

1 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 (vapaalla 1.1.-31.10.2006) vt. päätoimittaja DI Olli Hämäläinen 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 VTT Digitalon aidan koodattu teksti "Digitalo" on graafista betonia. Arkkitehtitoimisto Tuomo Siitonen Oy, 2005. Kuva Maritta Koivisto, 2005.	PÄÄKIRJOITUS – PREFACE Tapani Mäkiyryö, dipl.ins. 1 VUODEN BETONIRAKENNE 2005: KAMPIN KESKUKSEN LIKENNETERMINAALIT Maritta Koivisto, arkkitehti SAFA 10 KAMPIN VALUISTA SUURIN OSA TEHTIIN ERIKOISBETONEILLA Sirkka Saarinen, dipl.ins. 14 VUODEN BETONIRAKENNE 2005 -KUNNIAMAININTA: TAPIOLAN UIMAHALLIN PERUSKORJAUS JA LAAJENNUS Maritta Koivisto, arkkitehti SAFA 16 HAGENBERGIN AMMATTIKORKEAKOULU Tarja Nurmi, arkkitehti SAFA 19 PELASTUSOPISTO 4. VAIHE, KUOPIO Janne Kentala, Mikko Heikkinen, Markku Komonen arkkitehdit SAFA 25 PELASTUSOPISTO 4. VAIHEEN RAKENTEET Hannu Sormunen, dipl.ins. 30 VTT DIGITALO Tuomo Siitonen, professori arkkitehti SAFA 32 DIGITALOSSA TOTEUTETTIIN RAKENNEINNOVAATIOITA Sirkka Saarinen, dipl.ins. 38 LYHTY-TALO KEHITYSVAMMAISILLE HELSINGIN KONALASSA Minna Lukander, arkkitehti SAFA 40 KIVINEN KUKKULAKAUPUNKI TONTINLUOVUTUSKILPAILU HELSINGIN VIKINMÄESSÄ Sirkka Saarinen, dipl.ins. 46 ASUNTO OY TRIADI - KOLMEN ASUNNON TALO PAIKALLAVALAEN Petri Mannonen, dipl.ins. 47 KOKEMUKSIA RAKENNESUUNNITELMIEN KOLMANNEN OSAPUOLEN TARKASTUKSESTA Jorma Puhto, dipl.ins. 48 TUOTESERTIFIointi RAKENTAMISEN LAADUN TUKENA Matti T. Virtanen, dipl.ins. 50 ELEMENTTien CE-MERKINTÄ JA EUROKOODIEN KÄYTTÖÖNOTTO Tauno Hietanen, dipl.ins. 53 LAATUA JA KILPAILUKYKYÄ VALMISOSARAKENTAMISELLA Arto Suikka, dipl.ins. 56 HENKILÖKUVASSA HARRI TINKANEN Sirkka Saarinen, dipl.ins. 58 BETONITIEDON UUSIA JULKAISUJA, KURSSEJA, UUTISIA 63
--	---

Kantavien rakenteiden turvallisuuteen liittyen on kolmen vuoden kuluessa tapahtunut Suomessa paljon. Lukuisat vastoinikäymiset ja läheltäpiti -tilanteet ovat herättäneet huomaamaan, ettei mikään ole itsestään selvää. Katon kannattaja ei kestäkään mitä vain. Entisenä konstruktöörinä tiedostan, että kantavan rakenteen tuotantoketjussa on paljon mahdollisuuksia epäonnistumisille. Melkein ihmettelyn, että on onnistuttu selviämään näinkin vähillä vahingoilla.

Onneksi rakentajakenttä kauttaaltaan valpastui ja valtiolta sitä myös edellytti vaatien 0-toleranssia. Alan keskeiset toimijat ryhtyivät yhteistyössä torjumaan "pandemiaa". Viranomaistaho pyydettiin työhön mukaan ja selvitysmies sai tehtäväksi esittää näkemykset tarvittavista toimenpiteistä. Niiden pohjalta RIL on tehnyt soveltamisohjeen rakenteiden kantavuuden varmistamiseksi. Sitä kokeillaan nyt käytännössä. Erityisesti seurataan sen soveltumista erityyppisissä pilottikohteissa eri puolilla maata. Soveltamisohje saa lopullisen muotonsa noin vuoden kuluttua. Ympäristöministeriön 28.2.2006 julkistama uudistettu rakentamismääräys A1 *Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus* nivoo puolestaan kaiken yhteen. Siinä on mukana rakenteiden kantavuuden varmistaminen uudella tavalla, ja se toimii yhdessä RIL:n soveltamisohjeen kanssa.

Myös meneillään olevassa TASSU-projektissa tehdään ansiokasta työtä valmisorakentamisen rakenteellisen turvallisuuden parantamiseksi. Se kohdistuu yleisesti käytettyyn ja vaativaan tuotantotapaan ja on keskeistä myös betoniteollisuudelle.

Perusratkaisut rakenteiden kantavuuden varmistamiseksi on tällä erää tehty ja työkalut odottavat käyttäjiä. Rakenteelliset riskit eivät silti välttämät-

tä ole vielä hallinnassa, sillä työkalujen sisällön omaksuminen ja niiden todellinen vuorovaikutteinen käyttöönotto ei ole aina helppoa. Tuloksia voidaan odottaa vasta sitten, kun on otettu kantaa lukuisiin uusiin asioihin ja nähty vaivaa rakenteiden turvallisuuden puolesta. Jos uusi yhteistyökulttuuri omaksutaan, voidaan oheistuotteena parantaa rakentamisen laadunhallintaa myös muilta osin.

Kun tapahtuneita epäonnistumisia on tutkittu, on yleensä todettu vakavia yhteistyön ja tiedonkulun puutteita. Työskentelytapaa on kuitenkin mahdollon säätää määräyksillä. Säädöksillä voidaan vaatia vain toiminnan lopputulosta. Ulkopuolisen tarkastuksen tehokas hyödyntäminen edellyttää uudenlaista avointa tarkastuskulttuuria, oikea-aikaista Workshop-työskentelyä. Tarkastus tuodaan pois kammiosta, ilmapiiri rentoutuu ja tarkastaja ja tarkastettava avustaji-neen ovat tasavertaisessa vuorovaikutussuhteessa esitellen vuoron perään näkemyksiään. Samalla edistetään tiedonkulkua, yhteistyötä ja uuden oppimista. Molemmipuolinen tietämys kumuloituu.

Vapaaehtoisen työskentelytavan käyttöönotto on pitkälti kiinni asenteista ja siitä, miten johtajat ja esimiehet sitoutuvat tavoitteisiin. On syytä huomata, että tätä Workshop-taitoa edellytetään tässä yhteydessä vain vaativimmissa hankkeissa, joissa on myös osaavimmat asiantuntijat.

Turvallisuusriskit liittyvät usein laajoihin yläpoh-



Sirkka Saarinen

jiin ja yllättäviin lumikuormiin. Sitä tukevat myös viimeaikaiset viestit Euroopasta. Yllättäviä luonnonkuormia selitetään ilmaston muutoksilla. Se onkin tosiasia, johon pitää jatkossa hallitusti varautua. Betonirakenteilla on monia etuja, kun tavoitellaan kestäviä ja turvallisia rakenteita olosuhteiden muuttuessa. Ne ovat selväpiirteisiä myös liitostensa osalta. Niiden omapaino on riittävä vaimentamaan yllättäviä kuormitustilanteita. Myös palotilanteissa niiden kantavuus säilyy pitkään. Oikein toteutettuina betonirakenteet sopeutuvat vaativiinkin ympäristöolosuhteisiin kantaen kuormansa lähes ikuisesti.

*Tapani Mäkikyrö,
diplomi-insinööri,
virastopäällikkö, Oulun kaupungin
rakennusvalvontavirasto*

SAFETY OF STRUCTURES – IMPLEMENTING NEW TOOLS

A lot has happened in Finland in the past three years concerning the safety of load-bearing structures. An application guide has been prepared in collaboration between the construction trade and authorities in order to ensure the load-bearing capacity of structures. This guide is now being put into practice. Building regulation A1, renewed by the Ministry of the Environment, introduces a new method for the validation of the load-bearing capacity of structures.

When failed structures have been investigated, serious flaws have usually been established in cooperation and communication. However, it is impossible to control work practices by means of regulations. Efficient utilisation of external inspections requires a new, open inspection culture, a Workshop approach adapted correctly to the

schedule. Inspections need to be brought out of the chambers, the atmosphere must be more relaxed, and the relationship between the inspector and the inspectee as well as their assistants shall be based on equal interaction, in which both parties have an opportunity to express their views. This will also improve communication, cooperation and learning. Knowledge will accumulate on both sides.

To a great extent, attitudes and the commitment of the management and the supervisors will determine how widely a voluntary practice is adopted. It should be noted that in this context Workshop skills are only required in more demanding projects, which are implemented by the most knowledgeable experts.

Safety hazards are often connected with large roof surfaces and unexpected snow loads. This observation is

supported by recent messages from Europe. Unexpected snow loads are attributed to climatic changes. This is certainly a fact that requires controlled management in the future. Concrete structures offer many benefits in terms of structural strength and safety also in changing conditions. Joining technology is another advantage of concrete structures, and their own weight is sufficient to receive unexpected loads. Concrete structures also maintain their load-bearing capacity for a long time in a fire. When correctly implemented, concrete structures are the right choice for the most demanding environmental conditions, and bear the loads virtually forever.

*Tapani Mäkikyrö, M.Sc.
Office Manager,
Building Inspection Office of Oulu*

VUODEN BETONIRAKENNE 2005: KAMPIN KESKUKSEN LIKENNETERMINAALIT

Maritta Koivisto, arkkitehti SAFA
Päätoimittaja, *Betoni*



Sirkka Saarinen

1

Helsingin ydinkeskustassa sijaitsevat Kampin keskuksen liikenneterminaalit saivat Vuoden Betonirakenne 2005 -tunnustuksen. Tuomaristo kiitti sekä ammattitaitoista arkkitehti- ja rakennesuunnittelua että osaavaa toteutusta, jossa laadukkaalla ja vaativalla betonin käytöllä on aikaansaatu viihtyisä, toiminnallinen ja käyttöturvallinen kokonaisuus.

Liikenneterminaalien persoonallinen luonne yhdistettynä haasteellisiin rakennevaatimuksiin on osattu ratkaista kansainvälisestikin esimerkillisellä tavalla. Rakennushankkeen laajuus ja sijainti ovat edellyttäneet kaikilta osapuolilta poikkeuksellisen laaja-alaista yhteistyötä.

Kampin keskuksen julkisen liikenteen palvelukokonaisuuden muodostavat matkustajapalvelualue, Espoon ja kaukoliikenteen terminaalit (Helsingin linja-autoasema), Helsingin metro, Matkahuollon rahtiterminaali sekä sen alla sijaitseva pysäköintilaitos.

MONIPUOLISTA BETONIN KÄYTTÖÄ

Betonia on käytetty monipuolisesti vaativissa runkorakenteissa. Paikallavaletuilla betonirakenteilla ja puhtaaksivaletuilla betonipinnoilla on näyttävä rooli rakennuksen sisätilojen arkkitehtuurissa ja tunnelman luojana. Betoni materiaalina luo persoonallisen, ajattoman kontrastin yhdessä luonnonkiven, lasin sekä teräksen kanssa. Visuaalisesti tyylikkää, numeroidut betoniset sisäänkäyntiportit ohjaavat bussien matkustajaliikennettä turvallisesti suoraan lähtölaitureille.

Erityisesti korostuvat Kampin uuden metroaseman tunnusmerkkinä taiteilijoiden *Pekka Paikkarin*, *Kristina Riskan*, *Kati Tuominen-Niittylän* sekä kohteen arkkitehtien yhteistyönä syntynyt näkyvä, visuaalinen ja mieleenpainuva kohtauspaikka Gekko: metron liukuportaita suojaava orgaanisesti muotoiltu kaareva itsestievistyvällä betonilla valettu kansirakenne, joka on ulkopuolelta verhoiltu keltaisilla, liskon nahan kuviota muistuttavilla keraamisilla laatoilla ja liukuportaiden puoleiset lautamuottipinnat on kuultomaalattu valkoiseksi. Gekkon välittömässä läheisyydessä on myös hankkeen arkkitehtien *Aki Davidssonin* ja *Timo Kiukkolan* suunnittelema, Helsingin veden kanssa yhteistyössä toteutettu juomalähde ja sen vierelle asetetut betoniset istuinpaadat, ns. kyläkivet.

RAKENTEILLA SADAN VUODEN KÄYTTÖIKÄVAATIMUS

Terminaalin betonirakenteilta vaadittiin erityistä

pitkäaikaiskestävyyttä ja rakenteet on mitoitettu 100 vuoden käyttöiän mukaisesti. Kampin betonirakenteiden säilyvyydestä lähtökohtana on ollut eurooppalainen betonistandardi SFS EN 206-1 ja käytettyjä betonirakenteita voidaan verrata siltarakentamisen laatuvaatimuksiin. Alueen kallio-olosuhteet ja vaativat louhintatyöt asettivat suunnittelulle ja rakentamiselle myös erityisen tiukat reunaehdot.

Järeät betonipilarit ovat bussiliikenteen alueilla 12 x 18 metrin ruudussa, pisimmät jännevälit noin 21 metriä ja pilarien betonin lujuusluokkana on käytetty K9160-1. Välipohjarakenteet ovat pääosin jälkijännitettyjä laattapalkistoja, joiden betonin lujuusluokka on K45-1. Laattapalkisto on valettu noin 2 200 m³:n osissa.

Kohteen betonirakenteille on asetettu tiukka tiiveysvaatimus. Tiiveyttä on varmistettu lisäämällä massaan sideaineeksi silikaa, käyttämällä riittävän pientä vesisideainesuhdetta sekä hyvää betonin jälkihoitoa, millä voidaan päästä kloridirasitetussa ympäristöluokassa XD3 asetettuun 100 vuoden käyttöikään. Terminaalin kantavat välipohjat on erikseen vesieristetty. Kovalle kulutukselle alttiit terminaalien ja ajorampien betonilattiapinnat on viimeistelty hyvin kulutusta kestäväällä, korundipohjaisella pintasirotteella.

Kohde on hyvä esimerkki julkisesta rakentamisesta, jossa betonin käytöllä on aikaansaatu kestävä ja laadukasta rakentamista. Toteutunut kohde on osoitus ammattitaitoisesta suunnittelusta ja ensiluokkaisesta toteutuksesta.

Liikenneterminaalien bruttoala on yhteensä 53 600 m² ja bruttolavuus yht. 274 000 m³.

Suunnittelusta ja toteutuksesta palkittiin:

Rakennuttaja: Helsingin kaupunki
Arkkitehtisuunnittelu: Arkkitehtitoimisto Davidsson Oy
Rakennesuunnittelu: Aaro Kohonen Oy
KVR-urakoitsija: SRV Viitaset Oy

Kampin liikenneterminaalien vaativia rakenteita ja toteutusta on seurattu tiiviisti *Betoni*-lehden palstoilla (*Betoni* 2/2004: Arto Rautiainen, *Kampin keskus – Suomen suurin työmaa*; Teuvo Meriläinen, *Kampin betonirakenteet – säilyvyys ja käyttöikä-mitoitus*, Jannis Mikkola, *Kampin keskuksen louhintatyöt ja Betoni* 2/2005: Aki Davidsson, Timo Kiukkola, Teuvo Meriläinen, *Kampin keskus – Liikenneterminaalit*).

1
Vuoden Betonirakenne 2005 -palkinnot jaettiin Kampin terminaalin rakennuttajalle, arkkitehti- ja rakennesuunnittelulle ja toteuttajalle. Palkitut (vasemmalta): Aki Meuronen, Veikko Leino ja Teuvo Meriläinen Aaro Kohonen Oy:stä, Heimo Sillanpää ja Jukka Nikkola SRV Viitaset Oy:stä, Timo Kiukkola ja Aki Davidsson Arkkitehtitoimisto Davidsson Oy:stä, Harri Kauppinen ja Seppo Janhunen Helsingin kaupungilta. Palkinnot jakoi tuomariston puheenjohtaja Hannu Martikainen (oik.).

2
Kampin uuden metroaseman tunnusmerkiksi nousut Gekko on metron liukuportaita suojaava orgaanisesti muotoiltu kaareva, itsestievistyvällä betonilla valettu kansirakenne.

3
Paikallavaletuilla betonirakenteilla ja puhtaaksivaletuilla betonipinnoilla on näyttävä rooli sisätilojen arkkitehtuurissa ja tunnelman luojana. Metrotunnelin liukuportaan pintoina on betonia ja kalliota.





Jussi Tiainen



Jussi Tiainen



Timo Kuikkola

VIUDEN BETONIRAKENNE 2005 -TUOMARISTO:

rakennusneuvos Hannu Martikainen (pj.),
 Betonikeskus ry
 professori Tuomo Siitonen,
 Suomen Arkkitehtiiliitto SAFA
 rakennusarkkitehti Asko Eerola,
 Rakennusinsinöörit ja -arkkitehdit RIA
 tekn.lis. Timo Tirkkonen,
 Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL
 dipl.ins. Jorma Puhto, Suomen Betoniyhdistys ry
 päätoimittaja Veijo Käyhty, Rakennuslehti

SIHTEERIT:

arkkitehti SAFA Maritta Koivisto,
 Suomen Betonitieto Oy
 dipl.ins. Olli Hämäläinen, Suomen Betonitieto Oy

VIUDEN BETONIRAKENNE 2005 EHDOKKAAT

Talo Repo, omakotitalo, Savonlinna
 Talo Artjoki, omakotitalo, Kauniainen
 Talo Solidus, omakotitalo, Oulu
 Oulun asuntomessujen kivitlokortteli, Oulu
 Villa Vetro, omakotitalo/loma-asunto,
 Kirkkonummi, Porkkala
 Lyhty-talo, Helsinki
 Asunto Oy Helsingin Arabianvillat, Helsinki
 Kampin keskuksen liikenneterminaalit, Helsinki
 Digi-talo, Espoo
 Onnentähti-hotelli, Tuuri
 Kemin oikeustalo, Kemi
 Martinkallion koulu, Espoo
 Kauppakeskus Sello, Espoo
 Kauppakeskus Jumbo, laajennus, Vantaa
 Pelastusopiston peruskorjaus ja laajennus, Kuopio
 Tapiolan uimahallin peruskorjaus ja laajennus, Espoo

CONCRETE STRUCTURE OF THE YEAR 2005: TRAFFIC TERMINALS AT KAMMPI CENTRE

The traffic terminals at the Kamppi Centre in the very heart of Helsinki were awarded the Concrete Structure of the Year 2005 Prize. The judges commended both professional architectural and structural design, and the skilful implementation based on high-quality and challenging use of concrete to create a pleasant, functional and safe entity.

The personal character of the traffic terminals combined with the demanding structural requirements has been realised in an exemplary manner, even by international standards. The extent and location of the Centre have made exceptionally wide collaboration over several disciplinary borders an absolute necessity.

Concrete has been used in a versatile manner in the demanding frame structures. The cast-in-situ concrete structures and the fairface concrete surfaces play a significant role in the interior architecture and in creating the atmosphere.

The lifetime required of the concrete structures in the terminals was exceptionally long and they were dimensioned for a lifetime of 100 years. The durability analyses of the concrete structures at Kamppi are based on the European SFS EN 206-1 standard, and the quality requirements applied to them could be compared to bridge construction. The rock conditions in the area and the challenges of excavation work also resulted in exceptionally tight edge conditions for the design and building project.

The structures were also specified to meet extremely tight requirements in terms of tightness. For this reason, silica was used in the fresh concrete as a binder, the water-binder ratio was kept low and special attention was paid to curing. All this will ensure the 100-year lifetime in the chloride-stressed environmental exposure class XD3. The load-bearing floors in the terminal were waterproofed separately, and a corundum-based, wear-resistant topping was used on the concrete floors in the terminals and the drive ramps that are subjected to heavy wear.

4
 Liikenneterminaalit otettiin käyttöön kesäkuussa 2005, koko Kampin keskus avattiin maaliskuussa 2006.

5
 Gekon liskonnahkakuviointi ulottuu terminaalin kaikkiin kerroksiin.

6
 Bussien lähtölaitureille vievät portit ovat betonielementtirakenteiset.

7

Pysäköintihallin sirotepintainen betonilattia kestää hyvin kulutusta.

8

Leikkaus.



Timo Kuikkola



1. KAMPIN METROASEMA
2. METROASEMAN VANHAT LIUKUPORTAAT
3. METROASEMAN UUDET LIUKUPORTAAT
4. ESPOON TERMINAALI, BUSSIHALLI
5. KAUKOLIIKENTEEN TERMINAALI, ODOTUSTILA
6. KAUKOLIIKENTEEN SISÄÄNKÄYTTI NARINKKA-AUKIOLLA
7. RAHTITERMINAALI
8. KAMPPIPARKKI

Sirkka Saarinen, toimittaja



Sirkka Saarinen

Kampin keskus terminaali-, liike- ja toimistotiloineen oli isojen lukujen työmaa. "Myös meille se oli suurin työmaa kaikilla mittareilla mitattuna", myyntipäällikkö *Timo Salminen Lohja Rudus Oy Ab:stä* toteaa.

Timo Salminen ja laadunvalvontapäällikkö *Jussi Rajala* istahtavat maaliskuun alussa aamukahville kertaamaan ison hankkeen vaiheita. Mikäs on keratessa, sillä betonitoimittajankin kannalta hanke meni hyvin: julkisiakin kiitoksia on tullut sekä suunnittelijoiden että urakoitsijoiden edustajilta.

80 000 KUUTIOTA VALMISBETONIA

Kampin betonitoimitukset ovat jatkuneet loppumetreille, lähes maaliskuun alun avajaispäivään. Vaativimmat betonirakenteet tehtiin kuitenkin ensimmäisessä vaiheessa liikenneterminaalia rakennettaessa. Kokonaisuudessaan Kamppi nielaisi 80 000 kuutiota valmisbetonia. Suurin osa tehtiin vain parin kilometrin päässä sijaitsevalla Lohja Ruduksen Ruoholahden tehtaalla. Isoimmissa valuissa betonia toimitettiin myös Roihupellon ja Konalan tehtailla. Yksittäisiä betonikuormia kertyi yhteensä noin 16 000.

Suurimpiin torialueen kertavaluihin kului betonia noin 1 500 kuutiota. Valujakso tehtiin yhtäjaksoisesti ilman työsaumoja, koska molempiin suuntiin jälkijännitettiin palkkeihin ei haluttu tehdä väliankkurointeja. Keskimäärin holvivalut olivat 700 – 1000 betonikuution suuruisia.

ENNEN UUSIA BETONINORMEJA

Koska Kampin betonirakenteiden suunnittelu ajoitui "aikaan ennen uusia Betoninormeja", sekä rakennesuunnittelu että betonitoimittaja tekivät betonirakenteiden sadan vuoden käyttöään saavuttamiseksi uraauurtavaa työtä. Terminaalin rakenteet joutuvat alttiiksi esimerkiksi tiesuoloille. Ankara kloridivaatimus asettaa suojabetonille ja vesisideainesuhteelle kovat vaatimukset. Koska kotimaisia kloridikorroosiovaatimukset huomioon ottavia käyttöikävaatimuksen täyttäviä ohjeita ei ollut käytettävissä, rakennesuunnittelija vertaili suunnitelmia varten laajasti kansainvälisiä, erityisesti sillanrakentamiseen liittyviä selvityksiä.

Rakennepiirustuksissa ja työselityksissä määriteltiin jokaiselle betonilaadulle oma ohjeensa ja kuvattiin kyseiselle rakenteelle kohdistuvat ympäristöarastusten luokat. Kun betonimassa ei esimer-

kiksi lämpötilavaihtelujen takia kuitenkaan työmaalla aina toimi niin kuin teoriassa, seurattiin herkin tuntosarvin niin sen pumpattavuutta kuin sitoutumistakin. "Hienosäätöä tehtiin tarvittaessa. Esimerkiksi kylmissä olosuhteissa tehdyissä seinävaluissa sovimme yhdessä suunnittelijan kanssa "sementti-cocktailista", jolla valun nousunopeus saatiin halutuksi", Rajala kertoo esimerkin suunnitelmien elämisestä. Massan koostumuksen kannalta kriittisin tarkasteltu tehtiin hänen mukaansa pakkassuolakestävyyden osalta: "Huokosvaatimus oli enintään 0,22 ja vaativissa rakenteissa enintään 0,18."

Kampin pääarakennesuunnittelija, diplomi-insinööri *Teuvo Meriläinen Aaro Kohonen Oy:stä* kertoo paikallavalujen onnistuneen suunnittelusti: "Valut onnistuivat hienosti ja betonirakenteet ovat tiiviitä ja hyvälaatuisia. Betonimassan toimittajan seurantaraporttien mukaan betonien lujuudet, huokosjaot, vedentunkeumaluvut ja betonimassan ilmamäärät ovat täyttäneet hyvin sille asetetut vaatimukset."

Hyvä esimerkki betonin laadunvalvonnan satsauksista on Rajalan kertoma työmaalla tehtyjen ilmamäärämittausten luumäärä: niitä tehtiin peräti 2882 kappaletta.

ENNAKKOKOKEET ALOITETTIIN JO ENNEN KAUPPOJA

Salminen ja Rajala korostavat, että betonitoimittaja tunsu vastuunsa lähtiessään vaativaksi tiedettyyn hankkeeseen. Rajalan mukaan töitä alettiin tehdä hartiavoimin jo huomattavasti ennen työmaan ensimmäisiä valuja: "Betonireseptien ensimmäiset ennakkokokeet aloitettiinkin itse asiassa ennen kuin kauppa oli edes varmistunut", hän huomauttaa ja sanoo myös oman BetoPlus-ohjelman olleen tärkeä apuväline ennakkosuunnittelussa.

Ennakkokokeiden tärkeyden ohella miehet korostavat, että betonitoimittajan pitää olla koko ajan valmis myös ylläreihin. "Lopullinen tulos nähdään aina vasta tuotannossa, jossa pitää olla valmis nopeisiinkin muutoksiin. Kampin betoneissa se tarkoitti esimerkiksi sitä, että betonimyllärien piti pidentää massan sekoitusaikojakin minuutilla, jotta notkistamista saatiin haluttu teho", Rajala kertoo esimerkin.

Normaaliksi luokiteltavaa rakennebetonia ei Kampin terminaaliinsa toimitettu juuri lainkaan, rakenteilta vaadittava säilyvyys, kantavuus ja ym-

Lohja Rudus

1

Kampin valmisbetonitoimitus oli betonitoimittaja Lohja Rudukselle iso kauppa sekä kuutioissa että euroissa. Tiiviisti projektissa olivat mm. laadunvalvontapäällikkö *Jussi Rajala (vas.)* ja myyntipäällikkö *Timo Salminen*.



2

päristöluokitukset edellyttivät lähes poikkeuksetta erikoisbetonien käyttöä.

Isojen kuormien takia betonirakenteilta vaadittiin myös isoja lujuuksia: anturoissa K40, tasoissa ja seinissä K45 ja pilareissa K60. Alhaisten vesi-sideainesuhdevaatimusten takia vertailulujuudet ylittyivät merkittävästi. Yksittäisissä betonitäyteisissä teräspilareissa oli jopa K90 lujuusvaatimus. "Ne tehtiin itsetiivistävällä betonilla pumpaten pilarin alaosasta", Rajala kertoo hyvin onnistuneista it-betonivaluista.

