

# DEK

# TIME

02 | 2008

ČASOPIS SPOLEČNOSTI DEK PRO PROJEKTANTY A ARCHITEKTY  
ČASOPIS SPOLEČNOSTI DEK PRE PROJEKTANTOV A ARCHITEKTOV

## PROSTOROVÁ TUHOST

DŘEVOSTAVEB  
DEKHOME

TEPELNÁ  
STABILITA  
V LETNÍM OBDOBÍ

DEKHOME C  
VYUŽITÍ KERAMICKÝCH STROPŮ

VÝROBNĚ-OBCHODNÍ  
SPOLEČNOST

## DEKMETAL

TÉMA ČÍSLA  
OHLÉDNUTÍ ZA SEMINÁŘI  
STŘECHY | FASÁDY | IZOLACE 2008

POZVÁNKA NA 3. ROČNÍK TERÉNNÍHO TRIATLONU MAXIDEK XTERRA



MONZA PLUS ENGOBA ANTRACIT



MONZA PLUS GLAZURA KAŠTANOVÁ



FLÄMING ENGOBA PODZIMNÍ LIST



FLÄMING ENGOBA RUSTIKÁLNÍ

# Roben

PÁLENÉ STŘEŠNÍ TAŠKY

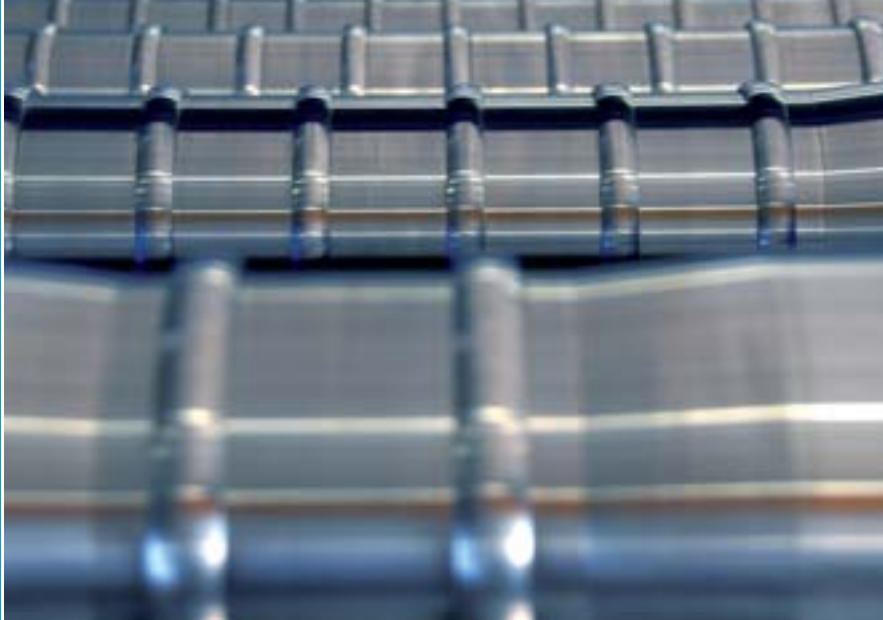
VYBRANÉ POVRCHOVÉ ÚPRAVY TAŠEK MONZA PLUS A FLÄMING



MONZA PLUS  
GLAZURA ČERNOHNĚDÁ



MONZA PLUS  
ENGOBA MĚDĚNÁ



ČÍSLO  
2008 **02**

## V TOMTO ČÍSLE NALEZNETE

- 04** OHLEDNUTÍ ZA SEMINÁŘI  
STRECHY | FASÁDY | IZOLACE 2008  
[Ing. Petr Bohuslávek](#)
- 06** DEKHOME – PROGRAM PODPORY PROJEKTOVÁNÍ  
A VÝSTAVBY RODINNÝCH DOMŮ
- 08** PROSTOROVÁ TUHOST  
DŘEVOSTAVEB DEKHOME  
[Ing. Jiří Skřípský, DiS.](#)
- 14** TEPELNÁ STABILITA  
V LETNÍM OBDOBÍ  
[David Mařík](#)
- 19** POZVÁNKA NA 3. ROČNÍK TERÉNNÍHO TRIATLONU,  
MAXIDEK XTERRA A ZÁVODY SERIÁLU KOLO PRO ŽIVOT
- 20** VYUŽITÍ KERAMICKÝCH STROPŮ  
VE VÝSTAVBĚ  
[Ing. Ivo Petrášek](#)
- 32** VÝROBNĚ-OBCHODNÍ  
SPOLEČNOST DEKMÉTAL  
[Ing. Petr Bohuslávek](#), [David Svoboda](#)

### FOTOGRAFIE NA OBÁLCE

Fotografie na obálce zachycuje válece pro výrobu vlnitého plechu CR 18 na nové výrobní lince společnosti DEKMÉTAL. Další informace o výrobě plechových profilů a fasádních systémech naleznete uvnitř čísla.

foto: Eva Nečasová

### DEKTIME ČASOPIS SPOLEČNOSTI DEK PRO PROJEKTANTY A ARCHITEKTY

datum a místo vydání: 4. 4. 2008, Praha  
vydavatel: DEK a.s., Tiskařská 10, 108 00 Praha 10, IČO: 27636801

zdarma, neprodejné

**redakce** Atelier DEK, Tiskařská 10, 108 00 Praha 10 **šéfredaktor** Ing. Petr Bohuslávek, tel.: 234 054 285, e-mail: petr.bohuslavec@dek-cz.com **odborná korektura** Ing. Luboš Káně, Ing. Petr Bohuslávek, Ing. Peter Malych **grafická úprava** Eva Nečasová, Ing. arch. Viktor Černý **sazba** Eva Nečasová, Ing. Milan Hanuška **fotografie** Ing. arch. Viktor Černý, Eva Nečasová, archiv redakce

Pokud si nepřejete odebírat tento časopis, pokud dostáváte více výtisků, příp. pokud je Vám časopis zasílán na chybnou adresu, prosíme, kontaktujte nás na výše uvedený e-mail. Pokud se zabýváte projektováním nebo inženýringem a přejete si trvale odebírat veškerá čísla časopisu DEKTIME, registrujte se na [www.dekpartner.cz](http://www.dekpartner.cz) do programu DEKPARTNER.

MK ČR E 15898, MK SR 3491/2005, ISSN 1802-4009

# SEMINÁŘE

## STŘECHY | FASÁDY | IZOLACE

# 2008



Vážení čtenáři,

v lednu a v únoru letošního roku proběhlo turné odborných seminářů STŘECHY | FASÁDY | IZOLACE 2008. Semináře uspořádala akciová společnost DEK ve spolupráci s expertní a znaleckou kanceláří KUTNAR a v České republice také ve spolupráci s akciovou společností Wienerberger cihlářský průmysl.

V letošním roce byly semináře zaměřeny na program podpory projektování a výstavby rodinných domů DEKHOME.

Letošní semináře STŘECHY | FASÁDY | IZOLACE 2008 zaměřily do dvaceti čtyř měst a navštívilo je téměř 4400 odborníků. Takto velká účast projektantů a zástupců realizačních firem nás velice potěšila. Pro ty z Vás, kteří se na semináře nedostali nebo kteří by si chtěli některá témata připomenout, jsme připravili toto číslo časopisu DEKTIME.

Autoři se věnují posuzování letní tepelné stability objektů a posuzování prostorové tuhosti dřevostaveb se stěnami tvořenými

dřevěným rámem opláštěným stavebními deskami. V článkách naleznete obecné informace týkající se uvedené problematiky a informace aplikované na domy programu DEKHOME.

Na českých seminářích zazněly také prezentace odborníků ze společnosti Wienerberger cihlářský průmysl a.s., která se v České republice podílela na vývoji zděné konstrukční varianty rodinných domů DEKHOME C. Přednáška o navrhování stropů s keramickými tvarovkami Porotherm měla takový úspěch, že Vám tuto problematiku

v samostatném článku také poskytujeme.

Vedle přednášek na ústřední téma DEKHOME zazněly i prezentace o novinkách ve společnostech skupiny DEK a prezentace techniků Atelihu DEK působících v jednotlivých regionech na pobočkách společnosti DEKTRADE. Jednou z novinek je spuštění výroby na nových linkách ve společnosti DEKMETAL. Nejdůležitější technologie provozované ve výrobních halách této společnosti Vám představujeme v profilu společnosti DEKMETAL. Profil je doplněn fotogalerií zajímavých realizací fasádního systému DEKMETAL z druhé poloviny roku 2007.

Jedna z realizací fasádního systému DEKMETAL byla podrobně představena technikem Atelihu DEK, Davidem Svobodou, na semináři v Jihlavě. Z fotodokumentace, kterou vám v tomto čísle také nabízíme, jsou patrné např. základní typy nosných roštů systému DEKMETAL a některé možnosti členění fasády pohledovými prvky.

Děkujeme, že jste přijali pozvání na společné setkání při seminářích STŘECHY | FASÁDY | IZOLACE 2008 a těšíme se na setkání při řešení zakázek v průběhu roku a při příležitosti konání seminářů na začátku roku příštího.

<Petr Bohuslávka>  
šéfredaktor

foto:  
Viktor Zwiener



# DEKHOME

## PROGRAM PODPORY VÝSTAVBY RODINNÝCH DOMŮ



Společnost DEK a.s. představila na seminářích STŘECHY | FASÁDY | IZOLACE 2008 program DEKHOME. DEKHOME je programem podpory projektování a navrhování staveb. Podpora spočívá v dodávce komplexního, Atelierem DEK pověřeného technického řešení staveb a kompletních skladeb konstrukcí z materiálů společnosti DEKTRADE s garantovanými parametry. Jednotlivé konstrukce vytvářejí celý objekt – v našem případě rodinný dům.

