

BETON A ZDIVO



1996/2



Zástavba proluky v Praze mezi pěšími zónami Na příkopě a Ovocným trhem

METROSTAV

REALIZOVAL NÁROČNÉ ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE
OBJEKTU MYSLBEK V PRAZE



Čtvrté a třetí podzemní podlaží



Stěny atria

BETON A ZDIVO 1996/2

Odborný čtvrtletník

České společnosti pro beton a zdivo

oblastní pobočka ČSSI Pardubice

Redakční rada:

Ing. Pavel Čížek

Doc. Ing. František Hájek, CSc.

Doc. Ing. Jaromír Klouda, CSc.

Doc. Ing. Vladimír Meloun, CSc.

Doc. RNDr. Ing. Petr Štěpánek

Prof. Ing. Milík Tichý, DrSc. (předseda)

Ing. Vladimír Urban, CSc.

Prof. Ing. Bohumír Voves, DrSc.

Odborný redaktor:

Ing. Pavel Čížek

Vydavatelství, redakce, inzerce:

ČBZ Pardubice – oblastní pobočka ČSSI

Masarykovo nám. 1544

532 29 Pardubice

tel.: 040-511 158, 510 638

fax: 040-512 076

Vydavatelství řídí:

Ing. Věra Prokopová

Tisk:

Tiskárna Urbánek

Kostěnice 11, 533 03 Dašice v Čechách

Grafická úprava:

PrePress studio Aris

Jiráskova 169, 530 02 Pardubice

Časopis je registrován pod číslem OKÚ Pce 11/R/93

Podávání novinových zásilek povolila ObSP Pardubice

pod čj.: PP/1-3579/93 ze dne 19. 10. 1993

Nová doba, jiná práce	2
Pavel Čížek	
Železobetonová konstrukce objektu Myslbek	2
Vladimír Pánek	
Architekti a inženýři, inženýři a architekti	6
diskuze	
Použití portlandských a portlandských směsných cementů	10
Miroslav Hofman	
Problémy zimní betonáže	12
Bohumil Horký	
Monolit i prefabrikace	18
Rozhovor s Pavlem Čížkem	
Lano Ø Lp 15,5-1800 pro předpínací výztuž ze Železáren a drátoven Bohumín	22
Bohumír Voves	
Programy pro posouzení železobetonových konstrukcí	24
Jiří Laurin, Tomáš Bryčka	
Svaz výrobců cementu a vápna Čech, Moravy a Slezska	26
Stavebnícke periodiká na Slovensku	30
Konference, semináře, kolokvia	31
Vodotěsné izolace konstrukcí pozemních a inženýrských staveb – Liberec	
31	
Conceptual Design of Structures – Stuttgart	
31	
New Technologies in Structural Engineering – Lisabon ...	
31	
Applications of The Performance Concept in Building – Tel-Aviv	
31	
European Concrete Standards in Practice – Kodaň	
31	
Composite Construction – Conventional and Innovative – Innsbruck	
31	
International Association for Bridge and Structural Engineering – Istambul	
31	
Diagnosis of Concrete Structures – Štrbské pleso	
32	
Betonářské dni 1996 – Bratislava.....	
32	
Kontraktačno-predajná výstava STAV-BAU – Trenčín ..	
32	
EKO – ENERGO '96 a URBAN – TECH '96 – Košice ...	
32	
Mosty dálničních a rychlostních komunikací – Praha	
32	
Specifikace v pozemních stavbách	
32	
Aktuality a antikvity	
Čtvrtý program Evropské komise pro podporu vědy a výzkumu – 5; Stavební šlechtě vévodí Poláci – 9; Zemědělský lis ze železobetonu – 11; Asijské mrakodrapy dosahují rekordů – 14; O betonu a zdivu ve slovenských časopisech – 30; Prefabrikace zdiva v Německu – 32.	
Keywords, BaZ 1996/2	14

Fotografie na obálce:

Chrám Aphaia na ostrově Aegina z r. 580 př. Kr. Hlavice i konzola v dvojjediné podobě / *Temple of Aphaia, 580 B. C. Aegina. Both, column capital and corbel*

Žijeme ve svobodné zemi s tržním hospodářstvím. Životní prostředí a mezilidské vztahy se podstatně mění, někdy k lepšímu, někdy k horšímu. Ocitáme se ve viru nepřeborného množství nových informací, které nestačíme absorbovat. Většina z nás fenomén svobody zažívá poprvé v životě a často si s ním neví rady. Přizpůsobit se novým politickým a hospodářským poměrům je pro mnohé obtížné, naprostá většina se však s novou situací sžila, a to je dobře.

Díky těmto změnám prožívá svoji renezanci také betonové a zděné stavitelství. Na trhu se objevuje nesmírné množství nových výrobků a technologií, často však neověřených. Lhůty výstavby se zkracují na téměř neúnosné minimum. Při tom všem se zvyšují nároky na technické, ekonomické, ekologické a kvalitativní parametry staveb. Zvyšuje se podíl individuality téměř u každého nového stavebního díla. Neopakují se stavby, opakují se stavební prvky. Projektování i stavění se stává složitější a náročnější, ale také rychlejší. Musíme si však položit otázku: je ke konci dvacátého století skutečně nejvyšší efektivnost to, co život potřebuje?

Naším cílem je přispět k postupné kultivaci stavebního procesu, zvyšování profesionality a osobní zodpovědnosti jeho účastníků. Tomu má sloužit náš časopis *Beton* a zdivo a také každoročně pořádané Betonářské dny. Věříme, že i vysoce odborně zaměřenou výstavou CONCON 96, která se konala v Praze ve dnech 22. až 24. května, jsme založili další dobrou tradici pro setkávání, výměnu zkušeností a názorů českých i zahraničních odborníků.

Po roce 1989 se rozpadly komplexní projektové ateliéry. Vzniká mnoho specializovaných nezávislých projekčních skupin s vlastními programy, specializace se prohlubují. Na projektu pracuje alespoň patnáct profesí, někdy více. Rozporné zájmy profesí, často motivované finančním ziskem, jsou příčinou i obtížné koordinace. K tomu přistupují neosobní přístupy k úkolům, povrchnost v koncepční práci – stigmata, která si neseme z minulosti na své duši. Jsou to problémy, s kterými se potýkáme dennodenně, a proto jim věnujeme pozornost v tomto našem časopise.

V pracovním shonu, ve kterém žijeme, je někdy užitečné se pozastavit a zamyslet nad svou činností. Někteří kolegové to na nás popud udělali. Snad Vás, čtenáře, jejich zkušenosti uvedené v příspěvku "Architekti a inženýři" inspirují k tomu, abyste se i Vy zamysleli. Věřte, že výsledek předčí Vaše očekávání.



Železobetonová konstrukce objektu Myslbek

Vladimír Pánek

Návrh a provádění zástavby proluky v historickém centru Prahy. Kombinace monolitického železobetonu a prefabrikovaných průvlaků.

The design and construction on a vacant site built up in the Prague historic centre. A combination of monolithic reinforced concrete and precast bearers.

Stavba přímo v centru historického města, která svým umístěním, rozlohou, hloubkou založení, výškou a rychlostí výstavby budí pozornost nejenom Pražanů a návštěvníků Prahy, ale i odborné veřejnosti, je stavba *polyfunkčního objektu "Myslbek"* v Praze 1 na Starém Městě.

Objekt je situován mezi pěšími zónami – ulicí Na příkopě a Ovocným trhem, po stranách vsazený mezi nově zbudovaným objektem Rathovy pasáže a stávajícím Kolowratským palácem. Součástí stavby je i tunel a vjezdová rampa do garáží objektu z ulice Panské.

Investorem stavby je a.s. *Myslbek* a generálním projektantem a.s. *FCC* – statiku objektu vypracoval *Ing. Luboš Kubín*. Gene-

rálním dodavatelem stavby je francouzská firma *CBC*, pro kterou realizaci celé hrubé železobetonové konstrukce zajišťoval a.s. *Metrostav* – divize 3, pod vedením vedoucího výstavby *Ing. Tomáše Hlaváčka* ve spolupráci s divizí 6 – výrobní jednotkou železobetonových konstrukcí, v čele s vedoucím střediska *Ing. Danielem Riedlem*. Na výstavbě se podílely i firmy *Vodní stavby Bohemia* a *Hydrostav Praha*.

Vlastní výstavbě předcházely přeložky inženýrských sítí a vybudování zařízení staveniště včetně nutných minimalizovaných záborů. Stavební jáma byla zajištěna kotvenými milánskými stěnami, které rovněž chránily jámu před vnikáním spodní vody. Základová spára se nachází přibližně 6 až 7 m pod hladinou spodní vody. Zajištění stavební jámy prováděla firma *Zakládání staveb*, zemní práce firma *Trefil*.

Objekt má tvar půdorysného nepravidelného čtyřúhelníka o rozměrech 89×58, respektive 48 m, celkové výšky až 46,9 m. Konstrukce je po delší straně rozdělena dvěma dilatacemi na tři části. Z důvodu nepravidelného půdorysu je 5,2×8,1 m. Stropní konstrukce kanceláří a garáží jsou navrženy na užitné zatížení 2,5 kN/m², obchodních ploch na 5,0 kN/m², resp. 8,0 kN/m², a schodiště na 3,0 kN/m². Konstrukčně je objekt navržen jako železobe-

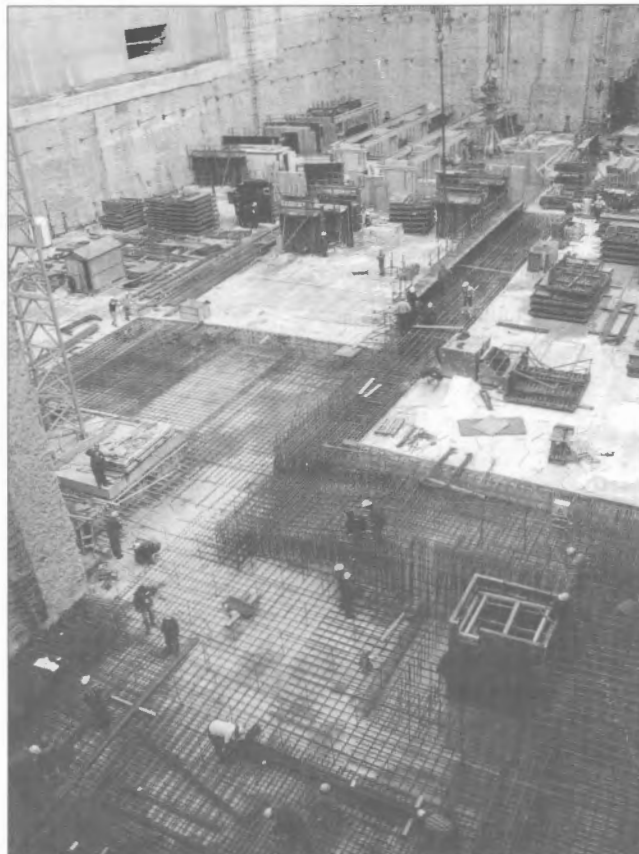
tonový monolitický skelet o čtyřech podzemních a až sedmi nadzemních podlažích, ztužený svislými tuhými jádry a založený na základové desce v hloubce přibližně 17 m pod úrovní terénu. Obestavěný prostor činí přibližně 180 000 m³.

Parkování pro 311 vozidel je řešeno ve čtvrtém, třetím a druhém podzemním podlaží s posunem jednotlivých úrovní o polovinu výšky podlaží. Přístup do těchto prostor je vjezdem z Panské ulice a výjezdem rampou uvnitř objektu směrem na Ovocný trh. Přes tyto rampy je zároveň řešen vjezd do garáží nově vybudované Rathovy pasáže.

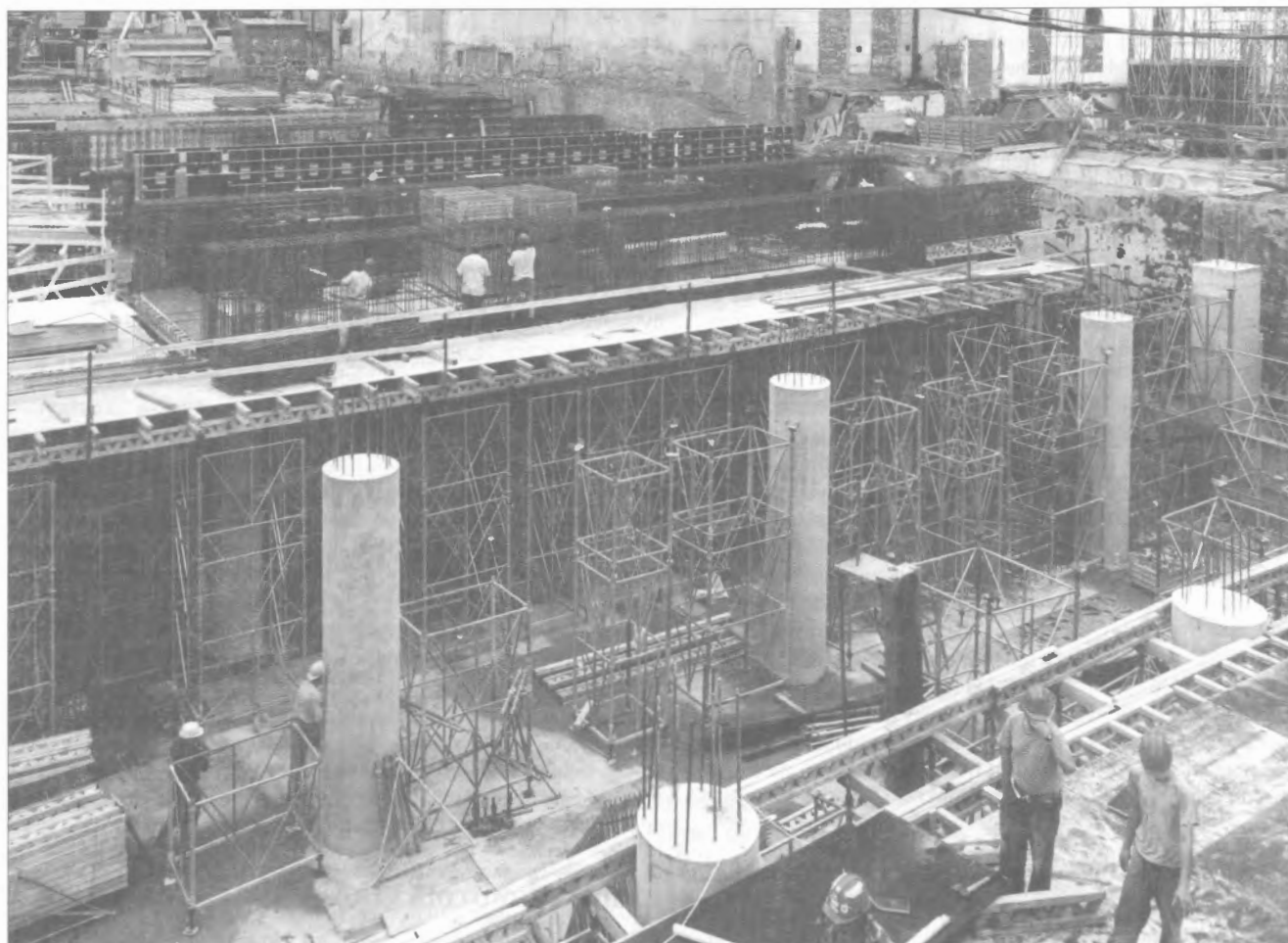
Konstrukční systém

Základová deska tl. 1000 mm byla navržena ve dvou úrovních. Součástí desky byl i energetický kolektor, který přetínal celou stavbu od ulice Na příkopě po Ovocný trh. Deska byla pro svoji rozlohu a z důvodu objemových změn (účinků hydratačního tepla a smršťování) rozdělena na čtrnáct betonážních úseků (obr. 1). Pracovní spáry byly tvořeny "B" systémem. Deska současně tvořila i rozpěru milánských stěn a byla s nimi přes ozub a kotevní tny provázána.

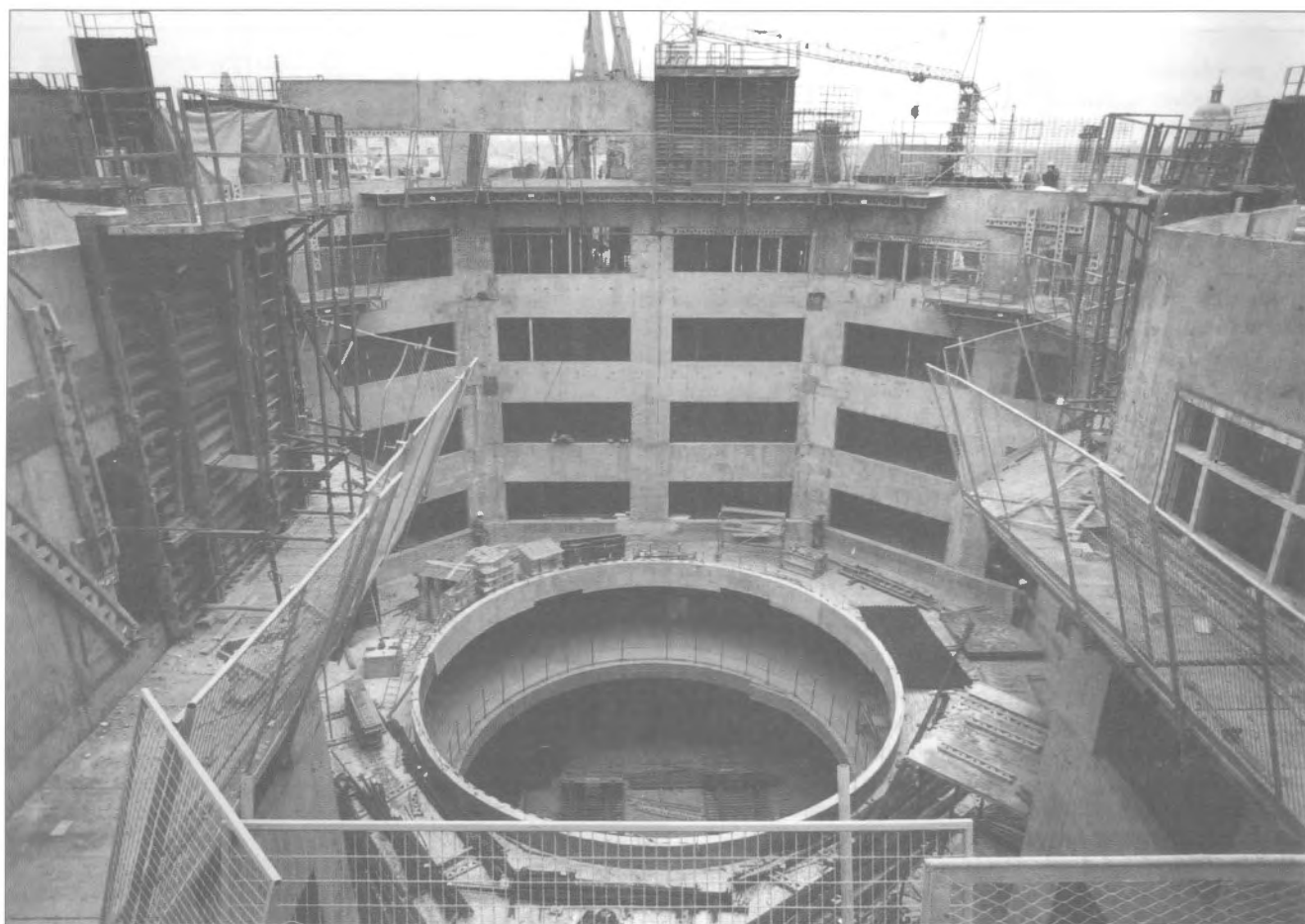
Nosná konstrukce čtvrtého podzemního podlaží až druhého podzemního podlaží je tvořena monolitickými železobetonovými krátkými stěnami, na které jsou uloženy prefabrikované plné průvlaky (fotografie na 2. straně obálky). Ve druhém podzemním podlaží byly prefabrikované průvlaky pro svoji značnou hmotnost rozděleny po délce na dva průvlaky tvaru L, které se na stavbě zmonolitňovaly. Vlastní stropní konstrukce je tvořena ztraceným bedněním z prefabrikátů – filigránových desek. Tloušťka těchto desek je 6 až 12 cm a po doplnění horní výztuží na stavbě se desky zmonolitňovaly s průvlaky. Celková tloušťka stropních desek včetně nabetonávky je 150 až 250 mm. Obvodové konstrukce podzemních pater tvořily



Obr. 1 — Základová deska / Foundation slab



Obr. 2 — Podepření stropu prvního podzemního podlaží / Supports of the 1st Basement Floor



Obr. 3 — Atrium s budoucí kruhovou kopulí / Atrium with the future circular dome

zmiňované milánské stěny, do kterých se stěny a stropy zavazovaly přes navrtané a nalepené trny z betonářské výztuže.

Konstrukce prvního podzemního podlaží je tvořena kruhovými monolitickými železobetonovými sloupy o profilu 900 a 1000 mm, na kterých leží masivní monolitické průvlaky šířky 1000 mm, výšky až 2700 mm. Strop je opět tvořen zmonolitněnými filigránovými deskami. Velké zatížení od vlastní hmotnosti průvlaků, které přenášejí zatížení od sloupů horních pater ve změněném statickém systému, bylo při betonáži přenášeno podpěrnou konstrukcí z věží MILLS (fotografie na 2. straně obálky) a přes další tři patra až do úrovně základové desky stojkami. Ve spodních patrech bylo použito v jednom okamžiku až 8 500 ks podpěrných stojek typu PS-B a ATLAS (IS-NOE).

Podlaží na úrovni + 0,00 přízemí je tvořeno systémem kruhových monolitických sloupů, monolitických průvlaků a prefabrikovaných filigránových desek. Uprostřed stavby je v monolitickém stropu tl. 700 mm vytvořen kruhový prostup o průměru přibližně 24 m. Ten probíhá přes dvě podlaží (obr. 2) a je po dokončení stavby zastřešen kopulí.

Konstrukce prvního až šestého nadzemního podlaží jsou tvořeny monolitickými čtvercovými sloupy s hlavicemi, které byly betonovány do atypického ocelového bednění, vyrobeného v a. s. Metrostav. Na sloupech leží monolitické průvlaky šířky 800 a 1200 mm a opět filigránové desky. Od prvního nadzemního podlaží jsou v objektu vybudována dvě atria. Stěny atrií jsou železobetonové (obr. 3) a stropy jsou k těmto vnitřním fasádním stěnám napojeny pomocí spárové vložky COMAX. Střešní konstrukce celého objektu je ocelová.

Provádění stavby

Na bednění svislých monolitických konstrukcí bylo použito systémové bednění Outinord, pro monolitické průvlaky prvního podzemního podlaží a přízemí bednění DOKA a MEVA. Sloupy kru-

hové a čtvercové s hlavicemi se odlévaly do ocelových bednění, vyrobených speciálně pro tuto akci. Monolitické stropní dobetonávky se prováděly do bednění z nosníků a překližek Hünnebeck. Kruhová atria se bednila klasicky do dřevěných ramenátů. Betonáž šikmých fasád byla provedena do bednění krokrového typu se záklopem. Výztuž byla převážně vázaná z materiálu 10 425, částečně se používaly sítě z drátů s žebrovým povrchem. Beton základové desky byl B 30 HV 8, ostatní B 30. Na stavbu se dovažel z betonárky TBG Metrostav na Rohanském ostrově. Pro ukládku betonu sloužily dvě věže na beton, každá z jedné strany stavby, samostatně obsluhované stabilními čerpadly. Beton základové desky se ukládal mobilními čerpadly, drobné a tenké prvky se betonovaly pomocí badií a jeřábů. Po každých 50 m³ uloženého betonu se prováděly kontrolní odběry a zkoušky. V zimních měsících byla přijata opatření, aby se dalo betonovat i v nepříznivých klimatických podmínkách. Beton jsme míchali s teplou záměsovou vodou, výhodná byla krátká dojezdová vzdálenost a na stavbě se používal systém elektroohřevu. Mezi dolní a horní výztuž se vkládal odporový drát a přes "trafa" se v zabetonované konstrukci v počátečních hodinách nárůstu pevnosti topilo.

Stavba byla od počátku obsluhována dvěma jeřáby Liebherr 256HC a 185HC; od 09/95 byla obsluha staveniště posílena o další jeřáb typu MB 1030.