TOIMITUSTÄSMÄLLISYYS TÄRKEÄ

Kampin valut tehtiin yleensä yöaikaan. Esimerkiksi kello 16 iltapäivällä aloitettu valu oli valmis yhdeksältä seuraavana aamuna. Salminen myöntää, että betonivalujen aloituksen viivästyminen on betonitoimittajalle valitettavankin tuttu juttu. "Sikäli Kampi ei ollut poikkeus, että jonkun kerran sielläkin jouduttiin odottelemaan. Viivästymisissä ei kuitenkaan aina ole kyse raudoitusten tai muiden edeltävien töiden viiveistä vaan myös säätila sotkee välillä ennakkosuunnittelua", hän myöntää ja huomauttaa, että betonitoimittajalle odottaminen aiheuttaa ongelmia, jos kapasiteettia on myyty jo seuraaville työmaille.

Yksi Kampin kriittinen alue betonitoimittajan kannalta oli pumppaus. Pumppausmatkat olivat usein pitkiä, joten työmaalla tehtiin paljon linjapumppauksia. "Varsinkin alkuvaiheen isoissa anturavaluissa betonireseptejä jouduttiin pumppauksen takia säätämään. Kesäkuumalla pumppujen hydrauliikkaöljyt näet kuumenivat liikaa. Ongelmat ratkesivat optimoimalla notkistimien määrää", Rajala kertoo.



3

Lohja Rudus

YHTEISTYÖTÄ

Salminen ja Rajala yhtyivät Kampin suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden kehuihin työmaan erityisen hyvästä yhteistyöhengestä: "Vanha ilmaisu, jonka mukaan köyttä ei voi työntää eteenpäin, pätee Kampissa hyvin. Betonitoimittajan näkökulmasta työmaalla olikin työnnon sijasta kiitettävästi imua", Salminen naurahtaa.

2

Kampin keskuksen betonirakenteet suunniteltiin tulevien, nyt jo voimassa olevien Betoninormien käyttöikävaatimusten mukaisiksi.

3

Yksittäisiä betonikuormia Kamppiin kertyi yhteensä noin 16 000.

VUODEN BETONIRAKENNE 2005 -KUNNIAMAININTA: TAPIOLAN UIMAHALLIN PERUSKORJAUS JA LAAJENNUS

Maritta Koivisto, arkkitehti SAFA,
päätoimittaja, *Betoni*



Sirkka Saarinen

Tapiolan uimahallin peruskorjaus ja laajennus Espoossa palkittiin Vuoden Betonirakenne 2005 -kilpailussa kunniainnalla haastavasta arkkitehti- ja rakennesuunnittelusta ja toteutuksesta, jossa betonin käytöllä on merkittävä osa näkyvää lopputulosta. Betonirakenteista ja -pinnoista on saatu laadukkaita, joissa yksityiskohdatkin näkyvät.

Betonin hyvät ominaisuudet tulevat esiin rakenteissa ja käyttöpinnoissa. Rakennuksen rakenteissa ja arkkitehtuurissa on käytetty betonin plastisia ja monoliittisia ominaisuuksia. Erityisesti laajennusosan allastilojen sisäarkkitehtuuri perustuu puhtaaksivalettuihin betoniseinäpintoihin, joissa veden läheisyys, valo ja varjot vaihtelevat. Betonipinnoilla on luotu tiloihin tunnelma, jossa materiaalin olemus on voimakkaasti läsnä.

Arkkitehti *Aarne Ervin* suunnittelema Tapiolan uimahalli valmistui vuonna 1965. Ulkoaltaat rakennettiin 1967 ja kolmas kerros otettiin käyttöön 1968. Taitavalla suunnittelulla on säilytetty peruskorjatun rakennuksen rakennustaiteelliset arvot ja hallin pohjoispuolelle sijoittuva laajennusosa avautuu ympäröivään puistoon paviljonkimaisena, valoisana lyhtynä. Se liittyy vanhaan halliin lasiseinän nivelosan välityksellä. Kapeat pystyikkunat valkoisissa betoniulkoseinissä ja pari metriä sisäänvedetyn kuntosalitalan seinät avaavat näkymiä ympäröivään puistoon, mutta suojaavat käyttäjiä liialliselta huomiolta. Seinien välistä luonnonvalo pääsee myös maanpinnan alla sijaitsevaan uuteen alashalliin.

Uusitut tai peruskorjatut rakenteet ja tekniikka on sovitettu ammattimaisesti vanhoihin rakenteisiin. Entisiin vedenkäsittelytiloihin katsomon alle on sijoitettu ilmanvaihtokonehuone, höyrysaunat ja poreallasosasto, puku- ja pesutilat kolmessa kerroksessa on rakennettu uudestaan. Vanha allasosasto on peruskorjattu. Pääosin vanhat betonirakenteet ovat kestäneet hyvin vaativissa olosuhteissa. Ulkona oleva vanha betoninen hyppyalas oli myös hyväkuntoinen kovalle pakkasrasitukselle joutuneita reunoja lukuunottamatta.

Vanhan osan pilareiden korjausvaluissa on käytetty itsetiivistävää betonia. Laajennusosan monitoimiallas betonointiin vesitiiviiksi suhteitettulla rakennebetonilla. Monitoimialtaan yläpuolinen betonirakenteinen kuntosali on ripustettu yläpohjarakenteista. Näkyvät betonirakenteet on betonoitu ammattitaidolla itsetiivistävällä betonilla, jolla on

aikaansaatu laadukkaita, sileät ja tasaväriset puhdasvalupinnat.

Betonirakenteilla ja -pinnoilla on Tapiolassa pitkä perinne. Tapiolan 1950-luvun suomalainen puutarhakaupunkimalli sekä useimmat julkiset rakennukset lähistöllä edustavat hyvää suomalaista betoniarkkitehtuuria. Keskusaltaan kokonaisuuteen kuuluva uimahalli on asemakaavalla suojeltu (sr-1). Nyt peruskorjattuna kohde laajennusosineen on osoitus hankkeesta, jossa eri osapuolien pitkäjänteisellä ja ammattitaitoisen yhteistyön tuloksena on aikaansaatu laadukas lopputulos, joka jatkaa osana Tapiolan kansallismaisemaa.

Tapiolan uimahallin kerrosala on 2418 m² ja laajennusosan kerrosala 559 m².

Suunnittelusta ja toteutuksesta palkittiin:

Rakennuttaja: Espoon kaupunki
Arkkitehtisuunnittelu: Arkkitehtitoimisto Nurmela – Raimoranta – Tasa Oy
Rakennesuunnittelu: JP-Kakko Oy
Urakoitsija: YIT Rakennus Oy

Kunniainninnan saanut kohde on esitelty *Betoni*-lehdessä 2/2005 (Antti Luutonen ja Kari Raimoranta, Tapiolan uimahallin peruskorjaus ja laajennus; Asko Miettinen, Rakenteet ja betonitekniikka).

1 Tapiolan uimahallin peruskorjauksesta ja laajennuksesta Vuoden Betonirakenne 2005 -kunniamaininnan saivat kohteen rakennuttaja, arkkitehti- ja rakennesuunnittelu sekä toteuttaja. Palkitut vasemmalta: Pertti Liljgren ja Ville Sivunen YIT Rakennus Oy, Pekka Kolari ja Lars Hagman Espoo kaupunki, Kari Raimoranta ja Antti Luutonen Arkkitehtitoimisto Nurmela – Raimoranta – Tasa Oy, Veikko Voho ja Pentti Leino JP-Kakko Oy. Palkinnot jakoi tuomariston puheenjohtaja Hannu Martikainen (oik.).

2,3 Hallin pohjoispuolelle sijoittuva laajennusosa avautuu ympäröivään puistoon paviljonkimaisena, valoisana lyhtynä.

4 Uimahallin allasta syvennettiin.

Antti Luutonen

2

Antti Luutonen

3



4

Antti Luutonen

CONCRETE STRUCTURE OF THE YEAR 2005 – HONORARY MENTION: RENOVATION AND EXTENSION OF TAPIOLA SWIMMING HALL

The Tapiola swimming hall renovation and extension project in Espoo won an honorary mention in the Concrete Structure of the Year 2005 Competition for challenging architectural and structural design and for the implementation, in which concrete plays a significant part in the visible end-result. The concrete structures and surfaces are characterised by high quality and exposed details.

The good properties of concrete have been taken ad-

vantage of in the structures and on wear surfaces. The structures and the architecture are to a large extent based on the plasticity and monolithic properties of concrete. The interior architecture in the extension part, in particular, relies on fairface concrete wall surfaces mirroring the vicinity of water as well as the variations of light and shade. Concrete surfaces create an atmosphere characterised by the very essence of the material.

Tapiola swimming hall was originally designed by architect Aarne Ervi and built in 1965. Skilful design ensured that the renovation project preserved the architectural values of the building, while the extension part on the

north side of the hall opens up into the surrounding park as a pavilion-type lantern filled with light. All the new and renovated structures and technology have been professionally adapted to the existing structures.

Tapiola is known for its long traditions in the use of concrete structures and surfaces. The 1950s Finnish garden city model realised in Tapiola as well as most of the public buildings in the area represent Finnish concrete architecture at its best. The swimming hall, which is part of the Tapiola central basin complex, is protected in the town plan.



Antti Luutonen

5



Antti Luutonen

6



Antti Luutonen

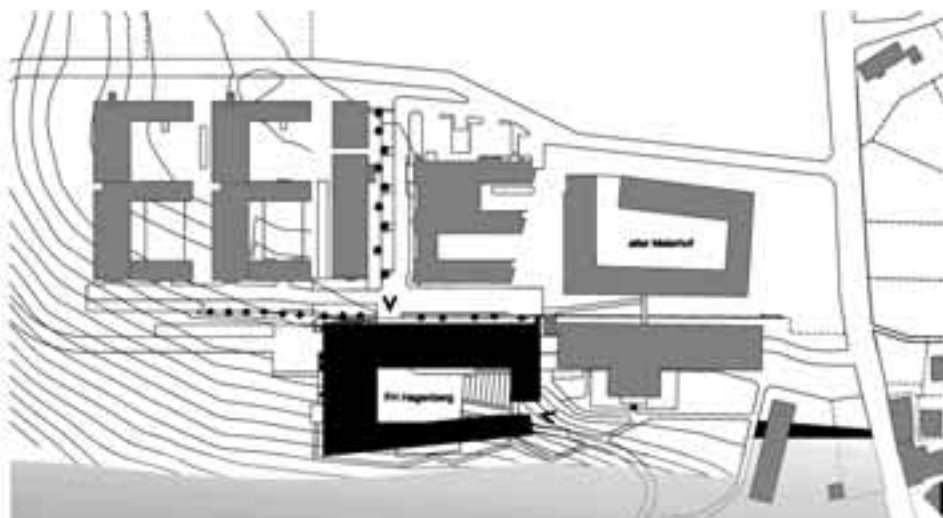
7

5
Näkyvät betonirakenteet on betonoitu ammattitaidolla itsetiivistävällä betonilla, jolla on aikaansaatu laadukkaita, sileitä ja tasaväriset puhtasvalupinnat.

6
Laajennusosan sisäarkkitehtuuri perustuu puhtaaksivallettujen betonipintojen, veden ja valon yhteisvaikutukseen.

7
Laadukkaita betonipinnat on valettu itsetiivistävällä betonilla.

Tarja Nurmi, arkkitehti SAFA



1

Hagenbergin ammattikorkeakoulurakennus sai vastikään Ylä-Itävallan vuoden rakennuksen palkinnon. Talo on osa pientä kampusta ja liittyy toimintoihinsa läheisessä Hagenbergin linnassa sijaitsevaan matematiikan RISC -tutkimusinstituuttiin. Ammattikorkeakoulu on keskittynyt mediaan ja tietoteknologiaan, mutta sen ympäristö on perinteistä maaseutua.

Suomalais-itävaltalainen arkkitehtitoimisto *Berger + Parkkinen* tunnetaan entuudestaan Pohjoismaiden Berliinin suurlähetystökompleksista. Wienistä käsin työskentelevä toimisto on menestynyt useissa arkkitehtuurikilpailuissa ja suunnittelee paraikaa mm. Norjan suurlähetystön residenssirakennusta kotikaupunkiinsa. Vastikään palkittu opetusrakennus on jo kooltaan substantiaalinen, eikä se suunnittelutehtävänä ollut helppo.

MUOTO PAIKALLISESTA PERINTEESTÄ

Jyrkässä rinteessä sijaitseva rakennus on lainannut hahmonsa perinteisestä yläitäläisestä maalaistalosta. Isot, kuin pienoislinnoitukset nimeltään Vierkanter ("neliskanttinen") ovat seudulle tyypillisiä talonpoikaistiloja karja- ja asuinrakennuksineen sekä umpipihoineen.

Arkkitehdit ottivatkin tämän talotyyppin ratkaisunsa malliksi ja toteuttivat ammattikorkeakoulun tarvitsemat tilat hahmoltaan kompaktiksi kokonaisuudeksi, tehden siitä nykyaikaisen tulkinnan.

Jyrkässä rinteessä solakoiden betoni-teräspilariden kannattelemat, osin kuin ilmassa leijuvina sijaitsevat valkoiset rakennusmassat sisältävät opetus- ja toimistotilat. Ne kiertävät nurkastaan rikkottuna kehänä keskushallia, jonka kautta ylärinteestä on taloon pääsisäänkäynti. Alapuolella sijaitsevista auditorioista suurimman viisto katto toimii myös pihan liittyvänä oleskelutilana, ja kaksi muuta luentosalia sijaitsee valkoisen rakennusmassan alla, omana kappaleenaan. Autoilijat voivat ajaa takakautta kuin kaksoisvoileivän väliin, ulkoa näkymättömälle avoimelle paikoituskannelle.

Toinen sisäänvalo rakennukseen tapahtuu kauniin metsikön ja linnan sekä kylän suunnalta. Ylös keskuspihalle pääsee sekä pitkää, viistoa puulla verhoiltua ramppia pitkin että kuin kujamaisten portaiden kautta.

Alfred Berger sanoo ratkaisun perusajatuksen viittaavan kaukaisesti myös *Le Corbusieriin*. Tavoitteena on ollut tehdä käyttörakennuksesta kuin pieni kylä, jossa kulkureitit eivät sijaitse näkyvästi vain jossain keskushallissa vaan muodostavat eräänlaisia aukioita, polkuja ja salaisia väyliä yllätyksineen. Toisaalta talon henki on myös selkeän pohjoismaisen, sisätilat vaaleita ja pelkistettyjä. Portaikkojen

ja valaisimien teollinen, rento ote viittaa alitajuisesti myös Bauhausin Dessauin rakennuskompleksiin.

PUNAISET LUENTOSALIT

Alimmassa kerroksessa sijaitsevat auditoriot ovat hienon punaisia, paikalla valettuja viistolattiaisia ja -kattoisia betonikappaleita, joista on näköalaikkunat maisemaan ja kohti metsän takaista pientä linnaa, RISC -instituutin toimipakkaa. Niiden hieman epätasainen väri johtuu valutekniikasta, mutta kärkeä muottilaudoitusta tuo julkisivuihin rosoisuutta, jonka avulla työmaan tekniset, paikalla valamiseen usein liittyvät virheet ikään kuin häipyvät. Betoniset auditoriot on sisältä verhoiltu tammipaneelein, istuimet ovat suomalainen tervehdys Itävaltaan eli *Yrjö Kukkapuran* mallistoa. Alimman kerroksen lattiat ovat teollista puuparkettia, toimisto- ja luokahuonekerrosten lattiat ovat asennuslattioita ja päällystetyt pehmeän ruskeanoranssin laatoin.

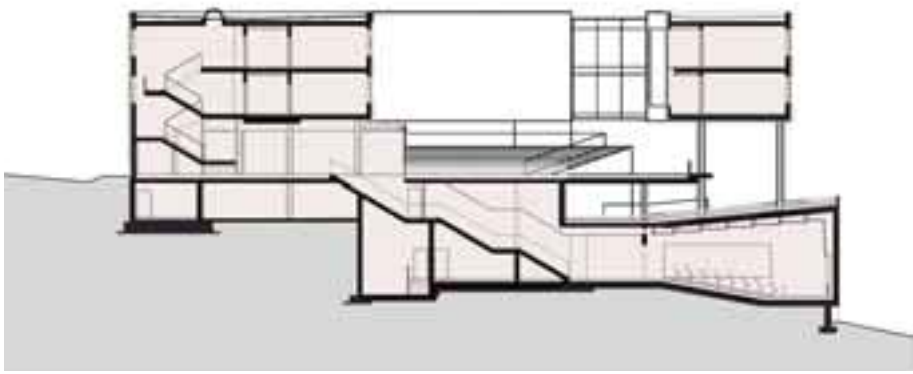
BETONIA, KEVEYTTÄ

Vaikka rakennus on solidin betoninen, antavat alarinteen solakat pilarit sille keveyttä ja lennokkuutta. Rakennuksen sisällä aistii sen kiviaineisuuden. Keskenään hyvin erilaiset portait ja porrashuoneet näyttävät myös talon betonisuutta. Keskuspihan kahvila-ruokasali on vuorostaan kevyen lasinen lisä muuten solidiin taloon. Sen kalustus on todella laadukas, ja paviljonki kelpaa näyttämöksi sekä arvokkaille tapahtumille että rennoille klubeille. Taloa käytetään myös hagenbergiläisten koostumisiin ja erilaisiin tilaisuuksiin. Opetustilat sijaitsevat sopivasti erillään näistä julkisista tai puolijulkisista talon osista.

Huolimatta kompaktista muodosta ja betonisuudesta, tämä kompleksi seurustelee aktiivisesti maiseman kanssa ja kätkeytyy koostaan huolimatta hienosti metsän taakse. Tämä luonnon kanssa seurustelu on osa sen skandinaavista ilmettä.

KEVYT MYÖS KUSTANNUKSILTAAN

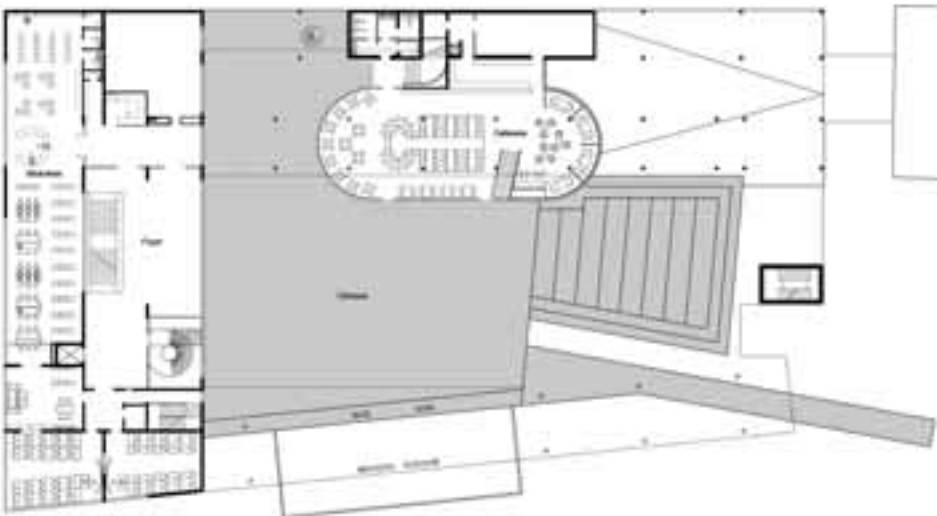
Hinta sen sijaan on Itävaltaa: neliöhinta valaisimien ja sisätilojen verhoiluineen on noin 1000 euroa. Tämä on saavutettu selkeällä materiaalien valinnalla, tilasuunnittelulla ja toimintojen erottelulla toisistaan. Kevyemmät rakenteet ja avoportait ovat teollisen oloisia, mutta missään ei ole säästetty väärällä tavalla. Maantason pinnoitukset ovat



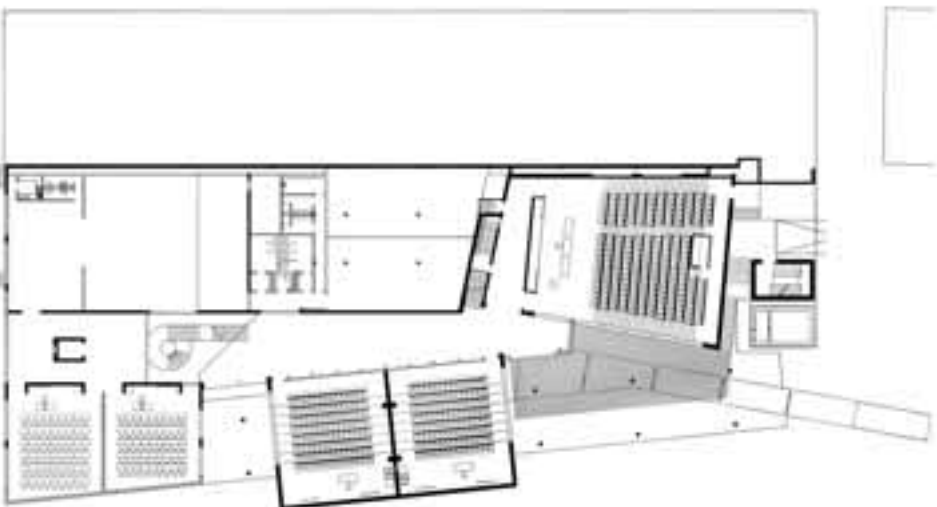
2



3



4



5

nupu- tai luonnonkiveä, rampit tai ulkotilojen viistot käveltävät pinnat puuta. Konstailevia erikoisratkaisuja kuten teknisiä julkisivujärjestelmiä ei ole tarvittu. Komean metsän varjossa olevan rakennuksen ikkunat ovat avattavia ja suuriin lasipintoihin liittyy kaihtimia ja valoa läpäisemättömiä verhoja. Kalustus on selkeätä, yhteisissä tiloissa on heleitä väripilkkuja mutta ei tungettelevaan trendikkyyteen asti.

BETONIRAKENTEISIIN LIITTYVÄT ERIKOISRAKKAISUT

Arkkitehtien tavoitteena on ollut panostaa tiettyihin perusasioihin, joista ei ole tingitty. Näitä ovat sekä betoniset luokkahuonesiivet että paikalla valetut väribetoniset, monoliittimaiset auditoriot. Poltetun oranssin värin aikaansaamiseksi tehtiin monia kokeiluja, ja tämä talo poikkeaaakin ltävallassa julkaisuista, lähinnä vanhan vaaleanpunaisen värisistä uudemmissa betonirakennuksista.

Kaksikerroksiset pohjois- ja eteläsiivet ovat pis-teittäin kannatettuja. Leijuvuus saatiin aikaan siro- jen, teräksisten ja betonitäytteisten liittorakennepi-

2
Leikkaus

3
3. kerros

4
2. kerros

5
1. kerros

6
Paikallavalettujen väribetonisten, monoliittimaisen au-
ditorioiden poltetun oranssin värin aikaansaamiseksi
tehtiin monia kokeiluja. Hieman epätasainen väri johtuu
valuteknikasta, mutta karkea muottilauditus tuo julki-
sivuihin rosoisuutta, jonka avulla työmaan tekniset, pai-
kalla valamiseen usein liittyvät virheet ikään kuin häipy-
vät.

7
Alimmassa kerroksessa sijaitsevat auditoriot ovat hienon
punaisia, paikalla valettuja viistolattiaisja ja -kattoisia
betonikappaleita.

Gerald Zugmann

6

Gerald Zugmann

7





© Gerald Zugmann



© Gerald Zugmann



8

Jyrkässä rinteessä solakoiden pilareiden kannattelemat, osin kuin ilmassa leijuvina sijaitsevat valkoiset rakennusmassat sisältävät opetus- ja toimistotilat.

9

Talolla oli tiukka kustannusraja, joten rakenneratkaisuna on puhdas teräsbetonirakenne. Kokonaisuus sisältää myös jännittämätöntä betonia, ruiskubetonia ja värjättyä puhdasvalubetonia.

10

Autoilijat voivat ajaa takakautta kuin kaksoisvoileivän väliin, ulkoa näkymättömälle avoimelle paikoituskannelle.

lareiden avulla. Niiden vapaa korkeus on 14 m. Ylempien kerrosten kuormat johdettiin seinälevyjen välityksellä katosta. Molempien alakerrosten suuret pilarivälit johtivat seinälevyrakenteeseen, jossa kattorakenteet ovat ontelolaatoista.

Talolla oli tiukka kustannusraja, joten rakenneratkaisuna on puhdas teräsbetonirakenne. Kokonaisuus sisältää myös jännittämätöntä betonia, ruiskubetonia ja värjättyä puhdasvalubetonia.

Auditorioiden ulkoseinien halkeamien estämiseen takaavaan raudoitukseen kiinnitettiin erityistä huomiota, sillä seinillä on samanaikaisesti kannattavia, tiivistäviä ja optisia ominaisuuksia.

Tiina Parkkinen tähdentää toimiston töissä pyritävän materiaalien autenttisuuteen ja selkeyteen ja tietynlaiseen käsittelemättömyyteen. Materiaalivalinnoissa merkitsee laatu ja autenttisuus. Muun muassa betoniportaikkojen yhteydessä käytetty elegantti teräsverkko tulee paljon edullisemmaksi kuin lasi, ja sitä voi käyttää sekä ulkona että sisällä. Arkkitehtien omassa uudessa wieniläistalossa on paljon Hagenbergissä kokeiltujen ratkaisujen lainauksia.

NEUBAU FACHHOCHSCHULE HAGENBERG

Arkkitehtuuri: Berger+Parkkinen Architekten
Ziviltechniker GmbH /
www.berger-parkkinen.com
Rakenteet: Vasko+Partner ZT GmbH, Wien
Rakennuttaja: FH OÖ Immobilien GmbH,
4600 Wels

Suunnittelu alkoi 06/2002, *rakentaminen alkoi* 14/2003, *talo valmistui* 09/2004

Tontin pinta-ala: 5 673 m²

Kerrosala: 11 642 km²

Kustannukset: 11, 7 miljoonaa euroa



11

Gerald Zugmann



12

Gerald Zugmann

HAGENBERG POLYTECHNIC UNIVERSITY

The Hagenberg Polytechnic University was recently awarded the Upper Austria Building of the Year Prize. The building is part of a small campus and functionally connected with the Research Institute of Symbolic Computation (RISC) located in the Hagenberg Castle near the University. The building has been designed by Berger + Parkkinen, a Finnish-Austrian architectural office.

Standing on a fairly steep hillside, the University building imitates the traditional Upper Austrian farmhouses. The building masses supported on slender columns contain teaching and office facilities. The facilities form a circle with broken corners, running round the central courtyard through which the building is accessed from the top of the hill. The sloped roof of the largest of the atriums below serves as an extension to the courtyard, and two other lecture rooms build up a separate body under the white building mass.

Although the building itself is of solid concrete, the slender columns lower on the hill render it a light and spirited character. The stone material is clearly present inside

the building. The concrete nature is emphasised also by the dissimilar staircases and stair halls. The cafeteria-cum-canteen in the central courtyard, on the other hand, is a light glass addition to the otherwise solid building. Despite its compact form and concreteness, the complex is in active interaction with the landscape and discreetly hides itself behind the woods. This oneness with the nature is part of the building's Scandinavian appearance.

