1/2001

BETON

TECHNOLOGIE • KONSTRUKCE • SANACE

OBČANSKÁ VÝSTAVBA

ČASOPIS JE PŘÍMÝM NÁSTUPCEM ČASOPISŮ BETON A ZDIVO A SANACE BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

SVAZ VÝROBCŮ CEMENTU A VÁPNA
ČECH, MORAVY A SLEZSKA
Štětkova 18, 140 68 Praha 4
tel.: 02 6121 2863, fax: 02 4140 5710
e-mail: svceva@pha.pvtnet.cz

ČESKOMORAVSKÝ CEMENT

"PRACHOVICE"
CEMENTÁRNY A VÁPENKY PRACHOVICE, a.s.

LAFARGE CEMENT

CEMENT HRANICE
skupina Dyckerhoff

VÚMO

SVAZ VÝROBCŮ BETONU ČR

SVAZ VÝROBCŮ BETONU ČR
Na Zámecké 9, 140 00 Praha 4
tel./fax: 02 8191 4909
e-mail: svb@svb.cz
http://www.svb.cz

SSBK

SDRUŽENÍ PRO SANACE
BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ
Křidlovická 78/80, 603 00 Brno
tel.: 05 4324 8190, fax: 05 4157 2425
e-mail: ssbk@sky.cz
http://www.sanace-ssbk.cz

ČBS

ČESKÁ BETONÁŘSKÁ
SPOLEČNOST ČSSI
Samcova 1, 110 00 Praha 1
tel.: 02 231 6173
fax: 02 231 1261
e-mail: cbz@cbz.cz
http://www.cbz.cz

CO NAJDETE V TOMTO ČÍSLE

ČESKOMORAVSKÝ CEMENT, A. S. /5

DOSTAVBA KONGRESOVÉHO CENTRA PRAHA /10

SAMOZHUTNITELNÝ BETON /28

TEPELNÉ MOSTY V BETONOVÝCH DESKÁCH A JEJICH MINIMALIZACE /20

EKOLOGIE A ENVIRONMENTÁLNÍ POLITIKA GROUP "PRACHOVICE" /37

OBSAH

ÚVODNÍK
Doc. Ing. J. L. Vítek, CSc, předseda České betonářské společnosti ČSSI /2

POKYNY PRO AUTORY /3

TÉMA
BETONOVÉ STAVITELSTVÍ V ČR
Ing. M. Mašek, CSc., generální ředitel Svazu podnikatelů ve stavebnictví ČR /4

PROFILY
ČESKOMORAVSKÝ CEMENT, A.S.
Rozhovor s předsedou představenstva Ing. M. Weberem, CSc. /5
METROSTAV, A.S.
Rozhovor s výrobně technickým ředitelem Metrostav, a. s., Ing. J. Bělohlavem /6

OBRAZOVÁ PŘÍLOHA
OBČANSKÁ VÝSTAVBA METROSTAV, A.S.
Ing. P. Kasal /8

STAVEBNÍ KONSTRUKCE
DOSTAVBA KONGRESOVÉHO CENTRA PRAHA
Ing. P. Kasal /10
ZÁBAVNÍ CENTRUM ČERNÝ MOST
Ing. P. Lebr /13
VÝROBNÍ ZÁVOD SCHURTER U MALÉ SKÁLY
Ing. P. Čížek /16

HMOTY – MATERIÁLY – TECHNOLOGIE
ORIENTACE NA EKOLOGII VE VÝROBNÍM PROGRAMU ČMC, A.S.
Ing. I. Smolík /18
TEPELNÉ MOSTY V BETONOVÝCH DESKÁCH A JEJICH MINIMALIZACE
Ing. P. Čuda /20

SANACE
SANAČNÍ POTENCIÁL BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ V ČR
Ing. Z. Jeřábek, CSc.
Doc. Ing. J. Dohnálek, CSc., /22
ZÁVADY Z NERESPEKTOVÁNÍ OBJEMOVÝCH ZMĚN BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ
Prof. Ing. T. Vaněk, DrSc. /24
SANAČNÍ SYSTÉMY PRO OBČANSKÉ STAVITELSTVÍ
Ing. T. Plicka /27

VĚDA A VÝZKUM
SAMOZHUTNITELNÝ BETON
Prof. P. J. M. Bartoš,
Doc. Ing. J. L. Vítek, CSc. /28

DOPORUČENÍ PRO PŘESNĚJŠÍ URČENÍ ÚČINKŮ DOTVAROVÁNÍ A SMRŠŤOVÁNÍ BETONU PŘI VÝPOČTECH PODLE ČSN 73 1201
Prof. Ing. J. Procházka, CSc.,
Prof. Ing. V. Křístek, DrSc., Ing. V. Petřík /32

SPEKTRUM
STAVBA DISTRIBUČNÍHO CENTRA
Ing. Z. Kolman /36

EKOLOGIE
EKOLOGIE A ENVIRONMENTÁLNÍ POLITIKA GROUP "PRACHOVICE" /37

PROJEKT EUREKA EU 1810C-STAB
Ing. J. Gemrich, Ing. Š. Klimešová /38

NORMY • JAKOST • CERTIFIKACE
NOVÉ EVROPSKÉ NORMY PRO BETON A JEHO SLOŽKY
Ing. V. Gorgol, CSc. /40

AKTUALITY
BETONÁŘSKÉ DNY 2000 /42
SANACE A REKONSTRUKCE STAVEB /42
DENKMAL 2000 /43
ŠKOLENÍ, KURZY, SYMPOZIA V ČR A V ZAHRANIČÍ
VÝSTAVY A VELETRHY V ČR A V ZAHRANIČÍ /44
RESUMÉ /47

BETON TKS je přímým nástupcem časopisů BETON A ZDIVO a SANACE BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

BETON
TECHNOLOGIE • KONSTRUKCE • SANACE
CONCRETE
TECHNOLOGY • STRUCTURES • REHABILITATION

Ročník: první
Číslo: 1/2001
Vychází dvouměsíčně

Vydává (dočasně) Česká betonářská společnost ČSSI pro:
Svaz výrobců cementu a vápna Čech, Moravy a Slezska
Svaz výrobců betonu ČR
Českou betonářskou společnost ČSSI
Sdružení pro sanace betonových konstrukcí

Vydavatelství řídí: Ing. Vlastimil Šrůma, CSc.
Šéfredaktorka 1. čísla: Mgr. Helena Černá,
Redaktor: Mgr. Ctibor Čejpa

Redakční rada:
Doc. Ing. Jiří Dohnálek, CSc., Ing. Jan Gemrich, Doc. Ing. Petr Hájek, CSc. (předseda), Doc. Ing. Leonard Hobst, CSc. (místopředseda), Ing. Jan Hutečka, Ing. Zdeněk Jeřábek, CSc., Ing. Jan Kupeček, Ing. Pavel Lebr, Ing. Milada Mazurová, Ing. Vladimír Novotný, Ing. Milena Pařízková, Ing. Vlastimil Šrůma, CSc., Doc. Ing. RNDr. Petr Štěpánek, CSc., Ing. Michal Števula, Ing. Hana Venclíková, Ing. Vladimír Veselý, Doc. Ing. Jan L. Vítek, CSc, Ing. Miroslav Weber, CSc.

Fotografie: Josef Husák (str. 4, 8, 9, 10), Petr Podloucký (str. 7, 8, 9) a archiv autorů

Grafický návrh a sazba: Grafický ateliér DEGAS, Heřmanova 25, 170 00 Praha 7

Tisk: Sdružení MAC, spol. s r. o., U Plynárny 85, 101 00 Praha 10

Adresa redakce: ČBS, Samcova 1, 110 00 Praha 1, tel./fax: 02 2481 2906, e-mail: redakce@betontks.cz

Objednávky předplatného a distribuce:
ČBS, Samcova 1, 110 00 Praha 1
tel.: 02 231 6195, fax: 02 231 1261
e-mail: predplatne@betontks.cz
Roční předplatné: 480 Kč (+ poštovné a balné 6 x 25 = 150 Kč)

Vydávání povoleno Ministerstvem kultury ČR pod číslem MK ČR E 11157
ISSN 1213-3116

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou, s. p., OZ Střední Čechy, Praha 1 čj. 704/2000 ze dne 23. 11. 2000

Foto na titulní straně: Polyfunkční dům na Barrandově (*snímek: Josef Husák*)

VÁŽENÍ ČTENÁŘI,

Doc. Ing. Jan L. Vítek, CSc., predseda České betonářské společnosti

Doc. Ing. Jan L. Vítek, CSc., chairman of the Czech Concrete Society

dostává se Vám do rukou první číslo nového cementářského a betonářského časopisu BETON – TECHNOLOGIE, KONSTRUKCE, SANACE. Časopis vznikl z iniciativy čtyř významných subjektů působících v oblasti – Svazu výrobců cementu a vápna Čech, Moravy a Slezska, Svazu výrobců betonu ČR, České betonářské společnosti ČSSI a Sdružení pro sanace betonových konstrukcí.

Nové periodikum nahradí stávající časopisy Beton a zdivo a Sanace betonových konstrukcí. Jmenované subjekty dospěly po dlouhých diskusích k závěru, že Česká republika jako malá země nepotřebuje v tak úzkém oboru jako je beton a betonové konstrukce více časopisů a že spojení sil bude výhodné pro dosažení vysoké kvality časopisu, odpovídající stupni vývoje dnešní doby. Navíc umožní zvýšení frekvence vydávání ze 4 na 6 čísel ročně a povede ke sblížení problematiky spojené s výrobou betonu a kvalitou jeho složek s problematikou navrhování a realizace konstrukcí, včetně sanací, rekonstrukcí a oprav. Všechny tyto trendy jsou plně v souladu s mezinárodním vývojem, který klade důraz na sledování kvality konstrukcí jako celku, jejich trvanlivosti a konkurenceschopnosti ve srovnání s konstrukcemi z jiných materiálů.

Vývoj ve vyspělých zemích ukazuje, že významné konstrukce vyžadují návrh speciálních betonů s vlastnostmi vyhovujícími pro projektovanou konstrukci. Propojuje se návrh materiálu s návrhem konstrukce.

Nové periodikum by mělo přispět k lepší informovanosti naší technické veřejnosti o vývojových trendech v betonových konstrukcích a souvisejících oborech. Časopis však není určen pouze specialistům, ale přinese i poznatky o zajímavých realizacích v ČR, případně v zahraničí. Bude informovat o vývoji a výzkumu a v neposlední řadě o dění na poli mezinárodních organizací zabývajících se betonem a konstrukcemi. Měl by být přínosem i pro soukromé a státní investory, ale i pro pracovníky státní správy, kteří jsou zapojeni do činností spojených s výstavbou na různých úrovních i různého zaměření (např. bytová nebo průmyslová výstavba, dopravní infrastruktura, apod.)

Subjekty zakládající časopis využily právě rok 2000 k tomu, aby nový dvouměsíčník začal vycházet s nástupem nového tisíciletí. První číslo vznikalo v dosud ne plně zorganizované redakci za provizorních podmínek a při projednávání mnoha organizačních otázek. Věříme, že od února 2001 již vše poběží standardním způsobem v zařízené redakci sídlící při sekretariátu České betonářské společnosti. Vydavatelský tým i zakládající organizace jsou přesvědčeny, že Vy jako čtenáři oceníte krok vedoucí ke zlepšení své informovanosti a že se stanete odběrateli nového časopisu nebo jej dokonce využijete k prezentaci výsledků své práce. Redakční rada se těší, že bude zájem o publikaci poznatků o nových materiálech, významných betonových stavbách, připravovaných projektech a o výsledcích výzkumu. Zvýšená frekvence vydávání urychlí přenos informací k Vám, čtenářům.

Jménem zakládajících organizací, redakční rady i vydavatelství časopisu Vám přeji úspěšný start do nového tisíciletí a doufám, že se nový časopis stane jedním z Vašich významných zdrojů nových znalostí a zkušeností.

Doc. Ing. Jan L. Vítek, CSc.
předseda České betonářské společnosti ČSSI

Společenská smlouva, kterou se zakládá společnost BETON TKS, s. r. o., jako vydavatelství časopisu BETON – TECHNOLOGIE, KONSTRUKCE, SANACE, byla podepsána dne 17. ledna 2001 představiteli čtyř zakládajících svazů: (zleva) Ing. Zdeňkem Jeřábkem, CSc., prezidentem SSBK, Doc. Ing. Janem L. Vítkem, CSc., předsedou ČBS, Ing. Janem Kupečkem, předsedou SVB ČR a Ing. Miroslavem Weberem, CSc., předsedou SV CEVA.

VÁŽENÍ PŘÁTELÉ,

redakce se všestranně vynasnaží, aby nové periodikum splnilo všechny Vaše představy a očekávání a čestně tak obstálo v nelehké konfrontaci s váženými a oblíbenými předchůdci – časopisy Beton a zdivo a Sanace betonových konstrukcí. Rádi bychom, aby se náš dvouměsíčník stal efektivním mediálním prostředníkem, který bude široké odborné veřejnosti poskytovat aktuální poznatky a cenné informace o výrobě a využití cementu a betonu, o výrobcích a technologiích s těmito tradičními, ale současně i progresivními stavebními materiály souvisejícími, a samozřejmě o aplikaci cementu a betonu ve stavitelské praxi – o projektování, výstavbě i sanacích konstrukcí z monolitického i prefabrikovaného betonu. Budeme usilovat o to, aby si náš odborný časopis o betonovém stavebnictví zajistil trvalou přízeň nejen čtenářů – profesních příznivců cementu, betonu a betonových konstrukcí, ale i Vás, jeho významných spolutvůrců, autorů z řad předních odborníků.

Pro usnadnění naší spolupráce Vám předkládáme základní náležitosti, které by Vašim článkům neměly chybět, abychom udrželi jednotný ráz všech publikovaných odborných příspěvků. Současně uvádíme také zásady pro plynulé předávání příspěvků redakci a orientační zaměření čísel celého prvního ročníku.

Těšíme se na Vaše články o progresivních aplikacích, trendech a ekonomických aspektech betonového stavebnictví, kterými přispějete ke komplexní informovanosti široké odborné veřejnosti i celkovému rozvoji tohoto stavebního oboru.

Název článku – z prostorových důvodů (česko-anglická verze) prosíme volit co nejvýstižnější a co nejúspornější.

Anotace – tvoří nezbytnou součást každého článku. Vzhledem k anglické mutaci (v případě potřeby zajistí náš překladatel) prosíme o maximálně stručnou charakteristiku Vašeho hlavního záměru. Anotace by – pokud možno – neměla přesáhnout tři řádky textu po cca 60 úhozech. Maximální rozsah je přibližně 50 slov.

Odborný článek – nejvhodnější jsou takové příspěvky, které při zachování žádoucí odborné úrovně osloví širší profesní veřejnost. Prosíme Vás proto volit srozumitelnou a současně stručnou formu výkladu dané problematiky. Pro informaci uvádíme, že na jednu tiskovou stranu se dvěma ilustračními obrázky se umístí pouze cca 1,5 strany rukopisu (1 rukopisná strana je 30 řádek x 57 úhozů), znovu Vás proto žádáme o co největší míru úspornosti.

Články budou lektorovány odbornými garanty. V případě zamítavého stanoviska lektora si redakce vyhrazuje právo příspěvek nezařadit.

Popisky k obrázkům – prosíme, aby každý obrázek, graf, tabulka apod. byl zřetelně očíslován a označen popiskou také na zadní straně. Opět – vzhledem k anglické mutaci – prosíme o co nejstručnější formulaci popisků. Text popisků k obrazovému materiálu, není-li vkomponován přímo v textu příspěvku, prosíme souhrnně uvést za textem článku.

Tabulky – je nutné přehledné uspořádání. Snažte se redukovat počet vnitřních linek na nezbytné minimum. Numerické údaje laskavě uvádějte zaokrouhlené na nejnutnější počet platných číslic.

Prosíme, abyste na závěr příspěvku zařadili kromě svého celého jména, příjmení a titulů také kontaktní adresu, telefon, fax, e-mail, případně www.

Pro vystavení honoráře žádáme o uvedení rodného čísla, adresy trvalého bydliště a bankovního spojení v případě, že honorář nechcete zaslat poštou.

ZPŮSOB PŘEDÁVÁNÍ PODKLADŮ

Text – zpracovaný v textovém editoru MS WORD na disketě + dva výtisky. Předběžně lze redakci zaslat text také na e-mailovou adresu. Prosíme, abyste na disketě zřetelně označili své jméno, název článku, doporučenou rubriku a v neposlední řadě také název souboru.

Obrazový materiál – nejlépe zpracovaný a uložený v elektronické podobě (v jpg, tif, cdr v rozlišení minimálně 300 dpi), zašlete e-mailem nebo na disketě či ZIP. Nemáte-li možnost digitální formy zpracování, předávejte veškerý obrazový materiál s dvojím označením – v textu či za textem příspěvku + znovu na zadní straně fotografie, na rámečku či slídě diapozitivu, obrázku z katalogu, grafu, diagramu, tabulky apod. Prosíme o dodržení co nejlepší kvality obrazových materiálů, nekvalitní podklady nemohou být graficky zpracovány.

TEMATICKÉ ZAMĚŘENÍ ČÍSEL A UZÁVĚRKY

3/2001 Sanace betonových konstrukcí
(uzávěrka 15. 3. 2001, vyjde v květnu 2001)

4/2001 Průmyslové stavby
(uzávěrka 15. 5. 2001, vyjde v červenci 2001)

5/2001 Podzemní a vodohospodářské stavby
(uzávěrka 15. 7. 2001, vyjde v září 2001)

6/2001 Bytová výstavba – domy nájemní i rodinné
(uzávěrka 15. 9. 2001, vyjde v listopadu 2001)

Poznámka: Nevyžádané rukopisy a fotografie se autorům nevracejí. Vzhledem k tomu, že příspěvky jsou zasílány k lektorování, prosíme Vás o dodání článků redakci nejméně týden před uzávěrkou. Děkujeme za pochopení.

BETONOVÉ STAVITELSTVÍ V ČR
CONCRETE ARCHITECTURE IN THE CZECH REPUBLIC

Ing. Miloslav Mašek, CSc., generální ředitel Svazu podnikatelů ve stavebnictví ČR

Ing. Miloslav Mašek, CSc., General Director of the Association of Building Enterpreneurs of the Czech Republic

Stavitelské umění má v ČR dlouholetou tradici a je asi jedním z mála oborů lidské činnosti, se kterým se můžeme chlubit nejen před Evropou, ale před celým světem. To platí již od ranného středověku a nespočet našich stavebních památek církevních, občanských, ale i inženýrských děl to dokazuje. Na tradici středověkých hutí a mistrů kameníků navázala doba nová se svými progresivními konstrukcemi a technologiemi, které jí dávaly možnost stavět díla s mnohem větší lehkostí, většími rozpony a s využitím nových materiálů.

Betonové konstrukce se rychle rozšířily v oboru průmyslových, dopravních a inženýrských staveb, ale i v bytové výstavbě a ve všech dalších stavebních oborech. Již stavby z počátku tohoto století dodnes udivují tím, jak dokonale bylo využito vlastností betonu a s jakou elegancí a konstrukčním umem byly navrženy. Rovněž zpracování betonu a vytvoření vlastní konstrukce přes tehdejší primitivní možnosti mísení a ukládání betonu do bednění zaslouží obdiv.

Vzpomínám si na prohlídku a posuzování betonové konstrukce slévárenské haly v jednom průmyslovém závodě v západních Čechách. Železobetonová konstrukce haly postavená před první světovou válkou podle návrhu akademika Bechyně nevykazovala po 80 letech provozu slévárny žádné statické poruchy a v místech několika menších mechanických poškození bylo možno vidět perfektní strukturu cementového kamene. Po ošetření nátěry na zpomalení karbonatace betonu patrně tato hala slouží dodnes.

Postupem doby se užití betonových, železobetonových a předpjatých konstrukcí velmi rozšířilo a moderní stavitelství a investiční výstavba jsou bez těchto konstrukcí nemyslitelné. Vznikly nové obory: betonová prefabrikace, transportbeton a speciální druhy betonů pro letištní a dopravní stavby, pro přehrady, průmyslové podlahy a mnoho dalších speciálních konstrukcí a aplikací.

Výroba betonu se stala vědní disciplinou – se všemi variantami surovin, přísad a zlepšujících komponentů, technologií bednění pro vytváření betonových konstrukcí, povrchovými úpravami betonu, ochranou proti korozi, atd. Vznikl nový obor – sanace betonových konstrukcí.

V poslední době se hodně hovoří o vysokopevnostních betonech, které jsou schopné přebírat některé vlastnosti jiných materiálů – např. oceli, ale bez jejich podléhání korozi a bez vysokých nákladů na údržbu.

„Zásobník práce pro české stavebnictví" obsahuje pro dosažení srovnatelné úrovně ČR s vybaveností států EU všemi druhy staveb potřebný objem investiční výstavby ve výši asi 1,5 bilionu Kč. Proto by se měl objem investiční výstavby zvýšit až na 300 mld. Kč ročně, abychom dosáhli alespoň prahu srovnatelné vybavenosti země v dopravních stavbách, ekologických stavbách, v bytové výstavbě a údržbě bytového fondu a v objemu nové průmyslové výstavby. Zcela nepochybně budou všechny tyto obory staveb využívat nejvíce ze všech druhů konstrukcí právě konstrukce betonové a železobetonové.

Svaz podnikatelů ve stavebnictví ČR vydal publikaci „Situace ve stavebnictví v ČR a jeho strategie do roku 2005". Z ní je možno velmi dobře extrapolovat dosavadní vývoj investiční výstavby co do druhů staveb i pravděpodobných konstrukčních systémů, které budou v nejbližší budoucnosti užívány. Zde v oddíle „Trendy v technicko-technologické úrovni výstavby" se u všech druhů výstavby potvrzuje použití betonových a železobetonových konstrukcí jako zásadní.

V době, kdy svět zápasí s ekologickými problémy a každá výroba obvykle přináší další zatížení životního prostředí, vystupuje beton tím více do popředí jako vysoce ekologický přírodní materiál, na jehož výrobu je v porovnání s některými jinými stavebními materiály potřeba méně energie. Materiál, který je schopen recyklace a nového použití, nebo bezproblémového uložení na skládky bez ohrožení přírody.

Betonové stavitelství a použití betonových konstrukcí se bude do budoucna dále rozvíjet. Navrhování betonových konstrukcí a jejich realizace je tak široká problematika, že ji dnes nelze zvládnout jedním odborníkem v celé šíři a je nutno jednotlivé disciplíny neustále obohacovat a doplňovat. Proto odborná stavební veřejnost vítá vznik integrovaného specializovaného časopisu pro cement, beton, betonové konstrukce a jejich doplňky – zdicí materiály, který může neustále rozšiřovat obzory všech, kteří se v těchto oborech pohybují a pro něž jsou nové informace nezbytné.

Ing. Miloslav Mašek, CSc.
generální ředitel Svazu podnikatelů ve stavebnictví ČR

ČESKOMORAVSKÝ CEMENT, A. S.

Českomoravský cement, a. s., patří v současné době k nejvýznamnějším výrobcům stavebních materiálů. Podle statických údajů, které každoročně zveřejňuje Svaz podnikatelů ve stavebnictví, firma dlouhodobě zaujímá přední postavení v tabulce TOP významných podniků na českém stavebním trhu.

O pozici a perspektivách Českomoravského cementu, a. s., jsme nedávno hovořili s předsedou představenstva Ing. Miroslavem Weberem, CSc.

Mohl byste naše čtenáře v úvodu rozhovoru stručně seznámit s historií vzniku a s výrobním programem a. s. Českomoravský cement?

Českomoravský cement, a. s., člen významné nadnárodní skupiny Heidelberger Zement, je jedním z největších výrobců stavebních materiálů v České republice, kde má výroba cementu a vápna několik století dlouhou tradici. Rovněž historie některých výrobních závodů Českomoravského cementu sahá více než sto let do minulosti.

Společnost Českomoravský cement a. s., byla zapsána do obchodního rejstříku dne 29. prosince 1990 pod původním názvem Cementárny a vápenky Mokrá, akciová společnost se sídlem v Mokré. K 1. květnu 1998 se akciová společnost Cementárny a vápenky Mokrá sloučila s akciovou společností Cement Bohemia Praha, změnila název na Českomoravský cement, a. s., a přenesla své sídlo do Berouna.

K další změně došlo v loňském roce, kdy na základě rozhodnutí představenstva akciové společnosti Českomoravský cement došlo k vyčlenění výroby vápna do nové společnosti Českomoravské vápno, s. r. o., jejímž hlavním předmětem podnikání je právě výroba vápna. K 1. srpnu 2000 došlo ke vkladu veškerých zařízení, budov a zaměstnanců podílejících se na výrobě vápna do této nové společnosti, jejíž sídlo je: Mokrá 359, 664 04 Mokrá.

Oddělit výrobu cementu od výroby vápna bylo dlouhodobým záměrem a. s. Českomoravský cement. Umožní to řídit tyto rozdílné výrobní činnosti diferencovaně a více specificky. Zároveň se tím posílí činnosti v oblasti výzkumu, vývoje a prodeje. Vyčlenění vápna navíc umožní vstup strategického partnera do výroby a prodeje vápna a vápenců.

Další podobnou významnou změnu zaznamenala naše společnost k 1. 1. 2001, kdy byla vyčleněna výroba suchých omítkových a maltových směsí (SOMS) do nové společnosti Českomoravský maxit, s. r. o. A proč právě MAXIT? Naše mateřská společnost Heidelberger Zement získala v r. 1999 většinový podíl v omítkářské společnosti Maxit Holding GmbH a převzala tak vedoucí postavení na trhu v Německu a v Evropě. Německá společnost přitom měla velice dobré zkušenosti s výrobou, prodejem i logistikou a její výrobky dobrý zvuk. Představenstvo Heidelberger Zement proto rozhodlo, že veškeré aktivity v oblasti produkce a prodeje SOMS budou realizovány pod obchodní značkou Maxit. A to je právě důvod, proč představenstvo ČMC, a. s., rozhodlo v červenci založit novou společnost pro výrobu a prodej SOMS – Českomoravský maxit, s. r. o., se sídlem: Mokrá 359, 664 04 Mokrá.

Po vyčlenění výroby vápna a SOMS má Českomoravský cement, a. s., 3 závody na výrobu cementu – Radotín, Mokrá, Králův Dvůr, a závod Železniční doprava.

Hlavní výrobní sortiment tvoří portlandské cementy, portlandské struskové, směsné a popílkové cementy a nově byla v r. 2000 zahájena výroba vysokopecního cementu.

Jak je v podmínkách a. s. Českomoravský cement, ošetřen a rozvíjen systém řízení jakosti podle mezinárodních norem ISO řady 9000?

Všechny produkty a. s. Českomoravský cement jsou vyráběny podle systémové, mezinárodně uznávané certifikace ISO 9002. Díky přijatým opatřením v oblasti jakosti a systému řízení podle ISO 9002 se podařilo akciové společnosti Českomoravský cement plně zajistit nejen konkurenceschopnost na náročných trzích, ale také dlouhodobou prosperitu firmy.

Ing. Miroslav Weber, CSc., předseda představenstva

Ing. Miroslav Weber, CSc., Chairman of the Board of Directors

ČESKOMORAVSKÝ CEMENT

ČESKOMORAVSKÝ CEMENT

Akciová společnost Českomoravský cement už v minulých letech investovala nemalé prostředky do ochrany a tvorby životního prostředí. Mohl byste čtenáře našeho časopisu s některými zajímavými projekty seznámit...

V roce 1999 jsme na investice do ochrany životního prostředí věnovali 229 671 tis. Kč, což je 34,6 % celkových investic do výměny a modernizace zařízení. Jednou z nejdůležitějších investic s významným ekologickým přínosem byla koncem roku 1999 dostavba slínkového sila v cementárně Mokrá, čímž došlo ke značnému snížení sekundární prašnosti. V roce 1999 byla také dokončena další ekologická investice, a to výstavba nové linky pro sušení strusky, kde se pro sušení využívá odpadního tepla z chladičů rotačních pecí a efektivně se tak využívá přebytečná tepelná energie. V roce 2000 byly investice zaměřeny na modernizace jednotlivých závodů a jejich součástí jsou i významné dílčí kroky k dalšímu zlepšování ochrany životního prostředí.

Jaké úkoly stojí před a. s. Českomoravský cement na prahu nového tisíciletí a jakým směrem se bude podle Vás produkce cementu, vápna a dalších materiálů ubírat?

Hlavním cílem Českomoravského cementu, a. s., do roku 2001 je udržet si postavení na trhu a posílit konkurenční schopnost v nákladech na výrobu. Trendy ve výrobě cementu spočívají především v šetření surovinovými zdroji, v rozšiřování užitných vlastností cementu, v ochraně životního a zlepšování pracovního prostředí.

Děkujeme za rozhovor a do dalších let přejeme hodně úspěchů.

Českomoravský cement, a. s.
Kubátova 65, 266 01 Beroun,
tel.: 0311 643 111, 0311 643 333, fax: 0311 643 001

METROSTAV, A.S.

V letošním roce si připomínáme 30. výročí vzniku společnosti METROSTAV. Během své historie se stal METROSTAV významnou stavební firmou středoevropského formátu.

Betonové konstrukce tvoří značnou část většiny staveb. Akciová společnost METROSTAV se zabývá téměř všemi druhy betonových konstrukcí. Vedle výstavby metra, která byla hlavní náplní činnosti firmy již v letech minulých, staví a. s. METROSTAV pozemní objekty, vodohospodářské a průmyslové stavby, inženýrské konstrukce, ale i dopravní stavby, především mosty a tunely. Kromě nových staveb se řada objektů, včetně historicky cenných a památkově chráněných, opravuje a rekonstruuje. Také zde má a. s. METROSTAV bohaté zkušenosti a již v minulosti dosahovala značných úspěchů.

V roce 2000 firma uložila 78 000 m³ konstrukčních betonů. Převážné množství betonu pro pražské stavby bylo vyrobeno a dopraveno z betonáren s majetkovou účastí METROSTAV, a. s. – TBG METROSTAV (57 000 m³).

Všeobecně známá krizová fáze ve stavebnictví, který vyvrcholila v roce 1998, pomalu pomíjí a postupně přibývá nových zakázek. Z pohledu a. s. METROSTAV lze říci, že krizové roky se společnosti podařilo úspěšně překonat. Společnost očekává v příštích letech další rozvoj, na který je nezbytné se dobře připravit.

O aktivitách firmy jsme nedávno hovořili s výrobně technickým ředitelem akciové společnosti METROSTAV ***Ing. Jiřím Bělohlavem.***

Pane řediteli, mohl byste v úvodu našeho rozhovoru upozornit na některé významné realizace a. s. METROSTAV z uplynulých let?

Jednou z nejvýznamnějších akcí v letech 1999 až 2000 byla dostavba Kongresového centra Praha. Rozsáhlá železobetonová konstrukce s předpjatými stropy byla dokončena na jaře loňského roku včas a ve vzorné kvalitě. Administrativní budova poskytuje velké prostory nerušené sloupy a nosnými stěnami. Prostory v modulu cca 12 x 12 m si uživatel může rozdělit příčkami podle aktuální potřeby. To umožňuje právě technologie předpjatých stropů, kterou firma použila již při výstavbě administrativní budovy v Karlíně (KAC METROSTAV), která také získala titul STAVBA ROKU 1998.