Filigránové desky, prefabrikované průvlaky a schodiště byly na stavbu dováženy z Prefry Malešice v Praze a z Prefry Planá. Dovoz těchto dílců do středu města kladl velké nároky na dopravní opatření a na plynulou ukládku z přepravních vozidel přímo na své místo na stavbě.

Lhůty a kontrola jakosti

Z důvodu dodržení harmonogramu stavby se vypracovával týdenní harmonogram prací, který se aktualizoval s větší

podrobností v denních plánech. V těchto plánech byly řešeny veškeré přípravné a související práce na celé stavbě včetně nasazení bednění a technického řešení detailů. Denní plány se zpracovávaly a projednávaly každý den odpoledne na příští den a ještě týž den večer byly předávány všem výrobním technikům.

Celá stavba byla pod přísným dohledem generálního dodavatele, který kladl značné nároky na kvalitu díla, tolerance, dodržování všech technologických a bezpečnostních předpisů. Systémem několikaúrovňové kontroly vstupních materiálů, prvků i provádění prací se podařilo splnit požadované nároky. Kromě kontrolních odběrů betonové směsi dodavatel prováděl např. i vývrty ve stropních konstrukcích a prokazovala se jak soudržnost, tak i pevnost obou materiálů – filigránových desek a monolitu. Ke všem zabudovaným prvkům a materiálům se dodávaly atesty.

Na závěr ještě několik údajů. Vlastní výstavba železobetonové konstrukce začala 26. května 1995 základovou deskou a skončila vrchní stavbou 8. března 1996. Bylo uloženo 25 494 m³ monolitického betonu včetně prefabrikátů, 3 016 t betonářské výztuže a zřízeno přibližně 70 000 m² bednění. Výstavba probíhala většinou v třísměnném provozu v sedmidenním pracovním týdnu. Dílo se rychlostí výstavby a kvalitou může zařadit mezi další úspěšně realizované stavby a. s. Metrostav.

*Ing. Vladimír Pánek, vedoucí technické skupiny divize 6 a.s. Metrostav, Rohanský ostrov, 186 00 Praha 8, tel. autora 02-232 42 64
Autor snímků: Josef Husák*

Z činnosti Asociace evropských betonářských společností

Čtvrtý program Evropské komise pro podporu vědy a výzkumu

V rámci tzv. Čtvrtého programu, zaměřeného na praktický vývoj a výzkum, podporuje Evropská komise také malé a střední podniky. Má se jim umožnit zúčastnit se výzkumu a eventuálně vyhledávat i další partnery pro spolupráci. V oblasti stavebních konstrukcí a technologie betonu jde především o tyto oblasti:

A – Zajištění jakosti:

- návrhy a detaily (stavební systémy, tuhost, opravy, údržba a kontrola),
- tvorba systémů jakosti,
- stavební hmoty, způsoby a zařízení pro předpínání,
- trvanlivost (nepropustnost, vlivy prostředí, dilatační a pracovní spáry).

B – Beton a životní prostředí:

- betonové stavby pro ochranu životního prostředí (nádrže, čistírny odpadních vod, skládky, protihlukové bariéry).

C – Stavby pro životní prostředí:

- ekologické stavební hmoty,
- opravy a rekonstrukce stávajících konstrukcí,
- recyklace stavebních materiálů,
- energeticky úsporné konstrukce a pracovní postupy,
- hodnoticí kritéria pro stavební hmoty ve vztahu k prostředí.

D – Rozvoj betonových konstrukcí, stavebních materiálů a staveb, kombinace s dalšími, popř. novými materiály:

- vysokopevnostní betony s pevnostmi většími než 100 MPa,
- zdokonalení účinnosti spar,
- vývoj hospodárných konstrukcí.

E – Problémy spojené se zaváděním nových evropských norem:

- porovnávací kritéria, hodnocení konformity.

Evropská komise požádala Deutscher Beton-Verein E.V. ve Wiesbadenu o rozšíření této informace. Německý betonářský svaz pak informoval o možnostech Čtvrtého programu všechny členy Asociace evropských betonářských společností, tedy i Českou společnost pro beton a zdivo ČSSI.

Zájemci o účast v tomto programu musí sdělit na adresu

Deutscher Beton-Verein E.V.
65011 Wiesbaden, Postfach 2126
Německo

co nejdříve tyto údaje (v angličtině):

1. *název navrhovaného výzkumu (max. 80 znaků),*
2. *druh projektu (společný výzkum, popř. jiný druh s uvedením přesnějších údajů),*
3. *krátký popis zamýšleného programu (max. 10 řádek po 60 znacích),*
4. *stručný popis požadovaných možností a schopností hledaného partnera pro výzkum a výstižná klíčová slova,*
5. *název podniku, počet pracovníků, oddělení, adresa, údaje o odpovědném zástupci (příjmení, jméno, titul, telefon, fax, E-Mail).*

jp

Architekti a inženýři, inženýři a architekti

Zpráva ze semináře

Ve dnech 17. a 18. května se v Benešově uskutečnil seminář pod názvem "Architektura jako společné dílo architekta a inženýrských profesí", věnovaný aktuálním otázkám přípravy a realizace staveb z pohledu architekta a stavebního inženýra a s cílem přispět ve společné kritické diskusi k odstranění některých přetrvávajících překážek a nedorozumění při vzájemné spolupráci.

Seminář byl rozdělen do ucelených bloků:

- ◆ příklady spolupráce v historii,
- ◆ urbanismus a městské inženýrství,
- ◆ stavební dílo,
- ◆ stavební technologie, materiály a výrobky,
- ◆ etická hlediska.

Každý blok byl zahájen dvěma krátkými referáty jednak za *Blok architektů*, jednak za *Český svaz stavebních inženýrů*, potom vždy následovala diskuze.

Diskuze, v níž vystoupila řada účastníků, včetně zástupců vysokých škol, vyústila v tyto závěry:

1. Odpovědnost vůči zájmům klienta při respektování veřejného zájmu předpokládá potlačení nezdravě prestižních přístupů ve prospěch spolupráce již při tvorbě koncepce stavebního díla. Tato profesní odpovědnost musí být prioritní, protože nejspodstatněji ovlivňuje kvalitu stavby, a to od fáze návrhu až po jeho realizaci.

2. S ohledem na neustálenou situaci na trhu a z toho vyplývající nepřehlednost pro zákazníka při volbě projektanta a stavebního dodavatele je třeba vytvořit systém záruk poskytujících určitě, byť relativní jistoty, které budou obě profese respektovat. K tomu přispívá prověřování odborné způsobilosti, morálních předpokladů a praxe formou autorizace či certifikace. Zpřísnění kritérií na úroveň obvyklou v evropských státech a jejich důsledné do-

držování vytvoří podmínky pro konkurenceschopnost našich odborníků na mezinárodním poli.

3. Jako reakce na automatizaci jednotlivých prvků projektování a z toho plynoucí potenciální nekomplexnost a nekoordinovanost návrhu stavby je nutné připravit podmínky pro systém odborné kontroly stavu projektové dokumentace, včetně účinného působení autorského a technického dozoru při realizaci.

4. Je naléhavé reagovat na neuspokojivou situaci ve spolupráci mezi oběma profesemi, vyplývající mimo jiné i ze současné formy inženýrského studia, kde stále nedochází k integraci zajišťující vzdělání profesionálně vybavených odborníků, schopných syntézy jednotlivých specializovaných oborů.

5. Nutná účast řady nových oborů přináší jednak přirozenou diverzifikaci samostatného vývoje stále rostoucího počtu odborností, jednak naléhavou potřebu koordinované spolupráce i rozvoj nových syntetických disciplín, jako je např. městské inženýrství nebo funkce hlavního inženýra – koordinátora projektů – u složitých stavebních souborů.

Společné setkání znovu jednoznačně potvrdilo přednosti spolupráce obou profesí, založené na vzájemném respektu, a to od samého začátku stavební akce. Názory vyslovené na semináři architektky a inženýry vyústí v přesvědčení o nutnosti prosazovat je v denní činnosti, ve vztazích k investorské veřejnosti i ke státní správě, s důsledky pro stavební legislativu i normativní základnu a konečně také ve vazbě na systém předpisů Evropské unie. Výchova mladé generace na odborných školách se musí zaměřit k chápání poslání a vztahů obou profesí a jejich podílu na kvalitě společného díla jako výsledku úzké spolupráce. Zároveň s tím je potřebné zvážit zřízení úplného celkového nebo alespoň nadstavbového vzdělání pro existující i nové disciplíny v této sféře. Seminář střídavě vedli Ing. Miloslav Pavlík, CSc. a arch. Karel Prager. V bloku o Stavebním díle se za ČSSI účastnili jednání členové České společnosti pro beton a zdivo, inženýři Viktor Beneš, Bohumil Brůna, Vladislav Bureš, Pavel Čížek, František Futera, Jaroslav Vácha a Jaromír Vrba.

Názory v diskuzi

V zastoupení ČSSI jsem byl pověřen vypracovat základní téze a příspěvek na seminář "Architektura jako společné dílo architekta a inženýrských profesí" k oddílu pojednávajícím o stavebním díle. Vyzval jsem proto reprezentanty z řad projektantů stavebních konstrukcí pozemního stavitelství a obrátil se na ně s prosbou o pojmenování problémů, s kterými se ve své praxi v posledních letech setkávají a týkající se odbornosti, spolupráce a kooperace mezi účastníky stavebního procesu, tak problémů ekonomické a etické povahy. Protože odpovědi, které jsem obdržel, mohou zajímat i naše čtenáře, rozhodl jsem se po dohodě s respondenty některé zveřejnit. Z mladší generace jsou to F. Futera a V. Bureš, ze střední generace V. Beneš, J. Vácha a J. Vrba a ze starší generace Ing. Bohumil Brůna.

Jelikož příspěvek Ing. Futery byl nejrozsáhlejší a nekomplexnější, zveřejňujeme jej po autorově úpravě celý, zatímco z dalších příspěvků publikujeme jejich podstatné části, které vývoody Ing. Futery potvrzují nebo doplňují.

Uvědomujeme si, že vztahy inženýrů a architektů v projekčně návrhovém procesu jsou nepatrnou součástí široké palety vztahů mezi účastníky výstavby. Věříme však, že zlepšení spolupráce inženýrů s architektky může mít nepopíratelně pozitivní vliv na konečnou tvářnost a kvalitu stavebního díla. Pokud byste, vážení čtenáři, měli k této problematice co dodat, rádi Vaše názory a poznatky v rámci otevřené diskuse uveřejníme.

Pavel Čížek

Místo inženýra statika v procesu návrhu budovy

František Futera

Tento příspěvek byl zpracován jako podklad do diskuze na konferenci "Architektura jako společné dílo architekta a inženýrských profesí" pořádané Blokem architektů a výtvarníků a Českým svazem stavebních inženýrů 17. a 18. května v Benešově u Prahy. Shrnuje zkušenosti inženýra statika získané zvláště za poslední čtyři roky projektování pozemních staveb. V první části příspěvku je stručně formulován názor na roli inženýra statika v procesu tvorby projektu stavby. Druhá část vysvětluje a zdůrazňuje některé myšlenky a dodává, co v první části nebylo explicitně vysloveno. Třetí část se dotýká otázky odměny za odvedené dílo. Pro čtenáře časopisu Beton a zdívo může posloužit pro porovnání s vlastními zkušenostmi, případně jako podnět pro prezentování názoru odlišného.

Projekt stavby je *společným dílem pracovního týmu*. Při projektování pozemních staveb občanských a bytových vede tým architekt. Tým uskutečňuje architektovu představu o díle. Názory jednotlivých členů týmu (profesí) mohou řešení ovlivnit pouze v *míře, kterou architekt připustí*. Architekt je většinou přímým partnerem investora a zprostředkuje přenos informací od investora ke členům týmu.

Nosná konstrukce se někdy může podílet na výsledku díla očividně, jindy zdůrazněna není nebo je její působení dokonce zcela potlačeno. Ten i onen záměr architekta musí statik respektovat. Vždy je však samozřejmým cílem statika navrhnout nosnou konstrukci dobře – rozumně, bezpečně a hospodárně.

Větší konstrukčně statická kancelář dnes zpracovává asi *pětkrát až desítkrát větší počet zakázek* než stejně velká kancelář architektonická. Řešením problémů opakujících se pravidelně v různých variacích si statik relativně rychle vytváří a tříbí názor nejen na nosnou konstrukci, ale i na problémy s ní související a ji ovlivňující.

Komplexní rekonstrukce objektů, jejichž projektování je dnes dost časté, poskytují neocenitelnou možnost kritického náhledu. Původní nosná konstrukce vystavená požadavkům dneška je snad *vůbec nejsilnějším podnětem k přemýšlení* o způsobu tvorby nosných konstrukcí novostaveb, a to z hlediska užitného i estetického, bez ohledu na použitý materiál.

Statik zodpovědně řeší založení objektu a vlastní vrchní nosnou konstrukci. *Musí však dobře rozumět i hydroizolaci* spodní stavby, izolacím proti radonu, tepelným izolacím nosných konstrukcí, vlastnostem a konstrukci různých druhů příček, požární odolnosti konstrukcí, jejich odolnosti proti korozi, případně proti škůdcům, zdicím materiálům obecněji, sendvičovým konstrukcím a některým dalším problémovým okruhům.

Zkušenosti z projekční praxe velí statikovi zabývat se všemi těmito okruhy problémů *aktivně*, a to ze tří důvodů. Především z prosté potřeby pochopit souvislosti a správně konstrukci navrhnout. Druhým důvodem je snaha zorganizovat si ve vlastním zájmu práci na projektu a předejít pozdějším zásadním narušením koncepce. Důvodem třetím je prevence vzniku nebezpečných situací na stavbě.

Nosnou konstrukci je nutno začít vážně řešit už *v prvotních fázích návrhu*.

Návrh dobré nosné konstrukce je *činnost vyžadující čas* na přemýšlení a na "uzrání" nápadu, který nelze významně redukovat zvýšením intenzity práce.

Oborem inženýra statika nejsou statické výpočty. Jeho oborem je *komplexní návrh nosné konstrukce*. Výstižnější pojmenování profese je projektant nosné konstrukce.

Několik poznámek

Vyslovený názor zdůrazňuje architektovu vedoucí funkci při projektování občanských a bytových staveb. Míni však, že v zájmu

dobrého výsledku *by architekt měl využít schopností a zkušeností inženýra statika i ostatních profesí*.

Upozorňuje na *diametrální rozdíl* v počtu zakázek inženýra statika vůči architektovi. Vedoucí projektant statik spolupracuje asi s dvaceti architekty. Přitom se statik díky spolupráci s různými architektonickými ateliery podílí na různém přístupu k řešení stejného technického problému a díky množství zakázek má cennou možnost porovnávat a hodnotit výsledek na stavbě. Proto se inženýr statik nutně záhy dopracuje názoru, že je rozumné zvládnout i některé související problémy *těsně nad tradiční rámec* vlastní profese (avšak často se opakující) a nabízet architektovi a stavebnímu konstruktérovi tvůrčím způsobem pojatá řešení. Statik je vzděláním především *stavební inženýr*.

K přesvědčení zabývat se aktivně souvislostmi dospěje inženýr statik také, když se několikrát zopakují problémy při *spolupráci s profesemi*. Pominutí takového přístupu může vést dokonce k nebezpečným situacím na stavbě. Existují špatné zkušenosti, kdy teprve na stavbě byly zjištěny statikovi dosud utajené "zákeřné" zásahy některých profesí například do nosného zdíva z novodobých zdicích materiálů.

Formování přístupu projektantů profesí ke spolupráci je věcí *"trpělivé výchovy"*, při které se nelze zprvu vyhnout konfliktním situacím.

Nosná konstrukce není vyslovenými názory prosazována za každou cenu. Přesto je nutno vyjádřit dojem, že možnost spolupráce architekta s inženýrem statikem od úplného počátku návrhu stavby *zůstává nevyužita*. Počátkem návrhu je možno rozumět například slovní formulaci požadavků na stavbu. Není případ v paměti autora tohoto příspěvku, kdy by byl přizván k práci na návrhu objektu ve fázi, kdy skutečně vzniká jeho koncepce. Architekt se nepokouší v konkurenčním boji argumentovat přednostmi hospodárně navržené konstrukce.

Zmínka o poučení z rekonstrukcí je *důležité samostatné téma*. Sluší se na tomto místě alespoň podotknout, že by bylo velice zajímavé jmenovat konkrétní budovy postavené u nás za posledních pět let a přesněji formulovat, čím je například jejich vrchní nosná konstrukce ne zajímavější, ale lepší, než nosná konstrukce obdobných budov starých 60 či 70 let.

Odměna za dílo

Zásadním problémem je, že není ve všeobecné známosti *nutný rozsah práce projektanta nosné konstrukce*.

Návrh *Výkonového a honorářového řádu ČSSI* byl již s největší pravděpodobností architektky obecně akceptován. Je však důvodné podezření, že už *nebyl akceptován* odpovídající obsah jednotlivých výkonových fází. Návrh Řádu je inspirovaný obdobným německým předpisem. Občasný kontakt s německou dokumentací a její analýza nasvědčuje tomu, že prvotní fáze návrhu jsou propracovány daleko hlouběji a v na první pohled jednoduché grafické formě jsou skryta promyšlená technická řešení. Poslední pracovní verze Řádu vydaná v roce 1993 ČSSI je rozšířena o ohodnocení různých druhů staveb a profesí. Kromě vlastního návrhu honoráře obsahuje jako *velice důležité údaje* detailně zpracované obsahy jednotlivých výkonových fází. Rozdíl mezi údaji Řádu již pro prvotní fáze návrhu uvedenými v kapitole 5 ("Nosné konstrukce pozemních a inženýrských staveb") a prostorem, který statik ve skutečnosti pro svou práci dostane, je diametrální. Je zřejmé, že s těmito fakty není obeznámena většina architektů ani investorů.

Nedodržováním rozsahu výkonových fází trpí hlavně vlastní návrh stavby. Zanedbaná práce se přesouvá do pozdějších fází, komplikuje se, redukuje se čas potřebný k jejímu kvalitnímu provedení a častá je snaha pominout příslušnou část honoráře.

Pro projektanta nosné konstrukce je podstatné, aby obdržel za dílo odměnu přímo *úměrnou vynaložené energii* a upravenou s ohledem na míru rizika. V podstatě musí být při stejné nosné konstrukci první složka odměny stejná, a to i u objektů s výrazně

rozdílným standardem dokončujících prací, a tedy i celkovou cenou.

Problémy s výší honoráře nastávají pravidelně u malých, ale konstrukčně složitých staveb. V těchto případech je pak často činěn ze strany architekta tlak, aby projekt byl zlevněn zjednodušením dokumentace s poukazem na západoevropskou praxi. Tyto názory je nutno rozhodně odmítnout. Řešení jsou převážně atypická a *vymykají se zkušenostem stavby*. Je spolehlivě vyzkoušeno, že navrhovaný způsob práce vede jen k problémům na stavbě a k poruchám v detailech.

Pracnost zakázky je určena architektem. Architekt jako přímý partner dodavatele většinou v počátcích i významně spolurozhoduje o celkovém honoráři. Stává se, že smlouva je uzavřena bez hlubších znalostí o skutečném rozsahu práce profesí. Architekt by si měl uvědomit závažnost svých rozhodnutí. Skutečnost prostého oznámení, že na statiku je bohužel pouze určitá částka, nelze přijmout a tuto situaci je nutno hodnotit jako *selhání architekta coby manažera*.

K otázce honorářů u projektů betonových staveb je třeba z vlastní zkušenosti zdůraznit malou finanční úspěšnost konstrukčně statické kanceláře na straně jedné a bezproblémovou realizaci stavby podle projektu na straně druhé. *Nastává paradoxní situace*. Poptávka převyšuje nabídku. Firma je zavalena prací kterou musí odmítat. Obor statika stavebních konstrukcí trpí nedostatkem pracovníků i absolventů škol ochotných a schopných dělat toto řemeslo. Vedoucí pracovníci tráví měsíčně v práci 300 i více hodin čistého času ("rekord" z roku 1994 je 333 hodin měsíčně – průměrně po dobu celého roku). I vedoucí pracovník vyřizující největší část režijní práce pracuje více než 80% času prací na za-

kázkách. Přitom firma se za celou dobu existence dosud nevymaňla z finančních starostí se zabezpečením materiálního vybavení, především nutné obnovy hardware a software.

Výsledkem práce jsou na druhé straně konkrétní signály ze strany některých dodavatelů, kteří zajišťují dodávky včetně prováděcího projektu, uzavírají smlouvy na prováděcí projekt přímo s projektantem nosné konstrukce. Tato cesta se zdá být jedinou rozumnou a správnou, samozřejmě v případě, že je týž projektant statiky již autorem předcházejících stupňů projektu. Lze beze zbytku prohlásit, že ve fázi prováděcího projektu již *není architekt přirozeným "zaměstnavatelem" projektanta nosné konstrukce*. Architekt není na kvalitě prováděcího projektu nosné konstrukce v podstatě nijak zainteresován, neocení ani množství oceli v betonu, ani její uspořádání, ani kvalitu detailů výztuže z hlediska provádění.

Závěr

Tvorba návrhu budovy je prací týmovou. Je součástí realizace stavby. Profese jsou na architektovi do jisté míry závislé, ale je tomu i naopak. Systém spolupráce se může u různých týmů lišit a formuje se přirozeně a pomalu v závislosti na vzájemném působení individualit. Práce projektanta nosné konstrukce dosahuje jisté prestiže na stavbě, ale jinak je v současné době spíše nedocena a není jí dáván náležitý prostor. Mechanismy ke zlepšení situace se mobilizují pomalu a jejich prosazení je asi spíše věcí individuálního úsilí.

Uvedené poznatky vyjadřují jeden možný přístup k profesi inženýra statika a reflektují uvědomění si dnešní situace v oboru.

Ing. František Futera, Atlant, s.r.o., Jižní 870, 500 72 Hradec Králové

Viktor Beneš

Po získání stavebního povolení se zpravidla okamžitě začíná stavět, provádí se konstrukce podle projektu pro provedení stavby - statická část. U větších objektů se projekt zpracovává po etapách, souběžně s prováděním stavby, resp. s malým náskokem projektu před realizací. V době zpracování projektu zpravidla nejsou známy všechny požadavky na projekt konstrukce (prostory, požadavky dodavatele výtahů, dodavatele fasády atd.). Tyto požadavky jsou vznášeny následně po dokončení a odevzdání příslušné etapy projektu: projekt je potom nutno doplňovat, upravovat a často pokud je už konstrukce hotová, řešit problémy na stavbě.

Opožděné předávání podkladů pro projekt konstrukce působí statistikům značné problémy.

Investor by měl předvázat výběrové řešení dodavatelů v takových termínech, aby požadavky na konstrukci byly projektantům předány včas.

Bohumil Brůna

Je zpracován projekt ke stavebnímu povolení dosti náročné stavby, probíhá výběrové řízení na dodavatele stavby, v něm zvítězí renomovaná firma, jsem klidný a pokračuji na prováděcím projektu. Při zahájení stavebních prací zjišťuji, že betonářské práce jsou formou subdodávky zadány neznámé firmě, která jen s obtížemi plní dokumentací předepsané postupy a kvalitu betonů nosné konstrukce. Tím i předchází dobrá spolupráce projektanta, investora a generálního dodavatele stavby je znehodnocena.

Projekt ke stavebnímu povolení vyžaduje jasnou koncepci nosné konstrukce, podloženou statickým výpočtem, v němž by mělo chybět jen dimenzování průřezů na stanovené vnitřní síly. Tomu však většinou neumožňuje úroveň podkladů stavební části, kde zůstává mnoho nedřešených záležitostí ovlivňujících statiku. Tyto údaje lze často obdržet až po uzavření smluv o dodávkách. To pak vede k četným přepočtům původního výpočtu i změnám

v konstrukci. Jde přitom více o čas než peníze, neboť lhůty na projekty se oproti minulosti velmi zkrátily.

Kooperace mezi účastníky stavebního procesu v době kdy se rozhoduje o nosné konstrukci je mizivá a v podstatě se omezuje na dohody mezi statistikem a projektantem stavební části.

K ekonomickým problémům statika patří, že se mu práce nabízí za předem stanovený obnos hlavním projektantem, respektive jeho ekonomického úseku. Kalkulace jakož i předpokládaný celkový investiční náklad jsou obvykle pečlivě utajovány. Vlastní propočty vedou k tomu, že honorářový řád je spíše vidinou než realitou.