The objective of the architects has been to select certain basic elements as focal areas, in which no compromises have been allowed. These elements include both the concrete classroom wings and the cast-in-situ coloured concrete auditoriums of monolithic character. Several trials were made to produce the colour of burnt orange, and as a result, the building differs from other recent Austrian concrete buildings that have mainly been realised in the traditional pink colour.

The tight building budget determined the choice of reinforced concrete for the structural solution. Non-prestressed concrete, shotcrete and dyed fairface concrete were also included in the total solution.

11

Huolimatta kompaktista muodosta ja betonisuudesta, rakennuskompleksi seurustelee aktiivisesti maiseman kanssa ja kätkeytyy koostaan huolimatta hienosti metsään taakse. Tämä luonnon kanssa seurustelu on osa sen skandinaavista ilmettä.

12

Talon henki on selkeän pohjoismainen, sisätilat ovat vaaleita ja pelkistettyjä.

PELASTUSOPISTO 4. VAIHE, KUOPIO

Janne Kentala, Mikko Heikkinen, Markku Komonen, arkkitehdit SAFA
Arkkitehtuuritoimisto Heikkinen-Komonen Oy

Pelastusopisto on sisäasiainministeriön alainen valtakunnallinen pelastustoimen ammatillinen oppilaitos ja koulutuskeskus. Sen tontilla sijaitsee ennestään arkkitehtuurikilpailun pohjalta 1992 toteutuneet koulurakennus ja asuntola, 1995 valmistunut opetusrakennus sekä 1998 rakennettu pesuhalli (suunnittelu arkkitehti Riitta Korhonen). Senaatti-kiinteistöjen projektinjohtopalveluna toteutetussa 4. rakennusvaiheessa on valmistunut uusi opetusrakennus ja kurssihotelli.

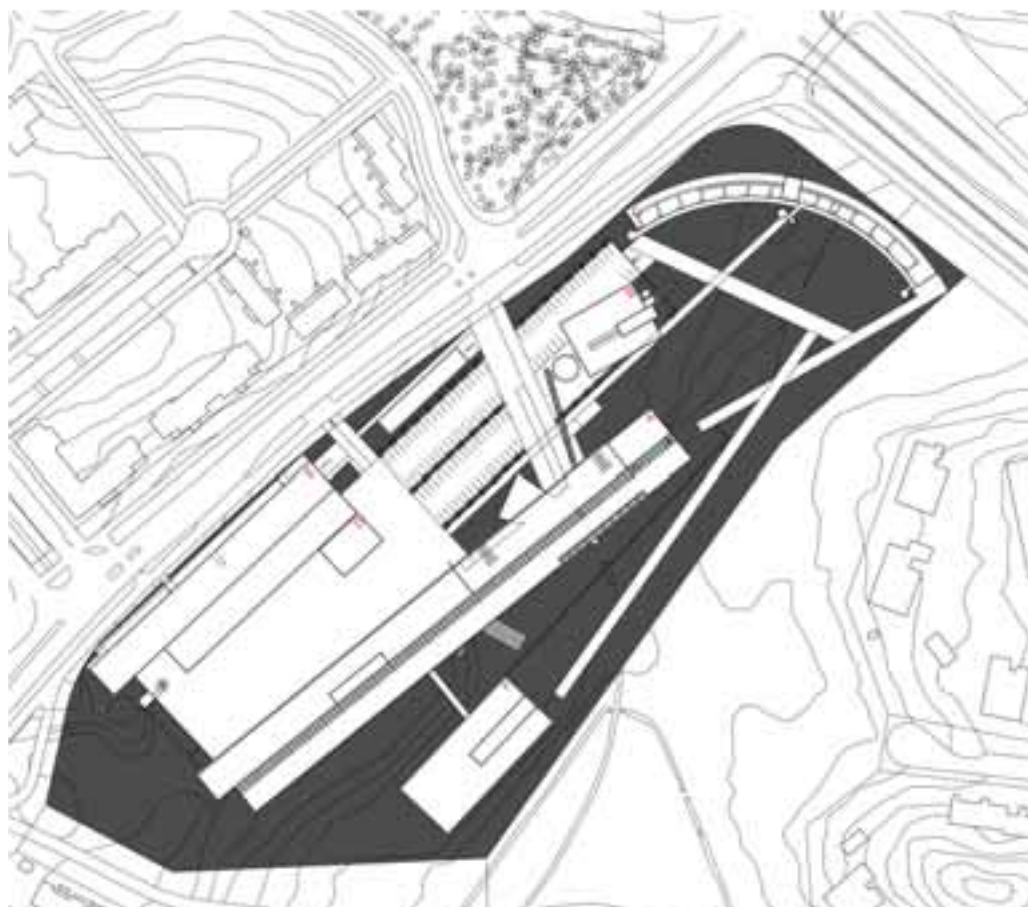
Kadun varteen sijoittuva betoninen kurssihotelli sulkee tontille avoimen katutilan ja muodostaa parin aiemmin rakennetulle letkutornille Pyörönkaari-bulevardin päätteenä. Rakennuksen jalustassa on pysäköintitiloja henkilöautoille ja pelastusajoneuvoille. Sisätiloissa majoitushuonesolukkoon leikkautuvat punaiset oleskelutilat pilkkovat satametrin keskikäytävän moderniksi kylänraitiksi.

Uusi opetusrakennus sijaitsee satelliittina tontin puistoalueella. Sen tilarakenne on yksinkertainen: kerroksia lävistää neljä rakennuksen keskivyohtykkeellä olevaa valokuilua.

Pelastusopiston arkkitehtuuri pyrkii olemaan uskollinen tarkoitukselleen. Opisto kouluttaa oppilaitaan selviytymään kaaottisissa olosuhteissa. Selkeä, tiivis pohjaratkaisu, täsmällinen ulkoarkkitehtuuri antaa taustan koulutukselle, jonka on määrä kehittää varmuutta, huolellisuutta ja kestävyttä – ammattitaidon pohjalta.

PELASTUSOPISTO, 4. VAIHE

laajuustiedot:	tontin pinta-ala 46 919 m ² , e = 0.7 kerrosala 10 902 kem ² bruttoala 13 928 brm ² tilavuus 56 584 m ³ .
valmistunut:	2005
rakennuskustannukset:	13,5 milj. euroa
rakennuttaja:	Senaatti-kiinteistöt, Pohjois- ja Itä-Suomen alue, Kuopio
projektinjohtokonsultti:	ISS Proko Oy
käyttäjä:	Pelastusopisto
arkkitehti:	Arkkitehtuuritoimisto Heikkinen - Komonen Oy
sisustusarkkitehti:	Arkkitehtuuritoimisto Heikkinen - Komonen Oy
rakennesuunnittelu:	Rakennussuunnittelutoimisto Sormunen & Timonen Oy

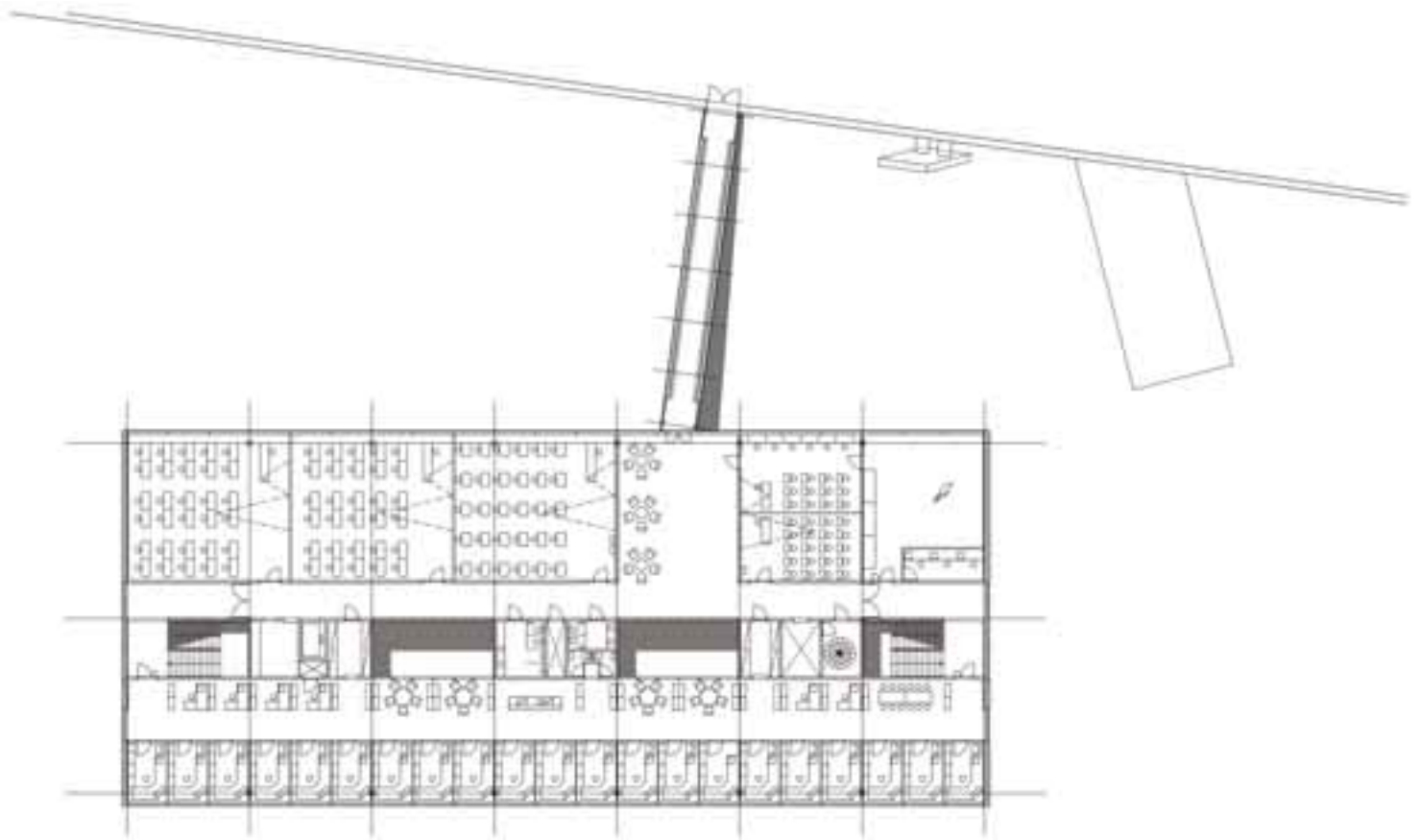


1

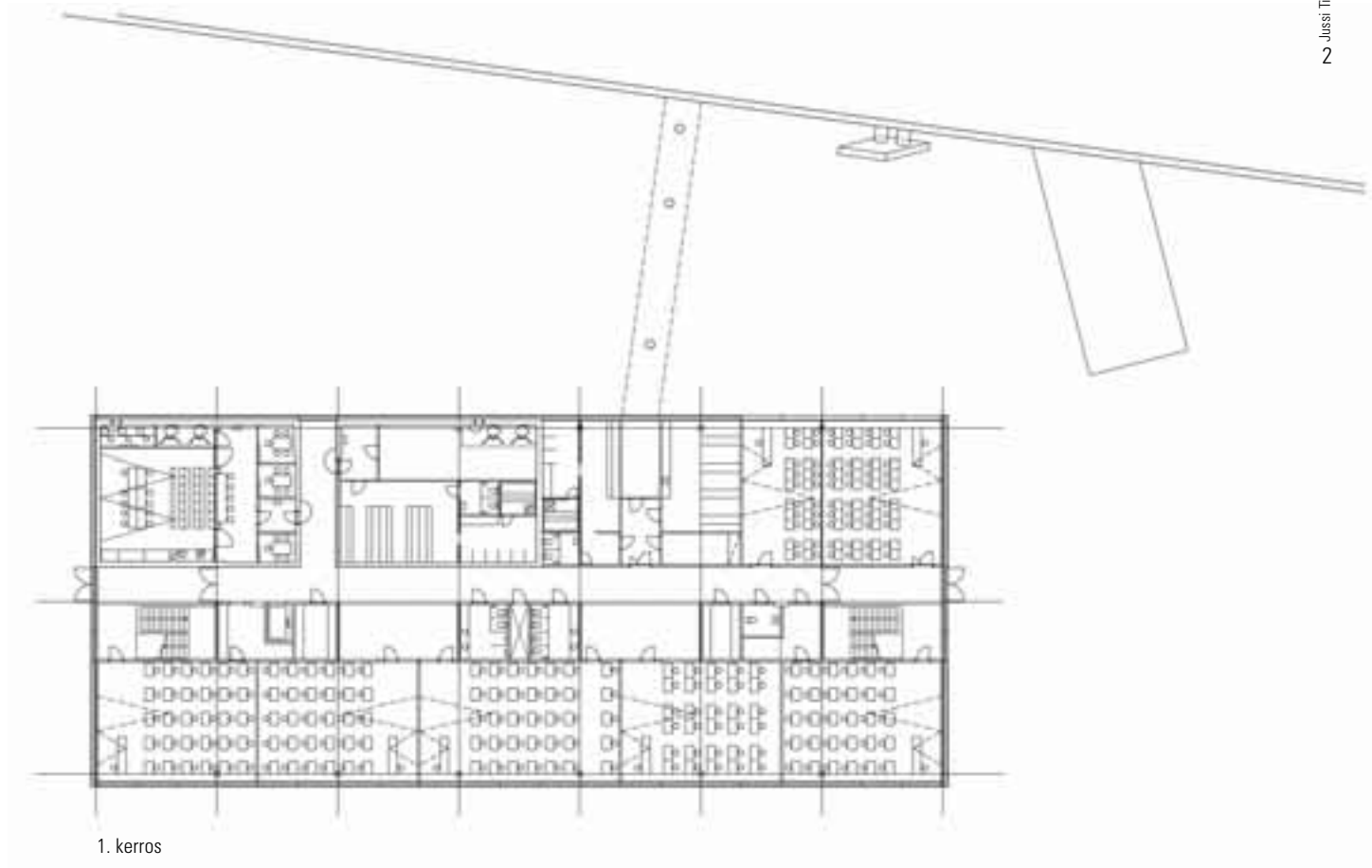
1
Asemapiirros.

2
Pelastusopiston 4. rakennusvaiheessa valmistui uusi opetusrakennus ja kurssihotelli.

3
Kuopion Pelastusopiston 4. vaihe valmistui vuonna 2005.



2. kerros



1. kerros





4,5

Uusi opetusrakennus sijaitsee satelliittina tontin puisto-alueella. Sen tilarakenne on yksinkertainen: kerroksia lävistää neljä rakennuksen keskivyyhykkeellä olevaa valokuilua.

6

Sisätiloissa majoitushuonesolukkoon leikkautuvat punaiset oleskelutilat pilkkovat satametriseen keskikäytävän moderniksi kylänraitiksi.

7, 8

Selkeä, tiivis pohjaratkaisu ja täsmällinen ulkoarkkitehtuuri antavat taustan koulutukselle, jonka on määrä kehittää varmuutta, huolellisuutta ja kestävyyttä - ammattitaidon pohjaa.

Jussi Tainen
6



Jussi Tainen
7



Jussi Tainen
8



Hannu Sormunen, diplomi-insinööri

Rakennussuunnittelutoimisto Sormunen & Timonen Oy

Kurssihotellissa on teräsbetoninen pilari-palkkirunko pysäköintikerroksissa ja kalustohallissa. Asuin-kerroksissa on kantavat väliseinät pysäköintikerrosten palkkilinjojen kohdilla, muut majoitushuoneiden väliset seinät ovat kevytrakenteisia. Tällä pyrittiin tilojen muuntelumahdollisuuteen, mikäli siihen ilmenee tarvetta tulevaisuudessa. Samasta syystä tilojen mitoituskuormat ovat suuremmat kuin mitä majoitustiloissa yleensä käytetään. Asuinhuoneiden ja keskikäytävän väliset elementtiseinät jäykistävät rakennuksen pituussuunnassa, pysäköintikerroksissa jäykisteinä toimivat ympärysseinät.

Rakennus on perustettu kalliolle, ja paikalla vaeletuista anturoista ylöspäin se on täyselementtirakenteinen. Julkisivut ovat yhdistelmä betoni- ja puuelementtejä, elementit ovat yleensä pieniä ja niitä on paljon. Julkisivujen kuvion toistuvuuden vuoksi ele-

menteissäkin päästiin melko pitkiin valmistussarjoihin.

Opetusrakennus on perustettu maanvaraisesti. Sekin on täyselementtirakenteinen väestönsuojia myöten. Rakennuksessa on ontelolaattavälijohjaa kantava poikittainen jännebetonipalkisto, joka tukeutuu ulkoseinälinjoilla pilareihin, keskilinjoilla kantaviin väliseiniin. Päätyseininä ovat kantavat sandwich-elementit. Muut ulkoseinät ovat teräksiseen apurunkoon kiinnitettyjä puuelementtejä, joiden ulkopuolen pintaverhous tehtiin työmaalla elementtien asennuksen jälkeen.

Opetusrakennuksesta pääarakennukseen johtava kulkusilta on omilla pilareillaan seisova teräsristikko. Lattiana on ristikon alapaarteisiin tukeutuva betonilaatta. Muut teräsrakenteet ovat palosuojassa seinien ja katon sisällä.

EMERGENCY SERVICES COLLEGE, STAGE 4, KUOPIO

The existing buildings of the Emergency Services College in Kuopio before the 4th building stage included the college and the dormitory completed in 1995, the training building completed in 1995 as well as the washing facility built in 1998. A new training building and a hotel for course participants were built at the 4th building stage.

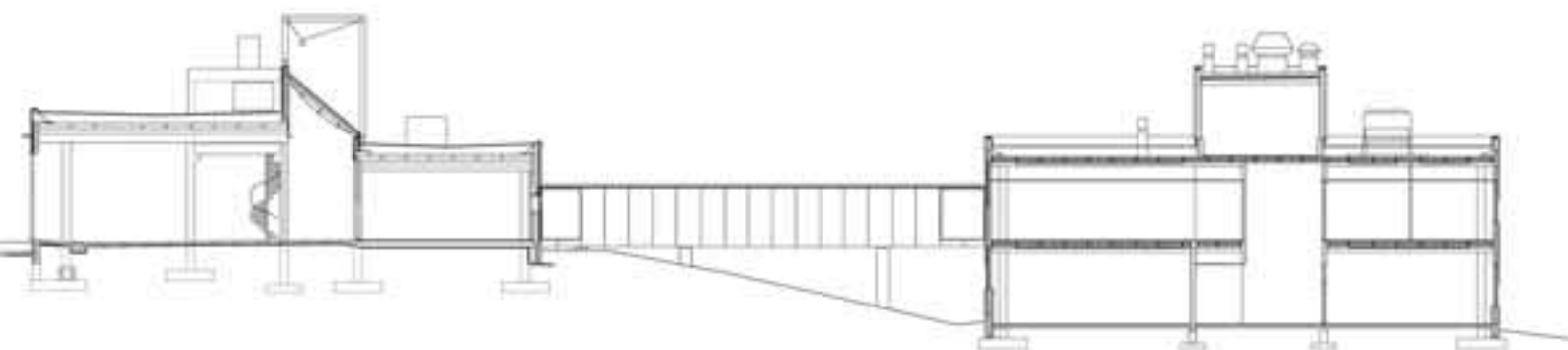
The hotel is a concrete building on the street side, where it closes the open street space leading to the plot and makes up a pair with the previously built hose tower. The foundation of the building contains parking space for passenger cars and emergency vehicles. Inside the building, red assembly lounges cut through the accommodation cells, and chop up the one hundred-metre long central corridor into a modern village street.

The new training building is located as a satellite in the park area of the lot. The space solution of the building is simple; four light shafts in the central range of the building penetrate the floors.

The architecture of the Emergency Services College seeks to remain loyal to the purpose of the college. The College trains students to cope in chaotic circumstances. The clear, concise plan of the facilities and the precise external architecture create a suitable setting for training that aims at developing confidence, diligence and endurance – the foundation of professional competence.

9

Rakennus on perustettu kalliolle. Paikalla vaeletuista anturoista ylöspäin se on täyselementtirakenteinen. Julkisivut ovat yhdistelmä betoni- ja puuelementtejä, elementit ovat yleensä pieniä ja niitä on paljon.



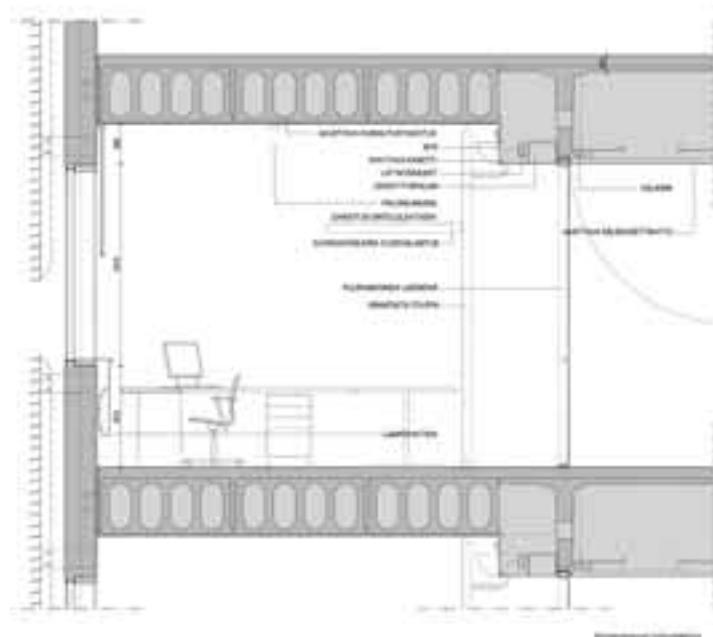
Leikkaus



Tuomo Siitonen, professori, arkkitehti SAFA
Arkkitehtitoimisto Tuomo Siitonen Oy



1



2

Rakennus suunniteltiin Otaniemen kampusalueen Kivimieskortteliin alunperin VTT Tietotekniikkaan tarpeisiin. Konseptiin vaikutti ulkopuolisen konsultin, *Evata Oy:n*, laatima kuvaus uudesta työyhteisömallista ja sitä tukevasta ympäristöstä alkaen suljetusta tutkijan "kammista" avoimeen torimaiseen yhteistilaan "tupineen", "verstaineen", "raitteineen" ja "klubeineen".

Digitalon hahmossa näkyvät toimintojen ja tilojen järjestelyt sekä erityisen tarkasti valvotut tietoturvanäkökohdat. Kuutta, kerroksittain 20 - 40 hengen työtilasolun käsittävää kuutiota yhdistää avotila, jossa luikertelevassa, vapaamuotoisessa kappaleessa on työntekijöiden yhteistiloja. Ihmisten ja installaatioiden pystysuuntainen liikenne sijoittuu rakennuksen keskelle. Tältä kaikkien käytössä olevalta alueelta siirrytään teknisten ja aputilojen erottamiin, yksityisempiin työtilasoluihin. Niistä halusimme tehdä mahdollisimman joustavia niin tilojen jakamista, kuin kalustamistakin ajatellen. Noin 16 x 16 metrin alueelle voidaan sijoittaa kaikenlaiset toimistotilatyyppit tai niiden erilaiset yhdistelmät tiukasta huonekonttorista täysin avoimeen tilaan, ilman rajoittavia rakenteita tai talotekniikkaa.

Kantavat seinät ja pitkäjännelaatat muodostavat

Digitalon rakennejärjestelmän. Kantava katujulkisivu oli luonteva valinta Otaniemen punatiilikampuksella. Toinen kantava seinälinja erottaa tekniikka- ja aputilavyöhykkeen työtiloista. Työtilasolun keski-alueella on vaakarakenteena TT-laatta, joka antaa asennuksille mahdollisimman suuren tilan korkeussuunnassa. Välipohjat ikkunaseinien vierellä on tehty ontelolaaatoista, jonka ansioista toimistoihin syntyy sileä, heijastava kattopinta epäsuoralle valaistukselle.

VTT DIGITALO, TOIMISTORAKENNUS

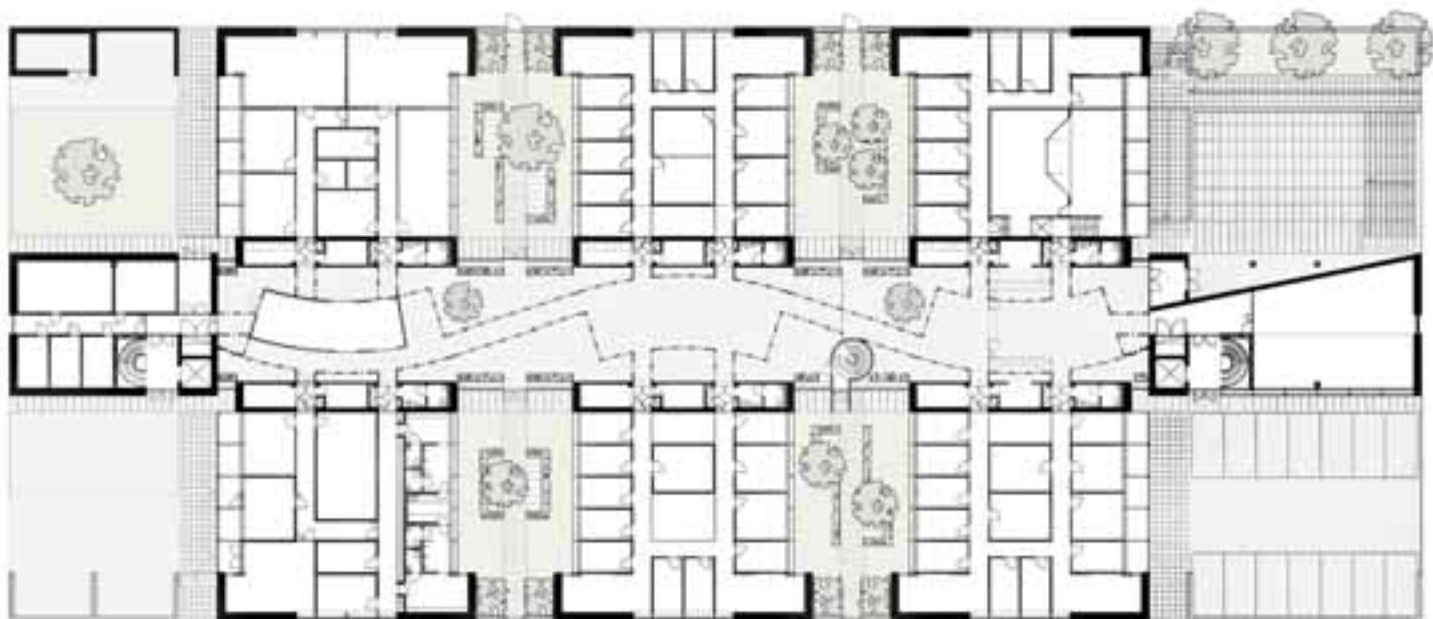
Tilaaaja: Senaatti-kiinteistöt
Rakennuttajatehtävät: Haahtela-rakennuttaminen Oy
Arkkitehtisuunnittelija: Arkkitehtitoimisto Tuomo Siitonen Oy
Rakennesuunnittelija: JP Kakko Oy
Käyttäjä: VTT Valtion teknillinen tutkimuskeskus
Pinta-ala: 8017 krsm², hyötyala 6893 m²
Tilavuus: 38 000 m³
Suunnittelu alkoi 12/2002, työmaa käynnistyi 10/2003/projektinjohtourakka, talo valmistui 09/2005

1
Asemapiirros.

2
Poikkileikkaus työhuoneesta.



3 Valokuvat: Jussi Tiainen



4

3 Katujulkisivun isoihin ikkunoihin asennettiin tiilenvärinen säleikkö, joka päästää luonnonvalon ja puistonäkymät toimistotiloihin, mutta pienentää ulospäin isoja lasipintoja.