Dnes lze říci, že a. s. METROSTAV má s touto technologií dobré zkušenosti. V současné době se využívá na stavbě KOC Nový Smichov, kde je METROSTAV D1 dodavatelem části zásobovacího dvora Carrefour. Jde o zcela atypickou konstrukci se stropy rozponu až 25 m, na kterých je zavěšen další strop, aby se vyloučily sloupy v nižším podlaží. Tuto složitou konstrukci by bylo možné těžko postavit bez využití předpjatého betonu.

Je známo, že METROSTAV, a. s., má již z minulých let bohaté zkušenosti v oblasti mostních konstrukcí. Můžete na některé významné stavby upozornit?

METROSTAV, a. s., v roce 2000 postavil železniční most na Zlíchově. Jedná se o menší objekt co do velikosti roz-

ČESKOMORAVSKÝ CEMENT

Akciová společnost Českomoravský cement už v minulých letech investovala nemalé prostředky do ochrany a tvorby životního prostředí. Mohl byste čtenáře našeho časopisu s některými zajímavými projekty seznámit...

V roce 1999 jsme na investice do ochrany životního prostředí věnovali 229 671 tis. Kč, což je 34,6 % celkových investic do výměny a modernizace zařízení. Jednou z nejdůležitějších investic s významným ekologickým přínosem byla koncem roku 1999 dostavba slínkového sila v cementárně Mokrá, čímž došlo ke značnému snížení sekundární prašnosti. V roce 1999 byla také dokončena další ekologická investice, a to výstavba nové linky pro sušení strusky, kde se pro sušení využívá odpadního tepla z chladičů rotačních pecí a efektivně se tak využívá přebytečná tepelná energie. V roce 2000 byly investice zaměřeny na modernizace jednotlivých závodů a jejich součástí jsou i významné dílčí kroky k dalšímu zlepšování ochrany životního prostředí.

Jaké úkoly stojí před a. s. Českomoravský cement na prahu nového tisíciletí a jakým směrem se bude podle Vás produkce cementu, vápna a dalších materiálů ubírat?

Hlavním cílem Českomoravského cementu, a. s., do roku 2001 je udržet si postavení na trhu a posílit konkurenční schopnost v nákladech na výrobu. Trendy ve výrobě cementu spočívají především v šetření surovinovými zdroji, v rozšiřování užitných vlastností cementu, v ochraně životního a zlepšování pracovního prostředí.

Děkujeme za rozhovor a do dalších let přejeme hodně úspěchů.

Českomoravský cement, a. s.
Kubátova 65, 266 01 Beroun,
tel.: 0311 643 111, 0311 643 333, fax: 0311 643 001

METROSTAV, A.S.

V letošním roce si připomínáme 30. výročí vzniku společnosti METROSTAV. Během své historie se stal METROSTAV významnou stavební firmou středoevropského formátu.

Betonové konstrukce tvoří značnou část většiny staveb. Akciová společnost METROSTAV se zabývá téměř všemi druhy betonových konstrukcí. Vedle výstavby metra, která byla hlavní náplní činnosti firmy již v letech minulých, staví a. s. METROSTAV pozemní objekty, vodohospodářské a průmyslové stavby, inženýrské konstrukce, ale i dopravní stavby, především mosty a tunely. Kromě nových staveb se řada objektů, včetně historicky cenných a památkově chráněných, opravuje a rekonstruuje. Také zde má a. s. METROSTAV bohaté zkušenosti a již v minulosti dosahovala značných úspěchů.

V roce 2000 firma uložila 78 000 m³ konstrukčních betonů. Převážné množství betonu pro pražské stavby bylo vyrobeno a dopraveno z betonáren s majetkovou účastí METROSTAV, a. s. – TBG METROSTAV (57 000 m³).

Všeobecně známá krizová fáze ve stavebnictví, který vyvrcholila v roce 1998, pomalu pomíjí a postupně přibývá nových zakázek. Z pohledu a. s. METROSTAV lze říci, že krizové roky se společnosti podařilo úspěšně překonat. Společnost očekává v příštích letech další rozvoj, na který je nezbytné se dobře připravit.

O aktivitách firmy jsme nedávno hovořili s výrobně technickým ředitelem akciové společnosti METROSTAV ***Ing. Jiřím Bělohlavem.***

Pane řediteli, mohl byste v úvodu našeho rozhovoru upozornit na některé významné realizace a. s. METROSTAV z uplynulých let?

Jednou z nejvýznamnějších akcí v letech 1999 až 2000 byla dostavba Kongresového centra Praha. Rozsáhlá železobetonová konstrukce s předpjatými stropy byla dokončena na jaře loňského roku včas a ve vzorné kvalitě. Administrativní budova poskytuje velké prostory nerušené sloupy a nosnými stěnami. Prostory v modulu cca 12 x 12 m si uživatel může rozdělit příčkami podle aktuální potřeby. To umožňuje právě technologie předpjatých stropů, kterou firma použila již při výstavbě administrativní budovy v Karlíně (KAC METROSTAV), která také získala titul STAVBA ROKU 1998.

Dnes lze říci, že a. s. METROSTAV má s touto technologií dobré zkušenosti. V současné době se využívá na stavbě KOC Nový Smichov, kde je METROSTAV D1 dodavatelem části zásobovacího dvora Carrefour. Jde o zcela atypickou konstrukci se stropy rozponu až 25 m, na kterých je zavěšen další strop, aby se vyloučily sloupy v nižším podlaží. Tuto složitou konstrukci by bylo možné těžko postavit bez využití předpjatého betonu.

Je známo, že METROSTAV, a. s., má již z minulých let bohaté zkušenosti v oblasti mostních konstrukcí. Můžete na některé významné stavby upozornit?

METROSTAV, a. s., v roce 2000 postavil železniční most na Zlíchově. Jedná se o menší objekt co do velikosti roz-

METROSTAV

Výstavba obloukového mostu v Ruzyni

Construction of arch bridge in Ruzyně

pětí, avšak unikátní svou šikmostí a masivností. Poprvé jsme měli na této stavbě možnost vyzkoušet zcela nový druh betonu – tzv. samozhutnitelný beton – který nevyžaduje vibraci. Přitom se dosahuje pevností požadovaných projektem a velmi dobré kvality povrchů.

Druhou zajímavou mostní stavbou roku 2000 je obloukový most v Ruzyni. Původní projekt tendrové dokumentace byl podle návrhu a. s. METROSTAV přepracován tak, aby lépe vyhovoval zejména estetickým požadavkům na moderní konstrukce. Přestože jde o konstrukci s rozpětím oblouku pouze 50 m, dnes již lze říci, že most je kvalitně postaven podle nejmodernějších poznatků a že bude uživatelům sloužit bez nutnosti předčasných oprav.

A co podzemní stavitelství?

V oblasti tunelových staveb byl hlavní zakázkou loňského roku tunel Mrázovka. 30. října 2000 došlo k jeho proražení, kdy se spojily týmy METROSTAVU postupující od severu a SUBTERRY postupující od jihu. Primární ostění ze stříkaného betonu zajišťuje stabilitu tunelu během výstavby. Definitivní ostění, které je v současné době v konečném stadiu projektování, bude monolitické betonové, se spolupůsobící mostovkou.

METROSTAV působí i v zahraničí – např. v SRN se firma podílela na stavbě tunelu Euerwang pro rychlostní železnici. Na Slovensku METROSTAV razil např. štolu tunelu Višňové.

Můžete v závěru našeho rozhovoru seznámit čtenáře s plány a. s. METROSTAV do budoucna?

METROSTAV, a. s., předpokládá, že bude i nadále jednou z nejvýznamnějších stavebních firem v České republice. Dnes jsou odborníci firmy schopni postavit téměř jakoukoli stavbu, od rodinného domku až po most nebo sportovní stadion. V současné době se zahajuje stavba metra trasy IVC, která povede ze stanice Nádraží Holešovice na sever do Kobylis až k Ládví. Na trase budou dvě nové stanice. Jednou z technicky velmi zajímavých částí bude přechod Vltavy, kde se připravuje netradiční postup výstavby.

V oblasti dopravních staveb by chtěla firma zvyšovat podíl mostních konstrukcí. Jakmile odezní problémy spojené s výstavbou dálniční sítě a rozběhne se například stavba dálnice D8 přes České Středohoří a ke státní hranici SRN, bude třeba vybudovat mnoho mostů a tunelů, na kterých by se chtěl METROSTAV, a. s., podílet značnou měrou.

Další rozvoj probíhá neustále i v oblasti průmyslových staveb. Společnost chce pokračovat ve výstavbě halových objektů, podobných jako již byly realizovány například pro obchodní řetězce TESCO.

Stále se zvyšující nároky investorů zejména na kvalitu a rychlost výstavby vedou k nezbytnosti sledovat vývoj ve světě a aplikovat nejmodernější metody výstavby. METROSTAV se snaží držet krok i v tomto směru a předkládat investorům návrhy vedoucí ke zlevnění a zkvalitnění jejich staveb, nebo zkrácení termínů uvedení do provozu. Jedině tak firma obstojí v náročném konkurenčním boji a bude úspěšně stavět i v příštím tisíciletí.

Děkujeme za rozhovor a do dalších let přejeme hodně úspěchů.

METROSTAV, a. s., Koželužská 5, 180 00 Praha 8, tel.: 02 6670 9110

Nájezdová rampa ke Strahovskému tunelu

Elevated approach to Strahov tunnel

METROSTAV

OBČANSKÁ VÝSTAVBA
CIVIC BUILDINGS

ŽELEZOBETON – TRADIČNÍ MATERIÁL NOSNÝCH KONSTRUKCÍ BUDOV
REINFORCED CONCRETE – TRADITIONAL FOUNDATION OF LOAD-BEARING STRUCTURES OF BUILDINGS

Administrativní budova OK systém

Administrative building of OK system

Integrovaný objekt v ulici U trati v Plzni

Integrated building in "U trati" street in Pilsen

Podzemní parking administrativní budovy OK systém

Underground parking of OK system administrative building

Finanční úřad Prahy 5

Tax office of Prague 5 district

Nové sídlo a. s. Metrostav v Koželužské ulici

New head office of a. s. Metrostav in "Koželužská" street

Vnitřní prostory Corso Karlín

Interior view of Corso Karlín

Nová budova Kongresového centra Praha

New building of the Prague Congress center

Západní fasáda administrativní budovy – Corso Karlín

Western facade of Corso Karlín administrative building

DOSTAVBA KONGRESOVÉHO CENTRA PRAHA
EXTENSION OF PRAGUE CONGRESS CENTER

Nadzemní část přístavby Kongresového centra

Part of Congress center annex situated above ground

Dostavba Kongresového centra Praha představuje rozšíření někdejšího Paláce kultury ze sedmdesátých let o hotelovou a administrativní část. Smyslem rekonstrukce bylo podstatně zvýšit standard Kongresového centra na úroveň současných požadavků. První velkou akcí dokončeného Kongresového centra bylo zasedání Mezinárodního měnového fondu a Světové banky v září roku 2000.

Novostavba byla realizována na území ohraničeném ulicemi Na Pankráci a Na Bučance v místech bývalých západních autobusových garáží původního Kongresového centra, které musely ustoupit nově vybudovaným garážím v suterénu nového objektu.

Výstavba železobetonové konstrukce nového objektu Kongresového centra Praha o objemu více jak 23 000 m³ betonu byla provedena v rekordním čase. Pro realizaci dostavby potřebovala a. s. Metrostav pouze sedm měsíců (duben – říjen 1999), což je průměrně 3300 m³ betonu uložených za měsíc.

Spodní stavba – montáž panelů ztraceného bednění (filigránů) a jejich příprava pro betonáž

Lower building – assembly of permanent shuttering panels (filigrees) and their preparation for concreting

CHARAKTERISTIKA KONSTRUKCE

Přistavěná budova je železobetonový monolitický skelet. Objekt je vzhledem ke své velikosti a členitosti rozdělen půdorysně do šesti dilatačních celků, které jsou po celé výšce důsledně odděleny včetně základových konstrukcí. Budova má sedm nadzemních a tři podzemní podlaží. Objekt je založen z větší části na základových deskách a zčásti na základovém trámovém roštu podepřeném pilotami.

SPODNÍ STAVBA

Každý dilatační celek spodní stavby je řešen jako vodotěsná konstrukce bez použití plošných bariérových izolací. Vodotěsnost spodní stavby každého dilatačního celku byla dosažena použitím vodostavebního betonu a utěsněním všech pracovních spár a prostupů.

Spodní stavba prvních čtyř dilatačních celků je koncepčně řešena jako monolitický krabicový systém, tvořený obvodovými stěnami, vnitřními monolitickými sloupy a stěnami, komunikačními jádry a stropy. Toto řešení je způsobilé spolehlivě přenášet jak účinky svislého zatížení do základové půdy, tak vodorovné účinky zemního tlaku. Základová deska je pod sloupy lokálně zesílena.

Stropní desky spodní stavby mají kombinovanou konstrukci. Jsou vyskládány z panelů ztraceného bednění – filigránů a po jejich smontování a doplnění horní výztuže byly stropy zmonolitněny.

U pátého dilatačního dílu jsou obvodové stěny tvořeny milánskými stěnami, které v první fázi zajišťovaly stavební jámu. Poslední dilatační celek je jako jediný založen hlubinně na velkoprofilových pilotách, jejichž zhlaví je svázáno roznášecím roštem, na kterém jsou založeny sloupy prvního nadzemního podlaží.

Betonové povrchy spodní stavby se po odbednění neupravovaly. Byly koncipovány jako pohledový beton opatřený nátěrem, který zachová strukturu pohledového betonu.

VODOTĚSNOST SPODNÍ STAVBY

Základové a obvodové konstrukce podzemních podlaží jsou vybetonovány z vodostavebního betonu B30 V8 hodnoceného po 90 dnech u základových desek a po 28 dnech u obvodových stěn. Do betonové směsi byla přidána polypropylenová vlákna pro potlačení vzniku smršťovacích trhlin a tím i ke zvýšení vodotěsnosti konstrukce. Všechny pracovní spáry byly opatřeny krystalickým těsněním, které proniká do povrchové vrstvy betonu. Dále byla pracovní spára těsněna expanzním bentonitovým těsnícím profilem. Ten umožňuje vzájemný pohyb částí konstrukce, které se stýkají v pracovní spáře. U obvodových stěn, kde je vodorovná výztuž navržena podle mezního stavu trhlin, je v místě pracovní spáry ještě navíc zesílena rozdělovací výztuž. Mezi podkladní beton a základovou desku byl v místě pracovních spár uložen vnější dilatační pás proti průniku radonu.

V dilatačních spárách byly použity těsnicí dilatační PVC profily umístěné u nás méně obvyklým způsobem na vnějším líci konstrukce. Vlastní prostor dilatační spáry je pro vyšší spolehlivost dilatace navíc jištěn bentonitovými těsnícími pásy. Tyto bentonitové pásy jsou vloženy k vnějšímu líci konstrukce, tj. přímo k PVC dilatačnímu pásu. Do zbylé části dilatační spáry při vnitřním líci konstrukce byl vložen polystyren.

Všechny trubní a technologické prostupy jsou utěsněny expanzními profily tak, aby zajistily vodotěsnost spodní stavby, která je v podstatě nádrž. Pro tuto koncepci vodotěsné spodní stavby postavené na vodotěsnosti betonu se i u nás vžilo původně německé označení bílá vana.

Koncepce bílé vany je výhodná jak ekonomicky tak i výrobně. Tvorba vodotěsnosti konstrukce je součástí jednotlivých pracovních postupů. Nevyžaduje jako například u fóliových hydroizolací předvýrobu větších souvislých celků, které jsou výrobní činností na stavbě snadno zranitelné.

ZÁSYPY NAHRADILY ZÁLIVKY

Celá dostavba Kongresového centra probíhala v otevřené stavební jámě o hloubce téměř 11 m. Spodní stavba je značně členěná a směrem k upravenému terénu se rozšiřuje: plocha nejnižšího podlaží je 3500 m² a v úrovni ±0 je již 8000 m².

Velká členitost podzemní části stavby by si vyžádala komplikované zemní práce, navíc obtížně koordinovatelné s ostatními stavebními pracemi. Proto byly zásypové zemní práce nahrazeny zálivkou z cementopopílku. Tato technologie měla v tomto případě několik výhod. Především odpadlo technicky často obtížné hutnění, dynamické zatížení mladých betonových konstrukcí a možné chyby, které mechanické hutnění často provázejí. Složení cementopopílkové suspenze bylo navrženo tak, aby pevnost zálivky byla rovnoměrná a mírně vyšší než zhutněné zeminy.

Zálivky umožnily pružně přizpůsobovat výplňové práce postupu výstavby. Cementopopílková suspenze byla dopravována na stavbu v autocisternách a ukládána gravitačně do výkopu bez použití čerpadla nebo

Hrubá stavba Kongresového centra – západní část

Congress center carcass – western section

jiných mechanizačních prostředků. Zálivka nevyžaduje mechanické hutnění. Kromě toho pomohla ověřit vodotěsnost železobetonové konstrukce spodní stavby, jejích prostupů, pracovních a dilatačních spár. Navíc je tento způsob i finančně výhodný.

VRCHNÍ STAVBA

Vrchní stavba administrativní části objektu je tvořena výtahovými šachtami, schodišťovými jádry a v přízemí řadou sloupů. Obvodové stěny ve formě parapetních nosníků a nadpraží ztužují stropní desky. Nosná jádra a šachty jsou ze železobetonu s měkkou výztuží.

Schodiště jsou většinou vetknuta do betonových stěn. Podesty a mezipodesty jsou monolitické, schodišťová ramena jsou prefabrikovaná a zabetonovaná do podest.

Železobetonové sloupy jsou umístěny pouze v prvním a druhém podlaží.

Stropní desky jsou monolitické. Vzhledem k velkému rozpětí – 12 m jsou dodatečně předepnuty. Jsou po obvodě vetknuty do obvodových stěn, ve kterých jsou okenní otvory. Stropní desky mají příčné zesílení, kde je uložena předpínací výztuž.

Konstrukční systém hotelové části objektu tvoří obvodové stěny a vnitřní podélné stěnové pilíře umístěné u dveří do pokojů. Tyto konstrukce jsou monolitické.

Stropní deska je podobně jako u stropů spodní stavby tvořena betonovými deskami filigrán, které tvoří současně ztracené bednění stropu.

Hrubá stavba – přízemí objektu

Carcass of ground floor

Cementopopílkové zálivky nahradily zásypy zeminou

Soil backfill has been replaced with cement-ash grout

Železobetonové konstrukce musely být provedeny s velkou přesností. Vnitřní plochy vrchní stavby se upravovaly pouze tenkovrstvými stěrkami, na které přišla jen malba.

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Investor výstavby:	Kongresové centrum Praha, a. s.
Hlavní projektant:	A.D.N.S., s. r. o.
Statická část projektu:	RECOC, s. r. o.
Dodavatel stavby:	Metrostav, a. s., IPS, a. s., Subterra, a. s., a ČKD Praha DIZ
Celková zastavěná plocha:	45 445 m²
Obestavěný prostor:	156 102 m³
Kancelářská plocha:	13 760 m²
Počet hotelových pokojů:	261
Počet lůžek v hotelu:	522
Počet parkovacích stání pro osobní auta:	391
Počet parkovacích stání pro autobusy:	8
HLAVNÍ ÚDAJE O ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCI:	
Dodavatelem železobetonové konstrukce byl:	Metrostav, a. s., divize 6
Hlavní objemy:	23 200 m³ betonu
	123 000 m² bednění
	2 800 t výztuže
	88 t předpínací výztuže

PŘEDPÍNANÉ STROPY

Konstrukce nadzemních podlaží byla navržena bez jakýchkoliv vnitřních podpor. Důvodem byly předpokládané změny ve způsobu využívání těchto prostor. Pro časově nejbližší využití – pro zasedání Mezinárodního měnového fondu – musel být půdorys bez svislých nosných konstrukcí, které umožnily variabilní umístění jednotlivých kanceláří bez dispozičních omezení.

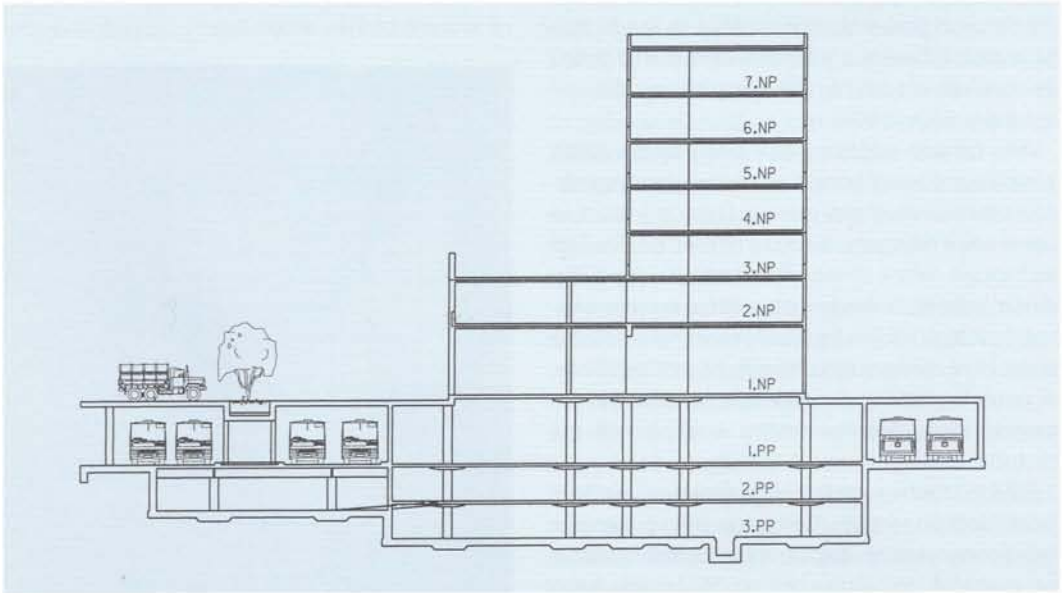
Tento požadavek mohl být splněn jen použitím vodorovných nosných konstrukcí o velkém rozponu. Technicky to znamenalo zvolit místo obvyklého železobetonového stropu konstrukci dodatečně předepnutou. Předpjatá je také část stropů v podzemních podlažích z důvodu velkého zatížení od pojezdu autobusů a od sadových úprav, které byly provedeny v místech terasy.

ZÁVĚR

Použitím vodostavebního betonu spolu s utěsněním dilatačních a pracovních spár se mohlo upustit od izolace objektu plošnou bariérovou hydroizolací. Spolu se zálivkami cementopopílkovou suspenzí a dobrou organizací práce se docílilo nejen finanční úspory, ale i výrazného zkrácení doby výstavby.

Předpětí stropních konstrukcí umožnilo vyloučení vnitřních podpor. V nadzemních podlažích tak vznikly velké volné prostory o půdorysných rozměrech 12×12 m, které umožňují velkou variabilitu vnitřního uspořádání tohoto prostoru.

Ing. Pavel Kasal
Metrostav a. s., divize 6, Rohanský ostrov, Praha 8
tel.: 02 2481 3836, fax: 02 232 4272,
e-mail: kasal@metrostav.cz



Schematický příčný řez budovou

Diagrammatic cross-section of building

ZÁBAVNÍ CENTRUM ČERNÝ MOST
ENTERTAINMENT CENTRE AT ČERNÝ MOST

Terčová skleněná fasáda Bella Part v kombinaci s hliníkovým obkladem fasády systému BOND dávají budově zábavního centra zajímavý vzhled

A fancy glass facade Bella Part in combination with aluminium facade trimming of BOND system add to the entertainment complex building

Na okraji lokality Černý Most vyrostlo v obchodní zóně Prahy 9 další pražské zábavní centrum. Od poloviny prosince 2000 je zde v provozu multiplex kino Cinemas Village s 12 kinosály, bowling, squash, zábavní plochy, horolezecká stěna, nákupní středisko Giga Sport a mohutné gastronomické vybavení.

Generálním dodavatelem hrubé stavby zábavního centra včetně opláštění a vnitřních vestaveb společných prostor, vnějších komunikací a okolních úprav je VSB divize 8, s. r. o., z dřívějších dob stále ještě známější pod již neplatným jménem Vodní stavby Bohemia divize 8, s. r. o.

Zábavní centrum patří k větším stavbám. Délka stavby je cca 100 m, šířka přibližně 56 m. Z technologického pohledu je objekt převážně monolitická železobetonová konstrukce s významným uplatněním prefabrikace a ocelové konstrukce v posledních dvou patrech.

O velikosti stavby vypovídá několik následujících údajů:

- zábavní centrum má 5 nadzemních podlaží
- obestavěný prostor je cca 125 000 m³
- prefa opláštění stavby má 2000 m²
- skleněná terčová fasáda systém Bella Part 2650 m²
- hliníkový obklad fasády systému BOND 3500 m²
- celková spotřeba 11 000 m³ betonu pro monolity
- 1200 t ocelové výztuže.

Zábavní centrum je výrazně rozděleno na zadní uzavřený užitkový prostor a přední prosklený prostor atria, kterému dominuje skleněná terčová fasáda.

Základním skladebním prvkem jsou skleněné tabule o velikosti 3,33 x 2,25 m – největší, jaké byly v tuzemsku pro fasádu použity. Fasádu nese příhradová konstrukce skrytá v interiéru budovy. Každá tabule je k ní připevněna pouze v šesti bodech.

Atrium slouží k dopravnímu propojení budovy. Jsou v něm veškeré přístupy, eskalátory, výtahy, lávky a ostatní komunikace. Za průhlednou skleněnou fasádou atria budou také reklamní tabule pro multiplex kino, které budou za tmy osvětlené.

Budova je založena ve svažitém terénu. Do vyšší severní části svahu je spodní stavba poměrně hluboko zapuštěna. Nápadnými konstrukčními prvky, které dotvářejí výsledný dojem ze stavby, jsou dvě mohutná vnější schodiště na bocích a šest otevřených únikových na severní fasádě stavby. Podrobný popis architektonického a provozního řešení můžeme pravděpodobně očekávat od tvůrců koncepce zábavního centra, ATP Planungsgesellschaft mbH, anebo projektantů a architektů domácích firem STÚ-K, a. s., a FSP, s. r. o.

Z pohledu dodavatele stavby považujeme za zajímavé zejména využití prefabrikace, řešení spodní stavby a široké využití samonivelačních hmot pro podlahy.

Hrubá stavba zábavního centra. V popředí snímku jsou hrubé terénní úpravy pro nezastřešenou parkovací plochu

Entertainment centre carcass. The forefront shows rough landscaping for unroofed parking space

O půl roku později byla terénní vlna odtěžena a na jejím místě začaly vyrůstat kryté garáže. Na zábavním centru již probíhala montáž skleněné fasády

Half a year later, undulation mounding was extracted and covered garages started to appear in its place. The assembly of the glass facade of the entertainment centre was in progress

Zdánlivě subtilní skleněnou fasádu nese tato příhradová konstrukce

The seemingly subtle glass facade is supported by this truss

PREFABRIKACE

Uplatňuje se především ve vodorovných konstrukcích. Používají se tenkostěnné prefabrikáty, které se montují jako ztracené železobetonové bednění stropů. Tyto prvky mají již zabudovanou výztuž spodní části budoucího stropu. Další ocelová výztuž se kompletuje před betonáží. Hotový strop je pak sendvič z prefabrikátu, tvořícího současně jeho spodní líc, a z horní monolitické části stropu, vyrobené na stavbě.

Prefabrikace přináší kromě zrychlení výstavby také kvalitní povrch na spodním líci stropu. Povrch je natolik kvalitní, že v pohledově méně exponovaných prostorách se nemusí dále upravovat.

SPODNÍ STAVBA JE BEZ HYDROIZOLACÍ

Stavba byla založena ve stavební jámě zčásti zajištěné záporovým pažením, zčásti svahované. Přestože přítoky spodní vody nejsou mimořádně vydatné, stačí vytvořit kolem dokončené stavby vnější zvodnělé prostředí s více méně ustálenou hladinou spodní vody, kterou musíme očekávat několik metrů nad základovou spárou. K tomu je ještě nutné přičíst vliv srážkových vod.

Proto bylo nutné navrhnout spodní stavbu jako spolehlivě vodotěsnou. Vodotěsnost se měla podle projektu pro stavební povolení dosáhnout použitím fóliové hydroizolace.

Vzhledem k dosavadním zkušenostem byla ve spolupráci s projektantem navržena spodní stavba odlišně: z vodostavebního betonu se speciálně řešenými dilatačními a pracovními spárami tak, že tvoří vodotěsný celek bez použití jakýchkoli bariérových hydroizolací. Toto řešení je v podstatě nádrž – spodní stavba svou těsností udržuje vnější spodní vodu a zemní vlhkost vně stavby.

V literatuře i v praxi pro tento systém vodotěsnosti spodní stavby zdomácnělo označení bílá vana.

K volbě bílé vany pro spodní stavbu přispěla i velikost objektu a problémy, které jsme zažili s likvidací průsaků na stavbách, izolovaných fóliovými hydroizolacemi, a na nichž došlo z neznámých důvodů k poruchám. Hydroizolační systém potom rozváděl spodní vodu po konstrukci, která na to nebyla připravená. Pokud k takové nehodě dojde, přímá oprava poškozené fólie prakticky není možná. V technickém smyslu je pak nutné tvořit jakousi bílou vanu dodatečně, s většími komplikacemi a s podstatně vyššími náklady.

Velkou výrobně organizační výhodou bílé vany je, že usnadňuje výstavbu, neboť zajištění vodotěsnosti je součástí betonáží a při obvyklé míře technologické kázně nevznikají rizika, že bílá vana bude netěsná. Naproti tomu montáž a ochrana fóliového hydroizolačního systému je podstatně komplikovanější a vyžaduje neustálou ochranu nezabudovaných fólií.

CO TVOŘÍ BÍLOU VANU

Základní podmínkou úspěchu je použití kvalitního vodostavebního betonu, který nevyžaduje žádné speciální těsnicí přísady, ale jen dobře sestavenou recepturu pro vodostavební beton. Samozřejmým předpokladem pro úspěch bílé vany je jeho dobré zpracování a ošetřování, protože teprve tyto technologické operace udělají z dobré betonové směsi kvalitní vodostavební beton. Dalším důležitým opatřením pro vodotěsnost konstrukce jako celku je správné vyřešení pracovních a dilatačních spár.

Pro pracovní spáry na stavbě zábavního centra bylo zvoleno především důsledné tryskání styčné spáry tlakovou vodou. Samotné otryskání sice snižuje riziko průsaků, ale spolehlivá vodotěsnost pracovní spáry je dosažena teprve nástřikem plochy pracovní spáry Xypexem, který vyvolává krystalické těsnění, a expanzním bentonitovým těsněním. Podle našich zkušeností je kombinace obou těsnicích prostředků velmi účinná. Spojuje výhody prostorového krystalického těsnění

kapilár a jiných drobných poruch ve hmotě betonu s poddajností bentonitového těsnění, které umožní i omezený vzájemný pohyb v pracovní spáře bez ztráty vodotěsnosti.