Program DEKHOME je prezentován zejména katalogem typových rodinných domů a příručkami pro projektování jednotlivých konstrukčních variant domů.

Katalog rodinných domů DEKHOME není určen pro stavebníky. Je určen projektantům a architektům pro rozšíření jejich vlastní nabídky koncovým zákazníkům. Pokud si koncový zákazník u projektanta nebo architekta vybere z katalogu domů DEKHOME své bydlení, získá projektant za manipulační poplatek

od společnosti DEK pět vyhotovení podkladů pro projektovou dokumentaci, která je určena jak pro stavební řízení tak pro provedení stavby.

Program DEKHOME je zařazen do programu DEKPARTNER. To znamená, že za zrealizované rodinné domy DEKHOME projektant získává body, které může následně uplatnit při nákupu dalších podkladů od společnosti DEK. Podklady pro dokumentaci je samozřejmě možné uhradit i body DEKPARTNER získanými na zakázkách nesouvisejících s programem DEKHOME.

V podkladech je zpracována stavební část a veškeré instalace. Na projektantovi je dopracovat části související s osazením domu na konkrétní pozemek. Dopracování projektu se týká návrhu základových konstrukcí a připojení objektu na inženýrské sítě, případně zapracování individuálních změn podle přání zákazníka. Veškeré informace a výpočty potřebné ke změnám v projektu jsou podrobně zpracovány

v příručkách pro projektování DEKHOME C/D. Ohledně zapracování změn v projektu (např. změny dispozic jako je posunutí příčky, zrcadlové převrácení dispozice apod.) je možné se obrátit na společnost DEKPROJEKT a službu rovněž uhradit body získanými v programu DEKPARTNER.

Dokončený projekt projektant prodává koncovému zákazníkovi za cenu, která je předmětem dohody pouze mezi projektantem a koncovým zákazníkem. Program DEKHOME je tedy určen mimo jiné k zefektivnění projektování rodinných domů a ke zvýšení konkurence klasickým katalogovým projektům.

### ARCHITEKTURA DOMŮ DEKHOME

Pro katalog DEKHOME byly vybrány domy s užitnou plochou okolo 150 m<sup>2</sup>. Domy jsou jednopodlažní nebo dvoupodlažní, bez podsklepení. Hlavním kritériem při výběru domů byla kvalitní moderní architektura. Domy jsou





jednoduché, architektonicky čisté, bez dekorativních prvků. Dispozice jsou přehledné a funkční. Důraz byl kladen na energetickou úspornost jednotlivých projektů.

Veškeré vizualizace a projekty rodinných domů DEKHOME byly vytvořeny v ateliéru ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ KŘÍVKA, Ing. arch. Lubomírem Křivkou, členem České komory architektů.

## MATERIÁLY A KONSTRUKCE

Dokumentace typových domů z katalogu DEKHOME je v České republice zpracována ve dvou konstrukčních variantách – cihelné konstrukční variantě Wienerberger (DEKHOME C) a dřevěné konstrukční variantě DEKWOOD (DEKHOME D). Na Slovensku je k dispozici konstrukční varianta DEKHOME D.

DEKHOME C je variantou z cihelného systému Porotherm. DEKHOME D je variantou se stěnami tvořenými dřevěným rámem opláštěným sádrovláknitými deskami DEKCELL.

Spolehlivé konstrukce a konstrukční detaily lze navrhnout pouze za předpokladu perfektní znalosti materiálů, které se při stavbě použijí. Proto byly při vývoji domů DEKHOME použity téměř výhradně materiály ze sortimentu DEK, s jejichž navrhováním a fungováním v konstrukcích mají technici Atelieru DEK dlouholeté zkušenosti. Využití materiálů ze sortimentu DEK je zároveň zárukou jejich okamžité dostupnosti při spolupráci v projektu DEKHOME.

## PARAMETRY KONSTRUKCÍ DEKHOME

Konstrukce a skladby DEKHOME D vyhovují všem požadavkům předpisů a norem vztahujícím se na rodinné domy. Pokud předpisy některé požadavky nestanovují, případně je stanovují nezávazně, nebo jsou pro účely DEKHOME nedostatečné, byly pro projekty DEKHOME stanoveny s ohledem na optimální užitnost domů.

Skladby DEKHOME D jsou navrženy tak, aby bylo možné

docílit průměrný součinitel prostupu tepla obalového pláště, který odpovídá klasifikační třídě B dle ČSN 73 0540-2:2007. Tato třída je vhodná pro nízkoenergetické domy. Jednotlivé skladby obalových konstrukcí s rezervou splňují doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2:2007.

Pro obě konstrukční varianty je stanoven tzv. Standard DEKHOME C/D. Ten stanovuje parametry rodinného domu, při jejichž dodržení lze bez dalšího ověřování navrhnout pro rodinný dům skladbu popsané v publikacích DEKHOME C/D – příručka pro projektanty. Řešení skladeb a detailů, které nejsou součástí publikace, je třeba konzultovat s Atelierem DEK.

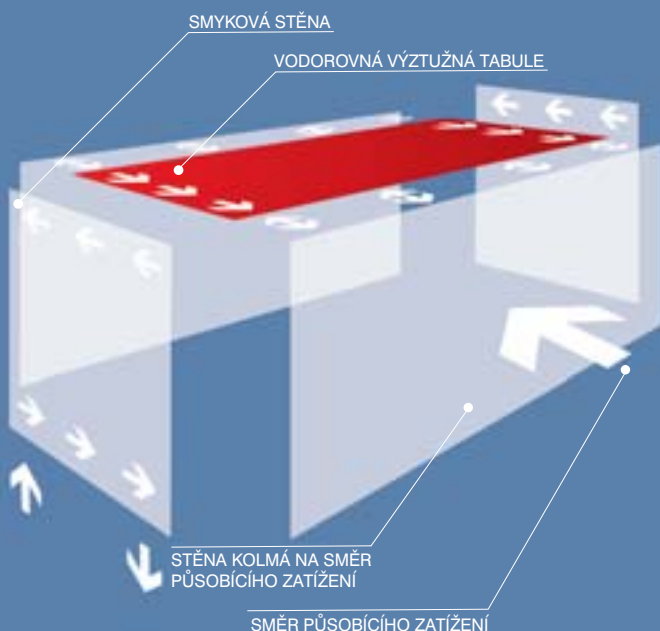
Další informace k programu DEKHOME poskytují technici Atelieru DEK v jednotlivých regionech.

[www.dekhome.cz](http://www.dekhome.cz)



# PROSTOROVÁ TUHOST DŘEVOSTAVEB DEKHOME D

SOUČÁSTÍ STATICKÉHO NÁVRHU DŘEVOSTAVBY JE I POSOUZENÍ PROSTOROVÉ TUHOSTI OBJEKTU. PROSTOROVOU TUHOST LZE CHÁPAT JAKO ODOLNOST SYSTÉMU NOSNÝCH KONSTRUKCÍ PROTI PŮSOBENÍ VODOROVNÝCH ÚČINKŮ ZATÍŽENÍ OD VĚTRU, SEIZMICITY APOD. PROSTOROVĚ TUHÁ JE TAKOVÁ KONSTRUKCE, KTERÁ NEVYKAZUJE PŘI PŮSOBENÍ VODOROVNÉHO ZATÍŽENÍ NADMĚRNÉ DEFORMACE.



Obr. 01 | Princip vzájemného chování vodorovné výztužné tabule a ztužujících stěn

## SPECIFIKA DŘEVOSTAVEB S RÁMOVOU KONSTRUKCÍ STĚN PŘI POSUZOVÁNÍ PROSTOROVÉ TUHOSTI

Dřevostavby s rámovou konstrukcí stěn se ve vztahu k prostorové tuhosti a stabilitě odlišují od staveb zděných a betonových. Specifika dřevostaveb s rámovou konstrukcí stěn lze v tomto ohledu shrnout do dvou základních bodů:

- Dřevostavby jsou obecně ve srovnání se zděnými nebo betonovými stavbami podstatně lehčí (až 8×) a vodorovné zatížení od větru má na tuhost a stabilitu budovy podstatně větší vliv.
- Vzhledem k nízké hmotnosti konstrukce se mohou účinky vodorovného zatížení projevovat vznikem tahových sil ve svislých prvcích. Tyto síly je třeba bezpečně přenést do základů kotvami. U vícepodlažních budov je nutné kotvit i jednotlivá podlaží mezi sebou.

Jednotlivé dřevěné prvky rámu stěny jsou spojovány hřebíky. Hřebíkové spoje v tomto případě nepřenášejí ohybový moment. Dřevěná konstrukce stěn a stropů musí být proto vždy doplněna ztužujícím prvkem.

## ZPŮSOBY ZTUŽENÍ RÁMOVÝCH KONSTRUKCÍ – HISTORIE A SOUČASNOST

V původní americké variantě staveb s rámovou konstrukcí stěn Balloon Frame System se vyskytují příčné rozpěry umístěné mezi jednotlivými sloupky. Rozpěry byly postupně nahrazeny diagonálními vzpěrami v rozích dlouhých stěn. Tento způsob se v některých oblastech stále používá, nejčastěji při provedení opláštění z vodorovných nebo svislých prken s nízkou smykovou tuhostí. V dnes převládající variantě rámové konstrukce stěn Platform Frame System se již diagonální prvky nevyskytují a smyková tuhost stěn se zajišťuje konstrukčním opláštěním. Stejně je tomu i u domů DEKHOME D, kde je tuhost stropů zajištěna záklopem z desek OSB a tuhost stěn konstrukčním opláštěním sádrovláknitými deskami DEKCELL.



