

JOURNAL

2/2014

LAFARGE CEMENT



LAFARGE
Building better cities™



str. 4-5



str. 6-7



str. 10-13



str. 14-15



str. 16-17

LAFARGE CEMENT JOURNAL

číslo 2/2014, ročník 11

vychází 2x ročně, toto číslo

vychází 15. 11. 2014

vydavatel: Lafarge Cement, a. s.

411 12 Čížkovice čp. 27

IČ: 14867494

tel.: 416 577 111

fax: 416 577 600

www.lafarge.cz

evidenční číslo: MK ČR E 16461

redakční rada: Miroslav Kratochvíl,

Mgr. Milena Hucanová

šéfredaktorka: Blanka Stehlíková – C.N.A.

Fotografie na titulu: Nadace Louis Vuitton

fotografie uvnitř časopisu: Archiv Lafarge

Cement, fototéka Skupiny Lafarge,

Fondation Louise Vuittona, Metrostav, a.s.,

Divadlo Josefa Kajetána Tyla, architektonická

kancelář Helika, Lenka Grossmannová,

Nadace Partnerství, Nadace ABF,

www.opevneni.wz.cz, www.wikimedia.org,

Xella

spolupracovníci redakce: doc. Ing. Vladislav

Hrdoušek, Mgr. David Stella, MSc.

design: Luděk Dolejší

Tento časopis je neprodejný,

distribuci zajišťuje vydavatel.

Aktuality

Lafarge aktuálně 1-3

Téma

Nová sušička tuhých alternativních paliv 4-5

První rok firemního dobrovolnictví 6-7

Materiál

Materiály pro ochranu životního prostředí 8

Soutěž

Beton v architektuře 9

Technologie

Extrémně složitá stavba 10-13

Referenční stavba

Malá vodní elektrárna Štětí 14-15

Zajímavá stavba

Divadlo s červenou fasádou 15-17

Ekologie

Strom roku 18-19

Stavebnictví a EU

Nové vědecké centrum v Brně 20-21

Konstrukce mostů

Lávka přes Labe v Čelákovcích 22-23

Betonové unikáty

Evropské betonové pevnosti 25-27

Představujeme

Bílý pórobeton splňuje všechny podstatné nároky na moderní stavební materiál 28-29

Summary

29



str. 20-21



str. 22-23



Vážení přátelé,

je mi ctí, že se na Vás mohu obrátit prostřednictvím našeho časopisu LC Journal. Pevně věřím, že budeme ve velmi úspěšné spolupráci pokračovat i v rámci nové organizační struktury. V polovině letošního roku jsme završili transformaci klastru v našich čtyřech zemích: České republice, Maďarsku, Rakousku a Slovinsku, kde operujeme celkem v pěti cementárnách. Od organizačních skupin podle zemí se posouváme k „jednomu klastru“ – společnosti Lafarge Central Europe (LCE) s cílem zvýšit efektivitu a přiblížit se zákazníkům v jednotlivých zemích. Přehledná a srozumitelná organizační struktura přináší logický způsob řízení napříč všemi funkcemi a zeměmi. Reorganizace ve svém důsledku podpoří silné místní týmy a jejich odborné know-how, což by se mělo například projevit v silnější podpoře individuálních potřeb našich zákazníků. Nejvyšším orgánem se stal výkonný výbor Klastru (ExCom) a čtyři rovnocenná představenstva působící v jednotlivých zemích. Ta tvoří ředitel cementárny, finanční ředitel, obchodní ředitel a manažer dodavatelského řetězce. Vzniku LCE předcházely důležité změny, v roce 2011 jsme se spojili se společností Strabag a začlenili jsme cementárnu v Maďarsku. V roce 2013 jsme zaznamenali velký úspěch na poli BOZP a stali se (všechny země klastru) zlatými členy Lafarge Excellence clubu, na což jsme obzvláště hrdí. Členství v tomto elitním uskupení klade vysoké nároky na výkonnost v BOZP našich zaměstnanců i dodavatelů napříč všemi našimi cementárnami.

Od počátku letošního roku české stavebnictví mírně rostlo, vytížení kapacit stavebních společností je aktuálně na nejvyšší úrovni od počátku krize, příznivý vývoj je očekáván i v příštím roce. Je možné tedy konstatovat, že v oboru nastal obrát k lepšímu a stavebnictví se odrazilo ode dna? Stále přetrvávají problémy se zdlouhavou přípravou staveb, složitou legislativou a podhodnocením stavebních prací, což je názorně vidět na opravách D1. Výrobci stavebních materiálů, kteří se stále snaží zvýšit efektivitu a snižovat svoje náklady, došli v tomto procesu až na hranici možného. Zisky nepostačují na investice, které však musíme nevyhnutelně udělat. Prioritou Skupiny Lafarge nadále zůstává péče o zákazníky a vývoj nových produktů s lepšími užitnými i kvalitativními parametry. Doufám, že moje angažmá začíná na konci krize a že se budeme setkávat v těch lepších letech. Preji Vám úspěšné zakončení stavební sezóny a do dalšího roku rozumnou, předvídatelnou vládu, která bude mít sílu podpořit akceleraci našeho těžce zkoušeného oboru.

Váš

Thomas Spannagl
generální ředitel Lafarge Central Europe

Podpora hudebního festivalu



Již třetím rokem cementárna spolupracuje s Michalem Maškem, jehož cyklus koncertů Hudební setkání III i letos podpořila. V roce 2014 festival nabízí posluchačům šest setkání s mimořádnými uměleckými osobnostmi – to je dvakrát více než vloni. Na dosud proběhlých akcích měli diváci možnost slyšet Jana Matěje Raka s netradičním programem

Ježkovy vvoči a světově proslulý soubor Barocco Sempre Gioave (Baroko stále mladé) se sólistou Janem Mráčkem, recitátorem Alfrédem Strejčkem a Petrem Nouzovským na violoncello. „Atraktivní bude experimentální koncert s příběhem piva, kde jsme se snažili namíchat čtyři chutě hudby do čtyř druhů exkluzivních piv. Náplň koncertů, které se pořádají na

různých místech, se neustále obměňuje. Pro každý sál je vybrán ideální hudební nástroj a o programu s umělci dlouze diskutujeme, aby návštěvníkům přinesl to, co jinde nemohou slyšet“, vysvětluje Michal Mašek. Posluchači během tří let navštívili zámek Velké Březno, který vyniká asi nejkomornější a nejintimnější atmosférou. Dále zámek Větruše, Císařský sál Muzea v Ústí nad Labem anebo kostel Nanebevzetí Panny Marie. Pokud jde o umělce, festival se také stále drží toho, aby představoval interprety na vrcholu tvůrčích sil, stejně jako ty nejmladší, kteří ale za sebou mají mimořádné výsledky. Příkladem je třeba Jan Mráček, který nedávno vyhrál věhlasnou soutěž ve Vídni, nebo Štěpán Rak či Alfréd Strejček, kteří již patří mezi legendy.



Sportovní den pro zaměstnance a jejich rodiny

V sobotu 6. září se uskutečnil první sportovní den cementárny. Skupina zdraví, která v cementárně působí už druhý rok, doposud realizovala osvětovou práci hlavně při přednáškách. Nyní však přišla s akčnějším návrhem – den věnovaný aktivnímu sportu, při kterém by si zaměstnanci mohli nejen navzájem za-



soutěžit, ale vyzkoušet si třeba i méně obvyklé sporty. Soutěže probíhaly v badmintonu, nohejbale, volejbale, vybíjené i v pétanque. Hodně využita byla i lezecká stěna a střelba z historických zbraní. Do sportovního areálu v blízké obci během celého dne zavítalo na 90 příznivců sportu a odměnou jim za to byl krásný slunečný den strávený v zeleni na kraji chráněného přírodního území Opárenského údolí.



Čížkovice hostily mezinárodní fotbalový turnaj

Celkem osm týmů z Rakouska, Německa, Srbska, Slovinska, Maďarska a Česka se v sobotu 13. 9. 2014 utkalo o trofeje na čížkovickém fotbalovém hřišti. Fotbalové týmy ze sedmi cementáren přijely na již tradiční pohár Lafarge LCE football cup, který pokaždé hostí jiná země patřící do klastru Lafarge ve Střední Evropě. Letos ho organizovali cementáři právě z Čížkovic. Ti se nakonec utkali o třetí místo s druhým týmem z čížkovické cementárny – Čížkovice F (family = zaměstnanci cementárny a jejich synové). Zápas skončil v penaltovém rozstřelu ve prospěch

týmu Čížkovice A, který si třetí příčkou o jednu pozici ve srovnání s loňským rokem polepšil. Ve finále, stejně jako vloni v Maďarsku, bojoval tým ze srbského Beočinu s maďarským týmem z cementárny v Királyegháze a na rozdíl od loňského roku, kdy zápas skončil ve prospěch Srbů, letos zvítězili Maďaři. Putovní trofej, betonový fotbalový míč, tedy zamířil do Maďarska. Hřiště a zázemí čížkovického fotbalového klubu poskytlo výborné podmínky, našťastí i počastí zůstalo beze srážek, a tak se den věnovaný fotbalu velmi vydařil.



Měsíc BOZP 2014 – video soutěž

Mé jednání, můj vliv: naše zlepšení a rozvoj

Každoroční Měsíc BOZP, který Skupina vyhlašuje pro všechny své závody po celém světě, byl letos věnován osobnímu zamyšlení, jak jsou zaměstnanci vyspělí ve třech, pro BOZP klíčových, vlastnostech: jaký mají svůj vnitřní závazek, jak jsou otevření a jak jsou důslední. Zmíněné vlastnosti mohli ztvárnit do scénáře, se kterým potom soutěžili jednak v celosvětové konkurenci na webu a jednak svůj video příběh



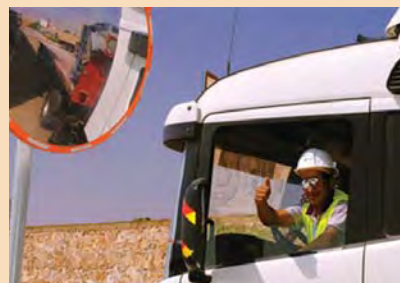
posílali komisi na úrovni Skupiny, která vyhodnotila 10 vítězů. Každou zemi reprezentoval jeden scénář/video. Po vyhlášení výsledků přijdou od listopadu na řadu navazující aktivity, které využijí velkého zapojení zaměstnanců. Každý z následujících tří měsíců bude zaměřen vždy na jednu kvalitu – závazek, otevřenost, důslednost – s praktickými činnostmi, které by pomohly identifikovat a snížit rizika.

posílali komisi na úrovni Skupiny, která vyhodnotila 10 vítězů. Každou zemi reprezentoval jeden scénář/video. Po vyhlášení výsledků přijdou od listopadu na řadu navazující aktivity, které využijí velkého zapojení zaměstnanců. Každý z následujících tří měsíců bude zaměřen vždy na jednu kvalitu – závazek, otevřenost, důslednost – s praktickými činnostmi, které by pomohly identifikovat a snížit rizika.



Lafarge v plynárenství a ropném průmyslu

Skupina Lafarge během posledních let vytvořila v osmi zemích síť jedenácti továren vyrábějících speciální cement pro ropný průmysl. Prodej cementu certifikovaného Americkým petrolejářským institutem, se podařilo zvýšit na jeden milion tun ročně. V současné době je prioritou přechod z iniciativní pozice na post známého dlouhodobého obchodního partnera pro plynárenství a ropný průmysl. Zákazníci oceňují především celosvětovou přítomnost a dostupnost Skupiny stejně jako její multidisciplinární záběr.



Zásobovací síť v proměně

Mnoho klastrů Skupiny Lafarge se zapojilo do projektů zaměřených na zlepšení služeb pro zákazníky. Síť zásobování funguje jako spojka mezi činnostmi Skupiny a jejími zákazníky. Je tak přirozeně centrem pozornosti zmíněných projektů. V rámci projektů se Skupina zaměřuje na zlepšení bezpečnosti, optimalizování nákladů na dopravu a zvýšení produktivity.



Budova kolektivního bydlení ve Francii

Dne 9. října 2014 byl ve francouzském Bègles (nedaleko Bordeaux) položen základní kámen projektu „Hauts-Plateaux“ za přítomnosti starosty obce, architekta Christophea Hutina, prefekta regionu Aquitaine, prezidenta developerské společnosti Demofrance a Phillippa Maurana, ředitele skupiny programu dostupného bydlení. Projekt „Hauts-Plateaux“, který je příspěvkem k Ambici 2020 „Building Better Cities“, by měl být dokončen během jednoho roku.



Bojové podmínky
na pecišti

Nová sušička tuhých alternativních paliv

Letos na konci dubna uvedla cementárna do provozu novou sušičku drcených tuhých alternativních paliv (TAP), která využívá odpadní teplo z chladiče slínku. Realizace projektu je příspěvkem ke zvýšení tepelné účinnosti celého výrobního systému.



Oživování turniketu

Zrod projektu

„Myšlenkou sušit drcené alternativní palivo jsme se začali zabývat už v létě roku 2012. Zjistili jsme, že dodávané drcené TAP má vlhkost až 25 %. Množství vody nepříznivě ovlivňovalo hoření, kdy se část dodané tepelné energie spotřebovávala na pouhé odpaření vody. Dalším důležitým impulzem pro vznik projektu byl velký objem snadno použitelného, čistého, zhruba 100 °C teplého vzduchu“ vysvětlil Jan Munčinský, který byl v Lafarge Cement, a.s., odpovědný za realizaci projektu. „V procesu rodících se nápadů jsme našli inspiraci u německé firmy Stela, která nabízí pásové sušičky, používané v zemědělství pro sušení obilí a ve dřevozpracujícím průmyslu, pro sušení dřevní štěpky. Rozhodli jsme se použít toto zařízení právě pro sušení našich TAPů, přičemž jsme od počátku projektu uvažovali pouze o online řešení, tj. o řešení bez síla na sušené TAPy“, pokračoval Jan Munčinský. Zatímco přípravná fáze projektu zabrala více než rok a půl, realizace proběhla jen za čtyři měsíce.