Vladislav Bureš

Jako vážný problém cítím tlak na zkracování termínů projekčních prací nad únosnou míru. Práce statika je první na řadě. Nejen že všechny konstrukce počítáme od základů, ale často základy musíme odevzdat v době, kdy není horní stavba zcela jasná. Často v termínu odevzdání kompletního projektu stavby už na stavbě stojí několik pater skeletu vybetonovaných podle "pracovních kopií", které nám bere dodavatel z prken. S tím souvisí vypětí a podstupované riziko pro projektanta.

Na to navazuje problém kontroly projektů. Nikdo ji nevyžaduje, nikdo ji není ochoten zaplatit a často na ní ani není čas. Bylo by třeba zavést nějaká pravidla ohledně kontroly projektů.

Z celospolečenského hlediska mě pak v poslední době zarazí množství poruch a jiných problémů na stavbách způsobených nekvalitními projekty. Především u menších staveb, u kterých často projekt zpracovávají soukromí projektanti jednotlivci. Jsou nuceni k nízkým cenám projektů, pracují bez spolupráce se statistikem. Přitom jsou zvyklí z projektových ústavů na to, že o to, aby byla stavba z hlediska statiky v pořádku se někdo postará.

Problém přístupu některých architektů ke statistikovi. Architekt má někdy tendenci považovat architektonickou práci za tvůrčí, na hranicích s uměním. Práci statika za práci rutinní, něco, co je jednoznačně dáno normami, tabulkami, výpočtem.

To se dále projevuje v oblasti morálního ocenění. V časopisech a odborné literatuře se často uvádí u projektu stavby pouze jméno architekta.

Jaroslav Vácha

Současný stav

Dnešní stavební podnikatelé i projektanti minimalizovali nebo přímo anulovali svá technická zázemí. Neexistuje technická kontrola dokumentace a veškerý technický servis je požadován po projektantovi, neboť všichni dělají vše.

Odborná sféra spolupráce

Běžná praxe vyvolaná způsobem stavebního řízení udává klasický systém procesu výstavby:

- záměr investora, architektonická studie
- zadání stavby, projekt pro stavební povolení a provedení stavby.

V uvedeném systému má nezastupitelnou pozici architekt, který se často stává smluvním partnerem pro projektování, inženýring, popřípadě i investora. Architekt potom smluvně zajišťuje ostatní partnery, nebo se na konkrétní akci ustavuje sdružení. Jednotliví účastníci jsou buď fyzické osoby nebo právnické osoby v rovině s.r.o. tak, aby působili na investora a dodavatele konzistentním dojmem. V následné fázi se často projektuje systémem "hurá", bez náležité technické přípravy, tj. průzkumů geologických, stavebně technických, popřípadě stavebně statických. Přitom systém průzkumů často není zpracovatelným ani známým termínem "materiálové inženýrství" je pro mnohé – jak inženýry tak architektky – "španělskou vesnicí".

Vzhledem k tomu, že se asi třicet let zabývám haváriemi staveb, uvádím několik příkladů z éry podnikání:

Stavební jáma - Brno, hlavní nádraží

Stavební jáma vyprojektovaná architektem metodou janovské stěny, po konzultaci na chodbě se statikem, který konzultoval systém a ne projekt. Geologický průzkum zajišťoval dodavatel při vlastní stavbě a projekt byl nepoužitelný.

Rekonstrukce Magistrátu Brno

Architektonická kancelář předložila projekt, který během stavby musel být měněn, dodatečně byly rekonstruovány základy. Projektant vykonával část inženýringu a technického dozoru. Akce skončila odvoláním pracovníků magistrátu.

Stavba společenského a obchodního centra - Brno Vinohrady

Stavba byla umístěna do svážného území, což bylo zjištěno až během přípravy projektu. Investorovi vznikly vícenáklady 3,5 mil. na investici za 15,0 mil.

Stavba SOUL Svoboda n. Úpou

Absence geologického posudku, jako podkladu pro prováděcí projekt, způsobila zpoždění stavby o několik měsíců a následnou změnu koncepce založení.

NKP Špilberk

Nezkušenost zhotovitele projektové dokumentace, nezkušenosti dodavatele stavby a neustálé změny v koncepci restaurace památky jsou příčinou prodloužení lhůty výstavby a prodražení stavby řádově o 100 mil.

Jaromír Vrba

Několik problémů, které mne provázely při mnoha řešeních objektů bytové a občanské výstavby a při nichž vznikaly třetí plochy mezi architekty, statiky a profesemi instalací a rozvodů různých médií.

Zakládání objektů – problematika citlivého osazování objektů ve vazbě na svahy, svážná území, napojení objektů na sítě, zbytečné zakládání suterénů pod úrovní hladin spodních vod.

Detaily řešení konstrukcí – architekti často nadřazují výtvarnou stránku návrhu, statici se věnují více krásám výpočtových modelů, topenáři nevěnují pozornost vhodným polohám radiátorů, vzduchotechnici jsou necitliví při rozmísťování rozvodů.

Je-li jasná **struktura instalačních rozvodů** založena již v architektonickém návrhu, je možné navrhnout kvalitní (většinou i jednoduchou) konstrukci, která přehledný systém rozvodů umožňuje.

Stavební šlechtě vévodí Poláci

Konkurz na stavbu dvou dvojmostů u Veltrus vyhrála polská firma Espebepe, ale staví pouze jeden. Na žádost ministerstva se stavby toho menšího zřekla ve prospěch "české" firmy s nadpoloviční účastí Francouzů.

Blízko zámeckého parku ve Veltrusech vede stavba dálnice D8 (Praha Drážďany) nad Vltavou a jejím slepým ramenem. Mostní konstrukci zde tvoří dva nezávislé mosty. Slavnostní uložení posledního kubiku jednoho z nich pořádala včera štetínská firma Espebepe, která před dvěma lety vyhrála konkurzy na veřejnou zakázku. Z šesti firem, které se konkurzu vypsaného investorem Ředitelstvím dálnic Praha zúčastnily, byla polská firma vybrána na stavbu obou dvojmostů. Byla nejlevnější a měla dobré renomé mezi stavařskou šlechtou, jak se mostařům říká. Pak se ovšem strhla mela.

Odboráři z firmy Stavby mostů Praha (v konkurzu 4. v pořadí) spustili takovou kampaň, že ministerstvo dopravy požádalo Poláky, aby zakázku na jeden dvojmost odstoupili české firmě. Polská firma souhlasila a pak podle slov pracovníka ministerstva dopravy "předvedla prvotřídní kvalitu a v rekordním čase 28 měsíců postavila 550 m dlouhý a 2x13 m široký dvojmost". Další informace odmítli přítomní úředníci ministerstva poskytnout, neboť "nový ministr zavedl nové předpisy a s novináři může hovořit jen on sám nebo mluvčí".

Sdílnější byl zástupce ministerstva financí, který má na starosti financování těchto staveb, Ladislav Malát. "Je to krásná stavba a provedení je kvalitnější než u českých firem. Poláci zvedli i kvalitu konkurenčního prostředí," řekl a dodal, že stavba mostů teď přijde daňové poplatníky na mnohem méně. Tak by tomu opravdu bylo, kdyby oba dvojmosty stavěla vítězná firma. Jak řekl ředitel investora Jaroslav Čipera: "Stát je chudší minimálně o 32 milionů korun, protože při zadání stavby obou mostů firmě Espebepe by byla uplatněna sleva 8 % z celkové ceny." "A tak v říjnu budeme mít k dispozici jeden vysoce kvalitní dvojmost. A jako závdavek rozumnější ceny českých firem," řekl Ladislav Malát. (Přetištěno z Lidových novin ze dne 18. května 1996.)

V článku, jehož autorkou je paní redaktorka Pavla Foglová, jde o most u Vepřeku, o kterém jsme zveřejnili podrobnou informaci v našem časopise (č. 1995/4). Jsme rádi, že se betonovým mostům věnuje pozornost i českém denním tisku, a že se přitom dostává do popředí otázka ceny a jakosti. Firma Espebepe používá systém jakosti ISO 9000, a je vidět, že takový systém nepochybně ovlivní ekonomický i technický výsledek díla.

Redakce

Použití portlandských a portlandských směsných cementů

Miroslav Hofman

Rychlovazné portlandské cementy CEM I 52,5 R a CEM I 42,5 R z a. s. Čížkovická cementárna jsou vhodné pro výrobu prefabrikátů a betonových výrobků, kde je nutná častá obrátkovost forem. Jsou vhodné pro konstrukční betony vysokých pevnostních tříd, pro náročné konstrukce z předpjatých betonů a železobetonové monolitické celky s přísnými požadavky na rychlý nárůst pevností, na odolnost vůči mrazům a posypovým materiálům. Portlandské směsné cementy CEM II/A-S 42,5 R se doporučují pro základové desky a nosné piloty s požadavky na vyšší odolnost vůči agresivnímu prostředí. Směsné cementy CEM II/B-S 32,5 R jsou určeny do nenáročných betonových konstrukcí, betonu nižších tříd, základových konstrukcí, do malt vysokých pevnostních tříd, omítek a zdicích malt. Hydraulické vápno VH 7,5 je vhodné k přípravě malt, vnitřních a vnějších omítek, a to i pro strojní omítání. Obzvláště se hodí do vlhkého prostředí, např. při rekonstrukcích památek a historických budov.

Quicksetting Portland cements CEM I 52,5 R and CEM I 42,5 R produced in Čížkovice cement plant are suitable for the production of precast units and concrete products with necessity of high returnability of moulds. These sorts of cement are also suitable for structural concrete of high strength classes, for sophisticated prestressed concrete structures and reinforced concrete monolithic units with strict requirements on quick strength growth, frost resistance and road strewing materials resistance. The portland mixed cements CEM II/AS 42,5 R are recommended for foundation slabs and supporting piles with requirements on higher resistance against environment with deleterious effect. The Portland mixed cements CEM II/BS 32,5 R are designed for simple concrete structures, concrete mixtures of lower classes, foundation structures, mortar of high strength classes, plasters and masonry mortars. The hydraulic lime VH 7,5 is suitable for preparation of mortars, internal and outer plasters as well as for engineering plastering. It is especially suitable for damp environment, for example in reconstructions of historic building, monuments, etc.

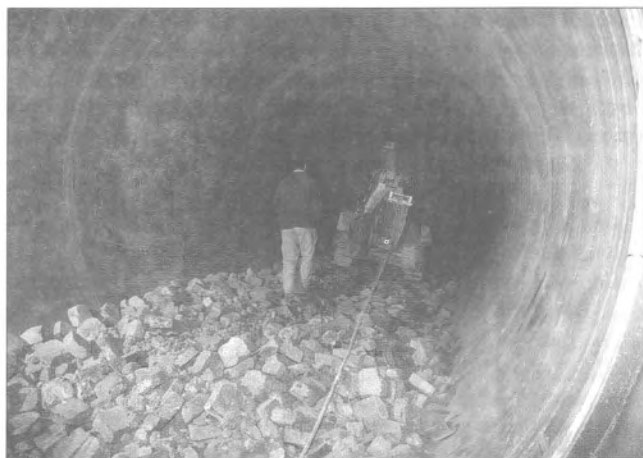


Obr. 1 – Rotační balička Mollers / Rotary packer Mollers

Mezi několik cementáren v České republice patří i Čížkovická cementárna a.s., která je v dnešní době jednou z nejmodernějších a nejuspěšnějších. Od roku 1992 má cementárna zahraničního partnera – francouzskou společnost Lafarge, která je největším výrobcem stavebních hmot na světě. Společnost je zastoupena svými pobočkami ve více než 30 zemích světa, kde má okolo 500 závodů. Mezinárodní společnost Lafarge má obrovské technické, výrobní a finanční zázemí, což představuje záruku pro další úspěšný rozvoj.

V posledních několika letech společnost Lafarge investovala v Čížkovické cementárně do přestaveb a modernizací velké množství prostředků – počínaje finančními přes technické, výrobní, vzdělávací a ostatní doprovodné. Neustálou modernizací strojního vybavení cementárny a využíváním nejnovějších typů technologií nebo technologických celků – např. instalováním cementového větrného třídíče od rakouské firmy Pfeifer, chladiče slínku od německé firmy IKN a od PS Přerov, rotační baličky Mollers aj. – je dosažena výroba vysoce kvalitních produktů, které splňují nejen parametry dnes platných norem ČSN P EN 197-1, ale také DIN 1164-1.

V nynější době v cementárně probíhá další část rekonstrukcí, a to výměna stávajících výměníků za nový moderní pětistupňový cyklonový výměník a výstavba nového cementového mlýna typu Horomil. Po dokončení se zvýší kapacita a efektivnost výroby a ještě více selepší kvalita cementů.



Obr. 2 – Rekonstrukce vyzdívků v rotační peci / Reconstruction of a rotary kiln refractory

Kapacita pecní linky je v současné době 2100 tun slínku za den, což představuje výrobu zhruba ve výši 750 000 tun cementu ročně. Po dokončení a nájedzu nového výměníku a druhého cementového mlýna bude kapacita výroby zvýšena na 2700 tun slínku denně a okolo 960 000 tun cementů za rok.

Z téměř ideálně složené suroviny se v Čížkovické cementárně a.s. vyrábějí portlandské cementy CEM I 52,5 R a CEM I 42,5 R, portlandské směsné cementy CEM II/A-S 42,5 R a CEM II/B-S 32,5 R, exportní portlandské cementy CEM I 42,5 R a CEM I 32,5 R, splňující normu DIN, a hydraulické vápno VH 7,5. Minerologické složení vápencových slínků – výchozí suroviny pro výrobu cementů – umožňuje, že všechny druhy cementů vyráběných

v Čížkovické cementárně jsou svou povahou rychlovazné. A ještě jedna velice důležitá a ceněná vlastnost je charakteristická pro cementy z Čížkovic: *strmý nárůst počátečních pevností v tlaku bez zkrácení doby počátku tuhnutí.*

V současnosti se zdejší vysocereaktivní surovina využívá rovněž k výrobě jemně mletých vápenců, které se používají při *odsířování tepelných elektráren a tepláren.*

Cementy všech druhů a tříd vyráběné v Čížkovické cementárně a.s. mají velmi široké pole použití. Uvádím alespoň některé vybrané oblasti, pro které je použití těchto cementů charakteristické a výhodné.

Portlandské cementy *CEM I 52,5 R* a *CEM I 42,5 R* jsou vhodné pro použití ve výrobě prvků:

Prefabrikáty: Výroba nosníků, vazníků, stěnových i stropních panelů různých velikostí, tvarů, nosností. Některé směry použití jsou např. ve výrobě panelů pro bytovou výstavbu, nikoliv však pro sestavení uniformovaných bytů na "panelákových sídlištích", nýbrž pro výstavbu z panelů s kompletním osazením oken, dveří a veškerých instalací, pomocí nichž lze variabilně sestavit například rodinný domek během několika dnů. Jsou vhodné rovněž pro výrobu vazníků, nosníků, sloupů a dalších prvků s různým stupněm armování a předepnutí, pomocí nichž lze opět v krátké době sestavit třeba výrobní nebo skladovací haly.

Betonové výrobky: Betonová dlažba a dlaždice, kanalizační prvky od vpustí a šachet až po betonové roury, dálniční program (žlaby, nosníky, svodidla atd.), protihlukové stěny aj. Výroba těchto výrobků je opět vysoce automatizována, a proto je použití rychlovazných cementů nutností s ohledem na potřebu co možná nejkratší doby potřebné k odbednění – odformování a manipulaci s výrobky, a tím co nejčastější obrátkovosti forem.

Velice vyhledávané použití je pro konstrukční betony vysokých pevnostních tříd, pro náročné konstrukce z předpjatých betonů a železobetonové monolitické celky. V současné době se obě třídy čížkovických portlandských cementů *CEM I 42,5 R* a *CEM I 52,5 R* s úspěchem uplatňují při výstavbě mostů a částí dálnice D 8 Praha–Drážďany, kde se mnohdy sbíhají zdánlivě protichůdné požadavky na tyto stavby – kupř. rychlý nárůst pevností betonů, rychlejší odbedňování částí konstrukcí a pokračování na stavbě, –

a na druhé straně tyto betony musí vyhovovat i velmi přísným požadavkům na odolnost vůči mrazům, posypovým materiálům atd.

Použití portlandského směsného cementu *CEM II/A-S 42,5 R* je obdobné jako u předcházejících typů cementů. Odlišná je například charakteristika nárůstu pevností. Rovněž se projevuje v cementu obsažená vysokopecní struska (např. oproti cementům portlandským je vyšší odolnost vůči agresivnímu prostředí). Tento typ cementu se využívá při výstavbě již zmíněné dálnice D 8, a to např. pro zhotovení základových desek, nosných sloupů nebo pilot, které jsou uloženy alespoň z části v zemi nebo v trvale vlhkém prostředí.

Další třídou směsného cementu – dřívě struskoportlandského – je *CEM II/B-S 32,5 R*. Použití je spíše do nenáročných betonových konstrukcí, betonů nižších tříd, základových konstrukcí apod. Tyto dva druhy směsných cementů lze s úspěchem použít i do malt vysokých pevnostních tříd, omítek a zdících malt.

Dalším z výrobků Čížkovické cementárny a.s. je hydraulické vápno *VH 7,5*, které se hodí k přípravě malt, vnitřních a vnějších omítek (i pro strojní omítání). Obzvláště vhodné je pro použití ve vlhkém a mokřem prostředí, např. při rekonstrukcích památek a historických budov.

Předcházející možnosti použití jsou uvedeny pouze ve zkratce a na příkladech některých vybraných směrů. Způsobů použití je celá dlouhá řada. Velmi záleží na charakteru a způsobu výroby a požadovaných konečných vlastnostech výrobku nebo konstrukce. Proto je nutné přistupovat ke každému jednotlivému použití zvlášť a všechny konečné požadavky skloubit spolu se všemi vstupujícími složkami do betonu. Uživatelům čížkovických cementů je k tomuto účelu k dispozici nově zřízená doprovodná poradenská služba. Ve spolupráci s regionálními prodejci, kteří poskytnou základní informace o výrobcích a obchodních podmínkách, se tak každému zájemci dostane potřebných rad speciálně pro jeho aplikaci a jeho podmínky.

Miroslav Hofman, Čížkovická cementárna a.s., 411 12 Čížkovice, tel. 0419/77450, fax 0419/7760

Zemědělský lis ze železobetonu

Mnoho Čechů tráví dnes dovolenou na poloostrově Istrii v Chorvatsku a Slovinsku. Je to pozoruhodný koutek Evropy, plný zajímavých památek, z nichž stavaře zaujmou zejména kilometry zachovaných římských silnic. Nepoznáte je jednoduše, dlažba je skryta pod vrstvou písku, zda náhodně nebo úmyslně (proti rozkrádání), nevíme. Avšak pozorný betonář si všimne i některých zajímavých objektů, které na Istrii postavili Italové, jimž Iстриe náležela v letech 1920 až 1945. Přinášíme fotografii zemědělského lisu v romantickém městečku Grožnjan v Chorvatsku, poblíž hranice se Slovinskem. Zřejmě sloužil k lisování vína z hroznů i oleje z oliv. Na lisu je destička s letopočtem 1923. Všimněte si, že konstrukce byla velmi silně vyztužena. Nohy lisu byly oplechovány, nejspíše však dodatečně, když beton zkorodoval účinkem odstříkující štěťavy z hroznů.

Jiným půvabným objektem je veřejný záchodek ve staré části města Labin, které se nalézá nad známým letoviskem Rabac. Záchodek je montovaný z prefabrikátů vyrobených v roce 1929 v Turíně, tedy zhruba 500 km daleko od Labinu. Dílce jsou prakticky nepoškozeny, jen někde je obnažena výztuž. Záchodek se nalézá pod hradbami nad silnicí vjezdu do staré části, která skutečně stojí za prohlédnutí. Upozorňujeme turisty, že zařízení je stále v provozu! Snad se nám někdy podaří otisknout fotografii.

Pokud se na svých cestách po světě setkáte s betonářskou nebo zednickou kuriozitou, neváhejte ji vyfotografovat a napsat o ní pár slov.

Milík Tichý



Zimní betonáž je náročná z hlediska technických, technologických, organizačních i ekonomických podmínek. Výrazně lepší podmínky pro tuto činnost jsou na velkých stavbách. Příčiny závad jsou různé. Převládající problémy jsou v chybném celkovém řešení a v technologické nekázní. Zásady k zajištění potřebné úrovně kvality v zimním období musí být komplexní s přihlédnutím ke konkrétním podmínkám. Vlastní procesy betonáže je třeba řídit a usměrňovat.

Winter concreting is demanding from technical, technological, organizational and economic points of view. Conditions for this activity are much better on big construction works. Causes of defects are different. Dominant problems are in the generally wrong conception and in the lack of technological discipline. Regulations for securing the quality level necessary in the winter period have to be complete with taking into account specific conditions. Winter concreting itself must be well controlled and assured.

Při celkovém hodnocení hospodárnosti a kvality výroby, přepravy, zpracování i ošetření betonu je nutno přihlížet k ročnímu období, zejména zimní období ovlivňuje intenzitu a efektivnost betonářských prací. Dosavadní zkušenosti ukazují, že betonové konstrukce lze provádět i v tomto období, avšak jen při zajištění vhodných opatření.

Provádění betonových konstrukcí za nízkých a záporných teplot přestalo již být záležitostí velkých staveb (se značným objemem betonářských prací). V porovnání s ostatními stavebními činnostmi lze však pokládat technologii betonáže ve zmíněných teplotních podmínkách za jeden z nejdůležitějších a nejobtížnějších problémů stavební výroby vzhledem ke skutečným teplotním poměrům v České republice. To však nemůže být omluvou pro výrobu betonů špatné kvality během zimního období. Je třeba vědět, kdy jsou podmínky pro výrobu kvalitní betonové konstrukce škodlivé a jaká opatření musí být provedena, aby se zaručilo, že se potřebná či požadovaná úroveň kvality prací dodrží. V období s nízkými teplotami musíme docílit, aby beton při výrobě, přepravě, uložení i při tuhnutí a na počátku tvrdnutí měl podmínky jako při ideálních povětrnostních poměrech.

V případě, že dodavatelská firma (betonárna i stavba) při betonování v zimních podmínkách není ochotna nebo schopna zajistit potřebná opatření k dosažení požadované kvality, pak by taková firma uvedená práce v citovaných podmínkách neměla provádět, neboť vynaložené pracovní síly, energie i materiály vedou pouze k nekvalitnímu výrobku.

Při rozhodování o betonáži při nízkých a záporných teplotách, zejména na menších stavbách, tj. s malou intenzitou objemu betonu, je nutno přihlídnout též k některým *negativním jevům*, jako jsou:

- ◆ zvýšené riziko snížení kvality betonářských prací;
- ◆ vyšší nároky na spotřebu energie;
- ◆ zvýšené náklady;
- ◆ větší pracnost vyvolaná zimním opatřením;
- ◆ snížená výrobnost;
- ◆ větší opotřebení strojního zařízení;
- ◆ zvýšené nebezpečí úrazů.

Naproti tomu *velké stavby (např. hydrotechnické) mají při řešení problému zimní betonáže lepší možnosti než drobné stavby:*

- ◆ velkou intenzitu prací a většinou dobré technické zázemí;
- ◆ vlastní betonáž i průběh zrání betonu jsou řešeny již v projektové dokumentaci před zahájením vlastní akce;
- ◆ betonují se konstrukce nebo jejich části o velkých kubaturách najednou;
- ◆ následná betonáž v témže místě bývá ve velmi krátkém časovém období;
- ◆ bednění bývá zesíleno nejen kvůli tepelné izolaci, ale i z hlediska statického a kvůli mnohonásobnému použití;
- ◆ přeprava betonu z betonárny na místo ukládky je pravidelná, velmi rychlá a obvykle probíhá ve velkém množství najednou;
- ◆ beton může mít nižší obsah vody, takže vývoj hydratačního tepla není opožděn, jeho zpracování ovšem vyžaduje účinné vibrátory;
- ◆ betony mohou být s maximálním zrnem kameniva větším než 32,0 mm;
- ◆ kamenivo se většinou odebírá ze skládek se spodním odběrem a prochází dopravními cestami chráněnými proti nadměrnému ochlazení, takže mívá většinou teplotu nad bodem mrazu a nevyskytuje se v něm sníh, led nebo zmrzlé hroudy;
- ◆ povrch, na který se ukládá nový beton, mívá teplotu nad +5 °C v důsledku hydratace dříve uloženého betonu;
- ◆ celá technologie je řízena komplexně vybavenou laboratorní službou a vlastní betonáž se doplňuje součinností ostatních útvarů stavby;
- ◆ období s nízkými teplotami je ideální pro ukládání betonů masivních konstrukcí, pokud je betonáž správně řízena a vlastní konstrukce je přiměřeně chráněna před nepříznivými účinky povětrnosti.