## ZPŮSOBY ZAJIŠTĚNÍ PROSTOROVÉ TUHOSTI

Prostorovou tuhost objektu je možné zajistit dvěma způsoby. Nejčastější způsobem zajištění prostorové tuhosti a stability budovy je vhodné uspořádání ztužujících stěn v kombinaci s vodorovnou výztužnou stropní nebo střešní tabulí. Vodorovná výztužná tabule přenáší veškerá vodorovná zatížení do ztužujících stěn. Pro zajištění prostorové tuhosti a stability objektu jsou nutné nejméně tři ztužující stěny, které však nesmí být rovnoběžné a nesmí se protínat v jednom místě. Stropní (střešní) výztužná tabule se posuzuje jako prostě podepřený vysoký nosník.

V případě, že stropní tabuli nelze navrhnout a posuzovat jako tuhou konstrukci, je nutné zajistit tuhost objektu výhradně uspořádáním ztužujících stěn. Stěny musejí být nejméně čtyři, stropní (střešní) tabule se posuzuje jako spojitě podepřený vysoký nosník.

V případě, že se kombinuje vodorovná výztužná tabule a ztužující stěny, se dle obr. /01/ ve výpočtu uvažují následující předpoklady:

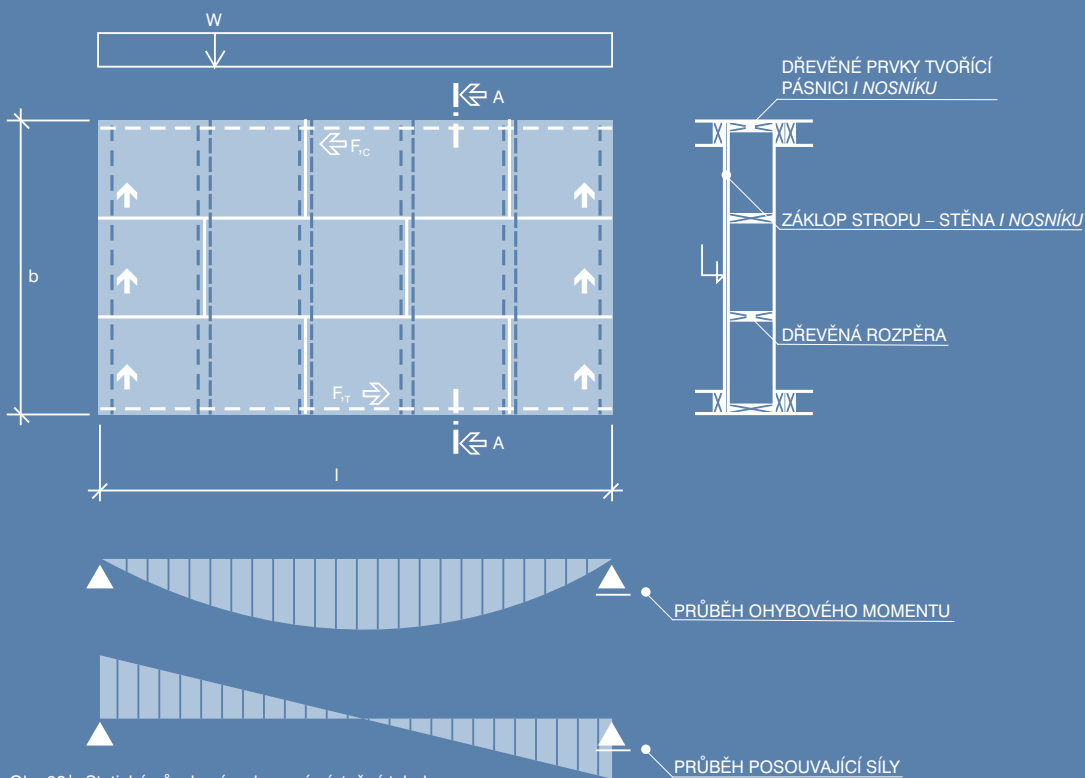
- Stěny kolmé na směr působícího zatížení působí jako prostě podepřené mezi základem a vodorovnou výztužnou tabulí.
- Polovina celkového zatížení větrem působícího na stěnu kolmou na směr působícího zatížení se přenáší do vodorovné výztužné tabule.
- Vodorovná výztužná tabule působí jako vysoký nosník podepřený smykovými stěnami.
- Smykové stěny přenášejí síly vlastní smykovou tuhostí do základu.

### VODOROVNÁ VÝZTUŽNÁ TABULE

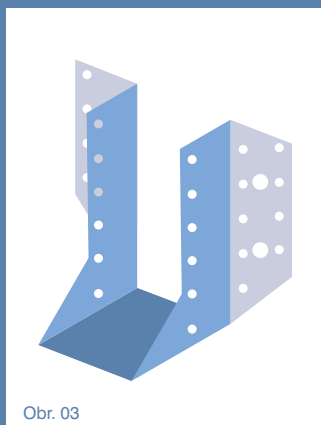
Pro posouzení vodorovné výztužné tabule lze použít zjednodušenou analýzu uvedenou v ČSN EN 1995-1-1 [6], pokud je splněno několik požadavků:

- Záklap musí být proveden z deskového materiálu, všechny okraje desek musí být nad podporami a musí k nim být připevněny. U domů DEKHOMÉ D se záklap ke stropním nosníkům a rozpěrám připevňuje hřebíky (konstrukce stropu viz DEKTIME 07/2007).
- Poměr delší strany stropní tabule ku kratší musí být nejméně 6:1.
- V případě stropní tabule s poměrem stran větším než 2:1 se desky záklapu musejí orientovat svou podélnou stranou rovnoběžně s delší stranou stropní tabule.
- Čela stropní tabule přenášejí posouvající síly do nosných ztužujících stěn, to musí být zajištěno náležitým připojením stropní tabule do věnce nižšího podlaží.

Při splnění výše uvedených požadavků lze vodorovnou výztužnou tabuli posuzovat jako vysoký *l* nosník. Pásnici *l* nosníku /obr. 02/ tvoří vodorovné rámové hranolky horní i dolní přiléhající



Obr. 02 | Statické působení vodorovné výztužné tabule



Obr. 03

stěny a podélně uložený stropní nosník nebo rozpěry. Stojinu / nosníku tvoří záklop z desek OSB. Schéma statického působení vodorovné výztužné tabule je znázorněno na obrázku /02/.

Při posuzování / nosníku se vychází z toho, že celý ohybový moment je přenášen pánsnicemi. Dřevěné prvky tvořící pánsnici se navrhuje na tahovou nebo tlakovou sílu:  
 $F_{t,d} = F_{c,d} = M_{max,d} / b$   
 kde  $M_{max,d}$  je návrhová hodnota největšího ohybového momentu;  $b$  je výška výztužného pole.

Smykový tok  $q_{t,d}$  mezi stěnou nosníku a pánsnicí se vypočítá ze vztahu:  
 $q_{t,d} = F_{v,d} / b_c$   
 kde  $F_{v,d}$  je návrhová hodnota největší posouvající síly;  $b_c$  je těžišťová vzdálenost pánsnic.

Stěna / nosníku se navrhuje na smykový tok:  
 $v_d = F_{v,d} / b$

Rozteč spojovacích prostředků, kterými se připojují desky záklopu

ke stropním nosníkům a rozpěrám, se určuje ze vztahu:  
 $s = R_d / v_d$   
 kde  $R_d$  je návrhová hodnota únosnosti jednoho spojovacího prostředku;  $v_d$  je smykový tok.

Pokud mají dřevěné prvky tvořící pánsnici / nosníku zároveň funkci překladu nebo průvlaku, musí být navrženy na kombinaci tlaku a ohybu, resp. tahu a ohybu. V případě velkých otvorů ve vodorovné výztužné tabuli (např. vstup pro schodiště) je nutno zajistit spolehlivé přenesení sil v oblasti otvoru. Tlakové a tahové síly mohou být přeneseny pomocí výměn. Pro přenos posouvajících sil je nutné desky záklopu připevnit i k výměnám na okraji otvoru.