Je zajímavé, že bílá vana je jako řešení vodotěsné spodní stavby přijímána v tuzemsku často ještě s nedůvěrou. Přitom např. v SRN bylo podle průzkumu, zachycující stav v létech 1997-8, založeno tímto způsobem 84 % spodních staveb vystavených tlakové vodě.

PODLAHY

Značná část podlah zábavního centra má povrch ze speciální podlahové krytiny na bázi PVC. Krytina se lepí na železobetonovou desku, oddělenou od nosné konstrukce kročejovou izolací. Pro betonáže těchto podlahových desek se použily samonivelační cementobetonové směsi s příměsí polypropylénových vláken. Jejich snadné zpracování („rozvlněním"), bezproblémové čerpání poměrně tenkými hadicemi a jednoduchá distribuce směsi po ploše umožňují pracovat ve velkých pracovních záběrech a s velmi dobrou kvalitou povrchu. Použití samonivelačních směsí vyžaduje velmi opatrné zacházení s obsahem vody. Již malý přídavek vody při poklesu zpracovatelnosti může vést k odlučování vody a povrchovým vadám podlahy.

KRYTÉ PATROVÉ GARÁŽE

Původní projektové řešení počítalo s úpravou svahu, přiléhajícího k budově zábavního centra, na terénní odskok s funkcí nezastřešené parkovací plochy pro vozidla návštěvníků. V průběhu výstavby zábavního centra však došlo k významné změně. Bylo rozhodnuto, že se bude stavět krytá třípodlažní garáž s pojízdnou střechou. Doba, která zbyla na výstavbu garáží od nového rozhodnutí do zprovoznění, byla mimořádně krátká.

Východiskem byla m.j. vysoká míra prefabrikace, která jednak snížila podíl mokrých procesů na stavbě a zároveň část pracnosti přenesla do panelárny. Použilo se přes 200 typů prefabrikátů. Byly to prefabrikované konzolové sloupy, předpínané vazníky, filigránové stropy s nosníky firmy Montaquick, které umožňují provedení stropů včetně následné betonáže bez použití podpěrné konstrukce, a řada dalších. Rovněž fasádu tvoří železobetonové prefabrikáty.

Budova parkingu je samostatný a stavebně oddělený objekt, spojený s vlastním zábavním centrem jen spojovacím můstkem pro pěší. Podlahy jsou řešeny jako nulové, strojně hlazené s následnou aplikací polyuretanových stěrek. Spodní stavba byla opět provedena osvědčenou technologií bílé vany. K bilanci hlavních materiálů zábavního centra přidal parking dalších 4700 m^3 betonu a 350 t výztuže. Dokončený parking nabízí celkem 500 parkovacích míst.

ZÁBAVNÍ CENTRUM BUDE SOUČÁSTÍ KOMERČNÍ ZÓNY

Pozemek stavby je přibližně vymezen ze tří stran částí dálničního okruhu kolem Prahy, sídlištěm Černý Most II a nákupním střediskem CČM. Za pomyslnou čtvrtou

(jižní) stranou pozemku zábavního centra je dosud nevyužitá volná plocha. Podle dlouhodobějších záměrů se počítá s navazující výstavbou, která ale už nebude funkčně souviset se zábavním centrem. Mají tam vyrůst tři odborná obchodní střediska, parkoviště, ulice, cesty a zelené plochy, územně zakončené stávající komunikací a benzinovou čerpací stanicí.

Po dokončení všech plánovaných staveb tak vznikne rozsáhlý komplex, srovnatelný se Shopping parkem Zličín.

Ing. Pavel Lebr
VSB divize 8, s. r. o., Konšelská 19, 180 00 Praha 8
tel.: 0602 152 560, 02 8409 3162, fax: 02 8409 3158
e-mail: pavel.lebr@vsbohem.cz

Předpínané železobetonové vazníky s rozponem 16,5 m umožnily vybudovat velmi volnou a přehlednou dispozici parkovacích ploch

Pre-stressed reinforced concrete trusses with a span of 16.5 m enabled the building of a very free and clear lay-out of parking spaces

Úniková schodiště na severní fasádě zábavního centra

Fire escape stairs on northern facade of the entertainment centre

VÝROBNÍ ZÁVOD SCHURTER U MALÉ SKÁLY
MANUFACTURE SCHURTER AT MALÁ SKÁLA

Výrobní závod určený na výrobu vysoce citlivých elektronických komponentů není rozsahem velká stavba. Výrobní hala s moduly 3 x 12 m příčně a 12 x 6 m podélně s vnitřním atriem 12/6 x 6 m a dvoupodlažní částečně předsazená administrativní budova nad půdorysem 3 x 6/3 x 6 m jsou situovány v záplavové oblasti řeky Jizery u Malé Skály. Původně měl být objekt umístěn na hutněném a zpevněném násypu, a takto ochráněn před záplavami. Ničivé záplavy v ČR roku 1997 a jejich katastrofické důsledky na zástavbu v záplavových oblastech byly příčinou pochybností o správnosti návrhu založení výrobního závodu SCHURTER. V průběhu prací na realizačním projektu došlo proto ke změně koncepce založení budovy: bylo rozhodnuto objekt založit na piloty vyčnívající nad úroveň terénu tak, aby stoletá voda mohla pod objektem volně protékat

Pohled na konstrukci atypické administrativní části budov

Výrobní haly se střešními panely DART

Structure of irregular part of office building

Manufacturing halls covered with DART roof panels

Pohled na část budovy s viditelnými pilotami

Partial view of building with visible pile foundation

VRTANÉ PILOTY

Mají průměr 0,8 m s požadovanou úpravou povrchu nad terénem, délku 3,2 m až 5,0 m a zahloubené do štěrkopískové vrstvy s vrchním horizontem asi 1,2 m pod úrovní terénu. Jsou situovány v čtvercovém modulovém rastru se stranou 6,0 m.

ZÁKLADOVÁ STROPNÍ KONSTRUKCE

Je uložena na zhlaví vrtaných pilot. Na podélně orientované spojité nosníky jsou uloženy předem předpjaté dutinové panely typu SPIROLL. Nosníky jsou prefabrikované, spřažené s dodatečně nadbetonovanou vrstvou, ve které je uložena horní nadpodporová výztuž k vykrytí záporných ohybových momentů. Výztuž je volně přivázána k vyčnívajícím třmenům nosníkových dílců a po osazení posunuta do předepsané polohy nad vnitřními podporami. Současně se uloží kleštinová výztuž do podélných spár panelů SPIROLL, která probíhá příčně v monolitické vrstvě kolmo k nosníkům. Čela nosníků u vnitřních styků mají vybrání pro uložení sloupů přímo na zhlaví pilot, ve kterých jsou zabudované trny určené pro svařovaný styk s nosnou rohovou výztuží sloupů prostřednictvím kotevních zabudovaných uhelníků. Volný prostor mezi čely nosníků a mezi čely panelů SPIROLL se dodatečně zabetonuje.

Základová stropní konstrukce je navržena na účinky stálého zatížení 5 kNm^{-2} a nahodilého zatížení 5 kNm^{-2} nebo 7,5 kNm^{-2} ve skladech.

Tento způsob založení umožňuje volný průtok záplavových vod pod budovou. Již v roce 2000 se při záplavách dosahujících téměř úrovně stoleté vody ukázala správnost návrhu, kdy při zvýšení hladiny o 50 mm by došlo k přelití silničního tělesa, oddělujícího pozemek od řeky Jizery. Vzhledem ke stále častějšímu výskytu záplav v posledním období se ukazuje založení určitých typů budov v záplavových oblastech na pilotách jako výhodné.

HALY

Odpovídají charakteru jemné a přesné výroby elektronických komponentů. Tvoří je subtilní sloupy s průřezem 0,3/0,3 m a podélné nosníky průřezu 0,3/0,4 m,

na které jsou uloženy kompletizované střešní panely DART s délkou 12,0 m přichycené nastřelováním do horních ploch nosníků. Standardní prvek je 2,4 m široký a zahrnuje galvanizovaný podhled, jakož i střešní kryt z 1,2 mm silné folie s přesahem 100 mm pro zajištění těsnosti již při montáži. Hmotnost dvanáctimetrových panelů činí 44 kg/m² a tepelná propustnost 0,18 W/m²K. Obvodový plášť je vyzděn z lehčených tvárnic HEBEL.

Po ročním vyhodnocení provozu výrobny se ukázalo, že se v důsledku použití střešních panelů DART uspořilo asi 50 % plánované spotřeby energie.

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA

Má sloupy přerušované rámovými příčlemi. V pravoúhlých polích jsou použity panely SPIROLL tloušťky 250 mm v podlaží a 150 mm ve střeše. Vstupní prostor s různě a nepravidelně vyloženými konzolami je navržen v monolitickém deskovém provedení tloušťky 0,2 m s důsledným použitím filigránových stropních desek.

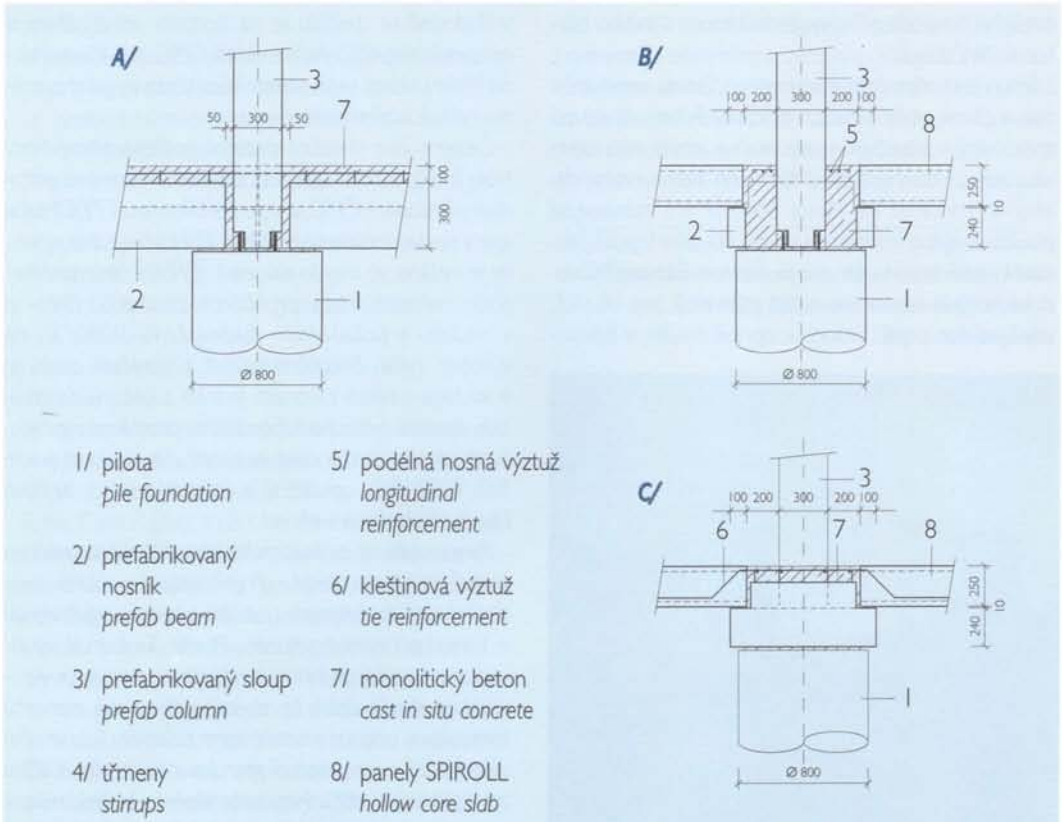
ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby:	závod SCHURTER – 1. etapa
Místo stavby:	Malá Skála
Investor:	SCHURTER, spol. s r. o., Malá Skála – Sněhov 1
Autor:	Jaroslav Šourek, ŠOT PROJEKT
Dodavatel:	Stavební společnosti Jan Holený, s. r. o.
Zakládání a konstrukce:	Prezipp, s. r. o. Chrudim
Zahájení stavby:	11/1997
Dokončení stavby:	09/1998 *(zahájení zkušebního provozu)*
Kolaudace:	10/1999
Investiční náklady:	36,5 mil. Kč
Obestavěný prostor:	15 440 m³

ZÁVĚR

Rozsahem a významem nevelká stavba výrobního závodu SCHURTER je příkladem možného řešení založení a výstavby menších výroben v záplavových oblastech, založených na piloty dostatečně vystupující nad úroveň terénu a kótu hladiny stoleté vody. Účelná kombinace prefabrikovaných dílců případně spřažených s monolitickými nadbetonovanými vrstvami a kompletizovaných střešních panelů DART ukazuje vzrůstající tendenci výhodného používání hybridních konstrukčních systémů.

Ing. Pavel Čížek
Prezipp, s. r. o., Chrudim, tel.: 0455 621 837, fax: 0455 620 606, e-mail: prezipp@chrudim.cz



Konstrukce administrativní části budovy na pilotách

Structure of office part of building with pile foundation

Detail uložení základové stropní konstrukce na pilotu
A/ podélný řez nosníkem a sloupem nad pilotou
B/ příčný řez nosníkem a sloupem nad pilotou
C/ příčný řez nosníkem v poli

Bed of floor foundation on pile – detail
A/ longitudinal cross-section
B/ lateral cross-section
C/ lateral cross-section in the field

ORIENTACE NA EKOLOGII VE VÝROBNÍM PROGRAMU ČMC, A.S.

FOCUS ON ECOLOGY IN THE MANUFACTURING PROGRAMME OF ČMC, A. S.

Dnes a denně se v našem životě setkáváme se stále novými a neznámými věcmi. Člověk je od narození tvor zvídavý a touha proniknout do tajů přírody je stará jako lidstvo samo. Proto je cesta historií každého oboru lidské činnosti jasně vyznačena objevy a poznáním přírodních zákonů, kterým tyto činnosti podléhají a kterými se řídí. Různí se jen pohledy a postupy, pomocí kterých se pokroku dosáhlo. Nejinak je tomu v oboru tak úzce svázaném s rozvojem lidstva, jakým je stavitelství. Je zřejmé, že snaha zbudovat si příjemné a pohodlné místo pro život je vlastní dnešním generacím stejně jako našim prapředkům.

Historickým vývojem se pro dnešní dobu stal jedním z nejvýznamnějších stavebních materiálů – beton. Dnes patří mezi tak významné stavební materiály, jakými byly v minulosti rákos, dřevo, kámen, železo. Lze bez nadsázky říci, že jedním z možných pojmenování právě končícího století je i století betonu a staveb z něho vytvořených. Mohlo by se mluvit o době betonové, neboť téměř není budov, komunikačních staveb, vodních děl, námořních staveb, kde by betonu nepřipadla důležitá úloha. Není stavební úkol, který bychom nemohli s pomocí tohoto stavebního materiálu zvládnout. Rozvoj samotného betonového stavitelství začínající koncem 19. století je založen na spolupráci armády vědců a techniků, kteří soustavným shromažďováním poznatků hledali nové možnosti využití betonu ve stavebních konstrukcích. Vědomosti o jeho výrobě a vlastnostech jsou základem dnešního hospodárného využívání betonu a dalšího zdokonalování staveb.

Beton je moderní stavební materiál. Skládá se ze směsi pojiva, plniva, vody a dalších přídavných látek, které po zpracování a zatvrdnutí spolu tvoří jednolité, monolitické stavivo. Historie praktického užití betonu sahá daleko do minulosti. Už Plinius 3600 př. n. l. zaznamenal použití umělého kamene na stavbu sloupů v Egyptě. Jako stavivo znali beton i Etruskové, Řekové, Římané. Novodobá historie betonu se začíná psát ve 2. pol. 18. stol., kdy Smeaton použil betonu k opravě majáku v Edystone v Anglii. S postupem průmyslové revoluce a s ní spojeným rozvojem průmyslového, občanského a bytového stavitelství se beton stal hlavním stavebním materiálem. Neoddělitelně jsou s historií betonu spjata taková jména jako L. J. Vicat, J. Monier, Fr. Hennebique, F. Féret, Th. Hayatt, E. Freyssinet. Postup vývoje směřoval od prostého betonu, přes beton vyztužený (železobeton), k předpjatému betonu v souladu s rozvojem strojů a zařízení, používaných pro výrobu a zpracování betonu. Vibrační způsob zhutnění betonu se objevil okolo roku 1930. Následoval rozvoj prefabrikace, a dnes ve vyspělých zemích představuje spotřeba betonu dvě třetiny spotřeby stavebních materiálů pro stavební konstrukce.

Betonem se označuje kompozitní materiál složený z plniva, pojiva a pórů. Beton jako obecný pojem se stal synonymem i pro ostatní stavební kompozity, např. asfaltobeton, plastbeton, pórobeton. Jak je vidět, lze jako pojivo do betonu použít mnoho materiálů. V současné době je ve většině betonů jako pojivo užit cement vyráběný na bázi portlandského slínku.

Jedním z významných výrobců cementů v ČR je i Českomoravský cement, a. s., patřící do koncernu Heidelberger Zement, který je jedním z vedoucích světových výrobců cementu, betonu a stavebních materiálů na světě. Naše akciová společnost v současné době vyrábí a dodává cementy ze tří výrobních závodů. Cementárna v Králově Dvoře zásobuje stavební trh v ČR pouze paletovaným sortimentem cementů. Cementárna v Radotíně se specializuje na dodávky volně ložených cementů. Největší výrobní závod ČMC, a. s., Cementárna Mokrá nabízí svým zákazníkům dodávky paletovaného i volně loženého cementu.

Cement jako stavební materiál podléhá přísné kontrole kvality a musí splňovat zákonné a normové požadavky. Produkce ČMC, a. s., je certifikována TZÚS Praha a je v souladu s normou ČSN P ENV 197-1. Na výrobky je vydáno, ve smyslu zákona č.22/1997 Sb. a souvisejících nařízení vlády, prohlášení o shodě. Dále je v souladu s požadavkem zákona č. 157/1998 Sb. na výrobky vydán Bezpečnostní list a označení obalu je v souladu s tímto zákonem. Jedním z faktorů zaručujících vysokou a dlouhodobou kvalitu produkce v jednotlivých výrobních závodech je systém řízení jakosti podle ISO 9002:1995, uplatněný v cementárnách v Králově Dvoře, Radotíně a v Mokré.

Vlivem stále se zvyšujících kvalitativních požadavků na životní prostředí dochází i při průmyslové výrobě k zavádění ekologicky šetrných postupů a technologií. Nejinak je tomu i při výrobě cementu. Prvním krokem je využívání a zpracování druhotných odpadních surovin ve výrobě. V současné době se obecně při výrobě cementů zpracovávají odpady z ocelářského průmyslu, kdy se převážně jedná o vysokopecní granulovanou strusku. Dalším zpracovávaným odpadním materiálem je popílek, získaný spalováním hnědého uhlí v tepelných elektrárnách. Jako

Pohled na výrobní závod Cementárna Mokrá

View of Mokrá Cement works production plant

regulátoru tuhnutí portlandského slínku se využívá energosádrovec, získaný při odsiřování spalin v elektrárnách. Všechny vstupní materiály používané jako vedlejší nebo doplňující složky cementu vyráběného podle ČSN P ENV 197-1 podléhají přísné a soustavné kontrole kvality.

V současné době jsou ve výrobním sortimentu ČMC, a. s., vedle portlandských cementů také portlandské cementy směsné (ozn. CEM II), vysokopecní cement (ozn. CEM III) a směsný cement (ozn. ND V).

Podle druhů cementu je možno uvažovat o následném použití výše uvedených cementů jako pojiva do betonu takto:

- **portlandský struskový cement**
  - výroba běžných betonů, zejména transportbetonů,
  - výroba běžných betonových a železobetonových monolitických i prefabrikovaných konstrukcí,
  - výroba masivních betonových konstrukcí, opěrných zdí, vodních děl apod.
- **vysokopecní cement**
  - výroba běžných betonů i transportbetonů,
  - výroba masivních a základových konstrukcí,
  - výroba betonů ve styku s agresivními a odpadními vodami.
- **směsný cement**
  - výroba masivních betonových konstrukcí, základů, opěrných stěn apod.
  - výroba méně náročných betonů a betonových výrobků,
  - příprava malt a omítek.

Cementy jsou vyráběny v pevnostních třídách 42,5, 32,5 a 22,5. Obecně lze říci, že podle pevnostních tříd lze cementy použít:

- **tř. 45,2**
  - výroba železobetonu nebo předpjatého betonu pro velmi namáhané konstrukce,
  - výroba tenkostěnných monolitických i prefabrikovaných prvků,
  - pro betony tříd B 30 až B 40.
- **tř. 32,5**
  - výroba prostého i vyztuženého betonu pro namáhané konstrukce,
  - výroba železobetonových prefabrikátů a betonových výrobků,
  - pro betony tříd B 15 až B 30.
- **tř. 22,5**
  - výroba méně namáhaných betonových konstrukcí,
  - výroba podkladních betonů,
  - pro betony tříd B 5 až B 20.

Podle ČSN P ENV 197-1 lze cementy vyrábět s normálním nárůstem počátečních pevností nebo se zvýšeným nárůstem počátečních pevností (ozn. R). Cementy všech tříd s označením R se používají pro:

- výrobu betonů, které vyžadují vysoké počáteční pevnosti,
- výrobu prefabrikovaných prvků a betonových výrobků.

Na základě dlouhodobých požadavků trhu a zákazníků v ČR dodává ČMC, a. s., tyto cementy:

- **portlandský cement struskový CEM II/A-S 42,5**
  - s příznivým nárůstem počátečních pevností,
  - je vhodný při použití pro proteplované betony,
  - má pomalejší vývin hydratačního tepla.
- **portlandský cement struskový CEM II/B-S 32,5 R**
  - má rychlý nárůst počátečních pevností betonu,
  - při užití v betonu zajišťuje vyšší odolnost proti agresivnímu prostředí než portlandský cement.
- **vysokopecní cement CEM III/A 32,5**
  - má pomalý vývin hydratačního tepla, který způsobuje,
    - zvýšenou objemovou stálost betonu,
    - snížené smršťování betonu,
    - omezení vzniku trhlin,
  - má zvýšenou odolnost betonu proti agresivnímu prostředí.
- **směsný cement ND V/A 22,5**
  - má pomalejší vývin hydratačního tepla,
  - zlepšuje čerpatelnost betonové směsi a zvyšuje vodotěsnost betonu.

Výhodou všech dodávaných cementů z jednotlivých výrobních závodů ČMC, a. s. je:

- stálost mechanických, fyzikálních a chemických vlastností,
- velice malá objemová roztažnost, a to i při proteplování betonu.

Výše uvedené skutečnosti umožňují při plánování, provádění a užívání stavebních konstrukcí využít všech výhod a možností, které se nabízejí s ohledem na použitý stavební materiál. Pravdou je, že použití vhodného cementu je jen jedním z mnoha ukazatelů, které přispívají k trvalé a vysoké spokojenosti všech uživatelů těchto stavebních děl. Nedílnou součástí výstavby každého stavebního díla je zvládnutí technologie výroby betonu, ošetření a údržba staveb. O spokojenosti uživatelů s prací stavebníků svědčí množství staveb realizovaných právě z cementů z některého z výrobních závodů ČMC, a .s.

Závěrem je možno konstatovat, že role betonu jako stavebního materiálu, a s ním i cementu, bude v budoucnosti při použití ve stavebním průmyslu hrát stejně významnou, ne-li větší roli v rozvoji společnosti jako doposud.

Ing. Ivan Smolík
Českomoravský cement, a. s., závod Cementárna Mokrá
tel.: 05 4412 2558, e-mail: ivan.smolik@cmcem.cz
http://www.cmcem.cz

Autocisterna pro dopravu volně loženého cementu

Tank truck for transportation of bulk cement

TEPELNÉ MOSTY V BETONOVÝCH DESKÁCH A JEJICH MINIMALIZACE

THERMAL BRIDGES IN CONCRETE SLABS AND THEIR MINIMIZATION

Konstrukce obvodových zdí byly v posledních desetiletích po tepelně-technické stránce stále zdokonalovány. I nadále se v této oblasti projevují negativní důsledky tepelných mostů, jako např. u průběžných betonových stropů, mnohdy výrazněji než dříve.

OHROŽENÍ ZDRAVÍ PŘI VZNIKU PLÍSNÍ

Tepelná výměna ovlivňuje pokles povrchové teploty stropů místností a růst vlhkosti obvodové stěny. Povrch navlhne a začne se usazovat prach, což je nejlepší živná půda pro plísně. Jejich spory jsou pak původcem různých alergií.

ŠKODY NA DOMOVNÍM FONDU

Rozdílné teploty ve venkovní a vnitřní oblasti betonových stropů způsobují nestejnoměrnou roztažnost. Následkem toho dochází ke vzniku trhlin v omítce a zdivu. Tyto vady znamenají pro projektanty a stavební firmy riziko uplatňování záruky a náhrady škod.

ZBYTEČNÉ ZTRÁTY TEPLA

Betonové stropy procházející z vytápěného obytného prostoru obvodovou zdí do venkovního prostoru fungují jako chladič. Důsledkem toho jsou vyšší náklady na vytápění.

ZTRÁTA PŘÍJEMNÉHO KLIMATU V MÍSTNOSTI

Díky vyšší vlhkosti vzduchu a nižší povrchové teplotě stěn a stropů je narušeno příjemné klima v obytných místnostech.

Na uvedené problémy se nabízí řešení pomocí balkónové izolace MEA. Systém ISO-nosníků tepelně odděluje vnější krakorcovou desku od vnitřního betonového stropu.

Tepelný most se pomocí vhodného izolačního materiálu v oblasti obvodové zdi přeruší. Nosníkový systém současně drží balkónovou desku. Z obrázků je patrné, že rosný bod se přesunul směrem k vnějšímu obvodu. Tepelná izolace je v tomto místě zaručena.

MEA-Systém ISO-nosníků je složen z kotevních prvků, které se zabetonují do stropu a balkónu, dále pak z přesně licovaných izolačních těles různých délek. Tyto prvky se dle statických požadavků do sebe zasunou. Díky tomu se systém vyznačuje vysokou variabilností a snadnou manipulací.

1. Nosné prvky – Tažený prut, tlačený prut, tlačená deska, diagonály, betonářská žebírková ocel, svarový spoj. Všechny důležité nosné prvky jsou svařeny do stabilního příhradového nosníku, čímž je zaručena vysoká bezpečnost při zpracování:

- žádný z nosných prvků se nemůže vylomit nebo sklouznout
- nezměněná nosnost i při úpravě délky

Betonová krycí vrstva tažených prutů 36 mm

- pokládání přípojné výztuže na nosníky způsobem ověřeným v praxi
- výšková poloha nosných prvků zůstane fixována.

2. Přidržovací prvky – Manžety

Pro uchycení nosných prvků a izolace:

- Izolační kus je možné jednoduše nasunout, je přidržen pomocí spoje pero a drážka

Manžeta stejného tvaru pro všechny typy nosníků:

- díky tomu je libovolně kombinovatelná jako vícenásobný prvek nebo jako kombinace vícenásobných nosníků

3. Izolační prvek – Izolační mezikus

z polystyrénové tvrdé pěny, tloušťka 7 cm:

- účinná tepelná izolace dle DIN 4108 bez tepelných mostů
- nevzniká drahý prořez, velikost posledního izolačního kusu je možno snadno upravit

Dodává se v různých délkách pro spojení jednotlivých nosných prvků:

- je zaručena požadovaná rozteč nosníků (nástrčný systém na míru)
- malá skladová zásoba, protože veškerá zatížení v uložení jsou zachycována pouze kombinací izolačních kusů. Na skladě proto musí být pouze jeden typ nosníku.
- je možné odstupňování roztečí nosníků v závislosti na průběhu sil, což umožňuje optimalizovat náklady

MODERNÍ VÝSTAVBA S BALKÓNOVOU IZOLACÍ OD FIRMY MEA

Izolace balkonů od firmy MEA ušetří náklady na vytápění a zabrání poškození zdiva vlivem rozdílných teplot. Díky variabilnímu prvkovému principu vyhovuje každá balkónová izolace MEA nejrůznějším požadavkům na statiku.

TEPELNÁ OCHRANA MEA ISO-NOSNÍKŮ

Izolační účinek konstrukce vyrobené z MEA ISO-nosníků je založen na použití dvou komponentů: mezi nosníky je umístěna 7 cm široká celistvá izolační vrstva z polystyrolu s koeficientem tepelné vodivosti λ_R 0,040 W/m²K. Ve spojení s betonem je koeficient tepelné vodivosti v oblasti zdi 0,49.

V oblasti nosníků je tato izolační vrstva přerušena přírubami nosníku o šířce 3 cm. V průřezu jsou tyto manžety tvořeny pruty z ušlechtilé oceli, polyamidovými můstky o tloušťce 2 mm a čtyřmi za sebou ležícími uzavřenými vzduchovými komůrkami o celkové tloušťce cca 15 mm.

Pro oblast příruby společně s navazujícím betonovým pásem ležícím nad stěnou získáme střední koeficient tepelné vodivosti λ_R 1,50 W/m²K.

Použitím MEA ISO-nosníků pro oblast stropů je docílen stejně dobrý izolační účinek jako u okolních stěn.

NOSNOST ISO-NOSNÍKŮ

Stěnové působení

V rozhodnutí o udělení atestu č. Z-15.7-8 je stanoveno, že velikost roztečí nosníků smí být oproti DIN 1045 až 60 cm. Základem pro ověření přenosu sil z výztuže desky do jednotlivých ISO-nosníků je zde model úseků nosného účinku stěnového působení. V tažné části průřezu vnějších železobetonových desek se tahové síly z připojené výztuže přenášejí do tlakového oblouku nosníků, které stejným způsobem předají síly zpět do výztuže vnitřního stropu. Pro zachycení nevyrovnaných vodorovných sil se v okrajové oblasti zabudují třmeny.

Rozteč nosníků je až 60 cm. Přizpůsobení připojené výztuže roztečím ISO-nosníků není nutné!

Délky ukotvení

Podle směru působení sil mohou vzniknout dva různé mechanismy přenosu sil:

A/ Styk výztuže přesahem

U desek s velkým vyložením jsou ISO-nosníky uloženy v téže vzdálenosti jako pruty tahové výztuže za ohybu (rozteče ISO-nosníků v rozmezí s = 10 až 17,5 cm). Pak se jedná o čistý styk výztuže přesahem, který se vytvoří dle DIN 1045.