Příčiny závad konstrukcí prováděných při nízkých a záporných teplotách lze rozdělit takto:

- ◆ zbytečně velké používání cementů typu II/B (označení podle ČSN PENV 197-1) a nejnižších tříd (<32,5) s nízkým a pomalým vývinem hydratačního tepla, s možností působení mrazu na mladý beton s nedostatečnou pevností (hlavně tahovou);
- ◆ možnost vzniku trhlin i přes celou tloušťku konstrukce od teplotního spádu mezi povrchem a prostředkem konstrukce a od jeho následného vyrovnání;
- ◆ opatření prováděná dodavatelem v zimních podmínkách jsou nedostatečná (např. použití tenkého a tepelně propustného bednění, velmi dlouhá přepravní doba, neadekvátní tepelné ošetření apod.) a neodpovídají skutečným geometrickým rozměrům konstrukce charakterizovaným povrchovým modulem (poměr plochy povrchu k objemu);
- ◆ předčasným odbedněním prvku oproti pomalejšímu nárůstu pevnosti; k tomu dojde někdy i omylem (pevnosti betonu se posoudí ve zmrzlém stavu);
- ◆ kombinace nízkých teplot s působením agresivního prostředí na mladý beton;
- ◆ hrubé chyby a omyly:
 - použití urychlovače na bázi CaCl₂ u železobetonové konstrukce;
 - použití plastifikační přísady s vedlejším retardačním účinkem;
 - předávkování provzdušňovacího přípravku;
 - přerušování či předčasné ukončení ohřevu betonu;
 - betonování na zmrzlý povrch (promrzlé bednění či podkladní vrstva) s možným nerovnoměrným sedáním po rozmrznutí);

– betonování v pozdním podzimu bez náležitého zajištění (při náhlém poklesu teploty nebo nepříkrytých hubených betonů přes celou zimu);

◆ nedostatečná zkušenost [1].

Provádění betonových konstrukcí za nízkých i záporných teplot všeobecně vyžaduje:

◆ důkladnou přípravu, vysokou operativnost, odpovídající technologickou kázeň i příslušné znalosti všech zúčastněných útvarů i organizací;

◆ podrobné posouzení podmínek i zvoleného řešení (doporučuje se provádět ověření výpočetní technikou na podkladě všech vstupních i okrajových parametrů [2, 3]);

◆ zajištění:

- účelného průběhu tuhnutí a tvrdnutí;
- proti poškození zmrznutím;
- proti poškození trhlinkami v důsledku příslušného teplotního gradientu i jeho následného vyrovnání;

◆ odpovědný přístup k otázkám řízení výroby i kontroly každé akce [4].

Nebezpečí spojené s betonáží za nízkých teplot lze shrnout především do dvou oblastí. Nízké teploty pod $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (u cementů typu I) a pod $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (u cementů typu II/B) jednak výrazně zpomalují tuhnutí a tvrdnutí betonu, a oddalují tedy dosažení projektem požadovaných pevností, což může mít za následek neúnosné zpomalení tempa výstavby, jednak vytvářejí nebezpečí vzniku mrazových poruch tuhnoucího betonu. Tyto mrazové poruchy vznikají především jako důsledek prudce se zvětšujícího objemu vody na úrovni $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Toto zvětšení objemu činí přibližně 9 % a při dalším poklesu teploty se dále zvětšuje [2]. V důsledku toho vznikají ve struktuře betonu expanzní tlaky, které mohou mladý, několik hodin tuhnoucí beton s minimálními tahovými pevnostmi nevratně poškodit.

Konkrétní řešení zahrnuje (podle situace nemusí být všechny body uplatněny):

◆ zvýšení teploty betonu (hlavně ohřevem složek: vody, kameniva); zde ovšem negativně působí, že zvýšení teploty betonu vyžaduje vyšší obsah záměsové vody k zajištění potřebné konzistence [4]; musí se uvážit i zvýšený odpar vody z betonu;

◆ používání vyšších tříd betonu (snížením vodního součinitele v důsledku vyššího obsahu cementu) či vyšších tříd cementu portlandského typu (I) pro zkrácení doby nutného ošetřování [1];

◆ uplatnění protimrazových přísad (bez vedlejších negativních účinků a přítomnosti chloridů) a urychlovacích přísad, doporučují se výrobky na základě hlinitanu sodného apod., ale s posouzením všech vlivů jeho aplikace:

– urychlené tuhnutí betonu může být závažným problémem při dopravě, ukládání a zpracování, neboť tuhnutí před zhutněním poškozuje nenávratně pevnost;

– výrazně zvyšuje počáteční pevnost (ve stáří 6 až 24 hodin), naopak snižuje normové pevnosti (ve stáří 28 dní);

◆ nepoužívání zmrzlého kameniva i s ledem, měkkými zrny a nečistotami (výrazně lepší podmínky mají velkokapacitní betonárny s možností předzásobení před zimním obdobím a spodními odběry jednotlivých frakcí);

◆ dostatečná teplotní ochrana konstrukce (izolační materiály zabraňují nežádoucím vysokým gradientům teploty mezi

vnitřkem a povrchem betonu), kterou je třeba vždy doplnit paronepropustnou zábranou (např. fólií) k zamezení nežádoucího odparu;

◆ teplotní ošetření betonu (např. elektroohřevem pomocí ztraceného nízkonapětového izolovaného vodiče, tento postup je vysoce spolehlivý, umožňuje práci v našich klimatických podmínkách bez omezení, vlastní průběh se musí řídit bimetalickými teploměry či elektrickými termočládky; návrh technologie je vždy třeba zpracovat výpočetním modelem [5] s uvažováním vývinu hydratačního tepla, je to ovšem značně nákladné); opět nelze opominout paronepropustnou zábranu;

◆ organizační opatření, která většinou nejsou příliš nákladná (např. usměrnění betonáže z exteriéru do interiéru apod.);

◆ odpovědné stanovení potřebné odběhovací doby (na podkladě experimentálních výsledků vhodnou zkušební metodou).

Pro řízení a kontrolu výroby betonu v chladném období je třeba zajistit:

◆ systematickou přejímku všech vstupních složek a namátkové posouzení skutečného stavu na deponiích kameniva (prakticky důsledně uplatnění podmínek ČSN PENV 206);

◆ měření teplot ovzduší (pokud ne průběžně, alespoň maximum minimálním teploměrem) a jejich ovlivnění stavem ovzduší (klidno, slabý či silný vítr apod.);

◆ systematické zkoušení teploty a konzistence betonu při jeho přejímce;

◆ průběžné měření teplot betonu (minimálně do doby jejich vyrovnání s vnějším prostředím);

◆ aby se potřebné parametry (např. pevnost betonu apod.) určovaly pomocí metod, jejichž experimentální údaje registrují skutečné poměry (např. kontrolní vzorky uložené v prostředí stavby apod.) a nejsou druhotně ovlivňovány vnějšími podmínkami, doporučuje se integrální sledování teplot betonu (službou či počítačem na podkladě zabudovaných čidel) nebo využití kapilární metody [6].

Literatura

[1] Valenta, O.: Rozbor závad při zimní betonáži. *Inženýrské stavby*, roč.13 (1965), č.12, s. 530–536.

[2] Dohnálek, J.: Provádění betonářských prací – konkrétní aplikace a postupy. In: *Technologie betonu v malých provozech a na stavbách* (Praha, 1994). Sekurkon, Praha, 1994, s. 54–73.

[3] Jonasson, J. E.: Beräkning av betongs mognadsutveckling vid vintergjutning. *Nordisk Betong*, (1983), č.6., s. 15–20.

[4] Horký, B.: Problémy zimní betonáže. In: *Technologie betonu v malých provozech a na stavbách* (Praha, 1994). Sekurkon, Praha, 1994, s. 23–31.

[5] Jašek, J.: Elektroohřev betonu monolitické železobetonové konstrukce ztraceným izolovaným vodičem. *Inženýrské stavby*, roč. 40 (1992), č. 9, s. 300–304.

[6] Krátký, J.: Současné možnosti počítače při řízení výroby betonu. In: *Aktuální trendy v rozvoji technologie betonu* (II.díl, Praha, 1989). DT ČSVTS, Praha, 1989, s. 67–72.

Ing. Bohumil Horký, CSc., Kloknerův ústav ČVUT Praha, Šolínova 7, 166 08 Praha 6

František Pánek

Reinforced Concrete Structure of Myslbek Building

vacant site built up; Prague historical centre; multifunction building; structure system; monolithic reinforced concrete and precast bearer; structure construction

Miroslav Hofman

Application of portland and portland mixing cement

portland cement; mixing portland cement; quicksetting cement; application; strength growth; initial setting; hydraulic lime; concrete of high strength classes; frost resistance

Bohumil Horký

Problems of Winter Concreting Work

winter concreting; defects; quality; thermal gradient; admixtures; electric heating

Bohumír Voves

Strand L Ø 15,5-1800 for prestressing steel

prestressing steel; tensile strength; yield point; modulus of elasticity; testing; stress corrosion; corrosion protection

Jiří Laurin, Tomáš Bryčka

Software for dimensioning of reinforced concrete structures

software; dimensioning; reinforced concrete; structures;

Pavel Čížek

Cement and Lime Producers Association of the Czech Republic

privatization; cement industry; Czech Republic; ecology; environmental protection; lime industry; emission; air pollution

Asijské mrakodrapy dosahují rekordů

Z nejnovějšího seznamu stovky nejvyšších budov světa se jich již třicet pět nalézá mimo Severní Ameriku. Polovina objektů z posledního desetiletí je v Asii a jen v samotném Bejingu (Peking) se v roce 1994 projektovalo 180 návrhů vysokých budov.

"Mrakodrapy předvádějí moc a často jsou i krásné," prohlašuje belgická architektka **Caroline Mieropová**, jejíž publikace "**Mrakodrapy vyšší a vyšší**" ("Skyscrapers: Higher and Higher") byla vydána v angličtině a francouzštině v nakladatelství Norma v Paříži. – Výstavba vysokých budov se obvykle zdůvodňovala maximálním ziskem při minimální půdorysné ploše, ale Mieropová zastává názor, že při určitém počtu podlaží nevýhody začínají převyšovat výhody. "Dokonce američtí projektanti, se kterými jsem se setkala v posledních dvaceti pěti letech, uváděli, že 25 % nákladů se nerozumně investuje jen kvůli výšce, vzhledu a originalitě, a to z konkurenčních důvodů a ve hře o moc, které jsou neodmyslitelnými atributy mrakodrapů." Pro stavbu mrakodrapů nejsou rozumné důvody, tvrdí Caroline Mieropová. Mrakodrapy odrážejí ekonomické a kulturní touhy více než realitu; svou povahou jsou optimistické až arogantní. Jak řekl **Cesar Pelli**, jeden z architektů dvojice budov **Petronas Towers** v **Kuala Lumpur** (Malajzie), dokončených v polovině března 1996, "Kuala Lumpur se dostalo na mapu světa." Architekt Pelli, který žije v Connecticutu, navrhl mnoho mrakodrapů od Minneapolisu v USA až po londýnský areál **Canary Wharf**.

Kuala Lumpur má dnes již mnoho mrakodrapů, ale dvojice **Petronas Towers**, vybudované pro petrolejářskou společnost, předčilo rekordy západního světa. Výškou 452 m předstihlo o 9 m 100-podlažní budovu **Sears Tower** v Chicagu, která držela výškový rekord po 22 let. Věže s horními částmi ve tvaru pagody a islámsko-geometrickou podnoží jsou poplatné čínskému a muslimskému obyvatelstvu Malajzie. Technický pokrok umožnil nepředstavitelnou šitílost obou budov: dvoupatrové výtahy pomohly vyřešit dopravní problémy, zatímco nový tlumicí systém umožňuje vzdorovat dynamice větru. Vytápění řízené počítačem, osvětlovací a klimatizační systémy – to vše šetří energii.

Mieropová považuje však dvojice spíše za zábavné než estetické. Jak dlouho si Kuala Lumpur udrží svůj rekord, nelze předpokládat. "Dnes Kuala Lumpur, zítra Šanghaj, Taiwan a Džakarta," poznamenává architektka Mieropová.

Mrakodrapy ovšem mají svá omezení: bezpečnostní opatření v Los Angeles požadují u mrakodrapů ploché střechy pro přistávání helikoptér, Tokio sice teoreticky umožňuje, s přihlédnutím ke značným cenám pozemků, výstavbu mrakodrapů vyšších než **Fudžijama**, avšak kvůli seizmicitě je zde výstavba rekordních mrakodrapů nepravděpodobná.

Nejzajímavější budova uvedená v knize Caroline Mieropové je **Hamzah-Yeangova utopická 210-podlažní Tokio-Nara Tower**. Štíhlá trouba spirálovitě ovinutá zelení je ekologicky motivovaným příkladem toho, co architekt **Kenneth Yeang** nazývá vertikální krajinou. Ekologie a využití veřejného prostoru jsou dnes dvě hlavní otázky, říká Mieropová. Po mnoho let se prováděla neotevratelná okna a klimatizace bez ohledu na teplotu. **Kenneth Yeang** navrhl pro Kuala Lumpur dva nebo tři mrakodrapy, které mají v každém podlaží otevřenou síň.

Mieropová mohla sice vyjít už z knihy *Genesis*, kde se píše (Gen. 11, 4): "Nebo řekli: Nuže, vystavíme město a věž, jejíž vrchol by dosahal k nebi; a tak učiníme sobě jméno, abychom nebyli rozptýleni po vsi zemi," avšak zahajuje až rokem 1884, kdy **William Le Baron Jenney** postavil v Chicagu deseti-podlažní budovu pojišťovny, první kancelářskou budovu s ocelovou konstrukcí a výtahem. Mieropová pak sleduje ohromující boom na přelomu nedávných osmdesátých let, kdy, jak píše **Paul Goldberger** v předmluvě knihy, se ukázalo kolik možností existuje i tam, kde se před čtvrt stoletím už zdánlivě dosáhlo mezi.

Podle Mieropové začíná éra moderních mrakodrapů v roce 1922 soutěží deníku **Chicago Tribune** o nejkrásnější a nejelegantnější kancelářskou budovu na světě. Soutěže se zúčastnilo 263 projektů, z toho 107 ze zahraničí. Vývoj ovlivnil projekt **Ellie Saarinen** (i když získal až druhou cenu). Sbíhavost a poměrná strohost byla prvním náznakem klesající elegance mezinárodního stylu, který dospěl k vrcholu v roce 1958 budovou **Seagram** od **Ludwiga Mies van der Rohe**. Budova **Seagram** není příliš vysoká a bývá nazývána nejmenším mrakodrapem světa. "Je to mrakodrap, protože se mu tak říká", uvádí Mieropová. Podle některých historiků byla však prvním mrakodrapem budova **Tribune** v New Yorku z roku 1870, protože měla věž a snažila se vyvýšit nad ostatní.

Nyní se budovy snaží o co největší vyvýšení, jako například nerealizovaná nekonečná věž **Tour Sans Fins** v pařížském předměstí **La Défense**, nekonečná proto, že se "ponořuje do země, jako by chtěla protnout zeměkouli, a vrcholek se ztrácí v oblacích". (International Herald Tribune, 30. a 31. března 1996)

jp



VSL SEMINÁŘ

VSL SEMINÁŘ

VSL SEMINÁŘ

*Nové systémy a aplikace
dodatečného předpínání společnosti VSL*

Kdy? Pondělí, 21. října 1996, od 15.00 do 18.30 hod

Kde? Hotel Diplomat, Praha 6, Evropská 15

Program: Specialisté VSL představí nové systémy a vybrané projekty

Těšíme se na Vaše přihlášky na adrese: **VSL SYSTÉMY (CZ) s.r.o.**
Kříženeckého nám. 322, 152 53 Praha 5, T: 67 07 24 20, F: 67 07 24 06

Stavební fakulta ČVUT v Praze

v rámci celoživotního vzdělávání občanů



pořádá



třetí běh

dvousemestrového nastavbového studia dálkovou formou

NOVÉ POZNATKY V NAVRHOVÁNÍ NOSNÝCH KONSTRUKCÍ A EUROKÓDY

Během studia se seznámíte s rychlými a efektivními způsoby výpočtu a návrhu konstrukcí z různých materiálů (beton, ocel, dřevo, zdivo, sprážené ocel - beton, beton - beton) a geotechniky, získáte nové poznatky v oblasti stavební mechaniky a spolehlivosti při navrhování.

Výuka bude zahájena 14. října 1996 a bude probíhat vždy jednou měsíčně ve třech po sobě jdoucích dnech. Bližší informace a objednávka závazné přihlášky na tel. 02/ 2435 3740, 2435 4627, 2435 4633 a 311 7362.



Montované rodinné domky z experimentální výstavby architekta Steidla v Mnichově / *Private house of experimental construction in Munich by architect Steidl*

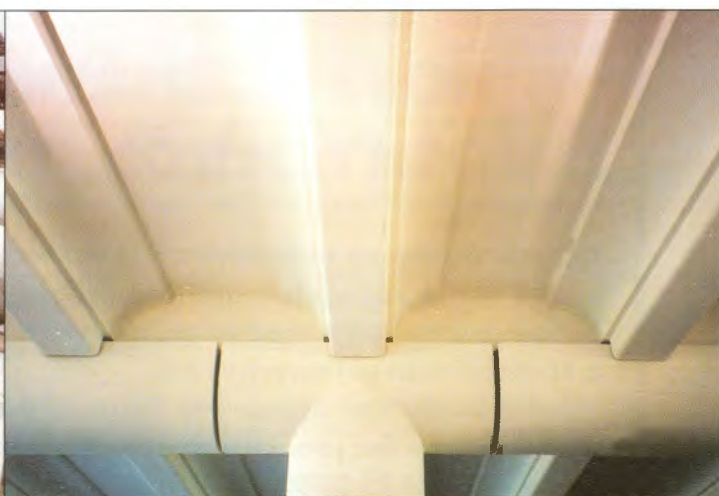


Sloupy s třemi úrovněmi konzol montované konstrukce chirurgického střediska SANUS v Hradci Králové / *Columns with three levels of corbels. Pre-cast structure Premo of Surgeon Private Center SANUS in Hradec Králové*

KRÁTKÉ KONZOLY

Krátké konzoly se při stavění používají odnepaměti. Největšího uplatnění se jim však dostalo při rozvoji betonového stavitelství. Nejprve u konstrukcí monolitických, posléze u montovaných. Zatímco v průmyslové výstavbě je vnímáme jako samozřejmou součást skeletových a halových konstrukcí, jinak je tomu u občanské výstavby, kde jejich zviditelňování není často žádoucí. Jsou architekti, kteří se snaží konstrukci co nejvíce zakrýt. Jsou však jiní architekti, kteří tektoniku konstrukce rádi přiznávají a využívají ji jako slohotvorného prvku v interiéru i exteriéru budovy. Přinášíme několik ukávek staveb, u kterých se krátké konzoly uplatnily v jejich architektuře.

Pavel Čížek



Montovaná administrativní budova v Berlíně, sloup s krátkými konzolami pro uložení tvarovaných nosníků na skládce ve výrobě Preming Chrudim v Opatovicích nad Labem a po jeho zabudování s přiznáním konstrukce v interiéru / *Columns with corbels in Manufacturing Plant of Preming Chrudim in Opatovice and the same elements in interior of Office Building in Berlin*



Vícepodlažní budova parkingu u jedné ze stanic metra v Bostonu s viditelnými konzolami obvodového betonového pláště a se skrytými konzolami nosné konstrukce / *Multistorey Parking Center in Boston. Visible and hidden corbels of precast structure*



A ARCHITEKTURA



Hlavní objekt univerzity v Oslo s dominantním přiznáním krátkých konzol montované konstrukce / *Building of University in Oslo. Visible corbels of precast structure as a component of architecture*



Přiznané konzoly skeletu Integro interiéru restaurace příměstského nákupního střediska v Bratislavě-Lamači / *Corbels in interior of suburban Shopping Centre in Bratislava Lamači*



Nákupní středisko v Bratislavě - Petržalka s přiznanými konzolami skeletu Integro / *Shopping Center in Bratislava with visible corbels of precast skeleton Integro*

Pavel Čížek absolvoval v roce 1958 Fakultu inženýrského stavitelství ČVUT v Praze. Pracoval v Hutním projektu ve skupině betonových konstrukcí, pak mnoho let na Slovensku ve Státním projektovém ústavu obchodu a dále ve vývojové skupině Závodů inženýrské a průmyslové prefabrikace v Bratislavě. Od roku 1988 působí v Pardubicích, kde ve společnosti Preming, a. s., Chrudim vede projektovní skupinu betonových konstrukcí. Je autorem úspěšných středněrozponových nosných systémů Integro a Premo.

♦ Jak vůbec vznikl Preming a jaká je jeho struktura?

Akciová společnost Preming vznikla z Průmstavu, který měl asi pět tisíc lidí a rozpadl se na třináct částí. Preming je jednou z nich, zaměstnává asi pět set lidí a jeho zvláštnosti jsou specializovaná střediska: pro hloubková zakládání, pro montáž ocelových konstrukcí a samozřejmě středisko betonových konstrukcí. Děláme jak prefabrikaci, tak monolit, z čehož je také odvozen název soustavy Premo. Středisko betonových konstrukcí provádí monolitické konstrukce s využitím systémových bednění, montuje prefabrikované skelety a haly. Výrobní dílců je dozorovaná LGA Nürnberg. Díky tomu skelety vyvážíme a montujeme je i v Německu.

♦ Mluvíte o systému Premo, já se ale chci nejdříve zeptat na starší systém Integro, kdy a jak systém Integro vznikal?

To bylo na Slovensku, kam jsem přišel z Prahy v roce 1963. Asi rok a půl jsem pracoval v Báňském projektovém ústavu. Protože jsem měl vždy zájem o architektonicky zajímavé stavby, a seznámil jsem se s architektem Ivanem Matušíkem, který byl ředitelem Státního projektového ústavu obchodu v Bratislavě, bez váhání jsem přešel na nové pracoviště, kde se dělaly zajímavé atypické stavby, a tedy i konstrukce. Znamená to, že jsem se nikdy nedostal k panelákům a typizovaným montovaným konstrukcím,

ale naopak jsem se vždycky zabýval konstrukcemi, které byly určitým způsobem zvláštní, kterým se věnovala pozornost i ze strany stavební výroby, tedy i k monolitickým konstrukcím. Projektoval jsem jich tehdy na Slovensku mnoho, například obchodní dům v Nitře s hříbovými kazetovými stropy v modulu 12x12 m nebo rehabilitační ústav Baník v Bojniciích a mnoho dalších staveb. Ale monolitům tehdy nebylo přáno, a tak se na nás obrátilo generální ředitelství Prior s žádostí, abychom navrhli montovanou konstrukci s rozpony do dvanácti metrů, která by byla vhodná pro výstavbu třetí generace obchodních domů Prior a která by respektovala uživatelské požadavky, jako např. vedení



Obr. 7 - Výrobní hala Premo výroby sportovní obuvi Canstar ve Žďáru nad Sázavou / System PREMO for large free space hall CANSTAR in Žďár under Sazava



Obr. 5 - Skelet Premo při výstavbě ústavu sociální péče ve Chvalčově / System PREMO under construction in Chvalčov

vzduchotechniky v prostorech vymezených prvky konstrukce. Využili jsme tedy výrobní základnu Závodů inženýrské a průmyslové prefabrikace (ZIPP), kde vyráběli předpínané stropní žebrové panely. Pro nás byl důležitý právě ten průřez, díky němuž jsme mohli jít u stropů až do rozponu dvanáct metrů nebo nakonec až osmnáct metrů. Prostor mezi žebry jsme využívali pro vedení technologických rozvodů. K tomu jsme vymysleli tyčové prvky, zdvojené rámové příčle, průběžné sloupy s konzolami a zejména sloupy zvláštního tvaru H, v jejichž nikách se mohly vést rozvody a které se mohly kdykoliv zakrýt nebo odkrýt. Pro stavby to znamenalo, že byly vlastně připraveny na inovační cykly, které byly v průmyslu třeba i roční, aniž by se muselo sáhnout na konstrukci. Tak se stalo, že konstrukce Integro se nakonec používala v průmyslu i ve výstavbě např. kulturních domů, prostě všeobecně. Na Slovensku se z ní vytvořila *hlavní konstrukční soustava pro velké celky*, nahrazující v Čechách používaný skelet STÚ 1.3. Důležité bylo, že se na vytvoření konstrukce podíleli různí uživatelé, kteří měli různorodé požadavky, a cením si na ní také toho, že při její tvorbě vznikla velice úzká spolupráce s architekty – tím byl ovlivněn design konstrukce a to bylo v té době novum. Z celé republiky k nám přijížděli význační architekti, dopracovávali se různé kompletační systémy. Architekti přicházeli vždy s něčím novým, co konstrukci oživilo a co ji činilo životaschopnou.

