

STÅLBYGGNAD



Visma



Paradis



Designstolpen

- Holmenkollbakken
- Byggsystem för miljonprogram
- Sveisekoordinatorer
- Slanka knutplåtar
- Varmförzinkning



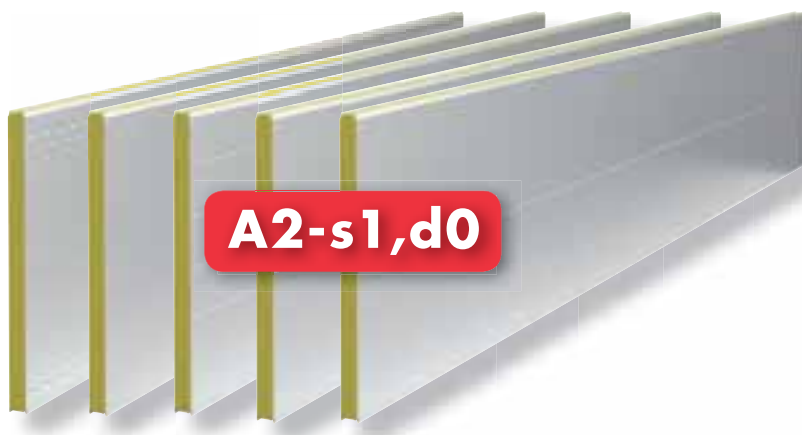
Holmenkollbakken



TYPGODKÄND BEVIS NR 1704/88
SITAC
DOKUMENTERAD KVALITET



“Varför
bygger inte
alla med
PAROC®
-element?”



PAROC®-elementen är obrännbara (A2), de alstrar mycket litet rök och giftiga produkter (s1) och bildar inga brinnande droppar (d0).

Intresserad av att höra mer om de brandsäkra PAROC®-elementen? Logga in på www.paroc.se/panelsystem för mer information.

PAROC PANEL SYSTEM AB

541 86 Skövde
Tel. 0500-46 90 00, Fax 0500-48 63 03
www.paroc.se

A MEMBER OF PAROC GROUP

PAROC AS Panel System

Postboks 150, Oppsal, NO-0619 Oslo, Norge
Tlf. 22 62 71 12, fax 22 62 71 13
www.paroc.no

A MEMBER OF PAROC GROUP

 **PAROC®**
FIRE PROOF PANELS



LEDARE	5
NYHETER I STÅLBYGGNADSRANSCHEN	6
DEBATT – Dimensionering, Anders Sjelvgren	10
REPORTAGE:	
● STÅLPROJEKT	
Nye Holmenkollen Tilløp – Ingeniørkonstruksjon	12
<i>Dipl.-Ing Florian Kosche</i>	
Tillverkning och montering	18
<i>Tennce Carlsson, Lecor</i>	
En ständig strävan mot perfektion	20
<i>Andreas Almgren, COWI AB</i>	
● KONSTRUKTION	
Slanka knutplåtars inflytande på fackverkets stabilitet	22
<i>Anders Sjelvgren</i>	
<i>Pär Tranvik</i>	
● VARMFÖRZINKAT	
Uppdaterad standard för varmförzinkning av stål	25
<i>Annikki Hirn, Nordic Galvanizers</i>	
● STÅLPROJEKT	
Kombination av skulptur och kraftledningsstolpe	27
Projektering av design stolpen i 3D	29
<i>Per Ancker, Sweco Structures</i>	
<i>Sanjeewa Withana, Sweco Structures</i>	
<i>Amir Sajedi, Sweco Structures</i>	
● EUROKODER	
Eurokoder gjeldende norsk standard fra 1. april	31
<i>Kjetil Myhre, Daglig leder, Norsk Stålforbund</i>	
● BYGGTEKNIK	
Skanska Stålfabrikken "Godkjent for utførelse" – og utvider produksjonslokalene	34
<i>Ove Bremseth, Skanska Stålfabrikken</i>	
● BYGGTEKNIK	
Innovativ byggt teknik för renovering av miljonprogrammet	36
<i>Patrick Johansson, Europrofil</i>	
● SVETSNING	
Ny godkjenningsordning for Nasjonale Sveisekoordinatorer	38
<i>Kjetil Myhre, Daglig leder, Norsk Stålforbund</i>	
● STÅL GÖR DET MÖJLIGT	
Visma – Barcode rekken i Bjørnvika	41
Paradis Stasjon	42
Kalmar Sjukhus	43
Ytbehandling av ny typ av vågkraftsverk	44
MEDLEMSFÖRETAG	
– SVERIGE	45
– NORGE	49



Go Green

Vi på ThermiSol Panels strävar, i all vår verksamhet, efter att uppfylla principerna för en hållbar utveckling, inom miljö- och hälso- och säkerhetsföreskrifter. Kriterierna för produktutveckling är förutom kvalitet och kundönskemål även produktens användningsändamål och inverkan på miljön.

När EPS används till Sandwichpaneler minskas energiförbrukningen för uppvärmning. För varje kilo olja som används till EPS-isolering, uppnås en besparing på i genomsnitt 200 kg olja under byggnadens livslängd (50 år). Mindre energiförbrukning betyder motsvarande mindre utsläpp av CO₂.

Go Easy

ThermiSol elementen lämpar sig för alla stomlösningar. Elementen monteras vanligtvis på en stomme av limträ, stål eller betong. Ytter- och mellanväggselementen kan monteras både liggande och stående. När mellanväggselement monteras stående kan de vila mot golvbjälklag eller övre bjälklag utan pelare. Montering underlättas av elementens låga vikt. Ett standardelement väger endast 50–80 kg och belastningen på stomme och grund blir därför mindre än med andra lösningar.

ThermiSol elementen är ytbehandlade på båda sidor. Ytalternativen är olika och består av färgbelagd stålplåt, rostfritt stål samt syrafast rostfritt stål.

