivumateriaalina on punatiili, kuten alkuperäisessäkin osassa.

3

Seurakuntasalin suuressa lasiseinässä on hiekkapuhaltamalla tehtyjä tekstikenttiä.

4

Kappelin alttariseinä on itsestivistä betonista valettu seinä sellaisenaan.

5

Kirkkosalin puhtaaksivaletussa betoniseinässä on hiekkapuhaltamalla tehty taiteilija Mauri Favénin alttaritaideteos.



PYHÄN ANNAN LASTENKIRKOSSA MONIA ELÄMYKSIÄ

Sirkka Saarinen, toimittaja

Helena Ypyä, arkkitehti, sisustusarkkitehti, Studio Y



1 Sirkka Saarinen



2 Helena Ypyä

Suuren suosion saanut Pyhän Annan lastenkirkko, nimetty Jeesuksen isoäidin neitsyt Marian ja profeetta Hannan mukaan, Vantaan Itä-Hakkilassa vihittiin peruskorjauksen jälkeen käyttöön jouluksi 2004. Kalkkihiekkatiilestä ja betonista rakennetun pulpettikattoisen, arkkitehti *Göran Malmströmin* suunnitteleman, vuonna 1968 valmistuneen kirkon peruskorjaus ja mitattavat muutostyöt tehtiin erityisesti lasten, perheiden ja hiljaisuuden päivien viettämisen ehdoilla.

Kohteen pääsuunnittelija oli rakennusarkkitehti *Markku Toivakka Arkkitehtuuritoimisto M.A.T ky*. Kirkkosalin ja seurakuntatilojen sekä betoniteosten suunnittelu on ollut arkkitehti, sisustusarkkitehti *Helena Ypyän, Studio Y*, vastuulla. Häntä on avustanut sisustusarkkitehti *Ulla Pohjola*.

Kirkonmääräällä sijaitsevan rakennuksen muutostöiden yhteydessä sekä sisätilat että piha-alue saivat uuden ilmeen.

Suorakaiteen muotoinen kirkkosali muistuttaa varhaiskristillistä yksilaivaista basilikaa. Materiaaleina on käytetty seinissä vaaleaa hiertopinnoitetta, viistosti laskevassa katossa sävytettyä koivua, lattioissa keraamista laattaa koristelaitoin sekä muussa sisustuksessa jalavaa ja siihen sävytettyä koivua. Hengellistä tunnelmaa kohottamaan on kirkkosalin yläikkunoihin hankittu Raamatun kertomuksiin pohjautuvat lyijylasimalaukset. Tilaa hallitsee kuvanveistäjä *Kaija-Riitta Iivosen* kirkkoon jo vuonna 1987 suunnittelema keraaminen, maanläheisiä värejä toistava kolmiasainen alttaritriptyyppi *"Kirjoitettu on"*. Kirkkosalin sisustus muuntuu erilaisiin käyttötilanteisiin muunneltavin kerrontalattarein ja piiloon asennetuin ripustusjärjestelmin sekä runsaan kerrontarekvisiitin avulla.

PELKISTETTYÄ BETONITAIDETTA

Gloria Deo tervetulo-paasi ohjaa kävijän kirkkoon.

Aulassa "Itkumuurin" kolot täyttyvät paperille kirjoitetuista rukouksista. Kirkkosaliin kuljetaan "Kasteportti"-teoksen kautta. Alkukristillisen tavan mukaan kastefuntti on sijoitettu sisääntuloportin lähelle. Sisäpihalla olevan ulkoalttarin ja kastefuntin yhdistää symbolisesti "Kuiva joki" -teos.

Betonisten teosten suunnittelu on Helena Ypyän Studio Y:stä ja niiden teknisestä toteutuksesta on vastannut *Pertti Kukkonen Betonipallas Oy:stä*. Teokset ovat pelkistettyjä ja niiden muotokieli on minimalistinen ja massoiteltu geometrinen. Materiaalina on käytetty kuparipatinointua, sinisävyistä betonia, johon grafiikka ja tekstit on toteutettu hiekkapuhaltamalla. Lopulliseen tulokseen päästiin useiden kokeilujen ja mallien avulla. Sinisellä on kautta aikojen kuvattu puhtautta, totuutta, uskollisuutta ja harrasta hurskautta. Kirkkotaiteessa sininen liitetään taivaan väriä myös Neitsyt Mariaan.



1
"Sallikaa lasten tulla minun luokseni", toivottaa Gloria Deo-betonipaasi tulijan tervetulleeksi Pyhän Annan lastenkirkkoon.

2
Kuvanveistäjä Kaija-Riitta livonen suunnitteli kirkkoon jo vuonna 1987 keraamisen, maanläheisiä värejä toistavan kolmiosainen alttaritriptyykin "Kirjoitettu on". Alkukristillisen tavan mukaan kastefuntti on sijoitettu sisään tuloportin lähelle.

3
Kastekirkon portin betonireliefiin on kuvattu Jeesuksen kaste ja neitsyt Marian vanhemmat, Joakim ja Pyhä Anna sekä modernilla tavalla toteutettuna Anna itse kolmantena kuva-aiheena. Pyhää Annaa, neitsyt Mariaa ja Jeesuslasta kuvaava teos liittyy vertauksellisesti sukupolvien ketjuun kolme eri-ikäistä ihmistä. Teokseen on kiinnitetty lasten silmien korkeudelle, kosketeltavaksi tarkoitettuja pronssista valettuja kristillisiä symbolikuvia, jotka viittaavat menneisiin aikoihin.

4, 7
Kastemaljan pohjassa loistavat hiotut sinisävyiset kuparibetoniin valetut lasinpalat. Kastemaljan reunassa on syvennys kastekynttilälle. Kastefuntista vesi kulkeutuu symbolisesti pois Jordanin virraksi kutsuttua "Kuiva joki"-teosta pitkin. Joki yhdistää kirkon sisätilat ja pihamaalla olevan suojaosan ulkoalttarin.

5
Lasten korkeudelle seinälle asennettu teline perinteisille mehiläisvahasta tehdyille tuohuskynttilöille.

6
Kirkon eteisaulassa on "Itkumuuri"-teos, jonka koloihin kirkossakävijä voi sujauttaa paperilappuselle kirjoittamansa rukouksen jumalalle.

8
Lattioiden roomalaisladotut keraamiset laattapinnat kuviolattoineen ja lasten suunnittelemine sinisävyisine hiekkapuhallettuine vertauskuvalattoineen ohjaavat mielen luontevasti eri raamatunkertomuksiin.





TAIDETTA SIELLÄ MISSÄ LIKUTAA

Sirkka Saarinen, toimittaja



Vesa Honkanen

2



1

1 Taiteesta on ilahduttavasti tullut luonteva osa ympäristöä. Taide-elämyksiä saadakseen ei enää tarvitse ylittää taidenäyttelyn tai gallerian kynnystä, julkisten tilojen lisäksi se on läsnä niin asunto- kuin liikennealueilla.

Kävimme tutustumassa kolmeen kuluneena syksynä julistettuun teokseen: ”Mammaan” Helsingin Arabianrannassa, Kyyjärvellä kiertoliittymässä kohoavaan ”Purteen” ja Helsingin Kampissa, Narinkkatorilla olevaan yrittäjäpatsas ”Levertyn”. Teoksilla on julkistamisajankohtansa lisäksi toinenkin yhtäläisyys, materiaalina on käytetty betonia – sillä myös yrittäjäpatsaan verkkomaisen alumiinirakenteen sisällä sykkii betonisydän.

PEHMEÄMUOTOINEN ”MAMMA”

Helsingin kaupungin Arabianrannan uudella asuntoalueella noudattama prosenttiperiaate tuo jatkuvasti uusia ilonaiheita sekä alueen asukkaille että siellä vieraileville. Prosenttiperiaatehan tarkoittaa sitä, että kaupunki velvoittaa rakentamista varten luovuttamillaan tonteilla rakennuttajia käyttämään 1-2 % jokaisen tontin hankintakustannuksista taiteeseen. Periaate ulottuu myös katu- ja viheralueiden rakentamiseen.

Betoni materiaalina on ollut vahvasti mukana alueen taideteoksissa. Betonilehdessä 3/2006 esiteltiin ”Oasen”, taiteilija Ann Sundholmin kolme nukkuvaa leijonaa. Syyskuun alussa paljastettiin puolestaan ”Mamma”, joka on taiteilija Paula Blåfieldin 3,5 metriä korkea taideteos. Mamma löytyy Roomankatu 5 B:n sisäpihalta.

Vaasalaisen Blåfieldin taideteos tehtiin Kurikassa Abetonin tehtaalla. Työ oli betonimiehillekin mielenkiintoinen haaste. Myyntipäälikkö Juhani Savela kertoo, että lähtökohtana oli vain kymmenen sentin korkuinen pienoismalli. Pehmeälinjaisessa vaaleansinisessä teoksessa ei ole ainoatakaan terävää kulmaa. 3,5 metriä korkea taideteos painaa liki 7000 kiloa. Maman synnyttämiseen kului aikaa noin vuosi.

”PURSI” KYJÄRVEN MAAMERKKINÄ

Valtateiden 13 ja 16 risteykseen Kyyjärvellä saatiin syksyllä paitsi uusi turvallisuutta lisäävä kiertoliittymä myös upea maamerkki kunnalle. Kiertoliittymän keskellä kohoaa kyyjärveläisen taiteilijan Taina Noposen suunnittelema ”Pursi”. Myös teoksen tekijä ja lahjoittaja on omalta paikkakunnalta, Kyyjärven suurin yritys Betset Oy.

Noponen kertoi kiertoliittymän juhlovassa vihkiäistilaisuudessa, että Purren iso pilari kuvaa va-

Maritta Kivisto



3

pautta, työllisyyttä sekä tahtoa seistä pystypäin ja uurastaa. Sininen alaosa symboloi puolestaan Kyyjärveä Saarijärven vesistöreitillä latvaosassa, sen yläpuolella kiemurtava käärmeaihe on peräisin kunnan vaakunasta, teoksen kolme aukkoa puolestaan kotia, uskontoa ja isänmaata.

YRITTÄJÄVEISTOKSESSA BETONINEN SYDÄN

Helsingin Kampissa, uudella Narinkkatorilla sijaitsevan taideteoksen on suunnitellut kansainvälisen taidekilpailun voittanut ruotsalainen kuvanveistäjä *Eva Löfdahl*.

Veistos koostuu kuusi metriä korkeasta alumiiniverkosta ja sen sisällä olevasta mustasta puolitoistametrisestä betonikivistä, jonka rakenteen on räätälöinyt kuvanveistäjä *Pertti Kukkonen Betonipallas Oy:stä* yhteistyössä *Klaus Söderlundin* kanssa. Löfdahlin ajatus ytimeksi oli laavakivimäinen, huokoinen materiaali, jota on vaikea tunnistaa. Pari kuukautta kestäneiden kokeiden jälkeen löytyi lopulta ajatusta vastaava betoniseos.

Betoni koostuu mustasta kiviaineksesta ja karborundumista, jolla pintaan saatiin aikaan kimaltelevia kiteitä. Huokoisuus tehtiin lisäämällä betoniin puolitoistakertainen määrä styroksirouhetta. Kovettumisen jälkeen pintahidastettu betoni pestiin painepesurilla kiviaineksen paljastamiseksi. Tämän jälkeen liuotettiin styrokseksi näkyvältä osuudelta tinnerillä ja tolueenilla. Pinta pestiin hapolla sementtiliiman poistamiseksi ja vielä tinnerillä happopeussa paljastuneen styroksin poistamiseksi.

Kappale valmistettiin *Lemminkäisen* tehtaalla Tuusulassa.

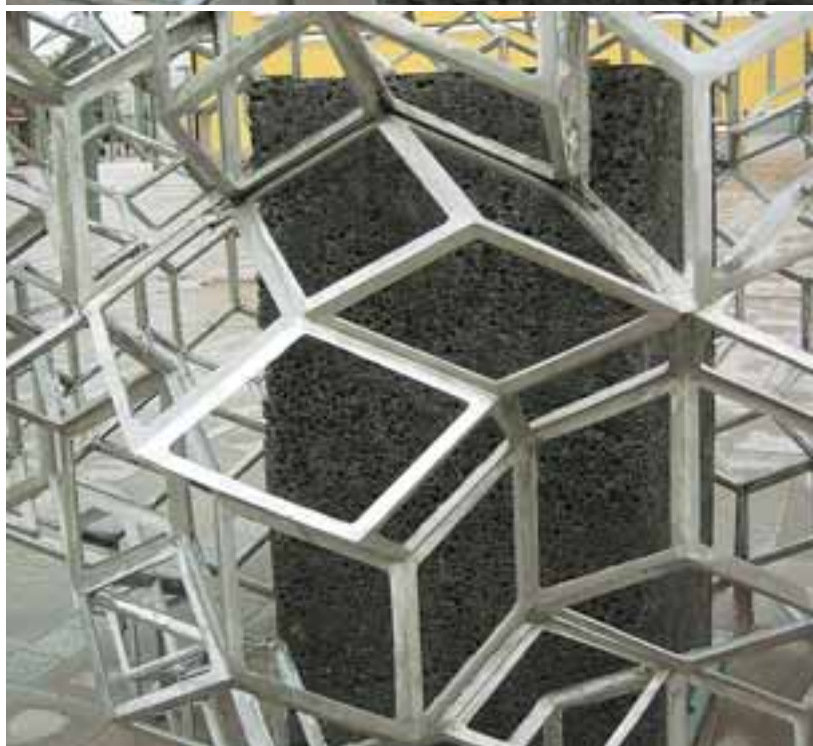
1
"Mamman" pehmeät muodot on toteutettu betonista.

2
"Mamman" suunnitteli vaasalainen taiteilija Paula Bläfield.

3
"Pursi"-taideteoksen suunnitteli kyyjärveläinen taiteilija Taina Noponen.

4
Uudessa kiertoliittymässä sijaitseva "Pursi" on Kyyjärven uusi maamerkki.

5, 6
Yrittäjäpatsaan laavamaiseen sydämeen löydettiin oikeanlainen betoniseos pari kuukautta kestäneiden kokeiden jälkeen.

Pertti Kukkonen
4Maritta Koivisto
5Maritta Koivisto
6

AALTOPYLVÄÄT – LASIMOSAIKKIA BETONIJALUSTOISSA

Sirkka Saarinen, toimittaja



Heta Laitakari

1



Matti Raukola

2



Heta Laitakari

3



Heta Laitakari

4

Tamperelainen taiteilija, taidegraafikko *Tuula Lehtinen* myöntää, että sininen on hänen värinsä. Siitä kertovat myös hänen työhuoneensa materiaalihyllyt, joilla sinisen sävyiset emalilasi-laatikot vievät selvästi suurimman tilan.

Hehkuva sininen hallitsee myös Tuula Lehtisen Kalevan uintikeskuksen lisärakennukseen tekemää ”Aaltopylväät” -teosta. Näyttävät lasimosaiikkityöt ovat osa kolmea uutta hyppytornia, joiden jalustoihin ne on kiinnitetty.

Lehtisen työssä käyttämä emalilasi, smalto, on tuotu Venetsiasta. Taiteilija sommittelee haluamansa kuvion työhuoneensa isolle pöydälle, jossa se kiinnitetään verkkoon. Samalla tekniikalla hän on tehnyt myös teoksia, jotka on kiinnitetty betonilaatalle. Marraskuun alkupäivinä työhuonetta hallitsi lasimosaiikkitekniikalla tehtävä Lempäälän Ideaparkin keskusaukiolle tuleva näyttävä ”Juomalähde” vesiaiheineen.

Kalevan uintikeskuksen hyppytornin jalat ovat betonia, *Parma Oy:n* Kangasalan tehtaalla valettuja

elementtejä. Tuula Lehtinen kertoo, että taideteoksen teko olikin monen eri osapuolen tiivistä ja hedelmällistä yhteistyötä: ”Luonnosvaiheessa kävin runsaasti keskusteluja laajennuksen suunnittelijan, arkkitehti *Eero Lahden* kanssa. Toteutusvaiheessa yhteistyö elementtien tekijöiden kanssa oli hyvin antoisaa. Samoin yhteistyö jatkui mosaiikkien asennusvaiheessa tehtaalla.”

Aaltopylväät asennettiin uintikeskukseen syksyllä. Itse laajennus tosin valmistuu vasta ensi keväänä, jolloin uimarit pääsevät nauttimaan myös lasimosaiikin aaltoilusta betonin pinnalla.

Tuula Lehtinen on monen materiaalin käyttäjä: ”Graafikkona aloitin painotöistä, joista olen vähitellen siirtynyt muihin materiaaleihin, erityisesti lasiin. Betoniin olin aikaisemmin tutustunut lähinnä lasimosaiikkitoiden laattamaisina alustoina. Kaartuvien, monimuotoisten hyppytornijalustojen myötä kiinnostukseni betoniin ja sen mahdollisuuksiin kasvoi. toivottavasti pääsen tulevaisuudessa käyttämään sitä enemmän töissäni”, hän toivoo.

1

Tuula Lehtinen teki ensin lasimosaiikkityön työhuoneellaan, jossa se kiinnitettiin verkkoon. Se puolestaan kiinnitettiin betonijalkoihin elementtitehtaalla.

2

Taideteos on sananmukaisesti osa rakennetta. Hyppytornit asennettiin Kalevan uintikeskukseen jo syksyllä, koko laajennushanke valmistuu keväällä 2007.

3

Betoni aaltoilee.

4

Lasimosaiikki kiinnitettiin elementteihin epoksilla.

RUSKEAKSI PATINOITUA BETONIA

Sirkka Saarinen, toimittaja



1

Pertti Kukkonen



2

Jussi Tiainen

Kuvanveistäjä *Pertti Kukkonen* on paitsi betonin ennakolluulon käyttäjä omassa veistotaiteessaan myös uupumaton kehittäjä. Kehitystyö tehdään *Betonipallas Oy:ssä*, jonka Kukkonen perusti vuonna 2000 tekniikan tohtori *Risto Mannosen* kanssa. Tu-loksena on syntynyt jo lukuisia toteutukseen edenneitä hankkeita, joita on esitelty myös *Betonilehden* palstoilla.

Yksi, jo käyttöön edennyt innovaatio on *Betonipallas Oy:n* kehittämä kemiallinen käsittely, jolla on mahdollista värjätä vanha tai uusi betonipinta ruskean eri sävyillä. Menetelmällä imeytetään kemiallisia aineita betonipintaan, jotka reagoivat muuttaman tunnin kuluessa sementin kanssa muodostaen veteen liukenemattomia, kestäviä väriyhdisteitä. Pinta on kuultava eikä peitä betonin omaa rakennetta.

Käsittely voidaan toteuttaa paikan päällä, jolloin esimerkiksi elementtirakenteissa ei synny elementtikohtaisia sävyeroja.

Menetelmää on käytetty mm. *Arkkitehtuuritoi-*

misto Heikkinen-Komonen Oy:n suunnitteleman Lappeenrannan teknillisen yliopiston laajennuksessa, jossa betonisia hissikuiluja värjättiin Kukkonen menetelmällä ruskeiksi. Senaattikiineistöjen kohde valmistui vuonna 2003.

Menetelmä sopii hyvin myös ympäristörakenteisiin. Esimerkiksi Espoonportissa, paikallavaletun radan alikulussa on ruskeaksi patinoitua betonia. Kohteen ympäristösuunnitelmat laati *SITO*, tilaajana oli *Espoon kaupunki*. Espoonportin koko hanketta esiteltiin laajemmin *Betonilehdessä* 3/2006.

1, 2

Lappeenrannan teknisen yliopiston hissikuilut on rakennettu lautamuotteihin valetuista elementeistä ja käsitelty paikan päällä. Kuvassa 1 hissikuilu ennen käsittelyä ja kuvassa 2 käsiteltynä.

3, 4

Espoonportin betonirakenteet on tehty paikallavaluna lautamuotteihin. Hiekkapuhalluksen jälkeen ne on käsitelty patinavärin aikaansaamiseksi.



Pertti Kukkonen



Pertti Kukkonen

TILA- JA OPASTEJÄRJESTELMÄ GRAAFISESTA BETONISTA

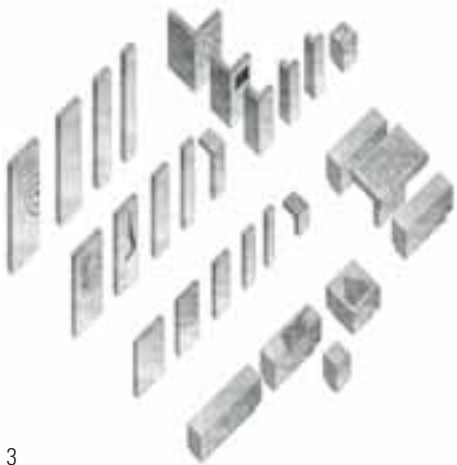
Sirkka Saarinen, toimittaja



1



2



3

1 Eeva-Kaisa Berry tuki graafisen betonin mahdollisuuksia Turussa sijaitsevan Koroistenniemen kulttuuripolun opastejärjestelmässä.

2 Työ sisälsi 48 laatan koevalutyön, jolla selvitettiin kolmella eri massalla, neljälle eri pesusyvyydellä ja neljällä eri kuviolaatalla tekniikan soveltuvuutta hahmoteltuun opastejärjestelmään.

3 Aksonometria valmiista opastejaksosta.

Eeva Kaisa Berry suunnitteli tilallisen opastejärjestelmän Koroistenniemen kulttuuripolulle Turkuun diplomityönään TKK:n Arkkitehtiasitolle. Työ valmistui vuonna 2006. Sen ohjaajana toimi professori Simo Paavilainen.

Berry perusti opastejärjestelmän toiminnat ja esitetiikan tekemäänsä selvitykseen tulevan kulttuuripolun alueen merkittävästä historiasta. Koroistenniellä on nähtävillä ja näkymättömissä ihmisen jälkiä esihistoriallisista kalmistoista 1960-luvun ylioppilaskylään. Merkittävämpänä muinaismuistona on Koroistenniemi, jolla 1200-luvulla sijaitsi Turun ensimmäinen piispanistuin.

Opastejärjestelmän materiaaliksi hän valitsi graafisen betonin, jossa häntä kiinnosti sen ajattomuus ja plastisuus yhdistettynä materiaalin piirto- ja rakenteeseen. Työn toisessa osassa hän selvitti koevaluilla miten graafinen betoni soveltuu opastejärjestelmän edellyttämään tarkkaan informaatiokäyttöön. Työ sisälsi 48 laatan koevalutyön, jolla selvitettiin kolmella eri massalla, neljälle eri pesusyvyydellä ja neljällä eri kuviolaatalla tekniikan soveltuvuutta hahmoteltuun opastejärjestelmään.

48 KOEVALUA

Koevalutyössä Berry etsi esimerkiksi pienintä mahdollista toistuvaa tekstin kokoa, pienintä mahdollista toimivaa rasteria ja sitä miten ohutta viivaa tekniikalla voidaan saada aikaan. Tutkitut kohdat perustuivat hänen aiempiin kokemuksiinsa graafisen betonin käytöstä ympäristötaiteessa. Neljällä eri pesusyvyydellä selvitettiin eri vahvuisten hidastin- aineiden vaikutusta kuvioinnin piirtyvyyteen. Koevaluilla tutkittiin myös erilaisten massojen vaikutusta kuvioinnin toistuvuuteen sekä erilaisia nurkanpyörästysmahdollisuuksia ja uhrautuvan graffitinsuoja-aineen vaikutusta graafiseen betonipintaan. Opastekäyttöä ajatellen selvitettiin, millä ehdoilla typografia toistuu betonin pinnalla.