◆ A jak tedy vznikalo Prema?

To už jsem pracoval v ZIPP, kde jsme tehdy každoročně pořádali semináře o konstrukci Integro, na které přišlo i tři sta padesát zájemců z celé republiky. Také tam jezdili z pardubického Průstavu. Ti projevili zájem o konstrukci, která by byla subtilnější. Přešel jsem tedy do Pardubic a skutečně, výhody Integra jsme zachovali, ale prvky jsou subtilnější, i když dosahujeme podobných rozponů. Ale bylo nám jasné, že se všechno nedá prefabrikovat. Jednostrannost není nikdy dobrá. První stavbou postavenou s použitím Prema byl *obchodní dům v Havlíčkově Brodě* v roce 1992, potom v Pardubicích *Agrobanka* a *Dům techniky* – se sloupy, které umožňují skryté vedení vnitřních rozvodů.

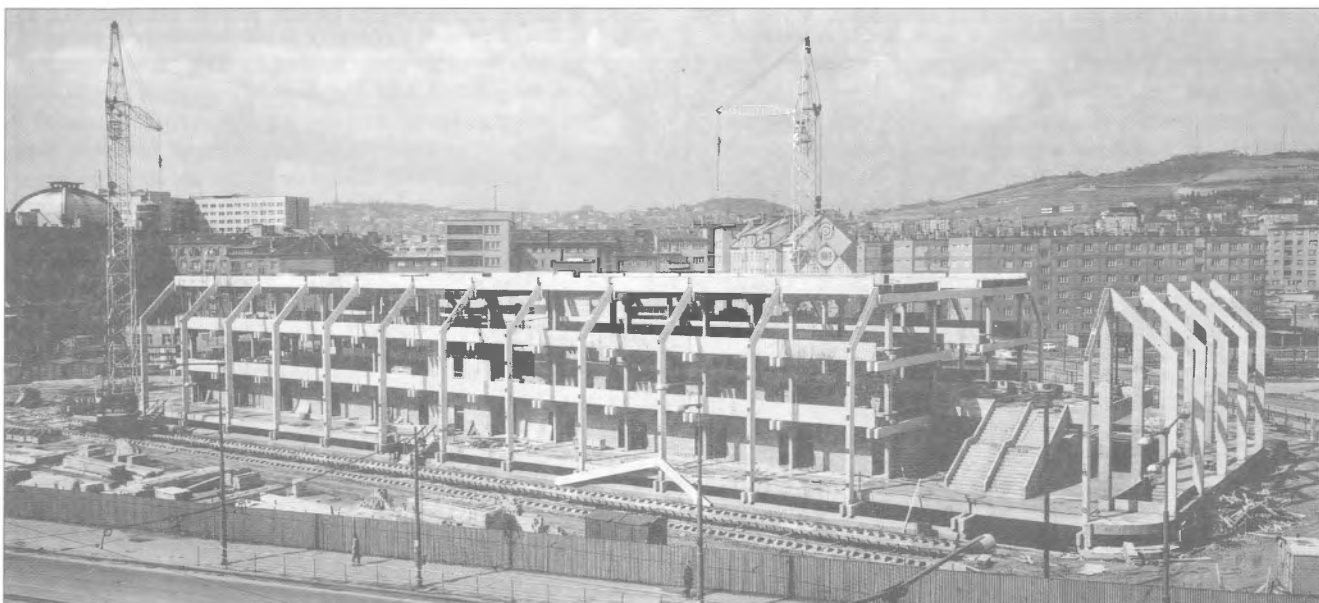
◆ Jaké jsou konstrukční principy Prema a čím se Prema zásadně liší od Integra?

Konstrukční principy vycházejí z požadavku provádět konstrukci nezávisle na počasí a ročním období. Proto se pro stykování využívají gumová ložiska a injektování. Systémy se liší jednak subtilností prvků, jednak použitelností pro drobnější stavby.



Obr. 1 – Bednění kazetového hřibového stropu s rozpony 12/12 m pro obchodní dům PRIOR v Nitre / Molding of mushroom waffle floor for warehouse in Nitra

Premo používá zatím výhradně železový beton, kdežto u Integra se používaly i předpínané prvky. Prema je daleko variabilnější hlavně díky kombinaci s monolitickými konstrukcemi. Systém umožňuje současné a výhodné využití prefabrikace i monolitu a zároveň potlačuje jejich negativní vlastnosti. Tato kombinace vytváří nepřeborné množství, takže dnes můžeme říci, že *u Prema je každá stavba unikát*. I když využíváme některé typizované prvky, vždy je nějakým způsobem dotvoříme, abychom vyhověli jak uživateli, tak architektovi. Taková konstrukce se použila pro výstavbu *Privátního chirurgického centra Sanus v Hradci Králové*. Je to konstrukce v zásadě prefabrikovaná, je ale kombinovaná se stropními filigránovými deskami, které jsou spřaženy s monolity. Ukazuje se, že tento postup je velice výhodný, protože prefabrikované prvky, které vyrábíme, jsou minimálně z betonu B 40, nebo i z betonu B 55. Beton 40 musí už mít takové složení, aby povrchy dílců byly zaručeně kvalitní. Takže se snažíme, aby všechny viditelné části byly právě z těchto prefabrikovaných dílců. Samozřejmě vlivem zmonolitnění a zpřažení se konstrukce chová jako monolitická, tedy staticky neurčitá. To znamená, že původní konstrukce rozčleněná na části se náhle stává kompaktní a výhody monolitu se vracejí.



Obr. 2 – Městská tržnice v Bratislavě – atypická montovaná konstrukce v kombinaci s monolitem / Market Hall in Bratislava – a precast system in combination with monolithic technology



Obr. 3 – Vstupní skořepinový přístřešek zotavovny Baník v Bojnících / Entrance umbrella hyper shell of the Health Centre Banik in Bojnice

◆ **Dalo by se říci, že trendem jsou právě kombinované konstrukce?**

U nás je to asi tak, že se někdo snaží o totální monolit a někdo o čistou prefabrikaci. Ale zahraniční zkušenosti ukazují, že v každé prefabrikované konstrukci je alespoň 20 procent monolitu a v každém monolitu naopak 20 procent prefabrikace. Například teď jsme v Pardubicích stavbu dokončili pro *Geovap*, kde jsme použili prefabrikované sloupy a hlavice, doplněné monolitem bezprůvlakových stropních desek. Hlavice mají po obvodu určitý reliéf, a žebříčky vyčnívající z vrchní plochy, které zajišťují spřažení, s dobetonovanou monolitickou vrstvou.

◆ **A jaké jsou hlavní výhody vašeho systému nebo podobných systémů?**

Výhoda prefabrikovaných dílců je v tom, že je vyrábíme ve specializované výrobě, která je dozorovaná, a dílce jsou tedy v každém případě kvalitní. Můžeme s nimi stavět celý rok bez ohledu na počasí. To se nám osvědčilo právě letos v Lomnici nad Popelkou, kde se v zimě nepřetržitě montovalo. Výhodou je samozřejmě zkrácení doby výstavby. Vše si připravíme předem, a neobtěžujeme okolí pět měsíců, ale třeba jenom šest týdnů. Dále mohou navrhovat prvky subtilnější, je tu úspora výztuže, šterku a všech vstupních materiálů. Konečně podstatnou věcí je, že mohou prvky kontrolovat. Například když se v monolitu udělá chyba, je velice těžké ji odstranit. Pokud se chyba objeví v nějakém prefabrikovaném prvku, mohou ho ihned nahradit jiným. Tedy rychlost a kvalita jsou pro prefabrikaci rozhodující. V roce 1994

jsem byl ve Washingtonu na kongresu FIP, kde se mluvilo o prefabrikaci jako o technologii, která se bude neustále rozvíjet právě pro tyto výhodné vlastnosti; to znamená zaručení kvality, designu, a dokonce k tomu může přistupovat i barevnost a různé úpravy povrchu. Tím se architektovi dává do rukou velký nástroj. Například při obkladových konstrukcích, zejména ve Spojených státech, dnes betonové prvky vytlačují kámen, který je drahý, a ne tak tvárný jako právě beton.

◆ **Kolik staveb ročně Preming dělá a jaké stavby to byly?**

Minulý rok to bylo asi dvanáct staveb pouze s železobetonovou konstrukcí. Děláme vše od občanské až po průmyslovou výstavbu, například haly rozponů 24x12 metrů. Teď stavíme tady v Pardubicích *Ostacolor*, v Praze *Truckcentrum-PEMA* pro automobily Volvo a *Salerovo obchodní středisko* v Hradci Králové. V minulých letech to byly např. *Canstar Sports* ve Žďáru nad Sázavou, *Vertex* Litomyšl, *Ústav sociální péče* v Chvalčově, *Autoservisy Renault, Opel, Škoda* a mnoho dalších. Provádíme jak stavby na klíč, tak specializované činnosti, jako jsou montáž ocelových konstrukcí nebo hlubinné zakládání.

◆ **Jaký je asi poměr typizovaných a netypizovaných dílů na vašich stavbách?**

Samozřejmě to závisí na typu objektu, ale prakticky už není stavba, která by neměla nějaké atypické díly. Například na chirurgii v Hradci to bylo 132 druhů z 297 dílců, tedy úžasná druhovost. A přesto: začali jsme projektovat koncem dubna a koncem srpna konstrukce stála. Ale to byl naprostý exces. Jinak je tomu u velkých hal a skladů, kde je velká opakovatelnost prvků. Dnes je však třeba přistupovat ke stavbám tak, že se musí umět všechno a dělat všechno. Jakmile se zaměříte jenom na jeden druh staveb, mohli byste ekonomicky zahynout. Přijímat se musí všechno, i kdyby se to nedalo stačit vlastními silami; potom už musíte určité práce zadávat.

◆ **Jaká je vlastně hlavní náplň vaší práce?**

Moje činnost je od koncepce až po detail, od zrodu myšlenky až po realizaci, takže to je úžasně široké spektrum. Někdy převažuje jedna složka, jindy druhá. Je to velice náročné, protože se často musí pracovat třeba i na čtyřech projektech najednou. Současně děláme více projektů pro různé zákazníky a k tomu ještě zpracováváme nabídky.

◆ **A těch bývá kolik?**

Měsíčně dělám takových sedm osm nabídek a přibližně každá desátá se uchytí, což je myslím úspěch, protože někdy se říká, že



Obr. 4 – Obchodní dům Prior v Prešově s přiznanou tektonikou skeletu Integro / Warehouse PRIOR in Prešov with visible INREGRO system



Obr. 6 – Skelet Premo při výstavbě obchodního střediska NICO v Říčanech u Prahy / System PREMO under construction of the department store Nico near Prague

úspěchem je, když se uchytlí každá padesátá nabídka. Máme tedy v současné době skutečně mnoho práce.

♦ **Jste známý tým, že ve vašich konstrukcích má velký význam design. Odkud se bere inspirace?**

Myslím, že je to záležitost osobnosti a výchovy. Také můj otec byl statikem a konstruktérem, ale měl i silné výtvarné citění a spolupracoval s mnoha významnými architekty. Já mám rovněž také podstatný vztah k výtvarnu, ale i k hudbě, a to se samozřejmě nějakým způsobem odráží v mojí práci, protože konstrukce se má nejen počítat, ale musí se i vnímat. Všichni velcí inženýři v zahraničí – třebaš *Nervi, Leonhardt, Freyssinet* – by vám řekli, že konstrukce se samozřejmě počítat musí, ale nesmí se z toho výpočtu udělat idol. Konstrukci potřebujeme také konstruovat. Já konstrukci samozřejmě počítám, ale myslím, že mám pro konstrukci i cit. Snažím se prostě udělat všechno tak, aby to bylo estetické a pěkné, a k tomu samozřejmě potřebuji architekty. Jsou architekti, se kterými se dá spolupracovat a kteří vás uznávají, ale pak jsou samozřejmě architekti, se kterými se spolupracuje velice obtížně. *Spolupráce architekta se statikem nebo obecně inženýrem, to je téma, které je dnes velice aktuální.* Výsledné dílo nemůže být nikdy dobré, pokud není opravdu dobrá týmová práce všech profesí. Pokud jedna profese selže, stavbu to velice silně znehodnocuje. Tohle zahraniční architekti uznávají a vědí, že bez týmové spolupráce není možné udělat dobré dílo. Nás ještě čeká, abychom se k takovým názorům dopracovali. Loni jsem byl na kongresu v Amsterdamu o výškových budovách, což je jediný kongres, kde se setkávají architekti, statici, konstruktéři, výrobci, dodavatelé, jednotlivé profese, ale také sociologové a dokonce i filozofové. Hlavní referáty tam měli takoví významní architekti, jako například *Rogers, Kikutake*, kteří zdůrazňovali komplexnost a spolupráci na stavbě. To se samozřejmě týká hlavně výškových budov, ale co platí pro výškové budovy, platí i pro všechny ostatní. Týmová práce, respekt a umění porozumět si, tolerance a umění naslouchat, to potom vede k dílu jako výsledku tvořivé spolupráce. Samozřejmě u toho musí být nějaká vůdčí osobnost, kterou bývá obvykle architekt.

♦ **Když už mluvíme o spolupráci na stavbě – jaký je váš pohled na vztah stavebník–projektant?**

Řekl bych, že v současné době není spolupráce příliš dobrá. Stavebník se často velice dlouho rozhoduje, co a jak bude chtít stavět a jaké bude mít požadavky. Často požadavky mění i během výstavby. *Proces rozhodování je velice dlouhý na úkor doby výstavby a na úkor její přípravy projekční a realizační.* Konečné termíny zůstávají, stavebník ještě stále není rozhodnut, komu stavbu zadá, termíny přípravy a realizace se však neúprosně zkracují. Chyba u mnoha stavebníků je také v tom, že se rozhodnou

pro nejlevnější nabídku, ale přitom se během výstavby ukáže, že termín a cena slíbené firmou jsou nesplnitelné a že stavbu nelze v dané době vystavět – tedy někdo dělá nabídku už s vědomím, že termín stejně nedodrží. *To považují za neetické.*

♦ **Je nějaká stavba, která vám v poslední době udělala velkou radost?**

Například *NICO magazzini na dálnici u Říčan* a potom *Parking centrum v Mariánských Lázních*. To je jeden z příkladů, kdy jsme šli do soutěže, kde bylo dvaadvacet účastníků. Navrhl jsem jednu prefabrikovanou konstrukci částečně s monolitem a jednu monolitickou. A zdůvodnil jsem proč prefabrikace, proč monolit, jaké jsou výhody a jaké nevýhody. Stavebník si mohl vybrat. Dostali jsme se nakonec do úzké soutěže, kde jsme byli my a ještě jedna firma, která nabízela výhradně monolit. Stavebník si pozval "experta", a ten říkal: kdepak prefabrikace, ta je odbytá, jedině monolit. Získala to tedy druhá firma a začala stavbu připravovat. Stavět se mělo přes zimu od podzimu do jara, a v květnu měla být stavba dohotovená, což byly dosti náročné podmínky. Za tři měsíce zjistili, že to nezvládnou, a tak přišel stavebník za námi s omluvou, jestli bychom to přece jen nepostavili. Dokázali jsme to! To je právě výhoda prefabrikace kombinované s monolitem. Tato stavba mi skutečně udělala velkou radost. Byla ekologická a zajímavá a také jsme na ní prokázali, že nejsme jenom pro monolit či pro prefabrikaci, ale že umíme věci zvažovat. To je záležitost inženýra, protože si *nelze jen říct: já jsem betonář, tak budu dělat z betonu, jsem ocelář, budu dělat z oceli.* Člověk by měl cítit se stavbou a měl by umět rozpoznat, co se hodí pro beton a co raději udělat z oceli nebo jiného stavebního materiálu. *Myslím si, že takový nadhled u nás dnes ještě chybí.*

♦ **Stále tedy u nás přetrvává názor, že prefabrikace je špatná?**

Hodně se s tím ještě setkáváme. Je to důsledek špatného pochopení prefabrikace v minulém systému, kdy se stavěla panelová sídliště, a každý si dnes spojuje prefabrikaci s touto megalomanií hraničící až s nelidskostí. Je to často záležitost emotivní, a nikoliv racionální, a je ještě mnohé třeba vysvětlovat, protože ať přijedete třebaš do Holandska či do Spojených států, všude vidíte mnoho nádherných prefabrikovaných staveb, ale samozřejmě i mnoho nádherných monolitických staveb.

♦ **V čem je hlavní rozdíl v prefabrikaci u nás a na Západě?**

Myslím si, že jsme se v prefabrikaci velice rychle přiblížili k Západu; důkazem je například to, že *Preming*, jak už jsem říkal, vyvází do Německa. Některé Prefy se dokázaly skutečně velice rychle přizpůsobit. Na Západě se vyvíjely prefabrikace i monolit současně a navzájem si konkurovaly a inspirovaly se, kdežto u nás ne. Ve Spojených státech je dnes možné vyrobit monolitický beton takové kvality, jakou my nedokážeme ani v prefabrikaci. *Důležitá je technologická kázeň, která se musí bezpodmínečně dodržovat a na kterou jsme si ještě zdaleka nezvykli.*

♦ **Přesto mluvíte o vývozu do Německa. Jaké stavby jste tam dělali?**

Většinou jsou to konstrukce a montáže obchodních domů a administrativních budov. Výsledky máme dobré; například při stavbě *administrativní budovy v Berlíně* byla s naší firmou maximální spokojenost.

♦ **Jaké problémy vidíte ve výrobě a technologii zpracování betonu u nás jako předseda České společnosti pro beton a zdivo?**

Je to přechod na normy ISO a zavádění systémů řízení jakosti. Některé výrobny v Pardubicích tento systém už mají, a pak bere-

me betony samozřejmě od nich. V některých oblastech může být ale kvalita a dodávka betonu velice problematická. Jednou nám začali dodávat automaticky pouze dvě třetiny objednaného betonu a potom se zjistilo, že si ho závozník někde ulejal.

◆ Jaké jsou aktivity České společnosti pro beton a zdivo?

Vydáváme odborný časopis, který vychází čtyřikrát do roka, a po vzoru Německa, Švédska, Holandska a jiných zemí pořádáme tzv. *Betonářské dny*. Ty se u nás konají vždy na sklonku roku. Pro každou konferenci jsou zvolena čtyři základní témata, která jsou živá a aktuální, o kterých stojí za to mluvit a která zajímají odbornou veřejnost. Setkávají se zde projektanti, dodavatelé a výrobci. Tento rok budou jedním z důležitých témat *systémy řízení jakosti*, což je velice diskutovaná záležitost a zajímá se o ni veliké množství podniků. Dalším tématem bude beton, zdivo a archi-

tektura nebo *konstrukce a architektura*. Bude to o konstrukci jako o součásti architektury, ať už interiéru nebo exteriéru, o uplatnění konstrukce a jejím designu. Zajímavým tématem, které neustále přitahuje pozornost, jsou také *poruchy a závady*. Smyslem naší společnosti je sdružit zájemce o beton a zdivo z řad projektantů, dodavatelů, výrobců, výzkumných vědeckých pracovníků, ale také vzdělávacích ústavů, tzn. vysokých škol a průmyslových škol. Tři roky po roce 1989 by něco takového, jako jsou dnešní Betonářské dny, nebylo možné, ale teď už lidé cítí, že se potřebují setkávat a že potřebují informace, které jsou pro ně důležité. Letos jsme byli spolupořadatelé úspěšné betonářské výstavy CONCON v květnu v Praze u Hyberně.

Rozhovor připravil Libor Štěrba, fotografie jsou z archivu firmy Preming, a.s., Chrudim.

Lano Ø Lp 15,5-1800 pro předpínací výztuž ze Železáren a drátoven Bohumín

Bohumír Voves

Popouštěná sedmidrátová lana Ø Lp 15,5-1800 se mohou užit u systémů předpínání dodatečně i předem v předpjatém betonu

Final heated seven-wire strand Ø Lp 15,5-1800 can be applied in post and pre-tensioned prestressed concrete systems

V Železárnách a drátovnách Bohumín, a.s., (dále pouze ŽDB) bylo vyvinuto a na trh nedávno uvedeno nízkotepečně popouštěné sedmidrátové lano (pramenec) Ø Lp 15,5-1800 pro předpínací výztuž (dále pouze lano). Lano vyhovuje požadavkům PN 22-194-96 [1] a bylo státní zkušebnou č.204 TZÚS Praha (dále SZ č.204) schváleno podle zákona č.30/1968 Sb. o státním zkušebnictví.

Popis lana

Lano je jednopramenné konstrukce 1×5,5+6×5 a je svinuto ze sedmi hladkých drátů. Vnitřní přímý drát Ø 5,5 mm je ovinut šesti vnějšími dráty Ø 5 mm stoupajícími ve šroubovici při výšce vinutí 230 mm. Vnitřní drát má větší průměr, aby se k němu mohly vnější dráty přimknout a aby vnější dráty na sebe těsně nedosedaly. Takové přimknutí zajistí rovnoměrné roznesení síly působící na vnější dráty, např. v samosvorných kotvách, do celého průřezu lana. Skuliny mezi vnějšími dráty umožní průnik jemných částic betonu nebo injektážní malty i k vnitřnímu drátu, a tím jeho ochranu proti korozi.

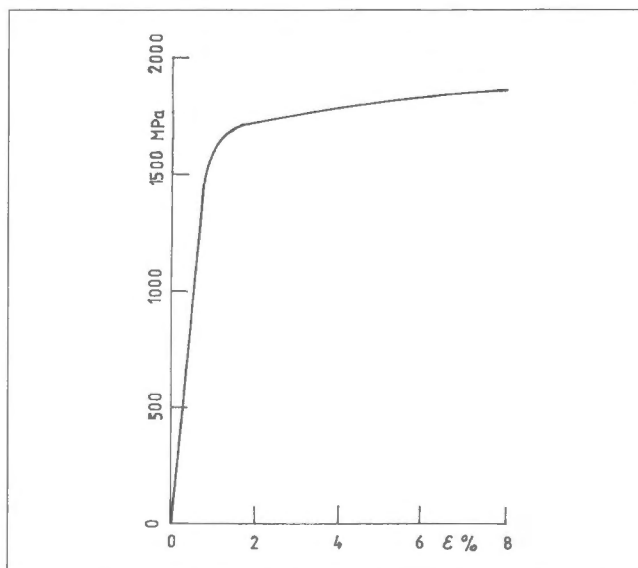
Za jmenovitý průměr lana se považuje průměr kružnice opsané průřezu lana, a je tedy dán součtem jmenovitých průměrů výchozích drátů. Úchylka průměru od jmenovité hodnoty je +0,08 a -0,04 mm.

Výroba lan

Vstupující, za tepla válcovaný hladký drát Ø 10 mm z uhlíkové oceli tř. 12 je tažen za studena a patentován, tj. izotermicky kalen po ohřátí v olověné lázni, a dále tažen za studena protahováním postupně se zmenšujícími průvlaky. Tak se vyrobí výchozí hladké

patentované dráty Ø 5 mm a Ø 5,5 mm. U nich se požaduje nejmenší pevnost $R_m = 1880$ MPa a 1850 MPa, nejmenší tažnost $A_{100} = 2\%$, nejmenší počet střídavých ohybů $N_o = 6$ kolem válečku s poloměrem 15 mm a úchylka průměru max. +0,05. Patentované dráty se svinují v lano. Smysl vinutí je pravý. Dráty se nesmějí svařovat. Lano musí být po svinutí upraveno tak, aby úchylky od přímky na délce 5 m nepřesáhly 0,7 m. Takto vyrobené lano se nízkotepečně popouští ohřátím na předepsanou teplotu. Po popouštění nemají úchylky lana od přímky na délce 5 m přestoupit 0,6 m. Při přefíznutí frikční kotoučovou pilou se lano nesmí rozplétat; připouští se pouze takové uvolnění drátů, po kterém se dráty dají vrátit do původní polohy.