B/ Vetknutí ISO-nosníků

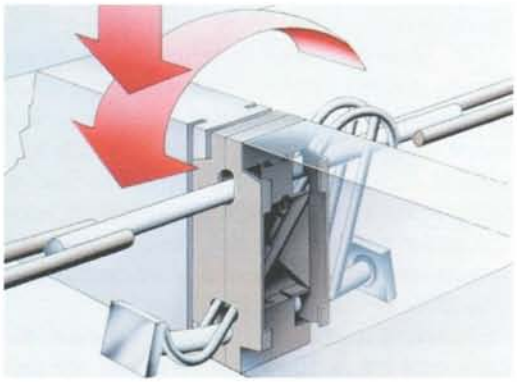
U kratších vyložení mohou být ISO-nosníky uloženy ve větší vzdálenosti než příslušná tahová výztuž za ohybu (vzdálenosti ISO-nosníků v rozmezí s = 17,5 až 60 cm).

TEPELNÉ IZOLACE

Izolační vlastnosti konstrukce MEA ISO-nosníků zajišťují dva prvky. V oblasti nosníku je umístěna plastová manžeta s uzavřenými vzduchovými komůrkami. Mezi nosníky se nachází 7 cm široká nepřerušovaná izolační vrstva. Použitím MEA-Systému ISO-nosníků u balkónů se dosáhne stejného izolačního účinku jako u sousedních stěn.

POŽÁRNÍ OCHRANA

Je-li požadována na připojení balkónu třída odolnosti proti požáru, musí se tažené, tlačené a diagonální pruty tam, kde jsou uloženy volně (např. v oblasti izolační spáry), chránit pomocí vhodných opatření před účinky ohně. Požární ochranu je možné zajistit např. pomocí ohnivzdorných desek, které se umístí na tělesa tepelné izolace. V posudku požární ochrany, vystaveném Technickou Univerzitou v Braunschweigu, se doporučuje provést opláštění izolační spáry pomocí ohnivzdorných desek v tloušťce 2 cm ze spodní strany a 1 cm z horní strany. Tím je zaručena požární odolnost 90 minut (F = 90).



ZVUKOVÁ IZOLACE

Použitím ISO-nosníků se snižuje přenos kročejového hluku. Měření balkónu, u kterých byly použity MEA ISO-nosníky, vykázaly stupeň kročejové neprůzvučnosti cca 10 dB.

VÝHODY ZMÍNĚNÉ TECHNOLOGIE

- Optimální izolační vlastnosti.
- Jednoduchá montáž, dobrá manipulace.
- Montáž dle rozměrů (lze přizpůsobit každému tvaru izolované spáry).
- Volba vzdálenosti ISO-nosníků dle průběhu smykových sil.
- Systém příhradových nosníků s velkou bezpečností.
- Spolehlivé svarové spoje metodou MAG s dvojitými koutovými svary.
- Účinná izolace polystyrolem tloušťky 70 mm, PS 30, γ = 30 g/l, skupina tepelné vodivosti 040.
- Bezpečné ukotvení.
- Hospodárné skladování.

Pro jednotlivé délky krakorců dodává MEA ISO-nosníky v jednom jediném provedení s možností volby vzdáleností mezi nosníky (izolační mezikusy). Tímto způsobem je dosaženo optimálního řešení.

Ing. Petr Čuda

Valtická 258, Lednice, tel.: 0627 340 188, mobil: 0603 426 523

Mea Meisinger s. r. o., Domažlická 180, 318 04 Plzeň, tel.: 019 749 4220, fax: 019 749 4238

SANAČNÍ POTENCIÁL BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ V ČR

REHABILITATION POTENTIAL OF CONCRETE STRUCTURES IN THE CR

O vývoj na poli sanací betonových konstrukcí v České republice pečuje zájmové Sdružení pro sanace betonových konstrukcí – SSBK.

Toto zájmové sdružení vzniklo téměř spontánně v roce 1992 jako reakce na živelný rozvoj sanací a oprav betonových konstrukcí v České republice a současně na mohutný nástup firem, které začaly nabízet nepřipravenému tuzemskému trhu veliké množství sanačních technologií a materiálů, s nimiž chyběly zkušenosti, a to jak na straně dodavatelů stavebních prací, tak na straně investorů.

S rychlým růstem objemu sanací betonových konstrukcí přibývaly neúspěšné sanační zásahy, jejichž příčinou byla neodbornost v technologických postupech, ve výběru sanačních hmot a snaha dosáhnout minimální nabídkové ceny.

SSBK, založené původně 19 firmami a organizacemi různého zaměření, si proto položilo za cíl vytvořit volnou a nekonfliktní platformu pro růst a kultivaci profesní úrovně sanací, a to bez ohledu na odlišné a často konkurenční obchodní zájmy jednotlivých členů. Snaží se spolupracovat i s investorskou sférou, protože jeden z důležitých předpokladů rozvoje sanací je všestranné vymezení technických možností sanačních zásahů, odpovídajících cenových relací a záruk.

Sdružení má za sebou 8 let úspěšného rozvoje. V současné době má na 50 řádných členů, mezi něž patří významné stavební firmy, dodavatelé stavebních hmot, výrobků a zařízení a renomovaná teoretická pracoviště.

Řádné členství v SSBK zajímá a bude patrně i nadále zajímat firmy a organizace bezprostředně zainteresované na sanaci betonových konstrukcí jako systematické komerční činnosti. Některé další aktivity mohou být zajímavé i pro širší podnikatelskou veřejnost a organizace s investorskou činností nebo s činností charakteru provozní údržby.

Sdružení zabezpečuje ve spolupráci s členskými odbornými institucemi týdenní odborné kurzy „Praktické provádění sanací betonových konstrukcí" a podobná školení i pro mistry a techniky.

V letech 1993 až 1996 vznikly první Technické podmínky pro sanace betonových konstrukcí, které byly zpracovány Sdružením pro sanace betonových konstrukcí, Ředitelstvím silnic a dálnic, resp. Ministerstvem dopravy a Českými elektrárenskými závody (ČEZ). Současně došlo k zapojení do činnosti Evropské normalizační komise (CEN), ve které je Česká republika řádným členem. Velmi rychle tedy došlo k dosažení evropského standardu jak v oblasti technologické (stroje a zařízení, sanační hmoty), tak i technické (technické podmínky pro výstavbu, kontrola kvality).

Nedílnou součástí technických podmínek jsou zkušební postupy pro kontrolu parametrů, uváděných jako kritéria jakosti v Technických podmínkách, které by měly vytvořit základní rámec úrovně sanačních prací a přispět ke sblížení našich sanací s evropským standardem.

SSBK navazuje také kontakty s podobnými organizacemi v zahraničí. Prozatím jsme uzavřeli dohodu s americkou asociací pro sanační práce (ICRI) a máme zájem jednat i s dalšími organizacemi, zejména v sousedství naší republiky. V souvislosti s tím usilujeme o postupné využívání specializovaných technických podmínek a směrnic, které byly vytvořeny v zahraničí a ověřeny dlouhou výrobní praxí. Tím je také nutno přispět konec konců k integraci naší země do EU.

Hlavní platformou pro zveřejňování nových poznatků a praktických zkušeností je však každoroční dvoudenní symposium. Přednášky a odborné příspěvky jsou vždy rozděleny do několika tematických bloků a publikovány ve sborníku.

Pro další rozvoj aktivit SSBK byl zvolen nový model zapojení do činnosti více členů Sdružení, resp. model, podle kterého bude možno činnost v mnoha směrech zintenzivnit. Proto byla přijata změna stanov, podle které jednak budou na členy SSBK kladeny vyšší odborné nároky, jednak všichni členové SSBK budou zařazeni dle vlastního uvážení do odborných sekcí.

Novým předmětem činnosti bude zapojování SSBK do programu regenerace panelových bytových staveb. Je to státní program, který chce s finanční účastí majitelů odstranit závažné konstrukční a provozní nedostatky bytové výstavby z minulých desetiletí. Jak již bylo uvedeno výše, v technickém smyslu půjde o sanace železobetonových konstrukcí a zateplení objektů. Opravy a rekonstrukce vnitřního vybavení nemají být předmětem programu. Do budoucna se předpokládají náklady na regenerace panelových bytových staveb v desítkách miliard korun.

Poslední nově zařazený bod plánu činnosti je legislativní posílení oboru sanací. Záměrem SSBK je systematicky budovat sanace jako svébytný obor, který bude zahrnut do osnov odborných předmětů stavebních fakult našich vysokých škol.

Je dlužno připomenout, že sanace betonových konstrukcí je problém, který nezná hranic. Je jisté, že někde podle místních specifik převládají typy poruch a tím i sanací, které jinde neuvidíme. Principiálně lze ovšem říci, že základní technologický přístup je všude stejný. SSBK si právě tento fakt vzalo na „mušku" a hodlá se výraznou měrou zasadit o standardizaci přístupů k jednotlivým uzlům sanací betonových konstrukcí.

Za zmínku jistě stojí pohled na některé hlavní obory stavební činnosti, které tvoří sanační potenciál v České republice:

DOPRAVNÍ STAVBY – MOSTY

Beton a železobeton jako stavební materiál se v oboru dopravních staveb uplatnil velmi významně. Zejména mostní konstrukce si dnes již neumíme bez použití betonu představit. Rozvoj technologií navíc přispěl k prosazení se předpjatých konstrukcí. Problematiky mostů si

všímá celá řada institucí. Jde o to, že za dobu svého vývoje a výstavby vůbec se na mostních konstrukcích projevila řada poruch a závad. Jednou z nejobvyklejších závad, které vedou následně k častým poruchám, je zatékání do konstrukce. Může jít o závadu vzniklou již v projekční fázi, nebo potom ve fázi realizační. Důsledkem této závady ovšem je nekontrolovatelná koroze betonu se všemi možnými projevy, které právě mohou vést k podstatným poruchám konstrukce – až k její destrukci. Je zbytečné detailně popisovat chemicko-fyzikální procesy, které ke vzniku těchto poruch vedou – jako je zavlečení chemických látek do betonu (NaCl, chloridů obecně, síranů, atd.) nebo působení mrazových cyklů. Zpravidla jde o kombinaci těchto vlivů. Je třeba si uvědomit především nutnost provádění sanací těchto betonových konstrukcí.

Potenciál těchto prací je dnes v České republice obrovský. Z přejatých údajů vyplývá, že v současné době by se mělo přikročit k těmto pracím na cca 4800 mostních objektech, které vykazují nejhorší stavební stav. To pro dnešní odborné kapacity, které jsou v ČR k dispozici, je práce na 24 – 32 let. K tomu ale je nutné začít uvažovat o řešení stavu ostatních cca 11 000 mostů, které dnes nejsou v tak dezolátním stavu, že by vyžadovaly okamžitý zásah. (Čerpáno ze sborníku Mosty 1999, přednáška Ing. Františka Menšíka: Poruchy silničních mostů). Zde ovšem není problém jen v sanačním nebo kapacitním potenciálu, který je k dispozici. Zde se také jedná o problém ekonomický.

PRŮMYSLOVÉ STAVBY – ENERGETIKA

V průmyslových stavbách je nutno také sledovat stav železobetonových konstrukcí. Jedná se o mnoho výrobních a skladovacích hal, stejně jako o různé technologické konstrukce. Nejzajímavější z energetických staveb jsou chladicí věže, které patří k nejsubtilnějším a nejvíce exponovaným betonovým stavbám vůbec. Sanace těchto věží jsou pravidelně prováděny a patří k velmi zajímavým stavbám v oboru sanací betonových konstrukcí.

Za velmi typické lze považovat generální sanace a rekonstrukce prakticky veškerých tahových chladicích věží u všech českých tepelných i jaderných elektráren. Byly vyřešeny jak otázky dostatečně operativního zpřístupnění těchto konstrukcí, tak i produktivní předúpravy robotizovaným vysokotlakým paprskem. Byla zvládnuta technologie suchého nástřiku stříkaným betonem ve výškách na úrovni 100 m nad terénem i vyšší. Tyto sanace jsou doprovázeny pečlivou a důslednou kontrolou kvality jak ze strany investora, tak i samotného dodavatele. V souvislosti s tím byla zpracována standardní technologie diagnostiky stavu těchto konstrukcí před opravou a provádění následných, tzv. pozáručních prohlídek.

BYTOVÁ VÝSTAVBA – PANELOVÉ DOMY

V padesátých letech tohoto století vstoupilo tehdejší Československo – ne právě racionálně – do programu prefabrikace bytové výstavby. Tato bytová výstavba se stala prakticky jediným způsobem výstavby bytů. Jednalo se navíc o politickou záležitost – o tzv. industrializaci stavebnictví. Zároveň se ale údržba panelových domů odsouvala až na samý okraj zájmu o stavební technologie. Výsledkem je dnešní stav mnoha panelových sídlišť, v nichž žije mnoho obyvatel ČR. Nejvíce bytů v panelových domech bylo realizováno v letech 1966 – 1975. Celkem je v ČR v současné době 1,165 mil. bytů (31,42 % bytového fondu). V některých městech žije většina obyvatel v panelových sídlištích (Hradec Králové – 52 %, Chomutov – 87 %, Karviná – 92 %). Faktem je, že tato skutečnost nabízí obrovský potenciál pro sanační práce. V současné době je v ČR rozvíjen tzv. program revitalizace panelových domů, kdy je sledováno prodloužení životnosti těchto domů o dalších 30 – 50 let. Tuto akci má „rozjet" stát za účasti majitelů domů. Byl již za tímto účelem zřízen Fond bydlení. Půjde o celý komplex prací – nejen vlastní sanace betonu, ale i o zvýšení komfortu v bytech. Celý program je mj. zaměřen také na úsporu energií, které jsou v panelových bytech používány. Z technologií můžeme počítat se širokým nasazením všech sanačních metod, dále pak s oplášťováním celých domů a nástavbami na domech, které kromě zvýšení obytné plochy také mají zabezpečit sanace plochých střech domů.

Ing. Zdeněk Jeřábek, CSc., prezident Sdružení pro sanace betonových konstrukcí ČR, prokurista INFRAM, a. s., Praha
Doc. Ing. Jiří Dohnálek, CSc., Kloknerův ústav ČVUT Praha

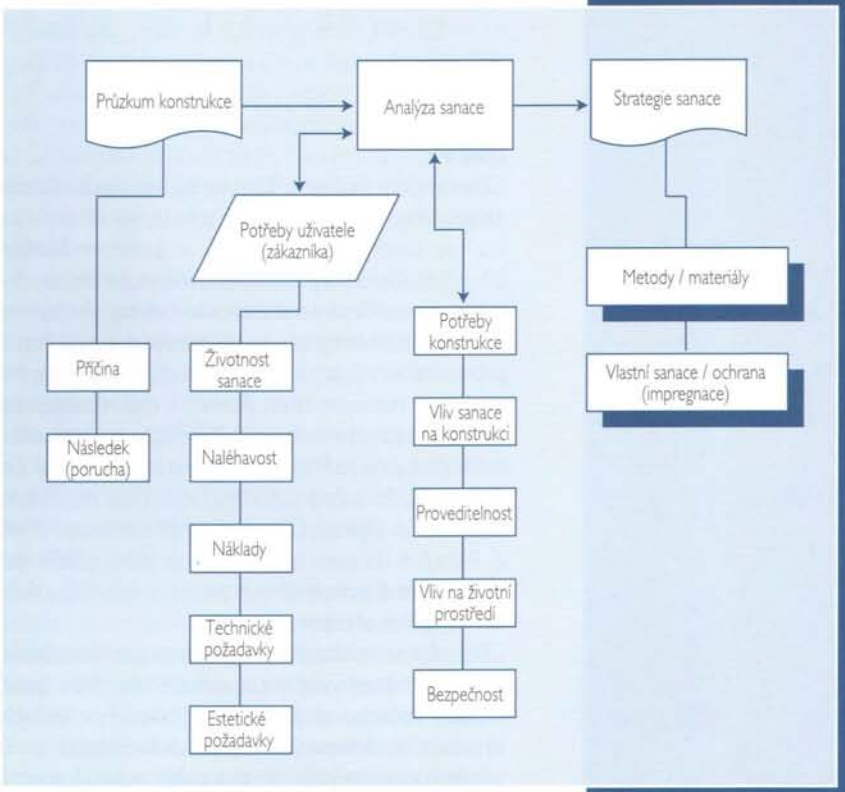


Schéma základního přístupu k provádění sanací betonových konstrukcí

Diagram of basic procedure of concrete structure rehabilitation

ZÁVADY Z NERESPEKTOVÁNÍ OBJEMOVÝCH ZMĚN BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

FAULTS DUE TO THE DISREGARD OF VOLUME CHANGES IN CONCRETE STRUCTURES

ÚVOD

Objemovými změnami betonu se ve všech státech zabývá velký počet pracovníků, a to téměř od počátku rozvoje betonu, zejména však v poslední čtvrtině 20. století. Objemovými změnami máme na zřeteli převážně vliv smršťování a dotvarování betonu, vliv teploty, vlhkosti a stáří betonu, a to při působení, event. nepůsobení zatížení. Tyto vlivy se projevují změnami napětí, vznikem a rozvojem trhlin. Rovněž v naší republice lze jmenovat význačné odborníky řešící tuto problematiku, z dřívějších jsou to Prof. S. Bechyně a ze žijících Prof. Dr. Z. Šmerda, CSc., Prof. V. Křístek, DrSc., Doc. Ing. J. Vítek, CSc., Prof. J. Stráský, CSc. aj. Ze světa je známý Prof. Z. Bažant. K dispozici je z této oblasti velmi solidní literatura, včetně jednoznačných postupů v ČSN, Eurokódech i dalších předpisech.

Dalo by se konstatovat, že uvedená problematika je teoreticky téměř vyřešena a aplikace výsledků v praxi nebude způsobovat problémy, spočívající v četných závadách na betonových konstrukcích. Bohužel tomu tak není a odstraňování těchto závad vyžaduje značné prostředky. Často jde o řešení kompromisní a se sníženou životností.

ZBYTEČNĚ SE OPAKUJÍCÍ ZÁVADY Z OBJEMOVÝCH ZMĚN, ZEJMÉNA VLIVEM SMRŠŤOVÁNÍ BETONU

V tomto příspěvku není možné uvádět výpočetní postupy, tj. statické posouzení podle literatury či jednotlivých autorů. Každý, kdo se zabývá navrhováním výztuže, tyto účinky, výpočetní postupy a konstrukční zásady zná, resp. by měl znát, nebo by měl vědět, kde informace získat. Ze široké problematiky závad upozorňuji na nejčastější zbytečné chyby na konstrukcích, zejména:

A/ Převážně svislé trhliny ve spodní části stěn. Příčina vzniku těchto trhlin je téměř vždy stejná, tj. nedostatečná vodorovná výztuž ve stěně bazénu či nádrže. Při betonáži stěn je vždy dno staršího data, u kterého větší část smrštění betonu již proběhla, zatímco u mladšího betonu stěn smrštění betonu probíhá intenzivně a dnem je mu bráněno. Výsledkem je vznik svislých trhlin ve stěnách. Lze tomu zabránit mj. dostatečnou oboustrannou vodorovnou výztuží, a to slabších profilů o malých vzdálenostech (max. 150 mm). Množství výztuže vodorovné, podobně jako svislé, je nutno prokázat statickým výpočtem a dodržením osvědčených konstrukčních zásad.

(K Příkladu 1) Obr. 1 Pohled na podélnou stěnu bazénu se sanovanými trhlinami

(to Example 1) Fig. 1 View of longitudinal wall of a pool with rehabilitated cracks

B/ Rozdělení stěn pracovními a dilatačními spárami nadměrných délek. Spáry často nejsou navíc mimořádně kvalitní navzdory mnohaletým osvědčeným zásadám. V posledních letech je na trhu k dispozici řada nových výrobků, které pronikání vody v těchto spárách zabrání. Kromě již tradičně užívaných plechů, jsou to například injektážní hadičky a rozpínací bentonitokaučukové pásky. Bohužel při nesprávné aplikaci vznikají průsaky a vedou se pak nepříjemná jednání mezi zainteresovanými pracovníky.

C/ Plošné průsaky železobetonovými stěnami a dnem. V případech, kdy stěny a dno bazénu či nádrže jsou přístupné z vnějšího líce, zjištění míst a velikosti průsaku je jednodušší a rovněž i odstranění závad včetně kontroly.

Plošné průsaky mají hlavní příčinu v nekvalitním betonu, tj. jeho složení, zpracování a ošetřování. Požadavkem ČSN je zkušební naplnění nádrže a zjištění případných průsaků. Někdy jsme nuceni provést sanaci ještě před zkušebním naplněním, nebot v opačném případě by se nám nepodařilo nádrž naplnit!

PŘÍKLADY PŘÍČIN VZNIKU TRHLIN

Příkladů sanací bazénů, nádrží a dalších objektů, např. opěrných zdí, stropů, podlah by bylo možno uvést několik desítek. Zvlášť důležité jsou samozřejmě nádrže a bazény, tj. objekty, u nichž buď uvnitř nebo na vnějším líci je voda. Trhliny a hnízda v betonu jsou téměř vždy na celou tloušťku stěny a při naplnění vodou se projeví během několika minut či hodin. S ohledem na omezený rozsah příspěvku uvádím jen stručnou charakteristiku několika příkladů.

Příklad č. 1: Plavecký bazén

Jde o plavecký bazén délky 25 m, šířky 13 m a hloubky 1,1 až 1,8 m. Je bez dilatační spáry, tloušťka stěn a dna 0,25 m, beton B30, V8, T50. Spočívá na terénu, napouštění ze stěn a vypouštění ze dna.

Pracovní spáry navrhl projektant ve dně a stěnách po 5 m, které však nebyly respektovány a provedeny ve vzdálenostech 15 až 25 m. Vodorovná rozdělovací výztuž je 4ØR10/m'.

V krátké době po vybetonování stěn se na nich začaly projevovat téměř svislé trhliny šířky až 0,9 mm, ve vzdálenostech 3 až 5 m. Tento stav byl samozřejmě nepřípustný, a proto sanace trhlin byla nutná. Spočívala v přebandážování všech trhlin tkaninou a nanesením materiálu MAPEI v tloušťce 10 až 30 mm. Teprve pak se mohla provést zkouška vodotěsnosti a následně obklad.

Poznámky:

1. Trhliny ve stěnách nejsou zatím zainjektovány. S ohledem na vnější přístup k obvodovým stěnám bazénu je injektáž možná v případě průsaků v průběhu užívání objektu (obr. 1).

2. Příčina vzniku trhlin spočívá ve smrštění betonu stěn a nedostatečné rozdělovací vodorovné oboustranné výztuži, provedením pracovních spár ve vzdálenostech až 25 m a částečně též z nedostatečného ošetřování čerstvého betonu.

Příklad č. 2: Nádrž na odpadní vody

Jde o nádrž odpadních vod, které budou pro beton někdy velmi agresivní. Půdorysné rozměry nádrže jsou 35,1 m x 21,65 m, hloubka 5,75 m, výška hladiny 4,75 m. Tloušťka dna je 0,9 až 0,7 m, tloušťka stěn 0,7 m ve spodních částech a horních 0,4 m. Beton B30, V8, T50. Uprostřed v podélném směru je podélná stěna tloušťky 0,7 m. Vzdálenost pracovních spár je nadměrná a činí až 32,9 m, ve kterých je plech šířky jen 150 mm! Svislá výztuž stěn je oboustranně ØR16 á 150 mm, vodorovná výztuž na objemové změny činí oboustranně 5ØR16/m'.

Závadou i zde jsou typické trhliny šířky až 0,5 mm, zejména ve spodní polovině stěn ve vzdálenostech 3 až 5 m. Příčinou vzniku trhlin je opět smršťování betonové stěny, ve kterém jí bylo bráněno již starším betonem dna nádrže.

Neobvyklou zvláštností je zde to, že v průběhu stavby byly provedeny již celkem čtyři způsoby sanace, tj. nátěry KRYSTOL, nátěry XYPEX, injektáž Polyuretanem a po rozšíření trhlin jejich vyplněním a nátěrem NAVOM (obr. 2).

Jako pátý způsob sanace trhlin, průsaků a umožnění pohybu vlivem teplotních změn autor navrhuje uvnitř nádrže vodotěsnou izolaci tloušťky 3 mm z fólie PVC, řádně svařenou či slepenou, a po zkoušce vodotěsnosti provedení ochranné monierky na dně i stěnách. Pro případný průnik vody za monierku k izolaci se v ní vynechají otvory. Monierka se dole opře o podlahu, nahoře zachytí o horní hranu nádrže a po výšce se provede kotvení do nosné stěny ve dvou řadách. Po

(K Příkladu 2) Obr. 2 Částečný pohled na vnější líc nádrže s již opravenými trhlinami

(to Example 2) Fig. 2 Partial view of external face of a tank with repaired cracks

(K Příkladu 4)
Obr. 3
Nedostatečně vyztužená betonová podlaha v průmyslové hale

(to Example 4)
Fig. 3 Insufficiently reinforced concrete floor in a production hall

realizaci tohoto návrhu bude problém vodotěsnosti nádrže vyřešen.

Dostatečná výztuž podle ČSN 73 1201 a EC2 by měla být oboustranně Ø16 á 85 mm a nikoliv Ø16 á 200 mm podle projektu.

Příklad č. 3: Trhliny v zárubní zdi

Jde o zárubní úhelníkovou železobetonovou stěnu výšky až 4,6 m, délky kolem 300 m, mající dilatační spáry ve zdi ve vzdálenostech až 40 m! Konstantní tloušťka stěny je 0,5 m. Nosná svislá výztuž na tlak zeminy činí 5ØR20/m', na vzdušném líci je konstrukční výztuž 5ØR10/m'. Vodorovná výztuž zachycující objemové změny, tj. převážně vliv smršťování betonu a teplot, je oboustranná 5ØR10/m'.

Uvedená vodorovná výztuž je i zde rovněž nedostatečná a při dovolené šířce trhlin 0,3 mm by měla být ØR10 á 100 mm, resp. podle EC2 90 mm. Nesplněním tohoto požadavku opět vznikly svislé trhliny, které nesnižují statickou bezpečnost stěny, avšak snižují životnost objektu. V daném případě jsou reálné možnosti sanace trhlin (podle možností investora):

- Rozšíření větších trhlin, jejich vyplnění pružným tmelem a považovat je za další dilatační spáry, menší trhliny buď zainjektovat nebo ponechat.
- Ponechání všech trhlin a jejich zakrytí na vzdušném líci železobetonovými prefabrikáty či jiným obkladovým materiálem.
- Ponechání trhlin a jejich „zakrytí" ozeleněním pnoucími keři (u větší části realizováno).

Příklad č. 4: Závady v betonových podlahách

Závad v betonových podlahách průmyslových objektů je rovněž velký počet a jsou též vcelku zbytečné. Je to zejména nekvalitní beton, nevhodně umístěná výztuž, nedostatečný počet dilatačních a pracovních spár, prořízntutí spár do malé hloubky, nekvalitní podloží, nedostatečné vyztužení na zatížení osamělých břemen a samozřejmě nerespektování vlivu smršťování betonu.

Důsledkem nerespektování uvedených vlivů jsou pak četné trhliny v podlaze na celou tloušťku (viz obr. 3). Opravy podlah řešíme v následujících třech variantách:

- Provedení nové podlahy na stávající (je-li to výškově možné).
- Vybourání celé nebo větších částí podlahy a provedení nové s řádně vyztuženým kvalitním betonem včetně povrchu a spárami, některé spáry lze nahradit dražším vyztužením.
- Častými opravami vadných míst podlah. S tímto návrhem oprávněně nesouhlasí investor, který by měl provádět opravy ještě v záruční době i po ní. Zaplatí kvalitní dílo a nechce mít zbytečné problémy v průběhu životnosti podlahy.

ZÁVĚR

Obsahem příspěvku je důrazné upozornění na časté nezohlednění vlivů smršťování betonu a teplotních změn. V ČSN a literatuře jsou dostatečné informace. Jde o problém řešený téměř po celou dobu navrhování betonových konstrukcí. V posledním období úspěchanosti projektantů, dozorů a stavbyvedoucích je těmto vlivům věnována nedostatečná pozornost.

Připomínám, že nejde jen o statický výpočet, ale i o dodržení osvědčených konstrukčních zásad. Na odstraňování závad jsou vynakládány značné a vcelku zbytečné milionové částky a sanace není vždy plnohodnotná řádnému objektu.

Příspěvek byl vypracován v rámci výzkumného záměru MSM 21 0000001.

Prof. Ing. Tomáš Vaněk, DrSc.
fakulta stavební ČVUT,
Thákurova 7, 166 29 Praha 6,
tel.: 02 2435 4628, fax: 02 311 7362

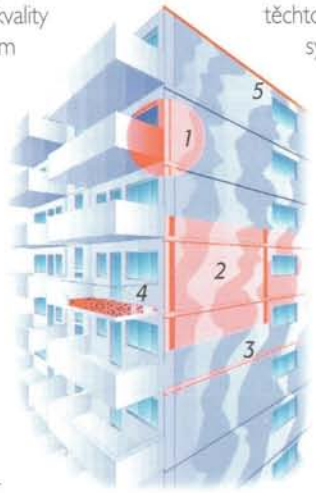
Literatura:

[1] Vaněk T.: Rekonstrukce staveb, SNTL, Praha, 1989
[2] Vaněk T.: Nedostatky vodotěsnosti hospodářských objektů, Sanace betonových konstrukcí č. 4, Brno, 1995
[3] Vaněk T.: Zkušenosti s nízkou životností vodohospodářských objektů, Materiály a technologie č. 6/1996
[4] Vaněk T.: Sanace železobetonových vodohospodářských objektů, Beton č. 1/1999
[5] Vaněk T.: Některé zkušenosti z rekonstrukcí plaveckých bazénů, Seminář 001 – Objekty komunálního lázeňství s bazény, Praha, duben 2000
[6] Vaněk T. a Weiss V.: Sanace betonových nádrží na vodu, ČKAIT, červenec 2000

SANAČNÍ SYSTÉMY PRO OBČANSKÉ STAVITELSTVÍ
REHABILITATION SYSTEMS FOR CIVIC BUILDINGS

Sanovaný betonový objekt je nejprve třeba rozdělit na několik samostatných částí – viz obrázek. Každá tato část potom vyžaduje jiný postup sanace a použití jiných materiálů.

První oblastí je vlastní oprava narušených částí železobetonové konstrukce. Zde se dnes používají klasické a osvědčené sanační systémy, sestávající z protikorozní ochrany ocelové výztuže spojovacího můstku, hrubé reprofilace a nakonec egalizace povrchu a uzavření pórů jemnou minerální stěrkou. V této oblasti se v poslední době objevují nové materiály na bázi elastických akrylátových stěrek, které nahrazují tradičně používané jemné PCC-malty. Úkolem takové stěrky je uzavřít veškeré póry a dutiny v podkladu a vyrovnat případné drsnosti v podkladu zasanovaném hrubou PCC-maltou. Výhodou zde je, že tyto stěrky jsou připraveny k okamžitému použití a v klasickém sanačním postupu nám nahrazují tradiční jemnou minerální stěrku a zároveň plní funkci první vrstvy ochranného krycího nátěru. Také tradiční ošetřování jemné minerální stěrky zde odpadá. Tím se šetří pracovní kroky a čas, což vede k vyšší produktivitě práce na stavbě při zachování nejvyšší kvality ochrany betonového povrchu. Příkladem takové stěrky je materiál Zentricryl GS 2000 firmy MC-Bauchemie.