ThermiSol elementen kan användas till att bygga helt nya väggar och tak eller till att renovera gamla ytor.

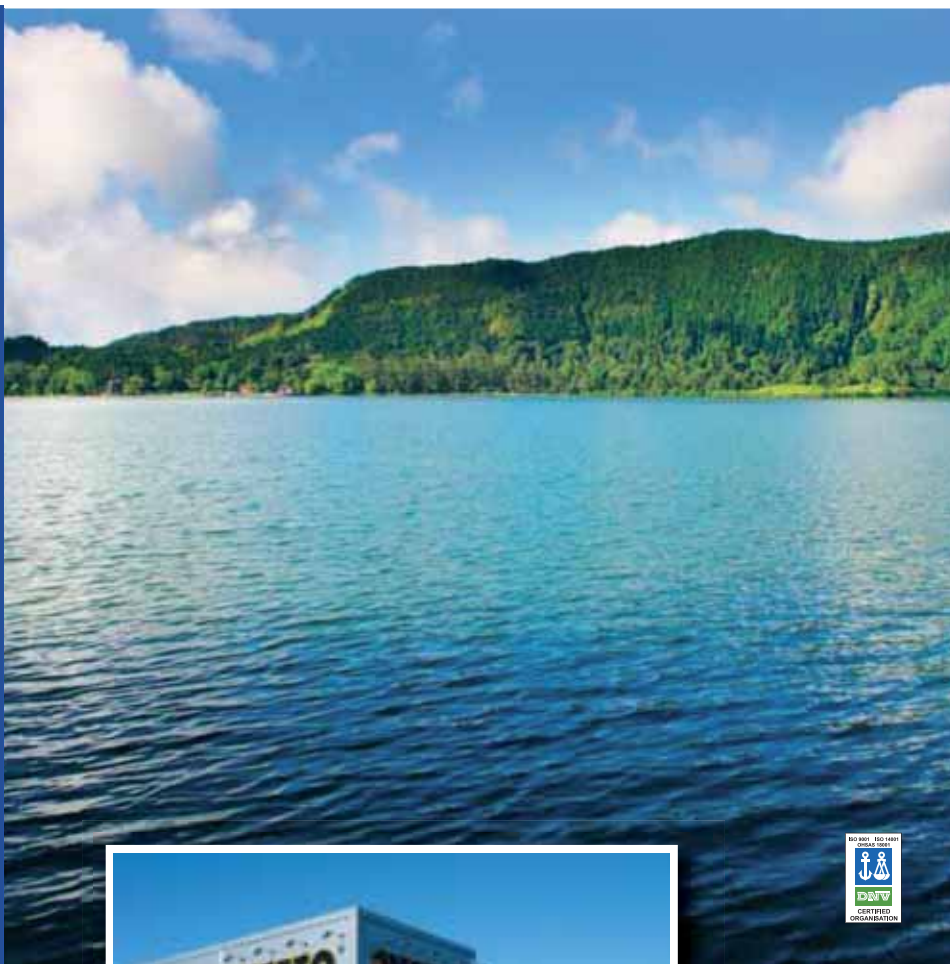
Go Safe

Kärnan av EPS som används i ThermiSol elementen är till 100 % återvinningsbart och miljövänligt material. Inte heller vid tillverkningen uppstår ämnen som är skadliga för miljön. Materialet är tryggt för både klimat och miljö. När EPS utsättes för brand frigörs endast samma slags gaser som när trä brinner, men betydligt mindre i förhållande till volymen. EPS är ett giftfritt material som inte murknar, suger till sig vatten eller möglar. Det innehåller inga sjukdomsalstrande fibrer och bildar under inga omständigheter mögelsporer inomhus.

Elementet ThermiSol Safe har utvecklats för objekt med specialkrav på vägg- och takytornas brandskydd. En specialbehandlad gipskiva har limmats mellan EPS-kärnan och stålplåten på insidan av Safe elementet och tack vare denna lösning uppfyller Safeelementet kraven i brandklass Bs1d0 för byggmaterial. Elementen kan därför också användas i byggnader av brandklass P2, utan att elementen behöver separat skyddsbeklädnad. Elementet med 0.6 mm plåt på insidan uppfyller kraven i brandklass Bs2d0 för byggmaterial.

Go ThermiSol

"en totalekonomisk och säker lösning"



ThermiSol Panels

Försäljningskontor i Sverige:

ThermiSol Oy
Flöjelbergsgatan 16 A, SE-43137 Mölndal
Tel: +4631-472440 Fax: +4631-3131783
www.thermisol.fi

Försäljningskontor i Norge:

ThermiSol Oy
Postboks 2139, NO-1521 Moss, Norway
Tlf.: + 47 69 23 66 66 - Faks: + 47 69 23 66 67
www.thermisol.no

ThermiSol
THE ART OF INSULATION

Stålbyggnadsinstitutet
Vasagatan 52, 4 tr
111 20 Stockholm

Tel 08-661 02 80
Fax 08-24 54 64
e-post: info@sbi.se
Internet: www.sbi.se

ANSVARIG UTGIVARE:

Björn Uppfeldt,
Tel 08-661 02 54
bjorn.ufffeldt@sbi.se

CHEFREDAKTÖR:

Lars Hamrebjörk,
Tel 070-630 22 17
Fax 08-411 92 26
lars@sbi.se

Norsk redaksjon

Kjetil Myhre,
Tel 41 02 15 98
post@stalforbund.com

PRODUCERAS AV:

ConstruEdo AB
Lars Hamrebjörk
Ungdomsvägen 24,
183 65 Täby
Tel 070-630 22 17
www.construedo.se
info@construedo.se

ANNONSFÖRSÄLJNING:

Migge Sarrion
Tel 08-590 771 50
annons@sbi.se

GRAFISK FORM och LAYOUT:

Annika Lönn

REPRO och TRYCK:

Edita Västra Aros, 2010

ISSN 1404-9414

Omslagsbilder:

Holmenkollbakken.
Foto: Florian Kosche
Visma. Foto: Kjetil Myhre
Paradis. Foto: Birger Heyerdahl
Designstolpen. Foto: Karin Seuss



Nytt regelverk – nye utfordringer

Stål som byggemateriale har de siste 20 årene økt mer enn noe annet materiale. Flere og flere har sett fordelene med stål. I tillegg til kostnadseffektive løsninger og kort byggetid, har fleksibilitet og estetikk hatt stor betydning for stålets fremgang som konstruksjonsmateriale og byggesystem. Stålbransjens mange dyktige fagfolk og lærekrefter har også bidratt til den positive utviklingen.

