

Česká společnost pro beton a zdivo navázala již na počátku své činnosti úzkou spoluprací se sesterskou Německou betonářskou společností (Deutscher Beton-Verein E.V., dále jen DBV). DBV je nejstarší evropskou betonářskou společností, která oslaví v příštím roce sté výročí svého vzniku. Dnes funguje jako obecně známá a uznávaná odborná organizace německých betonářů se stabilizovaným řídicím centrem ve Wiesbadenu a dalšími zaměstnanci „v terénu“ na půdě spolkových zemí. Pravidelně organizuje přednášky, odborná školení, semináře a dny nové techniky pro pracovníky z oblasti navrhování, realizace, zkoušení a výroby materiálů pro zhotovování betonových konstrukcí, výstavy, Německé betonářské dny, hledá a vytváří směry technického rozvoje a normalizace (nyní i v evropském měřítku). Provádí odborné poradenství, řídí hlavní výbory pro výzkum, betonářské technologie a vzdělávání.

Významnou tradici má rovněž ediční činnost DBV a sešity DafStb (Deutscher Ausschub für Stahlbeton). Předpokládám, že čtenáře zaujmou následující stručné informace o nejnovějších publikacích, připravené podle zpravodaje DBV č. 172 (3/1997) a 173 (6/1997).

DBV-Merkblatt-Sammlung

Vydání 4/1997 představuje nové, zcela přepracované vydání této populární příručky, která přešla na formu kroužkové vazby pro předpokládané jednodušší výměny jejích jednotlivých částí. Najdeme zde aktualizované informační listy z vydání r. 1991 věnované distančním vložkám, omezení rozvoje trhlin v železovém a předpjatém betonu, tloušťce betonu krycí vrstvy výztuže, rovnání ohnuté výztuže, pohledovému betonu, rozpojování betonu a vodotěsnému betonu. Dále jsou uvedeny zprávy o současných poznatcích týkajících se povrchu a povrchových zón v betonu, chloridů v betonu a betonu pro přehradní stavitelství. Nově jsou zde zařazeny informační listy o betonu pro masivní prvky, zpracovatelnosti betonu pro prvky z prostého a železového betonu, o nebedněných povrchových plochách, injektážních hadicích pro výplň pracovních spár a omezení vývoje teplotních trhlin v betonu. Zajímavé budou jistě také informační listy věnované technologiím drátkobetonu (včetně stříkaného), průmyslovým podlahám z drátkobetonu, navrhování drátkobetonu v podzemním stavitelství, stříkanému betonu a maltám modifikovaným umělými vlákny (včetně dodacích podmínek) i betonu vyztuženému skelnými vlákny. V uvedeném vydání najdeme též informační listy o betonu jako ochraně proti účinkům záření, o posuvném bednění, o zálivkových maltách a záměsové vodě. Letošní vydání je k dostání za 75 DM na níže uvedené adrese.

DafStb-Hefte

Sešit 468 s dvěma příspěvky, 170 stran, 156 obrázků, 74 tabulek, zvýhodněná cena 41,30 DM:

- ◆ Burkhard Wienke: **Stahlfaserbeton für Dicht- und Verschleißschichten auf Betonkonstruktionen** (Drátkobeton pro těsnicí a obrusné vrstvy betonových konstrukcí)

Elaborát obsahuje výsledky výzkumu těsnicích vrstev a vrstev odolných vůči obrusu, dodatečně připojovaných na bázi cementu k nosnému betonu, jejichž houževnatost se zvyšuje přidáním většího množství ocelových vláken a umělých hmot. Rozhodující kritérium těsnosti při výrazném opakovaném vzniku

ku tahových trhlin bylo prokázáno u materiálu SIFCON (slurry infiltrated fibre concrete), kde se podařilo speciálním výrobním postupem docílit až 10 % obsahu drátků. Při použití uvedeného materiálu zůstala připojená vrstva nepropustná i při vzniku trhlin na povrchu vnitřní nosné části konstrukce v šířce několika desetin milimetrů. Mechanickou odolnost spojení lze zvýšit i vhodnými úpravami podkladu. Nejlepší výsledky vykazovaly vytvoření oblasti volné dilatace bezprostředně podél rozvírajících se trhlin a vytvoření zářezů (rýh) v exponovaných okrajových oblastech. Výsledky provedeného experimentálního výzkumu dovolily vymezit oblasti vhodného použití těsnicí vrstvy SIFCON i potřebnou metodiku průkazných zkoušek její nepropustnosti.