Druhou oblastí je vlastní ochrana betonového povrchu. Jako nejvhodnější se jeví použití ochranných nátěrů na bázi akrylátových disperzí v pestré barevné paletě. Ochranné nátěry by měly splňovat určité parametry, a to především odolnost a těsnost proti karbonataci a difúzní otevřenost vůči vodním parám. Pokud je to požadováno, měly by být tyto nátěry zároveň schopny do určité míry překlenovat trhliny v podkladu. Další možností je použití ochranných akrylátových nátěrů plněných křemenným pískem, díky kterým můžeme za použití speciálních válečků vytvářet strukturovaný povrch. Tyto strukturované nátěry jsou vhodné zejména v kombinaci s již zmiňovanou akrylátovou stěrkou, kdy je nátěr schopný lépe skrýt případné nerovnosti podkladu. Vhodné je kombinovat dnes tyto tradiční ochranné nátěry s ochrannými systémy proti sprejerům a jejich rádoby umělecké tvorbě. Nejdůležitějším faktorem je rychlost odstranění graffitti a tím znemožnění dlouhodobé prezentace těchto výtvorů.

Při sanaci betonové konstrukce se dále setkáváme s požadavkem na řešení utěsnění vodorovných a svislých spár mezi železobetonovými díly. Nejvhodnějším řešením je použití elastických a trvale pružných jednosložkových tmelů na polyuretanové bázi. Pro špatně dimenzované spáry nebo pokud je třeba spáry sjednotit s okolní plochou, je možné použít systém na bázi trvale pružných těsnících pásek. Tyto pásky na bázi polysulfidu se vyrábí v různých šířkách a za použití speciálního lepidla se jimi spára překryje. Poté je možné tuto pásku za použití speciálního penetračního nátěru dále přetřít klasickými ochrannými akrylátovými nátěry v barvě okolní fasády.

Samostatným okruhem jsou vodorovné plochy konstrukce, a to pochozí plochy balkónů. Dnes se stále nejvíce používají klasické systémy kombinující bitumenovou izolaci a keramickou dlažbu. Vhodnějším a efektivnějším řešením je použití souvrství na bázi reakčních pryskyřic. Nejprve je potřeba odstranit staré a nesoudržné části původní dlažby a poté provést vyrovnání a případně vyspádování plochy minerálním potěrem. Takto upravený podklad je poté připraven pro aplikaci ochranných vrstev na bázi polyuretanových pryskyřic, které by měly být vzhledem k použití ve vnějším prostředí odolné vůči UV záření. Ochrannou vrstvu provádíme v protiskluzové úpravě v tloušťce cca 1-2 mm podle místních podmínek.

Poslední, ale neméně důležitou oblastí je řešení vodorovných střech železobetonových objektů. Většina těchto střech se dnes stále řeší používáním systémů na bázi asfaltových modifikovaných pásů nebo fóliových systémů. Hlavní nevýhodou těchto postupů je řešení detailů a prostupů střechou, jakož i problém s napojováním pásů a spárami. Tyto problémy odpadají při použití novějších ochranných systémů, a to buď na bázi jedno- nebo dvousložkových bitumenových emulzí nebo na bázi vysoce elastických a trhliny překlenujících stříkaných polyuretanových pryskyřic, které vytvářejí souvislou a hlavně bezesparou ochrannou vrstvu připravenou pro všechny uvažované druhy zatížení.

Cílem tohoto příspěvku bylo pouze shrnout a stručně popsat dnes používané systémy a nové možnosti v oblasti sanací a ochrany betonu. Každá jednotlivá oblast vždy vyžaduje použití takového řešení, které odpovídá a je navrženo podle místních podmínek a možností daného sanovaného objektu. Výrobci a dodavatelé materiálů pro ochranu a sanaci betonu nabízené výrobky neustále vyvíjejí a zdokonalují podle požadavků zákazníků. Zároveň poskytují obchodně-technický servis. Konkrétní řešení sanace jednotlivých částí betonové konstrukce by mělo být vždy navrženo na základě jednání všech zainteresovaných účastníků – projektanta, investora, prováděcí firmy a v neposlední řadě také dodavatele materiálu.

Ing. Tomáš Plicka,
MC-Bauchemie s. r. o., Borská 40, 316 00 Plzeň,
tel.: 019 733 3812, fax: 019 733 3818,
e-mail: mc1@mc-bauchemie.cz, http://www.bauchemie.cz

1/ Sanace železobetonu
2/ Ochrana fasády
3/ Utěsnění vodorovných a svislých spár
4/ Pochozí plochy balkónů
5/ Střecha

1/ Reinforced concrete rehabilitation
2/ Facade protection
3/ Sealing of horizontal and vertical joints
4/ Balcony walkway surfaces
5/ Roof

SAMOZHUTNITELNÝ BETON
SELF-COMPACTING CONCRETE

Obr. 1 Zkouška kuželem a protékání japonským kruhem

Fig. 1 Slump flow and Japanese ring test

ÚVOD

V posledním desetiletí došlo k významnému pokroku ve výzkumu betonu vysokých pevností, který nabízel perspektivní možnosti využití. Přitom se též sledovaly jeho potenciální nedostatky. Vývoj vysokopevnostního betonu (High Strength Concrete – HSC) byl pak rozšířen na další oblast tzv. vysokohodnotných betonů (High Performance Concrete – HPC). Ty se vyznačují příznivými vlastnostmi v určitém směru. Vysokopevnostní beton je tedy jedním z druhů vysokohodnotných betonů podobně jako vysokopevnostní vláknobeton, beton s vysokou odolností proti požáru, apod. Další vývoj patrně bude směřovat k tzv. betonu definovaných vlastností (Defined Performance Concrete – DPC), který bude navržen tak, aby měl vlastnosti požadované charakterem konstrukce i podmínkami prostředí a umožnil dosažení požadované kvality výroby s vysokou produktivitou práce a minimálními náklady.

Samozhutnitelný beton (SCC Self compacting concrete) by bylo možno považovat za beton typu HPC, avšak jeho vývoj směřuje mnohem dále, k použití ve všeobecné betonářské praxi a k náhradě tradičního vibrovaného betonu. Prakticky všechny betony, jak běžné, tak HSC či HPC a jistě i budoucí DPC, lze vyrobit tak, aby v čerstvém stavu byly samozhutnitelné. Vzhledem k tomu, že zavádění SCC ovlivňuje všeobecnou stavební praxi a jeho možný pozitivní dopad, jak technologický, tak ekonomický, včetně vlivu na životní prostředí, je velmi značný, stal se SCC během posledních let předmětem velkého zájmu technické veřejnosti nejen u nás, ale i jinde v Evropě. O jeho vývoji již byla u nás podána informace např. v [1], [2], [4] další podklady lze najít např. v [3], [5], [6], [7]. Zkušenosti jak ze zahraničí, tak z České republiky potvrzují, že jeho výhody jsou technologicky i ekonomicky velmi zajímavé. Ne všechno je už dnes zcela jednoznačné nebo vyřešené. Předmětem tohoto článku je upozornění na některé možné komplikace a problémy při navrhování směsi, jejím zkoušení v čerstvém stavu a při aplikaci na konstrukce.

Obr. 2 Zkouška Orimet a japonský kruh

Fig. 2 Orimet and Japanese ring test

SLOŽENÍ SAMOZHUTNITELNÉHO BETONU

Samozhutnitelný beton bývá obvykle vytvářen modifikací běžného betonu měkčí konzistence. Ta spočívá v omezení množství hrubého kameniva, které se nahradí jemnějšími složkami. Obsah cementu a vodní součinitel zůstávají stejné jako u tradičního vibrovaného betonu. Samozhutnitelnost v čerstvém stavu se normálně získá použitím zvláštního superplastifikátoru, který zajistí potřebnou tekutost, aby beton sám zatekl mezi výztuž a zcela vyplnil prostor v bednění. Samozhutnitelný beton v čerstvém stavu musí mít tři základní vlastnosti [2]:

- vysokou tekutost
- schopnost obtékat výztuž bez blokování
- musí být natolik kohezní, aby nedocházelo k sedání hrubých zrn kameniva – tzv. segregaci.

Citlivost SCC směsí závisí na složení, je-li toto mimo optimální oblast, náročnost na přesné dávkování jednotlivých složek stoupá nad obvyklou míru. Zejména množství vody, cementu a jemných složek (kamenná moučka, popílek, vysokopecní struska nebo křemičitý úlet) musí být pečlivě sledováno, aby směs měla požadované vlastnosti. Z toho plyne i značná citlivost na vlhkost používaného kameniva.

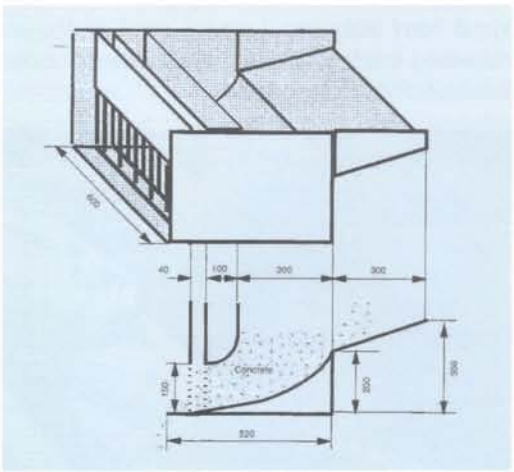
Běžné superplastifikátory lze rovněž použít, obvykle v kombinaci se stabilizační přísadou. V současné době však již jsou na trhu přísady specificky vyrobené pro SCC, dodávané různými renomovanými výrobci (Sika, MBT, Chryso, Woermann, atd.). Složení se liší, existují různé koncentrace a různá dávkování. Většina přísad obsahuje superplastifikátory na bázi polykarboxylátů, jejichž molekulární stavba spočívá v bočních řetězcích připojených k páteřovému polymeru. Tyto přísady působí sterickým roztlačováním jemných zrn směsi a udržují směs samozhutnitelnou po delší dobu bez přílišného oddalování tuhnutí nebo provzdušnění.

ZKOUŠENÍ ČERSTVÉHO SAMOZHUTNITELNÉHO BETONU

Složení samozhutnitelného betonu nelze jednoznačně předepsat, protože složky zajišťují především požadované vlastnosti betonu v zatvrdlém stavu. Napomáhají (ale nemusí) dosaženi tolerantního (ne přecitlivělého) čerstvého betonu, který lze ukládat spolehlivě bez zhutňování. Již zmíněná citlivost na vlastnosti složek a jejich konstantní poměr vyžaduje pečlivé odzkoušení jak čerstvého, tak i zatvrdlého betonu. Zkoušky čerstvého betonu spočívají převážně v metodách pro zkoušení výše uvedených tří základních vlastností tekutosti, pronikání výztuží a odolnosti proti segregaci. Zkoušky zatvrdlého betonu pak zahrnují normální vlastnosti, jako testování pevností, modulů pružnosti, smršťování, dotvarování, nasákavosti, odolnosti proti mrazu, chemickým vlivům, atd.

Současné normové metody pro zpracovatelnost nejsou použitelné pro zkoušení čerstvého SCC *[2], [6]*. Vhodné zkoušky zpracovatelnosti jsou stále ve vývoji. Požadavky na ně jsou často protichůdné – na jedné straně se požaduje jejich jednoduchost, nízká cena a nenáročnost na technické vybavení, na druhé straně vysoká vypovídací schopnost a přehlednost, aby k jejich vyhodnocení nebylo třeba vysoce kvalifikovaných specialistů. Též se požaduje, aby zkoušky byly použitelné jak v laboratorním prostředí, tak i pro zkoušení betonu přímo na stavbě. Čerstvá směs SCC může být přesněji charakterizovaná zkouškami reologického typu, které zjišťují dva parametry – poměrnou viskozitu a mez tečení. Tyto zkoušky využívají různé druhy speciálních přístrojů, které jsou však vhodné jen pro laboratorní návrh složení betonu nebo výzkum.

Pro vývoj samozhutnitelného betonu a jeho využívání je nutné vytvořit metodiky zkoušení jednotné alespoň v rámci evropských států *[3]*. Nedostatek normových zkoušek však neznamená, že nelze úspěšně SCC použít v praxi. Jednoduché metody jako roztečeni kužele (slump-flow) nebo L-box aj. (obr. 1, 2) jsou k dispozici,



Obr. 4 Prefabrikovaná nádrž z SCC

Fig. 4 Precast concrete tank made of SCC

avšak v současné době musí být doplněny zkušebním odlitím navržené směsi v podmínkách simulujících přijatý způsob ukládání. Během výstavby pak tyto jednoduché zkoušky slouží jako kontrolní prostředek zajišťující, že je dodávána stejnoměrná směs. Příklad zařízení pro zkoušení na stavbě je uveden na obr. 3. Normové zkoušky pak situaci usnadní, zjednoduší a sníží náklady.

SAMOZHUTNITELNÝ BETON V PREFABRIKACI A PRO MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

Aplikace samozhutnitelného betonu je efektivní jak v prefabrikaci, tak i v monolitických konstrukcích. Požadavky na vlastnosti SCC nejsou však shodné. Využití SCC v prefabrikaci lze označit za relativně snazší zejména z důvodu stabilních podmínek výroby a ukládání směsi. Většina výroben má vlastní betonárnu v blízkosti výrobní haly, kde se beton ukládá. Z toho plyne, že doba potřebná pro dopravu směsi z betonárny k formě je velmi krátká, a stačí proto udržet zpracovatelnost po omezeně dlouhou dobu, která je stabilní a je definována místními podmínkami. Obvykle postačuje doba 15 až 30 minut. Stabilní poloha betonárny umožňuje odběr surovin od stálých dodavatelů a tím i zaručení stejnoměrnosti dodávek. Zpracování betonu je standardní, stálým kádrem zkušených pracovníků. Minimalizuje se též vliv prostředí a ročních období.

Vyloučení vibrace je zde obrovským přínosem, který v podmínkách výrobní haly výrazně zlepšuje pracovní prostředí (hluk a otřesy) a zrychluje postup výroby. S výjimkou specializovaných procesů, jako je např. kontinuální betonáž předpjatých dutinových panelů, se zcela

Obr. 3 Zařízení pro zkoušení zpracovatelnosti betonu na stavbě

Fig. 3 Equipment for testing concrete workability on the site

Obr. 5 Prefabrikovaná nádrž – detail

Fig. 5 Precast concrete tank-detail of an edge

eliminuje použití vibrátorů. Kromě toho pro menší série výrobků postačují dřevěné lehčí formy (namáhané pouze staticky) místo nákladných ocelových forem dimenzovaných na účinky vibrace. Pro prefabrikaci je vhodné navrhovat SCC s rychlým nárůstem pevnosti, aby bylo možné rychlé odformování a opakované využití forem. Dosažení dostatečně rychlého nárůstu pevnosti není pro SCC zásadní problém. Použití SCC je proto velmi efektivní a vede k omezení počtu pracovníků a vyšší kvalitě povrchu.

U monolitických konstrukcí se zatím u nás aplikoval SCC vyrobený ve stabilních betonárnách. Tam je možné zajistit spolehlivý přísun surovin se zárukou jejich stabilních vlastností. Doprava SCC pomocí automixů na staveniště vyžaduje, aby byla zpracovatelnost zajištěna po delší dobu – minimálně 90 min. Též je nutné zajistit zpracovatelnost za různých teplotních podmínek během dopravy a ukládání směsi. Směs musí být proto podstatně stabilnější a méně citlivá na různé odchylky vlastností vstupních surovin, než je tomu u výroby prefabrikátů, což lze docílit vhodnými přísadami a upraveným dávkováním. Požaduje se odzkoušení zpracovatelnosti na stavbě před uložením betonu, aby bylo možné vyloučit případy, kdy beton nevhodné konzistence bude uložen do bednění.

Není-li možné prokázat skutečný tlak na bednění zkušebním odléváním předem, musí být bednění dimenzováno na plný hydrostatický tlak, který je vyšší než tlak vyvolaný tradičním vibrovaným betonem. Utěsnění však nepůsobí problémy a únik čerstvé směsi, cementového mléka, je normálně vlivem koheze podstatně menší. Větší podíl jemných součástí rovněž poskytuje vyšší kvalitu povrchu a menší viditelnost pracovních spár. U masivních monolitických konstrukcí je nutné sledovat vývoj hydratačního tepla. Rychlý postup betonáže vede k snadné betonáži tlustých vrstev a tím k možnosti, že vyvinuté teplo nebude mít možnost uniknout. Hydratační vlastnosti použitých cementů, včetně jemných přísad, musí být proto vzaty v úvahu při navrhování postupu betonáže. Praxe však ukazuje, že vzhledem k tomu, že obsah cementu je stejný nebo menší než pro tradiční vibrovaný beton stejné pevnosti, jsou normální opatření dostačující.

PŘÍKLADY APLIKACE SCC V ČR

Během roku 2000 došlo v ČR k vývoji SCC na několika pracovištích a též k následnému využití při betonáži reálných konstrukcí. Jako příklad lze uvést výrobky podniku Dywidag Prefa Lysá n. L., kde se osvědčily výhody použití SCC v prefabrikaci. Válcové nádrže se betonují v obrácené poloze a dosahují vysoké kvality povrchu a hran (obr. 4, 5). Dále se z SCC vyrábějí schodišťová ramena, stěnové nosníky, žlabové prefabrikáty, desky pro filigránové stropy, apod. Používá se cement tř. 52,5, který zajišťuje rychlý náběh pevností.

V oblasti monolitických konstrukcí je dobrým příkladem realizace železničního mostu na Zlíchově. Stavba realizovaná divizí 5 a.s. Metrostav použila SCC vyrobený v TBG Metrostav. Přípravě objemné betonáže (přes 2500 m3) byla věnována mimořádná pozornost při plánování betonáže i návrhu optimální betonové směsi. Dvě stěny tlusté 1.2 m z SCC o objemu téměř 600 m^3 byly betonovány počátkem června. V srpnu následovala velká betonáž desky mostu o tloušťce 1,4 až 2,4 m a objemu přes 1800 m^3.

Masivní charakter konstrukce a velké objemy betonu vedly k nutnosti ověřit vývoj hydratačního tepla a jeho vliv na teplotní režim při betonáži a během tuhnutí a tvrdnutí betonu. K tomu byla využita zkušební konstrukce základu dočasné lávky *[9]*. Postup betonáže a vliv na vývoj teplot v konstrukci byl dále počítán programem ANSYS ve spolupráci s Doc. Šťastníkem z VUT Brno. Ten též provedl měření během betonáže. Výsledky ukázaly, že gradienty teplot ve výpočtu byly odhadnuty správně. Betonáž tlusté desky se prováděla ve 3 vrstvách za velmi vysokých teplot ovzduší. Během dne se teploty pohybovaly kolem 35°C, v noci cca o 10°C méně. Tím se absolutní teploty v betonu uvnitř desky dostávaly do oblasti 70 – 80°C. Přestože konstrukce obsahovala velmi hustou výztuž a betonáž proběhla při vysoké teplotě okolního vzduchu, nebyl pozorován na konstrukci vznik významných trhlin. Beton vykazoval rychlý náběh pevnosti, která dosáhla po 28 dnech cca 50 MPa. Na obr. 6 je patrná velmi hustá výztuž horní desky, obr. 7 ukazuje detail náběhu po odbednění, kde je vidět dobrá kvalita povrchu, a obr. 8 pak téměř dokončený objekt.

Obr. 6 Výztuž desky železničního mostu

Fig. 6 Reinforcement of concrete deck of a railway bridge

ZÁVĚR

První aplikace SCC v Česku byly zdařilé a jsou dokladem o tom, že jde o materiál technicky i ekonomicky zajímavý, jehož vývoj není zdaleka ukončen, ale který již lze úspěšně použít v praxi. Výhody, které zavedení SCC přináší, jsou tak podstatné, že je pravděpodobně jen otázkou času, kdy SCC zcela nahradí tradiční vibrovaný beton všeho druhu. Výsledky dosavadního výzkumu a praktických aplikací všeobecně ukazují, že zatvrdlý SCC má vlastnosti stejné, nebo někdy lepší než tradiční vibrovaný beton. Je tedy velmi aktuální doplnit a rozšířit tuto znalost na veškeré prvořadé i druhotné vlastnosti a umožnit co nejširší využití SCC ve stavebnictví. Např. probíhají některé zkoušky s cílem zkoumat vliv složení SCC na dlouhodobé deformace zatvrdlého betonu – smršťování a dotvarování. Dále musí být ověřena odolnost SCC proti chemickým vlivům, povětrnosti apod. Ve všech případech je nutno si uvědomit, že SCC není pouze jeden druh speciálního betonu. V závislosti na výběru složek, podle někdy už zcela běžných pravidel, lze obdržet jak vysoko, tak i nízko pevnostní betony, které jsou samozhutnitelné v čerstvém stavu. Rovněž rozvoj a zlepšování plastifikačních přísad jistě přispěje k dalším úspěšným aplikacím.

Je nutné připomenout, že vyřešení technických otázek musí být doplněno vytvořením legislativních podmínek pro běžné využívání SCC. Příští výzkum se musí zaměřit na návrh a normalizaci praktických zkušebních metod pro zpracovatelnost, které by jednoznačně prokazovaly, zda bylo dosaženo předepsaných vlastností. To je proces dlouhodobý, avšak podstatný. Bez možnosti jednoznačné specifikace SCC by pokrok v aplikacích a technologii nebyl reálný. SCC lze však úspěšně použít už v současnosti. Investoři se mohou už dnes při realizacích i v ČR opřít o individuálně stanovené zkoušky, případně o posudky a poradu expertů, aby byla zajištěna kvalita a finanční výnos z realizovaných staveb dříve, než bude celý systém norem a předpisů vybudován.

V článku jsou využity poznatky z řešení grantových projektů GAČR č. 103/00/0615 a 103/99/0767. Publikace článku je též výsledkem mezinárodní spolupráce mezi ČBS – ČSSI a Britským svazem stavebních inženýrů (ICE).

Prof. Peter J. M. Bartoš
Director, Advanced Concrete and Masonry Centre,
University of Paisley, Paisley, PA1 2BE, Scotland, U.K.
Doc. Ing. Jan L. Vítek, CSc.
Metrostav, a. s.,
Koželužská 5, 180 00 Praha 8,
tel.: 02 6670 9317, fax: 02 6670 9193,
e-mail: vitek@metrostav.cz
a Stavební fakulta ČVUT, Praha

Obr. 7 Náběh desky mostovky po odbednění

Fig. 7 Haunched concrete bridge deck after the removal of formwork

Literatura:

[1] Bartoš, P. J. M.: Výroba a vlastnosti speciálních betonových směsí, Sborník konference Betonářské dny 1995, Díl II/3, ČBS Pardubice 1995

[2] Bartoš, P. J. M.: Samozhutňující beton (Selfcompacting concrete), Sborník konference Betonářské dny 1998, ČBZ Pardubice 1998, 219-230

[3] Bartoš, P. J. M., Marrs, D. L. and Cleland, D. J.: „Production Methods and Workability of Concrete", E&FN SPON, London & RILEM Paris, 1996, 541 p. ISBN 0 419 22070

[4] Vítek, J. L.: Samozhutnitelný beton, Materiály pro stavbu, 4/2000, 32-34

[5] Skarendahl & Petersson: Proc. of the First International RILEM Symposium on Self-compacting concrete, Stockholm 1999, PRO 7, RILEM Publications, s.a.r.l., 1999

[6] Okamura, H., Ozawa, K., Ouchi, M.: Self-compacting concrete. Structural Concrete, Journal of fib, Vol. 1, No. 1 3/2000, 3-18

[7] Ferraris, C. F., Browser, L., Ozyildirim, C., Daczko, J.: Workability of self-compacting concrete. Proc. of the PCI/FHWA/fib International Symposium on High performance concrete, PCI, Sept. 2000, 398-407

[8] Hela, R.: Metodika zkoušení vlastností čerstvých samozhutnitelných betonů. Betonářské dny 2000, ČBZ 12/2000, 175-180

[9] Mazurová, M., Marková, A., Vítek, J.L.: První velkoobjemová aplikace samozhutnitelného betonu v České republice. Beton a Zdivo 2000/3, 2-4

Obr. 8 Hotový železniční most

Fig. 8 Completed railway bridge

DOPORUČENÍ PRO PŘESNĚJŠÍ URČENÍ ÚČINKŮ DOTVAROVÁNÍ A SMRŠŤOVÁNÍ BETONU PŘI VÝPOČTECH PODLE ČSN 731201

Možnosti upřesnění predikce účinků dotvarování a smršťování betonu při výpočtech podle ČSN 731201 použitím nově vytvořené internetové stránky. Získání výstižných hodnot součinitele dotvarování a deformací vyvolaných smršťováním betonu na základě moderního modelu B3. Podstatné usnadnění výpočtu použitím volně přístupné internetové stránky.

Analýza účinků dotvarování a smršťování betonu je nutná u všech významnějších betonových staveb. Podle v současné době platné ČSN 731201 je v čl. 2.1.6.4. poměrné délkové přetvoření betonu ε_b v časovém intervalu $\langle t_1, t_2 \rangle$ od časově neproměnného napětí betonu σ_b, které začalo působit v okamžiku t_1, dáno vztahem

$$\varepsilon_b = \frac{\sigma_b}{E_b} + \frac{\sigma_b}{E_b}\ \varphi\,(t_2,t_1), \qquad (1)$$

kde E_b je modul pružnosti betonu ve stáří 28 dnů,
$\varphi(t_2, t_1)$ součinitel dotvarování daný vztahem

$$\varphi(t_2,t_1) = \varphi(t_2) - \varphi(t_1), \qquad (2)$$
$$\varphi(t) = \varphi_{bf}\,(1 - e^{-0{,}07\sqrt{t}})$$

φ_{bf} základní hodnota součinitele dotvarování zohledňující z mnoha faktorů pouze druh prostředí (mokré, vlhké, běžné, suché), popř. vliv zvýšeného podílu záměsové vody.

Tento postup je založen na překonané teorii stárnutí (Dischingerově), používané před desítkami let, podle které hodnota součinitele dotvarování – jak je patrné ze vztahu *(2)* – je rozdílem funkčních hodnot téže funkce. Všechny křivky vyjadřující součinitel dotvarování lze proto získat z původní (pro $t = 0$) pouhým svislým posunutím. Jde o značné zjednodušení, které je jedním z důvodů špatné výstižnosti tohoto modelu. Když se betonový prvek odtíží, potom podle principu superposice se odčítá od původní křivky příslušná část; tedy podle této teorie se zachovává přetvoření, které je v dalším čase konstantní. Je tedy zřejmé, že tato teorie – kromě řady dalších nedostatků – zanedbává vratnost části přetvoření, což zřejmě není v souladu se skutečností.

Kromě jediné výhody, spočívající v proveditelnosti analytických řešení s výsledky v uzavřeném tvaru (neboť úlohy bylo možno převést na diferenciální rovnice), nemá teorie stárnutí žádné jiné přednosti. Není použitelná pro beton zatížený ve vyšším stáří, nezahrnuje shora zmíněný jev zpožděné pružnosti, není schopna vystihnout stav po odtížení, vůbec nerespektuje nejvýznamnější parametry (složení betonu a jeho pevnost, tvar průřezu, vlhkostní relace, atd.) a zejména její shoda s výsledky rozsáhlých souborů zkoušek je špatná.

V Příloze 4 této normy (viz též Změna 2 ČSN 73 1201) je uveden postup – svou strukturou připomínající americký model použitý v doporučeních ACI *[3]* – pro poněkud výstižnější výpočet, poplatný názorům sedmdesátých let (neboť už tehdy bylo zřejmé že teorie stárnutí není výstižná). Podle tohoto postupu je poměrné délkové přetvoření betonu ε_b v časovém intervalu $\langle t_{e1}, t_{e2} \rangle$ od časově neproměnného napětí betonu σ_{b1}, které začalo působit v okamžiku t_{e1}, dáno vztahem

$$\varepsilon_b = \frac{\sigma_{b1}}{E_b(t_{e1})} + \frac{\sigma_{b1}}{E_b(t_{e1})}\ \varphi(t_{e2},t_{e1}), \text{ kde} \qquad (3)$$

$E_b(t_{e1})$ je modul pružnosti betonu v okamžiku t_{e1},
$\varphi(t_{e2}, t_{e1})$ součinitel dotvarování daný vztahem

$$\varphi(t_{e2}, t_{e1}) = \varphi_{bf}\ \frac{(t_{e2} - t_{e1})^{0.6}}{10 + (t_{e2} - t_{e1})^{0.6}}\ t_{e1}^{-0.12}, \qquad (4)$$

φ_{bf} základní hodnota součinitele dotvarování betonu, zohledňující náhradní tloušťku průřezu, průměrnou relativní vlhkost vzduchu v obklopujícím prostředí, popř. vliv zvýšeného množství záměsové vody,
t_{e1} náhradní stáří betonu zohledňující teplotu a druh cementu (portlandský, s vysokou počáteční pevností).

Ani tento postup však není schopen respektovat složení betonu (množství cementu, kameniva, vodní součinitel), jeho pevnost, dobu a způsob ošetřování apod.

Podobná situace jako při stanovení součinitele dotvarování je i v popisu smršťování betonu.

Je zřejmé, že základní podmínkou dosažení výstižných výsledků výpočtové analýzy dlouhodobého působení konstrukcí je použití vhodného modelu dotvarování a smršťování betonu. Vzhledem k tomu, že dotvarování a smršťování betonu jsou velmi složité jevy zahrnující interakci řady faktorů na různých úrovních mikrostruktury, které jsou ovlivňovány mnoha proměnnými účinky, je matematické vyjádření vývoje těchto jevů nutně dosti složité. To však nesmí být na závadu, neboť na začátku nového tisíciletí taková banalita jako je pracnost ručního vyčíslování vzorců nemůže být rozhodujícím měřítkem přístupu k výpočtu vlivů tak závažných jevů jako dotvarování a smršťování betonu u významnějších betonových staveb nesporně je.

Z mnoha hledisek jako velmi dokonalý a pro použití ve výpočtech velmi vhodný se jeví model B3 *[1,2]*, který vykazuje vynikající shodu s rozsáhlými soubory publikovaných výsledků zkoušek. Variační koeficienty odchylek výsledků teoretické predikce od výsledků zkoušek jsou

RECOMMENDATION FOR MORE ACCURATE PREDICTION OF EFFECTS OF CREEP AND SHRINKAGE OF CONCRETE ACCORDING TO THE CZECH STANDARD ČSN 731201

v případě modelu B3 mnohem menší než je tomu u jiných modelů (např. u modelu ACI Committee 209 *[3]*, nového GZ modelu *[4]*, CEB-FIP modelu 1990, jakož i u zastaralých modelů uvedených v ČSN 731201). Dále, model B3 – díky své struktuře jako jediný – snadno umožňuje aktualizaci svých parametrů na základě výsledků krátkodobých měření provedených na betonu použitém v konstrukci, nebo na betonu jehož použití je v konstrukci zamýšleno.