Využití odpadního tepla

Možnostmi, jak zužitkovat odpadní teplo, které vzniká při technologii prudkého chlazení cementářského slínku, se výrobci cementu obecně zabývají. „Uvažovali jsme kdysi o výstavbě malé tepelné elektrárny, která by odpadní teplo využívala, ale doba návratnosti u tohoto druhu projektu byla příliš dlouhá, tj. v roz-

poru se současnými předpisy Skupiny Lafarge. Jeho teplota je totiž relativně nízká, z toho vyplývající technické řešení poměrně komplikované, takže šance na realizaci z vlastních prostředků je takřka nulová, upřesnil Jan Munčinský. Další úvahy se proto zaměřily na sušení TAPů.

Testování

V přípravné fázi byl proveden průmyslový test, který proběhl v roce 2013 v Německu a ověřil účinnost sušení. Vzhledem k tomu, že výsledky testu byly velmi slibné, bylo možné přistoupit k vlastní realizaci projektu. Následně proběhla jednání, mj. i s Českou inspekcí životního prostředí, jejíž zástupci ohodnotili náš záměr pozitivně, a to i proto, že nevznikl žádný nový zdroj znečištění a limity TZL na výstupu ze zařízení byly firmou Stela garantovány. Dalším krokem byla studie proveditelnosti, tj. prověření možnosti zástavby zařízení do stávající konstrukce budovy. Zhotovením realizačního projektu se všemi výrobními výkresy jsme nakonec pověřili firmu Schenck Process, protože byla schopná zakázku splnit ve velmi krátké době a vyjít nám maximálně vstříc, abychom mohli včas získat potřebná povolení a absolvovat výběrová řízení.“ Z projektu vyplynula nutnost zvednutí hnací stanice trubkového dopravního pásu, tedy/a to včetně části dopravníku o zhruba 2 m. Dále byla navržena montáž přídavné ocelové konstrukce do budovy peciště pro umístění vlastní technologie sušení a dávkování, v našem případě sušičky, dopravníků, dávkovací váhy a turniketu.

Princip sušení a dávkování

Manipulace s TAPy pro nás začíná ve skladovací hale (bývalá drtirna TAP), kde je dávkujeme do trubkového pásu, který je dopraví na peciště. Vlastní sušička je, velmi zjednodušeně řečeno, jedenáct metrů dlouhý a tři metry široký zcela kapotovaný dopravní pás. Vlastní pás je po celé ploše opatřen perforací sloužící k průchodu sušícího vzduchu. Materiál - alternativní palivo - je rovnoměrně distribuováno dvěma šnekovými dopravníky po celé šířce pásu. Těmito šnekami je rovněž možno ovlivňovat výšku sušené vrstvy TAP. Součástí sušičky je radiální ventilátor, který saje odpadní, již filtrovaný teplý vzduch z potrubí za chladičem slínku. Tento vzduch pak prochází vrstvou TAP a děrovaným pásem, aby se pak následně vrátil do stejného potrubí, odkud je na-

Sušička TAPů je velmi zjednodušeně dopravní pás, který má v sobě velmi malé dírký, po celé délce i šířce. Tento pás je celý uzavřen opláštěním. Přes vrchní větev pásu je prosáván teplý sušící vzduch, v tomto případě „odpadní“.



Díly sušičky před montáží



sáván, jenom zhruba asi o 3 m dále. Jak již bylo zmíněno, firma Stela garantovala úlet ze zařízení do 10 mg/Nm³ (což je jeden z „půvabů“ tohoto technického řešení) při použití čistého sušícího vzduchu, z tohoto důvodu nevznikla potřeba instalace dalšího filtračního zařízení. Díky vážení materiálu před sušičkou a za sušičkou je možné relativně přesně změnit účinnost sušení. „Nyní umíme přesněji a rovnoměrněji dávkovat paliva, takže celý proces je podstatně stabilnější,“ řekl Jan Munčinský. Výkon sušičky dosahuje momentálně 5 t/h suchého produktu, tj.

Linka na sušení a dávkování TTS. Cementárny mohou spalovat paliva ve všech skupenstvích, tyto směsi jsou nakupovány

množství paliva, které máme uvedeno v integrovaném povolení.

Hlavní dodavatelé byly firmy Pawlica s.r.o. (zastoupení fy Stela v ČR), Beumer Group Czech Republic a.s., Schenck Process s.r.o., Speciální stavby Most spol. s r. o., ZVVZ-Enven Milevsko. Celkem se podílelo na realizaci 17 firem. 30 % nákladů na projekt bude uhrazeno z fondů Evropské unie.

red

První rok firemního dobrovolnictví

Lafarge Cement, a.s., se jako odpovědná firma přihlásila k Ambicím 2020, programu Skupiny Lafarge, který míří ke splnění závazku milion odpracovaných dobrovolnických hodin v roce 2020. Svoje úsilí zaměřila na rozkvet místních komunit a neziskových organizací. Na podrobnosti se ptáme koordinátorky české účasti v projektu Mileny Hucanové.



Sázení stromků
a keřů v Třebenicích



Údržba větrolamů
ve Lkáni

Jak lze charakterizovat začátky dobrovolnictví ve společnosti Lafarge Cement, a.s.?

Dobrovolnictví představuje logické pokračování našeho působení v rámci nejbližšího regionu, jedná se vlastně o další formu realizace dlouhodobých projektů. Nejprve jsme tedy oslovili naše stávající partnery, se kterými spolupracujeme a podporujeme je třeba sponzorsky. Ne všude je ale dobrovolnictví vhodné. Důležité je sladit očekávání obou stran, proto také profilace možností zabrala nějaký čas. S nabídkou obecně prospěšných aktivit jsme se obrátili i na místní úřady. Starostové s námi mohou počítat hned na začátku už při plánování různých akcí. Od paní Vedejové, koordinátorky dobrovolnictví z Diecézní charity v Litoměřicích, jsme se dozvěděli, že jsme vlastně

průkopníci, protože dobrovolnictví v našem regionu není ještě zakořeněné.

V jakých oblastech se angažujete?

Naše nabídka dobrovolné práce získala největší odezvu v okruhu organizací věnujících se sociální práci. Spolupracujeme s již zmiňovanou litoměřickou Diecézní charitou, jejímž prostřednictvím pomáháme v Domě pro seniory. Tam jsme opakovaně pracovali jak na zahradě, tak uvnitř budovy. Prořezávali jsme stromy, pečovali o trávníky, malovali a uklízeli v bytech, které se připravovaly pro další obyvatele. Provedli jsme řadu dalších udržovacích prací, na které už obyvatelé domu sami nestačí. Získali jsme jejich pozitivní odezvu, jsou opravdu vděční za všechny sociální kontakty. Uplatnili jsme se také v Camphillu v Českých Kopistech,

jedná se o neziskovou společnost zabývající se farmářstvím, která poskytuje chráněné bydlení postiženým lidem. Pomáháme s řešením jak krátkodobých, tak dlouhodobých problémů.

Jakou odezvu získalo dobrovolnictví mezi zaměstnanci?

I přes počáteční rozpaky se letos zapojilo okolo poloviny zaměstnanců, největší odměnou je určitě dobrý pocit, jež pomoc potřebným přináší. Ale třeba i strávení času s kolegy, se kterými se pracovní zase tak často nepotkávají anebo při netradičních aktivitách. Ve firmě jsou nastavena přesná pravidla, jak program firemního dobrovolnictví realizovat. Může to být práce pro vybranou neziskovku či na nějakém veřejně prospěšném projektu. Zaměstnanci si na to nemusí vy-



Naši dobrovolníci v Domě pro seniory v Litoměřicích pomáhali letos celkem třikrát

DOBROVOLNICTVÍ

AMBICE Skupiny Lafarge 2020 Dobrovolná práce

Pro realizaci jedné z klíčových Ambicí 2020, kterou je milion odpracovaných dobrovolnických hodin v součtu po celém světě v roce 2020, se Skupina Lafarge koncentruje na potřeby místních komunit, dostupné bydlení, biodiverzitu a ochranu zdraví.



Práce na zahradě v Domě pro seniory

bírat volno a náleží jim stejný plat, jako kdyby přišli do práce. Mohou si vybrat svoji vlastní organizaci, sami si zvolit, čemu energii věnují. Dobrovolnictví se může každý zúčastnit jak jednotlivě, tak v celé skupině. Této možnosti využil tým v lomu, pracovníci přišli sami s nápadem dobrovolně pracovat v sousední obci Lkáň, kde provádějí fyzicky namáhavou údržbu větrolamů a dosazují další stroje. Sportovně založení zaměstnanci pomohli s organizací cyklistických závodů anebo např. devět zaměstnanců pomáhalo místním fotbalistům na vylepšení hřiště v Libochovicích.

Kolik zaměstnanců se účastní dobrovolnictví?

Z celkového počtu sto čtyřiceti šesti zaměstnanců se jich zapojilo letos celkem na sedmdesát. Odpracovali jsme téměř šest set hodin na dvanácti akcích. Sousední Čížkovice se přihlásily o pomoc s opravou laviček a stolů na fotbalovém hřišti. Velký ohlas získalo sázení stromků v Třebenicích, kde se spolu s našimi zaměstnanci zapojili zástupci obecního úřadu.

S jakým cílem se angažujete v projektu dobrovolné práce zaměstnanců?

Od dobrovolnictví očekáváme především zlepšování a upevňování vztahů s okolím a to se nám opravdu daří. Pokud se obě strany předem shodnou, co je v jejich silách, může být dobrovolnictví velmi přínosné pro všechny zúčastněné. Velmi důležitá je pro nás zpětná vazba, podíl na programech vyvěrajících z potřeb našeho regionu. Z dobrovolné činnosti má prospěch nejen její příjemce, ale i naše společnost, které přináší nové přátelské vztahy, nové zkušenosti a dovednosti. Lafarge Cement považuje dobrovolnictví za samozřejmou součást života.



Odstraňování uschlých stromů po loňských povodních v sadu v Camphillu

materiál

Výrobky Lafarge Cement, a.s., se využívají pro sanaci průmyslových kalů

ENVICALC

ENVICALC F



Materiály pro ochranu životního prostředí

Lafarge Cement, a.s., představuje na svých webových stránkách, v technické dokumentaci i v inzerci vápence pro ochranu životního prostředí pod názvy ENVICALC a ENVICALC F.



Stabilizovaný kal, tzv. sludge, vzniká po smíchání původního materiálu s vápencem, případně i dalšími látkami dle povahy kalu

Co se skrývá za těmito názvy?

V případě prvního produktu jde o vápenc pro odsiřování kouřových plynů při fluidním spalování, který je dnes znám také pod označením DSL a který je na trh dodáván již řadu let. Ve druhém případě se jedná o chemicky shodný materiál, který má ovšem odlišnou granulometrickou křivku. Jemnost odpovídá „velmi jemně mletému“ vápenci druhu č. 7 (dle ČSN 72 1220). Surovinou pro výrobu je vysoce reaktivní vápencový slín těžný v lomu Úpohlavy. ENVICALC F se vyrábí procesem mletí, sušení a třídění na moderní výrobní lince zajišťující stabilitu požadovaných kvalitativních parametrů. Dodává se volně ložený v autocisternách. Tento výrobek mohou mimo jiné ve své činnosti využít

firmy nakládající s odpady. Vápenec se zde používá při stabilizaci a sodifikaci odpadů. Lze jej rovněž použít jako sorbent nebezpečných odpadů, např. průmyslových kalů (ropných, uhelných, úpravárenských, z chemické výroby apod.).

Přednosti výrobku:

- rychlá a účinná absorpce škodlivin
- snížení vyluhovatelnosti obsažených škodlivých látek
- vysoký měrný povrch
- zvýšená pevnost odpadu a následná snadnější manipulovatelnost
- možnost získat ze stabilizovaných odpadů v budoucnu zpět těžké kovy
- snížení nákladů na sodifikaci a stabilizaci

Likvidace starých ekologických zátěží postupuje bohužel velmi zvolna. Tento segment trhu je rozsáhlý, bohužel také závislý na dostatečných zdrojích finančních prostředků ze státního rozpočtu. Skupina Lafarge se dlouhodobě zaměřila na ochranu životního prostředí a úspory neobnovitelných surovin, svoje cíle a závazky shrnula do Ambicí 2020. Tyto nové cíle již zahrnují celý řetězec stavebnictví a Lafarge Cement, a.s., se na plnění těchto záměrů v České republice aktivně podílí. Jedná se především o zavádění produktů, služeb i komplexních projektů pro trvale udržitelný rozvoj. Lafarge Cement, a.s., stále pracuje na snižování veškerých emisí a dále optimalizuje využití palivového mixu.



Beton v architektuře

Lafarge Cement, a.s., společně se Svazem výrobců cementu a Výzkumným ústavem maltovin Praha uspořádal ve spolupráci s Fakultou stavební VŠB-TU v Ostravě soutěž pro studenty této fakulty s názvem Betonový dům.

Z hlediska celkové spotřeby je beton po vodě druhým nejpoužívanějším materiálem na světě. Můžeme se s ním setkat prakticky všude, často i při velmi překvapivých aplikacích. Nejen v naší zemi, ale také v mnoha okolních je však slovo beton vnímáno spíše negativně. Přitom se jedná o materiál téměř neomezených možností. Naší snahou je proto cíleně působit zejména na mladou nastupující generaci architektů, stavebních inženýrů, ale i výtvarných umělců. Přiblížit jim moderní beton nejen jako konstrukční materiál, ale představit ho i v jeho mnoha dalších formách i oblastech použití. Kreativité se přitom meze nekladou. Proto byla zahájena spolupráce s několika vysokými školami. V letošním roce k nim přibyl VŠB-TU v Ostravě a Technická univerzita v Liberci. V rámci workshopů mají studenti možnost seznámit se blíže s betonem i v jeho nevdědných formách. Návazně se pak v rámci studentské soutěže mohou pokusit uplatnit něco z nabytých vědomostí.