Nytt europeisk regelverk

Vi går nå inn i en ny epoke med overgangen til et nytt felleseuropeisk regelverk, både for prosjektering av byggverk (Eurokoder) og utførelse av stålkonstruksjoner (EN 1090-2). I Norge trekkes dagens nasjonale standarder tilbake i mars – i Sverige i desember. Det er derfor viktig å utvikle nye lærebøker, arrangere kurs og utdanne personell for å underlette overgangen. SBI og Stålforbundet har dette som prioriterte oppgaver.

Norsk-svensk samarbeide

For å utnytte våre ressurser mer effektivt har SBI og Stålforbundet utvidet samarbeidet det siste året gjennom å være representert i hverandres styrer. Det norsk-svenske samarbeidet gir synergier på flere områder - innen utvikling av publikasjoner, lobbying og internasjonal deltakelse, for å nevne noen. Vi ser også på muligheten for å lage en database med WPQR'er som kreves for godkjenning av sveiseprosedyrer for stål opp til S355 iht EN 1090-2.

Kurs og læremiddel

I Sverige har SBI startet kurs for Sertifisering av stålkonstruktører. Til kursene blir det utviklet lærebøker bestående av 12 moduler kalt "Att konstruera med stål" som er basert på Eurokodene. I Norge arrangerer Norsk Forening for Stålkonstruksjoner i samarbeid med Norsk Stålforbund kurs i nye Eurokoder. Stål Håndbok Del 3 som er en lærebok for ingeniørhøgskolene, blir nå oppdatert iht Eurokode 3. Også professor Per Kr. Larsen holder på med oppdatering av sin lærebok "Dimensjonering av stålkonstruksjoner" for universitetene.

Ny faglitteratur

ECCS utvikler i år helt nye "design manuals" iht Eurokode 3 og 4 –delene. SBI har også flere publikasjoner under utvikling:

- Læromedel i samverkanskonstruksjoner enligt Eurokod
- Handbok i dimensionering och detaljutformning av trassverskranbanor enligt Eurokod
- Handbok i utförande enligt EN1090-2
- Oppdatering av detaljhandboken

Nasjonale sveisekoordinatører

NS-EN 1090-2 blir eneste gjeldende utførelsesstandard i Norge fra 1. april. Standarden gir begrensninger på hvilke materialer man får lov å tilvirke ved at Sveisekoordinatørs kompetanse er bestemmende for maksimum godstykkelse og stål kvalitet. Det vil under våren bli satt i gang en godkjenningsordning for utdanning av Nasjonale Sveisekoordinatører som blir både kortere og rimeligere enn en IIW-utdanning. Se egen artikkel i dette nummer.

Kjetil Myhre
Daglig leder, Norsk Stålforbund





Nya tag 2010!

● Du håller nu i årets första nummer av tidningen Stålbbyggnad. Till detta nummer har vi hittat två riktigt bra projekt på hemmaplan att presentera i ord och bild. Nya Holmenkollbakken som byggs av Lecor samt den av Sweco projekterade Designstolpen utanför Åre. Läs mer om dessa och mycket annat matnyttigt i Sveriges och Norges mest lästa Stålbbyggnadstidning!

Redaktionen tar gärna emot tips och förslag på innehåll i kommande nummer av tidningen. "Vad vill du läsa om" eller "detta tycker jag att branschen bör lära sig mer om". Trevlig läsning och tipsa gärna andra om att de kan beställa en gratis prenumeration på www.sbi.se!

Lars Hamrebjörk

Redaktör för tidningen Stålbbyggnad



Reidar Bjørhovde

Reidar Bjørhovde tildelt Beedle Award

● The Structural Stability Research Council (SSRC) har tildelt Norsk-amerikaneren Dr. Reidar Bjørhovde the Lynn S. Beedle Award for 2010. Prisen er oppkalt etter den fremtredende amerikanske forsker og pedagog i konstruksjonsteknikk, Lynn S. Beedle. Reidar Bjørhovde er kjent for sitt vitenskapelige arbeid for stabilitet av søyler og rammer samt belastning og resistens faktor design (LRFD), inkludert forskningsarbeidet som førte til utviklingen av SSRC søylekurvene. Dette er grunnlaget for søylestabilitetskriteriene i gjeldende amerikanske, canadiske og sørafrikanske koder for design av stålkonstruksjoner.