Jedinou překážkou rozšíření modelu B3 pro používání v běžné projektové praxi je složitost jeho matematického vyjádření (která – jak bylo shora poznamenáno – je pro dosažení realistických výsledků nevyhnutelná) a výpočetní pracnost. Pro potenciálního řešitele to nejprve znamená důkladné seznámení se s modelem B3 a nastudování a pochopení jeho složitého a rozsáhlého popisu (což nepochybně znamená nezanedbatelný časový nárok); následné vyčíslení vztahů použitím běžných výpočetních prostředků pak vyžaduje pro jeden případ zhruba jednu hodinu práce.

Pro odstranění tohoto nedostatku a zpřístupnění modelu B3 pro nejširší praktické použití byla proto vytvořena internetová stránka

www.fsv.cvut.cz/~kristek

Tato internetová stránka je **volně přístupná** a činí výpočet vlivů dotvarování a smršťování betonu velmi snadným, prakticky vylučuje omyly při vyčíslování složitých vzorců a nevyžaduje specializovanou kvalifikaci řešitele.

Použití této internetovské aplikace je velmi jednoduché. Po spuštění internetovského prohlížeče (Microsoft Internet 4.0 a vyšší nebo Netscape Navigator 4.0 a vyšší) se zobrazí titulní strana, obsahující dva odkazy na výpočet v SI jednotkách nebo v jednotkách amerických. Nás zajímají SI jednotky, klikneme tedy na tento odkaz. Následuje další strana, která obsahuje formulář, do kterého je třeba zadat vstupní údaje v souladu s požadavky modelu B3, a to (v dalším je pro beton používán ve značkách mezinárodně používaný index „c", místo dříve používaného indexu „b"):

Údaje o geometrii:
tvar betonového prvku: deska, válec, kvádr, koule, krychle
průřezová plocha prvku [mm²]
obvod průřezu prvku [mm]
Údaje o době ošetřování a zatížení betonu:
ošetřování: – t_s dní
stáří betonu:
– t dní ve vyšetřovaném okamžiku (pokud neznáme a jedná-li o stanovení maximální hodnoty přetvoření dosadíme t = 36500 dní, což odpovídá asi 100 rokům)
– t' dní v okamžiku zatížení (pokud neznáme a nebude-li konstrukce zatížena dříve než za 28 dní od jejího vybetonování, dosadíme t' = 28)
Údaje o způsobu ošetřování:
propařování; uložení ve vodě; ve formě (bednění)
Materiálové údaje:
cement [kg/m³] *); voda [kg/m³]*); kamenivo [kg/m³]*)

Třída betonu [MPa]	Transportbeton Množství [kg/m³] Cement	Voda	Kamenivo	Beton pro výrobu prefabrikátů Množství [kg/m³] Cement	Voda	Kamenivo
20	330	164	1940	–	–	–
25	375	166	1935	300	150	1820
30	380	169	1930	310	152	1810
35	385	172	1925	320	154	1810
40	430	176	1920	380	162	1770
45	–	–	–	410	167	1750
50	–	–	–	440	173	1740

Tab. 1
Doporučené množství cementu, vody a kameniva

Tab. 1
Recommended amount of cement, water and aggregate

druh cementu:
I/ portlandský
II/ s nízkou počáteční pevností
III/ s vysokou počáteční pevností
28 denní válcovou pevnost betonu f_c' [MPa], kterou lze stanovit s přihlédnutím k:
ČSN 73 2400
f_c' = 0,8 (R_{bg} [MPa]+ 5),
kde R_{bg} je zaručená (normová) krychelná pevnost betonu
ČSN P ENV 206
f_c' = f_{ck} [MPa]+ 5,
kde f_{ck} je charakteristická válcová pevnost betonu
Údaje o obklopujícím prostředí:
průměrná relativní vlhkost vzduchu v obklopujícím prostředí v % **)

Prostředí	Relativní vlhkost
Suché	20 %
Běžné uvnitř budov	50 %
Volné prostranství	80 %
Vlhké	90 %
Mokré	100 %

Tab. 2
Doporučené hodnoty relativních vlhkostí

Tab. 2
Recommended values of relative humidity

Údaje o zatížení:
napětí betonu vyvozené zatížením v [MPa] ***)

*) **) ***) *viz poznámky na str. 35*

Použití uvedené internetové stránky zpřístupňuje nejvýstižnější model pro predikci dotvarování a smršťování betonu pro všechna pracoviště s možností připojení na internet. Vzhledem k možnosti získání výstižných výsledků touto cestou mnohem snadněji než ručním vyčíslováním vztahů, nabízí se použití takto zpřístupněného modelu B3 pro všechny výpočty účinků dotvarování a smršťování, zejména pro řešení všech významnějších betonových staveb.

PŘÍKLAD

Úkolem je určit hodnotu součinitele dotvarování trámu obdélníkového průřezu (průřezová plocha 125 000 mm², obvod průřezu 1500 mm) z betonu C 25/30 s 28-denní válcovou pevností f_c' = 30 MPa. Stáří betonu ve vyšetřovaném okamžiku je t = 365 dní, prvek bude odbedněn po čtyřech dnech. Do prvku bude vneseno napětí 10 MPa ve stáří betonu t' = 7 dní. Relativní vlhkost prostředí je 75 %. Složení betonové směsi: 190 kg voda, 404 kg portlandský cement, 1757 kg kamenivo (viz obr. 1a).

Po zadání požadovaných vstupních údajů se zobrazí výstupní tabulky zobrazené na obr. 1b, které obsahují řadu výsledků. Nás zajímá součinitel dotvarování, který má pro řešený příklad hodnotu φ = 1,656.

Při výpočtu hodnoty přetvoření vyvozeného časově neproměnným napětím σ_c, které začalo působit v okamžiku t', je nutno použít modul pružnosti $E_c(t')$; tedy se postupuje podle vztahu

$$\varepsilon_c = \frac{\sigma_c}{E_c(t')} + \frac{\sigma_c}{E_c(t')}\,\varphi \qquad (5)$$

Mezi výsledky získanými použitím internetové stránky najdeme též hodnotu funkce poddajnosti v dotvarování $J(t,t')$ (copmpliance function), pomocí níž je možno určit velmi výhodně přímo hodnotu přetvoření od napěťových účinků, tj. souhrnnou úplnou hodnotu deformace odpovídající součtu krátkodobého "pružného" přetvoření a dlouhodobého přetvoření vyvolaného dotvarováním. Jednouše platí

$$\varepsilon_c(t, t') = J(t, t')\,\sigma_c \qquad (6)$$

(v řešeném příkladu v tabulce výsledků nacházíme $J(t, t) = J(t = 365, t' = 7)$ = 122,15 . 10E-6/MPa).

Tímto postupem se zcela vyloučí možnost častého nedorozumění spočívající v použití vzájemně si nepříslušejících hodnot součinitele dotvarování φ a modulu pružnosti E, neboť vztah *[6]* vůbec s modulem pružnosti neoperuje.

Při použití internetové stránky je deformaci $\varepsilon_c(t,t')$ samozřejmě možno získat rovnou: vztah *[6]* je při zadaném zatěžujícím napětí v tabulce výsledků již vyčíslen (viz předposlední řádek tabulky – v řešeném příkladu je – pro zatěžující napětí σ_c = 10 MPa – hodnota deformace $\varepsilon_c(t = 365, t' = 7)$ = 1221,59 . 10E-6).

Prezentovaná internetová stránka poskytuje současně též hodnoty deformace vyvolané smršťováním betonu (v tabulce výsledků řešeného příkladu nacházíme ε_{sh} = 193,09 .10E-6).

Poslední řádek tabulky výsledků poskytuje hodnotu celkové deformace, tj. součet deformací vyvolaných dotvarováním a smršťováním (v řešeném příkladu dostáváme ε $(t = 365, t' = 7)$ = 1414,68 . 10E-6).

INPUT TABLE		PARTIAL RESULTS	
GEOMETRY		**FACTORS AND CONSTANTS**	
Cross-section area [mm²]	125 000	Constant k_s [day/cm²]	3 250
Cross-section perimeter [mm]	1 500	Humidity dependence k_h	0.578
Shape factor (inf.sq.prism), k_s	1.25	Time dependence $S(t)$	0.466
MATERIAL		Size dependence (Tau_{sh})[days]	1410
Cement content [kg/m³]	404	Effective cross-sect. thickness [mm]	166 666
Water content [kg/m³]	190	**ELASTIC MODULUS E**	
Aggregate content [kg/m³]	1757	At 28 days [MPa] – by ACI formula	25 929
Cement (type I), $Alpha_1$	1	At time t = 365 days [MPa]	27 944
28-day stand.cyl.comp.strength [MPa]	30	At time t_0+Tau_{sh}= 4 + 1410 days [MPa]	28 077
TIME		**FUNCTIONS (Creep)**	
Curing time t_0 [days]	4	Function q_1	23.139
Concrete age t [days]	365	Function q_2	174.538
Age at loading t' [days]	7	Function q_3	2.476
HUMIDITY AND CURING		Function q_4	7.254
Average relative humidity [%]	75	Function q_5	488.819
Curing cond. factor (cured in water)	1	Function $Q(t, t')$	0.326
STRESS		Function $H(t)$	0.883
Stress at loading [MPa]	10	Function $H(t')$	0.988

Obr. 1a Zobrazení zadaných hodnot

Fig. 1a Display of input table

FINAL OUTPUT TABLE

SHRINKAGE	Ultimate shrinkage [in 10E-6]	-717.24
	Time dependence on ultimate shrinkage [in 10E-6]	-715.66
	Shrinkage at time t = 365,(t_0 = 4), ε_{sh} [in 10E-6]	**193.09**
	95% confidence limit $\varepsilon_{sh}(t,t_0)$(1+0.67)*	322.46
	95% confidence limit $\varepsilon_{sh}(t,t_0)$(1-0.67)*	63.72
CREEP	Basic compliance function $C_0(t = 365,t' = 7)$ [in 10E-6/MPa]	88.25
	Compliance funct. due to drying $C_d(t = 365, t' = 7, t0 = 4)$ [in 10E-6/MPa]	10.76
	Compliance function J(t = 365, t' = 7) [in 10E-6/MPa]	**122.15**
	95% confidence limit $J(t, t')$*(1+0.45)	177.13
	95% confidence limit $J(t, t')$*(1-0.45)	67.18
	Creep coeficient $\varphi(t = 365, t' = 7)$	**1.656**
STRAIN	**Strain due to load $\varepsilon c(t = 365, t' = 7)$ [in 10E-6]**	**1221.59**
	Total strain $\varepsilon(t = 365, t' = 7)$ [in 10E-6]	**1414.68**

Obr. 1b Zobrazení výsledků z internetovského prohlížeče

Fig. 1b Display of final output table on screen

Tyto tabulky zobrazené internetovským prohlížečem lze též vytisknout. Texty zadání i výsledků jsou zatím v anglickém jazyce, připravuje se i jejich české znění.

Obdobná internetová stránka se připravuje i pro postup výpočtu součinitele dotvarování podle připravované EN 1992-1-1.

ZÁVĚR

Navržený postup podstatně usnadňuje výpočty účinků dotvarování a smršťování betonu, a proto může na všech úrovních plně nahradit veškeré vyčíslování málo výstižných a zastaralých vzorců uvedených v Příloze 4 ČSN 731201. Proč počítat pracně s použitím zastaralých vztahů, když to jde snadno a současně výstižně?

Uvedené výsledky byly získány v rámci řešení Výzkumných záměrů č. MSM 210000001 a MSM 210000003 zpracovávaných Stavební fakultou ČVUT v Praze a grantového projektu č. 103/99/0122 uděleného Grantovou agenturou ČR.

Prof. Ing. Jaroslav Procházka, CSc.,
ČVUT – fakulta stavební, Thákurova 7, 166 29 Praha 6,
tel.: 02 2435 4633, fax: 02 311 7362,
e-mail: jaroslav.prochazka@fsv.cvut.cz
Prof. Ing. Vladimír Křístek, DrSc.,
ČVUT – fakulta stavební, Thákurova 7, 166 29 Praha 6,
tel.: 02 2435 3875, fax: 02 311 7362,
e-mail: kristek@fsv.cvut.cz
Ing. Vojtěch Petřík,
ČVUT – fakulta stavební, Thákurova 7, 166 29 Praha 6,
tel.: 02 243 54631, fax: 02 311 7362,
e-mail: bela@fsv.cvut.cz

Literatura:

[1] Bazant, Z.P., Baweja, S., in collaboration with RILEM Committee TC 107-GCS: Creep and Shrinkage Prediction Model for Analysis and Design of Concrete Structures – Model B3 (RILEM Recommendation), Materials and Structures , Paris 1995, 28, 357 – 365, with Errata, Vol. 29, (March 1996), p. 126

[2] Bazant, Z.P., Baweja, S.,: Creep and Shrinkage Prediction Model for Analysis and Design of Concrete Structures : Model B3, distributed at ACI Paris Chapter Workshop, April 6, 1998; also ACI Special Publication Creep and Shrinkage of Concrete, A. Al-Manaseer, Editor, 2000, (in press)

[3] Prediction of Creep, Shrinkage and Temperature Effects in Concrete Structures, Reported by Committee 209, ACI 209R-92

[4] Gardner, N.J.: Design Provisions for Shrinkage and Creep of Concrete, presented and distributed at ACI Paris Chapter Workshop, April 6, 1998

[5] Šmerda, Z., Křístek, V.: Dotvarování a smršťování betonových prvků a konstrukcí, SNTL Praha 1978

[6] Neville, A.M., Dilger, W.H. and Brooks, J.J.: Creep of plain and structural concrete, Construction Press, London and New York, 1983

[7] Petřík, V., Křístek, V.: Praktická pomůcka pro výpočet vlivů smršťování a dotvarování betonu, Sborník konference Betonářské dny 2000

Poznámky:

*) Pokud nejsou známy přesnější údaje o použitém množství cementu, vody a kameniva je možné použít údajů uvedených v Tab. 1, vyplývajících ze současné praxe (výroba ve stacionárních betonárkách). Při tomto je nutné přihlédnout k tomu, zda se jedná o transportbeton, nebo beton používaný ve výrobnách prefabrikátů (požadavky na větší počáteční pevnosti).

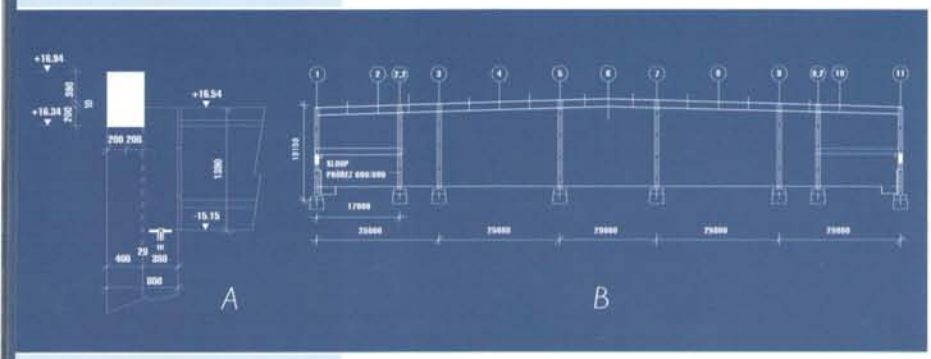
**) Pokud neznáme hodnoty průměrné relativní vlhkosti vzduchu v obklopujícím prostředí, lze použít hodnot uvedených v Tab 2.

***) Model dává věrohodné výsledky cca do napětí 0,45 f_c'.

STAVBA DISTRIBUČNÍHO CENTRA

CONSTRUCTION OF A DISTRIBUTION CENTRE

Distribuční centrum J. Lidl & Schwarz v Gross Klessow. Využití prefabrikovaných dílců pro halové systémy větších výšek, rozpětí a zatížení.



A/ Detail uložení vazníku na sloup
B/ Příčný řez sdruženým rámem – zatěžovací pole šířky 16,60 m

A/ Detail of truss mounting on a pillar
B/ Matched frame cross-section – loading span 16.60 m wide

Investor:	Lidl & Schwarz, SRN
Místo:	Gross Klessow, SRN
Dodavatel nosné konstrukce:	PREFA PRAHA, a. s., Průmyslová 5,108 50 Praha 10
Projektant nosné části:	Kancelář Amman, SRN FTLW Neulussheim, SRN PREFA PRAHA, a. s., ČR
Objem výroby:	12 195 m^3
Počet stavebních dílců:	2 248 ks
Termín realizace hrubé stavby:	03/2000÷ 05/2000

ÚVOD

Stavba haly hlavního objektu má půdorysný rozměr 170,0 x 125,0 m, rozměry menšího chladicího objektu činí 70,0 x 100,0 m.

Oba dva objekty mají halový charakter jedno-, resp. dvoupodlažního objektu s celkovou výškou dosahující 20,0 m.

KONSTRUKČNÍ USPOŘÁDÁNÍ

Základní modulový systém střešní konstrukce sledoval požadavek maximální volné dispozice s omezením počtu sloupů a byl navržen v rozměru 16,60 x 25,00 m.

Předpjaté vaznice tvaru T délky 16,60 m byly ukládány ve vzdálenosti 6,25 m na předem předpjaté vazníky délky 25,0 m tvaru I.

Vestavěná mezipatra byla realizována v části celého půdorysu. Základní geometrické parametry modulového systému při užitném zatížení 20,0 kN/m^2 činily 16,60 x 17,0 m. Na delší rozpětí 17,0 m byly použity předem předpjaté TT desky ukládané na železobetonové 16,60 m dlouhé průvlaky.

Konstrukční uspořádání hal bylo zvoleno tak, aby nebylo nutno konstrukci dilatovat jak ve střešní, tak ve stropní rovině.

Pro urychlení postupu montáže byly přes 20 m vysoké sloupy vyráběny a montovány s nabetonovanými patkami, hmotnost přesahovala 40 t.

STATICKÝ MODEL

Konstrukce byla navržena v příčném směru jako dvojdimenzionální sdružený rám a výpočet byl proveden podle teorie 2. řádu. Ve směru podélném bylo nutno sloupy podpírat v montážním stavu do úplného zapojení pospojováním vaznicemi. Štíhlost sloupů ve směru účinků sdruženého rámu přesahovala hodnotu 160, ve směru kolmém na rám se tato hodnota blížila 200. Výpočet rámové konstrukce byl proveden programem KINA firmy RIB.

Předpjaté dílce byly navrženy na základě statického výpočtu programem FERMO a KINA firmy RIB. Všechny výpočty a konstrukční návrhy byly provedeny ve smyslu národních norem SRN, tedy DIN 1045, DIN 4227.

POUŽITÉ MATERIÁLY

- Beton: B45, B55
- Výztuž betonářská: Bst IV.
- Výztuž předpínací: St 1570/1770
- Předpínací zařízení: f. PAUL

ZÁVĚR

Realizace stavby ukázala, že i takovéto konstrukce mimořádných parametrů, pokud se týká zatěžovacích údajů, daných rozpětí, požadovaných výšek sloupů a při hmotnosti dílců přesahující 40 t, jsou proveditelné i na větší vzdálenosti a s kvalitativními parametry odpovídajícími požadavkům vysokých užitných vlastností, kladených na objekty.

Ing. Zdeněk Kolman, PREFA PRAHA, a. s., Průmyslová 5/566, 108 50 Praha 10, tel.: 02 8103 1108, fax: 02 8103 1109

Fasádní pohled na oblast s mezistropem (vlevo)

Pohled do smontované haly – sloup s nabetonovanou patkou (vpravo)

Facade view of an intermediate floor section (left)

View of assembled hall-pillar with a concreted base (right)

EKOLOGIE A ENVIRONMENTÁLNÍ POLITIKA
ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL POLICY

GROUP "PRACHOVICE"

V loňském roce uplynulo 50 let od vzniku akciové společnosti Cementárny a vápenky Prachovice. Od roku 1992 přísluší tato společnost ke švýcarské skupině Holderbank, která je světovým lídrem ve výrobě cementu a stavebních materiálů.

Podnikatelskou filozofií Group Prachovice je v součinnosti všech svých dceřiných společností dodávat ucelenou škálu výrobků – cement, písek, štěrky, kamenivo – transportbeton.

Důsledný požadavek ochrany a tvorby životního prostředí v podmínkách švýcarské firmy Holderbank se stal dlouhodobou prioritou i v činnosti společnosti Group Prachovice.

Na základě podrobné analýzy stavu ochrany a tvorby životního prostředí u nás přistoupila společnost Group Prachovice k důsledné modernizaci jednotlivých technologických zařízení a provozů s cílem minimalizovat zatížení životního prostředí vyplývající ze své činnosti. Díky masivním investicím do ekologie se například podařilo v cementárně snížit tuhé emise ze zhruba 814 tun v roce 1995 na 91,7 tun v roce 1999.

K hlavním akcím celého projektu úspěšně zrealizovaného v cementárně se řadí:

- Výměna zastaralých odprašovacích zařízení v rámci jednotlivých výrobních celků.
- Změna palivové základny s možností využití alternativních paliv.
- Nasazení nového hořáku se sníženou produkcí NO_x.
- Možnosti využití alternativních zdrojů surovin (struska, energosádrovce, popílky apod.).
- Modernizace řídícího systému, který mimo jiné snižuje produkci znečišťujících látek.
- Zavedení kontinuálního měření emisí.

Všechny tyto změny a opatření směřující k modernizaci a optimalizaci technologie výroby měly podstatný vliv na celkové snížení emisí znečišťujících látek do ovzduší z cementárny. Na druhé straně umožnily zvýšení možnosti využívání odpadů jako alternativních zdrojů surovin a paliv a současně umožnily podstatné snížení energetické náročnosti výroby.

V roce 1998 společnost úspěšně zakončila náročný projekt „Zavádění systému EMS", a to certifikací podle ČSN EN ISO 14001. Důvodem tohoto rozhodnutí byl zájem společnosti o ověření vědomě a dlouhodobě realizovaných ekologických aktivit, včetně řízení podniku se všemi průvodními prvky a znaky systému EMS a odpovědné péče o stav a úroveň životního prostředí, a to nezávislou akreditovanou firmou. Jedním z významných motivů pak bylo posílení důvěry zákazníků, dodavatelů a v neposlední řadě také obyvatel žijících v okolí závodu.

Náročná opatření v oblasti investiční výstavby byla zaměřena nejen do celé oblasti ekologie, ale také například na zvýšení celkové technické úrovně výroby a produktů, na úsporu nákladů, energií, atd. Rozsáhlé investice do palivové základny (náhrada zemního plynu černým uhlím) zajistily například zásadní snížení produkce NO_x cementárně. Koncentrace exhalací SO_2 jsou prakticky neměřitelné, protože síra obsažená v palivu se váže na slínkové materiály.

Celý systém environmentálního managementu (EMS) je založen především na skutečnosti, že podnik ve svých aktivitách nesleduje pouze kvalitativní a ekonomické ukazatele, ale současně zohledňuje i dopady své činnosti na životní prostředí v rámci celého výrobního procesu.

Environmentální systém řízení podniku je dnes nedílnou součástí celkového systému řízení firmy. Systém environmentálního managementu je koncipován tak, aby jej bylo možné bez problémů integrovat do uplatňovaného systému řízení jakosti podle požadavků ČSN EN ISO 9000. Jeho hlavním posláním a cílem je především:

- Zavedení a udržení pořádku.
- Udržení plného souladu jednotlivých opatření v souladu s požadavky legislativy.
- Zlepšení vztahů s veřejností a s veřejnou správou.
- Získání obchodně využitelné vizitky, umožňující lepší prosazení zájmů podniku v rámci domácích, ale i vyspělých mezinárodních trhů.

Společnost Holderbank je v současné době nejen vedoucí světovou cementářskou společností, ale svým citlivým postojem k problematice ochrany a tvorby životního prostředí dává již řadu let jednoznačnou odpověď, že to s ochranou a tvorbou životního prostředí myslí skutečně vážně.

Cementárny a vápenky Prachovice, a. s.,
538 04 Prachovice, tel.: 0455 651 111, fax: 0455 651 189

Pohled na cementová sila a mlýnici cementu

View of cement silos and cement mill room

PROJEKT EUREKA EU 1810C-STAB

THE PROJECT EUREKA EU 1810 C-STAB

		Vodní součinitel	Mrazuvzdornost	Smrštitelnost [mm]
CEM I 42,5	I-N	0,50	0,75	-0,010
	I-R	0,68	0,87	-0,032
	I-O	0,60	0,76	-0,059
	I-AN	0,36	0,90	-0,031
	I-AO	0,47	0,77	-0,053
	I-BN	0,42	0,94	-0,034
	I-BO	0,56	0,97	-0,036
	I-CN	0,40	0,88	-0,032
	I-CO	0,53	0,94	-0,024
CEM III/A 32,5 R	III-N	0,50	0,75	-0,003
	III-R	0,68	0,88	-0,028
	III-O	0,60	1,00	-0,030
	III-AN	0,36	0,96	-0,016
	III-AO	0,47	0,93	-0,038
SC 7	IV-N	0,50	0,75	-0,004
	IV-R	0,68	0,91	-0,028
	IV-O	0,60	0,94	-0,027
	IV-AN	0,36	1,10	-0,024
	IV-AO	0,47	1,03	-0,058
	IV-BN	0,42	0,94	-0,021
	IV-BO	0,56	0,96	-0,049
	IV-CN	0,40	0,95	-0,029
	IV-CO	0,53	0,84	-0,080
CEM II/B-S 32,5	II-N	0,50	0,75	-0,034
	II-R	0,68	0,60	-0,041
SP	V-N	0,50	0,15	-0,006
	V-R	0,68	0,16	-0,004

I/ CEM I 42,5 R
II/ CEM II/B-S 32,5
III/ CEM III/A 32,5 R
IV/ SC 7
V/ struskové pojivo
N/ normové kamenivo
O/ směsné kamenivo (nejjemnější frakce betonového recyklátu je nahrazena normovým kamenivem)
R/ recyklované betonové kamenivo
A/ Mapefluid X 404 (1 hm.%)
B/ Sika AER (0,002 hm.%)
C/ Addiment FM6 (0,34 hm.%) + Addiment LPSA 94 (0,01 hm.%)

V roce 1998 a 1999 se Výzkumný ústav maltovin podílel na řešení projektu EUREKA EU 1810C-STAB „Cementem stabilizované lože a podloží pro silnice". Byla sledována problematika řešení stavebních odpadů. V jednotlivých bodech jsme se zabývali recyklací stavebních odpadních materiálů, stavem a vývojem recyklace u nás a ekonomickými aspekty této technologie.

Pozornost byla zaměřena na recyklaci betonu, použití betonového recyklátu, složení a vlastnosti recyklovaného betonu, jeho využití v silničním stavitelství a hranici využitelnosti drobné frakce betonového recyklátu 0 – 4 mm.

Pokusili jsme se shrnout zahraniční zkušenosti s využitím recyklovaného betonu při rekonstrukcích a stavbách betonových vozovek s definováním konkrétních poznatků, zejména z Německa a Rakouska.

Rovněž jsme se zabývali problematikou výstavby betonových vozovek v České republice z hlediska kvality cementových betonů pro stavbu vozovek a jejich ceny v současné době. V jednotlivých kapitolách Výzkumný ústav maltovin definoval technické a ekologické parametry recyklovaného betonového kameniva podle platných norem, omezení parametrů pro silniční betony vyráběné z recyklovaného betonového kameniva a pro nové lože a podloží vozovek, kde je betonový recyklát použit.

V technologické části jsme se zabývali zkoušením různých druhů cementů vyráběných v České republice při použití recyklovaného betonového kameniva, normového kameniva a vyhodnocením těchto porovnávacích testů, včetně ekologických zkoušek zbytků asfaltových reziduí. Následně pokračovaly práce v těchto základních směrech:

- vhodnost náhrady drobné frakce recyklovaného kameniva u vybraných cementů pro podloží,
- vliv vybraných přísad stavební chemie na objemové změny a mrazuvzdornost při náhradě drobné frakce recyklovaného kameniva u vybraných cementů pro povrchy i podloží,
- prověření cementové stabilizace asfaltových zbytků v recyklovaném kamenivu u vybraných cementů pro podloží.

Pro technologické zkoušky, které měly prokázat vliv použití recyklovaného betonového kameniva na vlastnosti betonu oproti použití normového kameniva, Výzkumný ústav maltovin vytypoval 5 druhů cementu včetně poloprovozně připraveného struskového pojiva. V průběhu roku 1998 jsme provedli příslušné fyzikálně mechanické zkoušky (pevnost v tahu za ohybu a v tlaku, počátek a doba tuhnutí, objemová stálost, smrštitelnost, vodní součinitel, mrazuvzdornost, měrná hmotnost a měrný povrch).

Dosažené výsledky dokumentují, že s použitím recyklovaného kameniva dochází k očekávanému relativnímu poklesu pevností v rozmezí zjištěných zahraničních údajů, tj. o 20 – 30 %. S touto realitou je nutno počítat při navrhování složení kameniva.

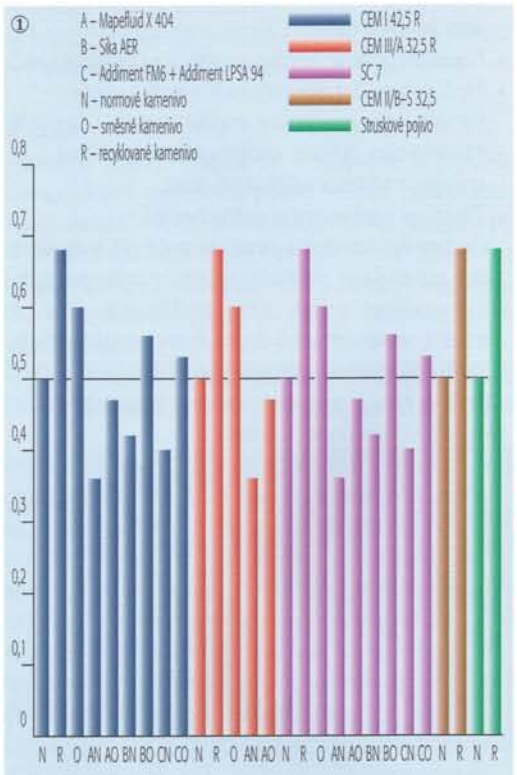
Pouze u struskového pojiva jsme zjistili, že k tomuto poklesu nedochází. Tento údaj je však nutno brát velmi obezřetně, neboť samotné pevnosti betonových těles ze struskového pojiva, ať již s normovým nebo recyklovaným kamenivem, jsou velmi nízké. Lze předpokládat, že pro cementovou stabilizaci podloží jsou vhodné všechny sledované cementy, pouze struskové pojivo je možno použít jen pro nenáročné stavby.

Sledovaná problematika objemových změn a mrazuvzdornosti betonových těles pro hodnocení vhodnosti pro cementové silniční povrchy, kterou nadále sledujeme ještě při náhradě drobné frakce recyklátu pískem, podle očekávání prokázala nejlepší výsledky u silničního cementu. Tuto problematiku jsme pro další rok doplnili sledováním vlivu chemických přísad na zlepšení některých základních vlastností.

Problematiku vyluhovatelnosti organických látek z takto stabilizovaného kameniva průběžně sledujeme při nabíhání zkušebních termínů, nicméně z prvních výsledků velmi náročné metodiky lze předpovědět, že stabilizace asfaltových zbytků cementem pro tyto účely bude velmi kvalitní. Dokladuje to opět vhodnost použití cementu pro tyto účely.