4 Maantasokerros.



5



6



7

5
Saarekeosissa on vapaamuotoisia tauko- ja neuvottelu-tiloja, työalue-oleskelusaarekealueita.

6
Punatiili-ilme jatkuu myös rakennuksen sisäpuolelle.

7
Kolmen kerroksen korkuinen lasiseinä rakenne on jännitetty, jotta se toimii molempiin suuntiin, sekä tuuli- että imukuormalle.

8
Keskiahallin alin kerros on avointa aulatilaa. Sen yläpuolelle kahteen kerrokseen on ripustettu kaartuvamuotoinen teräs rakenne, jossa vaihtelevanmuotoiset keskialueen saarekkeet on yhdistetty käytäviin.

9
Kohteen arkkitehdit ovat olleet mukana mm. Tekesin "Tuottava toimisto 2005" -projektissa. Tekes-tutkimus antoi hyviä eväitä myös Digitalon muuntojoustavuus- ja monikäyttöisyyssavotteiden toteuttamiseen.



8



9



10



11



12



13

10,11

Keskialueen siltarakenteen seinät ovat valkoista lami-naattipintaista rakennuslevyä, johon läpinäkyvyyttä tuo-vat lasiseinäosauudet ja ikkuna-aukotukset.

12

Otaniemen punatiilihenkeen istuva kolmikerroksinen ra-kennus muodostuu pitkänomaisen keskusaulan molem-min puolin sijoittuvasta kuudesta työaluesarekkeesta.

13

Aksonometria työaluesarekkeen rakenneratkaisusta.

VTT DIGITALO – DIGITAL HOUSE

The digital house in the Otaniemi campus area was originally designed for the needs of VTT Information and Communication Technology. The exterior of the house reflects the layout of the functions and the facilities, and the particularly high degree of information security.

There are six cubic work area cells arranged on different floors, each for 20-40 employees. They are connected by an open space that consists of a slithering freeform body that contains assembly facilities for the staff. Vertical movement of people as well as vertical installation runs are concentrated in the centre of the building. The common area leads to the more private work area cells, separated by various technical and auxiliary facilities. The cells have been designed as flexible as possible, in terms of both space divisions and fixtures. The ca. 16 x 16 metre areas are suited for all types of office facilities or any combinations of various types, from a strict office room to a completely open space, without any restricting structures or mechanical engineering systems.

The structural system of the digital house consists of the load-bearing walls and long-span slabs. In the red-brick Otaniemi campus, a load-bearing façade was the natural choice. The horizontal structure in the centre of the work area cell is a TT slab, which maximises the vertical space available for installations. By windowed walls, intermediate floors are built of hollow-core slabs, producing a smooth, reflective ceiling surface in the offices, ideal for indirect lighting.

Sirkka Saarinen, toimittaja

VTT Digitalossa yhteistyötä tilaajan, käyttäjän sekä arkkitehti- ja rakennesuunnittelijoiden välillä oli ”normaalikohdetta” enemmän. Se on ollut myös tuloksellista: tilaajalla, siis Senaatti-kiinteistöillä, oli esimerkiksi rohkeutta toteuttaa uudenlaisia rakenninnovaatioita, kuten TT-ontelolaatta -välipohjaratkaisu, jolla kerroskorkeus saatiin pidettyä 3,7 metristä. Normaalaratkaisulla se olisi noussut 4,2 metriin.

Digitalon käyttäjät tekevät paljon ryhmätyötä, toisaalta tarvitaan myös tiloja, joissa työntekijä pystyy keskittymään työhön ilman ulkopuolisia häiriötekijöitä. Rakennuksen muuntojoustavuus- ja monikäyttöisyysoivatteet olivatkin suunnittelun tärkeitä lähtökohtia.

Keskiahallin alin kerros on avointa aulatilaa. Sen yläpuolelle kahteen kerrokseen on ripustettu kaartuvamuotoinen teräsrakenne, jossa vaihtelevanmuotoiset keskialueen saarekkeet on yhdistetty käytävin. Saarekeosissa on vapaamuotoisia taukoja neuvottelutiloja, työalue-oleskelusaarekealueita. Nopissa keskitytään omiin projekteihin, keskiahallin yhteiskäyttötilat antavat mahdollisuuden vuorovaihtukseen ja kommunikaatioon.

Digitalon noppamaiset työtilat ovat pilarittomia, jänneväyliltään 16 metrin avoimia tiloja, joita kulloisenkin tarpeen mukaan voidaan sisustaa avo-koppi-konttoritarpeen ja niiden erilaisten yhdistelmien mukaan. Tilojen avoimuuden tuntua on lisätty käytävelaisinelementeillä.

TT-ONTELOLAATTA -RATKAISU KERROSKORKEUDEN TAKIA

Kerroskorkeus pyrkii talotekniikkavaatimusten takia lähes jokaisessa toimistohankkeessa kasvamaan tavoitelluista korkeuksista. Digitalossakin kerros-

korkeus oli perinteisellä välipohjaratkaisulla nousemassa 4,2 metriin. Siitä olisi aiheutunut huomattava julkisivuneliöiden ja rakennuskuutioiden kasvu, kustannusnousu olisi ollut hankkeelle liian iso.

Arkkitehti ideoi tilaa tekniikalle ratkaisulla, jossa välipohjassa yhdistettiin ontelo- ja TT-laatta. Ideaa lähdettiin työstämään tiiviissä yhteistyössä kohteen rakennesuunnittelijan *JP Kakko Oy:n* kanssa.

Työtilojen työhuonevyöhykkeellä on käytetty ontelolaattaa, mutta käytävillä ja keskialueella, jossa iv-kanavat kulkevat, vaihdettiin ontelolaatta TT-laattaan. Talotekniikan vaatimat pääkanavat sijoitettiin TT-laattojen ripojen väliin. Ontelolaatta-alueille menevät poikkisuuntaiset, pienemmät sivuhaarat vietiin TT-laattojen ripoihin tehdystä systeirei'ityksestä.

TT-laatan ripojen systeemirei'itys selkiytti myös työmaan toimintaa: etukäteen voitiin sopia, mistä menee lvi, sähkö, atk. Ylimääräiset reiät varmistavat, että myös tulevaisuudessa muutokset ja lisäykset on helppo tehdä.

Käytäväalueen TT-laatasta saatiin toinenkin hyöty: käytäväseinien yläosaan joudutaan yleensä tekemään ns. otsarakenteet. TT-laatan rivat muodostavat nyt samalla otsapinnat käytävän molemmiin puolin.

BETONIRUNGON SISÄLLÄ RIPUSTETTU TERÄSRAKENNE

Digitalon runko on betonia. Mausteena on muutama teräsluottopilari. Seinälinjat ovat kantavia. Varsinaisen toimistonoppa-alue on täysin pilariton. Julkisivussa on betoninen, eristetty sisäkuorielementti ja paikallamuuraus.

Sisätilan katseenvangitsijaksi nousee keskiosan ripustettu teräksinen siltarakenne. Ripustetun ra-

kenteen ansiosta keskusaulan alin kerros on täysin pilaritonta, avointa tilaa. Kaksi kerrostasoa on ripustettu neljänestä kerroksesta iv-konehuoneen seinärakenteessa olevista ristikoista. Ero ns. normaalirakaisuun on periaatteessa siinä, että pilarit on korvattu vetotangoilla.

Vaikka VTT Digitalo on Otaniemen hengen mukaisesti punatiiltä, siinä on paljon myös kevyempää julkisivua. Piiloon jäävät noppien sisäjulkisivut ovat aulassa lasia ja noppien sivuilla terästä, ulospäin näkyvät päädyt ovat punatiiltä.

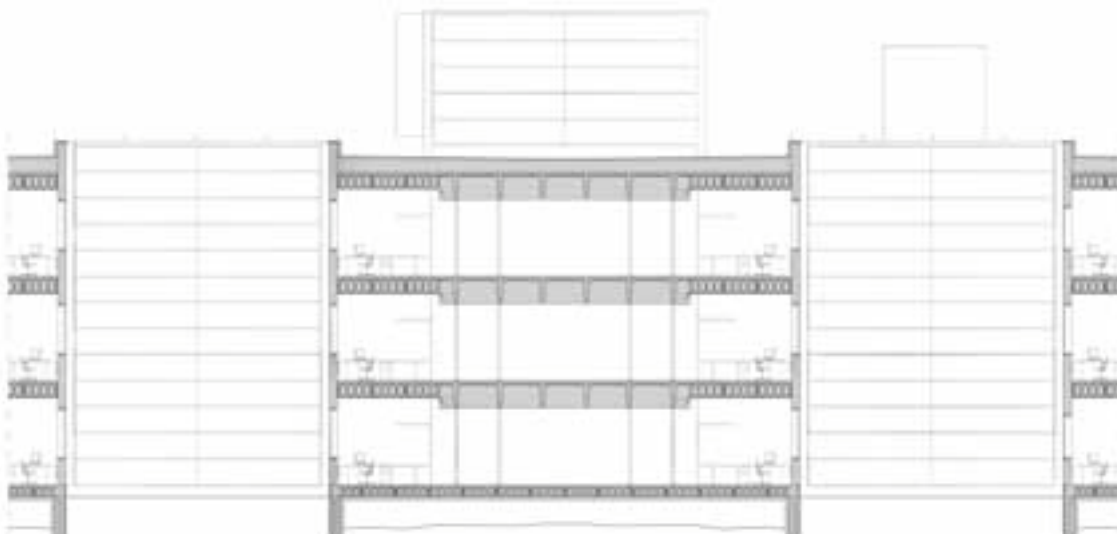
Kaavoittajan Otaniemeen haluaman nauhaikkunamaisen ilmeen ja arkkitehdin haluaman luonnonvalon ja isojen ikkunoiden ristiriita on Digitalossa ratkaistu säleikköillä. Katujulkisivun isoihin ikkunoihin on asennettu tiilenvärisen säleikkö, joka päästää luonnonvaloa ja puistonäkymät toimistotiloihin, mutta pienentää ulospäin isoja lasipintoja.

Kolmen kerroksen korkuinen lasiseinärakenne on jännitetty, jotta se toimii molempiin suuntiin, siis sekä tuuli- että imukuormalle.

1 Poikkileikkaus työaluesarekkeesta.

2
Välipohjan TT-laatta- ontelolaattaratkaisui sästä kerros-
korkeudesta 40 senttiä. Isot talotekniikkavedot mahtuvat
työtilojen keskialueen TT-laattojen ripojen väliin. Poikit-
taisedot kulkevat systeemirei'ityksen kautta ontelolaat-
ta-alueelle.

3
TT-laattojen ripojen välistä pääsee työtiloihin luonnon-
valoa.





LYHTY-TALO KEHITYSVAMMAISILLE HELSINGIN KONALASSA

Minna Lukander, arkkitehti SAFA
Arkkitehtuuri- ja muotoilutoimisto Talli Oy

Lyhty-talo on saanut nimensä rakennuttajansa Lyhty ry:n mukaan. Yhdistys on aloittanut toimintansa vuonna 1996 ja ylläpitää Lyhty-talon lisäksi kahta pienempää kehitysvammaisten ryhmäkotia Pitäjänmäellä. Lyhty-talo on 24 kehitysvammaisen aikuisen ja juuri kotoaan muuttaneen nuoren aikuisen koti.

Talossa asutaan kolmessa ryhmäkodissa sekä neljässä itsenäisempään asumiseen suunnitellussa yksiossessa. Rakennuksessa toimii myös opetusyksikkö Lamppu, jossa harjoitellaan itsenäisen elämän taitoja, ulkotyöpaja Lato, jonka työpajalaiset hoitavat ja rakentavat pihoja sekä musiikinopetusyksikkö, jonka tilat täydellisesti varustettuine studioineen valmistuvat kuluvan kevään aikana. Näihin yksiköihin tullaan myös talon ulkopuolelta opiskelemaan, harrastamaan tai työskentelemään.

Lyhty-talo on rakennettu Helsingin kaupungin omistamalle tontille. Rakennus porrastuu pohjoiseen viettävään rinteeseen. Pohjoispuolen sisääntulopihalta on käynti rakennuksen julkiseen osaan, aulaan ja opetusyksiköihin. Ryhmäkodit sijaitsevat rakennuksen keskikerroksessa ja niihin käydään sisään eteläpuolen pihoilta. Keskikerrokseen sijoittuu myös saunaosasto. Kolmannessa kerroksessa sijaitsevat yksiot.

Tontilla on muinaismuistolain alainen ensimmäisen maailmansodan aikainen taistelukaivanto. Kaivannon betonista rakennettu osa tuli säilyttää ja kunnostaa Museoviraston hyväksymällä tavalla.

Lyhty-talo on betonista paikallavalettu ja muurattu. Betoni valikoitui pääasialliseksi rakennusmateriaaliksi monestakin syystä. Rakennusteknisesti betoni mm. toteuttaa hoitolaitoksen rakenteiden paloluokitusvaatimuksen. Rakennuttaja asetti rakennukselle laatutavoitteita äänieristyksen, kestävyys ja viihtyisyyden suhteen. Äänieristystavoitteet ryhmäkotien asuinhuoneille olivat vastaavat kuin kerrostalon asuinhuoneistojen välisten seinien arvot eli 55 dB. 180 mm paksu paikalla valettu betoniseinä täyttää tavoitteen ja on rakennedimensioiltaan esimerkiksi vastaavaan levyseinään verrattuna huomattavasti ohuempi.

Asukkaista monet liikkuvat erilaisin apuvälinein ja sisätilojen materiaalien tulee kestää kulutusta ja kolhuja. Niinpä oli luontevaa antaa rosoisten betoniseinien jäädä sellaisiksi, ei yrittää silotella niitä tai suojata listoin. Arkkitehtonisena tavoitteena onkin ollut pyrkimys yksiaineisuuteen, samojen materiaalien ja aiheiden käyttämiseen niin ulkona kuin



sisällä. Julkisivut on muurattu läpivärjätystä betoniharkoista. Rakennus on istutettu paikoilleen ja rinteeseen betonisin tukimuurein. Betonin rinnalla arkkitehtonisena elementtinä ovat puiset ikkunat ja julkisivun puupinnat sekä pitkäköt puuräystäät. Oman lisänsä julkisivuun tuovat jokaiseen asuntoon kuuluva parveke tai terassi.

Interiöörissä betoniseinät on valettu havuvanerimuotteihin. Tavoitteena on ollut saada elävä puusyiden ja oksien tekstuuri seinäpintoihin. Asuinhuoneiden sisäankäynnit on merkitty paitsi seinän polveilulla myös betonipinnan corten-käsittelyllä. Betoni materiaalina esiintyy sisällä myös kattopinnoissa, jotka kaikki ovat akustoivaa Paracem-levyä, sementin ja kuusilastun sekoitetta. Ensimmäisen kerroksen aulassa tulijaa tervehtii aina takkatuli. Takan kuori on lasuuvirjätystä betonista valettu.

Lopuksi *Tarja Nurmen* sanoin (ark 2/2005) "Erityisen ansiokasta ja tunnusomaista tälle rakennukselle on kokonaisote ja huolellisuus, jolla taloon on asetettu: on uutta, on vanhaa, on lahjaksi saatua ja oikealla tavalla arvoonsa pantua. Eri puolilla rakennusta on Artekin vanhempiakin mööpeleitä, 1950-luvun nojatuleja ja Eamesin värikkäitä pallukanaulakoita. Sisääntulijaa tervehtii lahjoituksena saatu Eamesin keinutuoliklassikko, jossa joku usein – suuren takan tuntumassa – istuu tutkiskellen talon uusia kävijöitä. Tilanne on aina hallinnassa, ja tulija tuntee olevansa tervetullut."

Tästä kiitos Lyhdyn ihmisyyttä ja yksilöllisyyttä kannustavalle ilmapiirille, jolle rakennus on kotina.

LYHTY-TALO

Valmistumisvuosi	2004
Kokonaisala	2304 m ²
Tilaa, käyttäjä ja rakennuttaja:	Lyhty ry
Arkkitehtisuunnittelu, sisustussuunnittelu:	Arkkitehtuuri- ja muotoilutoimisto Talli Oy
Vihersuunnittelu/Ympäristösuunnittelu:	Molino Oy
Rakennesuunnittelu:	Projektiokeskus Oy
Pääuraakoitsija:	PEAB Seicon Oy
Rakennuttajatehtävät ja projektin johto:	Insinööritoimisto Projektiokeskus Oy

1
Asemapiirros.

2
Lyhty-talo on 24 kehitysvammaisen aikuisen ja juuri kotoaan muuttaneen nuoren aikuisen koti. Talossa asutaan kolmessa ryhmäkodissa sekä neljässä itsenäisempään asumiseen suunnitellussa yksiossessa.

3
Interiöörissä betoniseinät on valettu havuvanerimuotteihin. 3





4

2. kerros



3. kerros

4
2. kerros

5
1. kerros

6
3. kerros

7, 8
Asukkaista monet liikkuvat erilaisin apuvälinein ja sisätilojen materiaalien tulee kestää kulutusta ja kolhuja. Niinpä oli luontevaa antaa rosoisten betoniseinien jäädä sel-laisiksi, ei yrittää silotella niitä tai suojata listoin.

8



5

1. kerros





9

SHELTERED ACCOMMODATION FOR SPECIAL NEEDS RESIDENTS IN LYHTY HOUSE IN HELSINKI

Lyhty (Lantern) House in the Konala town block of Helsinki is the home of 24 mentally retarded residents, some older and some young adults who have just moved out of home. Lyhty House consists of three group homes and four 1-bed flats designed for more independent living. A teaching unit, an outdoor workshop and a music education unit complete the facilities.

Lyhty House is a cast-in-situ concrete masonry building. The client laid down specific quality requirements in terms of sound insulation, durability and living comfort. Many of the residents need some mobility equipment and the interior materials have to be wear and tear resistant. The natural choice was to leave the concrete surfaces rough, without smoothing them or protecting them with mouldings.

The architectural starting point has been mono-materialism, utilising as far as possible the same materials and motifs both inside and on the outside. The façades are built of through-dried concrete blocks, and the building is set in place and against the hillside with concrete retaining walls. Wooden windows, wooden façade surfaces and longish wooden eaves are used as another architec-



10

tural element apart from concrete. The façade is characterised by the balconies and terraces of the individual flats.

In the interior the concrete walls were cast in softwood plywood forms, in order to create a living texture of timber grains and knots. In the lobby on the ground floor visitors are welcomed by warm flames in an open fireplace with a shell cast of lazure-painted concrete.

9

Arkkitehtonisena tavoitteena on ollut pyrkimys yksiaineisuuteen, samojen materiaalien ja aiheiden käyttämiseen niin ulkona kuin sisällä.

10

Oman lisänsä julkisivuun tuovat jokaiseen asuntoon kuuluva parveke tai terassi.



11



11
Betonin rinnalla arkkitehtonisena elementtinä ovat puiset ikkunat ja julkisivun puupinnat sekä pitkähköt puuräystät.

12
Julkisivut on muurattu läpivärjätystä betoniharkkoista.

Valokuvat: Jussi Tiainen

12

KIVINEN KUKKULAKAUPUNKI – TONTINLUOVUTUSKILPAILU HELSINGIN VIKINMÄESSÄ



1

Helsingin kaupunki järjestää yhteistyössä ympäristöministeriön ja Rakennusteollisuus RT:n Betonitoimialan kanssa tontinluovutuskilpailun Viikinmäen länsiosan kolmessa korttelissa. Erityisinä tavoitteina kilpailussa on rinnerakentamisen, matalan ja tiiviin rakentamistavan sekä kivirakentamisen kehittäminen.

Tontinluovutuskilpailun aloitusseminaari helmikuun puolessavälissä keräsi Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston auditorioon runsaasti kiinnostuneita. Iltapäivän kuluessa kerrattiin Kaupunkisuunnitteluviraston tonttiasiamies *Tuomas Kivelän* johdattamana sekä kilpailun kulkua että rinnerakentamisen erityispiirteitä. Kaupunkisuunnitteluvirastosta kilpailualueesta ja rinnerakentamisesta kaupunkiasumisessa kertoivat arkkitehdit *Taru Tyynilä* ja *Tero Santaoja*. Arkkitehti *Kirsti Sivén* kertoi puolestaan suunnittelijan kokemuksia rinnerakentamisen ihanteista ja realiteeteista. *Kirsti Sivén & Asko Takala Arkkitehdit Oy* on toteuttanut useita rinnerakentamiskohteita. Ihanteita voi Sivénin mukaan hakea vaikkapa Välimereltä, mutta realiteettina on aina otettava huomioon Suomen ilmasto.

Seminaarin kuulijat saivat myös tietoisuuden betonitalon energiataloudesta ja talotekniikasta VTT:n *Mikko Saaren* tarjoilemana, harkko- ja elementtirakentamisen ratkaisuista tiiviissä kaupunkirakentamisessa kertoi *Lujabetoni Oy:n Kari Turunen*, rapatuista julkisivuista ja rappaustekniikoista *maxit Oy:n Martti Huhtilainen* ja betonijulkisivun uusista mahdollisuuksista *Parma Oy:n Heikki Aapro*.

YHDEN PERHEEN TALOISTA PIENKERROTALOIHIN

Kilpailu toteutetaan ensisijaisesti rakennusliikkeille ja rakennuttajille suunnattuna ilmoittautumiskutsukilpailuna. Tavoitteena on valita hankkeille toteuttajat niin että ne rakennuttavat asemakaavan ja lähiympäristön suunnitteluohjeen mukaisia vapaa-ohitteisia asuntokohteita, jotka edustavat arkkitehtuuriltaan, asuttavuudeltaan ja teknisiltä ratkaisuiltaan mahdollisimman korkeatasoista talonrakentamista ja ottavat huomioon paikan ja maaston ominaispiirteet.

Kilpailun tontit ovat Viikinmäen pientalomaisen rinnekaupunginosan aloitustontit, joiden perusteella koko alueen imago muodostuu. Alue on maantieteellisesti arvokkaalla paikalla Vantaanjoen parilla.

Kilpailukorttelien topografia on jyrkkää kallio- maisemaa. Kilpailukorttelin asemakaava mahdollistaa erilaiset rakennustyytit: yhden perheen talot, kaupunkirivitalot, terassitalot ja pienkerrostalot.

Alueella on aikaisemmin ollut ampumarata. Sen jäljiltä maaperässä on lyijyä, jonka Helsingin kaupunki kuorii ja kuljettaa pois. Kilpailualueelta puusto joudutaan sen takia pääosin poistamaan. Vantaanjokeen rajoittuva rinnemaasto kuitenkin säilyy.

KIVIRAKENTAMISEN KEHITTÄMISTÄ

Rakennusten pääasiallisena julkisivumateriaalina tulee käyttää väriappausta, väribetonia tai vastavaa.

Yksi kilpailun järjestäjistä on Rakennusteollisuus RT:n betonitoimiala ja yhtenä kilpailun tavoitteena on tiiviiseen ja matalaan, pientalomaiseen rakentamistapaan soveltuvan kivirakentamisen kehittäminen.

Kehittämisteemoja ovat mm.:

- kivirakenteet rinnerakentamisessa sekä rakennusten että pihojen osalta
- energiansäästö kivirakenteita hyödyntäen, passiiviset ja aktiiviset keinot (maaston käyttö, matalaenergiaratkaisut, kivirakenteiden lämpöä varaavat ominaisuudet)
- kivirakenteiden ääneneristys- ja palonkestominaisuuksien hyödyntäminen sekatalotyypeissä, joissa asuntoja sijoitetaan osittain tai kokonaan päällekkäin
- julkisivuratkaisut.

Kilpailussa ”bonuspalkintona” on Rakennusteollisuus RT:n betonitoimialan jakama yhteensä 10 000 euron suuruinen kivirakentamisen kehittämisspalkinto. Se annetaan kilpailuehdotukselle tai ehdotuksille, joissa parhaiten toteutuu jokin tai joidakin edelläluetelluista kehittämissuhteista.

Kilpailuaika päättyi 28. elokuuta 2006. Kilpailu on tarkoitus saada ratkaistua kolmen kuukauden kuluessa eli hyvissä ajoin ennen vuodenvaihdetta.

– Sirkka Saarinen

1 Kilpailun tontit, jotka sijaitsevat kartalla merkityn alueen keskivaiheilla, ovat Viikinmäen pientalomaisen rinnekaupunginosan aloitustontit. Niiden perusteella muodostuu koko alueen imago.

Petri Mannonen, diplomi-insinööri, projekti-insinööri, Betonitieto Oy



Petri Mannonen



Petri Mannonen

Betoni-lehti seuraa kolmen asunnon Asunto Oy Triadin rakentamista Helsingin Kulosaareissa. Rakennus toteutetaan paikallavaletulla betonilla. Juttusarjan edelliset osat on julkaistu Betoni 3/2005:ssä ja Betoni 4/2005:ssä. Tässä osassa keskitytään julkisivujen valkobetoniin.

Suunnittelun lähtökohtiin osaltaan vaikuttanut kaava vaati rakennukseen julkisivun päämateriaaliksi vaaleaa tiiltä tai muuta vaaleaa kiviainesta. Muu vaalea kiviaines tarkoitti käytännössä rappausta tai valkobetonia. Tilajaat päätyivät Suomessa harvemmin paikallavalussa käytettyyn valkobetoniin.

Tilajien tavoitteena oli saada hyvää pintalaatua ja osittain tämän vuoksi päädyttiin käyttämään itse tiivistävää betonia. Tämän vuoksi myös muottiväri oli erikoislaatua, muovilaminaatilla pinnoitettua WISA-form Elephant-muottiväriä. Tällä muottiväriä betonipinnoille saadaan himmeä, samettinen pinta. Muotit eivät myöskään vaadi muottöljyn käyttöä. Muotteina julkisivuvaluissa käytettiin jo runkovaiheessa muottikalustona toiminnutta Manto-järjestelmämuottia.

Julkisivujen valkobetoni on helmikuun loppupuolella lähestulkoon tehty, loput valut tehdään maaliskuun aikana. Suurimmat valkobetoniinnat tulivat talon kumpaankin pätyyn, joka on pinta-alaltaan noin sata neliometriä. Korkeussuunnassa valut olivat yhden kerroksen korkuisia, maksimissaan 3,5 metriä. Ennen yläpuolisen valun aloittamista alapuolisen valkobetoniinvalun yläreunaan sahattiin kulmahiomakoneella ohjuria käyttäen vaakasuuntainen, 20-30 mm syvä ura, ja betonilippa naputeltiin vasaralla pois. Näin valujen rajapinta saatiin vaakasuoraksi ja mahdollisimman huomattomaksi. Ennen muotin asentamista sen alareunaan asennettiin tiiviste jolla vähennettiin muotin vuotamista. Lisäksi valun aikana betonivalumat pestiin välittömästi painepesurilla pois. Valkobetonia kuluu julkisivuihin yhteensä noin 80 m³.

Julkisivun betonin lujuusluokka on K45-50. Jotta julkisivubetonista saadaan väriiltään valkoista, käytettiin betonissa murskattua, valkoista kiviainesta sekä valkosementtiä. Koska betoni joutuu säärasitusten armoille, sen on oltava säänkestävää. Sen vuoksi julkisivubetoni tehtiin huokostettuna.