- ◆ Thomas Höcker: **Einfluß von Stahlfasern auf das Verschleißverhalten von Betonen unter extremen Betriebsbedingungen in Bunkern und Abfallbehandlungsanlagen** (Vliv ocelových vláken na odolnost betonu proti obrusu za extrémních provozních podmínek v bunkrech a v odpadovém hospodářství).

Železobetonové zásobníky v odpadovém hospodářství jsou vystaveny namáhání na otěr. Výsledky zkoušek ukázaly, že otěr při skluzovém a obzvláště při nárazovém namáhání lze snížit přidáním drátků do betonu. Při nárazovém zatížení se projeví vliv zvýšení pevnosti betonu a použití drcených přísad na odolnost proti otěru výrazněji než u betonu bez rozptýlené výztuže. Nejlepších výsledků bylo i zde docíleno s výše uvedeným betonem SIFCON. Variace parametrů, jako např. podmínek uložení, geometrie, rychlosti a úhlu dopadu narážejících těles ukázaly, že otěr je systémovou vlastností prvků, podílejících se na procesu opotřebení. Sací pokusy dokládají, že namáhání v otěru s rázy zvětšuje hloubku pronikání zkušební tekutiny.

V práci jsou doporučena stavebně technická opatření pro zlepšení trvanlivosti železobetonových zásobníků zvýšením jejich odolnosti proti obrusu včetně příkladů řešení pro vybrané části zásobníků.

Sešit 469, 52 stran, 77 obrázků, 16 tabulek, zvýhodněná cena 26,11 DM

- ◆ Gerd König, Nguyen Viet Tue, Thomas Bauer, Dieter Pommerening: **Schadensablauf bei Korrosion der Spannbewehrung** (Průběh poškozování při korozi předpínací výztuže)

Výzkum v práci byl prováděn za předpokladu, že škody na předpínací výztuži (např. v důsledku citlivosti vysokopevnostních předpínacích ocelí vůči korozi v napěťových trhlinách) nejsou dodnes vyloučeny i přes podstatně zlepšené vlastnosti současných ocelí. Proto bylo třeba uvážit málo pravděpodobný, ale možný případ koncentrované lokální ztráty únosnosti úbytkem předpínací výztuže při výpočtu nových předpjatých prvků ve smyslu kritéria „fail-safe“. Byl vytvořen výpočetní model, s jehož pomocí lze stanovit zbytkovou plochu předpínací výztuže a její bezpečnost při vzniku trhlin v betonu způsobeném úbytkem předpínací výztuže. Počítá se nejmenší množství betonářské výztuže potřebné pro zabezpečení signální schopnosti předpjatých prvků na principu „trhlina před zřícením“. Tato výztuž má vyloučit neočekávané selhání celého prvku. Teoretické vývoje byly potvrzeny provedenými zkouškami.

Na základě zkoušek byla formulována doporučení pro přezkušování a posuzování mostních staveb, předepnutých

pomocí zvláště citlivé, zušlechtné předpínací výztuže St 145/160 Neptun N40, vyráběné do r. 1965. Pro nově budované stavby je připraven návrh na doplnění DIN 4227, část 1. Výsledky se uplatní také v evropské normě EC2, část 2: Betonové mosty.

Sešit 470 se dvěma příspěvky, 243 stran, 296 obrázků, 154 tabulek, zvýhodněná cena 55,32 DM

- ◆ Georg Zimmermann: **Anforderungen an Stahlbetonlager thermischer Behandlungsanlagen für feste Siedlungsabfälle** (Požadavky na betonové sklady s tepelným zpracováním pevných sídlištních odpadů)

V příspěvku se hodnotí a posuzuje způsobilost povrchově nechráněných betonových konstrukcí z hlediska jejich odolnosti a hutnosti při použití pro betonové sklady s teplotním zpracováním pevných sídlištních odpadů a následným doporučením pro jejich výstavbu a provozování. K osvětlení problematiky bylo zvoleno třístupňové řešení. V prvním kroku byly shromážděny údaje ze stávajících skládek z let 1960 až 1994, týkající se tematických okruhů pro požadavky, provozování, konstrukční řešení, účinky a vzniklá poškození. Pak následovalo vyhodnocení získaných údajů s uvážením časového vývoje uvnitř pozorovacích období. Ve třetím kroku bylo metodou syntézy uvedených tematických okruhů provedeno posouzení údajů.