V následující tabulce a grafech chceme prezentovat některé vlastnosti, zajímavé především pro betonáře, kteří recyklované kamenivo pro betonáže používají. Zaměřili jsme se na sledování tří základních problémových parametrů:

- spotřebu záměsové vody = vodní součinitel w,
- smrštitelnost,
- mrazuvzdornost.



Jak je vidět z tabulky, použili jsme čtyři u nás běžně vyráběné cementy a poloprovozně připravené struskové pojivo, dva druhy kameniva (normové a recyklované) a třetí z nich smíšené a čtyři druhy chemických přísad – rozdělili jsme je do tří skupin – samotné plastifikační účinky (firma Mapei – superplastifikátor Mapefluid X404), samotné provzdušňovací účinky (firma Sika – Sika AER) a kombinace těchto dvou vlastností (ČMC – Addiment FM6 + Addiment LPSA 94). Dávkování je uvedeno v procentech sušiny na cement ve vysvětlivkách pod tabulkou.

VODNÍ SOUČINITEL

Na grafu 1 jsme vyznačili normový součinitel 0,50. Z obrázku je zřetelné, že v některých případech dochází ke snížení, a to jak při použití normového, tak i smíšeného kameniva. Jde o případy použití Mapefluidu X404 a také o případ použití kombinace Addiment FM6 a Addiment LPSA 94 (AN, AO, CN).

Je též zřetelné, že použití čistého recyklátu provází nárůst vodního součinitele o cca 35 %, což se samozřejmě projeví na pevnostech betonu (pokles o cca 20–30 %).

Z tohoto poznatku jsme vyvodili závěr, že použití čistého recyklovaného kameniva není vhodné, že mnohem lepší je použití kompromisu mezi normový a recyklovaným kamenivem, tj. recyklovaného kameniva s náhradou nejjemnější frakce normovým pískem (O).

SMRŠTITELNOST

V problematice smrštitelnosti (graf 3) jsme si potvrdili předpokládaný fakt, že nejmenší smrštitelnost je při použití normového kameniva. Rozdíly při použití recyklovaného a smíšeného kameniva nejsou zřetelné.

Jednoduchý závěr na závislost smrštitelnosti nelze vyvodit, což vyplývá z faktu, že se jedná o multiparametrovou závislost. Museli jsme uvažovat, zda se jedná o čistý portlandský cement či cement směsný, zda jde o normové, recyklované či smíšené kamenivo a samozřejmě musíme vzít v úvahu i případné použití přísad stavební chemie.

Velmi dobrý výsledek vykazuje vzorek I – CO – CEM I 42,5R, smíšené kamenivo a kombinace Addiment FM6 a Addiment LPSA 94.

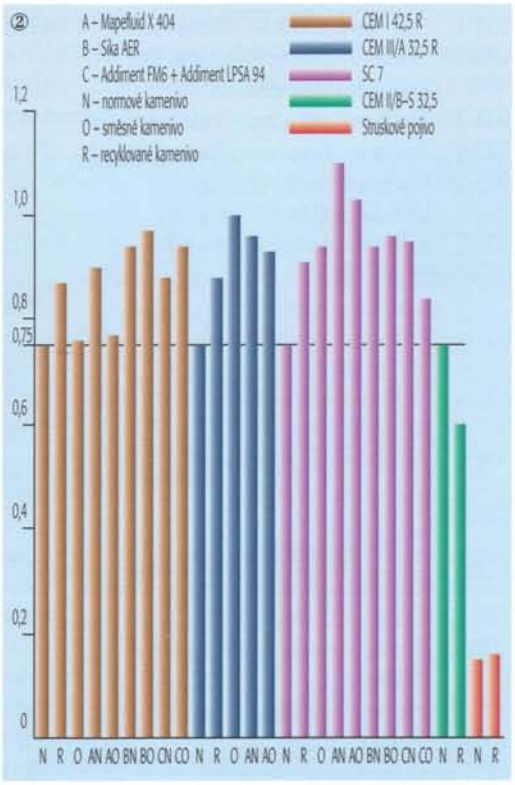
MRAZUVZDORNOST

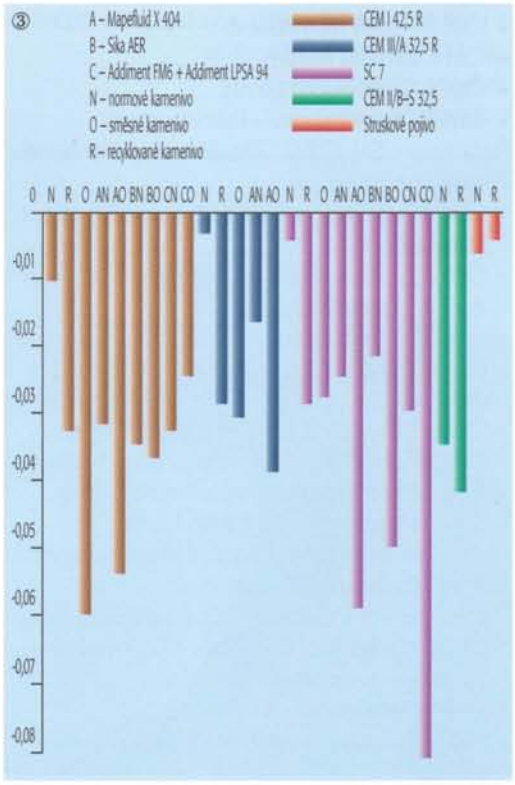
Na grafu 2 jsme podobně jako v případě vodního součinitele vyznačili normou požadovanou hodnotu koeficientu mrazuvzdornosti 0,75. U čistých cementů jsme vycházeli z normových vlastností a předpokládali jsme, že hodnota mrazuvzdornosti je ≥ 0,75.

Ze sledování jsme vyvodili závěr, že recyklované a smíšené kamenivo zvyšuje obecně koeficient mrazuvzdornosti. Stejný závěr je i u použití superplastifikátorů a provzdušňovadel.

Je nutné ovšem říci, že jsme při zkoumání této problematiky narazili i na to, že některé vyráběné cementy ne vždy vyhověly požadavku na mrazuvzdornost, a proto se budeme i nadále touto problematikou zabývat. V případech, kdy mrazuvzdornost u samotných cementů nevyhověla, se s přídavkem přísad stavební chemie a použitím recyklátu tato hodnota zvýšila nad požadovanou hodnotu.

Ing. Jan Gemrich, Ing. Šárka Klimešová
Výzkumný ústav maltovin – Praha, s. r. o.,
Na Cikánce 2, 153 00 Praha 5-Radotín,
tel.: 02 5791 1775, fax: 02 5791 1800





① Porovnání vodního součinitele u pěti pojiv – normové, směsné a recyklované kamenivo (příklad použití stavební chemie, předchozí strana)

② Porovnání mrazuvzdornosti u pěti pojiv – normové, směsné a recyklované kamenivo (příklad použití stavební chemie, vlevo)

③ Porovnání smrštitelnosti u pěti pojiv – normové, směsné a recyklované kamenivo (příklad použití stavební chemie, vpravo)

① Comparison of water/cement ratio of five types of binders-standard, mixed and recycled aggregate (example of applying building chemistry, last page)

② Comparison of frost resistance of five types of binders-standard, mixes and recycled aggregate (example of applying building chemistry, left)

③ Comparison of shrinkage of five types of binders--standard, mixed and recycled aggregate (example of applying building chemistry, right)

NOVÉ EVROPSKÉ NORMY PRO BETON A JEHO SLOŽKY

NEW EUROPEAN STANDARDS FOR CONCRETE AND ITS COMPONENTS

BETON

V současné době se dokončuje proces zpracování evropských norem pro beton a jejich následné přejímání do ČSN. Pro navrhování a provádění betonových konstrukcí byly zpracovány následující normy:

- ENV 1991 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí
- ENV 1992 Navrhování betonových konstrukcí
- ENV 1994 Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí
- ENV 13670-1 Provádění betonových konstrukcí – Část 1: Společná ustanovení
- EN 13791: Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukci nebo v konstrukčních dílcích

Byla dokončena transformace evropské výrobkové předběžné normy ENV 206 Beton – vlastnosti, výroba, ukládání a kriteria hodnocení na EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

Současně s transformací ENV 206 pro beton na EN 206-1 se připravovaly zkušební normy pro zkoušení čerstvého a ztvrdlého betonu i betonu v konstrukcích. Z důvodů přehlednosti a také s ohledem na stejnou zásadu, která byla přijata v ISO pro tvorbu norem na zkoušení betonu, bylo rozhodnuto vytvořit tři normy s oddělenými částmi pro každý druh zkoušení.

Řada norem EN 12350 „Zkoušení čerstvého betonu" obsahuje následující části:

- Část 1: Odběr vzorků
- Část 2: Zkouška sednutím
- Část 3: Zkouška Vebe
- Část 4: Stupeň zhutnitelnosti
- Část 5. Zkouška rozlitím
- Část 6: Objemová hmotnost
- Část 7: Obsah vzduchu – Tlaková metoda

Řada norem EN 12390 „Zkoušení ztvrdlého betonu" obsahuje následující části:

- Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy
- Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti
- Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
- Část 4: Pevnost v tlaku – Specifikace pro zkušební lisy
- Část 5: Pevnost v tahu ohybem zkušebních těles
- Část 6: Pevnost v příčném tahu zkušebních těles
- Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu
- Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou

Řada norem EN 12504 „Zkoušení betonu v konstrukcích" obsahuje následující části:

- Část 1: Vývrty – Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku
- Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem
- Část 3: Stanovení síly při vytrhávání
- Část 4: Stanovení rychlosti šíření ultrazvukového impulsu

KAMENIVO

Evropské normy pro kamenivo jsou rozděleny na výrobkové normy a na zkušební normy.

Výrobkové normy:

Číslo	Název	Stav ČSN
13139	Kamenivo pro malty	2001
12620	Kamenivo do betonu	2001
13043	Kamenivo pro asfaltové směsi	2001
13242	Kamenivo nestmelené a stmelené hydraulickým pojivem	2001
13383-1	Kamenivo pro vodní stavby – specifikace	2001
13383-2	Kamenivo pro vodní stavby – zkušební metody	2001
13450	Kamenivo pro kolejový svršek	2001
13055-1	Pórovité kamenivo pro betony a malty	2001
13055-2	Pórovité kamenivo pro ostatní účely	2001

Zkušební normy:

Číslo	Název	Stav ČSN
	všeobecné vlastnosti:	
932-1	Metody odběru vzorků	1997
932-2	Zmenšování laboratorních vzorků	2000
932-3	Postup a názvosloví pro jednoduchý petrografický popis	1997
932-5	Běžné zkušební zařízení a kalibrace	2000
932-6	Definice opakovatelnosti a reprodukovatelnosti	2000
932-7	Kritéria shody výsledků zkoušek	2001
	geometrické vlastnosti:	
933-1	Stanovení zrnitosti – Sítový rozbor	1998
933-2	Stanovení zrnitosti Zkušební síta, jmenovité vlastnosti otvorů	1997
933-3	Stanovení tvaru zrn – Index plochosti	1997
933-4	Stanovení tvaru zrn – Tvarový index	2000
933-5	Stanovení podílu drcených zrn v hrubém těženém kamenivu	2000
933-6	Koeficient tekutosti kameniva	2000
933-7	Stanovení podílu schránek živočichů v hrubém kamenivu	1998
933-8.1	Posouzení jemných částic – Zkouška ekvivalentu písku	1999
933-9	Posouzení jemných částic – Zkouška methylenovou modří	1999
933-10	Posouzení jemných částic – Zrnitost filerů	2001
	mechanické a fyzikální vlastnosti:	
1097-1	Odolnost proti otěru (mikro-Deval)	1997
1097-2	Odolnost proti drcení	1999
1097-3	Sypná hmotnost volně sypaného kameniva	1999
1097-4	Mezerovitost fileru	2000
1097-5	Vlhkost	2000
1097-6	Objemová hmotnost zrn	2000

1097-7	Měrná hmotnost fileru	2000
1097-8	Ohladitelnost	2000
1097-9	Obrus – Nordická zkouška	1999
1097-10	Výška vzlínavosti	2000
	odolnost kameniva vůči teplotě a zvětrávání:	
1367-1	Odolnost proti zmrazování a rozmrazování	2000
1367-2	Trvanlivost síranem hořečnatým	1999
1367-3	Zkouška varem	2000
1367-4	Vliv kameniva na smršťování betonu	1999
1367-5	Odolnost proti tepelným šokům	2000
	chemické vlastnosti:	
1744-1	Chemický rozbor	1999
1744-2	Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi	2000
1744-3	Zkouška vyluhování vodou	2000
1744-4	Stanovení citlivosti na vodu u fileru pro asfaltové směsi	2000

CEMENT

Pro cement byla v oblasti stavebnictví zpracována první harmonizována norma EN 197-1 Cement – Část 1: Složení, specifikace a kriteria shody cementů pro obecné použití a podpůrná norma EN 197-2 Cement – Část 2: Hodnocení shody, do kterých byly promítnuty požadavky Evropské směrnice č. 89/106 pro stavebnictví.
Metody zkoušení cementu jsou uvedeny v normě EN 196, která má tyto části:

- Část 1: Stanovení pevnosti
- Část 2: Chemický rozbor cementu
- Část 3: Stanovení dob tuhnutí a objemové stálosti
- Část 5: Zkouška pucolanity pucolánových cementů
- Část 6: Stanovení jemnosti mletí
- Část 7: Postupy pro odběr a úpravu vzorků cementu
- Část 21: Stanovení chloridů, oxidu uhličitého a alkálií v cementu

PŘÍSADY DO BETONU

- EN 934-2 Přísady do betonu, malty a injektážní malty – Část 2: Definice a požadavky
- EN 934-6 Část 6: Odběr vzorků, kontrola shody, hodnocení shody, značení a etiketování

Zkušební normy:

- EN 480-1 Část 1: Referenční beton a malty pro zkoušení
- EN 480-2 Část 2: Stanovení doby tuhnutí
- EN 480-4 Část 4: Stanovení odlučování vody v betonu
- EN 480-5 Část 5: Stanovení kapilární absorpce
- EN 480-6 Část 6: Infračervená analýza
- EN 480-8 Část 8: Stanovení obsahu sušiny
- EN 480-10 Část 10: Stanovení obsahu vodou rozpustných chloridů
- EN 480-11 Část 11: Stanovení charakteristik vzduchových dutin ve ztvrdlém betonu

PŘÍMĚSI DO BETONU

- EN 450 Popílek do betonu – Definice, požadavky a kontrola jakosti
- EN 451-1 Metoda zkoušení popílku – Stanovení obsahu volného oxidu vápenatého
- EN 451-2 Metoda zkoušení popílku – Stanovení jemnosti proséváním za mokra
- EN 13263 Křemičitý úlet do betonu – Definice, požadavky a kontrola shody

ZÁMĚSOVÁ VODA

EN 1008 Záměsová voda do betonu – Specifikace pro odběr vzorků, zkoušení a posouzení vhodnosti vody, včetně oplachové vody z recyklace na betonárně.

Ing. Václav Gorgol, CSc.
STAVCERT Praha, spol. s r. o., U Výstaviště 3, 170 00 Praha 7,
tel./fax: 02 878 741, 0602 641 142,
e-mail: stavcert@stavcert.cz,
http://www.stavcert.cz

Společenský večer v hotelu Labe

BETONÁŘSKÉ DNY 2000
CONCRETING DAYS 2000

Na přelomu listopadu a prosince loňského roku se konal v Domě hudby v Pardubicích další ročník dvoudenní odborné konference BETONÁŘSKÉ DNY 2000.

Rok od roku stoupající počet účastníků konference, přednášejících, ale i rostoucí počet vystavujících firem svědčí o tom, že tato celostátní odborná akce, jejímž organizátorem je již tradičně Česká betonářská společnost při ČSSI, za dobu své historie již plně vstoupila do podvědomí široké odborné veřejnosti.

Dvoudenní konference BETONÁŘSKÉ DNY 2000 byla tentokrát věnována významnému životnímu jubileu (80 let) Prof. Ing. Lubora Jandy, CSc. Konference se zúčastnilo 550 odborníků a své výrobky a služby prezentovalo 50 vystavujících firem. V rámci slavnostní části konference byla oceněna celoživotní práce Prof. Ing. Jiřího Bradáče, DrSc. (in memoriam), Prof. Ing. Jaroslava Procházky, CSc., a Ing. Jana Vítka, DrSc.

V úvodu pracovní části konference vystoupil Ing. František Baroch, ředitel odboru pozemních komunikací při Ministerstvu dopravy a spojů ČR, který hovořil o problematice rozvoje dopravních sítí v České republice. V oblasti další výstavby dálniční sítě u nás je hlavní pozornost zaměřena vedle urychleného dokončení dálnice D5 kolem Plzně na další výstavbu dálnice D8 směrem ke státní hranici se SRN a na pokračování dálnice D11 směrem na Hradec Králové a na Jaroměř.

Ing. Daniela Grabmüllerová, ředitelka odboru koncepce bytové politiky MMR ČR seznámila účastníky konference s programem podpory regenerace panelových domů. V bytových domech dnes žije zhruba 6,3 milionu obyvatel České republiky. Většina těchto domů byla postavena panelovou technologií. Bydlení v panelovém bytovém domě tak představuje nejtypičtější a také nejrozšířenější formu bydlení u nás.

V další části konference se mimo jiné hovořilo o nejvýznamnějších realizacích z betonu na území České republiky, o betonu a o jeho složkách, ale také o technologii a navrhování betonových konstrukcí.

Odborná konference BETONÁŘSKÉ DNY 2000 splnila svůj účel. Už tradičně je tato akce považována za nejvýznamnější setkání z oboru betonu a betonových konstrukcí. Jednotlivé vyzvané přednášky mapovaly současné aktuální pohledy nejen na betonové stavitelství, ale i na současnou situaci a trendy českého stavebnictví. Současně byly BETONÁŘSKÉ DNY 2000 příležitostí k četným odborným diskusím, výměně poznatků a zkušeností, ale také k řadě společenských, odborných a dalších setkání. Dá se říci, že i v tomto směru konference svůj účel splnila.

Ctibor Čejpa

Poznámka redakce:
sborník BETONÁŘSKÉ DNY 2000 je možné dodatečně zakoupit u Ing. Jitky Mansfeldové, ČBS, Samcova 1, 110 00 Praha 1, tel.: 02 231 6173

SANACE A REKONSTRUKCE STAVEB
REHABILITATION AND RECONSTRUCTION

Koncem listopadu loňského roku se v Praze konala 22. konference Sanace a rekonstrukce staveb. Současně proběhla i 2. konference WTA – CZ. Pořadatelem odborného setkání byla Česká stavební společnost, WTA CZ – Vědeckotechnická společnost pro sanace staveb a péči o památkové objekty, Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, Svaz podnikatelů ve stavebnictví ČR, Obec architektů ČR, Česká komora architektů a ČVUT v Praze – Kloknerův ústav.

Jak zaznělo v úvodu konference, při opravách a rekonstrukcích staveb dochází nezřídka k nejrůznějším pochybením, jež mohou ve svém důsledku vést k jen těžko napravitelným škodám. Odborníci poukazují na to, že není výjimkou, kdy se předávají objekty, které po 1 až 3 letech užívání vykazují závady nejen z hlediska stability, ale také hydroizolace, sanace vlhkého zdiva, hygieny a tepelné techniky. Proto odborná skupina Rekonstrukce a sanace staveb při České stavební společnosti uspořádala od svého vzniku v roce 1964 řadu seminářů, školení, konferencí a prezentací, jejichž cílem byla pomoc projektantům, stavebním firmám, investorům a dalším subjektům při řešení problémů v oboru.

Na 22. konferenci Sanace a rekonstrukce staveb získali účastníci ucelený pohled na problematiku sanací, včetně informací o nových materiálech a technologiích, aplikovaných u nás i v zahraničí. Jednotlivé přednášky byly rozdělené do následujících sekcí: sanace betonu, sanace dřeva, sanace kamene, sanace zdiva, povrchové úpravy, fyzikálně chemické vlastnosti materiálů a statika a dynamika staveb. Také tentokrát se konference zúčastnili zahraniční odborníci, což dokumentuje skutečnost, že otázkám sanací a rekonstrukcí objektů se věnuje pozornost nejen u nás, ale i u našich sousedů.

V úvodu konference Sanace a rekonstrukce staveb vystoupil generální ředitel Svazu podnikatelů ve stavebnictví ČR Ing. Miloslav Mašek, CSc. Ocenil význam a přínos sanací a rekonstrukcí nejen pro realizační firmy, ale také pro celý sektor investiční výstavby. Díky využití nových materiálů a technologií došlo v několika posledních letech v tomto oboru k výraznému posunu vpřed. Jako příklad lze uvést nedávno přijaté vládní nařízení o opravách panelových domů, či o revitalizaci panelových sídlišť.

Naopak stále v útlumu jsou podle generálního ředitele Svazu podnikatelů ve stavebnictví ČR sanace a rekonstrukce dopravních staveb, kde pokulháváme za celosvětovým vývojem. Řada objektů je v dezolátním stavu a jejich sanace a rekonstrukce si vyžádá značné finanční prostředky.

Během dvoudenního jednání konference si účastníci vyslechli více než 60 odborných přednášek, informujících o novinkách v oboru. Samostatný blok byl věnován sanacím betonu a betonových konstrukcí. Součástí odborného setkání byla prezentace firem, které se sanacemi a rekonstrukcemi objektů zabývají.

Ctibor Čejpa

DENKMAL 2000 VELETRH PAMÁTKOVÉ PÉČE A OBNOVY MĚST POD ZÁŠTITOU UNESCO

DENKMAL 2000 – FOURTH TRADE FAIR

V říjnu loňského roku se na novém výstavišti v Lipsku konal v pořadí již čtvrtý ročník veletrhu denkmal. Tohoto největšího evropského veletrhu památkové péče a příbuzných oborů se zúčastnilo 600 vystavovatelů z 20 zemí celého světa. Záštitu nad konáním veletrhu převzalo UNESCO.

Veletrhu, který měl svou premiéru v roce 1994, se tehdy zúčastnilo necelých 500 vystavovatelů a navštívilo jej 11 000 návštěvníků. Dnes je denkmal jediným specializovaným veletrhem, který se komplexně zabývá celou problematikou památkové péče a restaurování a obnovy měst, včetně příbuzných oborů.

ATRAKTIVNÍ DOPROVODNÝ PROGRAM

Již tradičně je součástí veletrhu denkmal také bohatý doprovodný program pro nejširší veřejnost. Kombinace odborného veletrhu, mezinárodního kongresového programu, exkurzí, speciálních firemních prezentací a ukázek jednotlivých řemesel a technologií se již v minulosti ukázala jako zajímavé řešení.

Pozitivní rovněž je, že o veletrh i o odborný doprovodný program projevují stále větší zájem také zahraniční vystavovatelé.

Na veletrhu zazněly například odborné přednášky věnované obnově historických jader měst, diskutovalo se i o problematice péče o historické zahrady, o nezbytnosti zachování církevních stavebních památek, atd.

Více než stovka představitelů evropských historických měst se sešla na výroční konferenci EURO - měst. Vzhledem k tomu, že problematika památkové péče a ochrany měst se stává stále více aktuální i pro mnoho mladých lidí, připravili organizátoři v rámci veletrhu také Veletržní akademii pro mladé architekty. Celkem zahrnoval mezinárodní odborný doprovodný program přes 50 nejrůznějších specializovaných akcí. Pravidelně jsou v rámci veletrhu denkmal oceňováni také odborníci, kteří se nejvíce zasloužili o rozvoj památkové péče.

ŠIROKÉ SPEKTRUM OBORŮ A ČINNOSTÍ

Pokud jde o nomenklaturu veletrhu, návštěvníci se mohli podrobně seznámit například s nejnovějšími poznatky v oboru konzervační a restaurátorské materiály, samostatná expozice byla věnována technickému vybavení pro restaurátory, odborným publikacím, možnostem dalšího vzdělávání v oboru, řada exponátů dokumentovala i možnosti zabezpečení památkových objektů proti vloupání, atd.

Výrazně byly zastoupené také firmy, které se specializují na problematiku sanace a rekonstrukce památkových, ale i dalších objektů.

Mezi expozicemi jsme našli také firmy, jež se specializují na regenerace a rekonstrukce panelových objektů.

Ukazuje se, a poslední ročník veletrhu denkmal to zcela potvrdil, že tato problematika stále více nabývá na aktuálnosti nejen u nás, ale i v mnohých dalších zemích, nové spolkové země SRN nevyjímaje.

Veletrh, stejně jako jeho předcházející ročníky, se setkal s velkým zájmem široké odborné i laické veřejnosti. Potěšitelné jistě je, že o tak citlivou oblast jakou je problematika památkové péče a příbuzné obory, se dnes stále více zajímají také mladí lidé.

Ctibor Čejpa, Lipsko

ŠKOLENÍ, KURZY, SYMPOZIA V ČR A V ZAHRANIČÍ
EXHIBITIONS, TRADE FAIRS, CONFERENCES AND SEMINARS

VZDĚLÁVACÍ KURZY:

Trvanlivost betonu
a železobetonu – reakce
kameniva s alkáliemi v betonu
7. – 8. 3. 2001, Praha
cena kurzu: 3760 Kč
Kontakt: ČVUT v Praze, Kloknerův ústav, Šolínova 7, 166 08 Praha 6 – Dejvice, tel.: 02 2435 3529, fax: 02 2431 0736

KONFERENCE A SEMINÁŘE V ČR:

6. mezinárodní sympozium
Mosty 2001
Hotel Voroněž
23. – 24. 4. 2001, Brno
Kontakt: SEKURKON, M. Kytnerová, Šumavská 31, 612 54 Brno, fax: 05 4132 6510

XI. mezinárodní sympozium
SANACE 2001
17. – 18. 5. 2001, Brno,
Výstaviště, Rotunda pavilonu A
SSBK, Křídlovická 78/80, 603 00 Brno
Kontakt: Ing. Hana Venclíková,
tel.: 05 4324 8190, 0602 737 657
fax: 05 4157 2425,
e-mail: ssbk@sky.cz

Seminář Navrhování a provádění
betonových konstrukcí podle
nových evropských norem
6. 6. 2001, Praha, FSv ČVUT
Kontakt: ČBS, Samcova 1, Praha 1,
tel.: 02 231 6173, fax: 02 231 1261,
e-mail: cbz@cbz.cz

Rekonstrukce nosných systémů
panelových budov
10. – 11. 10. 2001, Pardubice,
Dům hudby
Kontakt: ČBS, Samcova 1, Praha 1,
tel.: 02 231 6173, fax: 02 231 1261,
e-mail: cbz@cbz.cz

Konference a výstava
Betonářské dny 2001
28. – 30. 11. 2001, Pardubice,
Dům hudby
Kontakt: ČBS, Samcova 1, Praha 1,
tel.: 02 231 6173, fax: 02 231 1261,
e-mail: cbz@cbz.cz

ZAHRANIČNÍ KONFERENČNÍ AKCE:

SAFETY, RISK AND RELIABILITY
– TRENDS IN ENGINEERING
Mezinárodní konference IABSE
21. – 23. 3. 2001, Malta
Pořadatel: IABSE, CIB, *fib*, ECCS, RILEM
Kontakt: IABSE Secretariat, ETH Hönggerberg, CH-8093 Zürich, Switzerland
tel.:+41 1 633 2647,
fax: +41 1 633 1241

INFORMATION AND
COMMUNICATION
TECHNOLOGY (ICT) IN THE
PRACTICE OF BUILDING AND
CIVIL ENGINEERING
2. mezinárodní ECCE sympozium
6. – 8. 6. 2001, Espoo, Finsko
Pořadatel: ECCE, RIL, VTT
Kontakt: Association of Finnish Civil Engineers RIL, Meritullinkatu 16 A 5, FIN – 00170 Helsinki, Finsko, tel.: +358 9 684 0780, fax: +358 9 135 7670, e-mail: siv.forsten@ril.fi, internet: http://www.ril.fi/ecce.htm

ERMCO CONGRESS 2001
13. mezinárodní kongres
o transportbetonu
13. – 15. 6. 2001, Berlín, SRN
Pořadatel: ERMCO, BTB –
Bundesverband der Deutschen
Transportbetonindustrie
Kontakt: TRUST in Communication GmbH, Hanauer Landstr. 139, D-60314 Frankfurt am Main, SRN, tel.: +49 69 4057 8565, fax: +49 69 4057 8199, e-mail: ermco2001@trust.de, internet: www.ermco2001.org

STEEL & COMPOSITE
STRUCTURES
1. mezinárodní konference
14. – 16. 6. 2001, Pusan, Korea
Pořadatel: Korea Advanced Institute
of Science & Technology
Kontakt: Secretariat, ICSCS01', Department of Civil Engineering,; Korea Advanced Institute of Science and Technology, Taejon 305-701 Korea tel.:+82 42 869 8451 3621, fax: +82 42 869 8450 3690, e-mail: technop@chollian.net

CONSEC 01 – CONCRETE
UNDER SEVERE CONDITIONS
3. mezinárodní konference
18. – 20. 6. 2001,
Vancouver, Kanada
Pořadatel: University of British
Columbia
Kontakt: Professor N. Banthia, Department of Civil Engineering, University of British Columbia, 2324 Main Mall, Vancouver, B.C., Canada V6T 1Z4 tel.: +1 604 822 9541, fax: +1 604 822 6901, e-mail: banthia@civil.ubc.ca

FLY ASH, SILICA FUME, SLAG
AND NATURAL POZZOLANS
IN CONCRETE
7. CANMET/ACI
mezinárodní konference
22. – 27. 7. 2001, Madras, Indie
Pořadatel: CANMET/ACI Canada
Kontakt: V. M. Malhotra, CANMET, 405 Rochester Street, Ottawa, ON, Canada K1A 0G1, fax: +613 992 9389

STRAIT CROSSINGS
4. mezinárodní sympozium
2. – 5. 9. 2001, Bergen, Norsko
Pořadatel: Norwegian Public Roads
Administration, Norwegian Society
of Chartered Engineers
Kontakt: Strait Crossing Secretariat, P.O.Box 8142 Dep, N-0033 Oslo, Norsko
e-mail: sc01@vegvesen.no

FAILURES OF CONCRETE
STRUCTURES
9. mezinárodní Expertcentrum
konference
5. – 7. 9. 2001,
Bratislava, Slovensko
Pořadatel: Expertcentrum
Bratislava
Kontakt: Expertcentrum, Šulekova 8,

811 06 Bratislava, Slovensko,
fax: +421 7 5441 1738

INSPECTION, APPRAISAL, REPAIRS & MAINTENANCE OF BUILDINGS & STRUCTURES
7. mezinárodní konference
11. – 13. 9., Nottingham, Velká Británie
Pořadatel: Nottingham, Trent University
Kontakt: Er John S Y Tan, CI-Premier Conference Organisation, 150 Orchard Road #07-14, Orchard Plaza, Singapore 238841 tel.:+65 733 2922, fax: +65 235 3530, e-mail: cipremie@singnet.com.sg