Opastekäyttöä varten Berry etsi mahdollisimman hyvin toimivaa vaalean harmaan ja mustan väri- kontrastia. Koevaluissa käytettiin kolmea eri tavoin aikaansaattua harmaata sementtiä. Kiviaineena koelaatoissa oli Hyvinkään mustaa gabro.

Koevalutyö onnistui hyvin. Kaksi kolmesta massasta toimi hyvin ja kaksi neljästä pesusta onnistui ennakoarvion mukaisesti. Neljästä pesusyvyydes-

tä kaksi keskisyvää pesua toisti kuviot ja tekstit lähes yhtä hyvin. Myös matalin pesu oli teknisesti onnistunut mutta säilyltään harmaan sementin ja mustan kiven yhdistelmä ei tarkoitusta varten toiminut. Syvimmällä pesulla kuvioiden reunoista tuli tarkoitukseen liian epäselvät.

Koevalujen kuviot toistuivat paremmin ja tarkemmin kuin Berry etukäteen osasi odottaa. Pieninkin kokeiltu tekstileikkaus oli luettavissa. Sen sijaan suurissakin negatiiviteksteissä oli ongelmia. Koevaluissa kokeiltiin myös, miten tuore valupinta voidaan pestä muutamassa sekunnissa pilalle. Myös uhrautuvan graffitinsuoja-aineen vaikutusta onnistuneeseen pintaan kokeiltiin.

Koevalujen tulosten perusteella Berry uskoo, että graafista betonia voidaan soveltaa myös informaatiokäyttöön tekniikan rajat huomioiden. Kohde pitää suunnitella ja valaa huolellisesti, tekstiä tulee olla vähän ja sen erottuvuus on hyvä testata koevaluin. Kuvioiden tulee olla selkeitä ja yksinkertaisia. Pintojen säilymisen kannalta on olennaista, että ne eivät altistu pakkassuolarasitukselle ja ne suojataan huolellisesti uhrautuvalla ja testatulla graffitinsuoja-aineella tai muulla kohteeseen sopivalla pinnoitteella. Pystypinnat kestävät vaakapintoja paremmin ja vaakapintojen mahdollinen mekaaninen kuluminen pitää huomioida kuviota suunniteltaessa. Aika tulee lopullisesti näyttämään miten hyvin tarkat tekstit kestävät mahdollisia ympäristövaikutuksia.

VEISTOKSELLINEN KOKONAISUUS

Työn kolmannessa osassa Berry suunnitteli historiaselvityksen ja graafisen betonin koevalujen perusteella sarjallisen opastejärjestelmän, joka tekee näkyväksi suunnittelualueen historiaa ja arvoa osana tulevaa kulttuuripolkua ja toimii ulkotilan kalusteina. Tavoitteena oli suunnitella betonista veistoksellinen kokonaisuus, joka ilmentää omaa aikaamme yhtenä ajallisena kerrostumana ikaikaisessa kulttuurimaisemassa.

Koevalutyön toteutti *Parma Oy:n* Forssan julkisivutehdas maaliskuussa 2006. Parmasta työssä olivat mukana myyntipäällikkö *Heikki Aapro* ja Forssan julkisivutehtaan kehitystoiminnasta vastaava laatupäällikkö *Jouni Erkkilä*. Koevalumassat suunnittelivat Berryn antamien sävyohjeiden mukaan tekn. tri *Risto Mannonen* ja Jouni Erkkilä. *Graafinen Betoni Oy* toimitti koevalujen kalvot. Risto Mannonen ja *Harri Lanning* ohjasivat ja neuvoivat koevalutyössä graafisen betonin tekniikan suhteen. Työssä auttoivat myös monet muut asiantuntijat ja koevalun yksityiskohtiin ja työtapoihin tehtaalla osallistuneet henkilöt.

Arto Suikka, diplomi-insinööri
Rakennusteollisuus RT

Eri Euroopan maissa rakennetaan parhaillaan korkeita rakennuksia ja monet niistä tehdään betonielementeistä. Rakenteilla oleva asuinkerrostalo Haagissa ja toimistotalot Brysselin pohjoisen rautatieaseman alueella ovat hyviä esimerkkejä siitä, miten betonielementeillä voidaan toteuttaa korkeita rakennuksia nopeasti ja taloudellisesti.

42-KERROKSIINEN ASUINKERROSTALO HAAGIIN

Haagin keskustassa rakenteilla olevan *Het Strijkijzer* vuokra-asuinkerrostalon on suunnitellut arkkitehtitoimisto *AA Architects*. Rakennesuunnittelijana on toiminut *Corsmit Raadgevend Ingenieursbureau BV* ja urakoitsijana *Boele & Van Eesteren*.

Runko oli alun perin suunniteltu paikallavaletuksi, mutta urakoitsija halusi muuttaa rakennuksen täyselementtirakenteiseksi nopeuttaakseen rakentamista ja helpottaakseen työmaan logistiikkaa. Lokakuun lopulla rakennus oli nousemassa noin 110 metrin korkeudella. Asennus etenee 2 kerrosta 6-päiväisen työviikon aikana.

Rakennustyömaa sijaitsee erittäin ahtaalla tontilla kolmen kadun risteyksessä, joista kahdella on jatkuva raitiotieliikenne. Rakennustarvikkeiden logistiikkaan onkin jouduttu paneutumaan todenteolla. Asennus tapahtuu yhdellä torninosturilla.

Rakennusmalli on tutkittu tuulitunnelikokeessa kahteen kertaan ja rungon jäykistys on suunniteltu FEM-ohjelmalla. Kaikki pystyrakenteet toimivat jäykistävinä rakenneosina ulkoseinän betonisen sisäkuoren muodostaessa ulomman jäykistävän putkirakenteen.

Rakennus on paalutettu 450x450 mm paaluilla, joissa betonin lujuus on K55. Paaluilla on enimmäislään rasiuksena 800 kN vetoa, 3000 kN puristusta ja 200 kNm taivutusta. Kerrokset 1–4 ovat pääosin paikallavalua betonin lujuuden ollessa suurimmillaan K85.



1
Het Strijkijzer-asuinkerrostalon asennus kohoaa 110 metrin korkeudella. Rakennuksen kulmissa on isot pyöreät parvekelaaattaelementit, jotka on varusteltu turvakaitein alhaalla.



2

Arto Suikka



3

Arto Suikka

2

Het Strijkijzer-asuinkerrostalo: jäykistävät väli- ja ulkoseinäelementit asennettuna. Seinäelementtien pystyliitos on porrastettu vaarnaterästen välttämiseksi.

3

Het Strijkijzer-asuinkerrostalo: seinäelementtien välisen porrastetun sauman muotitus juotosvalua varten. Punaiset nuolet osoittavat laattaelementtien kannatuskonsolien paikat seinän päälle.

Pääosin 250 mm paksut seinäelementit ovat lujuudeltaan K65. Pidemmät seinäelementit ovat 11 metriä pitkiä. Elementtien pystysaumot on hammasitettu lyhyillä ulokkeilla, joiden avulla vältetään vaarnarautoitus. Seinien vaakasaumoissa on betonivaarhaus. Seinissä on pystysuunnassa vetovyöhykkeitä, joissa alemman elementin terästartunnat työntyvät ylemmän elementin injektointiviin reikiin.

Laattaelementit ovat 220 mm paksuja ja 3 metriä leveitä massiivilaattoja. Laatat on tuettu teräsosien avulla seinäelementtien väliin. Laattaelementtien päälle tulee 70 mm paksu pehmeämpi täyterkerros, johon voidaan asentaa putkituksia. Julkisivuksi tulee terässäleikkö, joka jälkiasennetaan lämmöneristeen kanssa ulkopuolelta.

Rakennuksessa on noin 30000 krs-m². Alemmissa kerroksissa on 300 kpl pieniä 36 m² opiskelijasuntoja ja ylemmissä 72-144 m² isoja vuokra-asuntoja.

Elementtitekniikan ansiosta rakennuskustannukset on saatu painettua tasolle 1000 euroa/m². Valmistuessaan heinäkuussa 2007 rakennus on Hollannin korkein asuinrakennus ja Haagin maamerkki.

BRYSSSELIN 37-KERROKSISET TOIMISTOTALOT

Belgiassa monet uudet toimistorakennukset on toteutettu täyselementtiratkaisuna. Brysselin pohjoisen rautatieaseman lähelle on tehty kymmenkunta uutta toimistorakennusta. Korkein 37-kerroksinen elementtirakennus on 130 m korkea. Alun perin rakennukset oli suunniteltu teräsrunkoisiksi. Urakoitsija tarjosi kuitenkin betonielementtiratkaisua, joka oli kustannuksiltaan selvästi edullisempi ja toteutettavissa lyhyemmällä rakennusajalla. Tuoteosa-toimittajana toimi Ergon ja ensimmäisenä toteutettiin 36-kerroksiset kaksi Galaxy-toimistotaloa.

Paitsi kustannukset ja rakennusaika, betonielementtirungon etuna teräsrunkoon verrattuna olivat kahden tunnin palonkestävyys ilman erillisiä palosuojauksia, välipohjien pienemmät taipumat, parempi ääneneristys ja ripalaattavälipohjan hyvä soveltuvuus talotekniikan putkistoasennuksille.

Hissikuilut taloissa ovat paikalla liukuvalettuja jäykistäviä torneja, joiden ympärille elementtirunko kootaan. Rungon asennusnopeudessa on päästy tasolle 2 kerrosta 8 päivässä.

BETONILUJUUDET KASVANEET

Käytettävän betonin lujuus on noussut koko ajan ja viimeisenä mukaan on tullut itsestivistävän betonin

käyttö. Brysselin ellipsinmuotoisessa tornitalossa pyöreiden pilareiden koko oli rajattu 600 mm:iin. Betoni lujutena pilareissa on käytetty aina K95-lujuutta ja itsetiivistävällä betonilla pyöreät pilarit voitiin valaa umpimuotteihin. Ylempien kerrosten pilarit on valettu K60-betonilla. Tarvittaessa betonin sitkeyttä on palotilannetta varten parannettu lisäämällä massaan polypropyleenikuituja.

Palkit ovat yleensä matalapalkkeja käytettynä joko ontelolaattojen tai ripalaattojen kanssa. Jatkuva sortuma on otettu suunnittelussa huomioon mm. lisäämällä laataston saumaraudoitusta niin, että mille tahansa pilarille ajateltu kuorma voi katastrofitilanteessa siirtyä viereisille rakenteille.

Yhdessä rakennuksessa rakentamisaikaa voitiin edelleen lyhentää kaivamalla kellarikerroksia auki samaan aikaan kun rungon asennuksessa edettiin kerroksissa ylöspäin. Tämä toteutettiin asentamalla ensin 28 kpl 41 tonnia painavia ja 14,5 metriä pitkiä perustuspilareita bentoniittikaivantoon. Pilarit oli käärityt 3-kertaiseen muoviin, jotta bentoniitti ei tartu niihin. Kun pilarien yläpää saatiin yhdistettyä paikallavalurakenteella, jatkui rakentaminen sekä rungon asennuksena ylöspäin että pysäköintikerrosten kaivuna ja rakentamisena alaspäin. Tällä tavoin rakennuksen kokonaisrakentamisaikaa saatiin lyhennettyä yli vuosi perinteisiin menetelmiin verrattuna.

Korkeissa rakennuksissa elementtirakentaminen on varteenotettava vaihtoehto lyhentyneen rakennusajan ja alentuneiden kustannusten vuoksi. Kustannuksiin vaikuttavat toistuvuuden kautta aikaansaatava tuotevakiointi ja valmistus tehtaassa optiimiolosuhteissa sen sijaan, että kaikki työ tehtäisiin korkealla hankalissa olosuhteissa. Rungon jäykistysuunnittelu vaatii ammattitaitoa ja tarvittaessa elementtirakenteiden apuna käytetään paikallavalu- ja teräsristikkorakenteita.

4

Ellipsinmuotoinen toimistotalon runko tekeillä. Reunapalkit on muotoiltu kaarevaksi ja ontelolaattavälipohjassa laattojen päät ovat vinoja.

5

Ellipsinmuotoinen toimistotalon Brysselissä: palkin ns. jatkuvaa sortumaa varten suunnitellut lisäteräksiset kulkevat pilarielementin läpi. Palkeissa on valmiit reiät turvakaiteita varten.



Arto Suikka

Arto Suikka



6 Arto Suikka

HIGH-RISE PRECAST BUILDINGS

At present, high-rise buildings are under construction in several European countries, and many of them are built of precast concrete elements. A residential apartment block in Hague and office blocks in the area of the northern railway station in Brussels are good examples of utilization of precast concrete elements in constructing high-rise buildings swiftly and economically.

The frame of the Het Strijkijzer building of rental apartments under construction in the centre of Hague was originally planned to be cast-on-site, but the contractor opted for a completely precast building the shorten the construction process and to facilitate logistics on the site. At the end of October, the building had reached a height of ca. 110 m. Installation of the precast elements proceeds at a rate of two storeys per every 6-day working week.

In Belgium, many of the new office blocks have been

realised as completely precast solutions. Some ten new office buildings have been completed near the northern railway station of Brussels. The tallest of them is 130 m high, with 37 storeys. The original plans were based on a steel frame. However, the contractor suggested a precast concrete solution that offered considerably lower building costs and a shorter building period.

Use of precast concrete elements is a solution worth considering for high-rise buildings due to the shorter construction time and lower costs. The reduction in costs is achieved through product standardization based on repeatability, as well as on manufacture taking place at the factory in optimum conditions instead of working on heights and in the harsh conditions often prevailing on building sites. The design of frame stiffening requires professional skills. If necessary, cast-in-situ and steel lattice structures are used to support the precast building process.

6
Elementtirunkoiset Galaxy-toimistotalot. Lasijulkisivujen asennus on menossa ja toisen runko vielä nousee.



1

RAKENNUKSEN MASSAN VAIKUTUS ENERGIA TEHOKKUUTEEN

*Timo Kalema, professori
Tampereen teknillinen yliopisto*

TAUSTAA

Rakennusten energiatehokkuus on energiatehokkuusdirektiivin mukana tullut käsite. Sitä ei ole määritelty tarkasti direktiivissä vaan se voidaan määrittää kansallisesti. Yleensä sillä tarkoitetaan rakennuksen lämmityksen ja jäähdytyksen kokonaisenergian kulutusta laskettuna lattia-pinta-alaa kohti ottaen huomioon myös lämmityksen ja jäähdytyksen apulaitteiden sähkökulutus. Rakennusten lämmöneristystason paraneminen ja järjestelmien tulo monimutkaisemmiksi ovat aiheuttaneet sen, että energiatehokkuudessa myös jäähdytys ja sähkökulutus ovat merkittäviä tekijöitä.

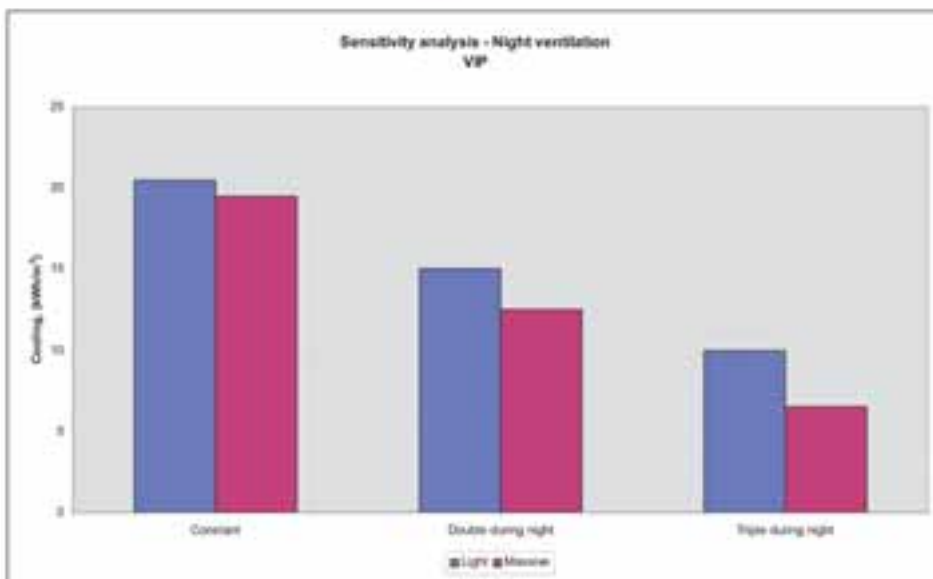
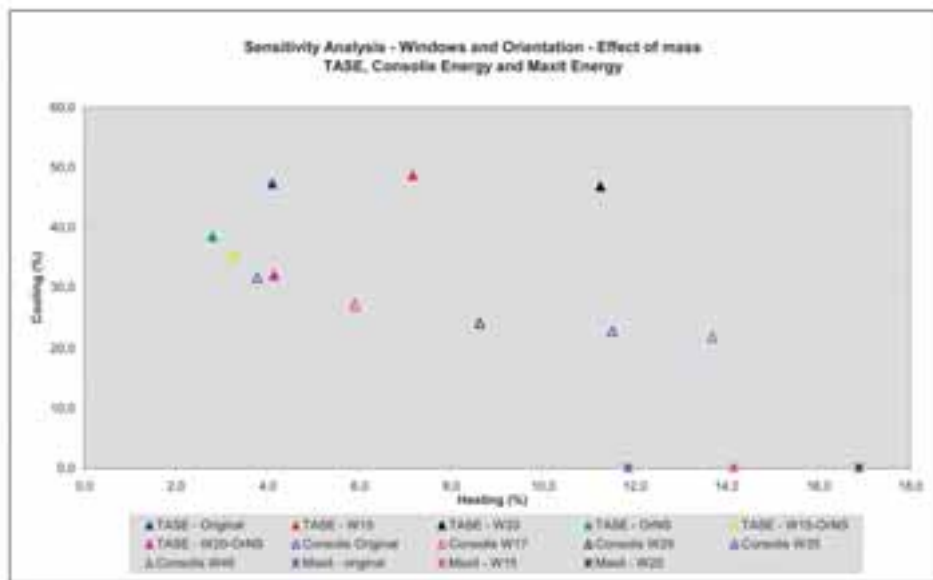
Rakennusten lämpökapasiteetin eli massan vaikutusta alettiin tutkia 1970-luvulla, kun rakennusten lämpötekniisiä simulointimalleja tuli käyttöön.

Silloin kiinnostus oli lähinnä siinä, miten paljon lämpökapasiteetin avulla voidaan säästää lämmitysenergiaa. Lämpökapasiteetin merkitys on noussut uudelleen esille siksi, että rakennusten energiatehokkuusdirektiivi vaatii energiankulutuksen laskemisen. Energiankulutus lasketaan sekä rakennuksen suunnitteluvaiheessa että myös rakennuksen energiatodistusta varten. Kun tällainen viranomaisen vaatima laskelma joudutaan tekemään, on tietysti mielenkiintoista ja tärkeää, mitä tekijöitä ja millä tavalla laskennassa otetaan huomioon. Ne tekijät, jotka otetaan suunnittelulaskennassa huomioon, ohjaavat osaltaan rakennuksen suunnittelua.

Rakennusten lämpökapasiteetin merkitys energiankulutukseen on tunnettu jo kauan. Aiemmin massiivisten rakenteiden energiansäästökyky otettiin

1

Kun tutkimuksessa verrattiin keveintä ja raskainta pientalovaihtoehtoa, massiivisuus pienensi lämmitysenergian kulutusta noin 4 % ja jäähdytysenergiankulutusta noin 40 %, kun ikkuna-pinta-ala on suhteellisen pieni, noin 12 % lattia-alasta. Jos ikkunapinta-ala on suuri, esimerkiksi 20 % lattia-alasta, massan vaikutus lämmitysenergiaan on yli 10 %.



2 Pientalon lämmitys- ja jäähdytysenergian kulutus lattiala-
alaa kohti laskettuina eri ohjelmilla, kun lämmityksen
asetusarvolämpötila on 21 °C ja jäähdytyksen 25 °C.

3 Massan suhteellinen vaikutus lämmitys- ja jäähdytys-
energian kulutukseen, kun ikkunapinta-ala/lattia-ala on
12 – 45 %.

4 Yötuuletuksen vaikutus jäähdytysenergian kulutukseen.
Laskelma VIP-ohjelmalla.

huomioon ulkoseinien ja yläpohjien U-arvovaatimuk-
sissa. Esimerkiksi vuoden 1976 lämmöneristysmäärä-
yksissä (RakMK C3) raskaan ulkoseinän lämmönläpä-
isykertoimen sallittu maksimiarvo oli 0,70 W/Km² ja ke-
vyen 0,40 W/Km². Vuoden 1978 määräyksissä vastaa-
vat arvot olivat 0,35 ja 0,29 W/Km². Vuodesta 1985
eteenpäin kevyen ja raskaan ulkoseinän U-arvovaati-
mus on ollut sama.

1970-luvulla rakennusten massalla pyrittiin pienen-
tämään lämmitysenergian kulutusta. 2000-luvulla ra-
kennusten lämmöneristystason, erityisesti ikkunoiden,
paraneminen, lämmön talteenoton käyttöön otto ja si-
säisten lämpöenergioiden kasvu sähkön kulutuksen li-
isääntyessä ovat johtaneet siihen, että nykyajan raken-
nuksissa massiivisuudella saatavat edut näkyvät myös
viihtyisämpänä sisäilmastona (alemmat kevään ja ke-
sän sisälämpötilat) ja pienempänä jäähdytystarpeena.

Standardi ISO DIS 13 790, Thermal Performance of
Buildings – Calculation of Energy Use for Space Heat-
ing and Cooling, on Euroopassa paljon käytetty ja mm.
rakennusten energiatehokkuusdirektiivissä mainittu
kuukausitason laskentamenetelmä. Tämän laskenta-
menetelmän keskeinen asia on ns. sisäisten energioiden
hyväksikäyttöaste (utilisation factor), joka riippuu
mm. rakennuksen lämpökapasiteeteista ja joka vaikut-
taa siihen, miten paljon sisäiset lämpöenergiat pienentä-
vät talvella lämmitysenergian kulutusta ja toisaalta
suurentavat kesällä jäähdytysenergiankulutusta. Hy-
väksikäyttöaste on tietokonesimulointeihin pohjautuva
korrelaatiokerroin, jonka pätevyyttä on joskus epäilty.
Utilisation factor-kertoimen oikeellisuus on olennaista
laskennan luotettavuuden kannalta.

TUTKIMUS

Rakennusmateriaaliteollisuuden rahoituksella tehdys-
sä pohjoismaisessa tutkimuksessa haluttiin selvittää,
mikä vaikutus rakennuksen lämpökapasiteetilla on
lämmitys- ja jäähdytysenergian kulutukseen ja sisä-
lämpötiloihin. Hyvin yksinkertaiseksiikin analysointia
varten pelkistetyt rakennuksen energiankulutuksen
laskenta on melkoisen epätarkkaa. Laskennan lopputu-
los riippuu paljon siitä, miten laskija tulkitsee todelli-
suuden laskentamalliin ja tietysti myös käytetystä las-
kentaohjelmasta. Tästä syystä lämpökapasiteetin vai-
kutusta haluttiin tutkia kuudella simulointiohjelmalla
(Consolis Energy, Ida Climate and Energy, SciaQPro,
Tase, VIP, VTT Talomalli) ja standardin ISO DIS 13 790:n
edeltäjään EN 832 perustuvalla, vielä kehittämissä-
sa olevalla ohjelmalla maxit energy. Kaikilla ohjelmilla
oli käyttäjinä eri henkilöt. Tutkijoita oli mukana Suo-
mesta, Ruotsista ja Norjasta sekä yliopistoista, tutki-

muslaitoksista että yrityksistä.