Valkobetoniin julkisivu on 120 mm paksu. Siinä asennettiin ruostumaton, keskeinen verkkorauhoitus, joten rakenteen ohuus toi omat lisähaasteensa valuille. Tämän vuoksi julkisivujen betonoinnissa kokeiltiin erilaisia valutapoja. Betonia pum-

pattiin sekä alakautta muottiin venttiilikappaleen kautta että valettiin perinteisellä tavalla yläkautta. Myös valukohtien etäisyyttä muutettiin valujen kulussa. Itsetiivistyvän valkobetoniin sekä perinteisen runkabetoniin toimittaja on Lujabetoni Oy ja julkisivujen RST-raudoiteverkot toimitti Tammet Oy.

Parvekkeen ja väliseinän päädyt, jotka toimivat kantavina rakenteina, tehdään 200 mm paksuina, myös valkobetoniin.

Julkisivujen pintojen laadussa oli ensimmäisissä valuissa jonkin verran parannettavaa, mutta työn edetessä löydettiin kohteeseen sopivat, oikeat työtavat sekä betonisuhteisuus. Itsetiivistyvyyden, pakkestävyyden, oikean vaalean värin ja hyvän pinta-alaadun yhdistelmän aikaansaaminen ei olisi onnistunut ilman betonitoimittajan hyvää betoniteknologista osaamista.

Triadin työmaalla on parhaillaan käynnissä betonisten portaiden valutyöt. Myös väliseinien ja takan muuraus jatkuvat. Julkisivulasitukset, jota on yhteensä 220 m², käynnistyvät viikolla 11.

Kohteen suunnittelijat ja yhteistyötahot:

Arkkitehtisuunnittelu:	Arkkitehtitoimisto Huttunen & Lipasti Oy
Rakennesuunnittelu:	Insinööritoimisto Oy Matti Ollila & Co
Muottitoimittaja:	Ramirent Oy
WISA-Form Elephant-muottimateriaalit:	UPM-Kymmene Oy
Valmisbetonitoimittaja:	Lujabetoni Oy
Verkkorauhoitteet:	Tammet Oy
Rullarauhoitteet:	Fundia Betoniteräksset Oy
HB-Priima-väliseinäharkot:	HB-Betoniteollisuus

HOUSING CORPORATION ASUNTO OY TRIADI

Betoni Magazine follows the construction project of three apartments in Housing Corporation Asunto Oy Triadi. The previous articles have been published in Betoni 3/2005 and 4/2005. This time the article focuses on the placing of white concrete on the facades.

The clients were hoping for a good surface quality, and partly because of this self-compacting concrete was selected. The largest white concrete surfaces were realised on the ca. 100-square metre ends of the house. The maximum height of the poured concrete was 3.5 m and a total of ca. 80 m³ of white concrete was placed on the facades.

In the first placings of concrete, the quality of the facade surfaces was not optimum, but as the work progressed, correct work methods and mixing ratios for this particular project were found.

1 Betonilehti on seurannut Triadin rakentamista syksystä 2005 lähtien. Helmi-maaliskuussa valettiin valkobetoni- sia julkisivuja itsetiivistävällä betonilla.

2 Seinässä näkyvä vaakasuuntainen jälki on valukertojen raja, jota tullaan vielä häivyttämään kevyellä hionnalla.

Jorma Puhto, toimitusjohtaja, Insinööritoimisto Magnus Malmberg Oy

Syksyllä 2004 SKOL:n rakennetoimikunnan muuttamat edustajat miettivät, mitä tulisi tehdä, kun tämän vuoden aikana oli sattunut useita erilaisia rakennevaurioita. Joukossa oli vakaviakin sortumia. Yhteisesti todettiin, että kolmannen osapuolen tarkastustoiminnalle on nyt yhteiskunnallinen tilaus, koska rakentamisessa on tapahtunut yllättävän paljon virheitä myös suunnitelmien osalta. Rakennusvalvontaviranomaisilla ei enää ole resursseja tarkastaa suunnitelmia, lisäksi uusi rakennuslaki määrää hankkeeseen ryhtyvän vastuuseen.

TARKASTUSMENETTELY HAKEE VIELÄ MUOTOAAN

Tarkastustehtävien toimeksianto on aina rakentamiseen ryhtyvän tehtävä. Käytännössä rakennusvalvonta esittää tarkastuksen tarpeellisuutta vaatiin, lähinnä AA-luokan kohteisiin. Eräät valvonneet rakennuttajat ja urakoitsijat ovat omien laatu- ja järjestelmänsä ja riskienhallintaohjelmien puitteissa oma-aloitteisesti kiinnittäneet ulkopuolisen tarkastajan projektiinsa.

Tarkastustoiminnan kustannustaso Suomessa hakee vielä suuruusluokkaansa. Tarkastustyön laajuus ennakkoon on vaikeasti arvioitavissa, kun suunnitelmien laatutasosta ei ole tietoa. Kun tarkastustoiminta lisääntyy ja suunnittelijat tiedostavat, että heidän kohteellaan on ulkopuolinen tarkastus, suunnitelmien taso todennäköisesti paranee ja tarkastuksen työmäärä vähenee. Tarkastustyön veloituksen pitää mielestäni kuitenkin perustua aikaveloitukseen, jolloin työ on mahdollista tehdä tarpeeksi laadukkaasti. Tarkastustyön suuruusluokasta ei vielä uskalla sanoa muuta kuin että tarkastuksesta ei ole tarpeen tehdä saksalaismallista kaiken kattavaa ja jopa 40 % suunnittelukustannuksista olevaa työtä. Suomessa työmäärä asettunee haarukkaan 8 - 20 % rakennesuunnittelukustannuksista.

Lähtökohta oikea-aikaiselle tarkastukselle olisi mielestäni rinnakkaisuus suunnittelutyön kanssa, jolloin yhteistyö suunnittelijan kanssa voi olla myös ideoivaa ja yhteiseen hyvään lopputulokseen pyrkivää. Oulun rakennustarkastaja *Tapani Mäkikyrön* peräänkuuluttamat "workshopit" ovat kannattavia osana tarkastustyötä.

Ensimmäiset tarkastuskohteet ovat pääosin olleet ns. jälkিতarkastuksia eli rakennusvaihe on ollut jo hyvin pitkällä, rakennuksen runko jo lähes pystys-

sä. Tietysti tällaisellakin tarkastustoiminnalla voidaan hakea varmistusta sille, että suunnitelmissa ei ole karkeita virheitä. Jos suunnitelmissa jotain olisi vialla, tarvittavat korjaustoimenpiteet ovat hankalia, kun ei selvitä enää pelkästään suunnitelmien muuttamisella.

TARKASTUSTOIMINNAN TEHTÄVÄLUETTELO KOEKÄYTÖSSÄ

SKOL:n rakennetoimikunnassa laadittiin keväällä 2005 tarkastustoiminnan tehtäväluettelo, joka on nyt koekäytössä. Tehtäväluettelo rasti ruutuun valintoineen antaa hyvän mahdollisuuden rajata tarkastustehtävä tarkoituksenmukaisella tavalla. Monissa projekteissa vain tietyt asiat ovat vaativia ja tarkastustoiminta voidaan rajoittaa niihin.

Olympiastadionin itäkatson katoksen teräsrakenteiden tarkastustoiminta alkoi jo ennen em. tehtäväluettelon laatimista, mutta tarkastustyö tehtiin pitkälle samoja periaatteita noudattaen kuin mihin tehtäväluettelokin pyrkii. Kohteen vaativuus johti siihen, että tarkastajakin joutui ideoimaan yhteis- palaverissa mahdollisia ratkaisuja. Päätöksen valittavasta toteutuksesta teki aina kuitenkin suunnittelija, jolla siten säilyi vastuu tehdyistä suunnitelmista.

Tarkastustoiminnan yhteydessä on tullut myös yllättäviä yhteydenottoja, kun oma nimi on löytynyt FISE Oy:n tarkastajien luettelosta. On esitetty mm. kysymyksiä täyttääkö kilpailijan tekemä ratkaisu Suomen rakentamismääräyskokoelman varmuustason. Ymmärtääkseni valvonta määräysten mukaisesta rakentamisesta kuuluu kuntien rakennusvalvontaviranomaisille, mutta tietäen heidän niukat resurssinsa todellinen valvonta jää monesti puutteelliseksi, joten tuomaria taikka alimittaisten ratkaisujen torjua ei käytännössä löydy ellei rakentamiseen ryhtyvä itse ymmärrä, mistä on kysymys.

Yksi esimerkki tällaisesta määräysten varmuustason alituksesta on ns. kevythallien pilariperustus, joka on tehty asfaltin päälle asennetulla teräslevylä ja teräslevy on "ankkuroitu" neljällä 25 mm:n harjatangolla maahan 1 metrin syvyyteen. Rakennusvalvontaan esitettyjen laskelmien mukaan pilariin ja perustuksiin kohdistuu imukuorma, jolloin oikeilla osavarmuuskertoimilla laskemalla kokonaisvarmuus on 0.68, kun ei huomioida harjatankojen tartuntaa maahan. Harjatankojen tartuntaa on tietääkseni mm. VTT yrittänyt määrittää, mutta tietooni

tulneiden kokeiden tulokset ja koejärjestelyt ovat olleet hyvin epävarmoja.

FISE-päivillä syksyllä 2005 esitin tämän esimerkin, joka mielestäni ei täytä Suomen rakentamiskoelman määräysten vaatimaa varmuustasoa. Tällaisia kevythallien perustuksia on Suomessa tiettävästi kymmeniä. Tällainen suunnitelma ja toteutus ei mielestäni ole ns. hyvän rakentamistavan mukainen ratkaisu.

FISE Oy:n johdolla on käynnistymässä hanke nettipohjaiseksi rakennusvirhepankiksi, johon mm. suunnitelmien tarkastajat esittävät virheellisiä ja vastoin hyvää rakentamistapaa tehtyjä ratkaisuja yleiseen tietoon saatettavaksi. Virhepankkiin päättyvien esimerkkien on läpäistävä FISE Oy:n hallituksen nimeämän toimikunnan käsittely.

HAVAINTOJA TARKASTUKSISTA

Tarkastamissani kohteissa ei ole tullut esiin mitään katastrofaalisia virheitä eikä suuria rakentamismääräyskokoelman vaatimusten alituksia. Laskelmien puutteellisuus ja suttuisuus ovat olleet yhteistä melkein jokaiselle projektille. Laskelmasivuja, toisin sanoen tietokonetulosteita, on sivukaupalla, mutta laskentamalli ja laskentakuormat ovat monesti niin epätarkkoja, että laskentatulosten desimaalit ovat täysin tarpeettomia merkityksettöminä numeroina. Tietokonelaskelmissa onkin suuri vaara, ellei laskijalla ole suuruusluokkatuntumaa saatuihin tuloksiin. Tehdyt suunnitelmapiirustukset ovat yleensä olleet sinänsä selkeitä, mutta ristiriidat eri piirustusten ja varsinkin revisioiden välillä ovat yleisiä.

Suurimmat epäselvyydet olen havainnut kohteissa, joissa on päärakennesuunnittelija ja suunnittelua on hajautettu ns. tuoteosan suunnittelijoille. Päärakennesuunnittelija ei vielä tiedosta vastuutaan eikä osaa arvioida työmääräänsä. Tämän voi päätellä esimerkiksi saamistani kommentteista: jos kohteeseen pitää tehdä laskelmia ja käydä kaikkien tuoteosien suunnittelijoiden suunnitelmat läpi, suunnittelupalkkion pitäisi olla kaksinkertainen.

Yhteenvetona tarkastustoiminnasta esitän uskomukseni. Ulkopuolisella tarkastuksella saadaan suunnitelmien taso nousemaan ja myös suunnittelun arvostusta parannettua. Juuri tämä oli myös yksi pää tarkoituksista tarkastustoimintaa puuhaamaan ryhtyessämme.

Kuten edellä jo otsikoin kolmannen osapuolen

DHL Business Parkin varastotermiinin runkorakenteiden suunnitelmat tarkastettiin sekä betoni- että teräsrakenteiden osalta.

tarkastustoiminta hakee Suomessa vielä muotoaan. Selvästi on kuitenkin tiedostettu tarve rakenteellisen turvallisuuden varmistamiseksi. RIL:ssä on 1
 äskettäin laajojen rakentamisen kanssa tekemisessä olevien tahojen toimeksiannosta valmistunut koekäyttöön laajahko ohje: *Menettelytavat vaativan rakennushankkeen rakenteellisen turvallisuuden varmistamiseksi*. Ohjeessa on keskeinen sija rakennesuunnitelmien kolmannen osapuolen tarkastustoiminnalla. Siinä korostetaan myös laajasti erivaiheisten riskianalyyysien tekoa. En varauksettomasti kannata tällaisten mekaanisten rasti ruutuun tarkastuslistojen tekemistä. Saattaa olla, että projektikohtainen ongelmapaikka ei olekaan listalla ja jää näin ollen huomaamatta.



Sirikka Saarinen



Sirikka Saarinen

2

THIRD-PARTY INSPECTION OF STRUCTURAL PLANS STILL NOT IN FINAL FORM

In 2004, several incidents of collapsed roofs were reported in Finland. In more demanding building projects, which in practice refers to projects of class AA, the building control authorities are now demanding that the structural plans be inspected by a third party. Some enlightened developers and contractors have also employed outside inspectors for their projects.

Mr. Jorma Puhto, an experienced structural designer who has acted as an outside inspector in several projects, believes that third-party inspections provide a means to increase the standard of the plans as well as appreciation

for the design process. However, the final form and the costs of the inspection activities have not yet been determined in Finland.

An inspection task list is currently in trial use. The "tick the choice" format of the list creates a good basis for limiting the inspection assignment in an appropriate manner. In many projects the inspections can be restricted to a few issues that can be considered more demanding.

In projects where Jorma Puhto has performed inspections, no catastrophic errors or gross failures to comply with the requirements of the Finnish Building Code have been detected. Most of the projects, however, have been characterised by inadequate and messy calculations.

Computer calculations are a potential source of huge errors, if the user does not have an idea of the correct magnitude of the results. The design drawings have for the most part been clear as such, but contradictions between different drawings and different revisions, in particular, are common. Most unclarities have been found in projects, in which a main structural designer has delegated the work to several "design and build" designers. The main structural designers have not seemed to realise their responsibility or be able to assess their own amount of work.

Matti T. Virtanen, diplomi-insinööri,
yksikön päällikkö, Inspecta Sertifiointi Oy Tuotesertifiointi



Maritta Koivisto

1 Vapaaehtoinen tuotesertifiointi on betonialalla ollut yleisesti käytössä ympäristöbetonituotteiden ja betoniputkien alueella. Helsingin Arabianrannassa ympäristö on otettu huomioon rakentamisessa alusta lähtien. Kuvassa vuonna 2005 valmistunut Asunto Oy Helsingin Arabianvilat, jotka on suunnitellut ARK-House Arkkitehdit Oy.

CE-MERKINTÄ TULOSSA RAKENNUSALAN TUOTEVARMENNUKSEEN

Vaikka rakennustuotteiden CE-merkintä ei olekaan Suomessa pakollista – ainakaan toistaiseksi – on teollisuus osoittanut selkeästi kiinnostusta ottaa käyttöön tämä eurooppalainen tuotevarmennusmenettely. Betoni- ja sementtiteollisuus sekä kiviainesala ovat vieneet kehitystä aktiivisesti eteenpäin. Asiakkaiden kiinnostus on vielä ollut vähäistä, mutta johtavat rakennuttajat kuten tiehallinto ja rautahallintokeskus ovat olleet edelläkävijöitä CE-merkintävaatimusten asettamisessa..

TUOTESERTIFIOINNILLA JO PITKÄ HISTORIA

Tuotevarmennuksella on rakennusalalla pitkä historia. Se on kattanut mm. lähes kaikki merkittävät kantavien rakenteiden rakennustuotteet. Tämä johtuu ensisijassa viranomaisvaatimuksista – vapaaehtoisella puolella myös johtavien valmistajien tarpeista.

Valvova viranomainen, rakennustuotteen ostaja tai suunnittelija (= rakennustuotteen asiakas laajasti ymmärretty) esittää usein kysymyksiä rakennustuotteen turvallisuudesta, terveellisyydestä, kestävydestä ja käytettävyydestä aiotussa käyttötarkoituksessa. Tuotesertifiointi antaa näihin kysymyksiin vastauksen kahta tietä. Ensinnäkin ne, jotka hankkivat rakennustuotteita tai vaikuttavat hankintoihin voivat tehdä oikeita päätöksiä valitessaan markkinoilla olevista tuotteista sertifioitua tuotteita. Toisaalta rakennustuotteen valmistajan ja myyjän kannalta tuotesertifiointi antaa erinomaisen keinon osoittaa tuotteen kelpoisuus ja sitä kautta saada asema markkinoilla.

Tuotesertifiointin pakollisuuden taustana on yleensä epätydyttävän laadun aiheuttamat seurausvaikutukset. Jos kantava betonielementti pettää, voi seurauksena olla ihmishenkien menetyksiä. Tämän johdosta niille vaaditaan pakollinen tuotesertifikaatti. Kantavissa rakennusosissa käytettävälle tuotteille onkin Suomessa jo pitkään ollut viranomaisvaatimuksena kolmannen osapuolen valvonta, joka kohdistuu valmistajan laadunvarmistukseen ja tuotelaatuun.

SUOMESSA PITKÄT PERINTEET

Vapaaehtoinen tuotesertifiointi on betonialalla ollut yleisesti käytössä ympäristöbetonituotteiden ja betoniputkien alueella. Tämä on hyvin ymmärrettä-

vissä, koska valtaosa tuotteista myydään julkishallinnon vaativille asiakkaille.

Tuotesertifiointissa menetellään niin, että puolueeton ja riippumaton kolmas osapuoli antaa todistuksen (sertifikaatin) siitä, että tuote ja/tai tuotteen laadunvarmistus täyttää standardien ja muitten normien vaatimukset. Tämä osoitetaan tarkastusten ja tuotetestien avulla.

Perinteinen betonialalla pitkään käytössä ollut Inspecta Sertifiointin tarkastustoiminta, ympäristöministeriön tyyppihyväksyntä, Suomen Betoniyhdistyksen käyttöselosteiden varmennus, sfs-merkintä ja nyt myös CE-merkintä ovat tuotesertifiointia, joilla kullakin on omat pelisääntönsä, mutta jotka kuitenkin ovat perusedaltaan hyvin samankaltaisia.

Kolmannen osapuolen suorittaman tuotesertifiointin osia ovat seuraavat:

- tuotteen alkutestaus
- tuotannon alkutarkastus
- sertifikaatin myöntäminen
- jatkuvan laadunvalvonnan testaukset ja valmistajan laadunvalvontajärjestelmän ylläpito sekä niiden tarkastaminen
- markkinoilta otettavien näytteiden testaaminen

Toimintatavat vaihtelevat hieman riippuen tuotesertifiointimenettelystä ja tuoteryhmästä, mutta eroavuudet ovat vähäisiä sekä asiakkaan että valmistajan kannalta. Useimmin käytössä on kaksi toisistaan hieman poikkeavaa menettelyä. Tuotteen tuotesertifiointissa kolmas osapuoli varmentaa tuotteen ominaisuudet ja valmistajan laadunvarmistusjärjestelmän vaatimustenmukaisuuden. Esimerkkeinä tästä voidaan mainita ympäristöministeriön tyyppihyväksyntä (esim. ontelolaattojen kantavuus), Suomen Betoniyhdistyksen käyttöselosteiden varmennus (esim. kuormia siirtävät metalliosat) ja CE-merkinnässä vaatimustenmukaisuudenosoittamislukien 1+ (esim. rakennussementit) ja 1 määrittelemät menettelyt. Näihin kaikkiin liittyy aina myös valmistajan laadunvarmistukseen kohdistuva kolmannen osapuolen suorittama valvonta.

Toisessa tuotesertifiointimenettelyssä varmennus kohdistuu tuotteen laadunvarmistusjärjestelmään, jonka toimivuutta arvioidaan kuitenkin nimenomaan toteutuneen tuoteladun kautta. Tästä yleisimpänä esimerkkinä voidaan mainita Inspecta Sertifiointin ns.

rakennustuotteiden tarkastustoiminta (esim. betonielementit ja valmisbetoni). CE-merkinnässä vaatimustenmukaisuudenosoittamislukien 2+ (esim. betonielementit) määrittelemä menettely on edellisen kanssa hyvin yhdenmukainen.

MITÄ TEOLLISUUS ON TEHNYT

Edistääkseen CE-merkinnän käyttöönottoa Suomessa Rakennusteollisuus RT on jo nyt tehnyt merkittävää työtä. RT:n edustajat ja teollisuuden sekä rakentamisen eri sidosryhmien henkilöt ovat osallistuneet eurooppalaiseen standardointityöhön pyrkien huolehtimaan kansallisista eduistamisista.

Mineraalituotteiden alueella on toteutettu ja osin ollaan toteuttamassa kehityshankkeita, jotka edistävät CE-merkintää. Suomessa CE-merkintään siirtyminen on yleisesti ottaen pääosin kivutonta, koska käytössä on ollut laaja-alaisesti jokin vastaava tuotesertifiointimenettely. Toki tuote- ja testausvaatimusten muuttuminen tuotullessaan lisätyötä, kehittämistarvetta ja myös jossain määrin investointitarvetta mm. testauslaitteisiin. Uusien asioiden oppiminen on ehkä kuitenkin suurin haaste yrityksissä.

RT:n johdolla on toteutettu kiviainesten CE-merkintää edistävä hanke, jonka tuloksena on laadittu valmistajan sisäistä laadunvalvontaa koskeva ohje. Se helpottaa kiviainesstandardien valmistajan omaa laadunvalvontajärjestelmää koskevien vaatimusten ymmärtämistä. Kiviainesalalla CE-merkintä on jo tullut ajankohtaiseksi mm. ratahallintokeskuksen ja tiehallinnon vaatimusten johdosta.

Betoniteollisuudessa vuodesta 1971 lähtien harjoitettu tarkastustoiminta (silloin BLT-valvonta) on ollut erinomaista esityötä CE-merkintään siirtymiseksi. Juuri päätökseen saadussa betonielementtien CE-merkintäprojektissa tärkein tulos on laadunvalvontavaatimusten yhteenvetotaulukko. Sellaisen laadinta oli tarpeellista siksi, että vaatimukset on esitetty useissa eri standardeissa.

Samoin muuraustuotteiden alueella ovat valmistumassa SFS-Käsikirjoina julkaistavat ohjeet, jotka helpottavat harkkoja, tiiliä ja laasteja koskevien uusien EN-standardien soveltamista. Sitä ne tasoittavat tietä myös CE-merkinnän käyttöönotolle.

RAKENNELUOKKIEN 1 JA 2 ELEMENTTIEN JA VALMISBETONIN VALMISTAJIEN TULEE KUULUA VALVONTAAN

Uusien betoninormien mukaan rakenneluokissa 1 ja 2 valmisbetonin ja betonielementtien valmistuksen tulee kuulua kolmannen osapuolen valvontaan. Käytännössä tätä valvontaa on hoitanut Inspecta Sertifiointi, johon vuonna 1971 aloittaneen Betoniteollisuuden Laaduntarkastus BLT:n toiminta liitettiin RTL-välivaiheen kautta vuoden 1999 alusta lukien. Aikaisemmin normien vaatimus koski vain rakenneluokkaa 1. Kansallinen varmennustoiminta jatkuu edelleen. Se tulee osittain korvautumaan eurooppalaisella CE-varmennuksella, joka betonielementtien osalta on hyvin samanlaista kuin vanha tarkastustoiminta. Valmisbetonille CE-merkintää ei ole näköpiirissä, koska harmonisoitua eurooppalaista standardia ei ole saatu aikaan.

Yksi oleellinen ero vanhan kansallisen tarkastustoiminnan ja CE-merkinnän välillä on. Se koskee varmennuksen laajuutta. CE-varmennus perustuu ns. rakennusten ja rakenteiden oleellisiin vaatimuksiin ja vain niihin. Sellaiset asiakasvaatimukset, jotka koskevat esim. julkisivuelementin esteettisiä ominaisuuksia ovat CE-varmennuksen ulkopuolella. Sen sijaan vanha kansallinen varmennustoiminta perustuu myös projektikohtaisiin spesifikaatioihin kuten työselityksiin ja elementtipiirustuksiin, joissa mm. by40:n mukaiset pintaluokat on määritelty. Sellaisiakin elementtityyppejä on, joissa vanha varmennus ja uusi CE-varmennus eivät tässä mielessä eroa paljoakaan toisistaan. Esimerkkinä voidaan mainita ontelolaatat. Tosin ero vanhaan systeemiin tulee uusien standardien kautta.

Talon- ja sillanrakennuksessa käytettävän sementin on jo jonkin aikaa pitänyt olla CE-merkittyä. Sementti on talonrakentamisessa toistaiseksi ainoa tuoteryhmä, jolle CE-merkintä on säädetty pakolliseksi.

BETONIKIVIAINESTEN VARMENNUS MUUTTUNUT MERKITTÄVÄSTI

Betonissa käytettävän kiviaineksen kohdalla on jo tapahtunut varmennusmielessä merkittävä muutos, kun valtaosa betonikiviainesten toimituksista on siirtynyt kansallisen varmennuksen piiriin. Betonin valmistaja ostaa tällöin varmennettua kiviainesta, jolloin omaa kiviainestestausta ei vaadita. Tämä menettely on senkin vuoksi vanhaa järkevämpi, kos-

Tuotesertifiointi on menettely, jossa kolmas osapuoli varmentaa tuotteen ja/tai sen valmistuksen laadunvarmistuksen vaatimustenmukaisuuden.

Tuotesertifiointia ovat mm.

- CE-merkintä
- betoniteollisuuden tarkastustoiminta
- tyyppihyväksyntä
- by:n käyttöselosteiden varmentaminen

CE-merkintä on eurooppalainen tuotesertifiointimenettely, joka perustuu viranomaisvaatimuksiin

Vapaaehtoinen tuotesertifiointi täydentää viranomaisvaatimuksiin perustuvaa varmentamista muiden asiakasvaatimusten osalta

Suunnittelijan pitää tietää, mitä ominaisuuksia CE-merkintä kattaa ja onko tuotteen käyttöaluetta rajattu.

ka raaka-aine on etukäteen testattu ja todettu kelpoiseksi betonin valmistukseen eikä vasta sitten, kun se on jo tuotu betonitehtaalte.

Betonikiviaineksen vaatimukset tullaan jatkossakin esittämään julkaisussa by43, johon kansallinen varmennus perustuu. Toisaalta uusittavana oleva by43 pohjautuu eurooppalaiseen betonikiviainestandardiin EN 12620, joka on myös CE-merkinnän vaatimuksena. Jos kiviainestoitimittajalla on kansallinen by43 varmennus, tulee CE-varmennus hyvin helposti ”kaupan päälle”, jos sellaista tarvitaan.

Betonin lisäaineiden varmennuksena voidaan käyttää CE-merkintää tai kansallista Suomen Betoniyhdistyksen käyttöselosteeseen varmennusta.