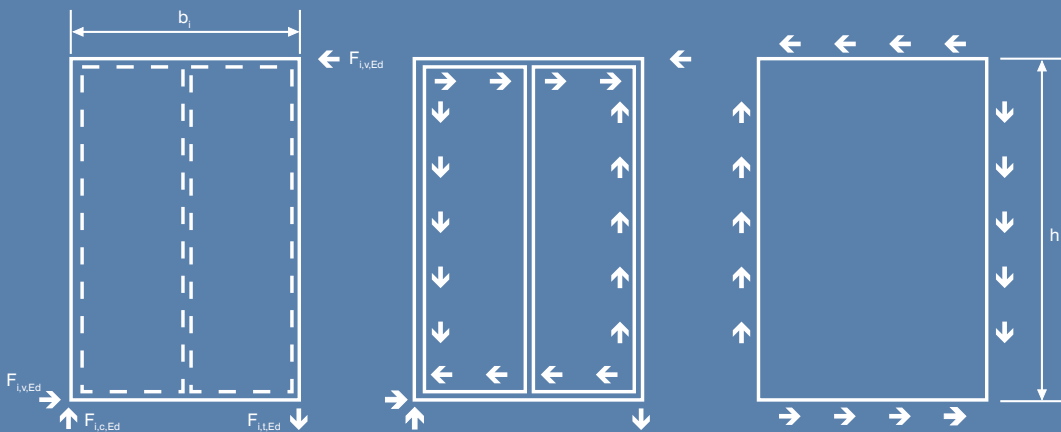
### ZTUŽUJÍCÍ STĚNY

U domů DEKHOME D lze přisoudit ztužující funkci obvodovým nebo vnitřním nosným stěnám, které obsahují alespoň jedno ztužující pole. Ztužující pole je definováno následujícími požadavky:

Tabulka 01 | Výztužná únosnost  $F_{v,d}$  [kN] (dovolené namáhání) ztužujícího pole s oboustranným opláštěním deskami DEKCELL, staveništní realizace.

Popis panelu a zatěžovací schéma	Spontky 45–65 mm		
	Rozteč		
	50 mm <sup>1) 3)</sup>	100 mm <sup>1) 3)</sup>	150 mm <sup>1) 3)</sup>
<p>ztužující pole DEKCELL délky 1250 mm</p>	7,92 [kN] <sup>2) 4)</sup>	5,68 [kN] <sup>2) 4)</sup>	3,44 [kN] <sup>2) 4)</sup>
<p>ztužující pole DEKCELL délky 625 mm</p>	3,68 [kN] <sup>2) 4)</sup>	2,72 [kN] <sup>2) 4)</sup>	1,76 [kN] <sup>2) 4)</sup>
<p>Poznámky:  <sup>1)</sup> U panelu šířky 1250 mm je vzdálenost sponek na středním sloupku 150 mm.  <sup>2)</sup> Výztužná únosnost panelu je stanovena na základě zkoušek panelů o rozměrech 625 × 2600 a 1250 × 2600. Platí pro staveništní realizaci opláštění panelu.  <sup>3)</sup> Meziřehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.  <sup>4)</sup> Při použití sponek o délce <math>l \geq 65</math> mm lze hodnotu únosnosti <math>F_{v,d}</math> zvětšit o 5 %</p>			

Obr. 03 | Třmen pro připojení stropnice k výměně



Obr. 04 | Síly působící na: a) panel stěny; b) rám; c) plášť

- Opláštění stěnového rámu deskami DEKCELL musí být provedeno z obou stran.
- Desky DEKCELL musí být k dřevěnému rámu upevněny sponkami s pravidelnou roztečí po okraji desky dle tabulky 01.
- Musí být vždy použita deska DEKCELL na celou výšku podlaží (podrobněji viz publikaci DEKHOME D – příručka pro projektanty).
- Šířka desky musí být 1250 nebo 625 mm.
- V desce DEKCELL nesmí být nadměrné množství otvorů, např. pro elektroizolaci apod.

Při splnění těchto požadavků lze hodnotu výztužné únosnosti ztužujícího pole přímo odečíst z tabulky únosnosti /tabulka 01/. V této tabulce jsou uvedeny různé hodnoty výztužné únosnosti ztužujících polí v závislosti na šířce ztužujícího pole, velikosti použitých sponek a na jejich rozteči.

## STANOVENÍ ÚNOSNOSTI ZTUŽUJÍCÍCH POLÍ

Hodnoty v tabulce 01 byly stanoveny výrobcem desek DEKCELL na základě průkazných zkoušek. Zkoušky se provádějí na zkušebních vzorcích odpovídajících skutečnému provedení stěny. Vzorek se zatěžuje vodorovnou silou působící v úrovni horního rámového hranolku. Výsledkem zkoušky je maximální hodnota vodorovné síly,

při které dojde k překročení mezní deformace zkušebního vzorku. Dalším způsobem, jakým lze stanovit výztužnou únosnost ztužujícího pole, je výpočet. Pro výpočet únosnosti stěnové konstrukce existuje několik výpočetních metod. V [6] jsou uvedeny dvě alternativní zjednodušené metody analýzy stěnových deskových konstrukcí. Pro Českou republiku je doporučeno používat metodu A.

## ZJEDNODUŠENÁ ANALÝZA STĚNOVÝCH DESKOVÝCH KONSTRUKCÍ – METODA A

Metoda A vychází z předpokladu rovnoměrného smykového toku. Ve srovnání s jinými výpočetními postupy se metoda A jeví jako nejpřesnější, protože jako jediná zohledňuje únosnost spojovacích prostředků, kterými je opláštění připojeno k dřevěnému rámu. Metodu A lze použít pouze pro stěnové deskové konstrukce, které jsou k podkladu kotveny tahovými kotvami. Tahová kotva má být přímo spojená s konstrukcí, na které stěna spočívá. Návrhová únosnost  $F_{v,Rd}$  (návrhová výztužná únosnost) při síle  $F_{l,v,Ed}$  působící při horním okraji vetknutého panelu, zajištěného proti nadzdvihnutí, se určuje s použitím metody A za předpokladu, že:

- rozteč spojovacích prostředků je konstantní po obvodě všech desek opláštění v rámci jedné stěny,

- šířka každé desky opláštění je nejméně  $h/4$  ( $h$  viz obrázek /04/).

Pro stěnu složenou z několika ztužujících polí se má návrhová výztužná únosnost stěny vypočítat takto:

$$F_{v,Rd} = \sum F_{l,v,Rd}$$

kde  $F_{v,Rd}$  návrhová výztužná únosnost stěnového panelu.

Tato návrhová výztužná únosnost se má vypočítat takto:

$$F_{l,v,Rd} = \frac{F_{t,Rd} \times b_i \times c_i}{s}$$

kde  $F_{t,Rd}$  je příčná návrhová únosnost jednoho spojovacího prostředku;

$b_i$  je šířka panelu stěny;

$s$  je rozteč spojovacích prostředků.

$$c_i = \begin{cases} 1 & \text{pro } b_i \geq b_0 \\ \frac{b_i}{b_0} & \text{pro } b_i < b_0 \end{cases}$$

kde  $b_0 = h/2$ ;

$h$  je výška stěny.

Výše popsaná výpočetní metoda předpokládá dokonalé přikotvení sloupků stěny k podkladu a tudíž plně vetknutí ztužujícího pole. Toho však v praxi nelze docílit. Pro stanovení skutečné hodnoty výztužné únosnosti ztužujícího pole je třeba vypočtenou hodnotu redukovat součinitelem vystihujícím způsob kotvení sloupků stěny k podkladu.

Při posuzování prostorové tuhosti je tedy nejjednodušší použít hodnoty z tabulky únosnosti /tabulka 01/.



Obr. 05

## PŘÍKLAD POSOUZENÍ TUHOSTI OBJEKTU

Na následujícím příkladu bude uveden zjednodušený postup posouzení prostorové tuhosti dřevěné konstrukční varianty rodinného domu DEKHOME 01 z katalogu [5] s využitím tabulky výztužné únosnosti ztužujících polí /tabulka 01/.

### POPIS OBJEKTU

Jedná se o dvoupodlažní rodinný dům /obr. 05/ s obytným podkrovím. V přízemí objektu se nachází velký obytný prostor s minimem vnitřních stěn /obr. 06/. Tato skutečnost může mít zásadní vliv na tuhost objektu v příčném směru.

### VÝPOČET ZATÍŽENÍ VĚTREM

Celkové zatížení větrem působící na jednotlivé plochy objektu se nahradí osamělou silou  $F_{w,d}$ . Velikost této síly je rovna součinu plošného zatížení větrem (tlak + sání) a plochy,

na kterou toto zatížení působí. Při výpočtu náhradní síly  $F_{w,d}$  lze uvažovat, že polovina zatížení větrem působícího na obvodové stěny 1. nadzemního podlaží se přenese přímo do základů.

V řešeném příkladu byly uvažovány následující parametry zatížení větrem:

větrová oblast: II.  
kategorie terénu: 3.

Na základě těchto parametrů a výšky budovy byl stanoven charakteristický maximální dynamický tlak:

$$q_p = 0,641 \text{ kN/m}^2$$

a dále spočteny hodnoty náhradní síly  $F_{w,d}$  pro podélný a příčný směr působení větru:

$$F_{w,d,pod} = 34,56 \text{ kN}$$

$$F_{w,d,příč} = 73,61 \text{ kN}$$

### ÚNOSNOST ZTUŽUJÍCÍCH POLÍ

V objektu DEKHOME 01 je v 1. NP umístěn následující počet ztužujících polí:

podélný směr:  
12 polí š. 1250 mm  
4 pole š. 625 mm  
příčný směr:  
10 polí š. 1250 mm  
4 pole š. 625 mm

Únosnost ztužujícího pole byla stanovena dle tabulky /01/ pro rozteč sponek 50 mm následovně:  
pole šířky 625 mm  
 $F_{v,d} = 3,68 \text{ kN}$   
pole šířka 1250 mm  
 $F_{v,d} = 7,92 \text{ kN}$

### POSOUZENÍ ZTUŽENÍ OBJEKTU

Podélný směr:  
 $\Sigma F_{v,d} = 12 \times 7,92 + 4 \times 3,68 = 109,76 \text{ kN} > F_{w,d,pod} = 34,56 \text{ kN}$  – vyhovuje  
Příčný směr:  
 $\Sigma F_{v,d} = 10 \times 7,92 + 4 \times 3,68 = 93,92 \text{ kN} > F_{w,d,příč} = 73,61 \text{ kN}$  – vyhovuje

Vodorovná únosnost stěn v 1. NP je dostatečná pro zajištění prostorové tuhosti objektu.