Laskelmia tehtiin nykyiset lämmöneristysmääräykset täyttävälle pientalolle ja asuinkerrostalolle. Kumpikin rakennus kuvattiin pelkistettynä yksi- tai kaksihuone-mallina ja tulokset esitettiin energiankulutuksena lattiapinta-alaa kohti. VTT Talomallilla laskettiin myös todellisen huonejärjestyksen mukainen talo. Rakennusvaihtoehtoja oli hyvin kevyestä rakennuksesta, jossa ei ollut lainkaan massiivisia pintoja, rakennukseen, jossa kaikki pinnat olivat massiivisia. Herkkyystarkasteluilla tutkittiin mm. ikkunoiden koon vaikutusta asiaan. Pääosin laskelmat tehtiin käyttäen Helsingin säätiöitä.

Tutkimuksessa haluttiin selvittää seuraavia asioita:

- Mikä on lämpökapasiteetin vaikutus lämmitys- ja jäähdytysenergian kulutukseen ja sisälämpötiloihin
- Onko lämpökapasiteetti sellainen suure, joka tulisi ottaa huomioon rakennuksen suunnitteluvaiheessa
- Onko monissa Euroopan maissa käytössä oleva laskentamenetelmä ISO DIS 13 790 pätevä Suomen olosuhteissa.

LASKENNAN TARKKUUS ON SUHTEELLISTA

Pientalon lämmitysenergian kulutus lattiapinta-alaa kohti on noin 60 – 70 kWh/m²/a ja jäähdytysenergian 4 – 14 kWh/m²/a eri ohjelmilla ja eri ihmisten laskemina (kuva 2). Sekä lämmitys- että jäähdytysenergian absoluuttisen kulutuksen laskentaepävarmuus on noin 10 kWh/m²/a. Jos sisälämpötila halutaan pitää kesälläkin alle arvon 25 °C, jäähdytysenergian kulutus on pientalossa noin 10 % lämmitysenergian kulutuksesta. Asuinkerrostalossa jäähdytysenergian kulutus on huomattavasti suurempi, noin 30 kWh/m²/a, mikä on jo noin puolet vuotuisesta lämmitysenergiasta. Todellisuudessa ei näin suurta jäähdytysenergiaa tarvita tuuletuksen vuoksi, jonka vaikutuksesta on esimerkki kuvassa 4.

Kuvasta 2 voidaan vetää se johtopäätös, että energiatehokkuusvaatimuksen antaminen pelkkänä kulutuksena lattiapinta-alaa kohti voisi johtaa hyvin erilaisiin käytännön ratkaisuihin riippuen siitä kuka energiankulutuksen laskee ja millä ohjelmalla. Toinen johtopäätös on se, että kuukausitason laskentamenetelmä maxit energy antaa simulointiohjelmien kanssa täysin vertailukelpoisia tuloksia lämmitysenergian osalta. ISO DIS 13790:lla on mahdollisuus laskea myös jäähdytysenergian kulutus, mutta tätä ominaisuutta ei ole maxit energy-ohjelmassa.

Vaikka energiankulutuksen absoluuttisen tason laskeminen oikein suunnittelutietojen perusteella on vaikeaa, eri ohjelmilla pystytään luotettavasti ja hyvin samansuuntaisesti arvioimaan eri suunnitteluparametri-

en suhteellinen vaikutus energiankulutukseen. Tällaisia parametreja ovat rakennuksen massan ohella mm. rakennuksen muoto ja ikkunoiden koko, rakenne ja suuntaus.

MASSA PIENENTÄÄ ENERGIANKULUTUSTA

Kun verrataan keveintä (lämpökapasiteetti/lattia-ala 50 kJ/m²K ja aikavakio 17 h) ja raskainta (lämpökapasiteetti/lattia-ala 610 kJ/m²K ja aikavakio 210 h) pientalovaihtoehtoa, massiivisuus pienentää lämmitysenergian kulutusta noin 4 % ja jäähdytysenergiankulutusta noin 40 %, kun ikkuna-pinta-ala on suhteellisen pieni, noin 12 % lattia-alasta. Jos ikkunapinta-ala on suuri, esimerkiksi 20 % lattia-alasta, massan vaikutus lämmitysenergiaan on yli 10 % (kuva 3). Toisaalta jos verrataan käytännössä esiintyviä rakenteita, joissa esimerkiksi pientaloissa on yleensä massiivinen lattia, kevyen ja raskaan rakennuksen energiankulutusten ero on pienempi.

Rakennuksen massan vaikutus tulee parhaiten esille, kun pystytään hyödyntämään vuorokauden sisäisiä lämpötilan ja auringon säteilyn vaihteluita. Kuvassa 4 on esimerkki miten luonnollinen yötuuletus kesäaikana pienentää huomattavasti enemmän massiivisen talon jäähdytysenergian kulutusta kuin kevyen.

ENERGIAHEHOKKUUDEN LASKENTA

Tämän tutkimuksen perusteella näyttää siltä, että standardiin ISO DIS 13790 (tai sen edeltäjään EN 832) perustuva laskenta antaa vuotuisen lämmitysenergian kulutuksen tyyppilliselle suomalaiselle asuinrakennukselle hyvinkin luotettavasti. Lämmityksen osalta energiatehokkuuden laskenta simulointimallilla ei tuo lisäarvoa. Standardiin ISO DIS 13790 sisältyvä hyväksikäyttöaste (utilisation factor) on riittävän oikea Suomen ilmastossa ja suomalaisille rakennuksille lukuun ottamatta äärimmäisen keveitä rakennuksia.

Kuvissa 2 ja 3 maxit energy:n jäähdytysenergia on fiktiivinen luku, koska ohjelma ei laske jäähdytysenergiasta.

JOHTOPÄÄTÖKSET

Massa vaikuttaa sekä lämmitys- että jäähdytysenergian kulutukseen että kevyt- ja kesäajan sisälämpötiloihin. Massan vaikutus riippuu monista tekijöistä, mm. rakennuksen tyypistä ja muodosta, ikkunoiden koosta ja suuntauksesta, sisälämpötilojen asetusarvoista, paikallisesta säästä ja ympäristön varjostuksista. Siksi sen vaikutusta ei pysty ilmoittamaan yleispätevästi. Parasta olisi, jos massan vaikutus arvioitaisiin aina suunnitteluvaiheessa kullekin tapaukselle ja pyritäisiin hyödyntämään massan positiivista vaikutusta pienentää lämmitys- ja jääh-

dytysenergian kulutusta ja alentaa kesäajan sisälämpötiloja. Lämmitysenergian kulutuksen laskennassa standardi ISO DIS 13790 antaa luotettavia tuloksia, koska sen hyväksikäyttöaste (utilisation factor) on oikea lukuun ottamatta hyvin kevyitä rakenteita.

LÄHTEET

- T. Kalema, P. Pylsy, P. Hagengran, G. Jóhannesson, M. Airaksinen, T. H. Dokka, M. Öberg, M. Pöysti, K. Rapp & J. Keski-Opas, Nordic Thermal Mass – Effect on Energy and Indoor Climate, Tampere University of Technology, Institute of Energy and Process Engineering. Report 184. Tampere 2006. 105 pp.
- Thermal Performance of Buildings – Calculation of Energy Use for Space Heating and Cooling. ISO/DIS 13790. ISO TC 163/SC 2. 15.2.2005.
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/ /EY Rakennusten energiatehokkuudesta. Bryssel 2002. 23 s.

INFLUENCE OF BUILDING MASS ON ENERGY EFFICIENCY

The building material industry funded a Nordic research project to establish the influence that the thermal capacity of the building has on the consumption of heating energy and cooling energy, as well as on indoor temperatures. The calculation of energy consumption is relatively inaccurate, even for quite straightforward buildings. The result of the calculation is to a large extent dependent on how the actual conditions are interpreted into the calculation model, and naturally also on the calculation program used. For this reason, the influence of the thermal capacity was studied using six simulation programs (Consolis Energy, Ida Climate and Energy, SciaQPro, Tase, VIP, VTT Talomalli) and the "maxit energy" program, still under development, which is based on EN 832, the predecessor of the ISO DIS 13 790 standard. The project was implemented by researchers from Finnish, Swedish and Norwegian universities, research institutes and from the business sector.

The building mass influences both the consumption of heating energy and cooling energy, and the indoor temperatures in the spring and summer months. The influence of the building mass is dependent on many factors, such as the type and shape of the building, the size and orientation of the windows, the set values of indoor temperature, local weather and sources of shade near the building. Thus, it is impossible to give a universally valid indication of its influence. In the ideal situation the influence of the building mass should be evaluated separately in each case at the design stage, in order to take advantage of the positive influence of the mass so as to reduce the consumption of heating energy and cooling energy and to lower indoor temperatures in summer months. ISO DIS 13790 produces quite reliable results in the calculation of heating energy consumption, as its utilisation factor is correct except for extremely light structures.

BETONIVALMISOSARUNGON RAKENTEELLISEN TOIMINNAN VARMISTAMINEN ASENNUSVAIHEESSA

Hannu Kyckling, tekniikan ylioppilas



1

Betonielementit ovat Suomessa yleisiä monikerroksisten asuin-, toimisto, liike- ja julkisten rakennusten sekä teollisuus- ja varastorakennusten rungoissa. Useat vakavat tapaturmat, joita rakennuksilla tapahtuu, sattuvat juuri elementtien asennuksen yhteydessä. Asennettaessa elementtejä työskennellään usein korkealla tilapäisten ja keskeneräisten rakenteiden varassa ja käsitellään suuria kapaleita. Näissä olosuhteissa virheet ja vahingot

johtavat helposti vakavaan tapaturmaan. Valmisosarungon rakenteellisen toiminnan varmistaminen asennusvaiheessa on ohjeitten, normien ja työskentelytapojen osalta puutteellista niin kauan kun ihmishenkiä menetetään asennusvaiheessa sattuvien onnettomuuksien vuoksi. Parannettavaa löytyy niin valvonnasta, asennustilanteen rakennussuunnittelusta, asennustyöstä, asennustyön valvonnasta kuin asennussuunnitelmastakin.

Betonielementtien asennuksen onnistumisen edellytys on asennusaikaiset vakavuuslaskelmat, rakennesuunnitelmat, huolellisesti tehty asennussuunnitelma sekä elementtien asennusjärjestys.

Rakennesuunnittelijan on tehtävä asennusaikaiset vakavuuslaskelmat ottamalla huomioon kaikki mahdolliset kuormitustapaukset asennuksen aikana. Liitoksien oikealla suunnittelulla voidaan myös vaikuttaa huomattavasti elementtien asennusaikaiseen toimintaan. Lisäksi rakennesuunnittelijan olisi syytä aina työmaalla käydessään tarkistaa, että elementtien asennus etenee suunnitelmien mukaisesti.

Asennussuunnitelma on tehtävä erittäin huolellisesti ja rakennesuunnittelijan olisi syytä olla mukana asennussuunnitelman laatimisessa ja otettava kantaa hänen mielestään tärkeisiin asioihin. Myös valvojan olisi syytä ottaa kantaa asennussuunnitelmaan ja vaatia sen parantamista, jos katsoo sen aiheelliseksi. Lisäksi on käytettävä kuhunkin asennustilanteeseen soveltuvia työkaluja ja elementit on asennettava suunnitelmien mukaisesti.

Asennustyön toteutuksessa tärkeintä betonielementtirungon asennusaikaisen toiminnan kannalta

on tehdä asiat suunnitelmien mukaisesti. Tärkeää on myös ilmoittaa heti vaaratilanteista ja suunnitelmien puutteista. Ilmoittamalla asioista heti saadaan varmuus sille, että vaaratilanteet eivät pääse toistumaan ja suunnitelmien virheet ja puutteet saadaan korjattua. Useampikerroksissa rakennuksissa yhden kerroksen asennuksen jälkeen voisi suorittaa asennuskatselmuksen, jossa voisi esittää parannuksia ja mahdollisesti esille tulleet virheet elementeissä, suunnitelmassa ja asennuksessa voitaisiin korjata seuraavaan kerrokseen.

Suomessa betonielementtien tukipintojen pituudet ovat samaa suuruusluokkaa kuin muuallakin Euroopassa, joten oikein toimiessaan pituudet ovat riittäviä. Huomiota tulisikin kiinnittää tukipintojen toimivuuteen talvella. Lisäksi asennusaikaisia ongelmia olisi syytä tutkia tiiviissä yhteistyössä elementtiasentajien kanssa, jolloin jokainen virhe, vaaratilanne ja parannusehdotus tulisi kirjattua ylös ja näin voitaisiin asennusprosessia parantaa kokonaisuudessaan.

ENSURING STRUCTURAL FUNCTIONING OF A PRECAST CONCRETE FRAME AT INSTALLATION STAGE

Precast concrete elements are commonly used in Finland in the frames of multi-storey residential, office, business and public buildings as well as industrial buildings and warehouses. Many of the severe accidents that take place on building site occur in the installation of concrete elements. Installation of precast elements often involves working at heights on temporary and unfinished structures, and handling heavy-weight blocks. In such conditions mistakes and mishaps can easily result in a serious injury. Improvements should be made in supervision, building design at the installation stage, the installation work itself as well as in installation plans.

Successful installation of precast concrete elements requires separate stability calculations and structural designs for the installation stage, a carefully prepared installation plan and a correct installation sequence. The installation plan shall be drawn up with special care, and with the structural designer taking part in the process to point out issues important from his/her point of view. The supervisor should also express an opinion about the installation plan. In addition, the right tools shall be available for each installation situation, and the elements must always be installed in compliance with the plan. In order to ensure correct functioning of the precast concrete frame at the installation stage, it is crucial that installation is implemented as planned.

1

Betonielementit ovat Suomessa yleisiä monikerroksisten asuin-, toimisto, liike- ja julkisten rakennusten sekä teollisuus- ja varastorakennusten rungoissa. Useat vakavat tapaturmat, joita rakennuksilla tapahtuu, sattuvat juuri elementtien asennuksen yhteydessä.

Taulukko 1: Laattaelementtien tukipintojen pituuksien suunnitteluarvojen vertailu.

Elementin tyyppi	Tukipinta Suomessa	Tukipinta Ruotsissa	Tukipinta Norjassa	Tukipinta Keski-Euroopassa
Ontelolaatta H = 200	60 mm	60 mm	80 mm	70 mm
Ontelolaatta H = 265	60 mm	80 mm	80 mm	70 mm
Ontelolaatta H = 320	60 mm	100 mm	130 mm	100 mm
Ontelolaatta H = 400	100 mm	100 mm	130 mm	100 mm
Kuorilaatta	40 mm			
TT-laatta	$\frac{V}{b_n \cdot \delta_{n,sall}} 60 \text{ mm}$	100-150 mm		

V = laatalta tuleva horisontaalinen kuorma tuelle

b_n = tukipinnan leveys

$\delta_{n,sall}$ = sallittu neopreenilaakerin puristusjännitys

BETONIRAKENTEIDEN PÄÄLLYSTETTÄVYYDEN ARVIOINTI KUNTOON

Sami Niemi, diplomi-insinööri
Tutkimus- ja kehityspäällikkö, Humi Group Oy

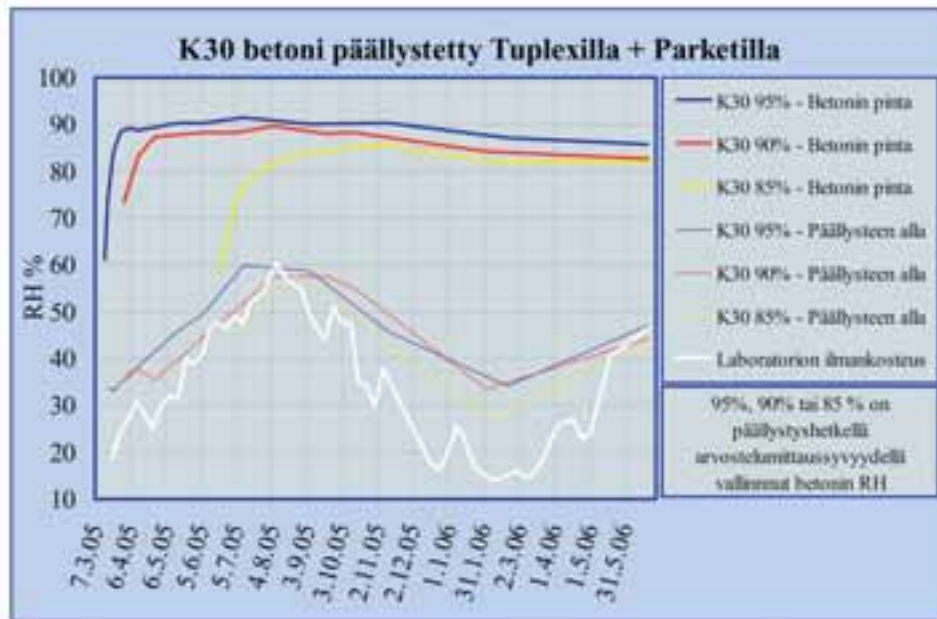
BETONIRAKENTEIDEN PÄÄLLYSTÄMISEN OHJEISTUS-PROJEKTI – BEPO

Betonin kosteus on viime vuosina ollut kovasti keskustelua ja joskus jopa tunteita herättävä aihe. Eri tyyistä huomiota ovat saaneet osakseen betonin kuivumisnopeus, kosteusraja-arvot sekä kosteudenmittaus. Betonin kuivumista on viimeisen kymmenen vuoden aikana tutkittu laajalti mm. Suomessa ja Ruotsissa ja kuivumisnopeuteen vaikuttavat tekijät ovat hyvin tiedossa. Kuivumistutkimusten ohella myös tietämys erilaisista kosteusmittausmenetelmistä sekä erityisesti niiden mahdollisista virhe-tekijöistä on lisääntynyt merkittävästi.

Tutkimustyön tulosten seurauksena betonin kosteusmittausta on alettu ohjeistaa ja esimerkiksi hyvää rakentamistapaa kuvaavassa SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset – julkaisussa ohjeena on, että betonialustan kosteus ennen päällystystyöhön ryhtymistä mitataan suhteellisen kosteutenä. Betonin suhteellisen kosteuden mittauksesta on julkaistu mm. RT-ohjekortti

Ohjeistuksesta huolimatta tilanne ”kentällä” on edelleen villiä. Mittauksia tehdään mm. päällystettävyysskosteusmittauksiin täysin soveltumattomilla pintakosteudenosoittimilla, karbidimittarilla sekä esimerkiksi kalibroimattomilla suhteellisen kosteuden mittapöydillä ottamatta lainkaan huomioon mittaukseen liittyviä lukuisia epävarmuustekijöitä. Kosteusmittaukseen liittyvien tutkimusten perusteella suhteellisen kosteuden mittaamiseen liittyvät ohjeet ovat viime vuosina muuttuneet merkittävästi. Muutos on aiheuttanut harvakaikun, että nykybetonin kuivuvat huomattavasti hitaammin kuin ennen, vaikka näin ei suinkaan ole tapahtunut. Esimerkiksi mittaamalla betonilattiarakenteen suhteellista kosteutta 1980-luvulla julkaistujen ohjeiden mukaisesti, voidaan suhteellisen kosteuden arvoksi saada esimerkiksi 70 %, kun nykyohjeiden mukaan mitattaessa tulokseksi voidaan saada yli 90 % suhteellista kosteutta.

Mittaustapa on siis muuttunut huomattavasti viime vuosina, mutta kosteusraja-arvot ovat pysyneet suurin piirtein samoina. Vaikka onkin näyttänyt siltä, ettei juuri kukaan tiedä, mistä kyseiset raja-arvot ovat tulleet ja mihin ne perustuvat, niistä on haluttu pitää ”kynsin hampain” kiinni. Lisäksi eri julkaisuissa on hyvinkin paljon toisistaan eroavia arvoja. Esimerkiksi mosaiikkiparketin edellyttämät betonin suhteellisen kosteuden raja-arvojen vaihteluväli on 60-85 % julkaisusta riippuen. Nykyisiä mitausohjeita käyttäen normaalista betonista valetun välipohjan kuivuminen 60 % suhteelliseen kosteuteen voi kestää pitkälti toista vuotta hyvissäkin olosuhteissa. Aiemmin yleisesti käytössä olleella karbidimittarilla kyseinen raja-arvo on voitu saavuttaa jo muutamassa kuukaudessa, kun rakenteen pintaosat ovat kuivuneet. Kyse ei siis olekaan välttämät-



1

tä siitä, että nykyiset betonit kuivuisivat huonommin kuin ennen.

Betonirakenteiden päällystämiseen liittyvät useat tutkimusprojektit ovat osoittaneet, että kosteusmittauksen kehittymisen myötä olemassa olevat kosteusraja-arvot vaativat tarkennusta. Syksyllä 2004 käynnistyneen ”Betonilattioiden päällystämisen ohjeistus” eli BePO -projektin yhtenä tavoitteena oli saada aikaan yhtenäiset, eri osapuolten hyväksymät, ohjeet betonilattioiden päällystämiseksi. Projektin vetovastuu oli Humi-Group Oy:llä, mutta hankkeeseen osallistui suuri joukko tavalla tai toisella betonilattioiden päällystämisen kanssa tekemisissä olevia yrityksiä ja yhteisöjä. Koska hankkeessa oli mukana päällystämisen problematiikan kannalta eri osapuolia, kuten materiaalivalmistajia, rakennusurakoitsijoita, lattianpäällystysurakoitsijoita ja rakennuttajia, kokouksissa ja työryhmissä käytiin hyvinkin hedelmällisiä keskusteluja. Ne auttoivat näkemään ja ymmärtämään monia asioita eri näkökulmista.

Projektissa toteutettiin olemassa olevan tiedon koonti. Lisäksi tiettyjen seikkojen varmistamiseksi tehtiin mittavat laboratoriotestit, joissa tutkimusaiheina olivat: Eri lattianpäällysteiden alle päällystämisen jälkeen eri lähtökosteuspitoisuuksilla kehittyvät kosteuskajakamat; Erilaisten puupohjaisten päällysteiden kosteuseläminen; Vedeneristeiden ja laattojen tartuntavetolujuuden riippuvuus betonin lähtökosteuspitoisuudesta; Kahden elementtiteollisuuden betonimassan ja kolmen valmisbetoniteollisuuden betonimassan kuivumisen ja kutistumisen välisen yhteyden selvittäminen sekä betonipinnan turpoamisen määrittely erilaisissa päällystystapauksissa.