Byla prokázána zásadní způsobilost betonu pro zajištění požadavků na těsnost a ochranu. Je navržena koncepce zajištění trvanlivosti a těsnosti jednovrstvých monolitických konstrukcí.

- ◆ Ralf Brüning: **Temperaturbeanspruchung in Stahlbetonlagern für feste Siedlungsabfälle** (Teplotní namáhání železobetonových skladů pevných sídlištních odpadů).

Ve zprávě jsou podrobně odvozeny tepelně-technické parametry sídlištních odpadů na základě jejich jednotlivých frakcí. Jsou znázorněny a statisticky vyhodnoceny výsledky měření oteplování sídlištních odpadů v důsledku biochemické degradace. Dále je navržen model teplotní bilance pro výpočet teplotního namáhání okolní konstrukce za požáru. Pomocí tohoto modelu byl v parametrické studii odvozen návrh na posuzování problematiky požáru při návrhu nosné konstrukce skládek v podobě funkcí náhradní teploty.

Sešit 471, 80 stran, 119 obrázků, 5 tabulek, zvýhodněná cena 27,82 DM

- ◆ Ralf Zeitler: **Zum Bruchverhalten vom hochfesten Beton bei einer Zugbeanspruchung durch formschlüssige Verankerungen** (K chování vysokopevnostního betonu na mezi porušení tahem při namáhání kotvami uzavřeného tvaru).

Práce se zabývá mechanickým chováním betonu vysoké pevnosti na mezi porušení při vytahování tvarově uzavřených (hmoždinkových) kotev. Popisují se experimentální a numerické výzkumy. Je formulován zásadně nový způsob zkoušení, umožňující vytahování hmoždinek a poskytující zásadní pohled na proces porušování betonu. Mimoto je navržen empirický vztah pro výpočet tahové síly u vysokopevnostního i obyčejného betonu. Použití různých typů hmoždinek dovoluje provádět závěry týkající se jejich vhodnosti pro vysokopevnostní beton. Za druhý přijatelný základ numerických výpočtů byly vzaty Rammelovy nelineární vztahy pro vznik trhlin při tahovém namáhání. Výpočty poskytují poznatky týkající se průběhu hlavních napětí, kinematiky porušení, rozdělení napětí uvnitř plochy porušení a vývoje trhlin.

Sešit 472, dva příspěvky, 69 stran, 110 obrázků, 12 tabulek, zvýhodněná cena 26,21 DM

- ◆ Horst Falkner, Manfred Teutsch, Zhen Huang: **Segmentbalken mit Vorspannung ohne Verbund unter kombinierter Beanspruchung aus Torsion, Biegung und Querkraft** (Segmentové nosníky s předpětím bez soudržnosti při kombinaci namáhání na kroucení, ohyb a posouvající sílu).

Technologie segmentů s předpětím bez soudržnosti se používá ve vzrůstajícím rozsahu v mostním stavitelství jiných zemí (např. ve Francii a USA). Její výhodnost spočívá mj. v tom, že hromadná výstavba může probíhat nezávisle na počasí a lze přitom zajistit dlouhodobě antikorozi ochranu předpínací výztuže. Kromě toho je vyloučeno selhání předpínací výztuže účinkem dynamického namáhání. Použití této technologie v Německu bylo díky nedostatku zkušeností vyloučeno kvůli chybějícím ustanovením v předpisech pro segmentové stavby, poněvadž se předpokládaly problémy související s únosností a použitelností. Pro ověření tohoto stavu byl proveden následující průzkum. Tři segmentové nosníky s předpětím bez soudržnosti byly vystaveny kombinaci namáhání na kroucení, ohyb a posouvající sílu. Výsledky ukazují, že se při překročení únosnosti v tahu za ohybu poměrně razantně rozevírají spáry a v této oblasti jsou zachyceny posouvající síly a krouticí momenty pouze v tlakově přemáhaných částech průřezu. Zkušební tělesa byla koncipována takovým způsobem, aby bylo možno vyvolat dva až tři stavy porušení s různým poměrem ohybových a krouticích momentů.