Betoniteräksille, raudotteille ja kuormia siirtävälle metalliosille CE-merkintää joudutaan vielä odottamaan. Betoniteräksiä koskeva EN 10080-standardi on julkaistu ja sen siirtymäkausi on 1.9.2006 – 1.9.2007. Se on luonteeltaan sateenvarjostandardi, jota täydentämään ollaan laatimassa Suomessa käytettävälle betoniteräksille SFS-standardia. CE-varmennuksen pakollisuudesta ei ole tietoa. Betoniterästen kiepiltä oikaisulle tullee säilymään vanha kansallinen menettely, joka perustuu Inspecta Sertifiointin erityisohjeeseen EO 361.

Betonialaa koskevia EN-standardeja käsitellään *Tauno Hietasen* artikkelissa alkaen s. 53.

LAINSÄÄDÄNTÖ KEHITTYY

CE-varmennuksen lainsäädännöllinen perusta on maankäyttö- ja rakentamissäännöksissä, jotka kuuluvat ympäristöministeriön hallinnonalaan. YM:n esittelystä on hyväksytty myös rakennustuotteiden tuotehyväksyntälaki, joka käytännössä määrittelee CE-merkinnän sitovuuden talonrakentamisessa. Tuotehyväksyntäsäännösten mukaan CE-merkintä on yksi hyväksyttävä tuotevarmennusmenettely Suomessa – muitakin lueteltuja varmennusmenettelyjä saa käyttää. Niiden joukossa on rakennustuotteiden tyyppihyväksyntä, joka kuitenkin tulee poistumaan sitä mukaa kuin CE-merkintä tuotteelle on mahdollista. Tämä tulee koskemaan betonituotteista laajimmin ontelolaattoja.

Väylärakentamisen alueella lainsäädäntötyö on vielä kesken. Liikenne- ja viestintäministeriössä ollaan laatimassa sen toimialueella käytettävistä CE-merkinnästä ehdotusta, jonka valmistumisesta tätä kirjoitettaessa ei ole vielä tietoa. Tämä työ on pohjana myös Tiehallinnon CE-merkintää koskeville vaatimuksille. Tiehallinto tullee vaatimaan CE-merkintää varsin laaja-alaisesti.

KAIKKI RAKENTAMISEN OSAPUOLET HYÖTYVÄT VARMENNUKSESTA

Rakennustuotteen valmistajan kannalta pakollinen tai vapaaehtoinen kansallinen varmennus tai CE-merkintä avaa markkinoita ja parhaassa tapauksessa mahdollistaa tuotteiden myynnin, joka ilman varmennusta ei kävisi päinsä. Näihin varmennuksiin liittyy aina myös valmistajan laadunvarmistusta koskevat vaatimukset ja niiden ulkopuolinen tarkastaminen, mikä on omiaan parantamaan valmistajan laaduntuottokykä.

Asiakkaan, jonka tahtotilan suunnittelija näissä yhteyksissä yleensä määrittelee, kannalta tuotesertifiointi edesauttaa oikean ja vaatimukset täyttävän tuotteen hankintaa sille tarkoitettuun käyttökohteeseen. Tuotesertifioidut tuotteet ja valmistajat, joiden laadunvarmistus on varmennettu, löytyvät helposti www.luetteloista. Aika, jolloin suunnittelija merkitsi suunnitelmaan ”tuotenimi tai vastaava” saisi vähitellen alkaa olla ohi myös rakennusallalla. Varmennuksen puolesta vastaava tuote on vain toinen varmennettu tuote.

TUOTEINFORMAATION KULKU SITÄ TARVITSEVILLE RATKAISTAVA

Tuotevarmennuksessa on kiinnitettävä erityistä huomiota informaation kulkuun. Kunkin osapuolen on saatava oikea tieto varmennuksesta ja sen kattamista tuoteominaisuuksista. Esimerkiksi CE-merkintä kattaa aina vain oleellisiin vaatimuksiin liittyvät ominaisuudet – ei yleensä kaikkia standardissa lueteltuja. Lisäksi CE-merkinnän kiinnittäjä voi rajata CE-merkintäänsä liittyviä ominaisuuksia kunhan ne kattavat käyttäjään viranomaisvaatimukset. Samoin CE-merkin kiinnittäjällä on oikeus rajata tuotteen käyttötarkoitusta siitä miten se on laajimmillaan määritelty tuotestandardissa. Rakennustuotteiden tyyppihyväksyntä kattaa vain yhden tai muutaman ominaisuuden – tosin yleensä niitä tärkeimpiä kuten esim. lujuuden ja palonkestävyyden.

Suunnittelijan tulisi olla tietoinen, ei yksinomaan tuotteen varmennuksen olemassaolosta, vaan myös varmennuksen kattavuudesta ja mahdollisista käyttötarkoituksirajauksista. CE-merkinnässä tämä selviää tuotteen CE-merkin yhteydessä olevista tiedoista ja tulevat siten varmasti esille vasta tavaraa toimitettaessa. Suunnittelijan on kuitenkin tehtävä valintansa jo paljon aiemmin. Tämä asettaa CE-merkittyjen tuotteiden valmistajien markkinoinnille haasteita, jotta tiedot tuotteiden ominaisuuksista ovat jatkuvasti ajantasalla ja suunnittelijoiden saatavilla.

PRODUCT CERTIFICATION HELPS VALIDATE QUALITY OF BUILDING

In Finland, CE marking of building products is not compulsory – at least, not yet. However, there has been obvious interest within the industry in adopting this European product validation procedure. The concrete and cement industry as well as the aggregate trade have been active pioneers in this development. So far interest among the customers has been limited, but major developers, such as the Road Administration and the Rail Administration have lead the way in requiring CE marking.

Product certification refers to a certificate issued by an independent third party certifying that the product and/or the quality assurance procedures applied to the product meet the requirements of applicable standards and other norms. This is verified by means of inspections and product tests.

In the concrete industry, voluntary product certification has been commonly used for environmental concrete products and concrete pipes. Product certification can be implemented in many different ways, each with specific rules but all with a similar basic idea. These include e.g. inspections carried out by Inspecta Certification, which have been traditionally widely used in the concrete business, as well as type approvals granted by the Ministry of the Environment, certified product declarations issued by the Concrete Association of Finland, SFS marking and now also CE marking.

From the point of view of the manufacturer of a building product, a compulsory or voluntary national certification or the CE mark will open up new markets and in some cases the product could not be sold at all without certification.

From the point of view of the client, whose wishes in this context are usually interpreted by the designer, product certification makes it easier to select the correct, conforming product for the application. Certified products and manufacturers that use certified quality assurance procedures can be easily found in Internet catalogues.

ELEMENTTIEN CE-MERKINTÄ JA EUROKOODIEN KÄYTTÖÖNOTTO

Tauno Hietanen, diplomi-insinööri, Betonikeskus ry

Eurokoodit ovat kantavien rakenteiden suunnittelu-standardia, jotka laatii eurooppalainen standardisointijärjestö CEN Euroopan komission toimeksiantona. Eurokoodit on kehitetty eurooppalaisen rakennusteollisuuden kilpailukyyn parantamiseksi sekä Euroopan unionin alueella että muualla maailmassa.

Julkisten hankintojen sääntely sekä rakennustuotetietä kautta tuleva rakennustuotteiden CE-merkintä vaikuttavat osaltaan siihen, että Eurokoodit tullaan ottamaan käyttöön myös Suomessa. Näin ollen ne korvaavat aikanaan Suomen rakentamismääräyskokoelman rakenteiden suunnittelua koskevat ohjeet.

EN Eurokoodien käyttö on mahdollista kansallisten liitteiden kanssa (NA = National Annex). Suomessa kansalliset liitteet julkaisee ympäristöministeriö talonrakentamisen osalta ja Tiehallinto siltojen osalta. EN Eurokoodit korvaavat 1990-luvulla julkaistut esistandardit (ENV), joita on voitu käyttää yhdessä ympäristöministeriön vahvistamien kansallisten soveltamisasiakirjojen kanssa. Eurokoodeissa on määritelty mitä lukuarvoja tai muita parametreja (NDP = Nationally Determined Parameters) saa päättää kansallisessa liitteessä.

Samanaikaisesti Eurokoodien kanssa on valmisunut CE-merkintään johtavia betonielementtien tuotestandardia. CE-merkinnässä ilmoitetut ominaisuudet pätevät kaikissa Euroopan talousalueen maissa ilman uusia tarkistuksia ja testauksia.

EUROKOODIT JA NIIDEN AIKATAULU

Eurokoodit muodostuvat yhdeksästä pääosasta kuvan 1 mukaan. Yhteensä standardeja tulee olemaan 57 ja karkea arvio lopullisesta sivumäärästä on yli 4000 sivua. Pääosat jakautuvat yksittäisiin standardeihin kuvan 2 periaatteen mukaan. Suuri osa standardeista on jo julkaistu englanniksi tai ne ovat ainakin hyväksymisvaiheessa. EN 1990 ja ensimmäiset kuormitusosat on julkaistu suomenkielisinä. Ajan tasalla olevan tiedon suomessa vahvistetuista ja suomeksi julkaistuista Eurokoodeista saa Standardisoimisliiton sivuilta www.sfs.fi > Julkaisu > SFS-luettelo > SFS-ICT ryhmä 91.080.

Kuvassa 3 on Eurokoodien yleisaikataulu. Suomessa on asetettu tavoitteeksi, että ensimmäisen "paketin" suomenkiset ja kansalliset liitteet valmistuvat kuluvan vuoden 2006 aikana. Ensimmäiseen pakettiin kuuluvat ainakin keskeiset kuormitusosat sekä kaikkien materiaali-Eurokoodien yleiset osat ja palomitoitus. Käyttö tulisi mahdolliseksi vuoden 2007 puolivälissä. Käytön edellytyksenä on kansallisten liitteiden lisäksi suunnittelun apuvälineiden laatiminen, tietokoneohjelmat, käsikirjat, esimerkit ja koulutus. Tässä on alan järjestöille ja ohjelmistotaloille huomattava työsa.

Ympäristöministeriö on ilmoittanut tukevan eurokoodien käyttöönottoa. Rakentamismääräyskokoelman B-osan suunnitteluohjeet tullaan kumoamaan vuonna 2010. Tämä vuosi on eurooppalaisen standardisointijärjestön ilmoittama takaraja kan-

sallisten suunnittelustandardien kumoamiselle.

Eurokoodien käyttöönottoa koskevaa tietoa koostaan Help Deskin RIL:n sivuille www.ril.fi. Siellä on myös linkkejä muille hyödyllisille sivuille.

Betonirakenteiden ja liittorakenteiden Eurokoodeista on valmiina ja englanniksi julkaistu osat:

1-1 Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt

1-2 Palomitoitus

2 Sillat

Betonirakenteille on vielä julkaistavana jo hyväksytty osa 3 säiliörakenteiden suunnittelusta.

Betonirakenteiden suunnittelun EN 1992-1-1:n kansallinen liite oli lausunnolla vuoden 2005 lopussa. Käytännön muutokset Betoninormiin nähden eivät ole niin suuria kuin aluksi näyttää. Varmuuskertoimet ja varmuustaso pysyvät likimain samana. Voimasuureiden laskeminen ja mitoitus taivutukselle ei juuri muutu. Hoikalle pilarille on vaihtoehtoisia menetelmiä. Eniten muuttuu leikkaus- ja lävistysmitoitukset sekä käyttörajatilat. Käyttörajatiloja selvittää meneillään olevassa diplomityössä.

Palomitoituksessa tulee pilareille uudet taulukot, jotka ottavat hoikkuuden vaikutuksen aiempaa tarkemmin huomioon. Muuten ei tule juurikaan muutoksia Betoninormiin nähden.

STANDARDIT JA TUOTEHYVÄKSYNTÄ

Suomen tuotehyväksyntälaki sisältää neljä menetelyä, joista CE-merkintä on ensisijainen. Kaikille

1
Eurokoodi-järjestelmän pääosat

EUROCODE OSAT	
EN 1990	Rakenteiden suunnitteluperusteet
EN 1991	Rakenteiden kuormat
EN 1992	Betonirakenteiden suunnittelu
EN 1993	Teräsrakenteiden suunnittelu
EN 1994	Betoni-teräs-liittorakenteiden suunnittelu
EN 1995	Puurakenteiden suunnittelu
EN 1996	Muurattujen rakenteiden suunnittelu
EN 1997	Geotekninen suunnittelu
EN 1998	Rakenteiden suunnittelu maanjäristys huomioon ottaen
EN 1999	Alumiinirakenteiden suunnittelu

2
Materiaali-Eurokoodien osien periaate

"MATERIAALI" EUROKOODIT					
	EC 2 BETONI	EC 3 TERÄS	EC 4 LIITTO	EC 5 PUU	EC 6 MUUR
YLEISET SÄÄNNÖT JA RAKENNUKSET	1992-1-1	1993-1-1	1994-1-1	1995-1-1	1996-1-1
PALOMITOITUS	1992-1-2	1993-1-2	1994-1-2	1995-1-2	1996-1-2
MUUT YLEISET OSAT		1-3...11 Lävyt, liikkeet, rst jne			2 Työn- suoritus 3 Yksin- mitoitus
SILLAT	1992-2	1993-2	1994-2	1995-2	
MUUT ERIKOISOSAT	3 sillat	3...6 Maalot, sillat, nosturirak- teet jne			

tuotteille CE-merkintä ei ole mahdollinen, eikä sitä ole Suomessa ainakaan toistaiseksi määrätty pakolliseksi. Kolme aiempaa hyväksyntämenettelyä on edelleen käytössä sen mukaan miten ympäristöministeriön asetuksilla niistä tuoteryhmittäin päätetään.

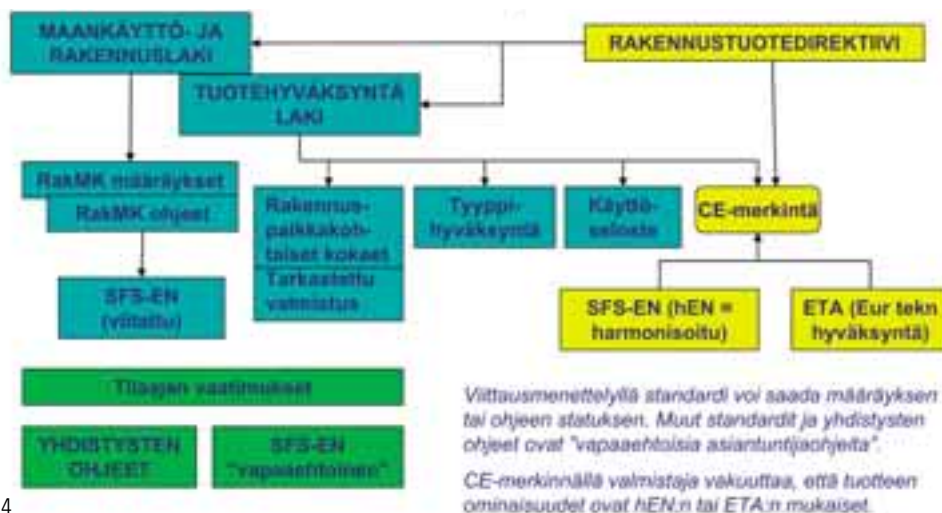
CE-merkinnälle vaihtoehtoisia viranomaishyväksyntöjä ei saa olla. Ympäristöministeriö on ottanut kannan, että tyyppihyväksyntöjä myönnetään olemaan voimassa enintään CE-merkinnän siirtymäajan päättymiseen. Ministeriö tulee antamaan asetuksilla tyyppihyväksyntäohjeet niille tuoteryhmille, joita jatkossa voidaan tyyppihyväksyä.

Tuotehyväksyntävaihtoehtoja sekä määräyksien, ohjeiden ja standardien suhteita havainnollistetaan kuvassa 4.

Kuvassa 5 esitetään kantavia betonirakenteita koskeva standardijärjestelmä. Yksittäisiä standardeja on moninkertainen määrä kaaviossa esitettyihin nähden. Materiaalistandardit eli EN 206-1 viitestandardeineen ovat jo lähes täysin Betoninormien järjestelmässä. Sementti on toistaiseksi ainoa rakennustuote, jolle CE-merkintä on Suomessa pakollinen. Kiviainesten CE-merkinnästä on toteutettu Rakennusteollisuus RT:n ja kiviainesten toimittajien selvitys- ja koulutusprojekti.



3



3
Eurokoodien yleisaikataulu

4
Määräykset, ohjeet, standardit ja tuotehyväksyntä

5
Betonirakenteita koskevien standardien järjestelmä

6
Elementtien CE-merkintämenetelmä

4

ELEMENTTIEN CE-MERKINTÄ

Kuvasta 5 näkyy, että merkittävä osa betonielementtien standardeista on valmiina ja julkaistu suomeksi. Kuvassa vihreällä pohjalla olevat standardit ovat valmiit. CE-merkinnän siirtymäajat julkaistaan EU:n virallisessa lehdessä. Useilla elementeillä se on joko alkanut tai alkamassa. Siirtymäajan pituus on useimmilla elementeillä kaksi vuotta.

Elementin kantokyvyn ja palonkeston ilmoittamiseen on kolme vaihtoehtoista tapaa, kuva 6. Ne perustuvat EU:n komission ohjeeseen Eurokoodeista ja niiden käytöstä CE-merkinnässä (Guidance Paper L).

Menetelmä 1 soveltuu yksinkertaisille pitkinä sarjoina valmistettaville tuotteille. CE-merkinnässä ilmoitetaan mitat ja materiaaliedot, joilla kantokyky voidaan laskea käyttömaassa voimassa olevalla normilla.

Menetelmässä 2 ilmoitetaan kantokyky ja palonkestävyys Eurokoodeilla ja käyttömaan kansallisella liitteellä mitoitettuna. Tämäkin menetelmä sopii vain suhteellisen vakioituille tuotteille.

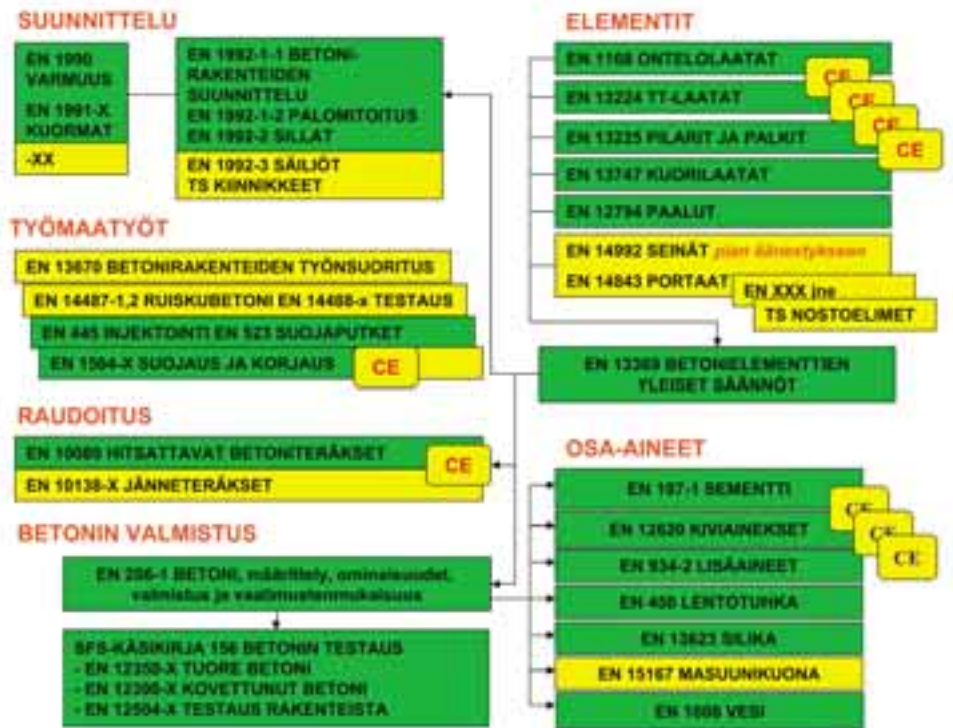
Menetelmä 3 on tarkoitettu tiettyyn kohteeseen yksilöllisesti suunnitelluille elementeille. CE-merkinnässä viitataan kohteen suunnitelmiin. Suunnittelussa voidaan käyttää voimassa olevaa normia, eli Betoninormia tai Eurokoodeja.

Normijärjestelmien ristiinkäyttö ei pääsääntöisesti ole luovallista. Kuormissakin on eroja. Koko rakennuskohde tulisi suunnitella joko Suomen normeilla tai Eurokoodeilla, paitsi jos elementtien sisäinen mitoitus ei vaikuta muuhun rakennusrungon mitoitukseen.

Betonielementtien CE-merkintään kuuluu pakollisena niin sanottu ilmoitetun laitoksen suorittama valmistajan laadunvalvonnan varmennus. Käytännössä tämä on samaa kuin nykyinen Suomen normien mukainen pakollinen tarkastettu valmistus. Betoniteollisuuden aloitti ensimmäisenä rakennustuoteteollisuudessa kolmannen osapuolen suorittaman tarkastustoiminnan jo vuonna 1971 kun silloin vapaaehtoinen Betoniteollisuuden Laaduntarkastus BLT perustettiin.

RT:n Betoniteollisuudessa laadittiin elementtien CE-merkinnän pilotiprojektissa standardien mukaiset laadunvalvontamallit ontelolaatoille, pilareille ja palkeille sekä lyöntipaaluille. Mukana oli kolme pilot-yritystä, laadukonsultti ja laaduntarkastuselin. Mallit annetaan jäsenyritysten käyttöön.

Valmistajalle ja varsinkaan asiakkaalle ei CE-merkintään siirtyminen ole itse tuotteen ja sen laadun kannalta suuri muutos. Laadunvalvonta ja dokumentointi systematisoituvat rakennustuotetietoihin menettelyjen mukaiseksi.



5

EUROCODIEN KÄYTTÖ CE-MERKINNÄSSÄ

	EN Eurokoodi ja kansallinen liite	Kansallinen normi	Testaus
MENETELMÄ 1 Mittatiedot ja materiaaliominaisuudet	MAHDOLLINEN KUN EUROKODIT JA NA:T OVAT VALMIIT (> 2007)	MAHDOLLINEN HETI	EI MAHDOLLINEN
MENETELMÄ 2 Kantokyky Eurokoodeilla ja kohdemaan NA:lla	MAHDOLLINEN KUN EUROKODIT JA NA:T OVAT VALMIIT (> 2007)	EI MAHDOLLINEN	OSITTAIN MAHDOLLINEN esim. Palonkesto
MENETELMÄ 3 Viittaus suunnitteluasiakirjoihin	MAHDOLLINEN KUN EUROKODIT JA NA:T OVAT VALMIIT (> 2007)	MAHDOLLINEN HETI	EHKÄ(?) esim. Palonkesto

6

CE MARKING OF PREFABRICATED ELEMENTS AND ENFORCEMENT OF THE EUROCODE PROGRAMME

The Eurocodes are design standards for load-bearing structures, prepared by the European Committee for Standardization, CEN, on mandate by the European Commission. The Eurocodes have been developed to improve the competitiveness of the European construction industry both within the European Union and globally.

The regulatory control of public acquisitions as well as the CE marking of building products called for by the

Construction Products Directive for their part will contribute to the enforcement of the Eurocode programme also in Finland. In the future, the Eurocodes will replace the regulations of the Finnish Building Code as far as the design of structures is concerned.

Product standards, which will lead to the introduction of CE marks for prefabricated concrete elements, have been developed in parallel with the Eurocodes. The CE marking of prefabricated concrete elements requires a verification of the manufacturer's quality control process, performed by a so-called notified body. In practice, this

corresponds to the compulsory inspection of manufacture as stipulated in the current Finnish norms. In fact, concrete industry was the first branch to start third-party inspections, already in 1971 when the then voluntary organisation, Quality Control of Concrete Industry BLT, was founded.

From the point of view of the manufacturer and particularly the customer, the adoption of the CE mark is not a major change in terms of the actual product and the quality of the product. Quality control and documentation processes will be more consistent to conform to the procedures specified in the Construction Products Directive.

LAATUA JA KILPAILUKYKYÄ VALMISOSARAKENTAMISELLA

SEMINAARI 9.2.2006

Arto Suikka, diplomi-insinööri,
tuoteryhmäpäällikkö, RT Betoniteollisuustoimiala/Betonikeskus ry

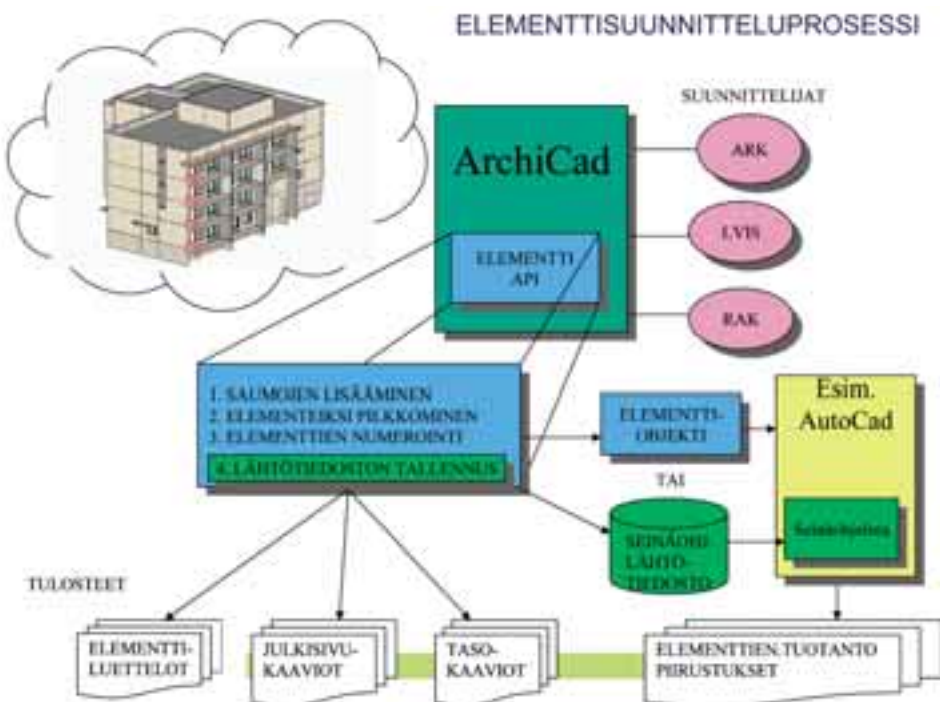


Vuoden Betonirakenne 2005 -tilaisuuden yhteydessä 9. helmikuuta pidettiin betonivalmisosarakentamisen seminaari Espoon Dipolissa. Seminaariesi-
telmissä perehdyttiin laajasti suunnitteluun ja tiedonhallintaan, tuoteosakauppaan, matalaan ja korkeaan betonirakentamiseen, uusiin julkisivuratkaisuihin sekä valmisosarakentamisen kilpailukykyyn.

Seminaari puheenjohtaja *Tapio Pitkänen Lujabetonista* totesi avauspuheenvuorossaan, että betoni-
valmisosarakentamisen avulla hallitaan vaativa rakentamisprosessi. Ratkaisut voidaan räätälöidä asiakas-, toiminto- ja prosessikohtaisesti. Yhteistyö ja kumppanuus ovat jatkossa avainasemassa.