Na přání odběratele se lano může opatřit dočasnou antikorozi ochranou Konkor. Lano se dodává navinuté do svitků vnitřního průměru 1,05 m a vnějšího průměru až 1,8 m. Hmotnost svitku je 800 až 3000 kg. Svitky se dodávají bez obalu. Cena 1 t lana opatřeného Konkorem je asi 18 900 Kč.



Obr. 1 – Pracovní diagram lana / Stress-strain diagram of strand

Vlastnosti lana

Jmenovitá plocha průřezu lana je dána součtem jmenovitých ploch průřezu výchozích drátů $A = 141,57 \text{ mm}^2$. Protože vnější dráty stoupají ve šroubovici, má jejich řez kolmý na osu lana tvar elipsy. Proto je jmenovitá plocha průřezu lana menší, než odpovídá jeho hmotnosti. Svinováním se proto spotřeba oceli zvětšuje. Výrobce udává jmenovitou hmotnost lana $1,120 \text{ kg/m}$.

Lanu přísluší tyto mechanické vlastnosti: jmenovitá pevnost $R_m = 1800 \text{ MPa}$, smluvní mez kluzu $R_{0,2} = 1530 \text{ MPa}$, tažnost $A_{200} = 3,5 \%$ a modul pružnosti $E = 195 \pm 19,5 \text{ GPa}$. Pro napětí rovné 0,7-násobku pevnosti po 1000 hodinách a při teplotě 20°C je udána relaxace nejvýše 8 %. Smluvní mez kluzu nemá být u dodaného lana větší než 0,90-násobek jeho pevnosti, aby byl zajištěn dostatečný odstup mezi vznikem trhlin v betonu a dosažením únosnosti konstrukce, který by zabránil křehkému porušení.

Výsledky zkoušek provedených v SZ č.204 prokázaly, že lana vyhovují požadavkům.

Při statistickém zhodnocení výsledků zkoušek vlastní kontroly výrobce byly určeny pro smluvní mez kluzu $R_{0,2}$, pevnost R_m , tažnost A_{200} a modul pružnosti E střední hodnoty \bar{x} , směrodatné odchylky s a nejmenší a největší zjištěné hodnoty x_{min} , x_{max} podle tab. 1. Zjištěné výsledky vyhovují TP 22-194-96 i ČSN 73 6207 [2].

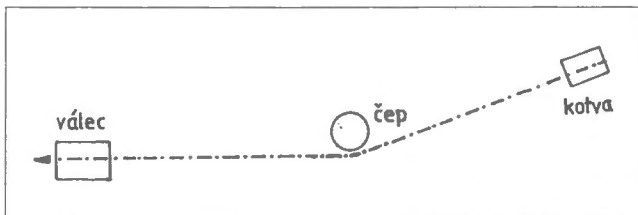
Tab. 1 – Výsledky vlastní kontroly výrobce / Results of manufacturer's quality control

Vlastnost	\bar{x}	s	x_{min}	x_{max}
$R_{0,2}$ (MPa)	1729	40,4	1590	1800
R_m (MPa)	1939	19,5	1880	1969
A_{200} (%)	5,93	1,45	3,1	8,5
E (GPa)	194,8	5,1	187	205

Pracovní diagram lana má obvyklý tvar (obr.1). Ze zkoušek lan na únavu lze odhadem usuzovat i na Smithův diagram.

Lana napnutá na počáteční napětí rovné 0,70 násobku pevnosti, tj. 0,82-násobku smluvní meze kluzu, vykazala při zkoušce relaxace po 1000 hodinách úbytek napětí 6,3 %, což je menší než úbytek 6,6 % vypočtený podle ČSN 73 6207.

Kromě uvedených zkoušek byly výrobcem zajištěny tyto zkoušky doporučené Mezinárodním sdružením pro předpjatý



Obr. 2 – Zkouška pevnosti ohnutého lana v tahu / Deflected strand tension test

beton FIP [3]: zkouška pevnosti ohnutého lana v tahu (obr. 2) a zkouška odolnosti lana proti mezikrystalové korozi.

Vlivem ohybu se pevnost lana zmenšila o 19 %, což vyhovuje doporučení FIP, které připouští úbytek pevnosti do 28 %, ale pro závěsy do 20 %. Lana napnutá na 0,8-násobek pevnosti se v 20 % roztoku rodanidu amonného ve vodě při teplotě 50°C porušilo za 20 až 96 hodin, takže se vyhovělo doporučení FIP, které udává u poloviny zkoušených vzorků přípustnou dobu nejméně čtyři hodiny.

Závěr

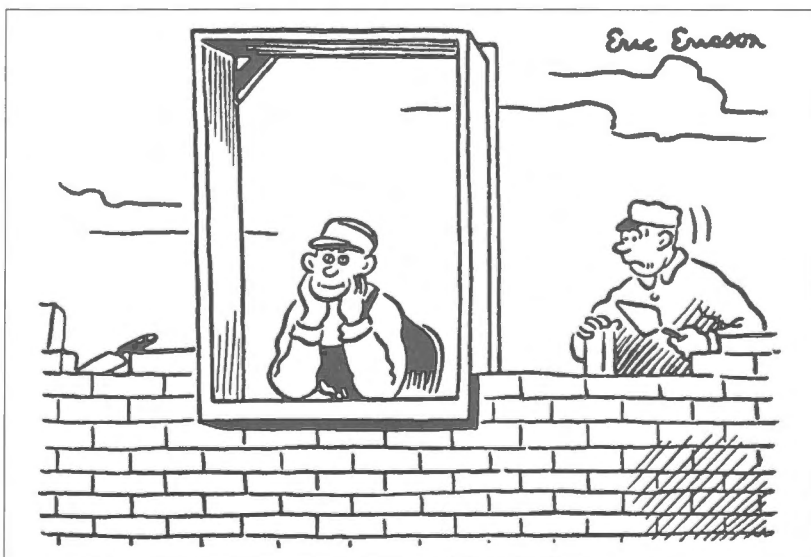
Na lano se vztahuje podniková norma ŽDB PN 22-194-96 [1]. Uvedení popouštěného lana $\varnothing L_p 15,5-1800$ na trh je třeba uvítat, protože je výhodně použitelné v celém oboru běžných i sprážených konstrukcí z předpjatého betonu. Široké uplatnění může lano nalézt zejména při výstavbě mostních konstrukcí pro dálnice, silnice a železnice.

V příspěvku jsou prezentovány výsledky dosažené při řešení grantu GAČR 103/95/1644.

Literatura

- [1] PN 22-194-96 Sedmídrátové pramence pro předpinání betonu. ŽDB a.s. Drátovenský závod, Bohumín, 1996, 5 s.
- [2] ČSN 73 6207 Navrhování mostních konstrukcí z předpjatého betonu. ČNI, Praha, 1993, 50 s.
- [3] Tendons. Technical report. FIP, London, 1994, 27 s.

Prof. Ing. Bohumír Voves, DrSc., 150 00 Praha 5, Pod Fialkou 7



"A proto ses hnal, abychom se dostali k oknu?"

Výběr (Zlín), 1935

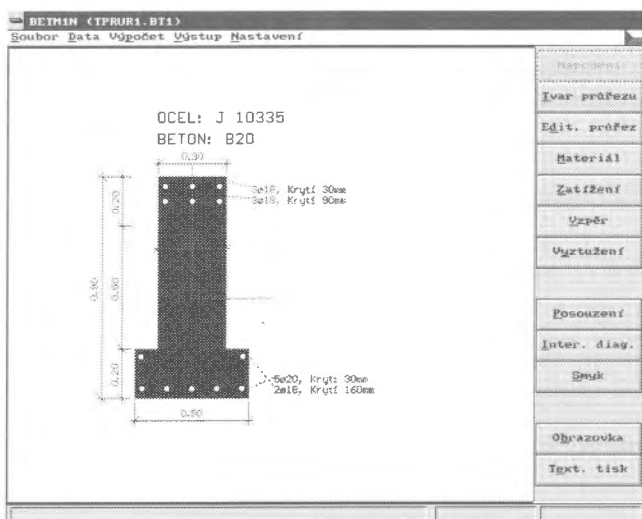
Programy pro posouzení železobetonových konstrukcí

Jiří Laurin, Tomáš Bryčka

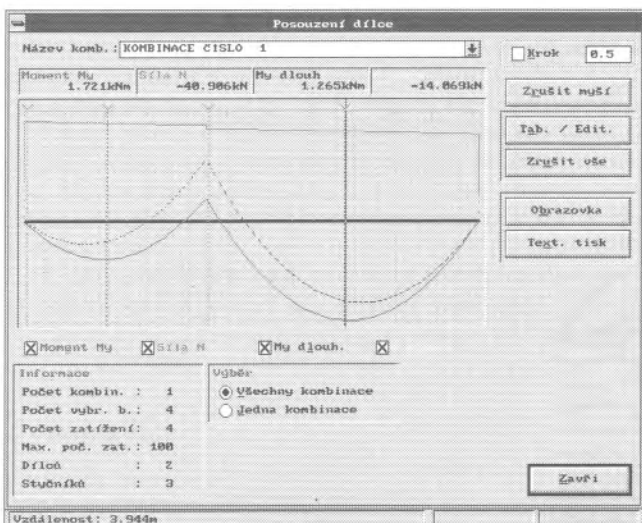
Programy pro posouzení železobetonových konstrukcí BETM1N a BETM2N softwarové firmy FINE. Programy jsou určeny pro posouzení symetrických resp. obecných průřezů na šikmý ohyb s vlivem vzpěru, resp. posouzení smykové výztuže. Druhá část článku popisuje program SECTION pro výpočet průřezových charakteristik.

This article describes programs for dimensioning of reinforced concrete structure BETM1N and BETM2N developed by the software firm FINE. Programs analyse compression members with biaxial excentricities and shear reinforcement. Second part of the article describes program SECTION for computing the characteristics of the cross sections.

Na konferenci "Betonářské dny" 1994 a 1995 se čtenáři časopisu Beton a zdivo seznámili s programy pražské softwarové firmy FINE. V tomto čísle se budeme věnovat programům pro návrh



Obr. 1 – Vykreslení zadaného průřezu a vyztužení / Drawing of the cross section with reinforcement



Obr. 2 – Dialogové okno pro předání průběhu vnitřních sil / Dialog for communication with program FIN 7.0

a posouzení železobetonových konstrukcí – programům BETM1N a BETM2N.

Oba programy jsou určeny k posouzení železobetonových konstrukcí (I. mezní stav) podle ČSN 73 1201 "Navrhování betonových konstrukcí" a Změny 2 k této normě. Program BETM1N posuzuje symetrické průřezy (obdélník, T-průřez, I-průřez, kruh, prstenec ad.) namáhané normálovou silou a ohybovým momentem; program BETM2N průřez obecného tvaru obecně vyztužený, zatížení dvojicí momentů a normálovou silou (šikmý ohyb).

Hlavní důraz při tvorbě těchto programů byl dán na rychlost a jednoduchost ovládní. Práce s programy je přehledná a intuitivní a i nezkušený uživatel počítače ji zvládne velice rychle. Všechny potřebné údaje jsou neustále na monitoru počítače nebo lehce přístupné přes jedno tlačítko a při změně se průběžně aktualizují.

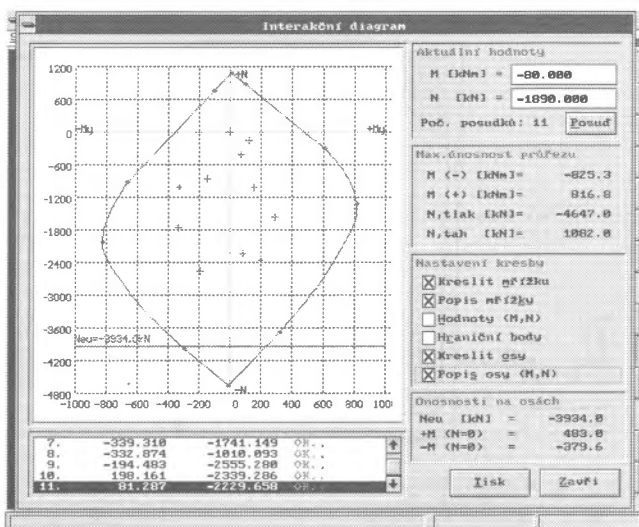
Program BETM1N

Na obr. 1 vidíme pracovní obrazovku programu BETM1N. Na obrazovce je vždy vykreslen zadaný průřez a vyztužení. V obou programech je možné použít databáze materiálů, popřípadě definovat materiály uživatelské. Zatížení průřezu lze buď zadat v tabulce, nebo převzít ze statického programu FIN 7.0, se kterým oba programy plně spolupracují. Dialogové okno pro předání průběhu vnitřních sil je zobrazeno na obr. 2. Do programu FIN je možné z obou programů předat zadané průřezy.

U tlačených prutů umožňují oba programy počítat vliv vzpěru prutu s uvažováním vlivu dlouhodobě působícího zatížení. V programech je také nápověda pro výpočet vzpěrné délky podle tab.7 nebo 9 ČSN 73 1201.

Při zadávání vyztužení program počítá nutnou plochu výztuže v průřezu a kontroluje dodržení předepsaného stupně vyztužení. Programy umožňují také spočítat nutné kryté výztuže podle Změny 2 ČSN 73 1201.

Výstupem z programů je buď číselné posouzení průřezů na zadaná zatížení, nebo grafické zobrazení interakčního diagramu u programu BETM1N (obr. 3), popř. řezu interakční plochou pro konstantní normálovou sílu (BETM2N). Grafické výsledky lze velice přehledně vytisknout přímo z programu na libovolnou tiskárnu.



Obr. 3 – Grafické zobrazení interakčního diagramu / Interaction diagram

U obou programů je také možno posoudit smykovou výztuž tvořenou třmínky, popř. ohyby. Posouzení se provádí v dialogovém okně formou grafického spreadsheetu – pro každé zadání jsou na obrazovce hned vykresleny výsledky.

Program SECTION 1.0

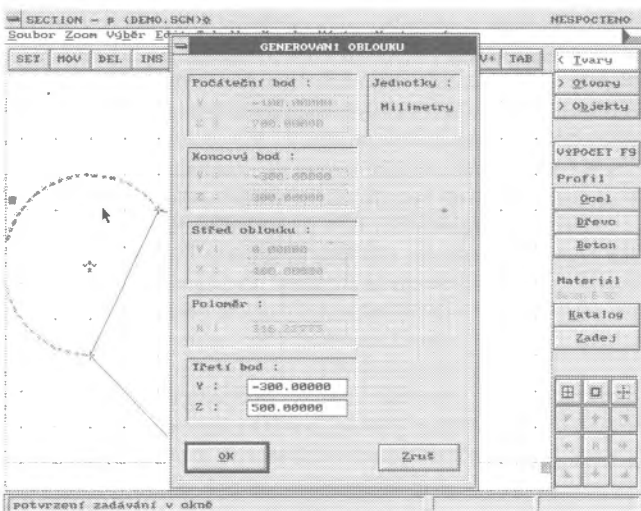
(tvorba profilů a výpočty průřezových charakteristik)

Dalším produktem komplexního statického softwaru firmy FINE je program pro výpočty průřezových charakteristik SECTION verze 1.0. Tento program doplňuje základní program pro výpočty rovinných prutových soustav a rámu FIN 7.0. Tím vzniká komplexní řada, která umožňuje vytvořit rovinný statický model konstrukce (FIN 7.0), do výpočtu zahrnout vstupní charakteristiky libovolně navrženého průřezu (SECTION 1.0) a po výpočtu vnitřních sil dimenzovat jednotlivé prvky konstrukce (TIMBER, OCEL, BETON, BETM1N, BETM2N, BETVYS).

Program SECTION verze 1.0 je určen pro stanovení průřezových charakteristik libovolného průřezu. Průřez je možné vybrat z databáze profilů (válcované nebo svařované ocelové profily, předdefinované betonové či dřevěné profily. Druhou variantou je nadeřinování vlastního průřezu. Program SECTION je možné použít buď samostatně nebo jako preprocesor průřezů pro výpočet rovinných prutových soustav programem FIN 7.0.

Design programu odpovídá standardu celografického objektového prostředí firmy FINE. Koncepte ovládání programu je tedy totožná s ostatními produkty této firmy.

Zadání tvaru průřezu je grafické s možností korektury souřadnic tabulkovou formou. V počátku editace je pro zjednodušení možné vybrat jednotky, ve kterých se průřez bude zobrazovat a "přenášet" do výpočetního programu FIN 7.0. Zadat je možné průřez z několika materiálů, umístit do něj otvory a vybrat materiály, ze kterých se skládá. Zjednodušení editace umožňuje použití funkcí rotace, kopie, translace, editace kruhu, elipsy apod. (obr. 4).

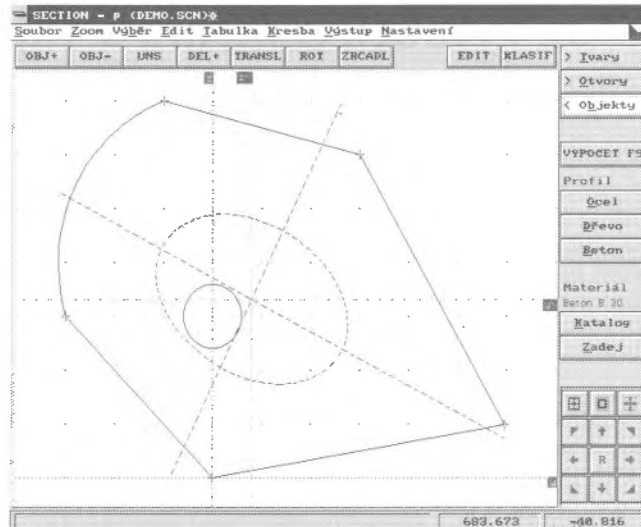


Obr. 4 – Editace průřezu / Editing of a cross section

Po zadání průřezu a jeho korekcích se provádí výpočet. Po výpočtu se na obrazovce vykreslí poloha a orientace elipsy setrvačnosti (obr. 5).

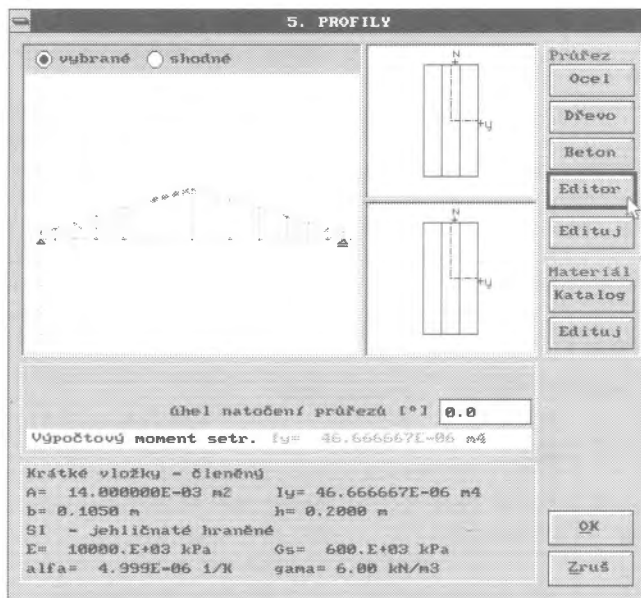
Výsledky výpočtu je možné získat buď zobrazením na monitoru nebo formou tiskových výstupů na připojené tiskárně. Tisk je možné zvolit buď v grafické formě s vykreslením elipsy setrvačnosti a jednotlivých hodnot nebo ve formě textové, kde je popis průřezu (souřadnicemi) a jednotlivé výstupy.

Jak již bylo řečeno v úvodu, program SECTION je zároveň preprocesorem průřezů pro program FIN 7.0. Po přípravě osového schématu konstrukce a definování typů spojení (kloub, vetknutí) je



Obr. 5 – Vykreslení elipsy setrvačnosti / Drawing of the inertia ellipsoid

na řadě volba průřezů. Tady je možné spustit program SECTION jako preprocesor průřezů. Po výběru jednoho nebo více dílců se tlačítkem profily přechází do dialogového okna zadání profilů (obr. 6). Zde je možné použít předdefinované profily z databáze oceli, betonu nebo dřeva (z programu SECTION se dá tato databáze použít rovněž) nebo tlačítkem Editor přejít přímo do programu SECTION. Po skončení editace a výpočtu se při opouštění opět přihlásí propojovací modul dotazem, zda-li má předat průřezové charakteristiky vybranému dílci (vybraným dílcům). Průřez je pak možné ještě v samotném programu FIN 7.0 libovolně podle potřeby natáčet (viz obr. 6).



Obr. 6 – Propojení s programem FIN 7.0 / Communication with FIN 7.0

Program SECTION je díky obsluze v grafickém prostředí snadno ovladatelný a uživatel pracuje pouze s grafickými objekty (tlačítka, dialogová okna). Všechny potřebné údaje jsou neustále na monitoru počítače nebo lehce přístupné přes jedno tlačítko a při změně se průběžně aktualizují. Všechna data o řešeném průřezu se ukládají do jednoho souboru včetně nastavení grafiky, vykreslení a vypočítaných výsledků.

Ing. Jiří Laurin, Ing. Tomáš Bryčka, FINE spol. s r. o., Štítného 23, 130 00 Praha 3

Svaz výrobců cementu a vápna Čech, Moravy a Slezska

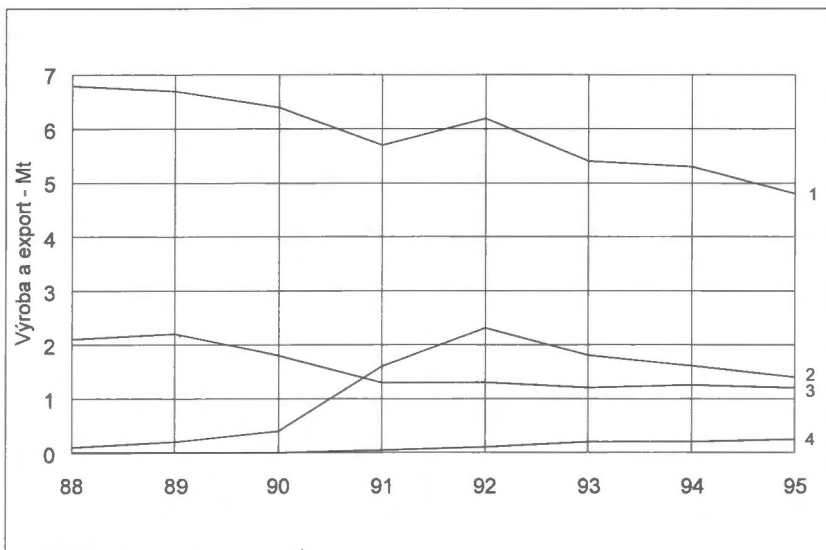
V pondělí 25. března 1996 se konala v hotelu FORUM v Praze tisková konference k prezentaci Ročenky, vydané Svazem výrobců cementu a vápna Čech, Moravy a Slezska, který byl založen v roce 1991. Ročenka byla vydána při příležitosti tisíce let písemně doložené zprávy o výrobě vápna, ke 130 letům výroby cementu v českých zemích a k pětiletému výročí činnosti Svazu.

Výrobky průmyslového odvětví cementu a vápna se hrávali v civilizačním vývoji lidské společnosti již po mnoho tisíciletí klíčovou rolí. Výroba těchto materiálů umožnila výstavbu egyptských pyramid a antických účelových staveb, ve středověku katedrál, hradů a paláců, v dnešní době smělých inženýrských a architektonických děl od přehrad, mostů, přes běžné stavby k výškovým budovám až po halové, skořepinové konstrukce. V českých zemích má výroba maltovin dlouholetou tradici. Znalost výroby i použití vápna u nás jsou bezpečně doloženy od 10. století. V 17. století dosáhla kvalita vyráběného vápna takové úrovně, že se úspěšně prodává do řady států Evropy pod názvem *Pasta di Praga*.

První počátky výroby portlandského cementu se u nás datují od roku 1860, kdy zakladatel českého cementářského průmyslu pan *Ferdinand Bárta* prováděl první výrobní pokusy, aby r. 1868 překročil k založení cementárny v Praze-Podolí. V současném období lze uvést zejména tři charakteristické rysy výrobního odvětví cementu a vápna:

- 1) nízká relativní energetická náročnost konečných produktů,
- 2) podstatné zlepšení ochrany životního prostředí,
- 3) koncentrace podniků do velkých hospodářských celků.