V 2. NP se provedením záklopu na horní hraně krokví vytvoří tuhá střešní konstrukce, a tím se zajistí dostatečná tuhost stěn.

## ZÁVĚR

Otázku prostorové tuhosti dřevostaveb je třeba řešit již ve fázi návrhu dispozičního řešení domu. Účinným nástrojem jak zajistit dostatečnou prostorovou tuhost je navrhnout do půdorysu domu potřebné množství ztužujících polí. Posouzení dostatečného ztužení objektu spočívá ve stanovení celkové vodorovné únosnosti ztužujících stěn a v porovnání této únosnosti s vodorovným zatížením. Při výpočtu je možné použít tabulku výztužných únosností ztužujících polí.

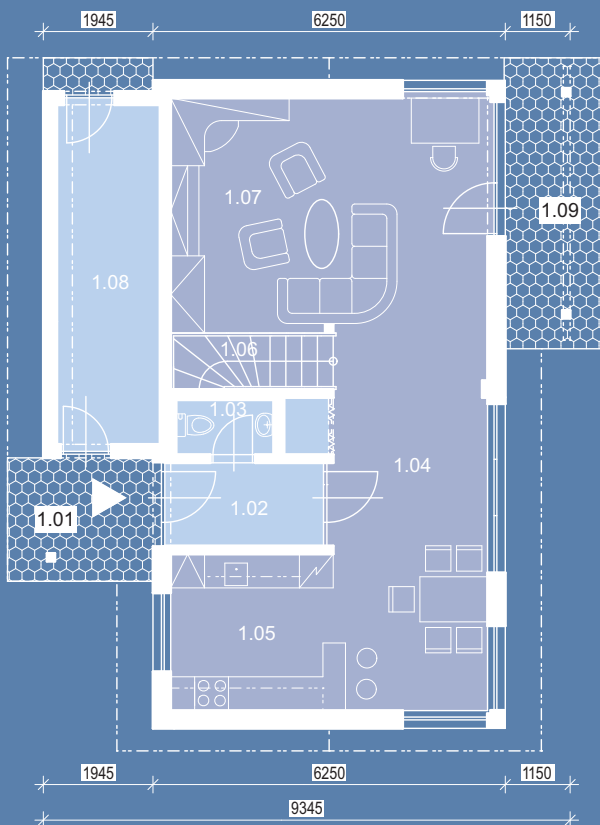
< Jiří Skřipický >

literatura:

- [1] Bílek Vladimír, Dřevostavby Navrhování dřevěných vícepodlažních budov, Praha 2005
- [2] Skřipický Jiří, DiS., Domy s dřevěným rámem, Diplomová práce, Praha 2008
- [3] kolektiv, DEKHOMÉ D – příručka pro projektanty, Praha 2008
- [4] projektová dokumentace rodinného domu DEKHOMÉ 01
- [5] RODINNÉ DOMY – katalog 47 moderních rodinných domů DEKHOMÉ

normy:

- [6] ČSN EN 1995-1-1:2006 (ČSN 73 1701) Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [7] STN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhovanie drevených konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy



Obr. 06

# TEPELNÁ STABILITA V LETNÍM OBDOBÍ

O PROBLEMATICE TEPELNÉ STABILITY V LETNÍM OBDOBÍ JSTE SE JIŽ MOHLI DOČÍST V ČÍSLE 01/2006 ČASOPISU DEKTIME. V ČLÁNKU ING. ANTONÍNA ŽÁKA BYL UKÁZÁN VLIV HMOTNOSTI KONSTRUKCE, STÍNICÍCH PRVKŮ A NÁSOBNOSTI VÝMĚNY VZDUCHU NA TEPELNOU STABILITU V LETNÍM OBDOBÍ PODKROVNÍ MÍSTNOSTI. V NÁSLEDUJÍCÍM TEXTU SE ZAMĚŘÍME NA POSOUZENÍ TEPELNÉ STABILITY V LETNÍM OBDOBÍ U TYPOVÉHO RODINNÉHO DOMU DEKHOME A UKÁŽEME SI, CO SE MŮŽE STÁT, POKUD PROBLEMATIKU TEPELNÉ STABILITY PODCENÍME, RESPEKTIVE SE JÍ VŮBEC NEBUDEME ZABÝVAT. DÁLE POROVNÁME TEPELNOU STABILITU RODINNÉHO DOMU POSTAVENÉHO ZDĚNOU TECHNOLOGIÍ S TEPELNOU STABILITOU RODINNÉHO DOMU ŘEŠENÉHO JAKO DŘEVOSTAVBA.

Tento článek vychází z českého normativního prostředí. Závěry článku platí pro Českou republiku. Dílčí závěry týkající se posuzování tepelné stability v letním období podle ČSN (STN) EN ISO 13792:2005 platí i pro Slovenskou republiku. Článek o posuzování tepelné stability v letním období na Slovensku uveřejníme v druhé polovině roku 2008.

Na stavby jsou z pohledu stavební fyziky – tepelné techniky – kladeny přísné požadavky. U obalových konstrukcí se hodnotí součinitel prostupu tepla, nejnižší vnitřní povrchová teplota, zkonduzené množství vodních par v konstrukci, roční bilance zkonduzené a vypařené vodní páry a v neposlední řadě i trvanlivost zabudovaných dřevěných prvků. Toto jsou parametry, které jsou ve všeobecném povědomí u odborné veřejnosti. Ve stavební praxi se však velmi často zapomíná na další normový požadavek, kterým je tepelná stabilita objektu. Požadavky na tepelnou stabilitu objektu, stejně jako požadavky na ostatní výše uvedené parametry, jsou stanoveny v normě ČSN 73 0540-2:2007 a jejich splnění je závazné dle vyhlášky 137/1998 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu.

## POPIS TEPELNÉ STABILITY V LETNÍM OBDOBÍ

Metodikou tepelné stability v letním období se provádí hodnocení reakce objektu na zatížení tepelnými

zisky od slunečního záření. Míra ohřívání vnitřního vzduchu v objektu má zásadní vliv na vnitřní pohodu obyvatel domu. Tepelnou stabilitu ovlivňují výplně otvorů, jejich velikost a orientace ke světovým stranám. Dalším velmi důležitým faktorem, který ovlivňuje tepelnou stabilitu, je schopnost konstrukce akumulovat teplo. Konstrukce s větší akumulací schopností pomáhají snížit teplotu vzduchu v interiéru. Obvodové konstrukce dřevostaveb mají malou akumulaci tepla, proto jsou mnohem náchylnější na přehřívání a splnění normových požadavků je náročnější. Hodnocení tepelné stability se provádí na kritické místnosti. Kritická místnost je místnost s největší plochou přímo osluněných výplní otvorů (udává se v poměru k podlahové ploše posuzované místnosti). Orientace výplní otvorů je na Z, JZ, J, JV a V.

## VÝPOČTOVÉ METODY

Tepelnou stabilitu v letním období je možné hodnotit pomocí dvou výpočtových metod. Původní česká metoda je obsažena

v ČSN 73 0540-4:2005. Při použití této metody je výpočtem stanoven nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti v letním období  $\Delta\theta_{ai,max}$  [°C]. Nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu představuje, o kolik se zvýší teplota vzduchu v interiéru během jednoho dne vlivem solárních zisků.

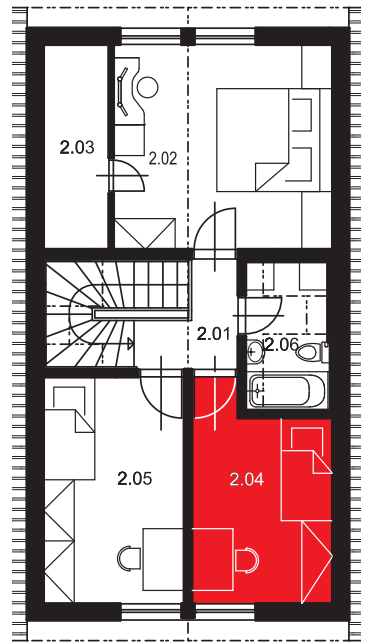
Druhá metoda využívá dynamický model, provádí se dle ČSN EN ISO 13792:2005. Použitím této metody je vypočtena nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období  $\theta_{ai,max}$  [°C]. Dynamický model znamená možnost použití časově proměnných okrajových podmínek. Metoda zohledňuje stínění výplní otvorů, intenzitu větrání atd. Předpokládá dosažení kvazistacionárního stavu, tj. stavu kdy se okrajové podmínky neustále opakují a počítá nejvyšší dosaženou

a) buď nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti v letním období  $\Delta\theta_{ai,max}$ , ve °C, podle vztahu:  $\Delta\theta_{ai,max} \leq \Delta\theta_{ai,max,N}$  kde  $\Delta\theta_{ai,max,N}$  je požadovaná hodnota nejvyššího denního vzestupu teploty vzduchu v místnosti v letním období, ve °C, která se stanoví podle tabulky /01/;

b) nebo nejvyšší denní teplotu vzduchu v místnosti v letním období  $\theta_{ai,max}$ , ve °C, podle vztahu:  $\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N}$  kde  $\theta_{ai,max,N}$  je požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období, ve °C, která se stanoví podle tabulky /01/.