Nye medlemmer i Norsk Stålforbund:

NLI Contracting AS

● NLI Contracting AS er en tilbyder av multidisiplin industrileveranser. Bedriften er en naturlig samarbeidspartner for totalprosjekter som involverer flere av NLI selskaper, men er også en selvstendig leverandør. Markedsområdene favner olje og gass, generell industri og bygg, herunder broer, prosessanlegg og petrokjemi. NLI Contracting har spesialkompetanse innen ledelse av fabrikkkontrakter relatert til EPC/turn-key kontrakter. Bedriften holder til ved NLI's hovedkontor på Vear utenfor Tønsberg. www.nli.no



SR Teknikk AS

● SR Teknikk har i snart 30 år vært et velkjent begrep blant stålgrossister og andre bedrifter som arbeider med slyngrensing, blåserensing, sandblåsing og bearbeiding av stål. Bedriften representerer ledende internasjonale produsenter av maskiner / anlegg, utstyr, forbruksvarer og reserve / slidedeler til sandblåse, slyngrensing, male og metalliseringsprosesser i industrien i Norge. SR Teknikk har sterkt fokus på forbedring av produksjonsprosess, kvalitet, og totaløkonomisk resultat for den enkelte bedrift. www.srteknikk.no



Ekness Stål AS

● Ekness Stål AS er hundre prosent eiet av den tyske stålprodusenten Baustahlgewebe GmbH. Ekness Stål har siden etableringen i 1991 levert flere hundre tusen tonn stål til det norske marked. De senere år har bedriften spesialisert seg på armeringsstål, armeringsmatter og tilbehør til disse produkter. De tilbyr også konsulenthjelp for beregning av armeringsmatter til alle typer bygg og annet som tunneller, kaier, flyplasser m.m. Ekness Stål holder til på Gyldenløve Brygge i Drammen. www.ekness.no



Axess Orkla Inspection AS

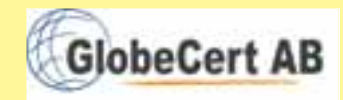
● Selskapet har hovedkontor ved offshoremiljøet på Orkanger og avdeling ved Vestbase i Kristiansund, og tilbyr sine tjenester både nasjonalt og internasjonalt. Selskapet tilbyr tjenester innen avansert sveisteknologi, ultralyd og radiografi, og betjener hele verdikjeden innen inspeksjon, fra inspeksjonsplanlegging, byggetilsyn, driftsinspeksjon, utvikling av utstyr og metoder samt evaluering av resultater. Inspeksjon og testing av boreutstyr og løfteutstyr skjer i eget inspeksjonsverksted ved Vestbase i Kristiansund. www.axor.no

Nya medlemmar i Stålbbyggnadsinstituttet



Vectura

● Vectura är teknikkonsulter inom transportinfrastruktur och rörelseplanering. Vectura erbjuder tjänster inom utredning och analys, projektleddning, bygg- och projektleddning, samt drift och underhåll. Vectura är cirka 1 100 konsulter inom områden som mark och samhällsplanering, väg, järnväg, anläggning. Vectura finns på cirka 40 orter i Sverige och är också etablerade i Köpenhamn. Våra största kunder är Banverket, Vägverket, trafikhusvärdar, kommuner och entreprenörer. Vectura betyder transport på latin. www.vectura.se



GlobeCert AB

● GlobeCert är det unga företaget som under två års tid blivit det ledande certifieringsorganet inom armeringsprodukter. GlobeCert är ackrediterat av Swedac i enlighet med bland annat EN 45011. Bland de certifierade företagen återfinns de största och ledande stålverken/tillverkarna på marknaden som sätter stort värde på GlobeCerts kompetens, service och erfarenhet. Verksamheten kommer inom kort att utökas till att omfatta stålkonstruktioner i enlighet med gällande EN-standarder. www.globecert.com

Finskt stålkunnande fyller 50 år

● Den 11 februari 2010 var det 50 år sedan stålkongressen Rautaruukki grundades. Företaget grundades av den finska staten och sju större finska företag inom stålindustrin: Ruukki började sin verksamhet i Raahen, Finland, där stålverket grundades 1960 och som var den första i väst att producera stål med helt nya, kostnadseffektiva gjutmetoder. Under 70-talet expanderade verksamheten att

GÖR MINDRE. TA FLER AFFÄRER.

Ulrik Jonasson,
VD på Sjölin's Smide.



Korta leveranstider är vardag för 125-årsjubilerade Sjölin's Smide, experter på stålbyggnadskonstruktioner till de stora byggbolagen.

– För att kunna ta affärer behöver vi en leverantör som går att lita på i alla väder. En som löser allt informellt och effektivt! Därför samarbetar vi sedan många år med BE Group. De har materialet och den kompletterande produktionsservicen så vi slipper mycket arbete. Projektstyrda leveranser av bland annat kapad och blästrad balk och olika hålprofiler går dagligen direkt in i vår produktion. Det senaste är rostfri balk som våra kunder efterfrågar mer och mer, säger Ulrik Jonasson, VD på Sjölin's Smide.

Besök www.begroup.se och läs mer om vad vi kan erbjuda.



BE GROUP

BE STRONGER WITH BE

inkludera stålförädling, med kallvalsverk och rörtillverkning. På 80-talet började företaget att utvidga sig i Västeuropa genom etablering av säljkontor och företagsförvärv. Tidigt på 90-talet expanderade företaget sin verksamhet till byggsektorn med förvärvet av finska ståltillverkaren Rannila och svenska tunnplåtsföretaget Gasell. Senare under 90-talet öppnades den östeuropeiska marknaden, där Ruukki började etablera sig i Baltikum och Polen, för att sedan följas av Ryssland, Ukraina, Tjeckien, och Ungern. Under 2000-talet började Ruukki fokusera på att erbjuda lösningar för bygg- och verkstadsindustrin. Ruukki har ett starkt fotfäste på den nordiska marknaden och söker tillväxtpotentialer i Ryssland, Centralösteuropa och Kina. www.ruukki.se

Forkortet utgåve av Eurokode 3

● Overgangen til Eurokoder betyr at antallet standarder og sider man skal sette seg inn i er økt betydelig i forhold til gamle standarder. Men nå er det kommet en hjelp fra Danmark i form av forkortede utgaver av Eurokoder. Forkortet utgåve av Eurokode 3 inneholder del 1-1, 1-4, 1-8 og 1-10. Norsk Stålforbund har kjøpt inn et parti av publikasjonen som nå er lagt ut for salg. For tilbud, skriv til post@stalforbund.com



Norconsult prosjekterer Statoilbygget på Fornebu

● I forrige utgåve, nr 4-2009, ble rådgivende ingeniør uteglemt i presentasjonen av Statoilbygget på Fornebu. Dette beklager vi så meget. Det er Norconsult AS som har prosjektert kontorbygget og som også bidro med informasjon til artikkelen.