TIEDONHALLINTAA UUSIN KEINAIN

Ilkka Romo RT:stä kertoi tiedonhallinnan ja suunnittelun kehittämisestä sekä ProIT- projektin tuloksista. Tuotemallinnus lisääntyy kovaa vauhtia. Suunnittelun aikataulutus edellyttää vielä mallin sisäl-
lön ja vaiheistuksen suunnittelua. Suunnittelijan, hankinnan, työmaan ja ylläpidon tuotemallit tulee saada toimimaan kokonaisuutena. Tuotekirjastoja tulee vielä kehittää, mutta tuotemallinnus on avaintekijä mm. tuottavuuden kehittämisessä.



Mallintamisen hyötyjä ovat

- Nopeampi ja tehokkaampi prosessi (tiimityö)
- Parempi suunnittelu- ja toteutuslaatu
- Elinkaarikustannusten optimointi (LCC)
- Ympäristövaikutusten hallinta (LCA)
- Käyttö- ja ylläpitovaiheen tiedonhallinnan parantaminen
- Parempi asiakastarpeiden täyttäminen; vaihtoehtoverailut, visualisointi, olosuhdesimulointi
- Parempi tuottavuus ja kannattavuus.

1
Tuotemallinnus on avaintekijä mm. tuottavuuden kehittä-
misessä. Tuotemallinnus lisääntyikin kovaa vauhtia. Hy-
vää potkua sille on antanut mm. ProIT-projekti.

2
Elementtisuunnittelun lähtötietojen kerääminen voi viedä
koko valmisosasuunnittelun ajasta 30 - 70 %. Lähtötieto-
luettelot ja pelisäännöt ovatkin tärkeitä tuotemallipohjai-
sessa suunnittelussa.

Elementtisuunnittelun lähtötietojen kerääminen voi viedä koko valmisosasuunnittelun ajasta 30-70 %, totesi *Markku Varis Finnmap Consulting Oy:stä*. Lähtötietoluettelot ja pelisäännöt ovat tärkeitä tuotemallipohjaisessa suunnittelussa. Tietotarpeet pitää määrittää aikataulutettuna ja yhteistyön tulee olla avointa. Tuotemallinnuksen avulla suunnitteluvirheet vähenevät, käytetään valmiita tyyppidetalleja, kaikki tieto on samassa paikassa ja elementtien tarkistus muuttuu visuaalisemmaksi.

Tuoteosien tietovirroista ja logistiikasta puhui *Tuomas Särkilähti Skanska Talonrakennus Oy:stä*. Skanska Etelä-Suomen yksikkö on mallintanut noin 40 kohdetta. Jo nyt on nähtävissä, että kokonaisprosessi nopeutuu, päätöksenteolle saadaan parempi tuki ja suunnittelun laatu paranee. Myös partnereiden osaaminen saadaan paremmin käyttöön. Skanska on rakentanut myös asukasporttalin, jossa projektiin ajantasatieto on saatavilla. Sen avulla kohde voidaan visualisoida ja asukaskohtaiset muutokset saadaan koottua samaan paikkaan.

Hyvästä mallista saadaan noin 70-80 % tarvittavista määrätiedoista. Kustannuslaskijan mielipide Särkilahden mukaan onkin, "mieluummin huonokin malli kuin ei mallia ollenkaan".

Skanska on testannut myös mobiilia RFID- teknologiaa valmisosien toimituksen seurantaan. Järjestelmässä tuotetoimitusta seurataan elementteihin liitettyjen RFID- tunnisteen ja matkapuhelinta päätelaitteena käyttävän tietojärjestelmän avulla. Testaus on osoittanut, että RFID- teknologia ja matkapuhelin muodostavat toimivan tekniikan työmaan tarpeisiin.



Parma Oy
3

PINNOITETTAVUUSPROJEKTISTA JO TULOKSIA

Sami Niemi Humi-Group Oy:stä kertoi meneillään olevasta betonirakenteiden pinnoitettavuusprojektista. Projektin tulokset julkaistaan syksyllä. Mittauksin selvitetään, mikä kosteustila betonilla tulee olla, jotta lattia- ja seinäpinnoitteet voidaan turvalisästi asentaa. Mm. parketin alla voidaan käyttää alusmateriaaleja, jotka kestävät kosteutta ja estävät kosteuden nousemasta parkettiin asti. Tutkimuksessa selvitetään myös, miten hyvin betonin kosteusmittauksen avulla voidaan arvioida betonin jäljellä olevan kutistuman määrä.

TUOTEOSAKAUPALLA KOKONAISUUKSIA

Tuoteosakaupalla tarkoitetaan, että ostaja määrittelee kaupan kohteen teettämällä luonnossuunnitelmat ja määrittämällä toiminnalliset vaatimukset. Myyjä suunnittelee ja toteuttaa kohteen sovitussa laajuudessa hyödyntäen mahdollisimman paljon omaa suunnittelua ja tuotanto-osaamistaan. Tuote-

osakauppa voi koskea runkoa, julkisivua, parvekejärjestelmää jne.

Markku Rotko Parma Oy:stä painotti tuoteosakaupan hyötyjen tulevan kokonaisuuden hallinnasta, tehokkaammista ratkaisuista ja kustannus- sekä aikasäästöistä. Mahdollisia sudenkuoppia voivat olla urakkarajat, vaihtoehtojen vertailun vaikeus ja kokonaisuuden hallinta. *Tapio Pitkänen* valaisi omassa esityksessään kivilopaketitoimituksen sisältöä ja etuja. Betonirakentajat tarjoavat tiiviiseen ja matalaan asuntorakentamiseen niin erilaisia harkko- kuin elementti- ja paikallavaluratkaisuja.

MONET KORKEAT RAKENNUKSET ELEMENTTIRAKENTEISIA

Suomessa korkeat rakennukset eivät ole olleet yleisiä. Nyt kuitenkin on noin 50 vähintään 12-kerroksista rakennusta on suunnitteilla tai tekeillä, totesi *Harri Tinkanen Insinööritoimisto Ylimäki & Tinkaselta*. Ontelolaatatot käyvät hyvin 16-kerroksisiin rakennuksiin asti ja vielä 25-kerroksisen rakennuksen kaikki pystyseinät on edullista tehdä elementeistä. Tämän on osoittanut tekeillä oleva As Oy Helsingin Cirrus, jonka julkisivut ovat myös elementeistä. Välipohjat ovat paikallavalua. Elementtien valmistus- ja asennustoleransseina kohteessa käytettiin erikoisluokkaa E.

Betonivalmisosarakentamisen kustannuksista ja kilpailukykyä kertoi *Esa Turkka YIT Rakennus Oy:stä*. Hänen mukaansa elementtirakentamisella runko saadaan nopeasti pystyyn ja työvaiheet työmaalla vähenevät. Tämä parantaa työmaan hallittavuutta ja kustannusriskit vähenevät.

ELEMENTTIIJULKISIVUSSA SAUMATTOMIA RATKAISUJA

Arkkithehti *Hannu Huttunen ARK- House Arkkitehdit Oy:stä* painotti rungon suunnittelujoustavuutta ja julkisivujen saumattomuutta toivoen näihin lisää kehitystä. Välipohjarakenteen tulee mukautua erilaisiin tilaratkaisuihin ilman, että se nostaa merkittävästi kustannuksia. Huttunen korosti myös asumisen yksilöllisten tarpeiden huomioonottamista valmisosarakentamisessa.

Betonijulkisivuihin on tullut uusia vaihtoehtoja sisäkuorielementtien ja rappauksen kautta. *Parma Oy:n* ratkaisuja esitteli *Pentti Kujala*. Rapattujen julkisivun teko on pystytty teollistamaan varsin pitkälle kun ensimmäinen laastikerros valetaan tehtaalla sandwich-rakenteen ulkokuoreksi. Rapattu julkisivukin tarvitsee liikuntasauvoja noin 10-12 metrin välein, mutta ne eivät ole samalla tavalla näkyviä kuin elementtisaumat yleensä.

Tehtaalla kertaalleen maalatut julkisivut ovat tulleet taas käyttöön. Tehtaalla maalaus voidaan tehdä säävaihteluilta suojassa ja työmaalle saadaan heti lopullisessa värissään oleva tuote. Toimen maalauskerta tehdään työmaalla.

Kujala kertoi myös uusista betonielementtiparvekkeista vanhoihin taloihin. Niillä saadaan aivan uutta ilmettä vanhoihin rakennuksiin ja rakennusten arvo samalla nousee.

Seminaari osoitti, että betonivalmisosarakentaminen on kilpailukykyistä ja että määrätietoisien kehitystyön avulla on löydettävissä edelleen uusia ratkaisuja sekä suunnittelun ja tiedonhallinnan alueella että tuoteratkaisuissa.

HENKILÖKUVASSA HARRI TINKANEN

Betonilehden henkilögalleriassa on tällä kertaa haastateltavana rakennusinsinööri Harri Tinkanen (s. 1956 Virolahdella)

Insinööritoimisto Ylimäki & Tinkanen Oy:n suunnittelujohtaja Harri Tinkanen on paljon tien päällä: "Kahtena-kolmena päivänä viikossa ajan pääkonttoriltamme Kotkasta pääkaupunkiseudulle, jossa on pääosa kotimaan suunnittelukohteitamme. Puolentoista tunnin ajomatka ei ole kohtuuton, sillä ajon aikana pystyn hoitamaan hyvin esimerkiksi puheluja. Sijainnin osalta Kotkalla on myös etunsa: sieltä on sama ajomatka Turkuun ja Pietariin, jossa sielläkin meillä on monia kohteita", hän kuittaa epäilyt reissaamisen raskaudesta.

Rakennusalaan Harri tutustui jo koulupoikana, kun hän oli kesät töissä enon rakennusliikkeessä, Rakennuspartio Oy:ssä. Rakennusinsinööriksi hän valmistui vuonna 1980 Kotkan teknillisestä oppilaitoksesta. Työmaata enemmän kiehoi suunnittelu "ehkä sen takia, että matematiikka sujui kouluajana vaivattomasti".

Valmistuttuaan Harri tuli töihin Helsinkiin rakennesuunnittelijaksi *Kaista & Sebbakselle*. Kolmen vuoden jälkeen hän siirtyi Kotkaan *Pitkäsen & Suhosen* toimistoon.

YRITTÄJÄKSI JO NUORENA

"Nuoruus ja hulluus", Harri perustelee rohkeutta hypätä vuonna 1984 nuorena miehenä yrittäjäksi. Yhdessä Rauli Ylimäen kanssa he perustivat Insinööritoimisto Ylimäki & Tinkanen Oy:n, jossa Rauli hoitaa toimitusjohtajan ja Harri suunnittelujohtajan postia. Katuakaan 22 vuoden takaista päätöstä ei ilmeisesti ole tarvinnut, sillä alun kolmen hengen yritys on kasvanut 42 henkeä työllistäväksi toimistoksi. Pääkonttori on Kotkassa, Helsingin Malmilla on ollut pienempi toimisto vuodesta 1987.

"Suunnittelemme kaikkea talonrakentamista, eniten toimeksiantoja on asunto- ja liikerakentamisen puolelta. Toimistorakentamisen elyessä niiden osuus töistä on taas lisääntynyt, kotimaan teollisuusrakentaminen keskittyy etupäässä kotikulmille Kotkaan. Yksi voimakas kasvualue on ollut koulut ja erilaiset palvelutalot", hän summaa töitä. SKOL:n suuruusjärjestyslistalla toimisto on tällä hetkellä sijalla 11.

Yrityksen vuotuisesta liikevaihdosta tulee 20-30 prosenttia vientihankkeista. Toimisto on osakkaana vientiyrityksessä *Eagle Group International Oy:ssä*, jolla on toimipisteet Kotkan lisäksi myös Pietarissa ja Tallinnassa. Isoja Venäjän hankkeita ovat olleet esimerkiksi Pietarin vuoden 2000 MM-kisojen jäähalli, neljä tupakkatehdasta Philip Morrisille ja tällä

hetkellä käynnissä olevat Morskoi Voksal terminaalit ja YIT-Lentekin asuntokohteet. Kiinaan Ylimäki & Tinkanen toimisto on ollut suunnittelemassa koneelle hissitehtaan.

KORKEAT RAKENNUKSET

Harri ei suostu ottamaan harteilleen toimittajan tarjoamaa korkeiden rakennusten gurun viittaa, vaikka toimiston ja hänen oma nimensä onkin viime aikoina vilahdellut taajaan julkisuudessa esiteltäessä korkeita asuinrakennuksia. Toimiston käsialaa on näet paraikaa rakenteilla olevan Suomen korkeimman asuinrakennuksen Cirruksen rakenteet. Tuoreita referenssejä ovat myös Vantaan Tikkurilaan vuodenvaihteessa valmistunut 16-kerroksinen Kielotori ja pari vuotta sitten valmistuneet 12-kerroksiset Majakka ja Lucia.

Korkeuden lisäksi Cirruksessa on rakenteellisesti poikkeuksellista se, että kantavat pystyrakenteet ovat toisesta kerroksesta asti betonielementtirakenteisia. "Cirrus onkin herättänyt kiinnostusta myös naapurimaissa, olen vastikään käynyt keskustelemassa samoista asioista sekä Riikassa että Pietarissa. Tieto näyttää YIT:n hyvien nettisivujen kautta leviävän nopeasti naapurustoon."

TIETOTEKNIikka EI KORVAA IHMIstä

Vaikka rakennesuunnittelussa on tietotekniikan ansiosta Harrin työuran aikana tapahtunut melkoinen murros, hän korostaa, että suunnittelijalta vaadittava tietämys ja ammattitaitovaatimus ei ole hävinnyt mihinkään. "Toki tietotekniikka on helpottanut suunnittelua. Itse olemme yrittäneet pysyä tietotekniikan osalta etujoukoissa, esimerkiksi ensimmäinen autoCAD tuli toimistoomme jo 1986. Cad-pohjaiseen suunnitteluun siirtymisen jälkeen seuraava suuri hyppäys oli 3D-laskentaohjelmistojen käyttöön otto. Niitä käyttävät jo kaikki toimistot, Seuraava vaihe kehityksessä eli 3D-mallintaminen on puolestaan viimeisen puolen vuoden aikana ottanut mm. ProT:n valmistumisen ansiosta valtavan harppauksen."

"Meillä mallinnetaan tällä hetkellä kahta eri kohdetta ja tiedossa on kolme-neljä seuraavaa kohdetta, mallintamisen kasvu on kiihtymässä potenssiin. Toivottavasti ohjelmistot pystyvät vastaamaan niihin ladattuihin odotuksiin, jottei tule takapakkeja", Harri korostaa ja kertoo, että oma toimisto on ollut mukana myös alan yhteisissä kehityshankkeissa: "Tekla Structuren paikallavaluohjelman kehitys-

työssä sekä Rakennusteollisuus RT:n ScaleCAD:n yhtenä protokäyttäjänä."

Mistä paukut kehitystyöhön? Harri kertoo, että ihan ensimmäisenä meneminen joka paikkaan tulee todella kalliiksi: "Kakkosena on kuitenkin syytä olla. Jollei uusin tieto ole käytössä, tietotekniikan kehityksen keltasta tippuu nopeasi. Esimerkiksi mallinnuksen osalta pitää toimistoilla tässä vaiheessa mielestäni olla ainakin suunnitelma aikataulusta, jolla siihen siirrytään. Oma toimistomme testasi sitä ensimmäisen kerran kolmen vuotta sitten saksalaisella tuontiohjelmalla. Silloin totesimme, ettei aika ollut vielä kypsä."

RAKENNESUUNNITTELUN ROOLI VAIHTELEE ERI MAISSA

Suomalaisen rakennesuunnittelun tasoa kansainvälisessä vertailussa Harri pitää hyvänä. "Omasta kokemuksesta tiedän, että Venäjän ja Baltian markkinoilla ei ongelmia tule. Sen sijaan Keski-Euroopassa suunnittelun työnjako poikkeaa meikäläisestä. Esimerkiksi Saksassa rakennesuunnittelijan tehtäväalue on kapeampi; hän suunnittelee pääasiasa kantavia rakenteita, jolloin niiden suunnitelmat voivat joltain osin olla yksityiskohtaisempia kuin meillä. Suomessahan rakennesuunnittelijalle kuuluvat mm. palo-, vesitiiviys-, räystäs- ym. asiat."

"Jos Suomessa kuitenkin joskus rakennettaisiin oikeita pilvenpiirtäjiä, niihin tarvittaisiin varmasti kansainvälistäkin suunnittelutietämystä ja -koke-musta", Harri arvioi.

ULKOPUOLINEN TARKASTUS KAIKKIEN ETU

Harri arvioi rakennesuunnitelmien ulkopuolisen tarkastustoiminnan käynnistyneen Suomessa hyvin: "Oikein sovellettuna se on hyvin käyttökelpoinen ja mielestäni kaikkien, myös päärakennesuunnittelijan etu."

Hän korostaa, että ulkopuolinen tarkastus kuuluu nimenomaan kohteisiin, joissa on rakennusteknisesti jotakin erityistä, esimerkiksi pitkät jännevälit tai juuri korkeat rakennukset. "Normaalissa rakennuksissa suunnittelutoimiston pitää omien laatujärjestelmien mukaisesti itse pystyä varmistamaan suunnitelmien virheettömyys."

Harri korostaa myös sitä, että ulkopuolinen tarkastus on nimenomaan yhteistyötä suunnittelijoiden välillä. "Tarkastuksen tekevää toimistoa tärkeämpää onkin se kuka on se henkilö, joka tarkastuksen tekee. Tarkastajan pitää pystyä jättämään

Suunnittelutoimiston vetäjänä Harri Tinkasta huolettaa suunnittelutyön aliarvostus, joka näkyy niin suunnittelupalkkioissa, suunnittelijoiden palkassa kuin alalle hakeutuvien määrässäkin.

omat pätemistarpeet sivuun ja tekemään neutraalia työtä.”

Ylimäki & Tinkasen toimistokin on tehnyt joitakin pienimuotoisia tarkastuksia. Harri ennustaa, että jatkossa Suomessa muutama isompi toimisto kehittää ulkopuolisesta tarkastuksesta oman erikoisalu- een. ”En usko, että meidän toimistomme.”

KEHITYSPAUKKUJA BETONIIN

Ylimäki & Tinkasen toimisto suunnittelee sekä betoni-, puu- että teräsrakenteita. Vastauksena kysymykseen suunnittelijan terveisistä betoniteollisuudelle, Harri sanoo aistineensa, että betoni ei ole laman jälkeen päässyt samanlaiseen aktiiviseen kehitysvauhtiin, jota se teki 1980-luvun lopulla.

Hän arvioi paikallavalupuolen olleen viime vuosina aktiivisempi, kun se on tuonut käytäntöön mm. itsetiivistyvät ja kuitubetonit. Hän toivoo lisää pot- kua erityisesti elementtipuolelta, sillä paikallava- lulla ja elementeillä on selkeästi omat vahvuutensa ja käyttöalueensa. ”Esimerkiksi ontelolaatta on erinomainen tuote, jota kannattaa käyttää sille so- pivissa rakenteissa. Lisää vaihtoehtoja tarvitaan vaikkapa sandwich-elementille, joka on esteettisistä syistä joutunut pannaan”, Harri kannustaa tuote- kehitystyöhön. Tehtaalla valmiiksi rapatut julkisivu- elementit ovatkin hänen mukaansa yksi hyvä vas- taus sandwichille: ”Mutta muitakin tarvitaan.”

Teollisuuden kehityssponsisteluja peräänkuulut- taessaan Harri myöntää, että ei suunnittelupuolel- lakaan kustannuspaineissa ole juuri riittänyt pau- kuja omaehtoiseen kehitystyöhön. ”Mahdollisten kehityshankkeiden täytyttyä liittyä johonkin projek- tiin”, hän toteaa.

SUUNNITTELUPALKKIOIDEN POHJA SAAVUTETTU?

Suunnittelualaa on jo pitkään jäytännyt negatiivinen suunnittelupalkkioiden kehitys. Laman jälkeen palk- kiot ovat jääneet parinkymmenen vuoden takaiselle tasolle. Samaan aikaan työtahti ja aikataulut ovat kuitenkin kiristyneet valtavasti.

Kierre on Harrin mukaan vaikea: ”Kun suunnitte- lupalkkiot ovat jämähtäneet, myös suunnittelijoi- den palkat ovat jääneet jälkeen, alan imago on kär- sinyt kovia kolhuja. Kun koneisto on äärimmilleen viritetty, se voi huonona päivänä poikia myös virhei- tä. Varsinkin hankkeissa, joissa on useita toimijoita, välimaastossa jokin asia voi jäädä huomioimatta”, Harri kuvaa niukkojen palkkioiden ja mahdollisten



Sirkka Saarinen

virheiden välistä yhteyttä.

Hän myöntää, että ensimmäiseksi alan itsensä pitäisi katsoa peiliin: ”Mehän niitä tarjouksia teem- me. Valitettavasti on tyydytty odottamaan yleistä suomalaista tapaa ratkaista ongelma: odotetaan että käydään ensin pohjalla. Vasta sitten kun raken- nesuunnittelijoista alkaa tulla huutava pula, palkki- ot kääntyvät nousuun. LVI-puolellahan näin on jo käynyt.”

Suunnittelutoimiston vetäjänä Harria kiinnostaa paitsi se, koska kulminaatiopiste saavutetaan, myös se nousevatko ensin suunnittelijoiden palkat vai suunnittelupalkkiot. ”Pudotuskilpailu on jo aika kova. Suunnittelijoiden rekrytointiin vaikeuksista kertoo myös se, että pieniä suunnittelutoimistoja on ostettu runsaasti, sillä se on lähes ainoa tapa saada kerralla useampia uusia työntekijöitä.”

KOULUTUKSESSA A-LUOKAN SUUNNITTELIJAN PÄTEVYYDET

Uhkaava – ja jo vallitsevakin – suunnittelijapula on suora seuraus koulutuksen suuntautumisesta: ”Vaik- ka ammattikorkeassa rakennusalan kokonaisaloitus- määriä on lisätty, tulee suunnittelupuolelle entistä vähemmän insinöörejä. Kun suunnittelijoiden osuus oli valmistuneista insinööreistä aikaisemmin noin 40 %, nyt heitä on ehkä viidennes. Sama suunta on ollut pitkään myös DI-koulutuksessa.”

”Suunnittelupuolelle valmistuvia on yksinkertai- sesti liian vähän. Monen muun tavoin mekin palk- kaamme vuosittain vähintään yhden vastavalmistu- neen ja otamme kesätöihin alan opiskelijoita. Se on varma, mutta valitettavan pitkä tie, saada tekijöitä.”

Koulutuksen määrän lisäksi Harri harmittelee myös suunnittelijakoulutuksen nykysuuntausta.

”Kun ammattikorkeakoulusta valmistuu insinööri- telillä suunnittelijaksi, olisi mielestäni kohtuullista vaatia, että hänellä on suoritettuna opintoviikot, jotka takaavat eri materiaalien suunnittelijan A-luo- kan pätevyudet. Nykytilanne on valitettavasti sellai- nen, että vastavalmistuneella voi olla esimerkiksi riittävät opintoviikot puurakenteiden A-luokan suunnittelijan pätevyyden myöntämiseksi sen jäl- keen kun kokemus vaatimukset täytyvät, mutta be- toni- tai teräspuolelta vaadittavat opintomäärät ei- vät täyty. Työnantajan kannalta on kovin nurinkuri- ta, jos suunnitteluinsinööriksi valmistuneen työnte- kijän pitää käydä jatkokursseilla peruspätevyyden saadakseen”, Harri toteaa.

YRITTÄJÄ ON AINA TÖISSÄ

Yrittäjän muuttiin Harri solahtaa sikäli, että myön- tää työn vievän ison osan ajastaan. ”Harrastuksia ei juuri ole kertynyt, sillä lasten ollessa pieniä lii- kenevä vapaa-aika kului pääasiassa perheen paris- sa. Viitisen vuotta sitten vaimon kannustamana in- nostuin hankkimaan moottoripyörän, joka mökkei- lyn ohella kuuluu nyt kesänviettoon. Myös golf on kuvioissa green cardin suorittamisen verran. Tosin se on vielä lähinnä varastointiasistolla, josko sitä oppisi joskus vielä pelaamaan”, Harri naurahtaa.

Aikuistuneista lapsista poika seurasi isänsä jäl- kiä insinööriksi, rakennusala ei kuitenkaan houku- tellut, vaan hän valmistui langattoman verkkotek- niikan puolelta. Tytär puolestaan opiskelee kieliä. Harri itse kertoo venäjätöiden innoittamana aloit- taneensa venäjänkielenkurssin jo neljä kertaa: ”Mutten ole vielä edennyt juurikaan aakkosia pi- demmälle.”

Sirkka Saarinen

RAPPAUSKIRJA 2005



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

BETONINORMIT 2004



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 muutoksivaatimuksia.

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

Säilyvyysvaatimukset kiristyvät. Standardin lähinnä Keski-Euroopan oloihin tehdyt pakkasenkestävyysvaatimukset taas ovat lievempiä kuin nykyiset suomalaiset ja niitä tullaan kirstämään 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 kuuluu 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,

BETONITEKNIKAN OPPIKIRJA 2004



by 201 BETONITEKNIKAN OPPIKIRJA 2004

Tässä kirjassa käsitellään betonin materiaalitekniikkaa ja betonitoita sekä laadunvarmistukseen liittyviä tekijöitä. Uusien betoninormien (by 50) myötä betonin materiaali- ja laatu-tekniikka uudistuivat perinpohjaisesti.

Betoniteknikan oppikirjan uusi 5. painos on tarkistettu betoninormien pohjalta. Suurimmat muutokset koskevat seuraavia kohtia: betonin osat, betonimassan ominaisuudet, koostumuksen määrittäminen, vaatimusten mukaisuuden osoittaminen ja säilyvyysvaatimukset. Muutenkin kirjan sisältö on tarkistettu vastaamaan nykyisiä betonirakentamista koskevia ohjeita ja määräyksiä. Kirja antaa lukijalle viimeisimmät tiedot onnistuneiden betonirakenteiden valmistuksen varmistamiseksi.

570 s., 50 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

BETONIRAKENTEIDEN SUUNNITTELU JA MITOITUS 2005



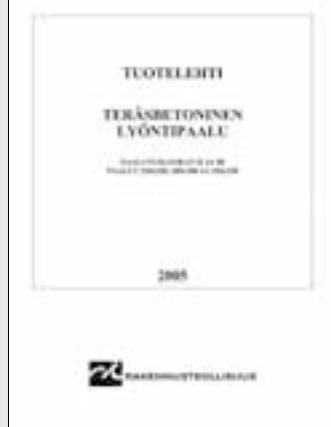
by 210 BETONIRAKENTEIDEN SUUNNITTELU JA MITOITUS 2005

Betonirakenteiden suunnittelu on haastava tehtävä ja vaatii hyvää tietämystä sekä materiaalien ominaisuuksista että yleisestä rakenteiden mekaanisesta käyttäytymisestä. Betonirakenteiden materiaalit kehittyvät koko ajan ja niiden lujuusominaisuudet paranevat. Kaikkia rakennusmateriaaleja halutaan käyttää yhä tehokkaammin.

Betonirakenteiden suunnittelu on kehittynyt myös voimakkaasti ja viimeinen kehitysvaihe on Eurocode-standardien tulo suunnitteluun. Tämä kirja on kooste eri maissa julkaistusta betonirakenteiden käytöstä ja suunnittelua käsittelevien teoksien aihepiiristä sekä kotimaisesta kehityksestä. Se sisältää mm. taustatietoja ja selityksiä RakMK B4 ohjeista ja Eurocode 2:sta.