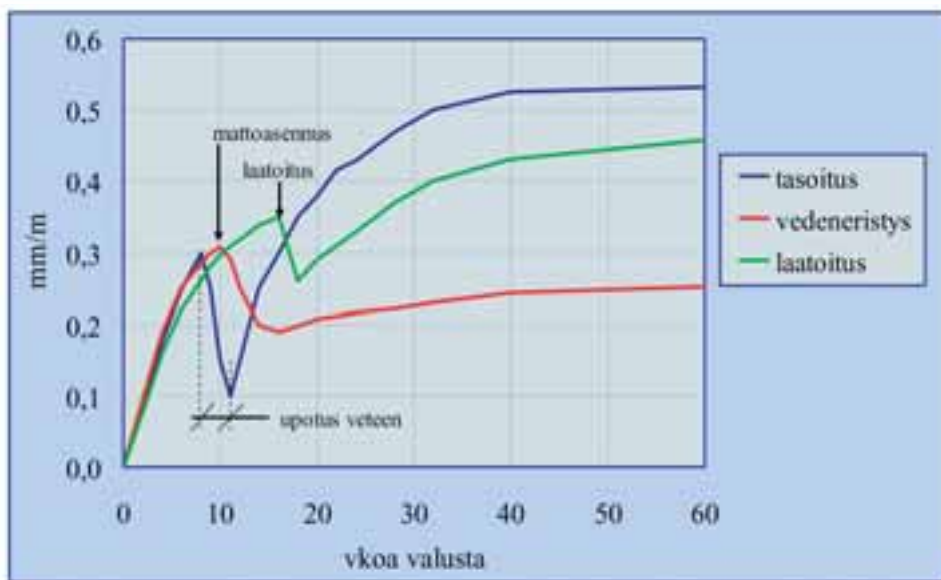
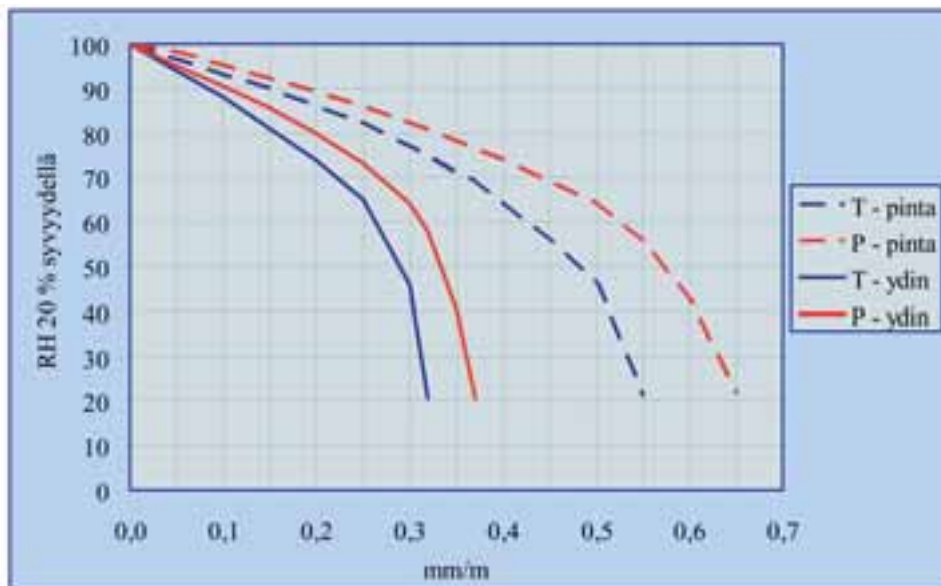
Projektijulkaisu ja uusi päällystettävyydenarviointiohjeisto ovat tällä hetkellä viimeistelyvaiheessa. Uusi ohje pyritään saamaan mahdollisimman laajaan käyttöön, jotta siitä voidaan käyttökokeusten perusteella jalostaa uudet kaikkien osapuolien hyväksymät viranomaisohjeet.

PROJEKTIN MERKITTÄVIMMÄT TULOKSET

Betonissa päällystysketkellä vallitsevalla kosteuspitoisuudella on hyvin vähäinen vaikutus nykykaisten alusmateriaalien päälle uiviksi asennettavien parkettien ja laminaattien kosteusrasituksiin. Betonin riittävän kuivatuksen merkitys onkin tässä tapauksessa lähinnä alusmateriaalin alle kehittyvän kosteuspitoisuuden rajoittamisessa. Tällä on merkitystä tasoitteille ja mahdollisille alusmateriaalin alle jääville epäpuhtauksille ja niiden kosteusvaurioitumiselle, kuten kuvasta 1 näkyy.

1

Uivan parketin asennus eri alustabetonin kosteuspitoisuuksissa. Alusmateriaalin alle muodostuva kosteuspitoisuus noudattaa hyvin vanhaa teoriaa, eli likimäärin arvostelumittaussyvyydeltä mitattu suhteellinen kosteuspitoisuus (RH) tasaantuu päällystämisen jälkeen alusmateriaalin alle. Päällystämisen jälkeen betoni kuivu hitaasti alusmateriaalin läpi. Koska alusmateriaalin vesihöyrynläpäisykyky on merkittävästi pienempi kuin parketin ja lakan ei päällysteen alapuolinen kosteuspitoisuus nouse juurikaan ilmankosteutta korkeammaksi. Ainoastaan talven kuivimpana ajanjaksona parketin alapuolinen kosteuspitoisuus on 10-15 RH-yksikköä ilmankosteutta korkeampi kuitenkin siten, että betonin lähtökosteuspitoisuuden vaikutus on hyvin pieni.



2

Esimerkki elementtiteollisuuden tasomassan ja patterimassan kutistumiskäyttäytymisestä, kun betonit pääsevät kuivumaan hyvin kuiviksi. Käytännön rakenteissa kuivuminen harvoin etenee alle 50 RH%:n tason. Kuvasta nähdään, että em. kosteustason jälkeen tapahtuva kutistuminen on varsin pientä. Kyseisillä massoilla rakenteen ydin kutistuu hitaammin ja vähemmän kuin pinta. Kaikilla tutkimuksessa mukana olleilla valmisbetoneilla ytimen ja pinnan välinen kutistumisero oli kuvassa näkyvää pienempää, joskin kutistuminen oli kokonaismäärältään hieman elementtibetoneita suurempaa. Eri betonilaaduille määritettyjä kuivumistilanteen kutistumismääriä voidaan hyödyntää arvioitaessa päällystämisen jälkeen tapahtuvia jäännöskutistumia esimerkiksi pintarakennearjestelmältä vaadittavan muodonmuutoksen määrittämiseksi.

3

Erityyppisten betonipintaan kohdistuvien toimenpiteiden vaikutukset betonipinnan kutistumiseen, kun rakenne normaaleissa huoneilman olosuhteissa. Tasoitus kostuttaa betonipintaa. Kuvassa näkyvä paksuhkon tasoituksen vaikutus on havainnollistettu pienillä koekappaleilla, jotka upotettiin veteen 8 viikon kuivumisen jälkeen 2 viikoksi. Laatoituksen ja vedeneristysvaikutusta on havainnollistettu suurilla rakennekoekappaleilla. Kuvan laatoitustapauksessa laatoitus tehtiin ilman primeria, reilulla kiinnityslaastipaksuudella levein saumoin. Näin työväline alustaa kasteleva vaikutus oli maksimissaan ja betonin kuivuminen päällystämisen jälkeen oli mahdollisimman nopea. Kaikki vedeneristeet läpäisivät jonkin verran vesihöyryä, joten betoni jatkaa kuivumistaan vedeneristeen läpi. Alussa betonipinnan kosteuspitoisuus nousee kuten kokeessa käytetyn julkisen tilan muovimaton alla on todettu. Tästä aiheutuu betonipinnan lievää turpoamista. Vedeneristetyt betonirakenteen kutistuminen on vedeneristysvaikutuksen jälkeen hyvin hidasta mikä osaltaan selittää laattojen kiinnipysyvyyden yleistä parantumista nestemäisten vedeneristeiden laajamittaisen käyttöönoton jälkeen. Oleellista on kuitenkin havaita, että mikäli betonipinta kostutetaan juuri ennen laatoitusta, betonin kuivattamisella saavutettu kutistuminen saatetaan menettää lähes kokonaan ja laattojen kiinnipysyvyys voi vaarantua, koska laattojen kiinnitysaineelta vaadittava muodonmuutoskyky saatetaan aliarvioida

Ohjeessa tuodaan selvästi esille se, että puupohjaisten päällysteiden asennuskosteuspitoisuudella on oleellinen merkitys päällysteiden kosteusliikkeisiin. Ohjeessa annetaan myös suuruusluokkatietoa ilmankosteusvaihteluun aiheuttamista muodonmuutoksista erilaisille puupohjaisille päällysteille. Lisäksi esitetään Suomen olosuhteissa normaalisti tapahtuva sisäilman kosteuspitoisuusvaihtelu vuodenaikojen mukana ja vaihtelun vääjäämättömät vaikutukset päällysteisiin. Edellä mainitun vääjäämättömyyden tosiasioin perustellaan se, että parkettien kohtuullinen rakoilu talvella ja turpoaminen kesällä ei ole vika vaan materiaalien normaalia kosteuselämistä.

Vedeneristeen tartuntavetolujuus ei riipu lainkaan tai korkeintaan hyvin vähän alustabetonin kosteuspitoisuudesta. Riittävän tartunnan varmistamiseen vaikuttaa eniten betonipinnan laatu ja vedeneristystyön huolellisuus. Mikäli vedeneristetoimittajan raja-arvoja ei saavuteta, voidaan vedeneristys ja laatoitus tietyin edellytyksin tehdä hieman kosteammallekin. Tällöin on erityisesti huolehdittava hyvästä tartunnasta alustaan ja alustabetonin jatkossa tapahtuvan kutistumisen huomioimisesta esimerkiksi vedeneristekerrosta paksuntamalla tai käyttämällä muodonmuutoskykyisempiä kiinnityslaasteja. Lisäksi tulee kiinnittää erityishuomiota myös joustavien saumojen oikeaan toteutukseen. Toisin sanoen koko pintarakennearjestelmä tulee valita oletettavissa olevia päällystämisen jälkeen tapahtuvia muodonmuutoksia silmälläpitäen.

Mikäli rakenteet ehditään saamaan hyvin kuiviksi, voidaan vedeneristys ja laatoitus tehdä normaaliolosuhteilla. Aikataulusyistä tai mistä tahansa muustakin syystä voidaan siis jatkossa vedeneristää ja laatoittaa kosteampiakin rakenteita riskittömästi käyttämällä laadukkaampia ja muodonmuutoskykyisempiä materiaaleja. Tämä on oleellista muun muassa massiivisissa rakenteissa, joissa ei ole mitenkään mahdollista saavuttaa materiaalivalmistajien omia raja-arvoja ainakaan koko rakenteen paksuuden mukaan määritettävällä mittausvyvytyydellä. Samasta syystä mittausvyvytyksien suunnitteluun annetaan uudessa ohjeessa maksimisyvyys.

Projektissa selvitettiin viiden eri betonilaadun kuivumisen ja kutistumisen välistä yhteyttä. Kuivuessaan betoni kutistuu ja kastuessaan se turpoaa. Pienemmillä koekappaleilla pystyttiin myös selvittämään kappaleen pinnan ja ytimen välistä kutistumiseroa kuivumisen edetessä. Saatuja tietoja voidaan hyödyntää vedeneristettävissä rakenteissa sekä kuivien tilojen laatoituksissa. Uudessa ohjeessa annetaan työkalut päällystämisen jälkeisten muodonmuutosten arviointiin ja sitä kautta kiinnitysaineiden valintaan ja joustavien saumojen oikeaan sijoitteluun. Näin vältetään muun muassa turha rakenteen kuivattaminen esimerkiksi tilanteissa, jossa rakenne tulee pysymään koko käyttöikänsä kosteana vedeneristysvaikutuksen ja laatoituksen jälkeen. Jos rakenne ei ikinä kuivu, ei se myöskään kutistu. Näin on usein esimerkiksi allasrakenteissa. Projektissa havaittiin myös, että kastuessaan betoni turpoaa yllättävän paljon. Tämän asian huomioiminen esimerkiksi rakenteita tasoitettaessa ohjeistetaan myös uudessa ohjeessa.

UUSI PÄÄLLYSTYSOHJE

Ohjeet on laadittu aivan uuteen muotoon, jotta niitä

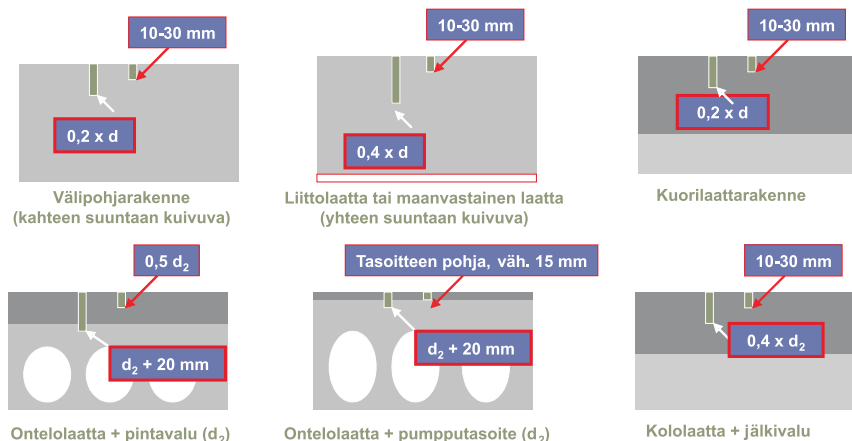
ei voi sekoittaa vanhoihin ohjeisiin. Väärinkäsitysten välttämiseksi ohjeissa ei ole yhtä suurta taulukkoa, joka sisältää kaikki mahdolliset päällysteet. Kullekin päällystetyypille (kelluva parketti; lami-naatti; alustaan liimattava parketti; muovi-, linole-um-, tekstiili-, kumimatot ja -laatat; keraamiset laa-tat kuivissa tiloissa ja keraamiset laatat märkäti-loissa) on omat sivunsa, joissa perustellusti ohjeis-tetaan päällystettävyysskriteerit.

Kunkin päällysteen ohjesivulla neuvotaan myös mittamaan oikein ja annetaan perusohjeet mahdol-listen mittaasepäätarkkuuksien hallintaan. Tämä on tärkeää paitsi oikeiden tulosten saamiseksi myös siksi, että lukija ymmärtää, että esimerkiksi uusi raja-arvo 85 %RH saattaa olla tiukempi vaatimus kuin vanha 80 %RH. Kyse ei siis ole siitä, että muu-tetaan lukuarvoja, tai että sallittaisiin päällysteen alla korkeampia kosteuspitoisuuksia. Puhuttaessa todellisista kosteuspitoisuuksista lukuarvot vain poikkeavat vanhoista suurenkin mittausvirhemah-dollisuuden sallivista raja-arvoista tilanteesta riip-puen suurestikin. Eri osapuolten välillä on vielä sen verran näkemyseroja, että uusia raja-arvoja ei voida julkaista ennen viimeisiä keskusteluja.

Uusi päällystysmittausten ohjeistus on pääosin nykyisten ohjeiden mukainen. Joitakin tarkennuksia eri rakenneratkaisujen mittaussyvyysiin on kuiten-kin tehty. Tässä oleellisena tekijänä on se, että useimmat päällysteet läpäisevät varsin hyvin vesi-höyryä, jolloin päällysteen alle ei tule välttämättä lähellekään yhtä korkeaa kosteuspitoisuutta kuin määrätyssyvyydeltä on mitattu. Vanhat ohjeet pe-rustuvat olettamukseen täysin vesihöyryä läpäise-mättömästä päällysteestä.

Myös valmiin rakenteen mittauksille annetaan ohjeet. Tällaisia mittauksia tarvitaan vauriotutki-muksissa sekä esimerkiksi silloin, kun halutaan var-mistua päällystysmenetelmän onnistumisesta. Kyseisissä mittauksissa on oleellista ymmärtää ero ennen päällystystä syvältä betonista tehtävään mittauk-seen. Arvostelumittaussyvyydellä kosteuspitoisuus lähes aina ainakin alkuvaiheessa nousee päällystä-misen jälkeen. Mahdollinen liiallinen kosteuspitoi-suus on todettavissa vain heti päällysteen alta teh-tävillä mittauksilla, jolloin pystytään huomioimaan myös tasoitteiden ja liimojen rakenteeseen tuoma kosteus. Eri syvyyksiltä mitattu kosteusjakauma se-littää päällysteen kosteusrasituksen syytä mutta vain heti päällysteen alta mitattua kosteuspitoi-suutta verrataan päällysteiden, pinnoitteiden, niiden alusmateriaalien ja kiinnitysaineiden sekä ta-soitteiden kosteudensietokykyyn.

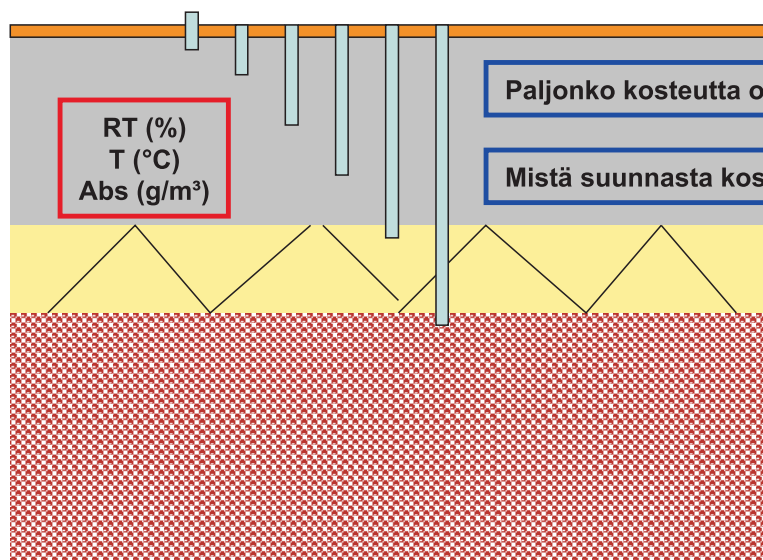
Välttämättä päällysteen alla vallitseva kosteus-pitoisuus voidaan joustavilla päällysteillä mitata helposti ja nopeasti ns. viiltomittausmenetellyllä. Kovien ja jäykkien päällysteiden alla oleva kosteus voidaan porareikämittauksen ohella mitata ns. näy-tepalamittausmenetelmällä. Kaikkien em. mittaus-periaatteiden suoritus ohjeistetaan uudessa oh-jeessa perusteellisesti ja mittauksiin helposti syn-tyvien epävarmuuksien hallintaan annetaan työka-lut. Näin menetelmällä uusiin raja-arvoihin ei tar-vitse sisällyttää vanhoihin raja-arvoihin sisältyviä joskus hyvinkin suuria mittausvirheitä.



- **Maksimimittaussyvyys** päällysteen kosteusrasituksen kannalta aina 70 mm.
- Lähelle pintaa tehtävä mittaussyvyys hoikilla rakenteilla 10-15 mm ja massiivisemmillä 15-30 mm.
- Hyvin tai melko hyvin vesihöyryä läpäisevillä päällysteillä voidaan sallia lievä raja-arvon ylitys mikäli lähempänä pintaa on hyvin kuivaa.

RT (%)
T (°C)
Abs (g/m³)

Onko kosteus päällysteen alla kriittisen korkea?



5

4

Uudet yleisimmät lattia- ja seinärakenteet huomioivat kosteusmittaussyvyudet. Oleellista on huomata, että päällystettävyyden arviointiin tarvitaan koko rakenteen paksuuden mukaan määritetyn mittaussyvyuden lisäksi lähemmäs pintaa jäävä mittaussyvyys. Lisäksi uudessa ohjeessa maksimimittaussyvyudeksi, jolta päällystettävyyden arviointia milloinkaan tarvitaan, ehdotetaan 7 cm:ä. Tämä perustuu mm. siihen, että massiivisia raken-teita on menestyksekkäästi päällystetty esimerkiksi par-keteilla, vaikka hyvin syvältä tehdyissä mittauksissa ei ole päästy lähellekään materiaalivalmistajien edellyttämiä raja-arvoja. Massiivisissa rakenteissa vaaditaan joka ta-pauksessa päällystettävyyden arvioinnissa koko pintara-kennejärjestelmän kosteudensieto- ja läpäisykyvyn koko-naisvaltaista arviointia sekä mahdollisen hyvin pitkän ajan kuluessa tapahtuvan rakenteen kuivumisen ja siitä aiheutuvan kutistumisen huomioimista.

5

Arvioitaessa päällysteen mahdollista kosteusvaurioi-tusta on ensisijainen mittaussyvyys heti päällysteen alla. Kyseinen kosteuspitoisuus ei missään vaiheessa saa olla liian kauaa tasoitteiden, liimojen ja päällysteiden kosteu-densietokykyä korkeampi. Syvemmältä rakenteesta mitat-tua kosteuspitoisuutta ei milloinkaan tule suoraan verrata pintarakenteiden kosteudensietokykyyn. Eri syvyyksiltä tehtävillä lämpötilan ja suhteellisen kosteuspitoisuuden porareikämittauksilla voidaan arvioida mahdollisen liiali-sen kosteuspitoisuuden aiheuttajaa ja kosteudenkulkeu-tumissuuntaa laskemalla em. suureiden avulla eri syvyyk-sillä vallitsevat vesihöyrynsisällöt (Abs). BePO-projektin kokeissa todettuja valmiin rakenteen kuivumisnopeuksia ja lukuisien muiden koesarjojen tuloksia voidaan hyödyn-tää eri-ikäisistä rakenteista saatujen tulosten arvioinnis-sa, kun arvioidaan miten korkealla kosteuspitoisuus on pian päällystämisen jälkeen ollut.

Klaus Söderlund, diplomi-insinööri,
toimitusjohtaja, FISE Oy

NEW STUDY AND NEW GUIDELINE FOR ASSESSMENT OF COATABILITY OF CONCRETE STRUCTURES

Several research projects focused on the coating of concrete structures have shown that with the development of moisture measurement techniques, an explication of the existing moisture limit values is needed. In the autumn of 2004, the project "Guidelines for coating of concrete floors", or BePO project, was started. One of the aims of the project was to create consistent guidelines approved by the various parties for coating of concrete floors.

The moisture content of the concrete at the time the floor is coated has a very small influence on the moisture stresses of parquet and laminate floorings installed as floating structures on modern base materials. In this case, sufficient curing of concrete is primarily important in order to limit moisture underneath the base material. This influences levellers as well as any impurities under the base material, and the possible moisture damages that might occur in them.

The guideline very clearly states that for wooden coatings, the moisture content plays a significant role in the moisture movement of the coating. The guideline also provides information about the magnitude of deformation caused by air humidity variations in wooden coatings. The normal seasonal moisture variations of the indoor air in Finnish conditions are also specified, as well as the inevitable influence of these variations on coatings.

The adhesive strength in tension of the waterproofing is not at all or at most very slightly dependent on the moisture content of the underlying concrete. Sufficient adhesion is mostly influenced by the quality of the concrete surface as well as by carefully implemented waterproofing. If the limit values indicated by the supplier of waterproofing are not achieved, waterproofing and tiling can on certain conditions be installed on a slightly more humid surface.

If there is enough time to allow the structure to dry properly, waterproofing and tiling can be installed using a normal procedure. For reasons of project schedules or for any other reason, however, also more humid structures can now be waterproofed and tiled provided high-quality materials with a sufficient deformation capacity are used. This is an essential factor with solid structures, for example, in which the limit values specified by the material manufacturers cannot be achieved, at least not at the entire measurement thickness, which is defined on the basis of the thickness of the structure. For this same reason, the new guideline also specifies the maximum depth for planning of the measurement depths.