Redt



Södertäljebroen – ett av Ruukkis senaste projekt i Sverext.

ECCS Årsmøte

● ECCS årlige konferens og årsmøte holdes i år i Istanbul i september. www.sscs2010.org

Individuelt medlemskap i ECCS

● Fra og med i år av kan du bli individuelt medlem i ECCS (The European Convention for Constructional Steelwork). Medlemskapet er åpent for alle arkitekter, ingeniører eller alle som er interessert i stålkonstruksjoner. Individuelle medlemmer vil være en del av et stort internasjonalt nettverk og vil få ulike gratis tjenester:



- årsabonnement på bladet "Steel Construction - Design and Research" fra Ernst & Sohn, både i papir og elektronisk format. Bladet er Europas største tidsskrift innen stålkonstruksjoner, design og forskning og utgis 4 ganger i året.
- fri tilgang til Wiley InterScience, tusenvis av artikler, på nett
- rabatt på ECCS publikasjoner og ECCS-sponsede arrangementer
- fri tilgang til medlemssidene i ECCS websider
- ECCS nyhetsbrev

Alt dette er tilgjengelig for en årlig avgift på 148,00 Euro og alle er velkommen til å søke om medlemskap. Benytt deg av dette tilbudet og bli medlem i ECCS som enkeltmedle. Meld deg inn her: www.steel-construct.com/eccs/indexindividual.php

PRODUKTNYTT

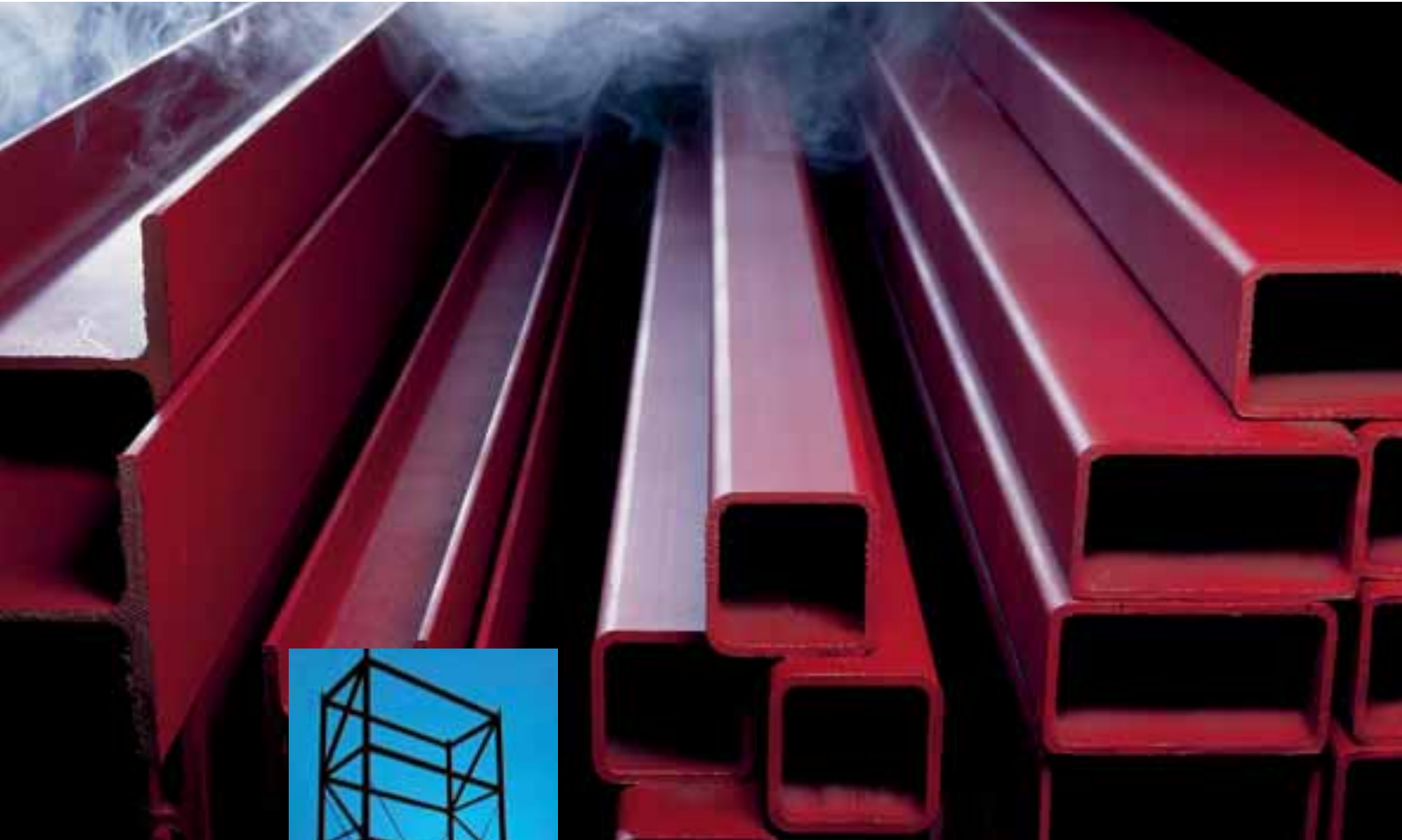
Brandtest av Deltabalrik

● Peikko Group gjennomførte i november 2009 en omfattende brandtestserie med Deltabaliken® tillsammans med håldæcksbjälklag på SP, Sveriges Tekniska Forskningsinstituts anläggning i Borås. Med maximal belastning klarade deltabaliken brandtester i 60, 120 och 180 minuter utan extra brandskydd! En teknisk rapport har tagits fram. Läs mer på www.peikko.se. Se film från brandtestet på www.peikko.com/Default.aspx?id=62570t