Únosnost segmentových nosníků s předpětím bez soudržnosti byla dostatečně přesně stanovena přizpůsobením teorie šikmé plochy porušení, vyvinuté pro monolitické nosníky a aplikované na plochách porušení stanovených při zkouškách. Teorie také ukazuje pokles únosnosti segmentových nosníků s předpětím bez soudržnosti proti monolitickým nosníkům. Toto snížení únosnosti připadá na vrub nedosažené meze kluzu předpínací oceli a rozevření průřezu ve spárách za mezního stavu. To lze odstranit zesílením třmínkové výztuže v dělicích spárách a zvýšením předpětí. Pro zajištění použitelnosti je třeba spáry dostatečně tlakově předepnout.

- ◆ Dan Constantinescu: **Eurocode 8: Tragwerksplanung von Bauten in Erdbebengebieten. Grundlagen, Anforderungen, Vergleich mit DIN 4149** (Eurocode 8: Navrhování nosných konstrukcí staveb v seismických oblastech. Podklady, požadavky, srovnání s DIN 4149).

Eurocode 8 je věnován navrhování nosných konstrukcí objektů v oblastech s výskytem zemětřesení. Příspěvek se týká části 1 této normy, která obsahuje obecné požadavky na všechny druhy objektů a požadavky na budovy. Jsou představeny zásady navrhování nosných konstrukcí v seismické oblasti a jejich odraz v ustanovení části 1 EC 8. Týkají se stanovení zatížení a přetvoření vyvolaných seismicitou a vhodného uspořádání objektu. Zfetelný pokrok seismického inženýrství v posledních desetiletích se opírá o poznatky při zajištění únosnosti. V návaznosti na to jsou prezentována a komentována příslušná ustanovení EC 8, která se současně porovnávají s požadavky DIN 4149.

Sešit 473, dva příspěvky, 69 stran, 110 obrázků, 12 tabulek, zvýhodněná cena 26,21 DM

- ◆ Christoph Hankers: **Zum Verbundtragverhalten laschenverstärkter Betonbauteile unter nicht vorwiegend ruhender Beanspruchung** (K chování nosného sprážení betonových prvků se zesilujícími příložkami při nepřevažujícím jednorázovém namáhání).

Mnohaletý výzkum únosnosti spojení betonových prvků se zesilujícími příložkami při nepřevažujícím jednorázovém namáhání byl ukončen formulací modelu pro předpověď jejich chování z hlediska únosnosti i přetvoření. Selhání prvku zesí-

leného příložkou při dynamickém namáhání může proběhnout buď vyčerpáním soudržnosti lepidla nebo porušením betonu uvnitř spojovací oblasti příložky. Pro lepidla musela být proto vytvořena statická a dynamická kritéria porušení. Selhání betonového podkladu bylo důsledně zobrazeno modifikací lokálních vztahů pro napětí a přetvoření. Pomocí tohoto modelu lze určit rozdělení tahových sil v příložce, poměrná posunutí a napětí v soudržnosti v závislosti na místě a počtu opakovaní zatížení. Parametrická studie ukazuje vliv hladiny namáhání, tvaru příložky a kvality betonu na průběh porušení, který může být vyjádřen pomocí součinitelů vlivu při předpovědi únosnosti. Na základě diferenciální rovnice posuvného spojení (Volkersen) se zkoumá dynamické oddělování příložky od podkladu v důsledku spolupůsobení betonu v tahu mezi trhlinami. Tomu lze předejít dodržením minimálního stupně vyztužení příložek. Na závěr jsou formulována doporučení pro návrhovou praxi.

- ◆ Peter Holzenkämpfer: **Ingenieurmodelle des Verbunds geklebter Bewehrung für Betonbauteile** (Inženýrské modely soudržnosti lepené výztuže pro betonové prvky).

Ohybovou a smykovou únosnost betonových prvků lze zvýšit nalepením lamel z oceli nebo vláknitých materiálů. Jedním z nejdůležitějších předpokladů užití tohoto postupu je znalost chování spojení mezi nalepovanou lamelou a povrchovou oblastí přilehlého betonu.