1
1
Rakennusvirhepankin toimintaperiaate.

Rakennusvirhepankki avattiin lokakuun puolessa välissä ympäristöministeriön kanssa yhdessä järjestetyssä tilaisuudessa.

JÄRJESTELMÄN TARKOITUS

Rakennusvirhepankin (RVP) tarkoitus on hyvän rakentamistavan edistäminen. Pankkiin kuuluvien esimerkkien avulla:

- vähennetään markkinoilta epäkelpoja ratkaisuja. Se parantaa suunnittelun ja tuotekehityksen tasoa koska kukaan ei halua saada kortistoon omia virheitään.
- rakennushankkeiden riskikohdat voidaan tunnistaa aikaisempaa helpommin ja laajemmin.
- virhe-esimerkit auttavat sekä alan normeja uudistettaessa että normien tulkinnassa.
- esimerkeistä saadaan aineistoa täydennyskoulutukseen.
- kortistoa voidaan käyttää hyväksi rakennushankkeen tehtävien määrittelyssä, etenkin rajakohtien tapauksessa.

Pankkiin kerätään yleisimmät ja turvallisuuden kannalta riskialttiimmat rakennusvirheet. RVP:n korttien tekemiseen osallistuvat korttiehdotusten tekijöiden lisäksi FISE ja sen arviointilautakunnat. Korttien laatimistyöhön osallistuu siten yli 200

maamme parasta asiantuntijaa. Näin taataan järjestelmän luotettavuus.

KORTTIEN TEKEMINEN

Ehdotuksia RVP-korteiksi saavat pääsääntöisesti lähettää päteväksi todetut Rakenteiden tarkastajat tai rakennusvalvontaviranomaiset. Myös muut rakennusalan toimijat voivat tehdä korttiehdotuksia, mutta siinä tapauksessa on syytä ottaa etukäteen yhteyttä FISE:n toimistoon.

Esimerkit esitetään mahdollisimman yksityiskoh- taisella tasolla ja puhtaasti tekniseltä kannalta il- man tapaukseen liittyviä tuotenimiä tai osapuolia. Mukaan pyritään saamaan ainakin toistuvimmat ja opettavaisimmat tapaukset. Korttia kohti esitetään vain yksi virhe, joten yhdestä rakennusvirheestä voi syntyä useitakin kortteja. RVP-korttiin liitetään myös kuvaus oikeasta, hyvän rakentamistavan mu- kaisesta ratkaisusta. RVP-korttiluettelo, RVP-kortti- ryhmittely ja RVP-korttilomake sekä tekniset ohjeet sen täyttämiseen löytyvät FISE:n tai Rakennusvir- hepankin kotisivuilta.

KORTTIEN KÄSITTELY

Virhe-esimerkit lähetetään FISE:n toimistoon, joka käy ne läpi ja toimittaa edelleen sopivalle arviointi- lautakunnalle. Arviointilautakunta arvioi kortin si- sällön ja esittää korttia hyväksyttäväksi tai hylättä- väksi FISE:n hallitukselle. Kun FISE:n hallitus on hy- väksynyt korttiehdotuksen, voidaan kortti liittää Ra- kennusvirhepankkiin. Tällä menettelyllä saadaan valtakunnan paras asiantuntemus tarkastamaan esimerkit ja hyväksymään myös niihin liittyvät hy- vän rakentamistavan mukaiset oikeat ratkaisut.

YKSI YLI YHDEN

Yksi yli yhden periaate tarkoittaa sitä, että FISE:n pätevyyksien toteamisessa arvioinnin tekee sihtee- rijärjestön lautakunta ja lopullisen hyväksynnän FISE:n hallitus. Tällä menettelyllä on haluttu estää pätevyysmenettelyn kartellisoituminen ”hyvä veli” kerhoksi, jossa veljet myöntävät pätevyyyksiä toisil- leen ja varjelevat alaansa ulkopuoliselta häirinnäl- tä. Tämä FISE:n yleisperiaate toimii hyvin myös Ra- kennusvirhepankin tapauksessa.

KULTTUURIN MUUTOS

Lentoliikenteessä kuoli vielä toisen maailman so- dan jälkeen ihmisiä kuin karpäsiä, kuluneen verta- uksen mukaisesti. Määrätietoisella työllä kun jär- jestelmästä tehtiin avoin, tietoa levittävä, virheistä

keskusteleva ja niistä oppiva. Ympäristöministeri *Jan-Erik Enestamin* peräänkuuluttama 0-toleranssi voidaan vastaavalla menettelyllä saada myös ra- kennusosalalle.

TULEVAISUUS

Kortistossa on tällä hetkellä 13 korttia. Kymmenkun- ta korttia on arviointilautakuntien käsittelyssä ja alustavasti on ollut puhetta yli tusinasta kortti-ai- heesta. Toisin sanoen: kortiston lähitulevaisuus näyttää korttien määrän suhteen turvatulta. Pidem- mällä tähtäimellä olisi luonnollisesti parasta jos korttien määrä vähenisi rakentamisen laadun para- nemisen kautta virheiden vähentyessä. Toivokaam- me, että järjestelmä ainakin sinne asti toimii, perus- tuuhan se melkoiselle määrälle aatteellista työtä.

FISE:

1,3 palkattua henkilöä
8 sihteerijärjestöä
23 arviointilautakuntaa
200 asiantuntijaa

LUETTELO HYVÄKSYTYISTÄ KORTEISTA 30.11.2006

SUUNNITTELU (S)

Rakenteet / Puu (PU)

RVP-S-PU-1 Hoikan puuristikon suunnittelu 20.6.2006.

Rakenteet / Betoni (BE)

RVP-S-BE-2 Jännebetonipalkin ylisuuret reiät ja palkin kestävyys jännevoiman siirron yhteydessä 20.6.2006.

RVP-S-BE-3 Jännebetonipalkin ylisuuret reiät ja palkin leikkauskestävyys 20.6.2006.

RVP-S-BE-4 Jännitetyn harja-l-palkin ylälaipan raudoi- tusvirheet 3.10.2006.

RVP-S-BE-5 Virheet ontelolaatta-matalapalkkirakenteen välisen liitoksen suunnittelussa 3.10.2006.

RVP-S/M-BE-6 Betonilaatan kuormatietojen virheellinen määrittely 3.10.2006.

LVI

RVP-S-LVI-7 Pientalon tulo- ja poistoilmalaitteiston ul- koilmasäleikkö 3.10.2006.

MUUT

RVP-S-MU-8 Alakaton rakenne- ja kannakointipuutteet 3.10.2006.

VALMISTUS (V)

Rakenteet / Betoni (BE)

RVP-V-BE-9 Ontelolaatta-matalapalkkirakenteen puut- teellinen asennuksen aikainen tuenta 3.10.2006.

RVP-V-BE-10 Liittopilariden betonointi 3.10.2006.

RVP-V-BE-11 Kerroksen korkuisen betonielementtipilarin yläpään epätasaisuus 3.10.2006.

Rakenteet / Teräs (TE)

RVP-V/M-TE-12 Puutteet teräsrakennetoimituksen laa- dunvarmistuksessa 3.10.2006.

LVI

RVP-S/V/M-LVI-13 Muoviputkella tehty vesijohtoasen- nus 3.10.2006.

HENKILÖKUVASSA LAURI KIVEKÄS

Betonilehden henkilögalleriassa on tällä kertaa haastateltavana diplomi-insinööri Lauri Kivekäs (s. 1956 Espoossa)



Sirkka Saarinen

sä, 17-vuotialla lukiolaispojalla tulevaisuus on vielä auki. Ainakin nyt hänelläkin tuntuu olevan vetoa kaupalliselle puolelle.

Omista kouluajoista keskustelu juontaa nykyhetkeen: – Vaikka rakennusalan suosio on onneksi ollut taas hienoisessa kasvussa, se ei ainakaan työnjohdopuolen rekrytoinnissa vielä näy. Esimerkiksi Lohjan kiviaines- ja murskauspuolella meillä on ollut keväästä lähtien kaksi työnjohtajapaikkaa auki. Samanlainen on tilanne myös asfalttipuolen ja Abetonin työnjohtorekrytoinneissa. Sen sijaan myyntipuolelle hakijoita on runsaasti.

Edes päättötöymahdollisuus ja sen jälkeen mahdollisuus jatkaa töissä eivät tunnu amk-opiskelijoi- ta houkuttavan työmaatehtäviin. Lauri tervehtiikin ilolla rakennusmestarikoulutuksen uudelleenaloit- tamista. – Olen varma, että nuorissa on edelleen monia sellaisia, joita työmaapuoli kiinnostaa. Vali- tettavasti rakennusmestari- koulutuksenkin vaiku- tukset näkyvät vasta vuosien kuluttua.

VTT:LLÄ ARKTISTA BETONITEKNOLOGIAA

Lauri itse aloitti työt opiskelujen ohessa jo varhai- sessa vaiheessa: – Kävin pari vuotta opiskeltuani armeijan ja aloitin sen jälkeen VTT:llä puolipäi- vätyöt. Kokopäiväiseksi siirryin neloskurssilla. DI- paperit Lauri sai käteensä vuonna 1982.

Laurin betoniura alkoi VTT:n betonilaboratorios- sa. – Laboratorio oli 1970- ja 80-luvuilla voimis- saan, tutkijoita oli määrällisestikin paljon. Omaksi erikoisalakseni tuli arktinen betoniteknologia. *Söderlundin Klausin* kanssa, joka oli Partekissa eri- koistunut aiheeseen, käytiin jopa Alaskassa opinto- matkalla.

Tutkimustyö antoi Laurin mukaan paitsi edelleen selkäytimessä olevan betoniteknologian tuntemuk- sen, hyvää kokemusta projektityöskentelystä. Sa- malla oppi myös tuntemaan alan ihmisiä ja verkos- toja. Lauri summaa VTT-aikaa vuoteen 1985, jolloin hän siirtyi Lohja Oy:öön.

– Tulin valmisbetonipuolelle tuotekehitys- ja laa- dunvalvontahommin Konalan labraan. Sen jälkeen tehtävät ovat vaihtuneet useita kertoja. Ei niinkään oman urasuunnittelun takia, vaan aloite on yleensä tullut muualta, on joko pyydetty tai käsketty, Lauri naurahtaa.

1980-luku oli Lohjassa kasvun aikaa, mentiin myös ulkomaille: – Koko ajan oli paikkoja vapaana ja henkilökiertokin oli nopeaa; vuosi-pari ja taas uu-

siin hommiin, Lauri kertoo. – Itse siirryin valmisbe- tonin kehitystehtävistä ensin markkinointiin, siten elementtipuolelle reseptikehityksen pariin.

– Olin Tammisaaressa Raaseporin tehtaan pääl- likkänä kolme vuotta. Ainoa miinus oli pitkä työmat- ka Espoosta, muuten viihdyin erittäin hyvin. Siellä oli työntekijöillä korkea työmoraali, työt tehtiin hy- vin ja väellä oli hyvä henki. Samanlainen ilmapiiri oli Kurikan tehtaalla, Lauri muistelee kokemuksi- aan, kun hän kiersi yrityksen tehtailla vertailemassa ja kehittämässä betonireseptejä.

VIISI AMERIKASSA

Lohja oli 1980-luvun puolessa välissä hankkinut Ala- bamasta Southern Ready Mix -valmisbetoniteolli- suuden ja 1980-luvun loppupuolella elementtiteolli- suutta Floridasta. – Lähdin Floridan kautta Alaba- maan marraskuussa 1991. Tarkoitus oli olla siellä kolme vuotta. Amerikanreissu jäi kuitenkin vuoteen Lohjan ja Partekin yhdistymisen seurauksena.

Laurinkin tehtävät Lohjassa joutuivat katkolle: – Itse asiassa pari viikkoa elin siinä uskossa, ettei töi- tä löydy. Amerikanvuoden jouduin olemaan erossa perheestä, koska vaimon jatko-opiskelun takia hei- dän muuttonsa lykkääntyi. Sen takia en ollut enää halukas Suomessa siirtymään pääkaupunkiseudul- ta Kurikkaan, jossa vaimon työmahdollisuudet olisi- vat olleet huonot, Lauri kertoo vaihetta, jonka seu- rauksena hän siirtyi Lohjan ympäristöteknologian pariin.

YMPÄRISTÖTEKNOLOGIASSA MYÖS URAKUINTIA

Ympäristöteknologia -toimialan perustamisen taus- tana olivat sekä Lohjassa että Partekissa kysytel- lyt ajatukset betonin kierrätyksestä: – Lentotuhkaa oli jo käytettykin jonkun aikaa, Lohjassa kehitettiin bentoniittijauheen käyttöä kaatopaikkaeristykseen ja Partekissa saastuneiden maiden ekobetonointia. Laman aikana ala oli myös yksi niistä harvoista, joka oli kasvava.

– Tosi mielenkiintoinen ala, jossa itse tein töitä 10 vuotta. Maanrakennusala oli minulle ihan uusi. Ympäristöpuoli oli Lohjalle siinäkin mielessä eri- koista, että puhtaasta materiaalitöimittajasta siir- ryttiin myös urakointiin. Kaatopaikkaeristeiden ra- kentaminen ja saastuneiden maiden kunnostami- nen olivatkin puhtaasti urakointia.

Vuonna 2003 Lohja kuitenkin luopui urakoinnista.

Mieheksi, jolla vuosi sitten täyttyi 20 vuotta saman työnantajan palveluksessa, Lauri Kivekäs on ehtinyt tehdä varsin monipuolisia töitä. Pohjimmiltaan hän myöntää olevansa betonimies, ilahduttavaa siis on, että vuodenvaihteessa voimaan tulevassa *Lohja Rudus Oy Ab:n* uudessa organisaatiossa toimiala- johtajaksi siirtyvän Lauri Kivekkään vastuualuee- seen tulee pitkistä aikaa myös betoni.

PALJASJALKAINEN TEEKKARI

Lauri kertoo oman ammatinvalintansa olleen äärim- mäisen helppo: – Olen paljasjalkainen otaniemeläi- nen, jossa asuin 25-vuotiaaksi. Vesihallituksessa työskennellyt DI-isäni oli Teknillisessä korkeakou- lussa erikoisopettajana, joten TKK-laisuus oli osa kasvuympäristöä. – En muista koskaan edes ajatel- leeni muuta kuin rakennusala. Omiin lapsiin Laurin teekkarigeenit eivät sen sijaan näytä periytyneen: 21-vuotias tytär opiskelee kauppatieteitä Mikkeli-

Lauri Kivekäs siirtyy vuodenvaihteessa Lohja Ruduksen aluejohtajan pallilta toimialajohtajaksi. Nykyisen kiviainestoiminnan lisäksi mies palaa juurilleen, kun hän saa vastataksaan valmisbetonitoiminnan. Tulevassa työsal-kussa tai -tietokoneessa ovat myös kierrätys- ja asfaltti-asiat.



Sirkka Saarinen

– Loppujen lopuksi se oli yritykselle urakointibis-
neksenä liian pieni erikoisuus. Sopivan ostajakandi-
naatin ilmaantuessa Lohjan uudella irlantilaisomis-
tajalla oli ilmeisesti myös haluja luopua pienen,
mutta tiettyjä riskejäkin sisältävästä alueesta, Lau-
ri arvioi.

Kierrätys kuitenkin elää Lohjassa edelleen vah-
vana: – Betonin ja lentotuhkan kierrätys ovat voi-
missaan. Se on järkevää toimintaa ja tietysti näin
suuressa yrityksessä velvollisuuskin. Kierrätyksellä
on myös paljon synergiaa yrityksen toimintojen
kanssa, Lauri huomauttaa.

MISTÄ KIVEÄ JATKOSSA?

Laurin siirtyminen Lohjan kiviainespuolelle vuonna
2003 merkitsi paitsi taas uutta myös huomattavasti
isompaa toiminta-aluetta. – Monipuolisuuskin yl-
lätti: ulkopuolelta katsottuna kun näyttäisi siltä,
että riittää kun kivi murskataan ja myydään. Perus-
kysymykseksi osoittautui kuitenkin se, mistä kiveä
jatkossa saadaan, Lauri toteaa.

Kun kymmenen vuotta sitten rakentamisen tar-
vitsemasta kiviaineksesta noin kolmasosa oli kalli-
osta murskattua, loput soraa, tilanne on kääntynyt
päinvastaiseksi. Nyt pääkaupunkiseudun kalliokivi-
aines joudutaan hakemaan 15-25, mutta muutaman
vuoden kuluttua jo 25-35 kilometrin päästä, hän ar-
vioi. Toisaalta sitä ei ole kauempanakaan hirveästi
tarjolla. Laurin mukaan nyt onkin toteutumassa jo
vuosia pelätty uhkakuva kiviaineksen saannin vai-
keutumisesta.

Kiviainesvarojen käyttö pitäisi hänen mukaansa
hoitaa alueellisena asiana. Hän harmittelee, että
kaavoituksessa kiviainesten ottoa ei ole aikaisem-
min huomioitu lainkaan: – Vasta nyt ollaan liikkeel-
lä, kun Itä-Uudenmaan ja Uudenmaan maakunta-
kaavaan ollaan merkitsemässä kiviaineksen otto-
alueita. Se ei valitettavasti enää auta tämän hetken
tilanteesta.

– Kukaan ei tunnu olevan Suomessa vastuussa
siitä, mistä kivi otetaan. Siitä sen sijaan kannetaan
isoa huolta, ettei kiveä varmasti mistään oteta. Va-
littajien oikeudet on huolehdittu todella hyvin, toi-
mijan oikeuksista ei kanneta huolta, Lauri toteaa
aidosti huolissaan asiasta.

MELU JA PÖLY KURIIN

Kiven rikkomisen ja murskauksen periaatteet eivät
ole juuri muuttuneet, tehoa ja kokoa on kuitenkin

tullut koneisiin paljon lisää. Pöly pystytään pitä-
mään veden avulla hyvin kurissa. Sen sijaan melu-
ongelman ratkaiseminen on vaikeampaa.

Keskusta-alueilla käytetään Laurin mukaan jo
hiljaisempaa porakalustoa. Ruduksellakin on käy-
tössään viime keväänä hankittu huomattavasti ai-
kaisempia malleja hiljaisempi uutuuspora. Se on la-
jissaan ensimmäinen Suomessa, laitteen toimitta-
jan mukaan jopa maailmassa.

Murskausasemien meluongelmia ollaan keskus-
ta-alueilla ratkaisemassa viemällä murskat sisäti-
loihin. – Meilläkin on Helsingin keskustan lähellä
viisi murskauskeskusta, joihin tavara tuodaan pie-
nemiltä työmailta. Viikissä asema on jo sisätilois-
sa ja ilmeisesti Konalassakin keskus sijoitetaan si-
sälle.

Melu- ja pölyhaittoja pystyttäisiin Laurin mukaan
vähentämään tehokkaasti myös keskittämällä kivi-
ainesottoa: – Mennään yhdessä paikassa syvälle,
tehdään iso monttu sen sijaan että lähinnä tasa-
taan kalliota, kuten tähän mennessä on tehty. Pit-
källä tähtäimellä iso monttu on myös hyvä maanlä-
jityspaikka, joista niistäkin on huutava pula, Lauri
nappaa kaksi karpästä yhdellä iskulla.

Hyvä esimerkki keskittämisestä löytyy hänen mu-
kaansa Irlannista Dublinin läheltä: – Sadan metrin
päästä sitä ei maisemassa edes huomaa. Myös
melu- ja pölyhaitat ovat vähäisiä, koska louhinta ja
murskaus tehdään montun pohjalla.

KOKO SUOMI TOIMINTA-ALUEEKSI

Kiviainespuolella Laurin alueeseen kuului Uusimaa,
vuodenvaihteessa kenttä laajenee koko Suomen
kattavaksi: – Kiviaineksen lisäksi palaan betonipuol-
lelle, työsal-kussa ovat myös kierrätys- ja asfaltti-asi-
at. Asfalttipuolelle ehdin saada tuntumaa kolmen
kuukauden pikavisiitillä, kun minut hälytettiin pys-
tymetsästä väliaikaiseksi toimitusjohtajaksi, Lauri
kertoo.

– Onneksi oli talviaika eli asfalttipuolella ei ta-
pahtunut kovin paljon, hän toteaa pilke silmäkul-
massa ja epäilee olleensa historian ainoa toimitus-
johtaja, jonka aikana ei tehty yhtään kauppaa. –
Kun helmikuussa saatiin oikea toimitusjohtaja, hän
sai toisena päivänä 5 miljoonan kaupan. Miehellä
on siis merkitystä, Lauri arvelee.

Vuodenvaihteen organisaatiomuutos tarkoittaa
Laurin osalta isoa muutosta sikäläkin, ettei hänellä
ole yhtään ”omaa bisnestä”. – Työ ei siis ole enää

niin käytännönläheistä, kun jatkossa alaisista on
aina joku vastuussa kunkin alueen liiketoiminnasta.

BETONITIEDOT KAIPAAVAT PÄIVITYSTÄ

Se, että betoni tulee taas kehiin, tuntuu Laurista hy-
vältä: – Betonimiehenä olen aina itse itseäni pitänyt.
Betoni on se, jossa uskallan jossain mielessä pitää
itseäni asiantuntijanakin. Kiviaines-, ympäristö- ja
asfalttipuolella ei tulisi mieleenkään esiintyä asian-
tuntijana, Lauri toteaa, vaikka korostaakin, että omat
betonitiedot vaativat varmasti päivittämistä.

Niinpä hän ei uskallakaan vastata mitään kysymyk-
seen suomalaisen valmisbetonin nykytilasta kehitysmie-
lessä: – Toki sivusta seuraten on näyttänyt, että esimer-
kiksi Kestävä Kivitalo -projektissa on tehty hyvää työtä.
Samoin itsetiivistyvä betoni on tullut oikeasti käytäntöön
eli ei siellä ainakaan laakereilla ole levähty.

LIIKUNTA ON YKKÖNEN

Liikunta on Laurin vapaa-ajanharrastuksista ehdo-
ton ykkönen. – Varsinkin pojan kanssa liikutaan yh-
dessä erittäin paljon, vähintään viisi kertaa viikos-
sa: tennistä, sulkista, kössiä, sählyä, uintia. Talvella
hiihtoa ja parin vuoden ajan myös pojan innostama-
na lumilautailua.

Lauri hakee liikunnasta ja urheilusta nimen-
omaan kuntoa ja hauskuutta, ei kilpailua. – Lapset-
kaan eivät koskaan innostuneet urheiluseuroissa
pelaamisesta juuri niiden kilpailuhenkisyyden takia.
Olen nyt viitisen vuotta vetänyt Mannerheimin las-
tensuojeluliiton järjestämää isä-poika-sählyä Ola-
rissa. Siellä ei lasketa osallistumiskertoja vaan
nautitaan liikunnan riemusta. Tuontyyppistä toimin-
taa uskon monen muunkin kaipaavan, Lauri arvelee.
– Vaikka Olarin sählyporukassa lapset ovat 6-20-
vuotiaita, jotkut jo armeijankin käyneitä ja isät vas-
taavasti muutaman kymmenen vuotta vanhempia,
sitä pystyvät kaikki pelaamaan yhdessä.