Ruukki leverer stål till Malmös stora byggnader

● Ruukki leverer sandwichpaneler till träningshallen i anslutning av Malmö Arena samt till Parkeringshuset vid ombyggnation av Centralen. Sandwichpanel är välbekant för entreprenörer, konstruktörer och arkitekter. De är lätta prefabricerade element som gör byggandet snabbare och mer kostnadseffektivt. Ruukki är först i branschen med sandwichpaneler med CE-märkning. Märkningen hjälper kunder att välja bra produkter samt att jämföra egenskaperna. Ruukkis sandwichpaneler har även brandprovats med mycket goda resultat.

FÖRTROENDE



Höglagret i Täby innan vägg-elementen är monterade.

Rätt material, i rätt tid och på rätt plats. För Alwerco Svets & Smide är samarbetet med Tibnor en förutsättning för att kunna bygga kostnadseffektivt. Företaget arbetar med allt inom byggnadssmide och har många spännande referensobjekt, inte minst inom kultursmide. Med Tibnor som samarbetspartner har Alwerco enkel och säker tillgång till sitt behov av byggstål oavsett projektens storlek och omfattning.

Dimensionera och kontrollera för att undvika olyckor

I mitten av januari föll domen i målet om raset vid Kista galleria. I diskussionen efter domen har tyngdpunkten varit arbetsmiljöbrott. Den dömde konstruktören stod åtalad för att ha konstruerat en balk felaktigt. Skälet var att den direkta orsaken till raset var en balk med felaktiga dimensioner. Boverket vill påpeka behovet av att dimensioneringskontroller genomförs för att säkerställa byggnaden.

Den aktuella balken var en del i det bärande systemet för byggnaden och hade stor betydelse för byggnadens bärförmåga och stadga. Vad hade hänt om balken varit lite starkare så att haveriet skett vid invigningen av gallerian?

Vad kan vi lära

Boverket vill i sammanhanget lyfta fram Boverkets konstruktionsregler. Detta för att byggherrar, konstruktörer, entreprenörer och tillsynsmyndigheter ska ta lärdom om vad som hänt för att undvika att det händer igen.

Boverket ger regler som beskriver hur byggherren ska utforma ett byggnadsverk så att bygglagstiftningen följs för byggnadens väsentliga egenskaper som till exempel bärförmåga och brand.

De beräkningsmetoder som redovisas i reglerna förutsätter att grova fel undanröjts. Metoden för att upptäcka felen är genom dimensioneringskontroll. Behovet av dimensioneringskontroll påpekas också i konstruktionsreglerna.

För byggherren, det vill säga den som beställer byggnadsverket, är det viktigt att de konsulter och entreprenörer som anlitas gör de kontroller som ska utföras för att byggnadsverket ska uppfylla bygglagstiftningen. För tillsynsmyndigheten är det viktigt att i byggsamråd se om byggherren, med kontrollplaner, på ett trovärdigt sätt kommer att uppfylla lagstiftningens krav.

I de allmänna råden till reglerna framgår att de personer som gör dimensioneringskontrollen inte ska ha deltagit i projekteringen för att säkerställa en objektiv kontroll.

"Med dimensioneringskontroll minskar vi risken för grova fel och därmed haverier i byggnadsverk"

Viktigt med kontroll av handlingar

Dimensioneringskontrollen innebär att ritningar, beräkningar och övriga handlingar kontrolleras så att grova fel på beräkningar, systemuppbyggnad och antaganden tas bort och åtgärdas.

I dag sker mycket av både konstruktionsarbetet och beräkningsarbetet i tredimensionella program. Detta har lett till allt bättre kontroll av mått och samordning.

Nya verktyg kräver nya processer

De nya verktygen kan kräva att dimensioneringskontrollen angräps annorlunda. Tidigare gav ritningsunderlaget och beräkningsunderlaget automatiskt en bra utgångspunkt för dimensioneringskontrollen. Då fanns naturligt sammanställningsritningar och i beräkningarna tydligt uppställda förutsättningar.

I de nya systemen krävs ofta ett extra arbete för att ta fram de underlag som behövs och om då produktionstider är korta finns en risk att det slarvas med underlaget och med kontrollen.

I raset i Kista var kontrollen bristfällig. I samtal med andra konstruktörer har Boverket fått indikation på att den pressade arbetsituationen resulterar i att det ofta slarvas med kontroller.

I en studie gjord av Lunds universitet, som undersökt haverier i ett antal byggnader i norra Europa, konstateras att mer än 50 procent av felen berodde på felaktig dimensionering. Tidigare studier visar också på att det är grova fel i dimensioneringen som är den vanligaste orsaken till olyckor.

Boverket vill understryka att förutsättningen för metoderna i BKR är att en ordentlig dimensioneringskontroll utförs. Med dimensioneringskontroll minskar vi risken för grova fel och därmed haverier i byggnadsverk. För byggherren, det vill säga den som beställer byggnadsverket, är det viktigt att de konsulter och entreprenörer som anlitas gör de kontroller som bör utföras för att byggnadsverket ska uppfylla bygglagstiftningen. För tillsynsmyndigheten är det viktigt att i byggsamråd se om byggherren, med kontrollplaner, på ett trovärdigt sätt kommer att uppfylla lagstiftningen. ■



Anders Sjelvgren,

civ ing V, L91, expert, Boverket
e-post: anders.sjelvgren@boverket.se

Skruvfritt skivmontage på trä och stålreglar till inner- och ytterväggar

Förbättrad arbetsmiljö

Med EuroProfils nya system sker montaget helt utan skruv. Belastningen och risken för förslitningsskador minskar. Ljudnivån och skadliga vibrationer som skruvning medför (för blodkärl i händer och fingrar) reduceras betydligt.