Kirjassa esitellään betonirakenteiden mekaanisen ja fyysisen toiminnan periaatteet ja eri maissa käytössä olevat, yleisesti hyväksytyt mekaaniset mallit sekä Eurocode 2:n sisältämät suunnittelusäännöt ja merkintäsymboliikka. Kirja on tarkoitettu rakennesuunnittelijoille, opettajille ja betoniteollisuuden tuotekehittelijöille ja -suunnittelijoille.

711 s., 92 euroa



BETONIELEMENTTI- RAKENTAMINEN CD

TIETOPAKETTI BETONIELEMENT- TIRAKENTEISTA, NIIDEN SUUN- NITTELUSTA JA TOTEUTUKSESTA

Levyllä on koottu runsaasti aineistoa betonielementtirakenteiden suunnittelusta ja toteutuksesta.

Aineisto on tarkoitettu ensisijassa rakenne- ja elementtisuunnittelijoille, betonielementtivalmistajille ja opetuskäyttöön.

Aineisto on koottu Power Point-esitykseksi 55 Mt, johon on linkitetty runsaasti ohjeistusta. Linkit avautuvat vain käytettäessä PowerPointin esitystilassa. Kalvomateriaalia voidaan edelleenmuokata opetuskäytössä.

Levyllä löytyy myös erillisinä kansioina käytettäväksi mm.

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

Dwg -liitokset ovat poimittavissa ja edelleen muokattavissa eri suunnitteluhjelmissä. Betonielementtiseinien ja ontelolaattojen asennuksesta on mukana noin 6 minuuttia pitkä videofilmi.

CD-ROM -tiedoston koko on yhteensä 211 Mt. PowerPoint- kalvoja on 123 kpl.

KIVITALO

Kirja on syntynyt Kestävä kivitalo paikallarakentaen -projektin tuloksena. Projektissa ovat olleet mukana rakennusmateriaali- ja tarvike-teollisuuden lisäksi merkittävät rakennuttajat, suurimmat rakennusliikkeet sekä parhaat suunnittelijat ja alan konsultit.

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

Kirjassa yli kaksikymmentä rakennusalan asiantuntijaa kertoo oman erityisalan uusimmat tiedot ja kokemukset paikallarakentamisesta. Kirjan alussa tarkastellaan paikallarakentamisen vaikutuksia esteettiseen laatuun, toimivuuteen ja viihtyvyyteen taloudellisuutta ja kestävyyttä ohnotamatta. Esimerkkeinä on viime vuosina suunniteltuja ja toteutettuja asuintaloja. Kirjan pääosan muodostavat paikallarakennettavan kivitalon rakennustekniikat: paikallavalu ja muuraus. Ne esitellään monipuolisesti betonirungoista ja muoteista raudoitukseen ja betonin kosteudenhallintaan, muuratuista runkorakenteista ja julkisivuista julkisivujen rappaukseen. Lisäksi kirja käsittelee paikallarakentamisen erityiskysymyksiä kuten talotekniikkaa, ääniteknikkaa, kustannustietoa ja ympäristövaikutuksia.

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

Vuonna 1998 ilmestyi kirjan ensimmäinen painos, jonka sisältö ajanmu-kaistettiin tähän painokseen 2005.

TUOTELEHTI TERÄSBETONINEN LYÖNTIPAALU 2005

Tuotelehdessä kuvataan Lyöntipaalu- tusohjeiden LPO-2005 ja standardin SFS-EN 12794 mukaiset paalutus- luokan II ja IB teräsbetoniset lyönti- paalut poikkileikkaukseltaan 250 x 250, 300 x 300 ja 350 x 350 (mm²).

Tämän tuotelehden lisäksi noudatetaan paaluihin soveltuvin osin voimassa olevia Betoninormeja (By50) sekä edellä mainittujen asiakirjojen niitä ohjeita, joita tämä tuotelehti tai Betoninormit eivät kata.

Tämän tuotelehden paalun rasitus- luokka on XC2 ja suunnittelukäyttöikä 100 vuotta.

Tämä tuotelehti korvaa Rakennus- tuoteteollisuuden tuotelehden: Teräsbetoninen lyöntipaalu 1999.

BETONI 2005 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 rakentamisohjeet
- Tilastot, julkaisut ym.
- Luettelo ilmoitetuista laitoksista

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

272 s., 18 euroa

CD, 100 euroa

182 s., 40 euroa

**11 s., 9 euroa
10 kpl paketti 50 euroa**

**TILAUKSET:
betoni**

PL 11 (Unioninkatu 14)

00131 Helsinki

puh. 09 – 6962 3627

fax 09 – 1299 291

internet: www.betoni.com



BETONIPÄIVÄT JA BETONITEKNIIKAN NÄYTTELY 25.-26.10.2006

**MARINA CONGRESS CENTER,
HELSINKI
JÄRJESTÄJÄ: BETONITieto Oy**

BETONIELEMENTTI ASENNUSTYÖNJOHTAJA PÄTEVÖITYSKURSSI NRO 7 8.-10.5.2006 KOKOUSHOTELLI MERIPUISTO, ESPOO

MAANANTAI 8.5.2006

Puheenjohtaja *Dipl.ins. Arto Suikka*,
Betonikeskus ry

KURSSIN AVAUS

Elementtiasennustyönjohtajien päte-
vyyden arviointilautakunnan puheen-
johtaja
– Pätevöityskoulutus

TOIMISTO-, TUOTANTO- JA VARASTOTILOJEN RUNGOT

- Runkotyypit ja niiden staattinen toi-
minta
- Runkoelementit ja niiden valmistus
(pilarit, palkit, TT- ja HTT-laatat)
- Elementtien varastointi
- Rungon rakennusaikainen ja lopullin-
en jäykistys, asennusaikainen
kuormitus, tuentarve asennusaika-
na
- Runkoelementtien liitosten toimin-
taperiaate, niille asetettavat vaati-
mukset asennusaikana ja valmiina
rakenteena
- Tukipinnat
- Liitosten materiaalit
- Asentajan tarvitsemat rakenne-
suunnitelmat
- Liittorakenteet
- Runkoelementtien asennusohjeet

HITSAUSLIITOKSET JA VAKIOTERÄSOSAT

- Hitsausliitoksille asetetut vaati-
mukset ja niiden määräytymispe-
rusteet
- Hitsausolosuhteet
- Laadunvalvonta
- Rakennesuunnitelmissa esitettävät
asiat
- Teräsosien käyttöohje

LAATASTOJEN VALMISTUS JA ASENNUS

- Laattaelementtityypit ja niiden val-

mistus varastointi ja kuljetus (onte-
lo- ja kuorilaatat)

- Laatastojen liitokset, tukipinnat, tu-
ennat hammastusten oikaisu, sau-
maraudoitus ja saumaus
- Erytiskysymyksiä: isot aukot, mär-
kätilat ja porrassyöksyt
- Laattaelementtien asennusohjeet

SEINÄELEMENTTIEN VALMISTUS JA ASENNUS

- Seinäelementtityypit ja niiden val-
mistus, varastointi ja kuljetus
- Seinäelementtien liitosten toimin-
taperiaate, niille asetettavat vaati-
mukset asennusaikana ja valmiina
rakenteena (väliseinät, kantavat
sandwich-elementit, ruudut, nau-
hat, kuoret)
- Erytiskysymyksiä: parvekkeet, eriy-
tetyt julkisivut
- Seinäelementtien asennusohjeet
- Asuinkerrostalon rungon asennus-
aikainen stabiiletti

RakMK B4, KANTAVIEN RAKENTEIDEN TYÖNJOHTAJAT

TIISTAI 9.5.2006

BETONIELEMENTTIEN JOUSTAVA ASENNUSTYÖ

- Betonielementtien yleiset asennus-
ehdot
- ”Sisäinen tilaus” asennustyöstä
- Ennakkokäynti työmaalla asennus-
kortin tekoa varten
- Asennuskortin teko tuotantosuun-
nittelua varten
- Asennussuunnitelman tekeminen
- Nosturi- ja korikaluston varaus
- Aloituskatselmuksen pitäminen ja
sisältö
- Elementtien kuljetusten tilaus ele-
mentit valmistavalta tehtaalta
- Asennustyön aloitus

- Työn aikana elementtien valmistuk-
sen seuraaminen valmistavien teh-
taiden osalta asennusjärjestykseen
ja työmaa-aikatauluun nähden
- Asennuspäiväkirja
- Yleisimmät elementtiliitokset

TYÖMAAN TURVALLISUUSUUNNITTELU

- Turvallisuusasiakirja ja siihen liitty-
vät suunnitelmat

ELEMENTTITYÖTÄ KOSKEVAT RATUKORTIT

- Ratu-tiedon käyttö:
- Työhön perehdyttämisessä ja mene-
telmän kuvaamisessa
- Laatuvaatimusten selvittämisessä
ja laadunvarmistuksessa
- Työ- ja ympäristöturvallisuuden var-
mistamisessa
- Ajallisessa suunnittelussa ja vertai-
lulaskelmissa

Havaintoja tutkijan vinkkelistä:

- Menekkeihin vaikuttavista tekijöis-
tä
- Työturvallisuudesta asennustyössä
- Suunnittelun ja toteutuksen yhteis-
työstä

LASKUESIMERKKI

RYHMÄTYÖ: ASENNUSSUUNNITELMA

KESKIVIIKKO 10.5.2006

RYHMÄTYÖN PURKU ASENNUSTA EDELTÄVÄT TOIMENPITEET

Etukäteissuunnittelun tärkeys:

- Huolellinen perehtyminen asennus-
suunnitelmaan ja detaljeihin
- Asennustyökalujen ja -tarvikkeiden
tarkastus
- Työryhmän perehdyttäminen
- Asennusmestari valmiuden tarkas-

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

KERTTU JA JUKKA VUORISEN RAHASTO

taminen

- Elementtien vastaanotto ja reklamointi

TYÖN KULKU JA ASENNUSMENETELMÄT ERITYYPPISILLÄ ELEMENTEILLÄ

- Asennusmenetelmät erityyppisillä elementeillä
- Elementtien saumaus
- Pumppusaumaus
- Tarkemmittaus työn edetessä
- Pääurakoitsijan, suunnittelijan ja viranomaisten suorittamat tarkastukset ja katselmukset
- Paikkaukset

TERÄSRAKENTEIDEN ASENNUS SEKARUNGOISSA

BETONIELEMENTTIEN SAUMAUUS TALVITYÖNÄ

- Talvityöolosuhteet
- Talvityössä käytettävät materiaali- vaihtoehdot
- Saumaustyön valmistelut, toteutus ja suojaus, malliratkaisut
- Asennettujen elementtien suojaus

TYÖTURVALLISUUS

- Työturvallisuusmääräykset, vastuut
- Työturvallisuustarkastukset
- Kaidejärjestelmät, nousutiet, aukkosuojaus
- Henkilökohtaiset suojaimet
- Nosturin, henkilönostimen ja nostoapuvälineen tarkastus
- Tulityöluvat ja kortit, hitsaajan pätevyystodistukset
- Työtavat ja -menetelmät
- Betonipumppuviat

ELEMENTTIASENNUSTYÖNJOH- TAJAN PÄTEVYYSVAATIMUKSET

PERUSKOULUTUS

Vähintään teknillisen oppilaitoksen tai ammattikorkeakoulun rakennusosastolla suoritettu teknikkotutkinto tai kuuden vuoden monipuolinen kokemus elementti-asennuksen työjohtajana ja hyvä menestyminen Elementtiasennustyöjohtajan pätevyyskurssin kirjallisessa loppukokeessa.

TYÖKOKEMUS

Riittävän monipuolinen työkokemus elementtien asennustöistä vähintään kolmen vuoden ajalta.

TENTIT

Elementtiasennustyöjohtajan pätevyyskurssin kirjallisen loppukokeen hyväksytty suoritus, josta on kulunut enintään kolme vuotta pätevyyttä haattaessa.

PÄTEVYYDEN TOTEAMINEN

Pätevyyden toteaa FISE Oy tätä tarkoitusta varten asetetun arviointilautakunnan esityksestä.

KURSSIN TAVOITE

Kurssi sisältää elementtiasennustyöjohtajan pätevyyden hankkimiseen tarvittavat tiedolliset asiat. Kurssille osallistuminen ei edellytä välttämättä pätevyyden saamiseksi edellytettyä peruskoulutusta, vaan kurssi soveltuu myös elementtiasennustyössä päivittäin tekemisissä oleville ja myös vasta alalle tulleille.

ILMOITTAUTUMINEN 28.4.2006 MENNESSÄ.

Kurssin järjestäjät:
Suomen Betoniyhdistys r.y. ja
Suomen Betonitieto Oy

SBK-säätiö myöntää vuonna 2006 Einar Kahelinin rahaston stipendejä betonirakentamiseen liittyviin teknillisen korkeakoulujen diplomi-, lisensiaatti- ja väitöskirjoihin 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 rahaston stipendejä voi hakea vapaamuotoisilla hakemuksilla koko vuoden.

Rahaston hoitokunta käsittelee tulevat hakemukset noin kuukauden kuluessa hakemuksen vastaanotettuun.

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 käyttötarjoitus 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 sihteeriksi Klaus Söderlund, Betoniyhdistys, puh. (09) 696 2360.



PRO IT -PROJEKTI VAUHDITTI TUOTEMALLINNUKSEN LÄPIMURTOA

Rakennusten suunnittelua, tuotantoa ja rakennusalan asiakaspalvelua voidaan merkittävästi tehostaa tuotemallipohjaisen suunnitteluteknologian avulla. Vuoden 2005 lopussa päättyneessä Pro IT -kehitysohjelmassa luotiin useita ohjeistoja, menetelmiä ja työkaluja, jotka helpottavat tuotemallintamisen käyttöönottoa. Rakennusteollisuus RT ry:n koordinoima kehitysohjelma toteutettiin laajassa yhteistyössä rakennusalan eri osapuolten kanssa.

Tuotemallintamisessa esitetään rakennus suunnittelutietoa sisältävänä virtuaalisena mallina, jota voidaan tarkastella esimerkiksi kolmiulotteisessa muodossa. Suunnittelua ei tehdä piirtämällä viivoja, vaan käyttämällä tuoterakenteita kuten seiniä ja välipohjia. Tuotemallia on mahdollista käyttää monin tavoin hyödyksi rakennusprosessissa. Sen avulla voidaan välttää suunnitteluvirheitä ja tehostaa muutenkin suunnittelua, rakentamista ja rakennusten ylläpitoa sekä tiedonkulkua rakennusprosessin osapuolten välillä. Lisäksi suunnitteluratkaisuja voidaan havainnollistaa asiakkaille huomattavasti paremmin kuin ennen.

Pro IT -projektissa luotiin yhteiset pelisäännöt tuotemallintamiselle rakennusosalalla. Mallintamisohjeet on tehty arkkitehti- ja rakennesuunnittelua varten. Taloteknisen suunnittelun ohjeet ovat tekeillä. Lisäksi Pro IT -projektissa määritettiin ja testattiin tuotemallintamisen prosesseja sekä ohjelmistojen välistä tiedonsiirtoa.

Tuotemallintamista testattiin Pro IT -projektissa vuonna 2005 neljässä rakennuskohteessa: NCC Rakennus Oy:n sekä Skanska Talonrakennus Oy:n kerrostaloissa sekä YIT Rakennus Oy:n liikerakennuksessa ja Oy Al-

fred A. Palmberg Ab:n paikoitushallissa. Kokemukset osoittavat esimerkiksi, että vertaamalla ja yhdistämällä tuotemallisuunnitelmia keskenään, voidaan paljastaa suunnitteluvirheitä. Monia aikaa vieviä tehtäviä, esimerkiksi määrälaskentaa, voidaan tuotemallitiedon avulla nopeuttaa ja tarkentaa. Tuotemallintaminen onkin nopeasti yleistymässä. VTT:n tutkija Kristiina Sulakiven tekemä raportti Tuotemallipilotit 2005 löytyy kehitysohjelman internetsivuilta osoitteesta www.rakennusteollisuus.fi/proit

Projektin aineistoa, tiedotuslehden ja tuotemallintamisen käyttöä esittelevän DVD:n voi tilata Rakennusteollisuus RT:stä Sari Yli-Savolalta puh. (09) 12 991.

Lisätietoja:

Projektipääällikkö Ilkka Romo,
Rakennusteollisuus RT ry,
puh. 050 520 1596.



UUSI TOIMITUSJOHTAJA FINNSEMENTTI OY:LE

Finnsementti Oy:n uusi toimitusjohtaja on *DI Eero Laatio*. Nykyinen toimitusjohtaja *Rauno Vaulamo* jää eläkkeelle maaliskuun 31. päivänä 2006 ja Eero Laatio nimitetään Finnsementti Oy:n uudeksi toimitusjohtajaksi huhtikuun 1. päivästä 2006 alkaen.

Eero Laatio siirtyy CRH-konserniin Boliden-konsernista, jossa hän on ollut Boliden Tara Mines Ltd:n toimitusjohtajana Irlannissa vuodesta 2001 alkaen. New Boliden AB tuli Tara Mines Ltd:n omistajaksi 1.1.2004 ostettuaan mainitun yhtiön osake-enemmistön Outokummulta. Eero Laatio on työskennellyt aiemmin pitkään Outokumpu-konsernissa eri tehtävissä.



RTK:LTA UUSIA OHJEITA: PINTABETONILATTIAT, KERAAMISET LAATAT

Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy on julkaissut kaksi uutta ohjetta: *Pintabetonilattioiden halkeilun syyt ja halkeilun estäminen* ja *Kivipohjaisten seinien päällystäminen keraamisilla laatoilla*.

Pintabetonilattioiden halkeilun syyt ja halkeilun estäminen -ohjeessa tarkastellaan lyhyesti pintalattioiden tavomaisia halkeilun syitä. Lisäksi kerrotaan, miten halkeilu voidaan estää ja sitä voidaan vähentää. Ohje on tarkoitettu lattioiden tekijöille. Liitteenä olevalla CD:llä ohje on esitetty tiiviisti ja käytännönläheisesti.

K&T 82, 36 s. + CD (8 kalvoa), B5, 2006,

27,5 € + alv 8 %, yht. 29,70 €

Kivipohjaisten seinien päällystäminen keraamisilla laatoilla -ohje on tarkoitettu käytettäväksi keraamisilla laatoilla päällystettävien sisäseinien valmistuksessa kivipohjaisilla alustoilla. Ohjeen mukaan laatat kiinnitetään joustavalla kiinnityksysteemillä, joka muodostetaan joustavalla orgaanisella pinnoitteella. Ohje on tarkoitettu lähinnä uudistautantoon, mutta sitä voidaan soveltaa myös vanhojen rakenteiden laatoituksiin. Liitteenä olevalla CD:llä ohje on esitetty tiiviisti ja käytännönläheisesti.

K&T 83, 24 s. + CD (23 kalvoa), B5, 2006,

27,5 € + alv 8 %, yht. 29,70 €

Molemmat ohjeet yhteishintaan

45 € + alv 8 %, yht. 48,60 €

Tilaukset:

www.rakennusteollisuus.fi/rtkoy/kirjakauppa tai Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy, puh. (09) 12 991

BETONIN YRITYSUUTISIA

- Betonimestarit ryhmä ja sen omistajat ovat ostaneet LBP Betoni Oy:n liiketoiminnat ja kiinteistön Oulaisissa. Yritys tulee valmistamaan vaativia betonielementtejä.
- Betsset Oy, Ylitornion Betonituote YBT Oy ja Ruskon Betoni ovat ostaneet haukiputaalaisen YM-Elementti Oy:n liiketoiminnan irtaimistoihin. Uuden yhtiön nimi on Nord Elementti Oy, sen toimitusjohtajana on aloittanut *Juha Alapuranen*, tehdaspäällikkönä jatkaa *Janne Hautala*. YM-Elementti on ollut vuosia Suomen suurin maatalouden tuotantorakennuksien valmistaja.
- Lohja Rudus Oy Ab:n tytäryhtiö Abetoni Oy on ostanut Skanska Betoni Oy:n liiketoiminnan. Nurmijärven Karhukorven teollisuusalueella toimivan Skanska Betonin päätuotteita ovat teräsbetoniset lyöntipaalut, lisäksi se tekee erilaisia elementtejä.
- Lohja Rudus Oy Ab on ostanut talotekniikkaelementtien teolliseen tuotantoon erikoistuneen Elpotek Oy:n koko osakekannan. Kotkassa toimiva yritys jatkaa toimintaa entisellä nimellä Lohja Ruduksen tytäryhtiönä, toimitusjohtajaksi on nimitetty tehtaanjohtaja *Kimmo Leimola*.
- HB-Betoniteollisuus on saanut Vuoden keski-suomalainen yritys -tunnustuksen. Sen myönsi Keski-Suomen Yrittäjät ry. Yrityksen perusti sen nykyinenkin toimitusjohtaja Eero Nieminen vuonna 1963 Jyväskylään Harjun Betoni -nimisenä.

PEIKKO GROUP: TYTÄRYHTIÖ TANSKAAN

Peikko Group on saanut kaksi isoa Deltabeam-liittopalkkitoimitusta Kööpenhaminaan ns. Tuborgin alueelle: Tuborg Syd Butikscenter Waterfront-ostoskeskukseen sekä Saxobank-pankin pääkonttorirakennukseen. Kohteisiin toimitetaan yhteensä noin 6 kilometriä Deltabeamia.

Peikko Group on samalla päättänyt perustaa myyntiin ja tekniseen asiakaspalveluun keskittyvän tytäryhtiön Tanskaan. Perustettavan Peikko Danmark As:n rekrytointi on aloitettu ja Lahdessa työskentelee jo yhtiön ensimmäinen tanskalainen työntekijä, joka siirtyy perustettavan yhtiön palvelukseen Tanskaan kesällä 2006.

Lisätietoja:

Jorma Kyckling, myyntijohtaja, Deltabeam 040 – 761 6215, Raimo Lehtinen, toimitusjohtaja 040 – 520 9260

UUSI PAALUTUS- JÄRJESTELMÄ

Lujabetoni Oy on kehittänyt osana Tekesin päättävää Infra-teknologiaohjelmaa paalutusjärjestelmän, jolla voidaan vähentää materiaalihukkaa ja nopeuttaa paalutustöiden etenemistä. Järjestelmästä käytetään nimeä JOPI eli Juuri Oikea Pituus.

JOPI-paalutusjärjestelmässä katkaisu on osa lyöntiprosessia. Paalu lyödään tarvittavaan syvyyteen ja paalutuskoneeseen liitetty sahauslaite katkaisee paalun heti lyönnin jälkeen. Jälkikatkaisuvaihe jää pois ja jäljelle jäänyt pätkä käytetään seuraavaan pisteen aloitukseen.

Lisätietoja:

Infra-teknologiaohjelmasta:
www.tekes.fi/infra
Sakari Petsalo, Lujabetoni Oy,
puh. 044 585 2363.

MITTAKUVASTO ELEMENTTIEN SIDONTAPISTEIDEN SUUNNITTELUUN

Okarplast on kehittänyt elementtipiirustuksissa käytettävälle sidontapistevarausmerkinnöille yhtenäisen mittakuvaston. Sen avulla suunnittelutoimiston on helpompi mitoitaa varaukset yhtenäistä merkintätapaa käyttäen. Elementtitehtaalte yhtenäinen merkintätapa tuo mittatarkkuutta ja nopeuttaa elementtien toteuttamista.

Mittakuvastoa on suunniteltu yhdessä suunnittelutoimistojen ja useiden merkittävien elementtitehtaiden kanssa.

Kuvastossa on esitelty CAD-merkinnät sekä 3D-mallit mittoineen käytettävistä varauksista. Suunnittelutoimistot voivat ladata valmiit varausblokit CAD-ohjelmistoon suoraan osoitteesta www.okarplast.fi, kohdasta "laatu ja ympäristö". Myös maksuttoman mittakuvaston voi tilata suoraan www.sivujen kautta tai puhelimitse Okarplastista (02) 273 9450.

Lisätietoja:

www.okarplast.fi,
Kimmo Laine, puh. (02) 273 9447

KELLUVIA TALOJA

Helsinkiläinen *Marinetek* on perustanut liiketoimintayksikön kehittämään ja valmistamaan kelluvia taloja, jotka hyödyntävät Marinetekin kehittämää taloponttoniteknikkaa. Marinetek on Euroopan johtava laituri- ja venesatamarakentaja, jolla on liiketoimintaa 30 maassa ja tuotantoa 7 tehtaassa.

Marinetekin kelluvat talot perustuvat rakenteeseen, jossa kelluvan betoniponttonialustan päälle kiinnitetään halutunlainen rakennus. Kelluvan alustan muodostamiseksi voidaan joustavasti yhdistellä erikokoisia ponttoneita rakennuksen koon mukaan. Kelluvat asunnot voivat olla tarkoitettuja ympärivuotiseen käyttöön tai loma-asunnoiksi. Kelluvia rakennuksia voivat olla myös esimerkiksi venesatamien huoltorakennukset ja kelluvat ravintolat.

Betoniponttonit, joiden päälle rakennus asennetaan, ankkuroidaan esimerkiksi esijännitetyn ja ruostumattoman kumikaapelein meren pohjaan. Kelluvat talot sijoitetaan suojaisiin paikkoihin, joissa ei ole liikkuvaa jäätä tai suurta aallokkoa.

Ulkomailla kelluva asuminen on yleistä. Marinetek on toimittanut taloponttoneita mm. Tanskaan ja Englantiin. Marinetekillä on jo yksi kelluva talo Espoon New Portissa testi- ja huoltorakennuskäytössä.

Lisätietoja:

Ilkka Seppälä 050-552 2222,
(09) 68241 010,
Ville Frost 050-302 8880,
(09) 68241 021.

Kuvassa Kööpenhaminan Sluseholmenin sataman kelluva klubitalo on rakennettu Marinetekin toimittamien taloponttonien päälle.

BETONITIETOUTTA UNIONINKADULLA

BETONIN YHTEYSTIEDOT

ILMOITTAJALUETTELO 1 2006

Kolme betonialan yhteisöä:

Betonitieto Oy

Betoniyhdistys r.y. ja

RT Betoniteollisuus – Betonikeskus ry
sijaitsevat Unioninkatu 14:ssa, 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 Maritta

Koivisto (vapaalla 1.1.-31.10.2006)

(09) 6962 3624, 040 9003 577

Kustannustoimittaja Annukka Siimes

(09) 6962 3623

Projekti-insinööri Petri Mannonen

(09) 6962 3623

Koulutussihteeri Pirkko Grahn

(09) 6962 36 26

Toim.ssihteeri Irmeli Kosonen

(09) 6962 3627

Betoniyhdistys ry

etunimi.sukunimi@btoniyhdistys.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
Betonimestarit Oy	7
Contesta Oy	2
Finnmap Consulting Oy	8
Finnsementti Oy	II kansi
Interrock Oy	4
Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö Etera	7
Kiinteistöalan koulutuskeskus	5
Lakan Betoni Oy	8
Lammin Paja ky.	8
Lohja Rudus Oy Ab	III kansi
Lumon Oy	3
Oy Machine Tool Co	4
Nanten Oy	2
Parma Oy	IV kansi
Pielisen Betoni Oy	3
Rakentajain Konevuokraamo Oyj	5
ScaleCAD	6
Soklex Oy	7
Tammet Oy	2
WSP Tutkimus Kortes Oy	4
Ylitornion Betonituote YBT Oy	4