Sirkka Saarinen



Kansainvälinen betonirakenteiden järjestö **fib** jakaa joka neljäs vuosi palkinnot edistyksellisille betonirakenteille. Tuomariston valintakriteereihin kuuluvat suunnitteluosaaminen, rakentamistapa, työn laatu, ympäristönäkökulma ja säilyvyys sekä uuden kehittäminen.

Palkinnot jaetaan rakennusten ja rakenteiden sarjassa. Tänä vuonna palkittiin vv. 2002-2006 toteutettuja kohteita. Voitto jaettiin seuraavien kohteiden kesken:

A) Rakennukset

- Turning Torso-asuinkerrostalo, Malmö, Ruotsi

- Laiturikatos, Calgary, Kanada

B) Rakenteet

- Rion- Antirion'in silta, Kreikka

- Aallonmurtaja- Pysäköintitalo, Monaco

- Seion'in silta, Tokushima, Japani

Lisäksi kilpailussa jaettiin molemmissa sarjoissa useita kunniamainintoja. Kaikki kohteet on esitelty tarkemmin julkaisussa "2006 fib Awards for Outstanding Concrete Structures, bulletin 36", ks. www.fib-international.org.

Turning Torso

Kyseessä on Malmön uusi maamerkki, 54 kerrosta ja 190 m korkea asuinkerrostalo. Rakennuksen on suunnitellut arkkitehti *Santiago Calatrava*. Rakennus on jaettu 9 päällekkäiseen kuutioon, jotka kaikki kiertyvät niin, että rakennuksen runko kääntyy 90 astetta matkalla juurelta huipulle. Rakennus tukeutuu 7 m paksuun pohjalaattaan ja sen suunnittelukäyttöikä on 120 vuotta. Runko on paikallavalettua betonia pääosin lujuudeltaan K60. Julkisivua kiertää myös jäykistävä teräsristikko. Rakentamisessa oli runsaasti haasteita, mitkä näkyivät myös alkuperäisen kustannusarvion reiluna ylityksenä.

Shawnessy'n laiturikatos

Katos muodostuu 9 ulokepilarin päälle rakennetusta kupolikatoista. Katto-



2



3



4



5



6

rakenne koostuu kaarimaisista elementeistä, jotka ovat 18 mm paksua erittäin korkealujuuksista kuitubetonia. Elementit ovat 6 m leveitä ja 5,15 m syviä. Käytetyn betoni puristuslujuus oli 151 MPa ja taivutuslujuus 25 MPa.

Rion-Antirion'in silta

Kyseessä on 3 km pitkä vinoköysisilta, jonka kolme keskimäistä jännettä ovat 560 m pitkiä. Rakentamisessa on ensimmäisen kerran yhdistetty off-shore- ja sillanrakennusosaamista. Pylonipilarit on toteutettu kasuuniteknikalla, jossa kasuunien alla olevia maakerroksia on vahvistettu 30 m pitkillä ja 2 m halkaisijaltaan olevilla teräspaaluilla. Suunnittelus-

sa on otettu huomioon maanjäristys ja ison öljytankkerin törmäys siltapilariin 16 solmun nopeudella.

Monacon pysäköintitalo

Rakennus toimii pääasiassa pysäköintitalona Monacoon rannassa, mutta samalla se on myös aallonmurtaja. Se rakennettiin Gibraltarin lähellä Espanjassa kuivatelakalla ja sieltä rakennus uittettiin Monacoon. Rakennuksen molemmissa sivuissa on tankit, joiden vesimäärällä ja täytöllä rakennuksen syvyyttä säädellään. Vaativa kohta suunnittelussa oli myös uivan rakennuksen ankkurointi nivelellä satamalaituriin. 353 m pitkä, 44 m leveä ja 24 m korkea rakennus vaati runsaasti vesitiivistä betonia ja jälkijännittämistä. Suunnittelukäyttöikä on 100 vuotta.

Seiun'in silta

Tokusimaan rakennettu silta on yksiaukkoinen maantiesilta. Sen jänneväli on 94 m. Kyseessä on ensimmäinen tämäntyyppinen ristikkosilta. Ensimmäinen rakennettiin maatuot, joihin riippuvat jännekaapelit ankkuroitiin väliaikaisesti. Niiden päälle nostettiin betonilaattoja ja teräsrstikon elementit, joiden päälle kansilaatta valettiin. Jännekaapelien päällä oleva vetopaarre juotettiin jälkivalulla yhtenäiseksi. Tämän jälkeen kaapelit irrotettiin maatuista ja ankkuroitiin lopullisesti kansirakenteeseen. Rakentamisessa tarvittiin vain vähän muottityötä ja tuloksena saatiin toimiva liittoristikkorakenne.

Arto Suikka 2

YMPÄRISTÖKILPAILUN VOITTAJA RUSKON BETONI OY:N VANTAAN TEHDAS

Valmisbetoniteollisuus on tärkeä osa rakennusmateriaalteollisuutta. Tehtaat sijaitsevat usein hyvin näkyvällä paikalla ja vaikutukset ympäristöön voivat olla monitahoiset. Kilpailun tavoitteena onkin kiinnittää valmisbetoniteollisuuden huomiota ympäristöön ja sen suojelun tarkeyteen.

Vuoden valmisbetonitehtaiden ympäristökilpailun järjestää Rakennusteollisuus RT ry valmisbetonijaosto ja tuomariston jäsenenä toimivat *Rakennusteollisuus RT:n, Inspecta Sertifiointi Oy:n* sekä *Fise Oy:n* edustajat.

Tehtaita arvioitiin seuraavilla osa-alueilla (suluissa painoarvo):

- Yleinen siisteys, jätehuollon järjestelyt ja kierrätys (20)
- Autojen pesupaikka, betonin ja lietteen kierrätys (20)
- Sisätilojen siisteys ja puhtaanapito (10)
- Tehtaan ulkonäkö ja sopeutuminen ympäristöön (10)
- Pölyn poisto ja torjunta, meluntorjunta (20)
- Kaluston ja tarvikkeiden ulkosäilytys (10)
- Kuljetuskalusto, autobetonipumput (10)

Vuoden Betonitehtaaksi valittiin Ruskon Betoni Oy:n Vantaan tehdas. Kilpailuun tehtiin määräaikaan mennessä Rakennusteollisuus RT ry:n jäsenyrityksistä kolme ehdotusta, jotka oli valittu yrityksen sisäisessä kilpailussa voittajiksi. Muut kilpailussa mukana olleet tehtaat olivat Lujabetoni Oy:n Tampereen tehdas sekä Lohja Rudus Oy:n Lappeenrannan tehdas.

Kilpailun palkintona on voittaneen



Seppo Petrow

1

tehtaan tai yrityksen edustajalle matka ERMCON kongressiin kesäkuussa 2007. Kongressi pidetään Espanjan Sevillassa 4.-8.6.2007.

1

Ruskon Betoni Oy:n Vantaan tehdas.

2

Ruskon Betoni Oy:n Vantaan tehdas autojen pesu ja pesussa syntyvän lietteen käsittely sekä kierrätys on järjestetty esimerkiksi tavalla. Autot pestään talvella lämmitetyissä tiloissa rakennuksen oikeanpuoleisessa osassa. Kesällä autokalusto pestään rakennuksen vasemmanpuoleisessa katetussa osassa.



Seppo Petrow



by 46 RAPPAUSKIRJA 2005

Rapattuja julkisivuja pidetään yleisesti arvokkaina ja kestävinä. Arkkitehtisuunnittelussa tällaisille rakennuksille ja julkisivuille on yleensä asetettu korkeat ulkonäkövaatimukset. Rappauksella on mahdollista antaa julkisivuille erilaisia muotoja ja värejä sekä saada aikaan nykyarkkitehtuurissa suosittuja yhtenäisiä laajoja saumattomia pintoja. Myös rappauspinnan struktuurin valinta vaikuttaa oleellisesti julkisivun ilmeeseen.

Arkkitehtonisiin vaatimuksiin pääsemiseksi rakennesuunnittelussa ja rappauksessa tulee ottaa huomioon lukuisia tekijöitä, jotta lopputulos on kaikkia osapuolia tyydyttävä. Tähän tarpeeseen Suomen Betoniyhdistys julkaisi 1990-luvun lopussa Rappauskirjan by46 väliaikaisena painoksena.

Runsaan viiden vuoden käyttökokemusten pohjalta suunnitteluohjeet on nyt uusittu ja ne julkaistaan Betoniyhdistyksen Tekniset ohjeet -sarjassa. Uusimistarvetta ovat aiheuttaneet mm. rappauslaastien nopea materiaalikehitys sekä rappauskorjausten tarkempien suunnitteluohjeiden tarve. Uutena asiana on suunnitteluohjeisiin otettu eristerappaukset, joiden kehitys on ollut nopeaa ja suosio on merkittävästi lisääntynyt viime vuosina. Nämä ohjeet by46 Rappauskirja 2005 korvaavat väliaikaisen painoksen vuodelta 1999.

164 s., 45 euroa



by 50 BETONINORMIT 2004

Betonin eurooppalainen standardi SFS-EN 206-1 on astumassa voimaan vuodenvaihteessa. Tämä tapahtuu ympäristöministeriön päätöksellä siten, että uusittava RakMK:n osa B4 Betonirakenteet edellyttää tämän standardin noudattamista (siirtymäaikaa on seuraavaan kesään asti). Standardiin liittyy kaikissa maissa, myös Suomessa, kansallinen liite NA (National Annex), jossa annetaan ao. maassa noudatettavia lisä- ja muutostaatimuksia.

SFS-EN 206 vaikuttaa normistoomme, suunnitteluun, materiaalivaatimuksiin, rakentamiseen, kelpoisuuden toteamiseen ja seosaineiden käyttöön. Muun muassa terminologia, vesi-sementtisuhte, kelpoisuuden toteaminen ja jopa betonimassan ja kovettuneen betonin testausstandardit muuttuvat.

Säilyvyysvaatimukset kiristyvät. Standardin lähinnä Keski-Euroopan oloihin tehty pakkasenkestävyysvaatimukset taas ovat lievempiä kuin nykyiset suomalaiset ja niitä tullaan kiristämään kansallisessa liitteessä. Ympäristöluokat muuttuvat rasitusluokiksi ja niiden lukumäärä kasvaa kolmesta (B4) kahdeksantoista (18).

Betoni on ensimmäisenä materiaalina ottamassa käyttöön rakenteiden käyttöikämitoituksen. SFS-EN 206:n ohjeellinen taulukko vastaa rakenteiden 50 vuoden käyttöikää. By50:ssa julkaistaan mitoitusmenetelmä, jolla rakenteen ja betonin ominaisuudet voidaan mitoittaa aina 200 vuoden käyttöikää varten.

SFS-EN 206:n mukaan betonin kuu- luvu olla ulkopuolisen tarkastuksen alainen, eli nyt myös 2-rakenneluokan betonin tulee olla tarkastettua.

”Betoninormiasioita” tulee siis jatkossa esiintymään useassa eri julkaisussa: RakMK B4, SFS-EN 206-1,



by 53 KALLIOTILOJEN INJEKTOINTI 2006

Nämä ohjeet käsittävät lähinnä kalliotilojen sementtipohjaisilla aineilla tehtävää injekointia kovassa, rakoilevassa kalliassa. Kemiallisessa injektoinnissa ja avoleikkausten, patopö- rustusten yms. injektoinnissa ohjeita voidaan käyttää soveltuvin osin.

Lopullinen muokkaustyö injektoinnin työohjeeksi BY 53 tehtiin vuosien 2005 - 2006 aikana MTR:n ohjauksessa ja tilaamana. Suomen Betoniyhdistys BY ry puolestaan lupautui ohjeen julkaisijaksi. Kesäkuussa 2005 julkaistiin ohjeesta lausuntoversio, josta saadut kommentit otettiin huomioon ohjeen viimeistelyssä. Ohjetta on pyritty muokkaamaan erityisesti työ- maakäyttöä silmällä pitäen.

By 53:n lisäksi Suomessa on injektointitöitä käsittelevä kansallinen standardi; SFS-EN 12715, POHJARAKENNUSTYÖT. INJEKTOINTI Execution of special geotechnical work. Grouting, joita tämä ohje täydentää.

Tämä ohje on ensimmäinen laatuaan ja siitä saatujen käyttökokemusten perusteella päätetään mahdollisen seuraavan päivitetyn version julkaisemisesta.

68 s., 32 euroa

standardin kansallinen liite ja vielä lisäksi pakkasenkestävyyden osoittaminen sekä käyttöikämitoitus.

Muutokset by15:een ovat suuria, joten julkaisu saa uuden numeron by50, josta kootusti löytyy kaikki luovanvaraiseen betonirakentamiseen liittyvät asiat.

263 s., 84 euroa



by 210 BETONIRAKENTEIDEN SUUNNITTELU JA MITOITUS 2005

Betonirakenteiden suunnittelu on haastava tehtävä ja vaatii hyvää tietä- mystä sekä materiaalien ominaisuuksista että yleisestä rakenteiden me- kaanisesta käyttäytymisestä. Betoni- rakenteiden materiaalit kehittyvät koko ajan ja niiden lujuusominaisuudet paranevat. Kaikkia rakennusmate- riaaleja halutaan käyttää yhä tehok- kaammin.

Betonirakenteiden suunnittelu on kehittynyt myös voimakkaasti ja vii- meinen kehitysvaihe on Eurocode- standardien tulo suunnitteluun. Tämä kirja on kooste eri maissa julkaistuis- ta betonirakenteiden käyttöä ja suun- nittelua käsittelevien teoksien aihe- piiristä sekä kotimaisesta kehitykses- tä. Se sisältää mm. taustatietoja ja selityksiä RakMK B4 ohjeista ja Euro- code 2:sta.

Kirjassa esitellään betonirakentei- den mekaanisen ja fysikaalisen toi- minnan periaatteet ja eri maissa käy- tössä olevat, yleisesti hyväksytyt me- kaaniset mallit sekä Eurocode 2:n si- sältämät suunnittelusäännöt ja mer- kintäsymboliikka. Kirja on tarkoitettu rakennesuunnittelijoille, opettajille ja betoniteollisuuden tuotekehittelijöille ja -suunnittelijoille.

711 s., 92 euroa



BETONIELEMENTTI- RAKENTAMINEN CD

TIETOPAKETTI BETONIELEMENTTIRAKENTEISTA, NIIDEN SUUNNITTELUSTA JA TOTEUTUKSESTA Levylle on koottu runsaasti aineistoa betonielementtirakenteiden suunnittelusta ja toteutuksesta. Aineisto on tarkoitettu ensisijassa rakenne- ja elementtisuunnittelijoille, betonielementtien valmistajille ja tilaajille, elementtiasennuksesta vastaaville ja opetuskäyttöön.

Aineisto on koottu Betonielementtirakentaminen -nimiseksi PowerPoint-esitykseksi 56 Mt, johon on linkitetty runsaasti ohjeistusta. Linkit avautuvat vain käytettäessä PowerPointia sen esitystilassa. Kalvomateriaalia voidaan edelleenmuokata opetuskäytössä.

Toinen PowerPoint – esitys on elementtisilloista 33 Mt.

Levyt löytyy myös erillisinä kansioina käytettäväksi mm.

- Mallielementtipiirustukset (dwg)
- Vakoliitokset (M- osa, dwg + dwf)
- Sisäkuorielementtien liitokset (dwg)
- Pilariulokkeet (P- osa, dwg + dwf)
- Betonielementtiparvekkeet (J- osa) ja
- Julkisivujen huoltokirjamalli

Dwg- liitokset ovat poimittavissa ja edelleen muokattavissa eri suunnitteluohjelmissa. Betonielementtiseinien ja ontelolaattojen asennuksesta on kummastakin mukana noin 3 minuuttia pitkä videofilmi.

CD-ROM- tiedoston koko on yhteensä 277 Mt. PowerPoint- kalvoja on yhteensä 174 kpl.

KIVITALO

Kivitalo-kirjan uudistettuun painokseen on koottu uusinta tietoa paikallarakennettavan kivitalon suunnittelusta ja rakentamisesta. Pääpaino on asuintaloissa, vaikka monet ratkaisut sopivat muihinkin rakennuksiin.

Kirjassa yli kaksikymmentä rakennusalan asiantuntijaa kertovat oman erityisälänsä uusimmat tiedot ja kokemukset paikallarakentamisesta. Kirjan alussa tarkastellaan paikallarakentamisen vaikutuksia esteettiseen laatuun, toimivuuteen ja viihtyvyyteen taloudellisuutta ja kestävyyttä unohtamatta.

Kirjan pääosan muodostavat paikallarakennettavan kivitalon rakennustekniikat: paikallavalu ja muuraus. Ne esitellään monipuolisesti betoninurungoista ja muoteista raudoitukseen ja betonin kosteudenhallintaan, muuratuista runkorakenteista ja julkisivuista julkisivujen rappaukseen. Lisäksi kirja käsittelee paikallarakentamisen erityiskysymyksiä kuten talotekniikkaa, äänitekniikkaa, kustannustietoa ja ympäristövaikutuksia.

Kivitalo on käsikirja rakennuttajille, urakoitsijoille ja suunnittelijoille sekä perusteellinen ja havainnollinen paikallarakentamisen oppikirja.

BETONITUOTTEET YMPÄRISTÖ- RAKENTAMISESSA:

Ympäristöbetonituotteet tarjoavat monipuolisia mahdollisuuksia rakennetun ympäristön laadutason ja toimivuuden parantamiseen. Korkeatasoisesti toteutetut pihat, puistot, urheilu- ja vapaa-ajalueet, aukiot ja torit lisäävät rakennetun ympäristön viihtyisyyttä. Ympäristöbetonituotteiden käyttö on lisääntynyt voimakkaasti myös pientalojen ja asuinkerrostalojen pihoiissa.

Ympäristöbetonituotteiksi kutsutaan pihan ja kulkuväylien pinnoitukseen ja kalustamiseen käytettäviä betonikiviä, betonilaattoja, reikäkiviä, vesikouruja, muurikiviä, kalusteita ja erikoistuotteita. Yhteistä näille tuotteille on kestävyys, harkitut detaljit ja yhteensopivuus sekä tarvittaessa värikkyy.

Ympäristöbetonituotteita käytetään laajasti myös erikoiskäyttökohteissa, joita ovat raskaan ajoneuvoliikenteen alueet kuten suojatiet ja busipysäkit, lentokenttien huoltoalueet sekä satamien, teollisuuden tms. varastoalueet. Näissä kohteissa päälystettä rasittaa tavanomaista suuremmat kuormitukset, kulutus ja pakkasrasitus sekä joissakin tapauksissa kemialliset rasitukset.

Tämä käsikirja on tarkoitettu suunnittelijoiden lisäksi rakennuttajien ja urakoitsijoiden käyttöön. Kirja on myös hyvä apuväline opiskelussa.

BETONI 2006 KÄSIKIRJA

BETONIALAN INFO YKSISSÄ KANSISSA:

- Yritysten tuote-, laadunvalvonta- ja yhteystiedot
- Tuotteet ja palvelut
- Hakemisto
- Tyyppihyväksytyt tuotteet, varmennetut käyttöselosteet
- Alan koti- ja ulkomaiset järjestöt
- Betonialan järjestöjen myöntämät apurahat
- Betonirakentamisen suunnittelu- ja rakentamishojeet
- Tilastot, julkaisut ym.
- Luettelo ilmoitetuista laitoksista

**BETONIKÄSIKIRJA
MYÖS VERKOSSA.
KÄY TUTUSTUMASSA
OSOITTEESSA: www.betoni.com**

232 s., 18 euroa

TILAUKSET:

betoni

PL 11 (Unioninkatu 14)

00131 Helsinki

puh. 09 – 6962 3627

fax 09 – 1299 291

internet: www.betoni.com

CD, 200 euroa

182 s., 40 euroa

80 s., 35 euroa

BETONILABORANTTI-MYLLÄRI 2007 KURSSI

pätevimiskurssi 2007

23.-25.1.2007 I-kurssijakso

12.-15.2.2007 II-kurssijakso

13.-15.3.2007 III-kurssijakso

18.4.2007 lopputentti

Kokoushotelli Rantapuisto, Helsinki

Kurssi on elementti- ja valmisbetonitehtaiden betonilaboranttien, betonimyllärien ja sekoitinauton kuljettajien peruskurssi. Osanottajilta edellytetään jonkin verran käytännön työkokemusta alalla, jotta he voivat omaksua kurssin suhteellisen tiiviin opetuksen. Lisäksi edellytetään betoniteknikan perusasioiden ja betonimatematiikan tunteista.

Kurssin tavoitteena on, että kurssin ja loppukokeen hyväksytysti suoritettuaan henkilöllä on Inspecta Sertifiointi Oy:n ohjeiden edellyttämät tiedot ja taidot. Kurssi sisältää pätevyyden arviointilautakunnan asettamat tiedolliset vaatimukset FISE:n pätevyyden saamiseksi. Pätevyyden saaminen edellyttää lisäksi yhden vuoden työkokemusta.

Uusissa betoninormeissa by 50-2004 on paljon uutta asiaa, joka nimenomaan koskee betonilaborantin työtä. Sen vuoksi pätevyysvaatimukset on uusittu ja työkokemusvaatimus lisätty. Betonilaborantin pätevyyden toteaa FISE ja pätevyysvaatimukset sekä hakemuslomake löytyvät FISE:n kotisivuilta www.fise.fi →pätevyysvaatimukset ja hakulomakkeet → muut pätevyydet → uudisrakennus → betonilaborantin pätevyysvaatimukset (sivun lopusta löytyy pätevyyshakemuslomake)

I-KURSSIJAKSO: 23.-25.1.2007,

kokoushotelli Rantapuisto, Helsinki

- Betonirakentaminen ja laborantti
- Laboratoriotöiden perusteet Inspecta Sertifiointi Oy:n kannalta
- Laboratoriotöiden perusteet teollisuuden kannalta
- Työturvallisuus betonin valmistamisen ja käsittelyn yhteydessä
- Betonin osa-aineet: rakennussementit, kiviainekset, seosaineet, li-säaineet
- Osa-aineiden laadunvalvonta ja sen merkitys betonin valmistamisen kannalta
- Betonin koostumuksen määrittäminen: suhteituksen periaatteet ja lähtötiedot, uudet suhteitusnogrammit, suhteituksen kulku
- Suhteitusharjoituksia ryhmätyönä
- Suhteituksen korjaus notkeuden ja lujuuden mukaan
- Seosaineiden huomioiminen suhteituksessa

- Huokostuksen, notkistuksen ja hidastuksen vaikutus suhteitukseen
- Nuoren ja kovettuneen betonin ominaisuudet
- Kotitehtävien antaminen

II-KURSSIJAKSO: 12.–13.2.2007,

kokoushotelli Rantapuisto, Helsinki

14.-15.2.2007 betonilaboratorio

- Betonin vaatimustenmukaisuuden perusteet
- Betonin puristuslujuus ja tiheys
- Laskuharjoituksia ryhmittäin ja kotitehtävien antaminen
- Testausmenetelmät
- Betonin optiset tutkimusmenetelmät
- Suhteitusharjoitukset
- Käytännön harjoituksia betonilaboratoriossa, 2 päivää
- Kotitehtäviä laboratoriotöistä

III-KURSSIJAKSO: 13.-15.3.2007,

kokoushotelli Rantapuisto, Helsinki

- Kotitehtävien palautus ja suhteitus-harjoituksia
- Korkealujuusbetonin suhteitus
- Betonin tasalaatuisuuteen vaikuttavat tekijät
- Laboratoriotöiden harjoitusten (kotitehtävien) tarkistus
- Betonin lujuudenkehitys
- Betonituotteiden massan valmistus
- Erikoisbetonien suhteituksia, jäykät massat, kevyt- ja väribetonit
- Itsetiivistyvän betonin suhteitus
- Betonin valinta
- Betonimassan valmistus ja siirrot
- Betonin vaatimustenmukaisuuden osoittaminen
- Inspecta Sertifiointi Oy:n toiminta
- Säilyvyysvaatimukset, arvostelu-erät
- Betoniperheet: betoniperheiden muodostaminen ja vaatimukset, laskuharjoituksia ryhmissä, vaatimusten täyttyminen

LOPPUTENTTI: 18.4.2007 klo 10.00

– 16.00, kokoushotelli Rantapuisto, Helsinki

Kaikille kurssipäiville osallistuneet, kotitehtävät suorittaneet ja loppukokeesta hyväksytyn pistemäärän saaneet henkilöt saavat todistuksen kurssin suorittamisesta. Todistuksella voi osoittaa omaavansa FISE:n pätevyyteen vaadittavat tiedolliset asiat.