#### VLIV KLIMATIZACE

ČSN 73 0540-2:2007 doporučuje navrhovat klimatizaci jako opatření pro splnění normových požadavků na tepelnou stabilitu v letním období pouze ve výjimečných případech.



Obr. 01

Druh budovy	nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti v letním období $\Delta\theta_{ai,max}$ [°C]	nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období $\theta_{ai,max}$ [°C]
Nevýrobní	5,0	27,0

Tabulka 01 | Požadované hodnoty nejvyššího denního vzestupu teploty vzduchu v místnosti v letním období  $\Delta\theta_{ai,max}$  a nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období  $\theta_{ai,max}$

Typ podlahy	Materiál	Součinitel tepelné vodivosti $\lambda$ [W/(m.K)]	Měrná tepelná kapacita $c$ [J/(kg.K)]	Objemová hmotnost $\rho$ [kg/m³]
lehká	DEKCELL	0,35	1060,0	750,0
těžká	anhydrit	1,30	1020,0	2200,0

Tabulka 02 | Parametry materiálů roznášecích vrstev

teplotu v cyklu několika dní. Zohledňuje i stav, kdy konstrukce během noci nevychladne na výchozí teplotu. Zbývající akumulované teplo se zahrne do výpočtu nejvyšší teploty následujícího dne. Metodou se dobře postihne tepelná stabilita místnosti v letním období například při dlouhodobých extrémních teplotách.

Normové požadavky pro obě výpočtové metody jsou uvedeny v ČSN 73 0540-2:2007. Volba výpočtové metody je na projektantovi, norma žádnou z metod neupřednostňuje. Normové požadavky na tepelnou stabilitu v letním období dle ČSN 73 0540-2:2007 čl. 8.2.1: Kritická místnost (vnitřní prostor) musí vykazovat:

Pokud je v posuzovaném objektu navržena klimatizace, je nutné posuzovat tepelnou stabilitu v letním období za stavu, který odpovídá výpadku klimatizace. Dle ČSN 73 0540-2:2007 nesmí být při výpadku klimatizace překročen nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti v letním období  $\Delta\theta_{ai,max} \leq 12^\circ\text{C}$  nebo nesmí být překročena nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období  $\theta_{ai,max} \leq 32^\circ\text{C}$ . U výpočtů se nepočítá s chladicím výkonem klimatizace ani s tepelnými zisky od technologického zařízení a kancelářského vybavení. Nesplnění těchto požadavků norma připouští, ale pouze za předpokladu, že jejich splnění není technicky možné nebo je neekonomické s ohledem na životnost budovy.

#### PŘÍKLAD VÝPOČTU TEPELNÉ STABILITY V LETNÍM OBDOBÍ DLE ČSN 73 0540-4:2005

V této kapitole jsou uvedeny příklady výpočtu tepelné stability v letním období pomocí tradiční metody dle ČSN 73 0540-4:2005 a ukázka vlivu základních faktorů (tepelná akumulace konstrukce, osazení stínicími prvky) na výslednou hodnotu nejvyššího denního vzestupu teploty vzduchu v místnosti v letním období. Výpočty jsou provedeny pro obytnou podkrovní místnost /obr. 01, místnost 2.04/ ve variantě dřevostavby a ve variantě zděné stavby. Jednotlivé plochy konstrukcí jsou v obou případech totožné. V základním výpočtovém modelu je uvažováno se zasklením výplní

Tabulka 03 | Přehled vypočtených hodnot podle ČSN 73 0540-4:2005

	Typ podlahy	
	lehká podlahy	těžká podlahy
Nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti v letním období $\Delta\theta_{ai,max}$ [°C]	14,9	11,2

Tabulka 04 | Spektrální směrová propustnost slunečního záření jednotlivých variant dle ČSN 73 0540-3:2005

Spektrální směrové propustnosti slunečního záření $\tau_{\Omega,se}$	
A – Obvyčejné zasklení bez stínících prvků (základní výpočtový model)	0,33
B – Obvyčejné zasklení s vnitřními záclonami	0,18
C – Obvyčejné zasklení s vnitřními žaluziemi	0,16
D – Obvyčejné zasklení s vnitřními žaluziemi a vnitřními záclonami	0,09
E – Obvyčejné zasklení s vnějšími žaluziemi	0,05
F – Obvyčejné zasklení s vnějšími žaluziemi a vnitřními záclonami	0,02

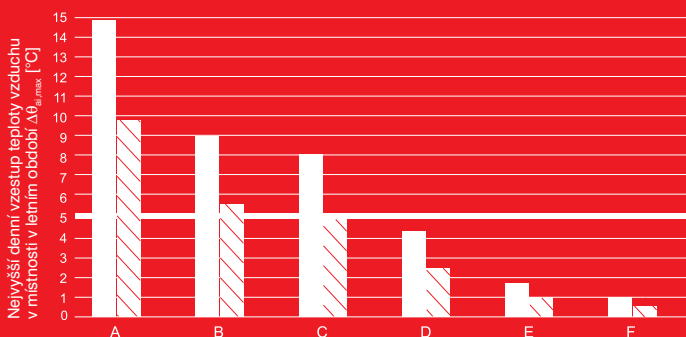
Tabulka 05 | Přehled vypočtených hodnot dle ČSN 73 0540-4:2005 (stínící prvky A – F – viz tabulku 4)

Nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti v letním období $\Delta\theta_{ai,max}$ [°C]	Úprava výplně otvoru					
	A	B	C	D	E	F
dřevostavba	14,9	9,5	8,6	4,9	2,4	1,0
zděná stavba	10,2	6,2	5,6	3,3	1,9	0,6

Tabulka 06 | Přehled vypočtených hodnot dle ČSN EN ISO 13 792:2005 (legenda stínících prvků A – F – viz tabulku 4)

Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období $\theta_{ai,max}$ [°C]	úprava výplně otvoru					
	A	B	C	D	E	F
dřevostavba	32,14	-*	30,83	-*	24,67	-*

\*pozn.: metoda nezohledňuje záclony jako stínící prvek



Graf 01 | Vliv stínících prvků na tepelnou stabilitu v letním období (stínící prvky A – F viz. tabulku 4)

legenda:

dřevostavba  zděná stavba

normový požadavek dle ČSN 73 0542-2:2007

otvorů izolačním dvojsklem vyrobeným z obvyčejného plaveného skla tloušťky 4 mm. Otvor je orientován na jih. Podlahová plocha hodnocené místnosti je 10,70 m<sup>2</sup>, plocha okenního otvoru s jižní orientací je 1,39 m<sup>2</sup>. Poměr plochy okenního otvoru a podlahové plochy místnosti je 0,13 (13%).

### VLIV TĚŽKÉ PODLAHY U DŘEVOSTAVBY NA VÝPOČTOVOU HODNOTU NEJVYŠŠÍHO DENNÍHO VZESTUPU TEPLoty VZDUCHU

V prvním příkladu je ukázka vlivu těžké podlahy u dřevostavby na výpočtovou hodnotu nejvyššího denního vzestupu teploty vzduchu v místnosti v letním období dle výpočtové metody uvedené v ČSN 73 0540-4:2005. V tabulce /02/ jsou uvedeny parametry materiálů roznášecí vrstvy podlahy.

Použitím těžké podlahy v dřevostavbě došlo ke snížení nejvyššího denního vzestupu teploty vzduchu v místnosti v letním období o 3,7 °C oproti vzestupu teploty v dřevostavbě s lehkou podlahou /tabulka 03/. Je patrné, že schopnost vyšší akumulace tepla pozitivně ovlivňuje chování kritické místnosti z pohledu teploty vnitřního vzduchu v letním období. Sama těžká podlaha však v našem případě neřeší nevyhovující stav.

### VLIV STÍNÍCÍCH PRVKŮ NA VÝSLEDNOU HODNOTU NEJVYŠŠÍHO DENNÍHO VZESTUPU TEPLoty VZDUCHU

Na následujícím příkladu je ukázán vliv použití různých stínících prvků na výslednou hodnotu nejvyššího denního vzestupu teploty vzduchu v místnosti v letním období, a to u dřevostavby i u zděné stavby. V tabulce /04/ jsou uvedeny parametry spektrální směrové propustnosti slunečního záření  $\tau_{\Omega,se}$  [-] pro jednotlivé varianty úprav výplně otvorů.

Výsledky, včetně grafického porovnání, jsou patrné z grafu /01/. Vypočtené hodnoty jsou pro přehlednost uvedeny v tabulce /05/. Osazení výplně otvorů stínícími prvky má podstatný vliv na snížení nejvyššího denního vzestupu teploty



vzduchu v místnosti v letním období, a to jak v případě dřevostavby, tak zděné stavby. Na rozdílech hodnot nejvyššího denního vzestupu teploty vzduchu lze demonstrovat, jaký vliv mají jednotlivá opatření a jak zásadně ovlivňují kvalitu vnitřního prostředí.

Varianta A představuje použití obyčejného izolačního dvojskla a demonstuje případ, kdy problematiku tepelné stability zcela přehlédneme. Oproti variantě D, ve které se počítá s vnitřními žaluziemi a záclonami, je ve variantě A denní vzestup teploty vyšší o 10,0 °C (u dřevostavby) a 6,9 °C (u zděné stavby).