Tätt skivskal

Med systemet elimineras skador på skivmaterialet. Limfogen appliceras kontinuerligt utan avbrott längs alla regler och skenor. Tillsammans med de skruvfria oskadade skivorna ges en helt tät vägg av hög kvalitet, perfekt vid montage av vind/vattenavvisade skivor på ytterväggar.

25% mindre antal regler

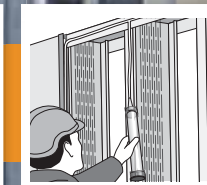
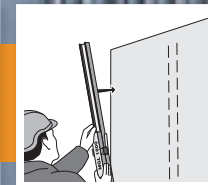
Fixturerna möjliggör glesning av regler, eftersom skarvning av skivorna inte behöver göras över regel. S-avståndet växlas från 450 mm till 600 mm. Var 4:e regel sparas och endast ett mindre antal fack behöver isoleras vid höga ljudkrav. Dessutom kan den per kvm billigare 600 isoleringen användas.

Bättre ekonomi

Skivfixturerna armerar skarven och ersätter remsorna som normalt används vid spacklingsarbetet. Vid användning av magnetlister undviks onödiga skruvskador på skivornas mittpartier. Behovet av eventuellt spackelarbete minskar betydligt.



Skruvfritt skivmontage — Magna
Beställ kostnadsfritt kataloger



En demonstrationsfilm finns att se på vår hemsida www.europrofil.se

Nye Holmenkollen Tilløp – Ingeniørskonstruksjon

Oslo fikk i 2006 tildelt VM i de nordiske grener 2011 av det internasjonale skiforbundet (FIS).

Alle øvelsene skal arrangeres i Holmenkollens nye nasjonalanlegg, som består av oppgradert Holmenkollbakke, ny Midtstubakke og oppgradert langrennsstadion.

Dipl.-Ing Florian Kosche



En forutsetning for tildelingen var at den eksisterende storbakken i Holmenkollen skulle tilpasses dagens hopp tekniske krav eller at en ny storbakke skulle bygges. I 2007 ble en åpen internasjonal arkitektkonkurranse avholdt med en intensjon om å skape en ny hoppbakke. Forslaget fra JDS Arkitekts og Dipl.-Ing. Florian Kosche fikk juryens anbefaling. I juriens kritikk presiseres at “Utkastet har en letthet og eleganse i sitt hovedgrep som passer fint inn i landskapet”.

Etter vedtak fra Oslo kommune ble det som utgangspunkt for prosjekteringen bestemt at den eksisterende tilløpskonstruksjonen likevel skulle rehabiliteres. Men da omfanget av nødvendige reha-

biliteringstiltak ble klarlagt, ble tilslutt bygging av tilløpskonstruksjonen basert på arkitektkonkurransens vinnerutkast. Byggearbeidene for nye Holmenkollbakken startet i desember 2008, og anlegget skal etter planen ferdigstilles i begynnelsen av 2010.

Geometri

Tilløpets geometriske utforming er bestemt av bakkeprofilen som er hopperens spor, definert ut fra kravene til FIS. Parallelt med bakkeprofilen ligger overkanten av vindskjermen som er aerodynamisk utformet for å beskytte hopperen over kulen. Et horisontalt kutt i toppen definerer utsiktsplattform og gir tilløpet sitt karakteristiske avslutning ca. 66,0 m over bakkenivå. Fagverkets geometri er tilpasset tillø-

pets kraftflyt og utnytter strekk- og trykkrefter optimalt, samtidig som den understreker den arkitektoniske utformingen. Trykkstavene står vinkelrett på senterlinjen for å understreke tilløpets krumning i oppriss. Trykkstavenes innbyrdes avstand øker kontinuerlig fra nedre opplegg til toppen for å virke oppadrettet og lettere i tilløpets øvre del. Trykkstavenes avstand fører til at strekkstavene skifter retning og blir til horisontale oppleggsbjelker for teknisk etasje, starthus, utsiktsplattform, og ikke minst understreker de den horisontale avslutningen i toppen.

Statisk system

Tilløpets statiske system kan overordnet beskrives som en bro som spenner



JDS Architects

Arkitektens visjon av nye Holmenkollbakken.

fra nedre opplegg til bakre støtte og en utkragende del fra bakre støtte til toppen. Slik har man unngått tunge, visuelt fremtredende fundamenter som ellers ville vært nødvendige for en ren utkragende konstruksjon. Ved nedre opplegg er konstruksjonen fastholdt for horisontale krefter og for rotasjon om vertikal akse. Ved bakre opplegg overføres både vertikale og horisontale krefter fra vind på tvers av tilløpet. Denne anordningen tillater relativt uhindret bevegelse av tilløpet ved temperaturendringer og reduserer tvangskrefter fra eventuelle setninger. Bakre støtte er relativt fleksibel og spesielt utformet til å kunne deformere seg i tilløpets lengderetning på tilsvarende måte som piler i mange brokonstruksjoner. ▶



Snitt gjennom tilløpet som viser heisbro, heisskinner og rømningstrapp.



Tilløpets bakside er ikke kledd.