BETONIRAKENTEIDEN KORJAUS JA RAKENNUSFYSIIKKA

pätevimiskurssi nro 11,

KURSSIPÄIVÄT 1.-2.2.2007

ja 8.-9.3.2007

LOPPUTENTIT 30.3.2007

Kokoushotelli Rantapuisto, Helsinki

Kurssin kaikki neljä päivää on tarkoitettu henkilöille, jotka aikovat hakea FISEn toteamaa betonirakenteiden A-vaativuusluokan korjaussuunnittelijan tai a-vaativuusluokan kuntotutkijan pätevyyttä. Kolme viimeistä päivää 2.2. + 8.-9.3.2007 on tarkoitettu henkilöille, jotka aikovat hakea FISEn toteamaa korjaustyönjohtajan pätevyyttä. Neljäs, kurssin viimeinen päivä 9.3.2007 on tarkoitettu henkilöille, jotka haluavat täydentää rakennusfysiikan peruskoulutusta vastaamaan RakMK A2:ssa esitettyjä vaatimuksia. Rakennusfysiikan tentin suorittaminen on vaatimuksena kaikissa betonirakenteiden korjaamista koskeissa pätevyyksissä ja pätevyyksien uusimisissa, lukuun ottamatta siltoja koskevia pätevyyskysymyksiä.

1. kurssipäivä 1.2.2007 on tarkoitettu kuntotutkijoille ja korjaustyön suunnittelijoille

KURSSIN AVAUS, *Prof. Matti Pentti, Tampereen teknillinen yliopisto TTY*

BETONIRAKENTEIDEN KORJAUSPERIAATTEET, *Matti Pentti*

- Paikkaus- ja pinnoituskorjaukset
- Rakenteen verhoileminen
- Rakenteiden uusiminen
- ULKO-BETONIRAKENTEIDEN TURMELTUMISILMIÖT JA NIIDEN AIHEUTTAMAT VAURIOT, *Tekn. tri Jussi Mattila, TTY*
- Rakenteiden historia, perusasiat
- Raudotteiden korroosio
- Betonin rapautuminen
- Kiinnitysten vaurioituminen
- Kosteustekninen toimivuus
- KUNTOTUTKIMUKSEN PÄÄPERIAATTEET, *Jussi Mattila*
- HAVAINNOT JA MITTAUKSET, *Jussi Mattila*
- Tutkimismahdollisuudet
- Tutkimismenetelmät
- TULOSTEN ANALYSOINTI JA RAPORTOINTI, *Jussi Mattila*
- Analysoinnin periaatteet ja menetely
- Raportointi
- RYHMÄTYÖT, *Dipl.ins. Kari Tolonen, Suomen Betoniyhdistys r.y.*

2. kurssipäivä 2.2.2007 on tarkoitettu kuntotutkijoille, korjaustyön suunnittelijoille ja korjaustyönjohtajille

RYHMÄTÖIDEN PURKU, *Yli-ins. Jor-*

LABORATORIOHARJOITUKSET

II-kurssijaksolla 14.-15.2.2007 kurssin ohjelmassa on käytännön harjoituksia betonilaboratoriossa. Laboratoriossa saaduista mittaustuloksista tehdään kotitehtävänä asianmukaiset laskelmat, jotka palautetaan kurssin III-jaksolla. Ko. kotitehtävien tekeminen on yksi edellytys kurssin hyväksyttävään suorittamiseen.

Järjestäjä jakaa osallistujille jaetaan suojahaalarit ja –käsineet laboratorioharjoituksia varten.

Jokaisen tulee itse varata mukanaan asianmukaiset jalkineet, jotta voi osallistua betonimassan ja kovettuneen betonin testaukseen.

KURSSIN OSALLISTUMISMAKSU

2450 € + alv. 22 %. Hintaan sisältyy

- Osallistuminen kurssille (10 päivää) ja loppukokeeseen (1 päivä)
- Ohjelman mukaiset tarjoilut: buffet-aamiaiset, buffet-lounaat ja päiväkahvit + kahvileipä
- Edestakaiset bussikuljetukset käytännön harjoituksiin betonilaboratorioon
- Käytännön harjoitukset betonilaboratoriossa 14. – 15.2.2007
- Suojahaalarit ja –käsineet laboratorioharjoituksia varten
- Luentotekstit + kansio
- julkaisu by 50 ”Betoninormit”, 2004
- julkaisu by 201 ”Betoniteknikan oppikirja”, 2004
- Lisäksi Finnsementti Oy tarjoaa saunan + iltapalan kokoushotelli Rantapuistossa kurssin ensimmäisenä iltana 23.1.2007.

Kurssin osallistumismaksu on By:n henkilölle 2350 € + alv. 22 %. Jäsenyydestä tulee mainita kurssille ilmoittauduttaessa.

SITOVAT ILMOITTAUTUMISET

15.1.2007 MENNESSÄ:

Järjestäjät: Betoniyhdistys r.y. / *Betonitieto Oy*



UUODEN 2006 BETONIRAKENTEN JULKISTAMISTILAIUUS JA SEMINAARI 8.2.2007 Dipoli, Espoo

*ma Huura, Ins.tsto Jorma Huura Oy
KORJAUSHANKE, Jorma Huura*

- Korjaushankkeen vaiheet
- Rakennuttaminen
- KORJAUSMENETELMÄN VALINTA
- Valintaprosessi
- Valintaan vaikuttavat tekijät
- KORJAUSUUNNITELMA,
- Dipl.ins. Pekka Korhonen,*
- Ins.tsto Mikko Vahanen Oy*
- Työselitys
- Piirustukset
- Urakka-asiakirjat
- Urakkamuodot

LAADUNVARMISTUKSEN PERIAAT-
TEET, *Pekka Korhonen*

- Laadunvarmistusmenettely
- Laadunvarmistuksen järjestäminen
- Kuntotutkimuksen tilaajaohjeet
- LAASTIPAIIKAUSKORJAIKSET,
- Matti Kumpulainen, maxit Oy Ab*
- Laastipaikkausten toiminta
- Käytettävät materiaalit
- Keskeiset laatuvaatimukset
- BETONIN KORJAUSTÖIDEN TYÖTUR-
VALLISUUS, *Tarkastaja Keijo Päiväri-*
- ta, Uudenmaan työsuojelupiiri*
- Yleinen työturvallisuus
- Asbesti
- PCB-pitoiset saumaussmassat
- Purkutytöt

3. kurssipäivä 8.3.2007 on tarkoitettu kuntotutkijoille, korjaustyön suunnittelijoille ja korjaustyönjohtajille
ESIKÄSITTELYT, *Rak.mest. Aki Sch-*

- dewitz, Contesta Oy*
- Betonin poistaminen
- Betonipintojen ja raudoituksen esikäsittely
- Laadunvarmistus
- HALKEAMIIEN KORJAAMINEN
- Korjausperiaatteet halkeamaty-
- peittäin*
- Käytettävät menetelmät
- Laadunvarmistus

PINNOITUKSET, *Ins. amk. Pasi Parviai-*

- nen, Ins.tsto Mikko Vahanen Oy*
- Eri pinnoitetyyppien toiminta
- Pinnoitetyypin valinta
- Laatuvaatimukset
- LAASTIPAIIKAUSTEN TEKEMINEN,
- Johtaja Jukka-Pekka Soila, NHK Ra-*
- kennus Oy*
- Paikkaus- ja tasoiuslaastityöt
- Materiaalit
- Työtavat ja työskentelyolosuhteet
- Jälkihoito

– Laadunvarmistus työmaalla
PINNOITUSTYTÖT JA SAUMAUSTYTÖT,
Dipl.ins. Petri Silvennoinen, Oy Trem-

- co Ltd*
- Materiaalit, työtavat, esikäsittelyt
- Laadunvarmistus työmaalla
- RUISKUBETONINTITYÖT,
- Dipl.ins. Timo Rautanen, maxit Oy Ab*
- Ruiskubetonointimenetelmät
- Ruiskubetonoinnin työmaatoetus
- Laadunvarmistus työmaalla
- RYHMÄTYÖT, *Kari Tolonen*

4. kurssipäivä 9.3.2007 on tarkoitettu kuntotutkijoille, korjaustyön suunnittelijoille ja korjaustyönjohtajille
RYHMÄTÖIDEN PURKU, *Kari Tolonen*
RAKENNUSFYIIKAN OHJELMA-
OSUUS perjantaina 9.3.2007
RAKENTEIDEN LÄMPÖ- JA KOSTEUS-
TEKNIIKAN PERUSTEITA,
Erikoisiasiantuntija Ari-Veikko Ket-

- tunen, Ins.tsto Mikko Vahanen Oy*
- Lämmön siirtyminen
- Rakenteen lämpöjakauma
- Kosteus ilmassa ja materiaalissa
- Kosteuden siirtyminen
- Rakenteen vaurioituminen
- RAKENTEIDEN TOIMINTA JA KORJA-
USTEN VAIKUTUS, *Prof. Matti Pentti,*
- Tampereen teknillinen yliopisto*
- Yläpohja, ulkoseinä ja lisäeristyksen vaikutus
- Maanvarainen alapohja
- Ryömintätilainen alapohja
- Märkätilan rakenteet ja niiden korjaus
- KORJAUSOLOSUHTEIDEN HALLINTA
TYÖMAALLA JA ESIMERKKEJÄ TAL-
VIKORJAAMISESTA, *Dipl.ins. Pekka*
- Korhonen, Ins.tsto Mikko Vahanen Oy*
- RF-OHJELMAT RAKENTEIDEN TOI-
MINNAN ANALYSOINNIISSA,
- Dipl.ins. Jukka Huttunen, Ins.tsto*
- Mikko Vahanen Oy*
- KURSSI PÄÄTTYI.

Loppuentit 30.3.2007 on tarkoitettu henkilöille, jotka aikovat hakea
– Betonirakennusten tai siltojen A-
vaativuusluokan kuntotutkijan
– A-vaativuusluokan korjaussuunnitelijan tai
– Betonirakenteiden korjaustyönjohtajan pätevyyttä tai
– joko AA- tai A-vaativuusluokan betonirakenteiden suunnittelijan pätevyyttä ja täydentää opintojaan A-
vaativuusluokan rakennusfysiikan

suunnittelijan pätevyden hankkimiseksi.

Lisätietoja pätevyysvaatimuksista FI-
SEN kotisivuilta www.fise.fi

Tentit on kaikille kohderyhmille samanaikaisesti ja niistä voi suorittaa joko yhden, kaksi tai kaikki kolme.

Myös ainoastaan rakennusfysiikkaa koskevan tentin voi suorittaa ko. päivänä.
Kuntotutkijan, suunnittelijan ja työnjohtajan tenttiin sisältyy rakennusfysiikan osuus.

Kurssin osallistumismaksu sisältää osallistumisen yhteen tenttiin, useamman tentin suorittamisesta lisäveloitus 150 €/koe + alv. 22 %.

Tentin/tentit voi myös suorittaa osallistumatta kurssille.

OSALLISTUMISMAKSUT

Neljä (4) kurssipäivää + yksi (1) loppuentti
1250 € + alv. 22 %, By:n henkilöjäsenet
1180 € + alv. 22 %

Kolme (3) kurssipäivää + yksi (1) loppuentti
1000 € + alv. 22 %, By:n henkilöjäsenet
940 € + alv. 22 %

Yksi (1) kurssipäivä (rakennusfysiikka) +
loppuentti 400 € + alv. 22 %, By:n henkilöjäsenet 360 € + alv. 22 %

Kurssin osallistumismaksuihin sisältyy:

- by 41 Betonirakenteiden korjausohjeet, 2007 (luonnos tulevasta uudistetusta julkaisusta) *
- by 42 Betonijulkisivun kuntotutkimus, 2002 *
- ohjelman mukaiset tarjoilut
- osallistuminen yhteen tenttiin (seuraavista lisäveloitus 150 €/koe + alv. 22 %)

Osallistuminen vain loppuenttiin (osallistumatta kurssille) 150 €/koe + alv. 22 %.

(kuntotutkijan, suunnittelijan ja työnjohtajan tentteihin sisältyy myös rakennusfysiikan tenttiosuus) Rakennusfysiikan tentti yksistään 120 € + alv. 22 %.

* by 41 ja by 42 -julkaisut eivät sisälly Rakennusfysiikan 9.3.2007 -päivän osallistumismaksuun

SITOVAT ILMOITTAUTUMISET
24.1.2007 MENNESSÄ:

Järjestäjät: Betoniyhdistys r.y. /
Betonitieto Oy

Palkinto annetaan vuosittain suomalais-
ta arkkitehtuuria ja betonirakennustekniikkaa hyvin edustavalle rakennuskoh-
teelle. Vuoden betonirakenne on valittu
vuodesta 1970 lähtien.

Kilpailutuomariston jäsenet: Suomen Arkkitehtiliitto, Suomen Betoniyhdistys, Rakennusinsinöörit ja -arkkitehdit, Suomen Rakennusinsinöörin Liitto, RT Betoniteollisuus sekä lehdistön edustaja.

Seminaarin ohjelma löytyy
www.betoni.com -sivuilta.

Lisätietoja Olli Hämäläinen
(09) 6962 3625 tai
Maritta Koivisto 040 9003 577
Järjestäjä: Betonitieto Oy

KURSSEILLE
ILMOITTAUTUMISET:
betoni

Suomen Betonitieto Oy
PL 11, 00131 Helsinki
Puhelin: (09) 6962 3626, 040 831 4577
Faksi: (09) 129 9291
Sähköposti:
pirkko.grahn@betoni.com

EINAR KAHELININ RAHASTO

STIPENDIT BETONIRAKENTAMISEN OPINNÄYTETÖIHIN

SBK-säätiö myöntää vuonna 2006 ja 2007 Einar Kahelinin rahaston stipendejä betonirakentamiseen liittyviin teknillisen korkeakoulujen diplomi-, lisensiaatti- ja väitöskirjatöihin sekä alan opinnäytetöihin.

Stipendejä voi hakea vapaamuotoisella hakemuksella koko vuoden.

Säätiön hallitus päättää hakemusten perusteella jaettavien stipendien määrän ja summat. Stipendien saajille ilmoitetaan päätöksestä henkilökohtaisesti.

Hakemukset osoitteella:
SBK-säätiö
c/o Betonikeskus ry
PL 381
00131 Helsinki

SBK:n hallitus on päättänyt tukea aiempaa enemmän betoniin ja betonirakentamiseen paneutuvien nuorten toimintaa. Tämä tarkoittaa mm. lisämahdollisuuksia opinnäyttestipendeihin.

Kehotammekin opiskelijoita kysymään yrityksiltä ja Betonikeskukselta betonisektorin opinnäyttemahdollisuuksia ja hakemaan säätiön stipendejä.

Lisätietoja antaa Olli Hämäläinen,
puh. (09) 6962 3625 tai
(09) 696 2360

KERTTU JA JUKKA VUORISEN RAHASTO

Kerttu ja Jukka Vuorisen rahaston stipendejä voi hakea vapaamuotoisilla hakemuksilla koko vuoden.

Rahaston hoitokunta käsittelee tulevat hakemukset noin kuukauden kuluessa hakemuksen vastaanotettuaan.

Apurahat on tarkoitettu betonitekniikan alaan kuuluvien tutkimustöiden ja matkojen apurahoiksi yksityisille henkilöille. Tasavahvoista hakijoista Betoniyhdistyksen jäsenet asetetaan etusijalle.

Hakemukset, joista tulee ilmetä hakija, yhteistiedot ja varojen käyttötarkeitus eriteltynä sekä muut haetut avustukset, lähetetään osoitteella:

Suomen Betoniyhdistys ry
PL 381
00131 Helsinki
Kirjekuoreen merkintä
"Kerttu ja Jukka Vuorisen rahasto"

Apurahojen saajia informoidaan heti hoitokunnan kokouksen jälkeen. apurahat ovat tarvittaessa välittömästi nostettavissa. Hakemuksia käsittelee Betoniyhdistyksen hallituksen asettama hoitokunta: puheenjohtajana prof. Ralf Lindberg, jäsenenä prof. Vesa Penttala ja tekn. tri Jouni Punkki.

Lisätietoja antaa hoitokunnan sihteeri
Klaus Söderlund, Betoniyhdistys,
puh. (09) 696 2360.



1

1

Camilla Vornanen ja Markus Heikkilä vastaanottivat Betonipäivillä SBK-säätiön myöntämät stipendit erinomaisista diplomitoista.

BETONIPÄIVILLÄ STIPENDEJÄ

Lokakuun lopussa pidetyt uudistuneet Betonipäivät ja Betonitekniikan näyttely saivat kiitosta. Kiinnostavien aiheiden ja rinnakkaisseminaarien lisäksi tilaisuuteen toi uutta virkeyttä runsas, lähes 200 henkeen noussut opiskelijajoukko.

Paikalla olleista opiskelijoista kaksi sai myös tunnustuksen tuoreista opinnäytetöistään. SBK-säätiö myönsi kunniakirjat ja stipendit *Markus Heikkilälle* ja *Camilla Vornaselle*.

Tampereen teknillisessä yliopistossa opiskelevan Heikkilän diplomityö käsitteli Rautatienkatu 12:n perustusten vahvistamista Tampereella. Teknisessä korkeakoulussa opiskeleva Vornanen tutki diplomityössään erikoislajien betonien ajasta riippuvia muodonmuutosominaisuuksia ja käyttöä hybridirakenteissa.

Vuoden 2007 Betonipäivät ja Betonitekniikan näyttely pidetään Marina Congress Centerissä Helsingin Katajanokalla 24.10.2007.

BETONIUUTISIA

Betonikeskus ry:n uusi johtokunta 2007
Pentti Ahopelto, Betroc Oy
Juha Alapuranen, YBT Oy
Pertti Halonen, Lakan Betoni Oy
Antti Hujanen, Forssan Betoni Oy
Juhani Kauko, Joutsenon Elementti Oy
Lauri Kivekäs, Lohja Rudus Oy Ab
Esa Konsti, Rakennusbetoni- ja Elementti Oy
Hannu Löytönen, Betset Oy
Jarmo Murtonen, Parma Oy
Eero Nieminen, HB-Betoniteollisuus Oy
Markku Pesu, MH-Betoni Oy
Tapio Pitkänen, Lujabetoni Oy
Seppo Saarelainen, Betonimestarit Oy
Juhani Uljas, Lemminkäinen Betonituote Oy
Markku Vähä-Mustajärvi, Mikkelin Betoni Oy
Heli Väliharju, A-Tiilikate Oy

Vuoden 2006 kuluessa järjestätyn betoniteollisuuden piiriin tulleet uudet jäsenet: Ruskon Betoni Oy, Matrella Oy, Elpotek Oy, Suonenjoen Betonituote Oy?

YRITYSUUTISIA

BM -ryhmään kuuluva **Betongmäs-tarna Oy** on ostanut Abetong Ab:ltä Tukholman lähellä, Hallsbergissa sijaitsevan betonielementtitehtaan liiketoiminnat, kiinteistön ja kaluston. Kaupan mukana uuden, perustettavan yhtiön palvelukseen siirtyy 44 työntekijää.

Lohja Rudus Oy Ab on ostanut Parma Oy:n Joutsenon tehtaan valmisbetoniliiketoiminnan. Joutsenon tehdas valmistaa valmisbetonin lisäksi ontelo-laattoja, jota toimintaa Parma jatkaa.

Betonielementtien tuotantoteknologiaihin erikoistunut **Elematic-ryhmä** on ostanut X-TEC Oy Ltd:n koko osakekannan yrityksen perustajaosakkailta. Ontelolaattakoneita valmistava X-TEC jatkaa toimintaansa erillisenä yhtiönä Elematic-ryhmässä.

Indvstri Kapital on myynyt Consolis-ryhmän **LBO France**-nimiselle pääomasijoittajalle. Parma Oy on Consoliken suomalainen tytäryhtiö.



KERROSTALOT 1880-2000 -KIRJA

Kerrostalot 1880-2000 -kirja tarjoaa perusteellisen läpileikkauksen kerrostalorakentamisen vaiheista 1800-luvun lopun tiilimuurirunkoisesta uusrenessanssitalosta nykyaikaiseen elementtikerrostaloon. Siihen on koottu perustiedot asuintalojen rakenteista, rakennusmateriaaleista ja LVIS-tekniikasta 120 vuoden ajalta.

Vanhan kerrostalokantamme uudistaminen muuttuviin tarpeisiin on korjausrakentamisen suuri haaste. Kerrostalot 1880-2000 -kirjassa esitellään yksityiskohtaisesti kullekin aikakaudelle tyypilliset rakennustekniset ja arkkitehtoniset ratkaisut edeten taustatekijöistä asuinalueiden ja talotyyppien kautta runkotyyppeihin ja rakennusosiin. Korjaus- ja teema-artikkeleissa on tietoa yleisimpien rakennusosien ja teknisten järjestelmien ylläpitoon ja korjaamiseen. Kirjassa kerrotaan myös asunto-osakeyhtiön kunnossapitovastuun jakautumisesta. Runsas ja havainnollinen kuvitus tukee yleistajuisia tekstiä.

Kirjan tiedot perustuvat Rakennustietosäätiössä vuosina 1985-2006 tehtyyn laajaan ja perusteelliseen tutkimussarjaan, josta on tähän mennessä ilmestynyt kolme julkaisua: Kerrostalot 1880-1940, Kerrostalot 1940-1960 ja Kerrostalot 1960-1975. Uusin kirja sisältää yhteenvedon kirjasarjan aiempien osien rakenteita ja LVIS-järjestelmiä kuvaavasta osuudesta. Lisäksi siinä on runsaasti ennen julkaisematonta aineistoa kuten vuosia 1975-2000 käsittelevä osuus, entistä monipuolisempi ja suurelta osin värillinen kuvitus, entistä laajemmat tiedot rakennusmateriaaleista sekä ylläpitoa ja korjaamista käsittelevät teema-artikkelit.

Petri Neuvonen (toim.): Kerrostalot 1880-2000 - arkkitehtuuri, rakennustekniikka, korjaaminen. ISBN 951-682-794-2. Kirjoja voi ostaa kustantajan verkkokaupasta www.rakennustieto.fi ja Rakennustiedon kirjakaupoista.