Pro letošní rok byly pro soutěž vypsány dvě kategorie:

1. Bytový dům

2. Malá komunální stavba (bez udání typologické kategorie)

Předmětem soutěže bylo zpracování návrhu, v němž je beton plnohodnotně využit jako materiál konstrukční, funkční nebo estetický, případně v možných kombinacích. Účelem a posláním soutěže bylo nalézt nejvhodnější koncepci komplexního architektonického řešení objektu.

Soutěž byla vyhlášena v lednu letošního roku, následně se pak uskutečnil společný workshop. Termín pro odevzdání soutěžních návrhů byl stanoven na 22. srpna. Do tohoto termínu bylo odevzdáno celkem 9 prací, z toho pouze jedna v kategorii Bytový dům. Tento počet se zdá příliš malý ve srovnání s obdobnou akcí pořádanou v loňském roce ve spolupráci s Fakultou architektury VUT v Brně. Počet studentů v Ostravě je však výrazně nižší. Sedmičlenná odborná porota pod vedením Ing. arch. Davida Kotka zasedala 18. září.

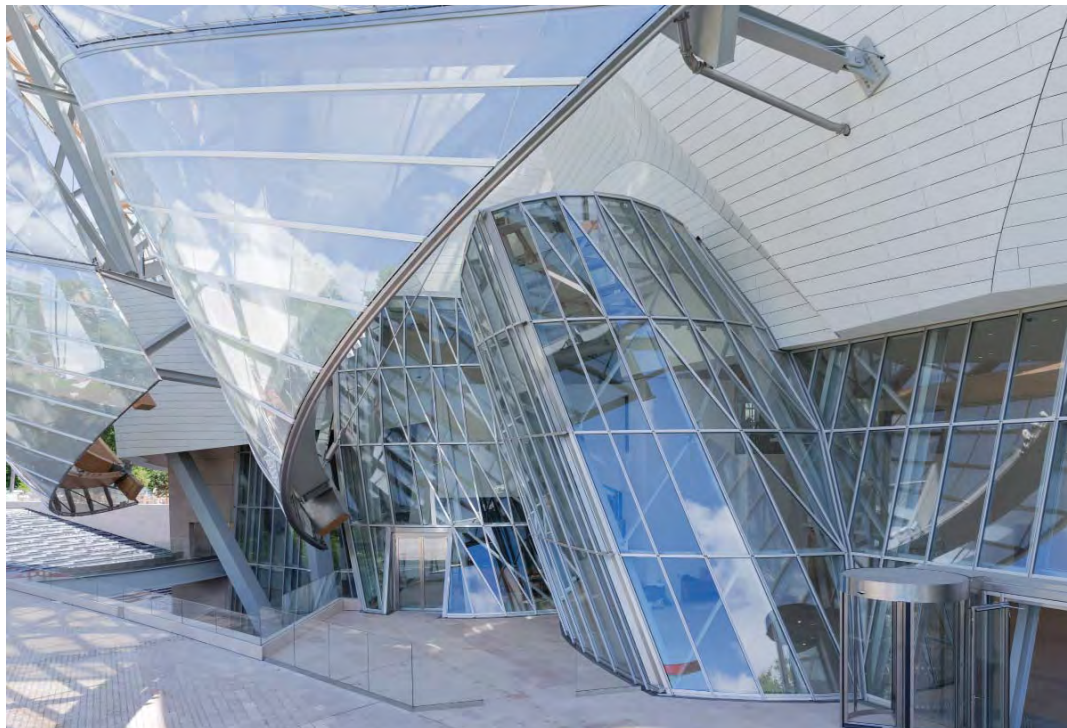
Porota se po jednání rozhodla neudělit žádnou první cenu. V kategorii Malá komunální stavba byla udělena 2. a 3. cena za projekty Galerie na zřícenině hradu Víkštejn od Pavly Frankové a Mementorium Ostrava od Marty Mlčochové. Projekt Kaplnka od Romana Osiky získal odměnu. Pro kategorii Bytový dům byla propůjčena pouze cena bez udání pořadí za projekt Polyfunkční dům od Petry Filipovské. Autoři oceněných projektů obdrželi zajímavé finanční odměny. Všem účastníkům soutěže byly rovněž hrazeny náklady spojené se zpracováním projektů.

Soutěž bohužel také ukázala poněkud omezené znalosti i kreativitu studentů, pokud se týká možnosti a forem využití betonu jako konstrukčního, stavebního, ale i dekorativního materiálu.

Celá akce byla nakonec všemi zúčastněnými hodnocena pozitivně a informace o ní se určitě opět objeví nejen na webových stránkách organizátorů, ale i v některých odborných časopisech.

Jiří Šrámek

Složité struktura budovy je sestavena jako velké puzzle v přesném pořadí, pečlivě promyšleném dopředu. Průhledná část fasády se prolíná s neprůhlednou.



Extrémně složitá budova

Budova nadace Louise Vuittona byla stvořena, aby fascinovala, aby přitahovala zrak návštěvníků Bouloňského lesíka i celého světa. Prvotní skica muzea se jmenovala „skleněný mrak“, později fenomenální architekt Frank Gehry použil „iceberg“, fasádní konstrukce vytvořené z bílého ultratenkého betonu Ductal®. Architektonický skvost představuje současně technický unikát, při jehož realizaci se sešli špičkoví odborníci z celé Evropy.



Charakteristickým znakem nové budovy Fondation Louis Vuittona je tucet skleněných plachet, které jsou umístěny nad hlavním tělesem budovy. Plachty verrières složené ze 3 600 skleněných panelů byly vyrobeny v Padově. Jejich celková plocha je 13 500 m². Dvě stovky dřevěných sloupů podpírá vylehčené skleněné struktury

Stavba Fondation Louis Vuitton v přepočtu za tři miliardy korun je splněným snem šéfa firmy Louis Vuitton Moët Hennessy (LVMH) a nejbohatšího Francouze, Bernarda Arnaulta. Dlouhá cesta k naplnění vizí začala neurčitou představou budovy pro několik galerijních prostor s centrálním auditoriem a obvyklým zařízením pro návštěvníky. Dnes pětáosmdesátiletý Gehry začal neobvyklým způsobem, a to navrhováním stavby zevnitřku, vytvořil tři útvary s „boxy uměleckých galerií“ a tři komunikační věže obsahující schodiště a výtahy. Napřed stanovil

funkce budovy a teprve potom nechal rozběhnout svůj sochařský instinkt pro vznik budoucího vzhledu objektu. Galerijní část s nepravidelným tvarem vzdáleně připomínajícím hory nebo věže pokrýl bílým betonem Ductal®, který ho přivedl až k pojmenování „the icebergs“. Kolem nich a přes ně pak uspořádal řadu skleněných ploch a křivek, naaranžovaných jako fasáda a střecha. Skleněnými útvary zakryl i centrální vstupní prostor – lobby – a vymezil střešní terasy. Nad hlavním tělesem stavby je umístěna poslední viditelná struktura – plachty nazývané

verrières.

Špičkové technologie

Fondation Louis Vuitton (FLV) se rozkládá na celkové ploše 11 000 m², z toho je 7 000 m² přístupných veřejnosti. Ve dvou podlažích je umístěno jedenáct galerií, víceúčelové auditorium má kapacitu 350 míst, muzejní plocha dosahuje rozměru 3 850 m². Terasy umístěné ve vrchní části budovy nabízejí dechberoucí výhledy na Paříž a její okolí. Při realizaci po všech stránkách výjimečně složitého projektu byly použity nejnovější dostupné technologie, většina z nich byla vyvinuta speciálně pro tuto stavbu. Generálním dodavatelem byla společnost Vinci Construction France, základy objektu vylila firma Spie Fondations, kovové konstrukce vyrobila španělská Urssa spolu s belgickou společností Lemants, hydroizolace provedla firma Ruberoid, iceberg y zhotovila společnost Hofmeister se subdodavatelem Lafarge pro beton Ductal® pod záštitou společnosti Bonna Sabla.



Letecký snímek budovy, která se nachází na okraji Bouloňského lesíka v západní části Paříže

Česká společnost Sipral, která se stala hybatelem projekčních prací, dodala vnější prosklené pláště. Prosklené plachty verriéres vyrobila Eiffage construction métallique, subdodavatelem ohýbaných skel byla italská Sunglass.

Postup stavby

Nejprve bylo vyhloubeno 100 000 m³ zeminy. Na základovou desku s plochou 4 100 m² a výškou 2,60 m bylo spotřebováno 12 000 m³ vysoce vyztuženého betonu (175 kg výztuže/m³). Lití desky probíhalo šachovnicově, a to v 17 polích tak, aby bylo zajištěno jejich propojení a omezeno smršťování betonu. Byl použit beton třídy C25/30, do něhož byly aplikovány přísady pro zvolnění tempa vývinu vnitřního tepla. Vysoká pevnost základové desky eliminuje sedání větší než 2 cm. Na základové desce spočívá technické podzemní podlaží, které nese bazénky hluboké 20 cm. Černé lůžko bazénků akcentuje zrcadlový efekt vody. Nosná konstrukce objektu je usazena na bodových podporách.

Ve druhé fázi stavba pokračovala vztyčením primární ocelové nosné konstrukce složené z mohutných sloupů a zhotovením kombinovaných železobetonových stropních desek. Na primární konstrukci bylo spotřebováno 15 000 tun oceli, což je dvakrát více než pro Eiffelovu věž. Na tuto strukturu byly osazeny ocelové sloupy sekundární konstrukce nakloněné všemi směry. Sloupy převzaly zatížení terciární konstrukce, která tvoří obálku budovy. Nad fasádou jsou umístěny skleněné plachty verriéres složené z 3 600 panelů vymodelovaných ve speciální peci v Padově. Celková plocha 12 verriéres dosahuje 13 500 m².

Projektování

Mimořádně tvarově složitá stavba vyžadovala extrémní nasazení ve všech projekčních fázích, které probíhaly výhradně ve formátu 3D. Nebylo možné postupovat podle prováděcího projektu jediné projekční kanceláře, kdy by následně jednotlivé firmy realizovaly svoje úseky. Dodavatelé byli vybráni s ročním předstihem a aktivně se zapojili do projektové fáze. Návrhy byly realizovány ve formátu 3D. Ve spojení s harmonogramem byla připravena i simulace montážních etap. Koordinaci na stavbě zajišťovala tzv. „buňka syntézy“, v níž fungovali jeden až tři zástupci dodavatelů podle složitosti dodávek, jejichž projekce běžela paralelně. Výsledky 3D projekční práce byly každý týden integrovány do

celkového modelu, který sloužil všem zainteresovaným stranám jako podklad pro práci v dalším období.

Fasádní konstrukce Sipral

Výrobou prosklených částí fasády složených z atypických elementů, které tvoří terciární konstrukci, byla pověřena česká společnost Sipral. Hliníkové fasádní prvky se zabudovaným izolačním dvojsklem byly osazeny na podkladní ocelovou sekundární konstrukci, která byla taktéž obsažena v dodávce Sipralu. Skladba izolačních dvojskel byla velmi různorodá.

„Vstoupili jsme do montážního období čtyři, během kterého vznikal vodotěsný plášť budovy. Ten se skládá z průhledné prosklené části a z neprůhledných celků - icebergů,“ informoval obchodně-technický konzultant ze společnosti Sipral Ing. Martin Fučík. Pro vnější obálku



Základní elementy měly průřez velkého T a byly obrobeny s přesností na desetiny milimětru, což při kompletaci a montáži vyloučilo chybovost. Při výrobě byla také nastavena několikastupňová kontrola. Extrémní přesnost se zhodnotila na staveništi, kde do sebe prefabrikáty precizně zapadaly, a ve finále přinášela také časovou úsporu. Foto Sipral

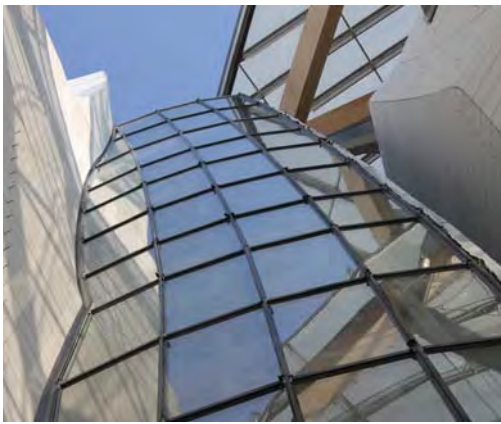
budovy dodala firma Sipral celkem 42 oddělených exteriérových konstrukcí. Jednalo se o tři typy fasádních systémů, z nichž technicky nejsložitější byly prostorově zborcené plochy. Kromě nich technici z firmy Sipral vyrobili střešní světlík a fasády s rovinnou geometrií. Jednotlivé typy vyhověly náročným parametřům podle místa použití. Část rovných fasád musela mít požární odolnost, konstrukce použité kolem auditoria splňují požadavky na vysokou akustickou neprůzvučnost. Další části mají speciální zabezpečení proti vloupání. Veškeré střešní prosklení bylo opatřeno potiskem. I když vizuálně působí prosklení fasád stejně, technicky se jednalo o 25 skladeb skel s různou tloušťkou a parametry. Z hlediska geometrických tvarů byly použity pravidelné, ale i nepravidelné formáty. Většina dodávaných dílů je atypických svým rozměrem, velikostí a tvarem.