- Bakre støtte er skråstilt med ca. 10,0°. Skråstillingen "drar" horisontale krefter opp fra de nedre oppleggene. Dette for å redusere belastning på strekkstagene i de nedre fundamentene. Nedre opplegg består av to fundamenter, ett for hver arm på hver side av kuleskalet. Begge fundamenter står på stålkjernepeper til fjell og er forankret med strekkstag. Innspenning om vertikal akse kobles til fundament på motsatt side ved hjelp av en kraftig fundamentstripe som også danner innfestning for kuleskalet. Ut over dette er ikke tilløpskonstruksjon koblet til kuleskalet. Begge konstruksjoner er uavhengige av hverandre og kan bevege seg med opp til 200 mm i forhold til hverandre. Kobling mellom armene og kuleskal ble undersøkt med tanke på å stive av armene sideveis, men et slikt sammenvirke var vanskelig å utforme konstruktivt. Bland annet ville en slik kobling ikke kunne overføre vertikalkrefter uten forsterkning, ellers ville dette kreve forsterkning av kuleskalets betong søyler.

Ved bakre støtte er tilløpet lagt opp på 3 punkter. Ytterst på den bakre støtten betongskive overføres vertikale krefter i leddlager, mens opplegget i midten overfører horisontale krefter fra i hovedsak vind på tvers av tilløpet. Leddlagerne vil kun ta opp små deformasjoner mindre enn 1,0°. De er nødvendige, fordi slike små vinkelendringer gir store momentbelastninger i kombinasjon med høye trykkrefter, noe som betongskiven ikke kunne dimensjoneres for. Opplegget i midten kan derimot ta opp nødvendig vinkelendring med elastisk deformasjon.

Tilløps konstruksjon med inndeling i seksjoner som senere ble løftet på plass.

Fagverk

Valget av stål som konstruksjonsmateriale ble ansett som en fordel med tanke på fremdrift. På grunn av den korte prosjekteringstiden og konstruksjonens betydning for ferdigstillelsen av prosjektet ble fagverkets utforming ytterligere optimalisert for fremdrift. Det vil si vektreduksjon og mest mulig effektiv monteringsprosess.

I forhold til den statisk bestemte fagverksgeometrien i vinnerutkastet, består det endelige hovedfagverk av dobbelt så mange strekk- og trykkdiagonaler. Med dette grepet kunne lastvirkningene i staven og knutepunktene nesten halveres og det muliggjorde skrudde innfestninger av strekkdiagonalene. Videre ble spennviddene for sekundære konstruksjoner som sporbjelker, kledninger i spornivå og fasader kortet ned til optimale lengder.

Armenes fagverk består av et vertikalt hovedfagverk, et horisontalt og et diagonalt fagverk som til sammen danner en vridningsstiv kasse og avstiver overgurtten mot sideveis utknekking.

Betongdekkene for starthuset og utsiktsplattformen i toppen er utformet som samvirkekonstruksjoner. Dekkene skal gi høy brukerkomfort uten sjenerende lokale svingninger eller vibrasjoner. Dekkene bidrar med skivevirkning til lokal avstiving av hovedkonstruksjon. ➤

Fakta

Byggherre: Oslo kommune
Prosjektledelse: Terramar
Arkitekt: JDS Architects
Rådgivende ingeniører: Norconsult
Fagansvarlig ingeniør for stålkonstruksjoner i tilløp: Dipl.-Ing. Florian Kosche
Byggeledelse: Kåre Hagen
Stålleverandør: Ruukki Metals
Stål- og fasadeentreprenør: LECOR Stålteknik
Betongentreprenør: Veidekke





- Vekten av hovedkonstruksjon utgjør ca. 850 tonn som i hovedsak består av sveiste kasse- og H-profiler av S460M samt varmformede RHS-profiler S355J2H og valsede H-profiler S355J2. Stålvekten av sekundære stålkonstruksjoner utgjør ca. 150 tonn.

Stål

Reduserte sveisedimensjoner, god sveisbarhet og mindre materiale å frakte sparer tid. Derfor ble stålsorten S460M valgt fremfor det mer brukte konstruksjonsstålet S355J2. Fasthetsøkning på ca. 30 % reduserer stålmengen og konstruksjonsvekt i utgangspunkt like mye, men uten tilsvarende kostnadsøkning. Ulempen er redusert stivhet med de konsekvenser det har for nedbøyninger og dynamisk oppførsel. Videre kan fasthetsøkning ikke utnyttes i like stor grad for slanke trykkstaver. Det brukes kortest mulig trykkstaver for å utnytte materi-

alet best mulig. Økte nedbøyninger ble kompensert ved å bygge tilløpet med overhøyder.

For å trykke fremdriften og spare bestillingstid, ble stålet innkjøpt av byggeherren og tiltransportert stålentreprenøren. S460M ble bestilt som plater i forskjellige tykkelser, slik at de ulike sveiste profiler kunne optimaliseres også etter bestilling. Ved å bare bruke valsede profiler, hadde mulighetene til endring av profilene vært begrenset.

Skruer

Bruk av skrudde forbindelser fremfor sveiste forbindelser er tidsbesparende, men det forutsetter at knutepunktene ikke skal dimensjoneres for full styrke. Til sammenligning tok montering av en skrudd seksjon ca en til tre dager i motsetning til tre uker for en sveiset seksjon. Det ble benyttet forspente M20 til og med M36 bolter av fasthetsklasse 8.8

i henhold til NS-EN 14399-3. Valget av fasthetsklassen 8.8 fremfor 10.9 ble begrunnet med ønsket om å unngå risikoen for hydrogenskjørhet i skruene. Ulempen med de valgte skruene er at gjengepartiene er lange. Fordi det var behov for fulle skafttverrsnitt i flere av avskjæringssnittene, ble det enkelte steder utstikkende gjenger.

Belastning

Tilløpet belastes i hovedsak av sin egenvekt, snø- og vindlast.

Tilløpets beliggenhet på og i mellom åsene i Holmenkollen lar seg ikke uten videre beskrive av topologifaktorene som angitt i vindstandarden NS 3491-4. Det ble utført aerodynamiske beregninger (CFD) der hele Osloområdet ble modellert for slik å kunne studere lokale vindpåkjenninger. Det viste seg at Holmenkollen var det mest utsatte stedet for den dominerende vindretningen.