Relativně nízkou energetickou náročnost výrobků na bázi cementu je možné demonstrovat grafem, který prokazuje podstatně nižší specifickou spotřebu energie ve srovnání s dalšími typickými stavebními materiály. Toto porovnání zároveň vyvrací často chybně udávané údaje o energetické náročnosti různých stavebních hmot (*obr. 1*). Pro objektivní srovnání je nezbytné vzít v úvahu, že na stavbách se cement nepoužívá přímo, ale ve zprostředkované formě, jakožto jedna ze složek betonu, jehož specifické energetické vstupy jsou podstatně nižší.



Obr. 1 – Výroba a export cementu a vápna v letech 1988 až 1995 (1 – výroba cementu; 2 – export cementu; 3 – výroba vápna; 4 – export vápna)

Privatizace cementáren a vápenek a vznik Svazu výrobců cementu a vápna

Cementářské a vápenické závody byly do roku 1989 převážně součástí koncernu CEVA Praha. Výjimku tvořila cementárna a vápenka ve Štamberku, která byla organizačně začleněna do koncernu Vítkovických železáren, a vápenka ve Vitošově. V roce 1990 byly z cementáren a vápenek organizovaných v koncernu CEVA vytvořeny samostatné státní podniky. Převážná část těchto podniků byla privatizována v rámci první vlny privatizace. Nutno zdůraznit, že způsob privatizace byl odlišný u cementáren oproti vápenkám. Cementárny se vzhledem k velikosti a předpokládaným vysokým budoucím investicím privatizovaly přímým prodejem v majoritních podílech velkým cementářským koncernům *Lafarge* (Francie), *Holderbank* (Švýcarsko), *Heidelberg* (Německo), *CBR* (Belgie), *Italcementi* (Itálie). Zbytek majetku cementáren byl předmětem kupónové privatizace. Majorita zahraničních koncernů se vázala na masivní zvýšení základního jmění. Vápenky se privatizovaly různými formami a uplatnily se zde všechny přípustné formy privatizace od přímého prodeje až po kupónovou privatizaci. Vápenka na Čertových schodech se dostala do vlastnictví jedné z největších světových vápenických společností Lhoist (Belgie).

Vstup zahraničních partnerů do podniků tohoto odvětví vytvořil nezbytné podmínky pro rozsáhlou investiční činnost, zaměřenou zvláště na redukcii variabilních nákladů a zlepšení ochrany životního prostředí. Celkový objem investic v závodech členů Svazu za posledních pět let představuje objem 10 až 12 miliard Kč.

Po vzniku samostatných státních podniků v roce 1990, kdy byla jejich pozornost zaměřena především na přípravu privatizace, došlo k rozpadu centrálního způsobu řízení, a vzhledem k prudkému poklesu odbytu i tvrdému konkurenčnímu boji. Současně se hledaly oblasti účelné spolupráce. Již v roce 1990 se provedla přípravná jednání s cílem vytvořit svazovou organizaci. Tato jednání vyústila 14. března 1991 k založení Svazu výrobců cementu a vápna Čech, Moravy a Slezska jako zájmového sdružení právnických osob. V současné době tvoří Svaz dvanáct výrobních společností.

Nejvyšším orgánem Svazu je shromáždění, kde má každá členská organizace jednoho zástupce se statutární pravomocí. V čele Svazu je tříčlenné představenstvo; v současné době vykonává funkci předsedy Svazu *Ing. Ivan Kratochvíl, CSc.*, místopředsedy jsou *Ing. Zdeněk Špiřík* a *Ing. Jaroslav Jiříček*. Administrativní vedení zabezpečuje tajemník Svazu *Ing. Miloš Cikrt*. Odborná činnost Svazu probíhá v jednotlivých sekcích, a to v cementářské, vápenické a v sekci suchých omítkových a maltových směsí (SOMS). Sekci cementářskou řídí přímo předseda Svazu, vápenickou *Ing. Petr Hrbek* a sekci SOMS *Ing. Pavel Michek*. Specializovaná problematika se řeší v odborných komisích a pracovních skupinách, např. pro technickou normalizaci, těžbu, ekologii a pracovní sociální otázky. Odborné služby a činnost v oblasti výzkumu zabezpečuje *Výzkumný ústav maltovin s.r.o.*, který je majoritně ve vlastnictví Svazu.

Přesto že jednotlivé společnosti členů Svazu si na trhu konkurují, byla zásadním podnětem vzniku sdružení právnických subjektů skutečnost, že kromě rozdílných cílů tržního

charakteru existuje i řada zájmů společných. Jde zejména o tyto okruhy problémů:

1. Ochrana životního prostředí

Zde se v minulém období výrazně zvýšily kontakty s *Ministerstvem životního prostředí* a řešily se konkrétní otázky v problematice čistoty ovzduší, využití alternativních paliv a odpadů, následků těžební činnosti a odsiřování elektráren. Svaz pravidelně organizuje semináře s ekologickou tematikou.

2. Normotvorná činnost

Rozsáhlým úkolem v oblasti technické normalizace bylo přijetí a zavedení *nových evropských norem pro cement*. Dnes můžeme konstatovat, že jsme jedním z prvních států v Evropě, který již od 1. ledna 1994 užívá evropské cementářské normy jako normy vnitrostátní. V současné době probíhají odborné práce v oblasti norem vápenických i dalších.

3. Vývozní licence

Ve spolupráci s centrálními orgány Svaz systematicky projednává problematiku *exportu cementu i vápna* ve vazbě na licence. Důležitá byla podpora ministerstev při antidumpingovém řízení proti našemu exportu cementu do Německa. Jak je známo, tento proces skončil příznivě pro českou stranu.

4. Mezinárodní spolupráce

Udržují a rozvíjejí se *kontakty s cementářskými svazy okolních států*. Při jednáních se získávají cenné informace v oblasti ekologie, modernizace, technické normalizace a řešení otázek těžby. Důležitá je i členství v mezinárodních cementářských a vápenických asociacích.

5. Propagace výrobků

Tato činnost je zaměřena na zlepšení informovanosti odborné i laické veřejnosti o parametrech a optimálním využití výrobků. Jde jednak o vhodnou ekologickou aplikaci betonu, jednak o širokou oblast využití vápen a vápenců v ekologii i v národním hospodářství jako celku.

6. Účast na přípravě návrhů předpisů a zákonů týkajících se činnosti svazu.

V současném období se např. jedná o předpisech a zákonech o ochraně životního prostředí, o odpadech a o těžbě, novém horním zákonu aj.

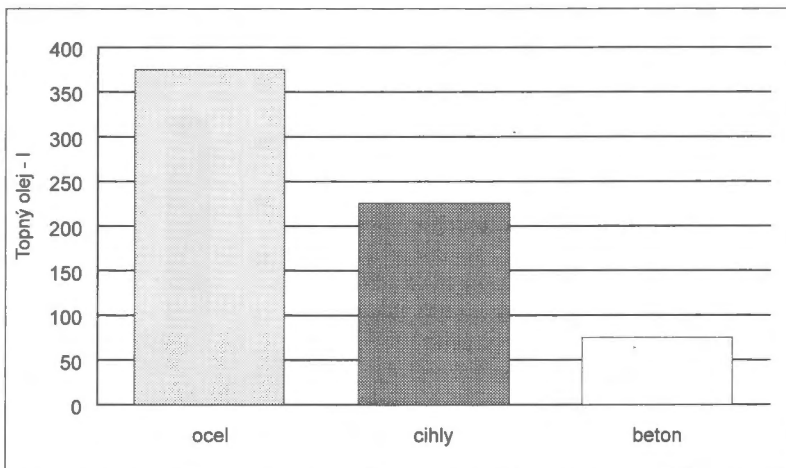
7. Výměna technických informací

Tento proces probíhá jednak v rámci kontaktů se zahraničními i domácími partnery a odbornými organizacemi, jednak prací informační sekce Výzkumného ústavu maltovin.

8. Spolupráce s dalšími svazy a institucemi

Spolupráce je zaměřena na řešení konkrétních problémů, které se týkají zájmů cementářského oboru. Těsná spolupráce je se *Zaměstnavatelským svazem důlního a naftového průmyslu, Cihlářským svazem Čech a Moravy, Svazem kameníků a kamenosochařů ČR a Těžební unii*, zaměřená především na oblast ekologie těžby a rektalizace.

Dosavadní pětileté zkušenosti a výsledky plně potvrdily účelnost Svazu výrobců cementu a vápna i skutečnost, že existují velmi dobré předpoklady pro jeho další pozitivní vývoj. Toto hodnocení je v plném souladu s názory představitelů *Evropské asociace výrobců cementu a Evropského i Světového sdružení výrobců vápna*, jejichž členy se svaz postupně v průběhu uplynulých let stal.



Obr. 2 – Porovnání spotřeby energie vyjádřené v litrech topného oleje na výrobu 1 m vysokého sloupu zatíženého silou 10 MN a vyrobeného z oceli, cihlového zdiva a betonu

Výroba cementu

Pokles stavební aktivity a růst hospodárnosti v ČR v předcházejících letech vedly k výraznému poklesu výroby cementu. *Výroba českých cementáren v roce 1995 činila pouze 69,5 % výroby roku 1988* (pokles z 6,9 mil. tun na 4,8 mil. tun). V této složité situaci české cementárny využily příznivou cenovou úroveň zejména v Rakousku a v Německu a část své produkce exportovaly. Po dosažení maxima exportu cementu v roce 1992 došlo v následujících letech k postupnému poklesu z 2,2 mil. t na 1,3 mil. t v roce 1995. Je zřejmé, že export cementu pomohl českým cementárnám přežít ve složitých vnějších ekonomických podmínkách první poloviny devadesátých let. Pro úplnost lze uvést, že import cementu do ČR ve stejném období stoupl ze 3 tis. t na 267 tis. t (obr.2).

Poklesu produkce cementu v ČR odpovídá i pokles těžby cementářské suroviny, tedy vápence znečištěného oxidem hlinitým, křemičitým a železitým. Ještě rychleji poklesla těžba čistých vápenců užívaných na výrobu vápna pro chemický, hutní, potravinářský a další průmysl a pro krmivářské účely.

ČR disponuje *bohatými zásobami vápenců* obecně a tím spíše zásobami cementářské suroviny, což lze dokumentovat na ukazateli tzv. životnosti zásob, který vyjadřuje dobu, za kterou se zásoba při dané těžbě vyčerpá. Podle informací, které v roce 1994 poskytl Ministerstvo hospodářství ČR je životnost zásob vyjádřených v rocích:

	čisté vápence	ostatní vápence
průmyslové zásoby	131	129
geologické zásoby	474	630

Průmyslové zásoby jsou zásoby ložisek, které se v současnosti těží, geologické zásoby jsou dnes známé zásoby vápence zahrnuté do bilance zásob a jsou ekonomicky těžitelné.

Významnými změnami prošla i *technologie dobývání vápencové suroviny*. Komerové odstřely byly nahrazeny odstřely clonovými, což ve spojení s využitím milisekundových roznětů vedlo ke snížení velikosti náloží. Tím se několikanásobně snížily negativní seizmické účinky na objekty v blízkosti lomů. Díky tomu lze už dnes těžit surovinu ve vzdálenosti několika set metrů od starých budov, aniž by se překročila rychlost kmitání, která by vedla ke vzniku prvních známek škod. Obtěžování okolí lomů tlakovzdušnými účinky doprovázejícími sekundárními odstřely nadměrných kusů suroviny se odstranily uplatněním nové technologie použití těžkých rozbíjecích kladiv. Ke snížení zásahů do přírody se zpracovávají podrobné projekty a vlastní těžba s tímto cílem se řídí pomocí výpočetní techniky. V souladu se zákonem č. 168/93 Sb. vytvářejí všechny organizace provádějící hornickou činnost značné finanční rezervy na sanaci a rekultivaci v rozsahu daném schválenými projekty. V těch částech lomů, kde

to postup těžby umožňuje, provádí se rekultivace dotčených ploch a jejich navrácení okolní krajině.

Přímá konfrontace českého cementu s cementy výrobců okolních států v posledních letech představovala také silný impuls ke *zvyšování jakosti produkce v ČR*. Certifikační systému řízení jakosti podle mezinárodně uznávaného souboru norem ISO 9000 se již úspěšně podrobily tři cementárny a ostatní se na certifikaci připravují. Tři cementárny rovněž získaly pro některé ze svých cementů oprávnění užívat značku Czech Made.

Výroba vápenických produktů

Průmyslové zpracování vápenců se v našich zemích, obdobně jako v ostatních zemích Evropy rozvíjí od 19. století. Je třeba si uvědomit, že věk dobývačů kamene patří do průmyslové archeologie. Protože každý spotřebitelský průmysl má dnes přísné a specifické požadavky, je prvořadě vykonávat veškerou činnost tak, aby se každé ložisko využilo racionálně, jak ukládá horní zákon, a aby veškeré výstupy podléhaly systematické kontrole kvality, zejména v granulometrii, přesném chemickém složení, reaktivitě, bělosti, sorpční aktivitě atd.

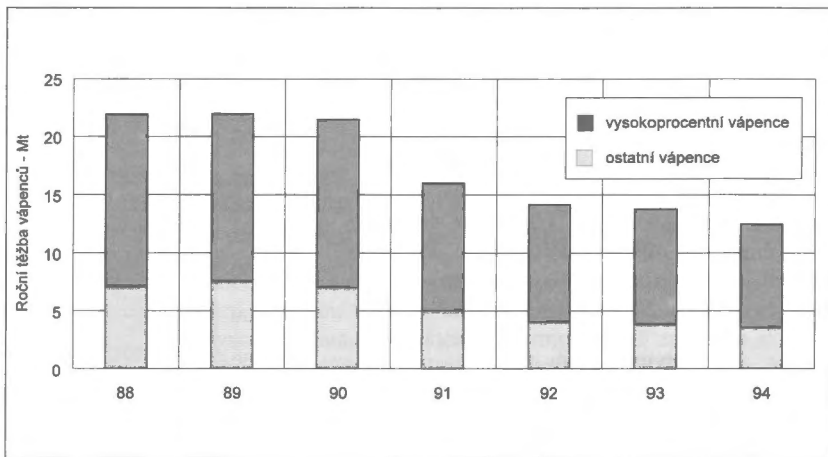
Dokladem toho, že převládá tendence kvalitativní nad kvantitativní, jsou statistické údaje o vývoji těžby vápenců a výroby vápna za posledních pět let (obr. 3). Očekávaný vývoj trhu kusových vápenců v Česku předpokládá stabilní stav ve všech oborech (ocelárny, cukrovary, stavebnictví, chemie, hnojiva) kromě odsiřování, kde se předpokládá nárůst ze současných přibližně 100 kiloton na přibližně 500 kt v roce 2005. V mletých a ostře tříděných vápencích je předpokládán nárůst ze současných přibližně 600 kt na 1 000 kt, a to zejména v oblasti odsiřování, dále výroby hnojiv a krmných směsí, suchých omítkových a maltových směsí a v chemii. Celý výrobní obor je připraven garantovat dodávky sorbentů pro odsiřování a čištění kouřových plynů pro velké zdroje ČEZ. Současné světové trendy v odsiřování spalin v nejvyspělejších zemích – USA, Japonsku, Německu a Spojeném království považují za hlavní odsiřovací technologii mokrou vápencovou vypírku s produkcí energosádrovce, která se ve světě uplatňuje u 86 % energobloků a jako sorbent používá jemně mletý vápenec.

Vývoj výroby vápna a hydrátu předpokládá pokles spotřeb v oblasti výroby oceli až o jednu čtvrtinu oproti současnosti, ale naopak růst spotřeby ve stavebnictví a stavebních materiálech, stabilizaci půd a ekologii. V ekologii je zastoupena polosuchá metoda odsiřování s použitím hrubě mletých vápenců, mletého vápna a hydrátu, ale zejména jsou vápno a hydrát jako nejlevnější zásady používány v chemickém průmyslu, úpravách vod, kalů a potravinářství.

Suché omítkové a maltové směsi

SOMS je obor, který spojuje všechny prvky moderní doby. Přírodní materiály, optimální komplety zdících a omítkových malt, lepidel, nátěrových hmot, podlahových litých betonů, sanačních produktů, tepelně izolačních systémů, a to vše se zaručenou a certifikovanou kvalitou, spolehlivým servisem, úsporami nákladů na zařízení stavenišť, úsporami mzdových nákladů apod.

Nárůst spotřeb v oblasti stavebnictví je jednoznačně směřován do rozvoje výroby suchých omítkových a maltových směsí. Toto je v rámci Svazu výrobců cementu a vápna Čech, Moravy a Slezska jediný expandující výrobní obor. Za posledních pět let výroba ze 105 kt v roce 1991 vzrostla na 420 kt v roce 1995 a předpokládá se, že po roce 2000 bude na úrovni přibližně 900 kt.



Obr. 3 – Vývoj těžby vápenců v Česku v letech 1988 až 1994 v megatunách

Vliv cementáren a vápenek na životní prostředí

Vliv cementáren a vápenek na životní prostředí lze rozdělit do tří základních oblastí:

- ◆ pozitivní úloha výrobků tohoto oboru v životním prostředí,
- ◆ negativní vlivy výrobního procesu na okolí, kde jde především o emise a vlivy těžby,
- ◆ přínosy přírodního procesu pro životní prostředí a bezodpadové využití druhotných surovin.

Pozitivní úloha výrobků v životním prostředí

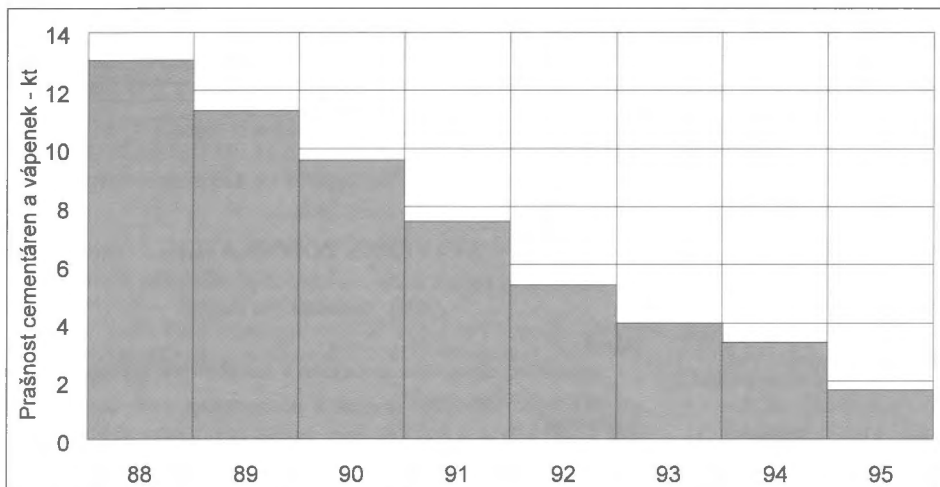
Je dobře známo, že vápna a vápenec slouží při čištění pitných i odpadních vod, v zemědělství doplňují výživu rostlin a snižují vliv kyselých dešťů, používají se do krmných směsí, jsou nutné pro většinu průmyslových oblastí a skoro pro všechny úspěšné odsiřovací metody. Beton s nezbytnou složkou cementu je základem všech pozemních, průmyslových, dopravních, vodohospodářských a ekologických staveb. Přitom je beton plně recyklovatelný, po podrcení dává znovu kvalitní kamenivo. I pokud zůstane ponechán pod zemí, jde díky silikátovému složení prakticky o hmotu blízkou přírodním materiálům.

Nepříznivé vlivy výrobního procesu na okolí

Při výrobě cementu a vápna se toxické látky nepoužívají a ani nevznikají, avšak *emise tuhých látek* byly vždy hlavním problémem. Prach, převážně vápenec, je sice netoxický pro lidské a živočišné organismy, ale množství, v jakých se vyskytoval, silně znečišťoval okolí. Trvale "zasněžené" střechy rodinných domků v Radotíně, Králově Dvoře i jinde byly běžným jevem.

Vývoj techniky v oblasti cementářské a vápenické technologie i návazných odprašovacích zařízení probíhal velmi intenzivně. Objem výroby cementu od roku 1970 vzrostl o 40 % (u vápna až o 60 %) a v roce 1995 se opět vrátil na původní hodnotu. Když nyní srovnáme parametry s rokem 1970, můžeme konstatovat, že stejný objem výroby s vyšším sortimentem a kvalitou se dnes dosahuje s polovičním počtem pracovníků, o třetinu nižší je spotřeba paliv a energií a plných 97 % snižena prašnost (obr. 4). *Toto porovnání dokumentuje prioritu ekologie ve snahách českých cementářů a vápeníků.*

Plynné škodliviny nebyly na rozdíl od prašnosti zásadním problémem cementáren a vápenek. Je to dáno výhodnými parametry hlavních pecních systémů. Výměník pece je velmi účinným odsiřovacím systémem, záchyt SO₂ ze spalin dosahuje 95 % účinnosti. Škodlivé organické látky, např. aromatické uhlovodíky nebo PCB, se termicky likvidují v plameni pece při teplotě 1700°C. Vzhledem k rozsáhlým modernizacím probíhá v současnosti další rozhodující pokles emisí.



Obr. 4 – Pokles celkové prašnosti cementáren a vápenek v letech 1988 až 1995 v kilotunách

Přínosy výrobního procesu pro životní prostředí

Cementárny spalují vhodné druhotné materiály v rámci tepelné bilance bezodpadově a levněji než speciální spalovny, a jiné vhodné druhotné materiály se využívají tradičně při mletí cementu. Umožňují to charakteristické vlastnosti výrobního procesu:

Vysoká teplota výpalu slínku umožňuje *likvidovat širokou škálu škodlivin*, např. i PCB, a dále umožňuje bezodpadově zpracovat do materiálu heterogenní složky obsažené v druhotných surovinách. Např. ocelová výtuž použitých pneumatik je dokonale spálena. Ve spodní části výměníku při teplotách okolo 1000°C dochází k rychlé vazbě CaO s kyselými plyny, především SO₂, a k vysrážení naprosté většiny těžkých kovů v alkalickém prostředí.

V souladu s celosvětovým vývojem naše cementárny postupně zvyšují *podíl sekundárních paliv* ve výrobě. V roce 1990 činil tento podíl jen 2 %, v roce 1994 již 9,7 % z toho 1,1 % představovaly použité pneumatiky a 8,6 % sekundárního oleje. Záro-



Obr. 5 – Předsednictvo na tiskové konferenci



Obr. 6 – Účastníci tiskové konference

veň cementárny každoročně zvyšují podíl uhlí na svém tepelném příkonu. Naše uhlí má obvykle vyšší sirnatost. Vynikající odsířovací schopnost cementářských pecí umožňuje výhodně toto uhlí využít, a tím uvolnit dříve používaná ušlechtilá paliva pro jiné průmyslové obory a domácnosti. Například v roce 1990 ještě cementárny 69,6 % svého tepelného příkonu kryly zemním plynem, v roce 1994 již jen 11,9 %.

Naše cementářské pece v současné době zpracovávají ročně okolo 45 tis. t druhotných materiálů železitých, 27 tis. t druhotných materiálů křemičitých a 25 tis. t druhotných materiálů hlinitých. Od konce druhé světové války do sou-

časnosti bylo při mletí cementu využito v ČR asi 60 mil. t *vysokopecní granulované strusky*. Kdyby tomu nebylo, existovala by v hutních oblastech jakási umělá pohoří. Např. v roce 1994 bylo u nás využito více než 700 tis. t *strusky*, 41 tis. t *popílku* a 15 tis. t *dalších látek* (neutralizační kaly ze skláren, strusky z kuploven) při mletí cementu. Ve vyspělých státech se v cementářských pecích úspěšně využívají i další druhotné materiály, například kaly z čištění odpadních vod, odpady z domácností a různé druhy průmyslových odpadů. I těmito možnostmi se naše cementárny intenzivně zabývají.

Závěr

Lze konstatovat, že naše cementárny a vápenky věnují každoročně stamilionové investice na další zlepšení životního prostředí. Za posledních pět let tuhé emise oboru poklesly o 81 % a na *cementárny a vápenky dnes připadá méně než 1 % celostátních emisí tuhých i plynných*. Vysoký počet celospolečenských ekologických problémů se řeší pomocí výroby a využití cementu i vápna, a tak jako ve všech vyspělých státech z hlediska celkové ekologické bilance přínosy tohoto oboru převažují nad jeho zápory.