Unikátní vývojové metody

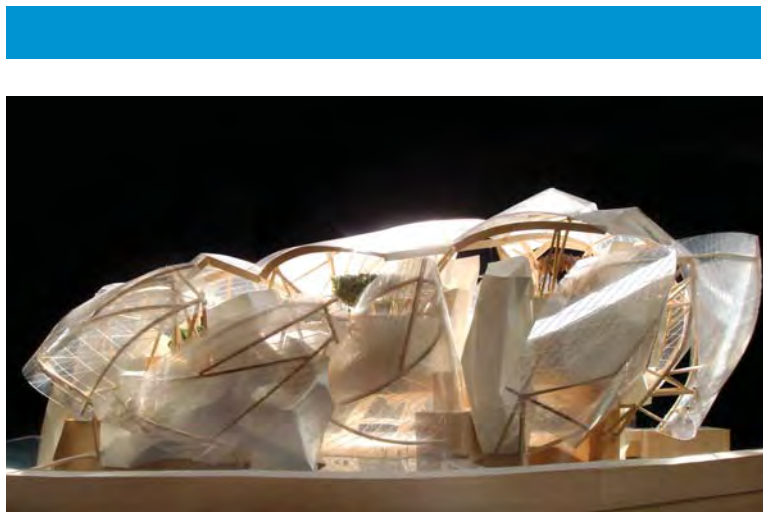
„Všechny fasády byly navrženy v rastrovém systému, typu sloupek-příčka. Na stavbu jsme dodávali jednotlivé tyčové komponenty, na místě jsme je smontovali, nakonec došlo k zasklení konstrukcí,“ upřesnil postup prací projektový manažer ze společnosti Sipral Michal Prokop. Vývoj fasádních systémů byl zcela podřízen záměru architekta na celkové estetické vyznění fasády. Geometrie vnějšího povrchu pláště byla závazná. Subtilní tvary profilů byly projektovány speciálně pro budovu nadace, kdy nejsložitější část projektu představovala geometrie zborcených ploch. Projekční činnost probíhala ve směru zvětškovu dovnitř. Mnoho pracovních hodin zabralo vypracování montážních metodik. „Ve výsledku jsme vymysleli novou technologii použití fasádních styčniců. Nejdůležitější přitom



Přestože zadání pro terciální konstrukci, tedy fasádu budovy, bylo v oceli, firma Sipral navrhla lehčí a přesnější řešení za použití hliníku, které má i vizuální přednosti. Proto ve druhém kole soutěže řešení zvítězilo. Unikátní fasádní systém Sipral není ve Francii běžným řešením, proto bylo nutné získat od francouzských úřadů technické schválení, tzv. ATEX. Finálnímu schválení předchází sada prověrek, jsou předepsány normy, které nelze obejít. Teprve po absolvování zkoušek s uspokojivým výsledkem může uchazeč předstoupit před dvacetičlennou závěrečnou komisi, která projekt ověří a vydá technické schválení. Tento rok trvající proces, kterým firma Sipral prošla relativně hladce, byl jedním z kritických milníků celé zakázky. Vzhledem k zakřivení jsou různé komponenty fasády namáhány pod různým úhlem a vyžadují specifické kotvení, proto bylo nutné absolvovat speciální statické testy, které proběhly v Kloknerově ústavu v Praze. Ve Francii proběhly požární a akustické testy. Foto Sipral



Prosklená fasáda v sousedství „icebergu“, nahoře jedna plachta „verrières“, foto Sipral



Třírozměrný model budovy

byla elektronická příprava dat pro výrobu, kdy styčnick nejprve existuje v počítači, kde je komplexně zkonstruován, naplánován a propočítán. Následoval elektronický přenos dat do výrobních CNC strojů, takže vyrobené příčníky jsou

dokonale přesné. Obrobky jsou totiž vysoustruženy s přesností na setiny milimetru, což je ve stavebnictví naprosto unikátní," řekl Michal Prokop. Nalakované díly byly v továrně Sipral v České republice zkompletovány do polotovarů, které byly po zabalení připraveny na expedici do Francie. Podíl ruční práce montérů byl minimalizován díky předchozí digitální přípravě výroby. Aby mohly být prefabrikáty na stavbě rozpoznány, dostal každý z nich identifikaci v podobě čárového kódu. Podle přesného harmonogramu byly prefabrikáty v dřevěných boxech dopraveny na stavbu. Na staveništi se přímo na místo určení dostávaly pomocí stacionárních jeřábů. Zvolená technologie eliminuje chybovost způsobenou jak tvorbou výkresů, tak i při montáži na stavbě. Montážní body, které měly vzniknout později jako průnik vnějších rovin skla, byly nejprve vytyčovány ve virtuálním prostoru. Realizace přitom běžela proudově v koordinaci s dalšími firmami. Průhledná a neprůhledná část fasády je doslova prorostlá jedna ve druhé.

aby vytvořili speciální ‚převodní mosty‘. Výpočty statiky zabraly dvacet čtyři měsíců. Na začátku jsme zadali naše zatížení na okolní konstrukce, následně byl vypočítán celkový model budovy s výslednými posuny, pak jsme připravili náš finální návrh a proběhlo druhé kolo celkových výpočtů. Data z druhého kola jsme použili k návrhu fasád a skutečné dimenze jsme dodali pro třetí fázi komplexního propočtu a data jsme zpětně prověřovali. Statické výpočty běžely společně s projekčními pracemi a vše muselo perfektně klapnout. V mnoha případech jsme měli namontovanou sekundární a terciární konstrukci v prostoru, ale kolem našich konstrukcí ještě ‚nic nebylo‘. Teprve v dalších etapách byly postaveny další části, kterými byla fasáda prostorově dokončena. Vše bylo do nejmenšího detailu promyšleno a naplánováno už v projekční fázi, tak aby na staveništi nedocházelo k improvizaci," vysvětlil Ing. Martin Fučík. I když původně měl projekt trvat dva a půl roku, skutečná délka se protáhla na pět let. Na začátku pracovalo na projektu patnáct projektantů, postupně se počet zainteresovaných pracovníků vyšplhal na čtyřicet pět. Počet projekční hodin na fasádách dosáhl zhruba na 150 000. „Naše zkušenost z 3D projektování nás kvalitativně posunula o třídu výš, kdy už nejsou potřeba výkresy, a tím pádem je minimalizována chybovost. Od doby realizace FLV již žijeme ve skutečnosti, kde prostorový prvek není zádrhelem," doplnil Michal Prokop. Mimořádně komplikovaná montáž na stavbě zabrala zhruba třicet dva měsíců a probíhala v letech 2011 až 2014. Na staveništi i v projekčních kancelářích fungovaly mezi investorem a realizačními firmami nestandardní vztahy nutné pro flexibilní řešení průběhu stavby. Výsledek stojí za to.

red

Ductalové panely

Na samém počátku modelování budovy vytvořil Gehry několik podob „skleněných mraků“ pak připojil „the icebergs“, které pokrývá 19 000 ductalových panelů. Bílý UHPC beton dodávala společnost Lafarge podle speciálních receptur přímo na míru icebergům. Ultratenký Ductal® byl několikrát vyzkoušen na stavbách, kde byly prověřeny jeho vysoké užitné vlastnosti. Icebergy se skládají ze dvou vrstev, na první vrstvu složenou z ocelové výtzuhy je namontována precizní hydroizolace. Na kotevní body byly umístěny podrošty pro ductalové desky s průměrnou velikostí 40 x 150 cm. Vyrobené vrchní vrstvu icebergů.

Pojetí statiky

„Běžně počítáme naše fasádní prvky, aby vydržely namáhání povětrnostními vlivy za předpokladu, že je fasáda zabudována do pevného okolí, například do betonové konstrukce budovy. Projekt FLV vyžadoval unikátní řešení, proto byl staticky pojat úplně odlišně. Vzhledem k plachtám (verrières) byly spočítány tři globální statické modely budovy, jejichž součástí tvořily analýzy pohybů budovy při různých silném větru z různých světových stran. Na základě zkoumání pohybů jednotlivých podpor vlivem vibrace objektu se prověřovalo, zda by mohlo dojít k popraskání skel. Vzhledem k množství zpracovávaných dat bylo nutné angažovat specialisty, kteří zajišťovali komunikaci našich a francouzských výpočetních softwarů,





Na hrubou stavbu elektrárny bylo použito 1 600 kubíků betonu

Malá vodní elektrárna Štětí

Objekt malé vodní elektrárny Štětí (MVE), který od září podstupuje zkušební provoz, vyrostl na pravém břehu Labe v těsném sousedství jezu Štětí. V plném provozu by měla elektrárna dosáhnout výkonu 6 MW za pomoci dvou přímoproudých Kaplanových turbín. Při realizaci této ekologicky šetrné stavby byly použity cementy z Lafarge Cement, a.s.



Letecký záběr MVE Štětí

Založení stavby

Hlavní objekt elektrárny byl založen ve stavební jámě hluboké 17 m pod terénem. Šířka objektu činí 30,2 m, délka mezi dilatacemi je 55 m. Hranici mezi horní a spodní stavbou MVE tvoří upravený terén umístěný na kótě 154 m n.m. Spodní stavba je provedena z prakticky jediného možného materiálu, a to z vodostavebního železobetonu. Přímo pod základovou deskou objektu umístěnou na skalním podloží se vyskytl artézský pramen. Pro zajištění stavební jámy se injektovalo podloží a ze studny bylo nutno vyčerpávat vodu. Z břehu byly odvezeny dvě desítky nákladních lodí zeminy, která byla dále využita při budování protipovodňových hrází v okolí mělnického přístaviště. „Ve spodní stavbě MVE jsou umístěny dvě přímoproudé Kaplanovy turbíny v provedení PIT o průměru oběžného kola $D = 5,10$ m. Na návodní straně je do spodní stavby zahrnut i prostor pod čistícím strojem a na povodní straně prostory elektročásti a skládky hradidel.

Komplex elektrárny se skládá z dvoupodlažního železobetonového objektu pro umístění turbín, který doplňuje trafostanice, rozvodny, řídicí systém, vtokový a výtokový objekt, rybí přechod, přílehající komunikace a inženýrské sítě. Na hrubou stavbu elektrárny bylo použito 1 600 kubíků betonu.



Snímek z průběhu stavby



Výstavba rybích přechodů



Horní stavba sestává ze dvou traktů: strojovny a příslušenství

Skládky hradidel a hydraulické obvody obou turbín (vtoky, vlastní turbíny a savky) jsou uspořádány symetricky, podélně k ose elektrárny," informoval Ing. Hanzlík.

Spodní stavba

Ve spodní stavbě, jejíž uspořádání se přizpůsobilo použité technologii, se nachází dvě podlaží a jímka vyčerpání hydraulického obvodu umístěná mezi savkami. Kabelová chodba ve tvaru písmene T propojuje spodní stavbu jak podélně - v ose elektrárny mezi turbínami od generátorů pod místnost rozvodny 6,3 kV -, tak napříč za prostorami elektročásti, náhradního zdroje, skladem a strojovny vzduchotechniky přes celou délku spodní stavby MVE. V masivním betonu nad savkami se dále nachází vzduchotechnické kanály přivádějící studený vzduch z 2. PP do jednotlivých místností

1. PP. Do 2. PP je vzduch přiváděn vzduchotechnickou šachtou umístěnou pod vzduchotechnickou strojovnou pro přívod vzduchu. Strojovna vzduchotechniky pro přívod vzduchu je na straně elektrárny směrem ke břehu, strojovna vzduchotechniky pro odvod vzduchu je na straně elektrárny směrem k řece.

Horní stavba

„Horní stavba MVE navazuje bezprostředně na spodní stavbu. Vzhledem k tomu, že úroveň hladiny vody při průtoku Q2002 dosahovala kótu 157,70 m n. m. (Balt) je i horní stavba provedena jako vodotěsná z vodostavebného železobetonu. Horní stavba sestává ze dvou traktů: strojovny a příslušenství. Obě části mají stejnou šířku, ale odlišují se výškově a provedením fasády," řekl Ing. Hanzlík. V traktu strojovny je umístěna horní část strojovny a MVE s mostovým jeřábem o nosnosti 30/5 t. Strojovnu obepíná montážní lávka, z níž lze prosklenými dveřmi vstoupit do traktu příslušenství. Stěny traktu strojovny tvoří pohledový beton z vnější strany dle architektonického návrhu s členěním povrchu, z vnitřní strany s hladkým povrchem. Střeška nad traktem strojovny je tvořena železobetonovou monolitickou deskou. Střešní krytina se skládá ze dvou vrstev modifikovaných asfaltových pásů ELASTEK 40 kladených na spádové klíny POLYDEK EPS 100 v tloušťce 100 až 400 mm, které jsou vypádovány do střešních vpustí, odkud je odvedena čtyřmi svislými trativody DN100 v povodní stěně elektrárny.

V traktu příslušenství jsou umístěny dvě podlaží. V 1. NP je situována chodba, kancelář, zasedací místnost, technický prostor, vodárna, strojovna vzduchotechniky a sklad. Ve 2. NP je situována vstup-

ní hala, velín, sociální zázemí sestávající z kuchyňky, sprchy, umývárny a WC pro muže a ženy a strojovna vzduchotechniky. Ze strany dolní vody jsou ve fasádě umístěny vstupní dveře do MVE a pás oken sociálního zázemí a velínu. Ze strany jezů a břehů jsou na stejné výškové úrovni umístěny otvory vzduchotechniky, kryté protidešťovými žaluziemi.

Příslušenství

Trakt příslušenství je obložen odvětrávaným obkladem z horizontálně členěného vlnitého plechu na nosném roštu. Pod obkladem je umístěna obvodová tepelná izolace z extrudovaného polystyrenu. V místě vnějšího schodiště bude z důvodu požární bezpečnosti místo extrudovaného polystyrenu použita tepelná izolace z minerální vlny, a to na celou výšku budovy. Střeška nad traktem příslušenství je stejně jako střeška strojovny tvořena železobetonovou monolitickou deskou. Součástí traktu příslušenství je centrální schodiště, které propojuje všechna podlaží.