Práce přináší nejprve přehled možností modelování chování spojení a pak ukazuje, že lze získat dostupné a současně výstižné modely pro popis tohoto spojení pomocí tzv. diferenciální rovnice posuvného spojení. V návaznosti na to jsou diskutována vyjádření spojení převzatá z literatury a hodnocena z hlediska jejich výstižnosti. Jako nejvhodnější bylo vybráno a zobecněno pružně-plastické vyjádření s ochabnutím. Dále je odvozen výpočetní model pro předpověď únosnosti v soudržnosti a ověřen na výsledcích vlastních i cizích zkoušek. V práci je navržen model vhodný pro navrhování. Na základě zobecněné zákonitosti spojení jsou dále odvozeny modely spolupůsobení betonu, betonářské výztuže a nalepené lamely v zesíleném taženém tělese.

Práce je zakončena kapitolou věnovanou potřebným průkazům spolehlivosti při výpočtu ohybaných nosných prvků zesílených příložkami. Vychází se přitom z výpočtu ohybu a posouvajících sil a ze zachycení tahu a ukotvení nalepené lamely. Přitom se prokazuje bezpečnost proti odlepení lamely od betonu.

Sešity 468 až 470 bylo možno objednat za uvedenou zvýhodněnou cenu do konce března a sešity 471 až 473 do konce července 1997 na adrese Deutscher Beton-Verein E.V., Bahnhofstrabe 61, 65185 Wiesbaden. Po tomto datu lze sešity získat za poněkud vyšší cenu v knihkupectvích.

Na závěr uvedme alespoň v názvech výzkumné zprávy, které vydává Das Frahofer-Informationszentrum Raum und Bau, Nobelstr. 12, 70569 Stuttgart:

- ◆ Schäfer H. G., Li Bing, Bäätjer G.: **Spritzbetonverstärkte Stahlbetonstützen** (Železobetonové sloupy zesílené stříkaným betonem),
- ◆ Müller C., Hohberg I.: **Umweltverträglichkeit von Recyclingmaterialien – Ansätze zur Bewertung in Hinblick auf die Verwendung als Betonzuschlag** (Recyklační materiály přijatelné z hlediska životního prostředí – přístupy k hodnocení z hlediska využití jako kameniva do betonu),
- ◆ Baldauf A.: **Duktilitätsanforderungen an vorgespannte Tragwerke im Hoch-, Grund- und Brückenbau** (Požadavky na tažnost předpjatých konstrukcí v pozemním, podzemním a mostním stavitelství),
- ◆ Hillemer B., Göttel R.: **Radarortung zur Spanngliedlokalisierung unter einer mehrlagigen Bewehrung** (Zjišťování polohy předpínacích vložek pod vícevrstvou výztuží)
- ◆ König G., Meyer J.: **Voruntersuchen zur Erweiterung von DIN 1045, Entwurf 2. 1996, auf Hochleistungsbeton** (Předběžný průzkum pro rozšíření DIN 1045, návrh 2. 1996 o vysokopevnostní beton),
- ◆ Zilch K., Fritsche T.: **Wirklichkeitsnahe Schnittgrößenmittlung für die Nachweise im Stahlbetonbau** (Výstižné stanovení vnitřních sil pro dimenzování železobetonu),
- ◆ Stark J., Häselbarth G., Jamel A.: **Untersuchungen mit Viskosimetern zur Konsistenzprüfung von Frischbeton** (Zkoušky pomocí viskozimetrů k určování konzistence čerstvého betonu).

Prof. Ing. Jiří Bradáč, CSc., Stavební fakulta TU Ostrava, Krásnopolská 21, 708 00 Ostrava-Poruba

70 let nizozemské betonářské společnosti

70 Years of the Netherlands Concrete Society

Vladimír Urban

Stručná informace o činnostech nizozemské betonářské společnosti. Ředitel této společnosti pan Ing. D. Stoelhorst přijal pozvání ČBZ na Betonářské dny 1997 v Pardubicích.

Brief information about the activities of the Netherlands Concrete Society. Mr. D. Stoelhorst, Civ. Eng., NCS director, has accepted the invitation of ČBZ to participate in Concrete Days 1997 in Pardubice.

Stává se již pravidlem, že na Betonářské dny bývá pozván významný zahraniční host. Letos přijal pozvání pan Ing. D. Stoelhorst (čti Stulhorst), ředitel nizozemské betonářské společnosti Betonvereniging (dále BV). Tato společnost byla založena v roce 1927, tj. právě před 70 lety. Za své cíle si stanovila šířit mezi technickou veřejností nejnovější poznatky z výzkumu a z teorie navrhování, poskytovat informace o nejnovějších technologiích a pracovních postupech a o účinných prostředích na betonové konstrukce a naopak.