ASENNUSVALMIIT JÄTEVESI- JÄRJESTELMÄT

Abetonin asennusvalmiit jätevesijärjestelmät on tarkoitettu haja-asutusalueiden omakoti- ja pientaloihin, vapaa-ajan asuntoihin ja mökeille. Puhdistamot, säiliöt sekä harmaan veden imeytyskaivot on valmistettu turvallisesta ja luontoystävällisestä betonista.

Tilava betoninen säiliö on helppo huoltaa ja se kestää vuodenaikojen vaihtelut ja käytön rasitukset. Normaaliolosuhteissa säiliö ei vaadi erillistä ankkurointia vaan pysyy tukevasti aloillaan käytön, asennuksen ja ympäristytöiden aikana. Betoninen säiliö kestää myös ympäröivän maan paineen vaikeissakin pohjavesiolosuhteissa.

Abetonin kaksiosastoinen, biologis-kemiallinen AG-puhdistamo on kehitetty yhteistyössä tunnetun suomalaisen puhdistamoyrityksen Goodwell Oy:n kanssa. Vain vähän huoltoa vaativa AG-puhdistamo voidaan sijoittaa pienellekin tontille, minne esimerkiksi maapuhdistamon rakentaminen ei ole mahdollista. Milikilo on puolestaan maitotiloille tarkoitettu puhdistamo, jossa käsitellään sekä maitotilan pesuvedet että talousjätevedet. Lokalo on edullinen yhden säiliön saostussäiliökokonaisuus, jossa esiselkeytys tehdään sisäänrakennetulla kolmikammiojärjestelmällä.

Paikalla koottava, kiintotiivisteellinen kolmen erillisen säiliön yhdistelmä Kolmoset on hyvä vaihtoehto omatoimiselle rakentajalle. Asennukseen riittää traktori-kaivuri. Abetonin umpisäiliöt ovat tilavuudeltaan 3, 5, 6,5, 10 ja yli 10 kuutiota. 6,5 kuutiota asti säiliöt ovat saumattomia Umpiloita ja 10 kuutiosta lähtien käytetään normitettuja, esiasennetuilla kiintotiivisteillä varustettuja EK-tuotteita.

Abetonin saostussäiliöjärjestelmä käsittää kaikki valittuun järjestelmään tarvittavat säiliöt sekä perusputkipaketin asennusohjeineen.

Lisätietoja: www.abetoni.fi, Abetoni Oy, projektipäällikkö Mika Tulimaa, puh. 050 581 5016, mika.tulimaa@abetoni.fi



CRAMO TARJOAA LAAJOJA PALVELU- KOKONAISUUKSIA RAKENTAJALLE

Vuonna 1953 perustettu *Rakentajain Konevuokraamo Oyj*, jonka nimi muutui 24.11 *Cramoksi* tunnetaan hyvin rakennustyömaiden kone- ja laitevuokraamona, mutta se on nykyisin paljon muutakin. Päätoimialoihin kuuluvat myös timanttiporaus- ja sahauspalvelut, kuivauspalvelut ja lattiapalvelut. Lisäksi Cramo asentaa telineitä, työmaahissejä, mastolavoja ja siirrettäviä työmaatiloja.

Cramon laajaan asiakaskuntaan kuuluvat muun muassa rakennusliikkeet, teollisuus, maanrakennusyritykset ja yksityishenkilöt. - Asiakkaat haluavat tänä päivänä kokonaisvaltaista palvelua, mikä osaltaan johtuu työmaiden kiristyneistä aikatauluista, ammattitaitoisen työvoiman puutteesta, koneiden ja laitteiden teknistymisestä sekä tarpeesta tehostaa toimintaa. Me tarjoamme koko maan kattavan toimipisteverkoston avulla kaikki rakennustyömaalla tarvittavat palvelut yksittäisistä koneista ja laitteista työmaan sähköistykseen, lämmitykseen ja valaistukseen saakka, työmaapalveluiden toimialajohtaja *Mika Helenius* toteaa.

Merkitävä toimija useilla palvelualueilla

Cramo on tehnyt timanttiporauksia ja -sahausta yli 30 vuotta ja on Suomessa selkeä markkinajohtaja. - Pystymme vastaamaan nopeasti ja kattavalla miehityksellä isojenkin teollisuusyritysten tarpeisiin. Kuivauspalveluissa teemme rakennusaikaista kosteudenhallintaa, kuivaamme kiinteistöjen vesivahinkoja ja teemme kosteuskartoituksia ja -mittauksia sekä lämpökamerakuvaus.

Lattiapalvelut sisältävät muun muassa kivipintojen hiontaa, jyräystä sekä sementtitiiliä, pinnoitteiden ja lian poistamista. – Lattiaosastollamme on laserohjattu betoninlevityskone, jolla pystytään levittämään betonimassaa 1000 – 2500 neliö-

metriä päivässä. Koneen avulla pystytään käyttämään jäykkää ja isokivistä betonimassaa. Laajoja pinta-aloja betonoidessa betoninlevityskoneen käytön selkeä etu on pinnan tasaisuus. Samanlaiseen lopputulokseen on mahdollista päästä perinteisillä menetelmillä.

Kokonaisvaltainen lämmitys-, sähköistys- ja valaistuspalvelu

Talven tullessa rakennustyömailla on taas aika miettiä lämmityksen tarvetta. Cramon asiakas saa täydellisen lämmityspalvelun työmaan koosta riippumatta. – Asiakas luonnollisesti päättää haluaako hän käyttää kaukolämpöä, polttoöljyä, kaasua tai muuta lämmitysjärjestelmää. Jos on kysymys esimerkiksi vesikiertolämmityksestä, käymme asentamassa työmaalle kaikki tarvittavat laitteistot ja palvelumme mukautuu asiakkaan tarpeisiin projektin edetessä.

Cramo kartoittaa työmaalla myös sähköistuksen ja valaistuksen tarpeen, ehdottaa asiakkaalle sopivia vaihtoehtoja sekä suorittaa laitetoimitukset ja -asennukset.

– Lämmityksen, sähköistuksen ja valaistuksen tarve on syytä ennakoida hyvissä ajoin. Voimme asentaa laitteistot joustavasti jo ennen kuin niille on konkreettisesti käyttöä. Työmaan aikataulu saattaa kärsiä, jos tilaus tehdään vasta ensimmäisenä pakkaspäivänä, joskin toimitusajat palveluilamme ovatkin yleensä nopeat, muistuttaa Helenius.

Lisätietoja: Cramo Oy, puh. 010 661 10, www.rk.fi

Suvi Hämäläinen

2

”Palvelut suunnitellaan huolellisesti asiakkaan toiveiden mukaan”, työmaapalveluiden toimialajohtaja Mika Helenius kertoo



BETONI-LEHTIEN SISÄLTÖ 2006

betoni 1 2006

PÄÄKIRJOITUS – PREFACE
Tapani Mäkikyrö, dipl.ins.

VUODEN BETONIRAKENNE 2005:
KAMPIN KESKUKSEN LIIKENNETERMINAALIT
Maritta Koivisto, arkkitehti SAFA

KAMPIN VALUISTA SUURIN OSA TEHTIIN ERIKOISBETONEILLA
Sirkka Saarinen, dipl.ins.

VUODEN BETONIRAKENNE 2005 -KUNNIAMAININTA:
TAPIOLAN UIMAHALLIN PERUSKORJAUS JA LAAJENNUS
Maritta Koivisto, arkkitehti SAFA

HAGENBERGIN AMMATTIKORKEAKOULU
Tarja Nurmi, arkkitehti SAFA

PELASTUSOPISTO 4.-VAIHE, KUOPIO
Janne Kentala, Mikko Heikkinen, Markku Komonen arkkitehdit SAFA

PELASTUSOPISTO 4.-VAIHEEN RAKENTEET
Hannu Sormunen, dipl.ins.

VTT DIGITALO
Tuomo Siitonen, professori arkkitehti SAFA

DIGITALOSSA TOTEUTETTIIN RAKENNEINNOVAATIOITA
Sirkka Saarinen, toimittaja

LYHTY-TALO KEHITYSVAMMAISILLE HELSINGIN KONALASSA
Minna Lukander, arkkitehti SAFA

KIVINEN KUKKULAKAUPUNKI
TONTINLUOVUTUSKILPAILU HELSINGIN VIKINMÄESSÄ
Sirkka Saarinen, toimittaja

ASUNTO OY TRIADI -
KOLMEN ASUNNON TALO PAIKALLAVALAEN
Petri Mannonen, dipl.ins.

KOKEMUKSIA RAKENNESUUNNITELMIEN
KOLMANNEN OSAPUOLEN TARKASTUKSESTA
Jorma Puhto, dipl.ins.

TUOTESERTIFIointi RAKENTAMISEN LAAHUN TUKENA
Matti T. Virtanen, dipl.ins.

ELEMENTTIIEN CE-MERKINTÄ JA EUROKOODIEN
KÄYTTÖÖNOTTO
Tauno Hietanen, dipl.ins.

LAATUA JA KILPAILUKYKYÄ VALMISOSARAKENTAMISELLA
Arto Suikka, dipl.ins.

HENKILÖKUVASSA HARRI TINKANEN
Sirkka Saarinen, toimittaja

1

10

14

16

19

25

30

32

38

40

46

47

48

50

53

56

58

ARABIANVILLOJEN TAITEESSA KUULUU ASUKKAIDEN ÄÄNI
Sirkka Saarinen, toimittaja

VILLA VETRO
Pekka Helin, arkkitehti, SAFA ja Mariitta Helineva, B.S. Arch.

VILLA REPO
Tuomo Siitonen, arkkitehti SAFA

ESPOON ASUNTOMESSUILLA KIVITALON MODERNIT TUULET
Leena Tanskanen, toimittaja

ASUNTO OY TRIADI- KOLMEN ASUNNON
TALO PAIKALLAVALAEN
Petri Mannonen, diplomi-insinööri

PIENTALO KIVESTÄ – RUNKOVAIHTOEHTOJA ON USEITA
Sirkka Saarinen, toimittaja

ESTEETÖN PIENTALO
Heikki O Haulisto, rakennusarkkitehti

TEEMANA ASIAKASPALVELU VALMISBETONITEOLLISUUDESSA
– Osaamisen ja kumppanuuden merkitys kasvaa
– Palveluilla erotutaan
– Palvelut tuovat asiakkaille säästöjä
Sampsa Heilä, toimittaja

TUOTANTOMALLI BETONIELEMENTTIIEN TOIMITUSKETJUN HALLINNASSA
Jukka Hörkkö, projektipäällikkö

RAKENTEELLINEN TURVALLISUUS JA BETONIRAKENTEET
Arto Suikka, diplomi-insinööri

ENERGIAANSÄÄSTÖ BETONIRAKENTEIDEN AVULLA
Arto Suikka, diplomi-insinööri

TERMA-PROJEKTI: ENERGIAANSÄÄSTÖÄ TERMISTÄ
MASSAA AKTIIVISESTI HYÖDYNTÄMÄLLÄ
Jouni Punkki, tekniikan tohtori

KOKEMUKSIA JA NÄKÖKANTOJA
LUONNONKIVESTÄ YLEISTEN ALUEIDEN PÄÄLLYSTENÄ
Reijo Järvinen, projektinjohtaja

BETONITUOTTEET YMPÄRISTÖRAKENTAMISESSA – UUSI KÄSIKIRJA
Seppo Petrow, diplomi-insinööri

BETONIKIVIRAKENTEITA RASKAASEEN KUORMITUKSEEN
Leena Korkiala-Tanttu, diplomi-insinööri

KIVIEN KONEELLINEN LADONTA NOPEUTTAA
TYÖTÄ JA SÄÄSTÄÄ TYÖNTEKIJÄÄ
Seppo Närhi, toiminnanjohtaja

HENKILÖKUVASSA REINO HÄNNINEN
Sirkka Saarinen, toimittaja

21

24

28

32

35

36

38

40

46

48

51

54

56

59

60

62

66

betoni 2 2006

PÄÄKIRJOITUS – PREFACE
Lauri Ratia, diplomi-insinööri

PIENTALOKAUPUNKIA ETSIMÄSSÄ
Matti Visanti, arkkitehti

ASUNTO OY HELSINGIN ARABIANVILLAT
Hannu Huttunen, arkkitehti

11

12

16

betoni 3 2006

PÄÄKIRJOITUS – PREFACE
Teppo Lehtinen, rakennusneuvos

KUMU, VIRON TAIDEMUSEON UUSI PÄÄRAKENNUS
Pekka Vapaavuori, arkkitehti SAFA

PALACIO DE CONGRESOS, TENERIFE MAGMA
Pertti Vaasio, rakennusarkkitehti

11

12

18



WEILIN & GÖÖSIN ENTISEN PAINOTALON MUUTTAMINEN KULTTUURI- JA MUSEOKESKUS WEEGEE-TALOKSI ,Henna Helander, arkkitehti SAFA	22
WeeGee-TALOSSA NÄKY Y SEN KOKO HISTORIA Sirkka Saarinen, toimittaja	25
BETONINEN "TAIDEMUURI" ESPOON EMMA-TAIDEMUSEON EDUSTALLE	29
HESPERIAN SAIRAALA, RAKENNUS 32 Mika Penttinen, arkkitehti SAFA	30
YHTEISTYÖN ONNISTUMINEN NÄKY LOPPUTULOKSESSA Sirkka Saarinen, toimittaja	36
UUDET BETONIPARVEKKEET VANHAAN KERROSTALOON Juha Soilu, rakennusarkkitehti, Marko Penttilä, diplomi-insinööri	37
UUDEEN YMPÄRISTÖRAKENNE 2006 AURINKOLAHTI VUOSAARESSA, KUNNIAMAININNAT OULUUN JA VAASAAAN Sirkka Saarinen, toimittaja	40
AURINKOLAHTI – MERELLINEN ASUINALUE VIIHTYISINE JULKISINE ALUEINEEN HELSINGIN VUOSAARESSA Aino-Kaisa Nuotio, suunnitteluhortonomi	42
VAASAN KESKUSTA UUDISTUI KÄVELYKESKUSTAKSI Timo Martonen, kaupunginsinööri	47
MICROPOLIS, HELSINKI Janne Saario, maisema-arkkitehti yo	51
HOVINSUON RULLALAUTAILUPIISTO Henri Kangas, arkkitehti yo	54
VEISTOSTEN TÖÖLÖNLAHTI 2006	56
OASEN - NUKKUVAT LEIJONAT ARABIANRANTAAN	58
ESPOONPORTTI - RIL:N VUODEN SILTA 2006 Jari Mäkyne, arkkitehti, Pekka Mantere, diplomi-insinööri	60
TEEMANA ASIAKASPALVELU ELEMENTTITEOLISUUDESSA – Palvelut kasvavat tuotemyyntiä nopeammin – Parmalle palvelut jo runkoa suurempaa liiketoimintaa – Luja-kivitalosta lähes puolet on palvelua Samps Heilä, toimittaja	64
MATALAPALKKIEN SUUNNITTELU JA ASENTAMINEN Arto Suikka, diplomi-insinööri	70
SILTAPALKKIEN KORJAUSVALUT ITSETIIVISTYVÄLLÄ BETONILLA Sirkka Saarinen, toimittaja	72
BETONIPAALUJEN TERÄSOSAT KÄYTTÖSELOSTEEN PIIRIIN Jari Hietala, diplomi-insinööri, Timo Männistö, kehitysinsinööri	73
RAUDOITTEIDEN korvaaminen hiili- ja lasikuitutangoilla ja -PUNOKSILLA Juha Ratvio, kehityspäällikkö, Ossi Räsänen, diplomi-insinööri	74
ESCS-2006, EUROPEAN SYMPOSIUM ON SERVICE LIFE AND SERVICEABILITY OF CONCRETE STRUCTURES Vesa Anttila, diplomi-insinööri	76
YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLISET BETONIT ESCS-2006 SYMPOSIUMISSA Mika Tulimaa, diplomi-insinööri, Leif Wirtanen, tekniikan tohtori	78
www.eurocodes.fi – EUROKODI HELP DESK Timo Tikanoja, diplomi-insinööri	81
HENKILÖKUVASSA AKI DAVIDSSON Sirkka Saarinen, toimittaja	82

betoni 4 2006	
PÄÄKIRJOITUS – PREFACE Risto Vahnen, diplomi-insinööri	9
WOLFSBURGIN TIEDEKESKUS PHAENO Markku Rainer Peltonen, arkkitehti SAFA	10
POLO TECNOLÓGICO, QUARRATA Jarmo Raveala, Sten Kallis, arkkitehdit SAFA	14
ARKKITEHTI MYÖS RAKENNUTTAJAN ROOLISSA Jarmo Raveala, arkkitehti SAFA	18
TALO HIENOVIRTA, KAUNIAINEN Yrjänä Vuojala, arkkitehti SAFA	19
TRIADI ON VALMIS Sirkka Saarinen	24
VILLA HANNUS, HELSINKI Kimmo Friman, arkkitehti SAFA	28
TALO REPO, SAVONLINNA Kirsti Siven, arkkitehti SAFA	32
ASUINTALON PESUTILAT BETONISTA Antti Talvitie, arkkitehti SAFA	36
AISTIPAVILJONKI – Otaniemen arkkitehtiosaston ensimmäisen vuosikurssin betonityö 2006 Anna Kronlöf, tekniikan tohtori, Kimmo Lintula, arkkitehti SAFA	38
ARKKITEHTIOPISELIJOIDEN BETONISTUDIO, TAMPERE Kari Salonen, arkkitehti SAFA, Maria Pesonen, arkkitehti SAFA	42
BETONI – ART AND UTILITY Samu Viitanen	46
VUOSAAREN KIRKON PERUSKORJAUS JA LAAJENNUS Arvi Ilonen, arkkitehti SAFA	48
PYHÄN ANNAN LASTENKIRKOSSA MONIA ELÄMYKSIÄ Sirkka Saarinen, toimittaja, Helena Ypyä, arkkitehti, sisustusarkkitehti	50
TAIDETTA SIELLÄ MISSÄ LIIKUTAAN Sirkka Saarinen, toimittaja	52
AALTOPYLVÄÄT – LASIMOSAIKKIA BETONIJALUSTOISSA Sirkka Saarinen, toimittaja	54
RUSKEAKSI PATINOITUA BETONIA Sirkka Saarinen, toimittaja	55
TILA- JA OPASTEJÄRJESTELMÄ GRAAFISESTA BETONISTA Sirkka Saarinen, toimittaja	56
KORKEITA ELEMENTTIRAKENNUKSI Arto Suikka, diplomi-insinööri	57
RAKENNUKSEN MASSAN VAIKUTUS ENERGIAHOKKUUTEEN Timo Kalema, professori	61
BETONIVALMISARUNGOON RAKENTEELLISEN TOIMINNAN VARMISTAMINEN ASENNUSVAIHEESSA Hannu Kyykling, tekniikan yo.	64
BETONIRAKENTEIDEN PÄÄLLYSTETTÄVYYDEN ARVIOINTI KUNTOON Sami Niemi, diplomi-insinööri	65
RAKENNUSVIRHEPANKKI (RVP) Klaus Söderlund, diplomi-insinööri	69
HENKILÖKUVASSA LAURI KIVEÄS	70

BETONITIIETOUTTA UNIONINKADULLA

BETONIN YHTEYSTIEDOT

ILMOITTAJALUETTELO 4 2006

Kolme betonialan yhteisöä:

Betonitieto Oy

Betoniyhdistys r.y. ja

RT Betoniteollisuus – Betonikeskus ry
sijaitsevat Unioninkatu 14:ssä, toises-
sa kerroksessa. Kaikki kolme yhteisöä
ajaa betonirakentamisen asiaa sekä
omassa roolissaan että yhteistyössä.

Yhteisissä tiloissa toimii betonipin-
tanäyttely, joka esittelee mm. erilai-
sia betonin väri- ja pintakäsittelytapo-
ja suunnittelijoille ja muille rakenta-
misen ammattilaisille. Näyttely on
avoinna toimiston aukioloaikoina klo
8.15 – 16.00.

WWW.BETONI.COM SISÄLTÄÄ VALMISTAJA- JA TUOTETIETOA

www.betoni.com -betonisivut palve-
levat laajasti betonista tietoa hake-
via. Sivuja kehitetään jatkuvasti. Ke-
hitystyön tärkeä tuki on sivujen käyt-
täjiltä saatava palaute, jota toivomme
saavamme mahdollisimman paljon.
Mitä tietoa toivot betoni.com:sta löy-
tyvän? Kerro ehdotuksesi suoraan
sähköpostitse

olli.hamalainen@betoni.com tai
kotisivujen kautta sivukartan vieressä
olevan Palaute-painikkeen kautta.

Sivujen sisältöön pääsee helpoiten
Sivukartta-painikkeen kautta. Siitä
aukeavat kerralla sivujen eri otsikot ja
osiot. Valmistajatiedot sekä tuoreet
yrityssuuruus- ja markkinaosuustilas-
tot löytyvät bannereista.

Myös verkkosivujemme Keskuste-
lupalsta odottaa aktiivista mielipitei-
denvaihtoa!

PL 11 (Unioninkatu 14, 2. krs)

00131 Helsinki

etunimi.sukunimi@betoni.com

keskus (09) 6962 360

fax (09) 1299 291

Betonitieto Oy

etunimi.sukunimi@betoni.com

Toimitusjohtaja Olli Hämäläinen

(09) 6962 3625

(09) 1299 287

Päätoimittaja, arkkitehti SAFA

Maritta Koivisto

(09) 6962 3624, 040 9003 577

Kustannustoimittaja Annukka Siimes

(09) 6962 3623

Projekti-insinööri Petri Mannonen

(09) 6962 3633

Koulutussihteeri Pirkko Grahn

(09) 6962 36 26

Toim.ssihteeri Irmeli Kosonen

(09) 6962 3627

Betoniyhdistys ry

etunimi.sukunimi@betoniyhdistys.fi

Toimitusjohtaja Klaus Söderlund

(09) 6962 3620

Kehitysjohtaja Risto Mannonen

(09) 6962 3631

Sihteeri MarjaLeena Pekuri

(09) 6962 3621

Tekninen johtaja Kari Tolonen

(09) 6962 3622

Betonikeskus ry

etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi

Toimitusjohtaja Olli Hämäläinen

(09) 6962 3625

(09) 1299 287

Sihteeri Päivi Eskelin

(09) 1299 282

(09) 6962 3628

fax (09) 1299 291

Tuoteryhmäpäällikkö Seppo Petrow

(09) 1299 289

(09) 6962 3629

Tuoteryhmäpäällikkö Arto Suikka

(09) 1299 290

(09) 6962 3630

Standardointipäällikkö Tauno Hietanen

(09) 1299 304

fax (09) 1299 214

Ilmoittaja

Sivu

Ardex Oy

7

Betoni-lehti

4

Betonimestarit Oy

3

Berset Oy

II kansi

Contesta Oy

3

Finnmap Consulting Oy

4

Finnsementti Oy

IV kansi

Forssan Betoni Oy

2

Forssan Kirjapaino

6

Halfen-Deha Ab

2

Kiinteistöalan Koulutuskeskus

2

Lakan Betoni Oy

8

Leimet Oy

4

Lemminkäinen Betonituote Oy

III kansi

Mikkelin Betoni Oy

5

Rakentajain Konevuokraamo Oyj

7

Renope Oy

4

Suomen Betonitieto Oy

2

Tammet Oy

3

X-Tec Oy Ltd

5