Rybí přechody

Současně se stavbou MVE vznikly i rybí přechody pro zachování migrace vodních živočichů. Stavbaři z Metrostavu přestavěli starý komůrkový rybí přechod s nevyhovujícími parametry tak, aby odpovídal současným požadavkům a aby se přes něj dostali i lososovité ryby. Kromě něj postavili druhý rybochod v pravé části vorové propusti, který pokrývá velké balvany. Na vtoku přívodního kanálu bylo instalováno odpuzovací zařízení, které brání průniku živočichů do vtokového objektu. Stavba by měla být uvedena do plného provozu v únoru 2015.

red

Nosným systémem novostavby je monolitická železobetonová prostorová konstrukce stěn, desek a sloupů. Na obálku budovy z litého betonu navazuje střešní plášť, který je navržen jako obrácená střecha se spádovou vrstvou z lehkého betonu s hydroizolační a tepelně-izolační úpravou



Divadlo s červenou fasádou

Moderní budova nového divadla J. K. Tyla v Plzni zaujme svým neobvyklým architektonickým designem s červenou a bílou monolitickou fasádou. Po dvouleté výstavbě divadlo otevřelo své brány letos v září. Tvoří součást projektu Plzeň jako Evropské hlavní město kultury 2015.



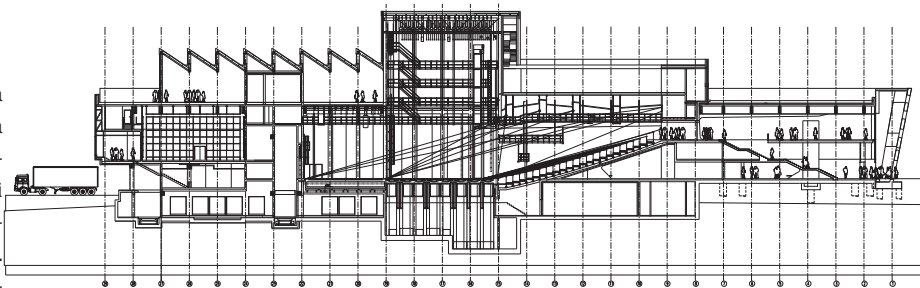
Dvojici divadelních budov spojuje prosklený tunel. Novému náměstí vévodí betonová plastika

Dominantním prvkem stavby je fasáda, která připomíná oponu naklánějící se v mírném úhlu (11°) nad přicházející diváky. „Oponu“ tvoří betonový monolit (21,8 x 13,8 x 0,6 m) s čtyřiceti nepravidelnými „bublinami“, kterými je vidět do budovy. Tři bubliny ve spodu tvoří vchod do divadla. Pro stavbu byl použit litý pohledový beton probarvený do červeného odstínu anorganickým pigmentem (červený oxid železa). Betonové části budovy vizuálně nesou a podpírají vložené objemy pokryté pozinkovanými elementy. Nejen že je opona (symbolicky scénografickým) uměleckým prvkem, ale její funkční opodstatnění tkví ve snížení hluku přicházejícího k divadlu z Palackého náměstí.

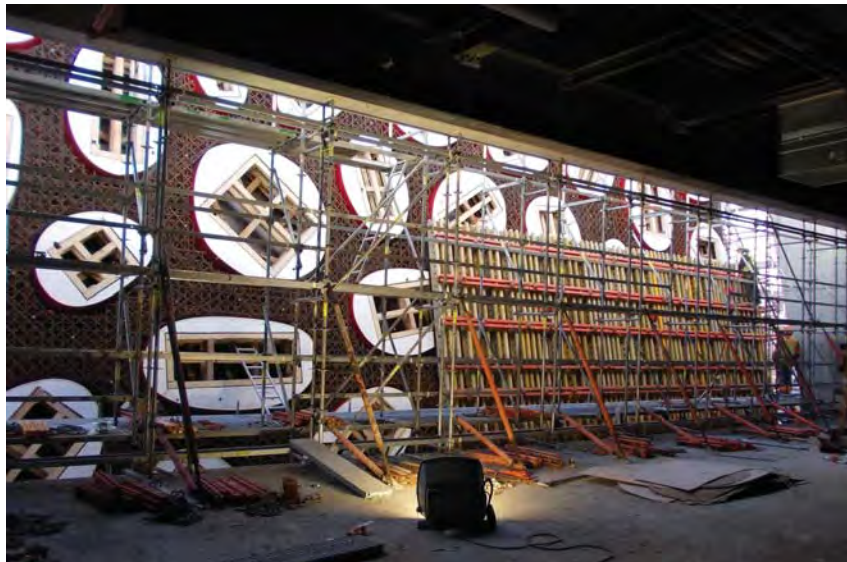
zajímavá stavba

Fasády z pohledového betonu

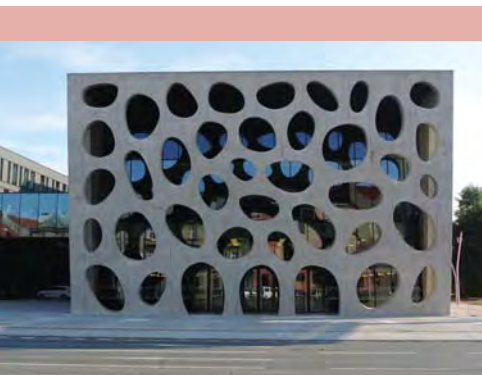
Výstavba bílé „opony“ byla provedena metodou tlakové betonáže a probíhala bez přestávky celkem 43 hodin devětdvaceti napouštěcími otvory viditelnými na rubu fasády, aby dle požadavků architekta nevznikly viditelné pracovní spáry. Technicky komplikovaná „opona“ z pohledového betonu si vysloužila pojmenování „bublínková fasáda“. Návrh výtvarné předlohy pro fasádu proběhl ve spolupráci s pražským sdružením výtvarníků Kvadra. Realizace této fasády měla specifické nároky na bednění – na základní bednění bylo nutno vynést polohu a tvar budoucích 40 oválných otvorů. Jejich konečný tvar byl definován přesně vyřezanou polystyrenovou vložkou. Co do rozsahu použití technologie barevných betonů je divadlo J. K. Tyla první stavbou svého druhu v tuzemsku. Dodavatelem sytě červeného pohledového betonu Colorcrete se stala společnost TBG Plzeň Transportbeton, která dodávala i veškerý další transportbeton na monolitické konstrukce a podlahy.



Podélný řez budovou



Snímek ze stavby fasády



Bílou fasádu tvoří betonový monolit s čtyřiceti nepravidelnými „bublínami“, kterými je vidět do budovy

Údaje o stavbě:

Investor: Město Plzeň

Hlavní dodavatel: Hochtief CZ

Projekt: architektonická kancelář Helika, architekt Vladimír Kružík

celková zastavěná plocha: cca 3 700 m²

celkový obestavěný prostor: cca 80 000 m³

na stavbu fasády bylo použito

celkem 100 m³ samozhutnitelného betonu

Členění stavby

Stavba celého divadla se člení na dvě části: divadelní budovu a provozní budovu, což odpovídá provozní logice funkčního schématu objektu. Díky odchýlení půdorysných os mezi sebou objekty tvoří otevřené náměstí, které poskytuje prostor (750 m²) pro letní provoz divadelní restaurace a kavárny. Obě budovy spojuje lávka nad náměstím. Samotná divadelní budova zahrnuje dva divadelní sály – velký sál s hledištěm pro 500 diváků a menší scénu pro 200 diváků. Navržené vybavení divadla umožňuje produkci čtyř žánrů: činohry, muzikálu a operety a také opery a baletu s maximální flexibilitou, uživatelsky komfortním bezkolizním ovládním a samozřejmě ekonomickou logikou. Jedinečnost navržené scénické technologie spočívá v její přizpůsobitelnosti na dvě rozdílné prostorově typologické divadelní koncepce – operu a balet na straně jedné a soudobé pojetí činohry na straně druhé. Adaptabilitě divadelního sálu napomáhá flexibilita jevištního portálu – pohyblivý portálový most a věže umožňují rozšíření a zúžení rozměru portálu v horizontálním i vertikálním směru: výška portálu od 6 m do 7,5 m, nastavitelná šířka portálu od 10 m do 13 m

a jeho posun směrem od a k divákovi na dráze dlouhé 3 m. Technologické vybavení scény je tak na špičkové úrovni ve srovnání jak s českými, tak s moderními světovými divadly.

Provozní objekt

Protiváhou k hmotě divadelní budovy je lehčí provozní budova. Její proporce jsou převážně horizontální, jen s kontrastem dvou vertikál komunikačních věží přiléhajících k západní fasádě provozní budovy. Provozní a divadelní budova je spojena společným suterénem a můstky ve všech podlažích nad úrovní terénu. Můstky slouží členům uměleckých souborů jako přístup ke scéně a zkušebnám, technickému personálu pak pro obsluhu divadelní techniky. V nově vzniklém městském prostoru na nároží Palackého náměstí a Jízdecké ulice na „divadelním náměstí“ je umístěn trojrozměrný betonový objekt. Plastika zdůrazňuje hlavní vstup do divadla a vytváří optický střed prostoru.

red

Strom roku

Stromy lidé odedávna považovali za symboly svého regionu.

O užitečnosti stromů nikdo nepochybuje, naši předkové ctili lípy a duby, které dokonce považovali za posvátné. Česká republika mimořádně významné stromy a stromořadí prohlašuje za památné a dále je ochraňuje. Také anketa Strom roku oživuje tradice spojené se stromy a podporuje aktivní lidi v péči o stromy v místech, kde žijí.



Druhé místo v anketě Strom roku obsadil s 8 088 hlasy Skomelský dub z Rokycanska

Třináctého ročníku oblíbené ankety Strom roku se zúčastnilo celkem 85 návrhů, což je o 32 víc než loni. Stromy nominovali hlavně aktivní lidé, školy, obce i spolky, které mají chuť udělat něco ve prospěch stromů ve svém okolí. Navrhovatelé mohou výtěžek z poplatného hlasování použít k arboristickým ošetřením nebo výsadbám stromů přímo v místě, kde stromy rostou. Do celostátního finále postoupilo dvanáct stromů, které vybrala odborná porota. „Finalisté poroty zaujali zejména silnými příběhy nebo historií spojenou s místem,“ říká koordinátorka ankety Andrea Krůpová z Nadace Partnerství.

Borovice připomínající saň

Stromem roku 2014 se stala borovice připomínající pětihlavou saň z Velkých Opatovic na Blanensku, která obdržela téměř

Na třetím skončil s 6 714 hlasy Dub rodiny z Pitína na Uherskohradištsku

25 000 hlasů. Díky tomu získaly Opatovice 74 000 korun na ošetření stromů rostoucích poblíž borovice a také na novou výsadbu. Borovice zaujala netypickým vzhledem, který vévodí zdejšímu zámeckému parku, ale také svou historií. Podle pamětníků se borovici říkalo Julinka, protože na lavičce pod ní sedávala poslední majitelka panství hraběnka Julie Herbersteinová. Díky neobvyklému větroví se se stromem zase pojí pověst, že se jedná o pětihlavou saň, se kterou bojoval sv. Jiří.



Právě jemu je zasvěcen i místní kostel. Druhé místo v anketě Strom roku obsadil s 8 088 hlasy Skomelský dub z Rokycanska, třetí skončil s 6 714 hlasy Dub rodiny z Pitína na Uherskohradištsku.

Evropský strom roku

Anketu Strom roku pořádá Nadace Partnerství, v průběhu její třináctileté historie obdržela 1 144 návrhů a do hlasování se zapojilo více než 472 000 lidí. Hlasující v anketě přispěli na výsadbu a ochranu



Titul Evropský strom roku 2014 získal starý jilm habrolistý ze Slivenu v Bulharsku. Starý jilm je hlavním symbolem města Sliven a zároveň prastarým, němým svědkem jeho bouřlivé minulosti. U příležitosti významných událostí se kolem něj pořádají akce, které z něj vytvořily středobod dění. Právě zde se poprvé měřila nadmořská výška Slivenu.
Foto Georgi Angelov

stromů v naší zemi částkou téměř dva miliony korun. Úspěšný model ankety se nadací podařilo zavést také do dalších evropských zemí. Vítězové národních kol v těchto zemích pak postupují do mezinárodní ankety nazvané Evropský strom roku. V letošním roce získal titul Evropský strom roku 2014 tisíciletý jilm z Bulharska, který získal 77 000 hlasů. Celkový počet hlasů trojnásobně překonal minulý ročník a dosáhl téměř 160 000. Borovice z Velkých Opatovic bude reprezentovat Českou republiku v mezinárodní anketě Evropský strom roku 2015.

red

Stromem roku 2014 se stala borovice připomínající pětihlavou saň z Velkých Opatovic na Blanensku

Akciová společnost Lafarge cement podpořila výsadbu více než 51 000 stromů a přes 11 000 keřů v biocentru v Chotěšově – obci nacházející se v sousedství závodu. Projekt patří mezi nejvýznamnější regionální akce zaměřené na ochranu stromů. Soubor vybraných lesních kultur pro biocentrum tvoří: dub zimní a letní, habr obecný, lípa srdčitá, javor klen, jasan ztepilý, třešeň ptačí, z keřů je to líska obecná, svída krvavá, brslen evropský, kalina obecná, dřín jarní, střemcha evropská a slivoň trnitá. Plochu biokoridoru vymezily pásy větrolamů složené z keřů a listnatých stromů s vhodným tvarem koruny. Vysazené dřeviny jsou oploceny drátěným pletivem, které umožní průnik vzduchu a současně ochrání stromy před zvěří.





Detailní snímek stavby

Nové vědecké centrum v Brně

Zbrusu nový high-tech ovál pro centrum špičkového výzkumu vyrostl při Masarykově univerzitě v Brně. Objekt, který bylo možné realizovat také díky štedré subvenci z evropských fondů, získal ocenění Stavba roku 2014.