## VÝPOČET DLE ČSN EN ISO 13792:2005

Pro zajímavost jsme případ podkrovní místnosti ve dřevostavbě s lehkými podlahami z předcházející kapitoly posoudili i podle metody dle ČSN EN ISO 13792:2005. Vliv stínících prostředků vyplní otvorů dle seznamu v tabulce /04/ je pro účely výpočtu dle ČSN EN ISO 13792:2005 vyjádřen

celkovou propustností slunečního záření  $g$  a činitelem propustnosti přímého slunečního záření  $\tau_e$ . Výsledky výpočtů jsou uvedeny v tabulce /06/. Výsledky výpočtu potvrzují, že zanedbání požadavku na tepelnou stabilitu místnosti v letním období může způsobit až neobyvatelnost místnosti.

## TEPELNÁ STABILITA A DOMEY DEKHOME

Rodinné domy systému DEKHOME C a D jsou koncipovány tak, aby splnily všechny normové požadavky, které jsou na ně kladeny, tedy včetně požadavku na tepelnou stabilitu v letním období. Splnění požadavku na tepelnou stabilitu vyžaduje komplexní přístup k návrhu objektu (vhodné dispoziční řešení, velikost okenních otvorů, orientace ke světovým stranám a osazení do terénu). Atelier DEK se snažil projektantům usnadnit návrh domů v systému DEKHOME, proto vytvořil pomůcku, pomocí níž je možné snadno určit maximální plochu okenního otvoru vzhledem k půdorysné ploše kritické

místnosti při orientaci ke světovým stranám a při použití různých stínících prvků. Byly sestaveny výpočtové modely, které v sobě zahrnují nejnepříznivější kombinaci vlivů z pohledu umístění kritické místnosti. Na těchto výpočtových modelech byla provedena série výpočtů, jejichž výsledkem jsou tabulky maximálních ploch okenních otvorů.

Pomůcka nemůže zohlednit příznivé vlivy způsobené osazením stavby na konkrétní pozemek. Jedná se například o možnost stínění sousedními budovami, vegetací apod. Pomůcka také nezohledňuje akumulaci tepla podlahovou konstrukcí a podkladním betonem na terénu a naopak vždy počítá se stropní konstrukcí jako střechou, zatíženou slunečním zářením. Použitím těchto okrajových podmínek je pomůcka zcela univerzální a na straně bezpečnosti. Pokud je známo osazení objektu na konkrétním pozemku, lze provést podrobné posouzení tepelné stability v letním období se započtením výše uvedených

Tabulka 07 | Zařazení místnosti DEHOME D do příslušné kategorie dle potřebných opatření pro splnění požadavku na letní stabilitu

Kategorie opatření	poměr ploch všech okenních otvorů v místnosti k podlahové ploše místnosti [%]							
	podlahová plocha místnosti do 16 m <sup>2</sup> včetně				podlahová plocha místnosti nad 16 m <sup>2</sup>			
	jih	východ	západ	sever	jih	východ	západ	sever
kategorie I	<15,0	<13,5	<12,2	<45,0	<15,0	<11,7	<10,7	<40,0
kategorie II	15,0–23,7	13,5–19,2	12,2–18,0	45,0–65,0	15,0–21,7	11,7–17,5	10,7–16,5	40,0–52,0
kategorie III	23,7–40,0	19,2–40,0	18,0–40,0	-	21,7–40,0	17,5–40,0	16,5–40,0	-
kategorie IV	>40,0	>40,0	>40,0	-	>40,0	>40,0	>40,0	-

Tabulka 08 | Kategorie opatření pro splnění požadavků na tepelnou stabilitu v letním období

Kategorie	Potřebná opatření	
	svislá okna	střešní okna
kategorie I	vnitřní žaluzie + vnitřní záclony	vnitřní žaluzie
kategorie II	těžká podlaha + vnitřní žaluzie + vnitřní záclony	těžká podlaha + vnitřní žaluzie
		vnější markýza
kategorie III	těžká podlaha + vnější žaluzie	těžká podlaha + vnější markýza
	vnější žaluzie + vnitřní žaluzie	vnější markýza + vnitřní žaluzie
	vnější žaluzie + vnitřní záclony	
kategorie IV	těžká podlaha + vnější žaluzie + vnitřní záclony	těžká podlaha + vnější žaluzie + vnitřní žaluzie
	těžká podlaha + vnější markýza + vnitřní žaluzie	
	těžká podlaha + vnější žaluzie + speciální zasklení	
	těžká podlaha + vnitřní žaluzie + vnitřní záclony + speciální zasklení	

## PROJEKČNÍ ČINNOST

- průzkumy a dokumentace stavu konstrukcí
- specializované projekty izolačních konstrukcí
- projekty sanačních opatření pro vlhké zdivo a opatření omezujících pronikání radonu z podlaží

## EXPERTNÍ A ZNALECKÉ ČINNOST

- odborné, expertní a znalecké posudky
- analýzy stavebních materiálů (vlhkost, obsah solí, mykologické rozborly)
- supervize projektů

## ČINNOSTI V OBORECH STAVEBNÍ FYZIKA A ENERGETIKA

- tepelnětechnické posouzení a návrh skladby konstrukce a konstrukčního detailu
- energetické audity a energetické štítky budov
- hlukové studie
- studie denního a umělého osvětlení, studie oslunění

## ČINNOSTI V OBORECH DIAGNOSTIKA

- snímkování konstrukcí termovizní kamerou, ověření vzduchotěsnosti konstrukce
- měření hladiny akustického tlaku, měření doby dozvuku
- měření vzduchové a kročejové neprůzvučnosti konstrukcí na stavbách
- zkoušky těsnosti hydroizolačních systémů

## ČINNOST V OBORU POŽÁRNÍ OCHRANA

- požárněbezpečnostní řešení stavby (požární úseky, únikové cesty, odstupové vzdálenosti, rozmístění a počet hydrantů a hasicích přístrojů)
- zpracování dokumentace požární ochrany
- školení o požární ochraně

## STAVBY A KONSTRUKCE

- pozemní a inženýrské stavby
- podzemí budov, vlhké zdivo, drenáže, bazény, nádrže, jezírka
- stavby s náročným vnitřním prostředím (zimní stadiony, bazény, vodojemy, chladiřny)
- ploché a šikmé střechy, střešní parkoviště, terasy, zahrady
- obvodové pláště, výplně otvorů, světlíky

## DALŠÍ ČINNOSTI

- vizualizace
- technický dozor investora
- texty odborných publikací vydávaných společností DEK a DEKTRADE
- pořádání odborných seminářů
- školení pro investiční techniky, správce objektů apod.
- ATELIER DEK jako Centrum technické normalizace v oblasti zájmů TNK 65, CEN/TC 254 a CEN/TC 128

vlivů. To je výhodné v případě, že je posouzení s pomůckou na hraně. Pomůckou pro návrh maximálních ploch výplní otvorů v závislosti na použitých stínících prvcích, orientaci okenního otvoru ke světovým stranám a ploše místnosti naleznete v tabulkách /07/ a /08/. Na kritické místnosti, která nás provází celým článkem, si ukážeme konkrétní použití.

Jedná se o místnost, která má podlahovou plochu 10,70 m<sup>2</sup>, proto ji budeme hledat v levé části tabulky /07/ mezi místnostmi s plochou do 16 m<sup>2</sup> a ve sloupci s jižní orientací okna.

Pokud známe velikost okenního otvoru a tudíž i poměr plochy okenního otvoru a podlahové plochy, stačí dle velikosti tohoto poměru navrhnout kategorii opatření podle tabulky /08/. V případě, že má kritická místnost více oken, počítá se s poměrem všech ploch okenních otvorů ku podlahové ploše místnosti. U kritické místnosti, která má okenní otvory ve více stěnách, tím pádem s různou orientací ke světovým stranám, rozhoduje o orientaci okenních otvorů ve vztahu k tabulce /07/ převažující plocha, přičemž toto neplatí pro okna orientovaná na sever.

## ZÁVĚR

V případě, že se tepelná stabilita v letním období podcení, může docházet k extrémním nárůstům teploty vnitřního vzduchu.

Problematika tepelné stability vždy vyžaduje pozornost projektantů. Na příkladech výpočtů je možné sledovat, že použitím konstrukcí s vyšší plošnou hmotností dochází k pozitivnímu ovlivnění tepelné stability v letním období. Ukazuje se ale, že samotné použití těžké plovoucí podlahy u dřevostavby bez stínících prvků výplní otvorů nezajišťuje vyhovující stav. Osazení stínících prvků na výplně otvorů je nejučinějším nástrojem pro docílení vyhovujícího stavu.

Při zpracování dokumentace DEKHOME se na tepelnou stabilitu pamatovalo. Byla vytvořena pomůcka pro projektanty, která usnadňuje posouzení tepelné stability v letním období domů DEKHOME zejména ve

vazbě na výplně otvorů. Tato pomůcka je součástí publikací DEKHOME – příručka pro projektanty a distribuuje se spolu s typovými projekty DEKHOME.