Obr. 7 – Úvodní slovo Ing. Ivana Kratochvíla, CSc., předsedy Svazu výrobců cementu a vápna Čech, Moravy a Slezska

Zpracováno podle ročenky a tiskové zprávy Svazu výrobců cementu a vápna Čech, Moravy a Slezska

Stavebnícké periodiká na Slovensku

V súčasnosti sa problematika nosných konštrukcií na silikátovej báze pojednáva v nasledovných periodikách:

INŽINIERSKE STAVBY

Mesačník Slovenského zväzu stavebných inžinierov a pracovníkov stavebníctva

Náplň:

pozemné a inžinierske konštrukcie – teória, materiály, technológia, realizácia, manažment, ceny, trh, legislatíva, informácie

Ročné predplatné: 500,- Sk (v ČR)

Vydavateľ, redakcia:

Vydavateľstvo Inžinierske stavby, spol. s r.o., Stromová 13, 830 07 Bratislava, P. O. Box 49

Tel.: 07/371 969

ZNALECTVO

Časopis Ústavu súdneho inžinierstva Vysoké školy dopravy a spojov v Žiline

Náplň:

znalctvo, poznatky z odborov stavebníctvo a podnikové hospodárstvo

Ročné predplatné: 499,- Sk; vychádza 4x ročne

Redakcia:

Ústav súdneho inžinierstva VŠDS, Moyzesova 20, 010 26 Žilina

SLOVAK JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING

Časopis Stavebnej fakulty Slovenskej technickej univerzity v Bratislave (v anglickom jazyku)

Náplň:

výskum, projekty, technológie a realizácie v odboroch architektúra a pozemné stavby, životné prostredie, materiálové inžinierstvo, nosné konštrukcie, vodné stavby a zdravotníctvo, dopravné inžinierstvo, mapovanie a geológia

Ročné predplatné: 200,- Sk, Kč; vychádza 4x ročne

Redakcia:

Stavebná fakulta STU, Radlinského 11, 813 68 Bratislava.

STAVEBNÝ PODNIKATEĽ

Informačný bulletin Zväzu stavebných podnikateľov Slovenska (ZSPS) - mesačník pre členov

Náplň:

legislatíva, ekonomika a riadenie v stavebníctve, podnikanie, stavebné výrobky, stavby

Vydavateľ:

Sekretariát ZSPS, Záhradnícka 46, 825 20 Bratislava

STAVEBNÝ OBZOR SLOVENSKÝ

spravodaj Slovenského zväzu stavebných inžinierov (SZSI) a Slovenskej komory stavebných inžinierov (SKSI) – periodikum pre členov

Náplň:

spolková činnosť, legislatíva, stavebné konštrukcie

Vydavateľ:

Sekretariát SZSI a SKSI, Radlinského 11, 811 07 Bratislava

Tel.: 07/367 321

STAVITELSTVO

Mesačník Hospodárskych novín.

Náplň:

stavitelstvo v celej jeho šírke

Cena čísla: 25,- Sk

Vydavateľ, redakcia:

Ecopress, a.s., Pribinova 25, P. O. Box 23, 810 11 Bratislava

Tel.: 07/210 46 51

O betonu a zdívu ve slovenských časopisech

INŽINIERSKE STAVBY ♦ V č. 1995/1 je úvaha o riadení a kontrole kvality v stavebníctve (Tibor Ďurica). Tibor Sebök informuje v č. 1995/2–3 o polyfunkčných prísadách do mált pre murovanie a omietky a o stave výroby a ich použití v ČR. Problematika rekonštrukcie objektu pradiarne pri použití statického a dynamického posúdenia príčin porúch je obsahom článku Jána Benčata, Ladislava Kapasného, Josefa Vičana a Štefana Zemku. Olga Hubová uvádza metodiku a grafy pre stanovenie súčasnej únosnosti cestných mostov projektovaných a postavených v rokoch 1904 až 1987. O spôsobe dávnejšej rekonštrukcie vyklonenej hodinovej veže v Banskej Bystrici a jej úspešnosti referuje Jozef Poštulka. V rovnakom čísle sa popisujú tri významné prefabrikované halové konštrukcie realizované podnikom ZIPP, spol. s r.o. Bratislava roku 1994 v ČR (Ján Schmuck, Lubomír Lašán, Alojz Šroba). V ďalších článkoch predstavuje fi. Doka Slovakia novinky svojho debniaceho systému, resp. fi. ISD - NOE, spol. s r.o. debnenie na schodiškové ramená. O použití vysokohodnotného betónu v Nórsku a o príspevkoch XII. Kongresu FIP na téma "Vysokopevnostný predpätý betón v USA" informuje Ján Rigan. Vlastnosti polymerbetónu a jeho použitie v kanalizačnom programe POLYCRETE^R analyzuje Jaroslav Raclavský jr. O výstavbe v Európe doposiaľ najdlhšej pretlačanej zvybky referujú František Klepsatel a Martin Bakoš. V časti "konferencie" sa uvádzajú veľmi zaujímavé informácie z mnichovského sympózia o trhlinách v mladom betóne vplyvom teploty (Martin Vagaš), resp. z herlianskeho seminára o sanácii betónových konštrukcií (Tibor Ďurica). ♦ V č. 1995/4 zaujme podrobná teoretická analýza zaťaženia stropných konštrukcií pohybom ľudí (Milan Hurák). Ďalší z príspevkov sa zaoberá problematikou vnútornej energie nosníkov pri pohyblivom zaťažení vo vzťahu všeobecnejšieho vyjadrenia podmienky spoľahlivosti (Martin Krížma, Sabah Shawkat, Lubomír Bolha). Pre výrobcov dielcov bude zaujímavý článok o vlastnostiach betónu so sklenenými vlákňami a možnostiach jeho použitia v pozemných stavbách (Erik Jakeš, Irena Sübrányová). Špecialistov na diagnostiku iste upúta článok o metódach sledovania povrchových trhlín betónových konštrukcií používaných vo Veľkej Británii (Vladimír Šimeček). O novinkách systémového debnenia NOE - Schaltechnik na výstave BAUMA 95 informuje Marián Roth. ♦ V č. 1995/5 sa pojednáva o čistiarenských prefabrikovaných železobetónových nádržiach (Ján Kačeriák, Pavol Zelenák). V ďalšom článku sa analyzujú výsledky statickej zaťažkávacej skúšky šikmého čiastočne predpätého mosta z dielcov (Ludovít Naď, Konštantín Kunderát, Zuzana Gimerská). O skúsenostiach s použitím voľne vedených káblov na moste Dovalovec informujú Milan Chandoga, Andrej Jaroševič a Milan Džiak, resp. o najzaujímavejších zavesených mostoch na XII. kongrese FIP Ludovít Naď. ♦ V č. 1995/6–7 je príspevok o progresivnosti vystužovania zvaranými sieťami s rebrovaným povrchom (František Hájek). Výhody plastifikačných prísad do betónu a dosiahnuté výsledky pri použití prísad Umaform uvádza Tibor Sebök. Obdobnou problematikou - vplyvom plastifikačnej prísady Berament S na vlastnosti cementových kompozitov sa zaoberajú Stanislav Uncík a Roman Pánis. O poznatkoch 5. medzinárodnej konferencie o popolčekoch, kremičitých úletoch a prírodných puzolánoch v betóne referuje Ján Madej. ♦ Č. 1995/8 prináša zaujímavú informáciu o projekte a realizácii dodatočne predpätého stropu a zastrešenia r.k. kostola mnohouholníkového pôdorysu technológiou MONOSTRAND (Milan Chandoga, Jaroslav Halvoník). Problematikou zavádzania súčiniteľov spoľahlivosti Eurokódov do noriem STN z hľadiska hospodárneho návrhu sa zaoberajú Augustín Mrázik a Martin Krížma. Analýza hospodárnosti rôznych debniacich systémov DOKA je predmetom ďalšieho článku (Ernst Röck). O použití rovnakého systému na veľkostatve Postupinské námestie v Berlíne (68 000 m² zastavanej plochy) informuje článok redakcie. ♦ V č. 1995/9–10 sa referuje o možnosti prípravy rýchloväzných cementov zo slinku slovenskej proveniencie (Tibor Sebök). V ďalšom článku sa analyzujú experimentálne výsledky vplyvu šmyku na pretvorenie nosníkov pri stacionárnom zaťažení (Sabah Shawkat, Martin Krížma, Ján Cesnak). Problematika diagnostiky je zahrnutá i v tomto čísle – objekt oceľobetónového mosta cez Váh v Púchove (Oto Roth, Antónia Ďuricová, Marián Rovňák, Eva Kuřková). O systéme amerických stavebných noriem a technických predpisov referuje Ivan Baláž.

Redakce

Konference, kolokvia, semináře

VODOTĚSNÉ IZOLACE KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH A INŽENÝRSKÝCH STAVEB

Dvoudenní seminář

Doba a místo konání:

26. až 27. září 1996, Liberec

Pořadatel:

Česká betonářská společnost při ČSSI – oblastní pobočka Liberec
ve spolupráci s oblastní kanceláří ČKAIT a firmou A.W.A.L.

Tématika:

Seminář shrne současný stav a platnost národních norem a připravovaných evropských norem, podá přehled o navrhování a konstrukci vodotěsných izolací a představí naše firmy, které zajišťují v současné době maximální kvalitu a technický pokrok.

Účastnický poplatek:

V pozvánce není uveden

Adresa sekretariátu:

Kancelář ČSSI, Boženy Němcové 22, 460 01 Liberec

Telefon: 048-424 178 (Ing. Šedová)

CONCEPTUAL DESIGN OF STRUCTURES

International symposium

Doba a místo konání:

7. až 11. října 1996, Stuttgart, Německo

Pořadatel:

The Stuttgart Members of the Scientific Committee

Tématika:

Methodology and basic approaches to the conceptual design of structures. Case studies and projects.

Účastnický poplatek:

Members IASS and IABSE US \$ 500,-; Non Members US \$ 600,-;
Accompanying Persons US \$ 300,-; Students US \$ 80,-

Adresa sekretariátu:

Dr.-Ing. K. Gabriel, IASS-Symposium '96, Institut für Tragwerksentwurf und -Konstruktion, Universität Stuttgart, Pfaffenwaldring 7, D-705 69 Stuttgart, Germany

Fax: ++49-711-685-6968

NEW TECHNOLOGIES IN STRUCTURAL ENGINEERING

Mezinárodní konference

Doba a místo konání:

3. až 5. července 1997, Lisabon, Portugalsko

Pořadatel:

National Laboratory for Civil Engineering (LNEC)
Portuguese Group of IABSE

Tématika:

1. Recent Developments in Structural Materials
2. Innovative Structural Solutions
3. New Construction Technologies
4. Applications of Computer Technologies
5. Application of New Technologies in Large Projects

Účastnický poplatek:

V pozvánce není uveden

Adresa sekretariátu:

NEW TECH Lisbon 97, c/o LNEC, Av. do Brasil, 101, P-1799 Lisbon, Portugal

Telefon: +351-1-848 21 31, fax: +351-1-846 34 57

APPLICATIONS OF THE PERFORMANCE CONCEPT IN BUILDING

3rd International Symposium

Doba a místo konání:

9. až 12. prosinec 1996, Tel-Aviv, Izrael

Pořadatel:

National Building Research Institute, Faculty of Civil Engineering, Technion, Haifa, Israel

Tématika:

The Regulatory Framework; Design Process of Buildings; The Construction Process; Service Life of the Building; World-wide Construction of Various Building Types

Účastnický poplatek:

\$ 500

Adresa sekretariátu:

APCIB Secretariat, The National Building Research Institute, Technion, Haifa 32000, Israel

Telefon: +972-4-292242/3, fax: +972-4-324 534

EUROPEAN CONCRETE STANDARDS IN PRACTICE

International Symposium

Doba a místo konání:

22. až 24. května 1997, Kodaň, Dánsko

Pořadatel:

Danish Concrete Society, Swedish Concrete Association, Copenhagen ACI Chapter

Tématika:

The Symposium will provide a professional forum for discussions about the practical use of EC2 and about the formulation and application of performance based specifications, e.g.:

- Status of the European Standards related to concrete and concrete structures
- Present use of the European Standards, with cases presenting the concerns and experience of: owners; designers; contractors and suppliers
- Future needs:
 - Implementation of the European Standards
 - Modern Specification based on performance tests and conformity criteria
 - Updating of the European Standards.

Účastnický poplatek:

V pozvánce není uveden.

Adresa sekretariátu:

Technical Secretary Karen Monsted, Snekkevej 5, DK-4040 Jyllinge, Denmark

Telefon: +45-46-78 87 53, fax: +45-46 78 87 53

COMPOSITE CONSTRUCTION – CONVENTIONAL AND INNOVATIVE

Mezinárodní konference

Doba a místo konání:

16. až 18. září 1997, Innsbruck, Rakousko

Pořadatel:

International Association for Bridge and Structural Engineering

Tématika:

Konstrukce z kombinace oceli, betonu, zdiva, popř. dřeva – výzkum, metody, navrhování, provádění – údržba, rekonstrukce

Účastnický poplatek:

V pozvánce není uveden.

Adresa sekretariátu:

Composite Construction, c/o IABSE, ETH Hönggerberg, CH – Zurich, Switzerland

Telefon: +41-1-6332647, fax: +41-1-3712131

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR BRIDGE AND STRUCTURAL ENGINEERING

Mezinárodní kolokvium

Doba a místo konání:

25. až 27. září 1996, Instambul, Turecko

Pořadatel:*Turkish Group for IABSE***Tématika:**

Experimental Results, Local/Global Analysis, Design, Guidelines, Research and Development Needs, Data Base Organization

Účastnický poplatek:

§ 400

Adresa sekretariátu:*Turkish Association for Bridge and Structural Engineering, Atatürk Blv. 151/507, TR - 06640 Ankara, Turkey*

Telefon: +90-312-210 1324, fax: +90-312-210 1262

Tématika:

Realizácia stavieb, výroba, predaj, servis a služby v oblasti stavebníctva. Seminäre z oblasti navrhovania a realizácie stavieb, životného prostredia a výroby stavebných látok.

Účastnický poplatek:

V pozvánke není uveden.

Adresa sekretariátu:

083-540240

DIAGNOSIS OF CONCRETE STRUCTURES

Druhá mezinárodní konference

Doba a místo konání:

7. až 11. říjen 1996, Hotel Panorama, Štrbské pleso, Slovensko

Pořadatel:*Expertcentrum Bratislava***Tématika:**

Technical diagnostic methods, measurements and automation - In situ behaviour of concrete structures and experimental stress analysis - Statical and dynamical testing of concrete structures - Damage classification of concrete structures - Durability aspects and the serviceability of structures

Účastnický poplatek:

V pozvánke není uveden.

Adresa sekretariátu:*Prof. Ing. Tibor Javor, Dr.Sc., EXPERTCENTRUM, Šulekova 8, 811 06 Bratislava, Slovensko*

Fax: +42-7-311 738

EKO - ENERGO '96 a URBAN - TECH '96

Stavební výstava

Doba a místo konání:

17. až 20. září 1996, Košice, Slovensko

Pořadatel:*Quatro Trading, spol. s r.o.***Tématika:**

EKO - ENERGO '96 je zameraná na technológie, zariadenia, výrobky, materiály a služby v oblasti ochrany životného prostredia, URBAN - TECH '96 poskytne informácie z oblasti technológií, zariadení a služieb pre rozvoj miesta obcí

Účastnický poplatek:

V pozvánke není uveden.

Adresa sekretariátu:*Ing. Marián Tichý, Kristína Kašparová,*

Telefon: 095/6226 294, 6225 964

MOSTY DÁLNIČNÍCH A RYCHLOSTNÍCH KOMUNIKACÍ

Konference

Doba a místo konání:

22. až 23. října 1996, Praha

Pořadatel:*Česká stavební společnost, Český národní komitét FIP***Tématika:**

Program rozvoje dálnic a čtápruhových komunikací - Problematika nejnáročnějších částí dálnic a rychlostních komunikací - Problémy spojené s přípravou investic, otázky kvalitativních nároků - Spolupráce všech složek předvýrobního a výrobního cyklu

Účastnický poplatek:

680,- Kč

Adresa sekretariátu:*Česká stavební společnost, Novotného lávka 5, 116 6 Praha 1***BETONÁRSKE DNI 1996**

Odborné, informačné a spoločenské stretnutie

Doba a místo konání:

17. až 18. září 1996, Bratislava, Slovensko

Pořadatel:*Katedra betonových konstrukcií a mostov SvF STU, Bratislava***Tématika:**

Nové materiály a technológie; monolitické konštrukcie; montované a spriahnuté konštrukcie; murované konštrukcie; výstavba diaľničnej siete v SR; normy, predpisy, legislatíva a spolková činnosť

Účastnický poplatek:

V pozvánke není uveden.

Adresa sekretariátu:*BD 96, Katedra betonových konstrukcií a mostov SvF STU, Radlinského 11, 813 68 Bratislava*

Telefon: 07-494 275, fax: 07-326 213

Těsně před uzávěrkou tohoto čísla *Betonu a zdiva* jsme získali informaci, že*Český svaz inženýrů a Stavební fakulta ČVUT v Praze*

pořádají 22. října 1996 celodenní pracovní seminář

Specifikace v pozemních stavbách

Na semináři mají být jednak předneseny příspěvky k této tématice, hodnotící zahraniční i české zkušenosti, jednak má proběhnout diskuze, co by se mělo v Česku ve věci specifikací udělat.

Zájemcům o seminář doporučujeme obrátit se na sekretariát ČSSI (paní Hanousková), tel./fax: 02-24912812.

KONTRAKTAČNO-PREDAJNÁ VÝSTAVA STAV-BAU

1. ročník stavební výstavy

Doba a místo konání:

28. až 30. srpna 1996, areál Výstavniska TMM, Trenčín, Slovensko

Pořadatel:*Firma LOCO Trenčín a Slovenská obchodná a priemyselná komora***Prefabrikace zdiva v Německu**

Obdobně jako ve Spojených státech probíhá i v Německu výzkum prefabrikace zdiva, a to s použitím systémů CAD. Rozpracovává se jednak robotizace na staveništi, jednak prefabrikace zdiva ve výrobnách, přičemž druhý postup zatím převládá. Jednou z podmínek automatizace je použití vhodného softwaru. Ve výzkumném ústavu IPA/FhG ve Stuttgartu se používá speciálně vyvinutý program WALLPLAN pro navrhování uspořádání zdiva, založený na systému CAD. Předpokladem je, že zděný objekt byl navržen některou verzí autocadu. Program nejen navrhne optimální uspořádání zdiva, ale také zpracuje výkaz výměr, určí spotřebu materiálu, navrhne jednotlivé prvky a jejich způsob uchycení a poskytneme mnoho dalších výstupů. (F. Herkommer a B. Bley, Automation in Construction, 1996/4, s. 321-329)

Dr. Nicholas Bricklayer

ARMABETON a.s.

AVAS s.r.o.

BEPATECH s.r.o.

**DEHA ANKERSYSTEME
GmbH & CO.KG**

DUOMIS s.r.o.

**DYWIDAG Prefa
Lysá n.Labem**

DYWIDAG - GmbH

**EUROBETON AGS
s.r.o.**

GEMITE s.r.o.

HALFEN - EMERIS s.r.o.

**HÜNNEBECK
BOHEMIA s.r.o.**

**HÜWA BOHEMIA
s.r.o.**

**CHRYSO - přísady
do betonu - Francie**

**INŽENÝRSKÉ A
PRŮMYSLOVÉ STAVBY
a.s.**

JP - TECH, ing. Pokorný

KOS CONSULT

LIAS VINTÍŘOV k.s.

MÁDER - KLÍPA s.r.o.

MCT s.r.o.

**MEA MEISINGER
s.r.o.**

NAPKO s.r.o.

**DOPRAVNÍ STAVBY
Ostrava s.r.o.**

**ORLICKÉ PAPIRNY
s.r.o. Lanškroun**

**PCI STAVEBNÍ HMOTY
s.r.o.**

**PIONEER -
TRANSPORTBETON
a.s.**

PONTEX s.r.o.

**POZEMNÍ STAVBY
Pardubice a.s.**

PRAGOPROJEKT a.s.



CONCON '96



Děkujeme České společnosti pro beton a zdivo za spolupráci při přípravě 1. ročníku mezinárodní výstavy betonového stavitelství CONCON '96, jakož i všem vystavovatelům a návštěvníkům. Výstava se setkala s mimořádným zájmem odborníků a více než 85% vystavovatelů vyjádřilo přání zúčastnit se dalšího ročníku.

Z tohoto důvodu již nyní začínáme připravovat CONCON '98, který se bude konat začátkem roku 1998 ve Veletržním paláci v Praze. Tento termín byl nejčastěji požadován ze strany odborníků, a pro příští ročník očekáváme výrazné zvýšení návštěvnosti z domova i ze zahraničí.

**Ing. Petr Dolejš a Hana Koecherová
STUDIO AXIS**



**PREFA BETON
Cheb s.r.o.**

PREFA BRNO a.s.

**PREMING a.s.
Chrudim**

PROFIMAT s.r.o.

PROMO s.r.o.

P.R.P. FLOOR s.r.o.

**READYMIX Praha
s.r.o.**

RECOB s.r.o.

**SBETA - ČERVENKA
CONSULTING**

SIKA CZ s.r.o.

**SILNICE a.s. / MEDIS
HOLDING a.s.**

SKLOCEMENT s.r.o.

SMART soft s.r.o.

**STAR PRODUCTS
s.r.o.**

**STAVBY MOSTŮ
Praha a.s.**

**STAVBY SILNIC
A ŽELEZNIC a.s.**

**TAŽENÉ KONSTRUKCE
s.r.o.**

TEKAZ s.r.o.

**TRANSPORTBETON
Pardubice**

TRI TREG TŘINEC s.r.o.

**TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY
a.s.**

VEREBEX s.r.o.

**VERTITECH SYSTEM
s.r.o.**

VODNÍ STAVBY a.s.

**VOJENSKÉ STAVBY
Praha a.s.**

**VSL SYSTÉM (CZ)
s.r.o.**

ZIPP Praha s.r.o.

**ŽELEZÁRNY -
ANNAHÜTTE s.r.o.**

BEZ CEMENTU NEPOSTAVÍŠ!



LAFARGE CEMENT

ČÍŽKOVICKÁ CEMENTÁRNA A. S.

Skupina LAFARGE dokonale využila unikátní vlastnosti vápencových slínů z třetihor: výroba nejkvalitnějšího cementu ve prospěch stavebářů

Čížkovická cementárna a. s. je od roku 1992 prosperující součástí mezinárodní skupiny LAFARGE, největšího výrobce stavebních materiálů na světě. Skupina LAFARGE vložila 1,5 mld Kč do rekonstrukce provozu. Nejmodernější technologie nyní výrazně zhodnocuje téměř ideální přírodní vysoce reaktivní surovinu pro výrobu cementu.

Čížkovická cementárna a. s. vyrábí a distribuuje portlandské a portlandské smíšené cementy tříd 32,5, 42,5 a 52,5 a hydraulické vápno třídy 7,5. Tato pojiva jsou vhodná pro všechny aplikace od běžných malt a betonů až přes transportní beton až po speciální prefabrikáty.

- Optimální počátek tuhnutí umožňuje velmi dobrou zpracovatelnost.
- Záslouhou rychlého nárůstu počátečních pevností docílíte 50 % konečné pevnosti již po 1 - 2 dnech, a můžete tak rychleji stavět. U čížkovického cementu je tento nárůst výrazně vyšší než u běžných cementů.
- Pozoruhodná objemová stálost zabraňuje objemovým změnám, např. povrchovým trhlinkám.
- Stabilita a minimální odchylky kvalitativních parametrů umožňují optimální receptury pro míchání betonových směsí a zaručují vysokou kvalitu, homogennost a stejnou pevnost jednotlivých šarží.

- Veškeré výrobky procházejí důkladnou kontrolou v moderně vybavené podnikové laboratoři a ve zkušebnách TAZUS Teplice a LGA Norimberk.

Čížkovická cementárna a. s. poskytuje spolehlivý prodejní a poprodejní servis včetně bezplatné poradenské činnosti. Na základě požadavku zajišťuje automobilovou a železniční dopravu výrobků až k zákazníkovi. Cement z Čížkovické cementárny budete mít vždy přesně na hodinu tam, kde ho potřebujete.

NABETON!

Čížkovická cementárna a. s., 411 12 Čížkovice u Lovosic
Tel.: prodejci: severní Čechy - 0419 / 77 212, 77 214, střední Čechy - 0419 / 72 232, 77 312, západní Čechy - 0419 / 77 215, technický poradce: 0419 / 77 450,
obchodní ředitel: 0419 / 77 360, ústředna: 0419 / 77 11, 725 11, fax: 0419 / 77 600, 77 601