I v noci působí stavba přitažlivě



CEITEC je centrem špičkového výzkumu v oblasti věd o živé přírodě a pokročilých materiálů a technologií

Financování

Stavba dvojice pavilonů pro CEITEC (Středoevropský technologický institut) Masarykova univerzita trvala dva roky a stála 440 milionů korun. Dalších 950 milionů korun pak bylo investováno do vybavení, zejména přístrojů. Veškeré náklady jsou hrazeny z projektu CEITEC. Celkový rozpočet projektu CEITEC vyšplhal na 5,246 miliard korun, z toho výše dotace

z Evropské Unie činí 4,459 miliard korun. Příspěvek ze státního rozpočtu dosahuje na 786 milionů korun, což představuje zhruba 15 %. Hlavním zdrojem financování projektu je Evropský fond pro regionální rozvoj, z něhož se čerpá prostřednictvím Operačního programu Vý-

zkum a vývoj pro inovace, prioritní osa č. 1 - Evropská centra excelence, který řídí Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR. CEITEC - Středoevropský technologický institut (často označovaný jako STI) je společným projektem Vysokého učení technického v Brně (Zapojeny

Programové období 2014–2020

Letos v srpnu byla Evropskou komisí schválena Dohoda o partnerství pro programové období 2014–2020 pro Českou republiku. Dokument nastavuje základní parametry pro využívání podpory z Evropských strukturálních a investičních fondů v příštích deseti letech a Česká republika bude moci čerpat téměř 24 mld. euro. Přijetí dokumentu v podobě navržené Českou republikou završuje více než tříleté vyjednávání, do kterého bylo zapojené široké spektrum partnerů. Dohoda jasně definuje hlavní oblasti rozvoje ČR, které budou podporovány z evropských fondů, a nastavuje základní pravidla pro fungování celého systému. Není pochyb o tom, že dotace jsou rozhodně pro stavebnictví prospěšné. Peníze vložené do stavebnictví mají značný multiplikační efekt. Nemusí přitom pokrývat většinu částí nákladů na projekt (a většinou už to ani není jejich cílem), ale mají „vybudit“ soukromé investice a s přidanou hodnotou se pak v ekonomice vrátit. Dotace mají mít hlavně motivační efekt, a tudíž by neměly být dominantní formou financování stavebnictví. Velmi důležitým prvkem dotací by měla být jejich stabilita a předvídatelnost. Ukázkovým příkladem „špatné praxe“ byla diskontinuita programu Zelená úsporám, která vnesla do stavebních firem mnoho nejistoty a oslabila trh.



jsou Ústav fyzikálního inženýrství, Ústav konstruování a Ústav materiálových věd a inženýrství se svými odborníky) Masarykovy univerzity a dalších pěti partnerů z brněnských institucí.

High-tech architektura

„Pro pracoviště na nejvyšší technologické badatelské úrovni byla zvolena high-tech architektura, vycházející z elegance ocelových konstrukcí, doplněných pohledovým betonem a sklem. A to jak v exteriéru, kde se předpokládá, že ocelový rošt postupně pokryje popínavá zeleň, tak uvnitř, kde hale dominují dva vysoké

K podtržení své samostatnosti zvolilo do pravidelného rastru kampusu oválný půdorys a těsnější propojení se zemí.

Uspořádání stavby

Hlavní objem institutu tvoří třípodlažní stavba, s jedním podzemním podlažím. V jejím přízemí na ovál hlavní části navazuje více pravidelný půdorys (jenž je částečně zakryt zelenou střechou se světlíky do vnitřních laboratoří) druhého křídla. Střed ústřední budovy tvoří dvorana na celou výšku stavby, zakrytá skleněnou klenbou. Je to komunikační a společenský prostor, odkud se vychází



Vědecko-výzkumné centrum se nachází na okraji rozlehlého areálu kampusu Masarykovy univerzity. S kampusem spojeno jen volně

ocelové sloupy, na nichž jsou zavěšena schodiště. Hala je velmi světlá, lemovaná průběžnými skleněnými stěnami pracoven a v přízemí profilovaným pohledovým betonem,“ charakterizovala stavbu Doc. Ing. arch. Radomíra Sedláková, Csc. Vědecko-výzkumné centrum se nachází na okraji rozlehlého areálu kampusu Masarykovy univerzity. S kampusem je spojeno jen volně, je posazeno za severní spojovací chodbu a odděleno jedním křídlem „běžného“ badatelského objektu.

do všech částí přízemí i do dalších podlaží. V nich jsou pracovny vedeny v trojaktu kolem střední chodby, do vnitřního prostoru haly se obracejí malé pracovny, vnější prstenec pracovišť patří větším laboratořím. Kolem schodišť jsou kávové bary (pohledově schované za válce výtahových šachet) a místa pro neformální setkávání. Ve druhém patře je přes halu vedena doplňující přímá komunikace po mostě.

red

Obr. 7
Hotový most –
letecký pohled

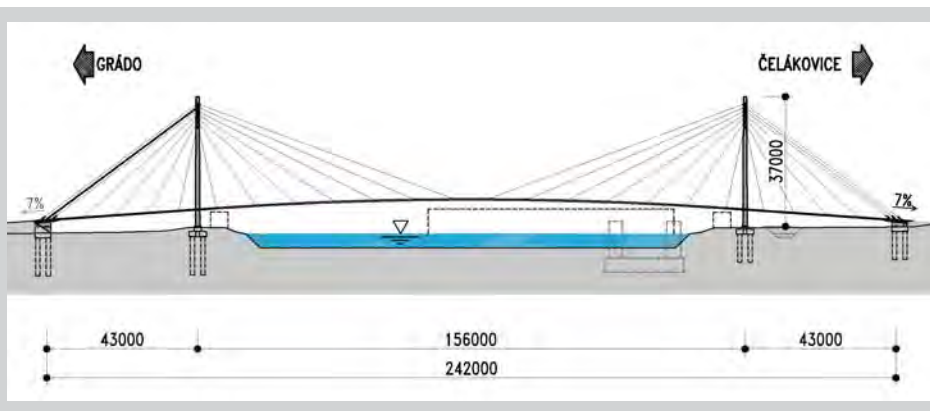


Lávka přes Labe v Čelákovicích

Lávka přes Labe v Čelákovicích propojuje město s rozsáhlou rekreační oblastí. Jedná se o první stavbu v ČR, kde je na nosnou konstrukci použit UHPC (Ultra High Performance Concrete).



Obr. 6 Pohled na hotový most



Obr. 1 Podélný řez lávky

Lávka pro pěší a cyklisty má tři pole o rozpětí 43 + 156 + 43 m (obr. 1). Ocelové pylony výšky cca 37 m mají tvar písmene A a jsou vetknuty do základových bloků na velkopřůměrových pilotách. Mostovka je navržena z vysokopevnostního betonu C110/130 s rozptýlenou výztuží a je podélně předeprnuta.

Konstrukce

Nosnou konstrukci tvoří dva podélné nosníky, které jsou vyztuženy konstrukční betonářskou výztuží (podélné pruty a třmínky) a tenkou deskou mostovky (tl. 60 mm), která nemá žádnou výztuž kromě

rozptýlených vysokopevnostních ocelových vláken. Deska je dále ztužena příčnými žebry, které jsou umístěny ve vzdálenosti přibližně 1 m (obr. 2). Žebra jsou vyztužena pouze dvěma pruty o průměru 16 mm. Mostovka je podepřena závěsy z uzavřených lan s protikorozní ochranou galvanizací po vzdálenosti 11,3 m a na krajních opěrách leží na ložiskách. Příčné vedení mostovky je zajištěno pomocí vodících ložisek umístěných v místě pylonů a na opěrách. V podélném směru nemá lávka pevný bod. V opěrách jsou umístěny stopery, které zachycují krátkodobé vodorovné síly od vnějších impulzů (např.

brzděné síly) a umožňují pomalé pohyby, jako např. dilataci od teploty. Masivní opěry na obou březích jsou navrženy ze železobetonu a založené na pilotách tvoří protiváhu k tahovým reakcím lávky. Na obou bocích mostu je navrženo ocelové zábradlí výšky 1,3 m se svítidly integrovanými do zábradelních sloupků. Pochozí povrch je navrženo z přímo pojížděné stříkané izolace v tloušťce do 5 mm.

Montáž

Segmentová nosná konstrukce v krajních polích byla montována na pevné skruži. Hlavní pole bylo montováno letmo.

konstrukce mostů

Segmenty se dopravovaly lodí z výroby a zvedaly do příslušné výšky pomocí montážního vozíku, který se pohyboval na již hotové části lávky (obr. 3). Segment byl zavěšen na tyčích a zvedán pomocí dutých lisů do požadované polohy. Kontaktní spára mezi segmenty byla opatřena lepidlem a následně byly segmenty spojeny předepnutím tyčí. Po smontování sedmi segmentů na každé straně řeky se zvedal střední krátký segment a následně se zabetonovaly dvě uzavírací spáry. Po zatvrdnutí betonu bylo možné předepnout definitivní podélné kabely. Během montáže bylo nutné pečlivě sledovat, popř. upravovat polohu segmentů i síly v závěsech. Měření sil v závěsech nebylo jednoduché, protože napínací síly jsou poměrně malé. Výsledky byly vyhodnocovány a naměřené síly byly porovnávány s výsledky statického výpočtu.

Výroba segmentů

Nejzajímavější částí realizace byla samotná výroba prefabrikovaných segmentů z betonu typu UHPC. Tento beton se začal využívat pro konstrukce teprve nedávno. Jeho předností je, kromě vysoké pevnosti v tlaku (>150 MPa) a v tahu za ohybu

Zkoušky

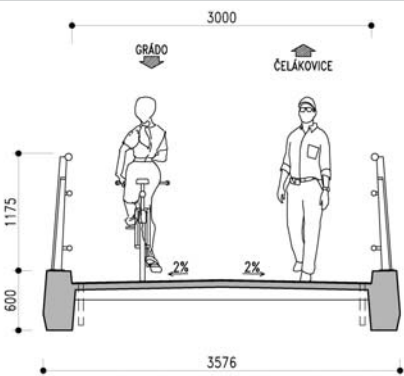
Výroba betonu, návrh a posouzení konstrukce proběhlo na základě množství zkoušek na laboratorních tělesech, řadě modelů od jednoduchých desek pro malé segmenty, které byly mechanicky zkoušeny až do únosnosti (obr. 5). Z důvodu návrhu nové konstrukce a minimálních zkušeností s tímto materiálem byl zvolen konzervativní přístup k návrhu a únosnost tenké desky je násobně větší než možné zatížení. Po kompletním dokončení lávky (obr. 6 a 7) byla úspěšně provedena statická a dynamická zatěžovací zkouška. Statická zkouška spočívala v za-



Obr. 4 Pohled na krátkou dráhu výroby segmentu



Obr. 5 Zatěžovací zkouška části segmentu



Obr. 2 Příčný řez lávkou



Obr. 3 Montáž segmentové NK

(cca 15 až 20 MPa), velmi vysoká odolnost proti účinkům okolního prostředí. Z důvodu dosažení kvalitního zhutnění byl UHPC navržen jako samozhutnitelný. Výroba segmentů probíhala kontaktním způsobem na krátké dráze pomocí formy s horním bedněním. Standardní segmenty délky 11,3 m byly z důvodu složité technologie betonáže a vysokých požadavků na kvalitu provedení zhotoveny na dva betonážní záběry o délce 5,65 m. Symetrická betonáž probíhala ideálně v cyklu dvou dní, a to vždy za účasti technologa, který kontroloval vlastnosti dodávaného betonu (obr. 4).

tížení konstrukce soustavou osmi vozidel o hmotnosti 3,5 t při celkovém průhybu 201 mm. Dynamická zkouška ověřovala dynamické vlastnosti lávky pomocí frekvenčního budiče a náhodně se pohybujících chodců.

Životnost stavby

Lávka je pilotním projektem s aplikací UHPC. Použití nových technologií bylo podmíněno rozsáhlou experimentální činností. Lávka má v současné době největší rozpětí zavěšení konstrukce v ČR a zároveň se stala první stavbou s nosnou konstrukcí z UHPC postavenou v ČR.

Údaje o stavbě:

Investor: Město Čelákovice s dotací SFDI

Projekt mostu: Pontex, s.r.o.

Supervize projektu: Stráský, Hustý a partneři, s.r.o.

Generální dodavatel objektu:

Metrostav, a. s. Divize 5

Hlavní dodavatelé: TBG Metrostav, VSL Systémy CZ, PERI, Freyssinet CS, OK-BE. Při výstavbě byly využity výsledky výzkumného projektu MPO (FR T13/531) a projektu TAČR Centrum kompetence CESTI (projekt č. TE01020168)

Použití UHPC by mělo garantovat životnost konstrukce při přiměřené údržbě minimálně 120 let. Výstavba nosného systému byla dokončena koncem roku 2013 a lávka byla uvedena do provozu koncem dubna 2014. Konečná cena lávky včetně komunikačního napojení je necelých 41 mil. Kč (včetně DPH), z toho dotací 10 mil. Kč poskytl SFDI.

Robert Brož, Jan L. Vítek,

Petr Koukolík – Metrostav a.s.

Robert Coufal – TBG Metrostav s.r.o.



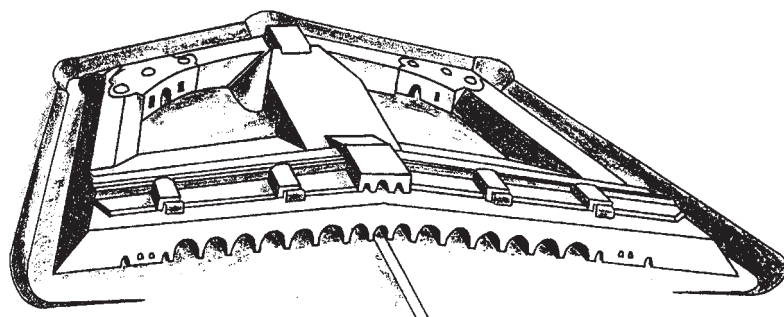
Fotografie dvouvalové dělostřelecké pevnosti Dunkowiczki – Fort XI DUNKOWICZKI, která tvořila součást opevnění Přemyšle

Evropské betonové pevnosti

Beton se počátkem 20. století začal rychle uplatňovat i při realizaci vojenských staveb. Velkou měrou se jednalo o stavby valů a pevností. Vedle nejznámějších pevností Verdun a Antverpy je svou velikostí významná také východopolská Přemyšl. V meziválečném období vyvinula ohromné stavební úsilí Francie a vytvořila grandiózní Maginotovu linii, opevnění na západní a severní hranici.