ARCH'01 – THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON ARCH BRIDGES
3. mezinárodní konference
19. – 21. 9. 2001, Paříž, Francie
Pořadatel: Ecole Nationale des Pontset Chaussees
Kontakt: ARCH'01 Conference Secretariat, Mrs. Francoise Bourgain, Service des Colloques ENPC, 28, Rue des Saints-Peres, F-75343 Paris Cedex 07, Francie tel.:+33 1 4458 2822, fax: +33 1 4458 2830, e-mail: bourgain@mail.enpc.fr

CONNECTIONS BETWEEN STEEL AND CONCRETE
Mezinárodní sympozium
9. – 12. 9. 2001, Stuttgart, SRN
Pořadatel: University of Stuttgart
Kontakt: Symposium Secretariat, c/o IWB University of Stuttgart, Plaffenwaldring 4, 70550 Stuttgart, SRN, tel.: +49 0 711 685-3320, fax: +49 0 711 685-3349, e-mail: contact@wb.uni-stuttgart.de

CONCRETE 2001, ADDING VALUE THROUGH INNOVATION
Regionální sympozium *fib*
14. – 14. 9. 2001, Perth, Austrálie
Kontakt: Concrete 2001, c/- Congres West Pty Ltd., ACN 079 098 , PO Box 1248, West Perth WA 6872 tel.: +08 9322 6906, fax: +08 9322 1734 e-mail: conwes@congresswest.com.au

fib – SYMPOSIUM CONCRETE AND ENVIRONMENT
Sympozium *fib*
3. – 5. 10. 2001, Berlín
Kontakt: Deutsche Beton – und Bautechnik-Verein E.V., Sympozium Secretariat, P. O. Box 11 05 12, D-10785 Berlin, Germany e-mail: meyer@betonverein.de

ADVANCES IN STRUCTURAL ENGINEERING AND MECHANICS (ASEM'02)
2. mezinárodní konference
21. – 23. 8. 2002, Pusan, Korea
Convention Center, Pusan, Korea
Kontakt: Techno-Press, P. O. Box 33, Yusong, Taejon 305-600, Korea fax: +82 42 869 8450 e-mail: technop@cholian.net

WIND + STRUCTURES (AWAS'02)
2. mezinárodní sympozium
21 – 23. 8. 2002, Pusan, Korea
Convention Center, Pusan, Korea
Kontakt: Techno-Press, P. O. Box 33, Yusong, Taejon 305-600, Korea fax: +82 42 869 8450 e-mail: technop@cholian.net

CONCRETE STRUCTURES IN THE 21ST CENTURY
1. kongres *fib* 2002
13.-19. 10. 2002, Osaka
Kontakt: Japan Prestressed Concrete Engineering Association, 4-6 Tsukudo-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 162-0821, Japan tel.: +81 3 3260 2521, fax: +81 3 3235 3370 e-mail: fib2002@jpcea.or.jp

VÝSTAVY A VELETRHY V ČR A SR

HABITAT PLUS
Stálá výstava rodinných domků. Praha, PVA Letňany (celoroční výstava)
Kontakt: ABF, a. s., Václavské nám. 31, 111 21 Praha 1, tel.: 02 2289 1111, fax: 02 2289 1199, e-mail: veletrhy@abf.cz

STAVEBNÍ CENTRUM
Brno, budova bývalého TUZEXU
Vzorkovna stavebních materiálů a výrobků (celoročně).
Kontakt: Brněnské veletrhy a výstavy, a. s., Výstaviště 1, 647 00 Brno, tel.: 05 4115 2787, fax: 05 4115 2889, e-mail: eden@bvv.cz

EDEN
Brno, Výstaviště, volná plocha R1
Centrum vzorových domů (celoročně).
Kontakt: Brněnské veletrhy a výstavy, a. s., Výstaviště 1, 647 00 Brno, tel.: 05 4115 2787, fax: 05 4115 2889, e-mail: eden@bvv.cz

RENOVA
1. – 3. 3., Výstaviště Flora Olomouc
Stavební veletrh pro obnovu památek a historických sídel

STAVOTECH OLOMOUC
1. – 3. 3. 2001, Výstaviště Flora Olomouc
Stavební a technický veletrh
Kontakt: Výstaviště Flora Olomouc a. s., P. O. Box 46, Wolkerova 17, 771 11 Olomouc, tel.: 068 414 021, fax: 068 541 3370, e-mail: expo@flora-ol.cz

FOR ARCH ZNOJMO
8. – 10. 3., Znojmo, výstavní areál Louka
4. ročník výstavy stavebnictví a bydlení.
Kontakt: ABF, a. s., Václavské nám. 31, 111 21 Praha 1, tel.: 02 2289 1111, fax: 02 2289 1199, e-mail: veletrhy@abf.cz

CEMENT – BETON – OCEL
20. – 22. 3., Košice, Dům techniky
Specializovaná výstava materiálů a potřeb pro stavby
Kontakt: Dom techniky, ZSVTS Košice s.r.o., Južná trieda 2/A, 043 23 Košice, tel./fax: +421 95 678 2246, e-mail: expoeduc1@dtke.sk

STAVOTECH MLADÁ BOLESLAV
27. – 29. 3., Mladá Boleslav, Dům kultury
Stavební a technický veletrh
Kontakt: Výstaviště Flora Olomouc a. s., P. O. Box 46, Wolkerova 17, 771 11 Olomouc, tel.: 068 414 021, fax: 068 541 3370, e-mail: expo@flora-ol.cz

CONECO
3. – 7. 4., Bratislava
Mezinárodní stavební veletrh
Kontakt: Incheba, a. s.,
Viedenská cesta 7, 852 51 Bratislava,
tel.: +421 7 6727 1111,
fax: +421 7 6727 2055,
e-mail: incheba@incheba.sk

FOR ARCH PLZEŇ
4. – 7. 4., Plzeň, Výstaviště
Stavební výstava
Kontakt: ABF, a. s., Václavské nám. 31,
111 21 Praha 1,
tel.: 02 2289 1111,
fax: 02 2289 1199,
e-mail: veletrhy@abf.cz

IBF
24. – 28. 4., Brno, Výstaviště
Mezinárodní stavební veletrh
Kontakt: Brněnské veletrhy
a výstavy, a.s., Výstaviště 1,
647 00 Brno,
tel.: 05 4115 2783,
fax: 05 4115 3045,
e-mail: ibf@bvv.cz

MŮJ DŮM – MŮJ HRAD
3. – 6. 5., Litoměřice, Výstaviště
Všeobecná odborná stavební výstava
Kontakt: Výstavy, s. r. o.,
Na Vinici 13, 412 01 Litoměřice,
tel.: 0416 732 875,
fax: 0416 732 877,
e-mail: vystavy@zahrada.cech.cz

FOR ARCH SEVERNÍ ČECHY
HABITAT
10. – 12. 5., Teplice, Zimní stadion
Výstava stavebnictví a bydlení
Kontakt: ABF, a. s., Václavské nám. 31,
111 21 Praha 1,
tel.: 02 2289 1111,
fax: 02 2289 1199,
e-mail: veletrhy@abf.cz

FOR ARCH SLOVAKIA
15. – 18. 5.,
Banská Bystrica, Výstaviště
Mezinárodní stavební veletrh
Kontakt: ABF, a. s., Václavské nám. 31,
111 21 Praha 1,
tel.: 02 2289 1111,
fax: 02 2289 1199,
e-mail: veletrhy@abf.cz

ROADWARE 01
22. – 24. 5., Praha, Veletržní palác
Mezinárodní silniční veletrh
Kontakt: Agentura Viaco,
Za vokovickou vozovnou 19,
161 00 Praha 6,
tel.: 02 2056 1452,
fax: 02 2056 1456,
e-mail: agentura@viaco.cz

STAVOTECH HRADEC KRÁLOVÉ
29. – 31. 5., Hradec Králové,
Zimní stadion
Stavební a technický veletrh
Kontakt: Omnis Olomouc, a. s.,
Kosmonautů 8, 772 11 Olomouc,
tel.: 068 551 6141,
fax: 068 523 1546,
e-mail: omnis@omnis.cz

TUNELY
5. – 7. 6., Žilina, Dům techniky
Mezinárodní výstava a konference
výstavby podzemních objektů
Kontakt: Dom techniky, ŽSVTS s. r. o.,
Vysokoškolákov 4, 010 08 Žilina,
tel.: +421 89 565 0803,
fax: +421 89 565 5122,
e-mail: vystavy@domtechza.sk

EXPOSTAVMAT
19. – 22. 6., Žilina, Dům techniky
Výstava stavebních materiálů,
látek a konstrukcí
Kontakt: Dom techniky,
ŽSVTS s. r. o., Vysokoškolákov 4,
010 08 Žilina,
tel.: +421 89 565 0803,
fax: +421 89 565 5122,
e-mail: vystavy@domtechza.sk

FOR ARCH KARLOVY VARY
21. – 23. 6., Karlovy Vary,
Zimní stadion
Karlovarská výstava stavebnictví
Kontakt: ABF, a. s., Václavské nám. 31,
111 21 Praha 1,
tel.: 02 2289 1111,
fax: 02 2289 1199,
e-mail: veletrhy@abf.cz

VÝSTAVY A VELETRHY V ZAHRANIČÍ

BAUEN WOHNEN – MESSE
17. – 25. 3., Vídeň
Největší rakouský veletrh
stavebnictví a zařizovacích předmětů
Kontakt: Progres Partners
Advertising s. r. o., Opletalova 55,
111 21 Praha 1,
tel.: 02 2423 4274,
fax: 02 2423 5033,
e-mail: info@ppa.cz

BAUMA
2. – 8. 4., Mnichov
Mezinárodní odborný veletrh
stavebních strojů, strojů
na výrobu stavebních hmot
a stavebních zařízení
Kontakt: Expo Consult
and Servis s. r. o.,
Příkop 4, 604 45 Brno,
tel.: 05 4517 6158-60,
fax: 05 4517 6159,
e-mail: expocs@sky.cz

CONSTRUMA
24. – 28. 4., Budapešť
Mezinárodní veletrh stavebního
průmyslu a stavební mechanizace
Kontakt: Expo Consult
and Servis s. r. o.,
Příkop 4, 604 45 Brno,
tel.: 05 4517 6158-60,
fax: 05 4517 6159,
e-mail: expocs@sky.cz

MEZINÁRODNÍ VELETRH
STAVEBNICTVÍ
24. – 28. 4., Záhřeb
Kontakt: Integra s.r.o.,
Na Pankráci 30, 140 00 Praha 4,
tel: 02 6100 1173-4,
fax: 02 6100 1175,
e-mail: integrapha@mbox.vol.cz

CAT BAU, CAT ENGINNERING
19. – 22. 6., Stuttgart
Mezinárodní odborný veletrh
počítačové podpory stavebních
procesů a mezinárodní odborný
veletrh inovací, vývoje a produktů
Kontakt: Česko-německá obchodní
a průmyslová komora,
Václavské nám. 40, 110 00 Praha 1,
tel.: 02 2149 0319,
fax: 02 2421 9090,
e-mail: messe2@dtihk.cz

DACH & WAND
23. – 26. 5., Essen
Mezinárodní veletrh a kongres
střešních, stěnových a těsnicích
technologií
Kontakt: Messe Essen GmbH,
Postfach 10, 0165, D 45001 Essen,
tel.: +49 201 7244-0,
fax: +49 01 7244-240

RESUMÉ
SUMMARY

ÚVODNÍK

Doc. Ing. Jan L. Vítek, CSc.

TÉMA

BETONOVÉ STAVITELSTVÍ V ČR

Ing. Miloslav Mašek, CSc.

PROFILY

ČESKOMORAVSKÝ CEMENT, A. S.

Rozhovor s Ing. Miroslavem Weberem, CSc., předsedou představenstva.

METROSTAV, A. S.

Rozhovor s výrobně technickým ředitelem a. s. METROSTAV, Ing. Jiřím Bělohlavem.

OBRAZOVÁ PŘÍLOHA

OBČANSKÁ VÝSTAVBA

Železobeton – tradiční materiál nosných konstrukcí budov

STAVEBNÍ KONSTRUKCE

DOSTAVBA KONGRESOVÉHO CENTRA PRAHA

Ing. Pavel Kasal

Železobetonová monolitická konstrukce využívá technologii předpínání a prefabrikace. Spodní stavba byla navržena jako vodotěsná konstrukce bez použití bariérových hydroizolací.

ZÁBAVNÍ CENTRUM ČERNÝ MOST

Ing. Pavel Lebr

Objekty zábavního centra byly založeny bez hydroizolací s využitím vodotěsnosti betonu. Pro betonáže podlahových desek se aplikovaly samonivelační cementobetonové směsi. Výstavbu urychlila prefabrikace.

VÝROBNÍ ZÁVOD SCHURTER U MALÉ SKÁLY

Ing. Pavel Čížek

Změna způsobu založení výrobního závodu umístěného na nivě řeky Jizery jako důsledek účinků ničivých záplav na stavební objekty v roce 1997.

HMOTY • MATERIÁLY • TECHNOLOGIE

ORIENTACE NA EKOLOGII VE VÝROBNÍM PROGRAMU ČMC, A.S.

Ing. Ivan Smolík

Článek podává přehledný a ucelený pohled na produkci cementů z ČMC, a. s. Jsou popsány vlastnosti, možnosti použití cementů vyráběných podle ČSN P ENV 197-1 a označovaných CEM II, CEM III, ND V s ohledem na ekologicky šetrný způsob výroby.

TEPELNÉ MOSTY V BETONOVÝCH DESKÁCH A JEJICH MINIMALIZACE

Ing. Petr Čuda

Konstrukce obvodových zdí byly v posledních desetiletích stále více optimalizovány. V této oblasti se projevují negativní důsledky tepelných mostů, jako např. u průběžných betonových stropů, mnohem výrazněji než dříve.

SANACE

SANAČNÍ POTENCIÁL BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ V ČR

Ing. Zdeněk Jeřábek, CSc., Doc. Ing. Jiří Dohnálek, CSc.

Pro sanace betonových konstrukcí je nutno volit poněkud jiné technologie, než jaké jsou běžné v klasické stavební výrobě. Je především nutno věnovat se kvalitní diagnostice a zpracování technologického projektu, vlastní provedení sanačních prací je velmi náročné na vybavení speciálními mechanizmy, materiály a hlavně dobře vyškolenými pracovníky. Proto právě v ČR vzniklo SSBK, které si dalo za cíl věnovat se problematice sanací betonových konstrukcí a působit jako jeden z hlavních osvětových činitelů v ČR.

ZÁVADY Z NERESPEKTOVÁNÍ OBJEMOVÝCH ZMĚN NA BETONOVÝCH KONSTRUKCÍCH

Prof. Ing. Tomáš Vaněk, DrSc.

Obsahem příspěvku je důrazné upozornění na časté nezohlednění vlivů smršťování betonu a teplotních změn. V ČSN a literatuře jsou dostatečné informace. Jde o problém řešený téměř po celou dobu navrhování betonových konstrukcí. V posledním období uspěchanosti projektantů, dozorů a stavbyvedoucích je těmto vlivům věnována nedostatečná pozornost.

EDITORIAL

Doc. Ing. Jan L. Vítek

TOPIC

CONCRETE ARCHITECTURE IN THE CZECH REPUBLIC

Ing. Miloslav Mašek, CSc.

PROFILES

ČESKOMORAVSKÝ CEMENT, A. S.

Interview with Ing. Miroslav Weber, CSc., Chairman of the Board of Directors.

METROSTAV, A. S.

Interview with Operations and Technical Manager, Ing. Jiří Bělohlav.

PICTORIAL SUPPLEMENT

CIVIC BUILDINGS

Reinforced concrete – traditional basis of load-bearing structures of buildings.

BUILDING CONSTRUCTIONS

EXTENSION OF PRAGUE CONGRESS CENTER

Ing. Pavel Kasal

A reinforced concrete cast-in-situ structure applies the technology of prestressing and prefabrication. The lower building was designed as a waterproof structure without the use of barrier damp-proofing.

ENTERTAINMENT CENTRE AT ČERNÝ MOST

Ing. Pavel Lebr

No damp-proofing was used for the foundations of the entertainment complex, but watertight concrete. Self-levelling cement-concrete mixes were applied in concreting the floor slabs. Precast units made the construction faster.

MANUFACTURE SCHURTER AT MALÁ SKÁLA

Ing. Pavel Čížek

Changes in the foundation of a manufacturing plant located in the Jizera River flood plain as a consequence of the effect of destructive floods on buildings in the year 1997.

MATERIALS • COMPOUNDS • TECHNOLOGIES

FOCUS ON ECOLOGY IN MANUFACTURING PROGRAMME OF ČMC, A. S.

Ing. Ivan Smolík

This article gives a brief and general outline of cement production in ČMC a. s. It describes the properties, the possibilities of using cements manufactured in accordance with the ČSN P ENV 197-1 and marked CEM II, CEM III, ND V with regards to ecologically friendly production procedures.

THERMAL BRIDGES IN CONCRETE SLABS AND THEIR MINIMIZATION

Ing. Petr Čuda

The structures of enclosure walls have been frequent subjects of optimization within the last few decades. The negative effects of thermal bridges are manifested in this area much more markedly than before, e.g. in continuous concrete ceilings.

REHABILITATION

REHABILITATION POTENTIAL OF CONCRETE STRUCTURES IN THE CR

Ing. Zdeněk Jeřábek, CSc., Doc. Ing. Jiří Dohnálek, CSc.

The rehabilitation of concrete structures requires a choice of technologies different from those common in standard building production. Special care must be taken to insure high-quality diagnostics and technological design development, while the remediation work implementation sets high demands on special machinery equipment, materials and, above all, well trained staff. That is why SSBK was set up in the CR, whose aim is to deal with the problems of rehabilitating of concrete structures, acting as one of the main educational bodies in this field in the CR.

FAULTS DUE TO THE DISREGARD OF VOLUME CHANGES IN CONCRETE STRUCTURES

Prof. Ing. Tomáš Vaněk, DrSc.

The article gives a warning referring to the frequent disregard of the effects of concrete shrinkage and temperature changes. There is sufficient relevant information contained in ČSN standards and related literature. The problem has been solved for nearly the whole time of designing concrete structures. Lately, when the designers, supervisors and site managers tend to be stressed for time, these effects are not given due attention.

RESUMÉ
SUMMARY

SANAČNÍ SYSTÉMY PRO OBČANSKÉ STAVITELSTVÍ

Ing. Tomáš Plicka

Výrobci materiálů pro sanaci a ochranu betonových konstrukcí neustále pracují na vývoji nabízených výrobků. Kromě zdokonalování klasických sanačních malt, ochranných nátěrů a dalších používaných materiálů se objevují v poslední době i nové trendy v oblasti sanačních systémů a mění se tradiční pracovní postupy.

VĚDA A VÝZKUM

SAMOZHUTNITELNÝ BETON

Prof. Peter J. M. Bartoš, Doc. Ing. Jan L. Vítek, CSc.

Samozhutnitelný beton (SCC) je jedním z druhů vysokohodnotných betonů. SCC vyplňuje prostor v bednění bez nutnosti zhutňování. Zvláštní požadavky – vysoká schopnost tečení, odolnost proti blokování při protékání mezi výztuží a odolnost proti segregaci – jsou důvodem, proč směs je velmi citlivá na vlastnosti jejích jednotlivých složek. Samozhutnitelnost se dociluje normálně superplastifikátory, většinou na bázi polykarboxylát-éterů. Zpracovatelnost čerstvého betonu lze měřit různými metodami, avšak žádné z metod dosud nejsou normalizované a jejich další vývoj je nutný. Vlastnosti zatvrdlého betonu se ověřují běžnými metodami. SCC lze využívat pro prefabrikáty i pro monolitické konstrukce, avšak je třeba používat jiná návrhová kritéria. Jsou ukázány příklady úspěšné aplikace SCC v ČR na prefabrikovaných konstrukcích a na monolitické železobetonové mostní konstrukci. Vývoj nových norem a testovacích metod je nutnou podmínkou pro další rozvoj SCC a jeho rozšíření do široké betonářské praxe.

DOPORUČENÍ PRO PŘESNĚJŠÍ URČENÍ ÚČINKŮ DOTVAROVÁNÍ A SMRŠŤOVÁNÍ BETONU PŘI VÝPOČTECH PODLE ČSN 73 1201

Prof. Ing. J. Procházka, CSc., Ing. V. Petřík, Prof. Ing. V. Křístek, DrSc.

Možnosti upřesnění predikce účinků dotvarování a smršťování betonu při výpočtech podle ČSN 731201 použitím nově vytvořené internetové stránky. Získání výstižných hodnot součinitele dotvarování a deformací vyvolaných smršťováním betonu na základě moderního modelu B3. Podstatné usnadnění výpočtu použitím volně přístupné internetové stránky.

SPEKTRUM

STAVBA DISTRIBUČNÍHO CENTRA

Ing. Zdeněk Kolman

Využití prefabrikovaných dílců pro halové systémy větších výšek, rozpětí a zatížení.

EKOLOGIE

EKOLOGIE A ENVIRONMENTÁLNÍ POLITIKA V PODMÍNKÁCH GROUP "PRACHOVICE"

V loňském roce uplynulo 50 let od vzniku a. s. Cementárny a vápenky Prachovice.

PROJEKT EUREKA EU 1810C-STAB

Ing. Jan Gemrich, Ing. Šárka Klimešová

Vliv kameniva z betonového recyklátu na mrazuvzdornosti nového betonu při použití přísad stavební chemie.

NORMY • JAKOST • CERTIFIKACE

NOVÉ EVROPSKÉ NORMY PRO BETON A JEHO SLOŽKY

Ing. Václav Gorgol, CSc.

Přehled nových evropských norem, týkajících se navrhování a provádění betonových konstrukcí, betonu i jeho složek, které se přejímají do ČSN.

AKTUALITY

BETONÁŘSKÉ DNY 2000

Informace o konferenci Betonářské dny 2000.

SANACE A REKONSTRUKCE STAVEB

Koncem listopadu loňského roku se v Praze konala 22. konference Sanace a rekonstrukce staveb.

REHABILITATION SYSTEMS FOR CIVIC BUILDINGS

Ing. Tomáš Plicka

The manufacturers of materials used for the rehabilitation and protection of concrete structures are constantly developing their product range. Apart from improved remediation mortars, protective coats and other materials used, new trends in rehabilitation systems are presently appearing, while traditional maintenance procedures are going through changes.

SCIENCE AND RESEARCH

SELF-COMPACTING CONCRETE

Prof. Peter J. M. Bartoš, Doc. Ing. Jan L. Vítek, CSc.

Self-compacting concrete (SCC) developed as a high performance concrete, however, it has a potential to replace gradually all traditional vibrated concrete. SCC fills the formwork by gravity flow without the necessity of compaction. Key characteristics of fresh SCC are high filling ability (fluidity), high passing ability (resistance against blocking when placed through dense reinforcement) and high resistance against segregation. The choice of mix constituents is critical, as it has to satisfy simultaneously all the requirements for its properties when fresh.

The key characteristics of fresh SCC may be tested by different methods. However, none is standardised as yet and further development in this field is essential.

RECOMMENDATION FOR MORE ACCURATE PREDICTIONS OF THE EFFECTS OF CREEP AND SHRINKAGE OF CONCRETE ACCORDING TO THE CZECH STANDARD ČSN 731201

Prof. Ing. Jaroslav Procházka, CSc., Ing. Vojtěch Petřík, Prof. Ing. Vladimír Křístek, DrSc.

For the improvement of obsolete formulae for the evaluation of the creep coefficient and shrinkage strains, recommended by the Czech Standard ČSN 731201, the paper reports the creation of a web page that can be freely used by anyone for evaluating creep and shrinkage strains and the creep coefficient according to the B3 model. Using the web page, the evaluation is quick and requires no expertise.

SPECTRUM

CONSTRUCTION OF A DISTRIBUTION CENTRE

Ing. Zdeněk Kolman

The use of prefabricated units for hall systems of larger heights, spans and loads.

ECOLOGY

ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL POLICY OF THE "PRACHOVICE" GROUP

Last year marked, 50 years since the Cement and Lime Works Prachovice joint-stock company was founded.

THE PROJECT EUREKA EU 1810C-STAB

Ing. Jan Gemrich, Ing. Šárka Klimešová

The effect of aggregate from recycled concrete on frost resistance of new concrete when building chemistry admixtures are applied.

STANDARDS • QUALITY • CERTIFICATION

NEW EUROPEAN STANDARDS FOR CONCRETE AND ITS COMPONENTS

Ing. Václav Gorgol, CSc.

An overview of new European standards concerning the design and implementation of concrete structures, concrete and its components, which are being incorporated into the ČSN standards.

TOPICAL SUBJECTS

CONCRETING DAYS 2000

Information on the conference "Concreting Days 2000".

REHABILITATION AND RECONSTRUCTION

At the end of November last year Prague hosted 22nd Conference on Rehabilitation and Reconstruction of Buildings.

STASIS - ZBA, a.s. Horní Slavkov

Firma STASIS – ZBA, a. s. Horní Slavkov je nástupnickým subjektem podniku STASIS, stavební a silniční stroje, tradičního výrobce stavební techniky. Tento podnik se zabýval výrobou stavebních a silničních strojů, zejména pak betonáren a automíchačů od roku 1962. Tato dlouholetá tradice spolu s profesními znalostmi a zkušenostmi zaměstnanců firmy, ať již konstruktérů, servisních pracovníků či obchodníků, staví firmu STASIS – ZBA na přední místo mezi výrobci ve svém oboru.

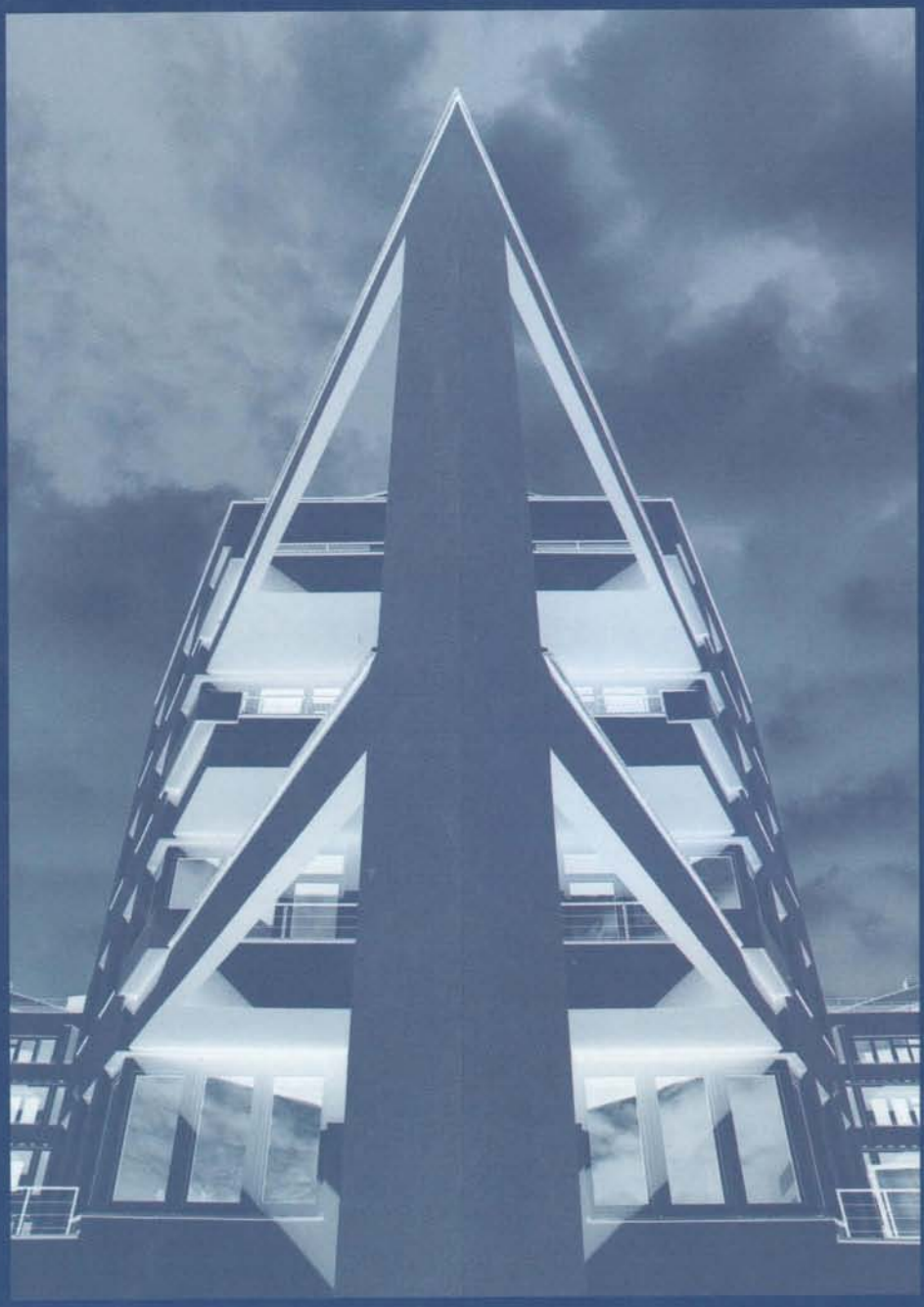
Neradostná situace ve stavebnictví celé České republiky nás nutí neustále nacházet nové možnosti v prodeji stavební techniky. V současné době jsme se zaměřili na oblast automíchačů, a proto přicházíme s touto nabídkou.

Nabízíme nové nástavby automíchačů AMH 7 s užitečným objemem 7 m^3, namontované na podvozky TATRA T– 815 po kompletní repasi. Na těchto podvozcích jsou vyměněny díly motoru, podvozku, kabiny, jsou namontovány nové pneumatiky a akumulátory. O kvalitě provedených oprav svědčí nejen záruka, kterou výrobce uděluje – 12 měsíců či 20 000 km, ale i mnoho spokojených zákazníků z celé ČR. O kvalitách namontované nástavby AMH 7 svědčí jak zavazující tradice, tak i její neustálý vývoj.

Cena tohoto vozidla činí 1 450 000,- Kč bez DPH. Kromě samozřejmých služeb zákazníkům jako leasing atd., Vám navíc nabízíme možnost odkupu Vašeho starého automíchače. Pokud vlastníte starý automíchač na podvozku TATRA T – 815, který nám předáte při své objednávce, bude Vám kupní cena nového vozidla snížena o 200 000,- Kč bez DPH.

Doufáme, že Vás tyto informace přesvědčili o výhodnosti naší nabídky, a těšíme se na možnou spolupráci.

STATIS – ZBA, a.s.
Kounice 838,
357 31 HORNÍ SLAVKOV, ČR
tel.: 00420/(0)168/610111
e-mail:stasis@iol.cz
fax.: 00420/(0)168/610413
http://www.stasis.cz



Svaz výrobců cementu a vápna Čech, Moravy a Slezska

Svaz výrobců betonu ČR

Česká betonářská společnost ČSSI

Sdružení pro sanace betonových konstrukcí

ISSN 1213-3116

02