Pevnost Fort VII Lętownia



Schématické zobrazení pevnosti Fort XI DUNKOWICZKI ve tvaru lunety po přestavbě v letech 1902–1904

Pevnost Přemyšl

Historie opevnění města Přemyšl nazývané „Brána Uher“ sahá až do 8. stol. Její strategické umístění je klíčové z hlediska geografické polohy na řece San v místě, kde nížina táhnoucí se od východu přechází v pahorkatinu pokračující na západ. V tomto prostoru, na východní hranici Rakousko-Uherska, byl postaven v druhé polovině 19. stol. po Krymských válkách moderní základ pevnosti. Přemyšl vyrostla na železniční spojnici mezi Lvovem a Vídní za účelem ochrany před postupem vojsk z východu.

První použití betonu

Těžkopádné rozhodování Rakousko-uherské armády o vybudování pevnosti stavbu zdržovalo. Po první fortifikaci města mezi lety 1853–1856 (Krymské války) se opevnění modernizovalo nejprve cihlami a později litým betonem. V roce 1881 bylo stavební úsilí soustředěno na novostavbu VIII. vnější pevnosti, která se měla stát prvním permanentním pevnostním objektem a současně první armádní realizací v celém severovýchodním prostoru habsburské monarchie, k jehož realizaci byl použit prostý be-

ton. Je třeba podotknout, že zkušenosti se stavbou velkých betonových objektů armádě chyběly, stejně jako odborníci. Armáda nedisponovala ani dostatkem informací o trvanlivosti a odolnosti betonu proti povětrnostním vlivům. Ve své době šlo obrovskou stavební zakázku, která stála 233 000 zlatých (celkové náklady na vybudování opevnění města přesahovaly 10 milionů zlatých).

Sto tisíc mužů

Postupným doplňováním projektu, které trvalo až do první světové války, nakonec vznikl obrovský komplex tří obranných linií. Na vnějším perimetru města stálo 45 kilometrů opevnění, 15 permanentních obranných fortů (pevností), 14 dočasných, sedm provizorních mezilehlých a šest předsunutých pevnostních objektů. V mezerách byly vybudovány permanentní i provizorní dělostřelecké baterie a pěchotní opěrné body. Střední obranná linie sestávala z opevnění, dělostřeleckých baterií a provizorního fortu XVII

Fort XI DUNKOWICZKI – na začátku 20. st. byl na původní cihlovou pevnost doplněn lité beton a vznikl opancéřovaný fort



(viz mapa). Vnitřní linie se skládala z 31 staveb. Hlavní pevnostní objekty doplňovala celá řada dalších budov, nacházela se zde vojenská nemocnice, sklady munice, výstroje a potravin, úkryty, ženíjná a dělostřelecké dílny, laboratoře a vojenská plavecká škola. Bylo zde dokonce i stálé letiště Zurawica se čtyřmi hangáry. Celkovou dělostřeleckou výzbroj v roce 1914 tvořilo 863 děl. Stálou posádku pevnosti mělo tvořit 25 000 mužů, v případě konfliktu však mohl počet dosáhnout 100 000.

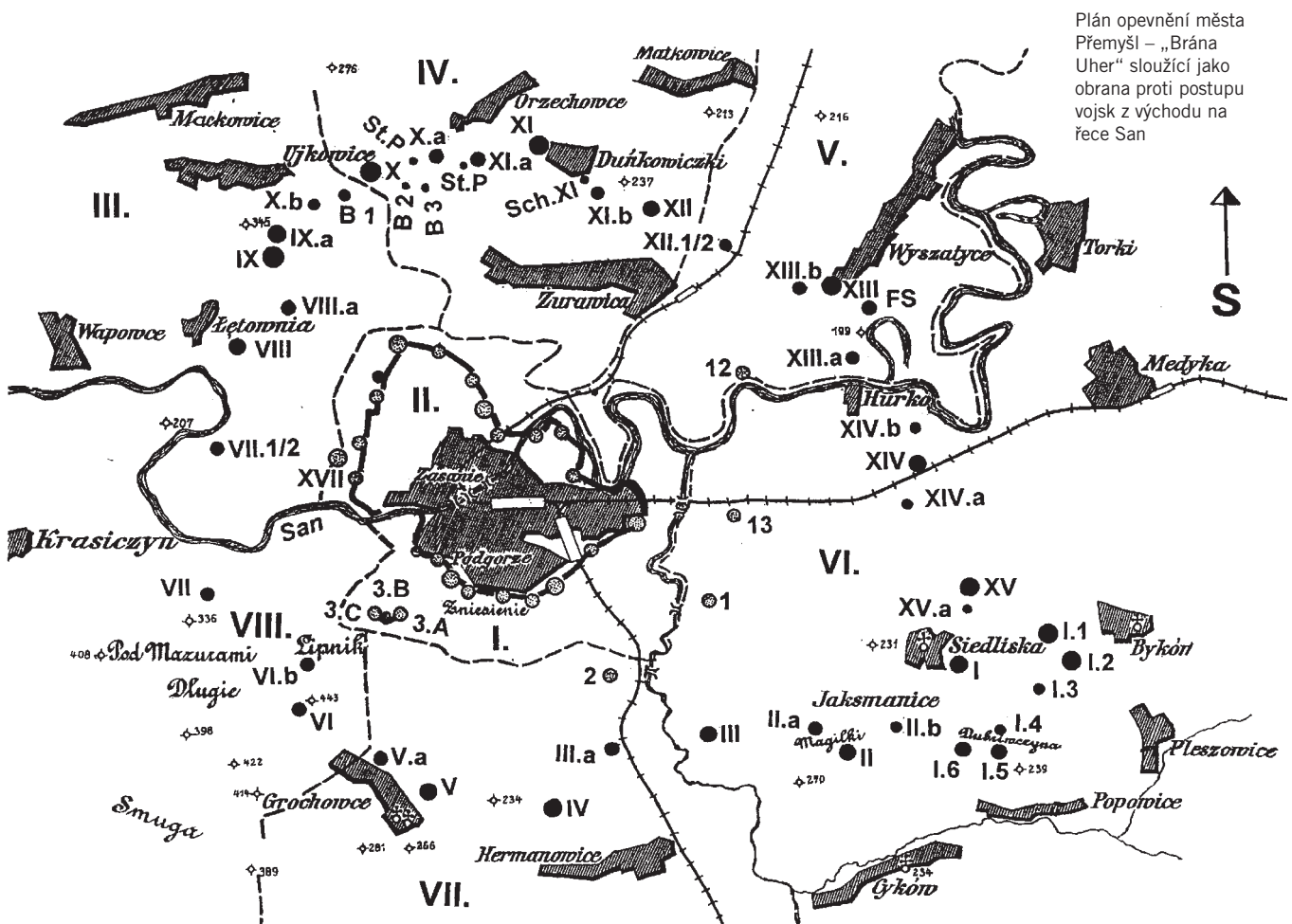
Opancéřovaný fort Dunkowiczky

Ačkoliv se v celém opevnění nacházelo opravdu velké množství objektů, za zmínku stojí XI. Fort Dunkowiczky. Původně hlavní dvouvalový dělostřelecký fort na sever od města o půdorysu zploštělé lunety byl na začátku 20. století přebudován – konstrukce byla zesílena betonem na tzv. opancéřovaný fort. Jeho hlavní dělostřelecká výzbroj byla rozmístěna v náspem krytých dělostřeleckých střelnách (barbetách) na vysokém valu. Obranu obvodového příkopu zajišťovaly dvě boční vnitřní kaponiéry (vysunutý objekt umožňující palbu do příkopu) a jedna čelní kaponiéra. Do nízkého pěchotního valu byly zabudovány dva nové

betonové bloky a v každém z nich byly instalovány dva kusy otočných výsuvných pancéřovaných věží s 8cm kanóny a jedna pancéřová pozorovací věž. Pro osvětlení bojiště zde bylo vybudováno pancéřové postavení reflektoru. Fort bránil dělostřeleckou výzbroj pro vedení dalších paleb: osm 15cm kanónů.

Dobývání

Opevnění paradoxně dobyla až armáda Rakousko-Uherska, která ho původně vystavěla. V srpnu 1914 se do Přemyšle přesunulo vrchní velení rakousko-uherské armády, aby odtud řídilo bitvy v Haliči. Po nezdaru však později většina armády město evakuovala a v pevnosti zbyla pouze obklíčená posádka 80 000 mužů. Dala tak čas zbytku armády na přeskupení. Ruská armáda pevnost začala dlouhodobě obléhat. Přes obtížnou proveditelnost se ruská armáda pokusila pevnost dobýt na začátku října 1914, útok však byl přerušen navracející se armádou Rakousko-Uherska. Ruské armádě se později opět povedlo úspěšně probít do vnitrozemí, a tak začalo druhé obléhání. V březnu 1915 Přemyšl kapitulovala (z důvodu nedostatku zásob), aby byla dobyta zpět armádou Rakousko-Uherska na začátku června.



Plán opevnění města Přemyšl – „Brána Uher“ sloužící jako obrana proti postupu vojsk z východu na řece San

betonové unikáty

Vchod do pevnosti Hackenberg, vjezd pro zásobování



Povrchová část bojového objektu B3 Velké tvrže Rochonvillers, vpravo dva pancéřové zvony, vlevo dělostřelecká věž



Maginotova linie

Zcela jistě nejnámější opevnění v Evropě, Maginotova linie, bylo vystavěno v letech 1929–1940 na západní a severní hranici Francie kvůli přetrvávajícímu pocitu ohrožení. Linie měla chránit před útokem Německa a Itálie. Po sporech, zda zvolit defenzivní, či ofenzivní variantu přípravy na potenciální válku, převládl ve vedení francouzské armády názor, že je třeba zbudovat obranu. Konkrétní realizaci schválené koncepce byla v roce 1927 pověřena komise pro organizaci pevnostních sektorů (CORF) a později (1936) Ženíjní technická sekce.

Realizace linie

Maginotova linie se skládala ze tří hlavních druhů pevnostních objektů: velká (dělostřelecká) tvrz, malá (pěchotní) tvrz

a samostatné vložené objekty (kasematy). Tato hlavní linie byla doplněna dalšími pevnostními objekty v předpolí a v týlu. Za 11 let výstavby opevnění bylo v linii 465 km vybudováno 44 velkých tvrzí, 65 malých tvrzí, 342 kasemat, 18 pozorovatelů a 87 velkých úkrytů. Z čehož se na severovýchodní frontě nacházelo 22 velkých pevností a 36 malých. Na jižní frontě bylo vybudováno 22 velkých a 29 malých pevností a 16 kasemat na Korsice. Celkový počet objektů lehkého opevnění čítá několik tisíc a není možné ho přesně určit.

„Betonové šílenství“

V průběhu tzv. Podivné války na přelomu let 1939/40 zaujaly mobilizované jednotky polní armády svá postavení a začaly s výstavbou druhé linie záložního postavení 25 km ve vnitrozemí. Při těchto

pracích vzniklo v délce 600 km přibližně 1 200 nových pevnostních objektů, rozsáhlý zákopový systém, kilometry překážek a protitankových příkopů. Překotná výstavba obrany nazývaná francouzskými autory „betonové šílenství“ skončila až v květnu 1940 německým útokem.

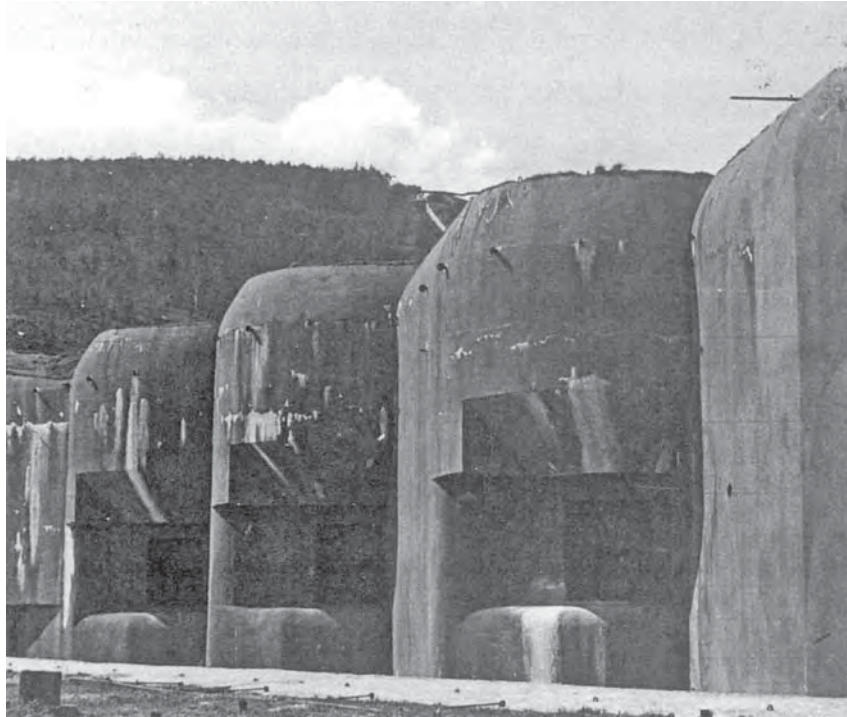
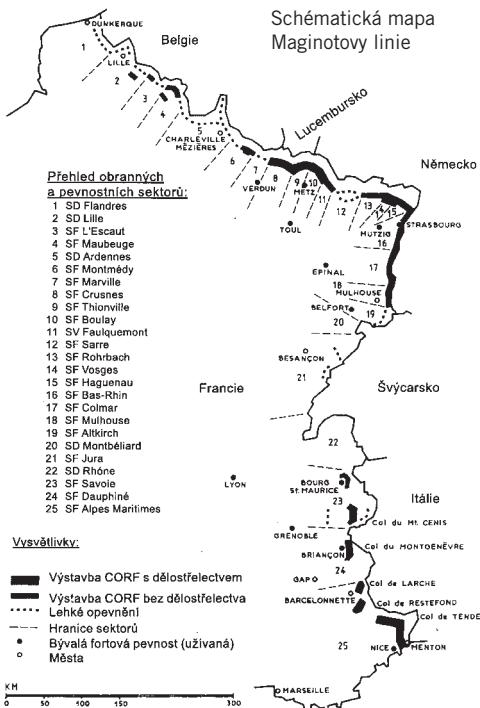
Dva miliony m³ betonu

Maginotovu linii také tvořila řada objektů vojenské infrastruktury silnic, cest, úzkorozchodných železničních tratí, lanovek, kasáren a skladišť materiálu, střeliva a výzbroje. Do linie bylo zabudováno 141 pancéřových věží a 1 533 pancéřových zvonů. Pro srovnání hmotnost ocelových prvků šestkrát převyšuje hmotnost Eiffelovy věže (7 000 tun). Pro výstavbu byly použity téměř 2 miliony m³ betonu, což představuje 4/5 Cheopsovy pyramidy v Egyptě nebo v dnešním měřítku množství potřebné na výstavbu šesti jaderných elektráren v Temelíně. V podzemí bylo vybudováno 240 km podzemních komunikací, pro dopravu materiálu z týlu bylo vybudováno 450 km železnice. Celkové finanční náklady na výstavbu linie dosáhly osm miliard franků.

Čtyři stupně odolnosti

Všechny druhy objektů linie byly vybudovány ze železobetonu a lišily se od sebe tloušťkou stěn a stropů. Normovaná pevnost betonu byla 600kg/cm² (československé opevnění pouze 450kg/m²), armatura betonu měla pevnost 42kg/mm². U staveb vzniklých stavební činností CORF byly budované pevnost-

Schématická mapa
Maginotovy linie



Typický dělostřelecký
srub Maginotovy linie

ní objekty rozděleny do čtyř stupňů odolnosti, které jim udělovaly tloušťky stěn a stropů: 150 cm, 200 cm, 250 cm a 350 cm. Poslední zmiňovaná tloušťka dělostřeleckých tvrzí byla navržena tak, aby odolávala ostřelování dělostřelectvem až do ráže 420 mm a leteckým pumám do váhy jedné tuny.

Velkoscupina Hackenberg

Hackenberg a Rochonvillers byly první vybudované dělostřelecké tvrze, které měly sloužit jako prototypy pro další výstavbu. Tvrz Hackenberg byla postavena u města Veckring ležící v departementu Moselle (Lotrinsko) v severovýchodní Francii. Nachází se na strategicky výhodné pozici kopce Hackenberg (343 m n. m.), ze kterého je možné krýt údolí řek Mosely a Nied

– obě údolí jsou tvořena zalesněným terémem. Jde o uskupení dvou rozčleněných tvrzí propojených fortovým příkopem a podzemním tunelem. „Velkoscupina“ Hackenberg spolu s dělostřeleckými tvrzemi je největší stavbou Maginotovy linie. Celkovou výzbroj v 19 objektech Hackenbergu tvořilo devět 75mm kanónů, 5 houfnic, 4 minomety, 7 protitankových kanónů, 36 minometů 16 těžkých a 59 lehkých kulometů. V komplexu se nacházelo všechno, co by mužstvo o síle přes tisíc mužů mohlo potřebovat pro dlouhodobou obranu pozice. Nacházel se zde například operační sál, porodní sál, krejčovská dílna, elektrárna, vodárna na 700 m³ vody, čistička vzduchu (proti chemickému útoku), elektrická železnice s třemi elektrickými lokomotivami atd.

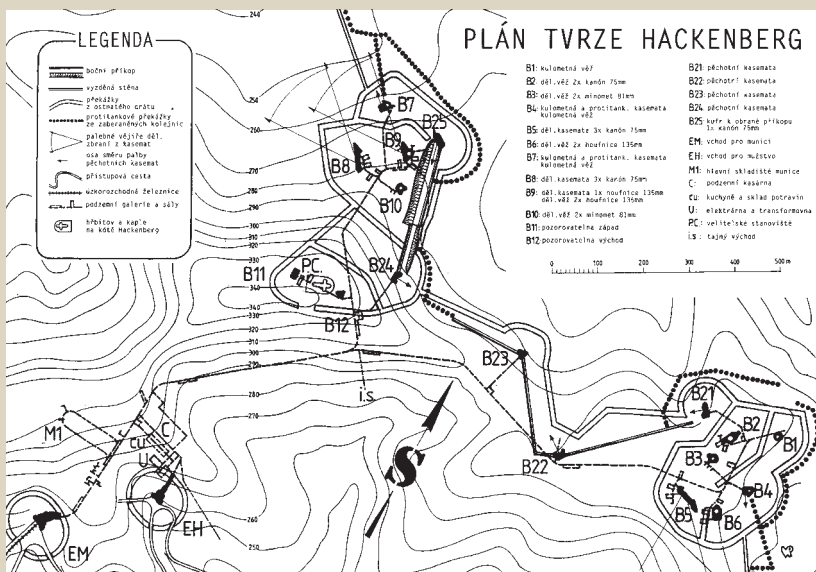
Úděl

21. srpna 1939 byla mobilizována posádka pevnosti (3. září Francie vyhlásila válku Německu). Válka však pevnost skoro úplně minula. Němci prošli přes Belgické hranice a později obklíčili Maginotovu linii z vnitrozemí Francie. Po vyhlášení příměří (červen 1940) byla tvrz předána Němcům. Ti ji v roce 1944 krátce využili při obraně proti postupu spojenců. Po válce byla tvrz opravena, protože se stala součástí francouzské obrany proti možnému útoku vojsk Varšavské smlouvy. Od 80. let pak slouží jako vojenské muzeum.

Hackenberg

– největší dělostřelecká tvrz Maginotovy linie

Pro výstavbu opevnění Hackenberg bylo použito 64 110 m³ betonu, 5 128 tun armovací oceli a 63 800 m³ zdiva. Projekt pevnosti Hackenberg byl realizován mezi lety 1929–1935 a náklady na jeho výstavbu se vyšplhaly až na 174,4 milionů franků, což bylo šestkrát více než bylo původně plánováno. Výstavba vyžadovala přemístění 138 850 m³ zeminy a vytěžení dalších 137 000 m³ z podzemí při stavbě tunelů. Použití 64 110 m³ betonu, 5 128 tun armovací oceli a 63 800 m³ zdiva ilustruje velikost projektu. V okolí bylo rozmístěno 40 200 m² vojenských překážek. Komplex celkem zabíral 160 ha.





Díky systému tvárnic vzniká velmi homogenní hrubá stavba, která je základem zdravé budovy s fungujícím vnitřním klimatem

Bílý pórobeton splňuje všechny podstatné nároky na moderní stavební materiál

Systém tvárnic z bílého pórobetonu Ytong představuje stavební materiál, který splňuje očekávání současných stavebníků a developerů v mnoha zásadních kriteriích. Prvním z nich je bezesporu kvalita, dalším ekonomické hledisko, technologická nenáročnost, vynikající užité vlastnosti a v neposlední řadě i ekologie.



Myšlenka vytvořit materiál, který má vynikající mechanické vlastnosti, jako je pevnost a únosnost, je ekonomický, přitom lehký a variabilní, vznikla již téměř před sto lety ve Švédsku. Betonová směs byla obohacena o miliony vzduchových pórů, výsledkem byly i mnohé další chvályhodné vlastnosti. Výsledný pórobeton byl nejen odlehčený, ale také snadno opracovatelný a prokazoval mimořádné tepelněizolační vlastnosti. Během dalších let byl neustále inovován a v souladu se stoupajícími nároky ve stavebnictví a vznikl systém tvárnic, který umožňuje rychlé a nenáročné stavění s maximálními výsledky.

Bílý pórobeton je snadno opracovatelný a umožňuje řadu kreativních interiérových řešení

Snaha zlevnit jeho výrobu však vedla i k tomu, že někteří výrobci upustili od základního, ryze přírodního složení, a písek nahrazují elektrárenským popílkem, což je vedlejší produkt, vznikající při spalování hnědého uhlí v elektrárnách. Výsledný pórobeton se někdy nazývá také jako šedý. Tvárnice Ytong si ale zachovávají své původní složení, proto je na první pohled rozeznatelný – jeho barva je bílá, tedy jedná se o bílý pórobeton.

Zdravý základ budov

Podstatnou vlastností bílého pórobetonu je, že tvoří zdravý základ budov. Jeho alkalické složení pomáhá zamezit vzniku plísní už samo o sobě. Dále porézní materiál funguje podobně jako funkční oblečení, tedy reguluje vlhkost. Důležitou roli hraje také to, že ve stavbách ze systému Ytong nevznikají tepelné mosty. Jednotlivé tvárnice na sebe velmi přesně navazu-

jí a díky systémovému řešení je možné využít materiál na celou hrubou stavbu od sklepa až po střechu. Zkrátka i po opracování mají jednotlivé komponenty systému Ytong ve všech směrech stejné vlastnosti a vzniká tak velmi homogenní hrubá stavba, která je základem zdravé budovy s fungujícím vnitřním klima.

V současné době, kdy se neustále zvyšují nároky na energetickou náročnost budov, je nesporným kladem systému Ytong, že

schodiště, obloukové segmenty a mnoho dalšího. Jednotlivé díly na sebe navazují a díky inovacím mají mnohá další plus. Například střešní systém Ytong Komfort řeší časté nedostatky podkrovních místností, jako je přehřívání, kterému účinně zabraňuje. Má vylepšené protihlukové vlastnosti a je mimořádně odolná proti požáru. Inovativní vložkový strop bez nadbetonávky a KARI sítí zase umožňuje nejpřesnější konstrukce bez dalšího



Hamry – Systém jednotlivých dílů se dá přirovnat ke skládačce, do níž patří střechy, stropy, příčky, schodiště, obloukové segmenty a mnoho dalšího

Tvárnice Ytong si zachovávají své původní složení, proto je na první pohled rozeznatelný – jeho barva je bílá, tedy jedná se o bílý pórobeton



umožňuje jednovrstvé zdění pro všechny energetické standardy. Tepelněizolační vlastnosti jsou vzhledem ke stoupajícím normám EU, které se v budoucnu mají ještě zpřísnit, velmi významným faktorem při výběru stavebního materiálu. Výrobce Ytongu, firma Xella CZ s.r.o, proto neustále vyvíjí inovativní řešení, aby bylo možné nízkenergetické a pasivní domy stavět co nejefektivněji. Jednovrstvé zdění je velkou výhodou, protože neklade nároky na dodatečné zateplení, tím zkracuje čas výstavby a přináší úspory i finanční.

Materiál budoucnosti

Systém jednotlivých dílů se dá přirovnat ke skládačce, do níž patří příčky,

vyrovnávání. Práci s tímto systémem tvárnice zvládne i laik, protože se snadno opracovává prostým řezáním. Výrobce navíc poskytuje služby poradenství a komplexní podpory v technologických otázkách, včetně kladečských plánů.

V celkovém výsledku je tedy bílý pórobeton skutečně materiálem budoucnosti. Nepředstavuje žádné ekologické riziko, splňuje nejen současné limity energetické náročnosti, ale je připraven i na jejich zpřísnění. Jeho výroba i zpracování jsou technologicky nenáročná a sortiment dostatečně široký, aby vyhověl nárokům na komplexní služby zákazníkům.

-Xella-

english summary

Lafarge Cement, a. s. put into operation a new dryer for crushed solid alternative fuels, which utilizes waste heat from the clinker cooler, at the end of April this year. The solid shredded waste dryer is basically a conveyor belt, which is eleven meters long and three meters wide. Over the whole surface, the belt itself is perforated to allow access of drying air. The material – alternative fuel – is evenly distributed by two screw conveyors along the width of the belt. Hot drying air is sucked over the upper branch of the belt. This conveyor belt is entirely covered with sheathing. The implementation of this project is a contribution to the enhancement of the thermal efficiency of the entire production system. **p. 4–5**

As a social responsible company, Lafarge has included in the program Ambitions 2020 a commitment, which aims to achieve a million volunteer hours in 2020. The Cizkovic team focuses its efforts on the social sphere, the development of local communities and non-profit organizations. Out of one hundred and fifty employees seventy have participated in the volunteering activities this year. Their contribution to the global goal was about six hundred hours during twelve events. **p. 6–7**

Lafarge Cement, a. s. together with the of Cement Producers Union and Research Institute of Binding Materials, Prague Ltd. has organized in cooperation with Technical University of Ostrava a competition for students of the building faculty called the Concrete house. Nine proposals in two categories – Residential house and Small municipal construction – were enrolled in the competition. The purpose of the competition was to create a draft, in which the concrete is fully utilized as a construction material, functional or aesthetic or in all possible combinations. The purpose and objective of the competition was to find the most suitable design of the complex architectural solution. **p. 8–9**

The utmost attention was given to the selection of the material used for the building of Louis Vuitton Foundation. The glass production represents a decisive innovation. The 13,500 m² of twelve glass sails are made up of unique panels, developed using innovative technologies. A specific furnace was created to meet the requirements in terms of curvature and slenderness set by Frank Gehry. The “iceberg” is itself covered in 19 000 white sheets of ultra-high performance fibre-reinforced concrete, known as Ductal®. Each plate is manufactured from a mould and a specific template according to its position in the building. Finally, the design of the assemblies and the manufacturing technique for the layered glue-laminated wooden beams that support the glass sails were at the heart of the research undertaken to deliver the project. **p. 10–11**

Footbridge over the Elbe river in Čelákovice is cable-stayed structure with three spans. The main span crossing the river is 156 m long; the side spans are 43 m long. The bridge deck is only 3 m wide and allows crossing to a light utility vehicle up to 3.5 t. The two A shaped pylons are made of steel, the bridge deck is made of prestressed UHPC. The bridge deck is composed of 11.3 m long segment and is supported by locked coil strands anchored to the edge of longitudinal beams. **p. 22–23**



Ambice 2020 Pomáháme regionu

Lafarge Cement, a. s.
411 12 Čížkovice čp. 27
tel.: 416 577 111

www.lafarge.cz