<David Mařík>

## Literatura:

- [1] ČSN 73 0540-2:2007 (73 0540) „*Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky*“
- [2] ČSN 73 0540-3:2005 (73 0540) „*Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin*“
- [3] ČSN 73 0540-4:2005 (73 0540) „*Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody*“
- [4] ČSN EN ISO 13791:2005 (73 0320) „*Tepelné chování budov – Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení – Základní kritéria pro validační postupy*“
- [5] ČSN EN ISO 13792:2005 (73 0320) „*Tepelné chování budov – Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení – Zjednodušené metody*“
- [6] Vyhláška 137/1998 Sb. „*O technických požadavcích na výstavbu*“



Srdečně zveme všechny čtenáře časopisu DEKTIME na 3. ročník terénního triatlonu MAXIDEK XTERRA ORLÍK a na sérii MTB závodů KOLO PRO ŽIVOT s podporou týmu DEKHOME CANNONDALE

# MAXIDEK XTERRA ORLÍK 2008

3. ročník mistrovství stavařů v terénním triatlonu, závod CZECH XTERRA TOUR

rekreační areál Štědronín – Orlík

750 plavání/20 km MTB/5 km běh

7. 6. 2008

MTB triatlon pro každého

- triatlonový závod pro všechny, naprosté začátečníky i výkonnostní závodníky (MTB nebo trekové kolo)
- sportovní společenská víkendová akce pro zájemce o zdravý životní styl
- bohaté ocenění prvních tří v každé kategorii
- večerní triatlonová párty
- v neděli jednodenní triatlonový kemp

Podrobné informace a registrace na [www.orklik.etriatlon.cz](http://www.orklik.etriatlon.cz)

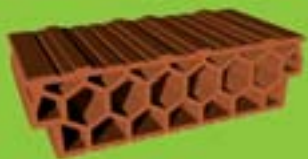
## KOLO PRO ŽIVOT

série MTB závodů KOLO PRO ŽIVOT s podporou týmu DEKHOME CANNONDALE

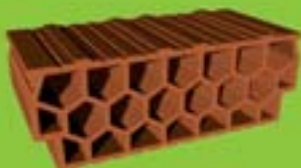
Orlík Tour	50 km	3. 5. 2008	Orlík-Vystrkov
Chomutov Tour	50/80 km	24. 5. 2008	Chomutov Kamencové jezero
Jistebnický kancionál	58 km	7. 6. 2008	Jistebnice
Olomoucká padesátka	51 km	28. 6. 2008	Bělkovice-Laštany u Olomouce
Bikemaraton Drásal	55/120 km	5. 7. 2008	Holešov
Rubena Manitou Železné hory	50/115 km	26. 7. 2008	Chrudim
Praha – Karlštejn Tour	53 km	9. 8. 2008	Praha-Chuchle
Karlovarský AM bikemaraton	50/100 km	23. 8. 2008	Karlovy Vary
Oderská mlýnice	56 km	20. 9. 2008	Klokočůvek u Oder
Trutnovská padesátka	50 km	4. 10. 2008	Trutnov

Podrobné informace a registrace na [www.kolopro.cz](http://www.kolopro.cz)

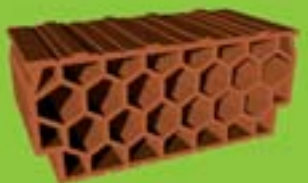
# VYUŽITÍ KERAMICKÝCH STROPŮ VE VÝSTAVBĚ



Obr. 01 a



Obr. 01 b



Obr. 01 c



Obr. 01 d

Obr. 01 a | Vložka MIAKO 15/62.5 PTH  
Obr. 01 b | Vložka MIAKO 19/62.5 PTH  
Obr. 01 c | Vložka MIAKO 23/62.5 PTH  
Obr. 01 d | Vložka MIAKO 8/62.5 PTH

V ČESKÉ REPUBLICE JSOU RODINNÉ DOMY Z KATALOGU DEKHOME NAVRŽENY VE DVOU KONSTRUKČNÍCH VARIANTÁCH – DEKHOME D (DŘEVOSTAVBY) A DEKHOME C (ZDĚNÉ STAVBY). SVISLÉ NOSNÉ I NENOSNÉ KONSTRUKCE RODINNÝCH DOMŮ DEKHOME C JSOU NAVRŽENY JAKO ZDĚNÉ Z DUTINOVÝCH CIHEL POROTHERM. VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE V KONSTRUKČNÍ VARIANTĚ DEKHOME C JSOU NAVRŽENY ROVNĚŽ ZE SYSTÉMU POROTHERM – Z KERAMICKÝCH VLOŽEK MIAKO ULOŽENÝCH NA KERAMOBETONOVÉ STROPNÍ NOSNÍKY VYZTUŽENÉ SVAŘOVANOU PROSTOROVOU VÝZTUŽÍ. CELÁ KONSTRUKCE JE ZMONOLITNĚNA BETONEM MINIMÁLNÍ TRÍDY C 16/20. PRINCIPY NAVRHOVÁNÍ VODOROVNÝCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ V SYSTÉMU POROTHERM APLIKOVANÉ DO PROJEKTŮ RODINNÝCH DOMŮ DEKHOME C UVÁDÍME V NÁSLEDUJÍCÍM ČLÁNKU ING. IVO PETRÁŠKA.

Používání stropů POROTHERM, keramických trámečků POT a vložek MIAKO je již dlouho považováno za velmi rychlou, jednoduchou a nenáročnou technologii, jež byla nespočetněkrát ověřena v průběhu několika desítek let na mnoha stavbách. Nezanedbatelnou výhodou je i fakt, že je tento systém součástí kompletního systému Porotherm. V současnosti není ani zanedbatelná vysoká požární odolnost a nižší cena oproti většině ostatních stropních systémů.

Z hlediska statiky je základní systém tohoto stropu tvořen soustavou prostě uložených trámečků

pnutých jedním směrem (obdobně jako u ocelového či dřevěného trámového stropu). Po zmonolitnění pak keramický strop tvoří spolu s obvodovým věncem kompaktní celek. Díky tomu plní funkci celkového ztužení objektu lépe než dřevěné či ocelokeramické stropy, které jsou obvykle na věnec pouze uloženy.

Takto provedená deska (železobetonová odlehčená keramickými vložkami), je naprosto plnohodnotná vůči jiným typům stropů. Při vhodném rozmístění doplňkové výztuže lze navíc u tohoto stropu navrhnout i jiná

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0	625	1250	1875	2500	3125	3750	4375	5000	5625	6250	6875	7500
1	500	1125	1750	2375	3000	3625	4250	4875	5500	6125	6750	7375	8000
2	1000	1625	2250	2875	3500	4125	4750	5375	6000	6625	7250	7875	8500
3	1500	2125	2750	3375	4000	4625	5250	5875	6500	7125	7750	8375	9000
4	2000	2625	3250	3875	4500	5125	5750	6375	7000	7625	8250	8875	9500
5	2500	3125	3750	4375	5000	5625	6250	6875	7500	8125	8750	9375	10000
6	3000	3625	4250	4875	5500	6125	6750	7375	8000	8625	9250	9875	10500
7	3500	4125	4750	5375	6000	6625	7250	7875	8500	9125	9750	10375	11000
8	4000	4625	5250	5875	6500	7125	7750	8375	9000	9625	10250	10875	11500
9	4500	5125	5750	6375	7000	7625	8250	8875	9500	10125	10750	11375	12000
10	5000	5625	6250	6875	7500	8125	8750	9375	10000	10625	11250	11875	12500
11	5500	6125	6750	7375	8000	8625	9250	9875	10500	11125	11750	12375	13000
12	6000	6625	7250	7875	8500	9125	9750	10375	11000	11625	12250	12875	13500
13	6500	7125	7750	8375	9000	9625	10250	10875	11500	12125	12750	13375	14000
14	7000	7625	8250	8875	9500	10125	10750	11375	12000	12625	13250	13875	14500
15	7500	8125	8750	9375	10000	10625	11250	11875	12500	13125	13750	14375	15000
16	8000	8625	9250	9875	10500	11125	11750	12375	13000	13625	14250	14875	15500
17	8500	9125	9750	10375	11000	11625	12250	12875	13500	14125	14750	15375	16000
18	9000	9625	10250	10875	11500	12125	12750	13375	14000	14625	15250	15875	16500
19	9500	10125	10750	11375	12000	12625	13250	13875	14500	15125	15750	16375	17000
20	10000	10625	11250	11875	12500	13125	13750	14375	15000	15625	16250	16875	17500
21	10500	11125	11750	12375	13000	13625	14250	14875	15500	16125	16750	17375	18000
22	11000	11625	12250	12875	13500	14125	14750	15375	16000	16625	17250	17875	18500
23	11500	12125	12750	13375	14000	14625	15250	15875	16500	17125	17750	18375	19000
24	12000	12625	13250	13875	14500	15125	15750	16375	17000	17625	18250	18875	19500

Tabulka 01 | Kombinace osových vzdáleností

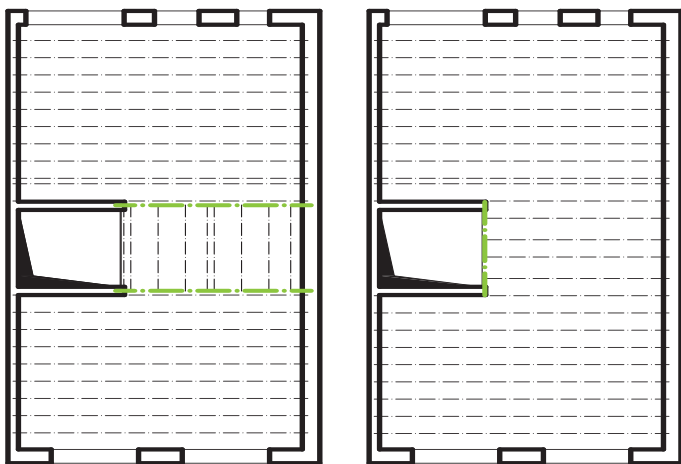
Obr. 02 | Varianty orientace nosníků

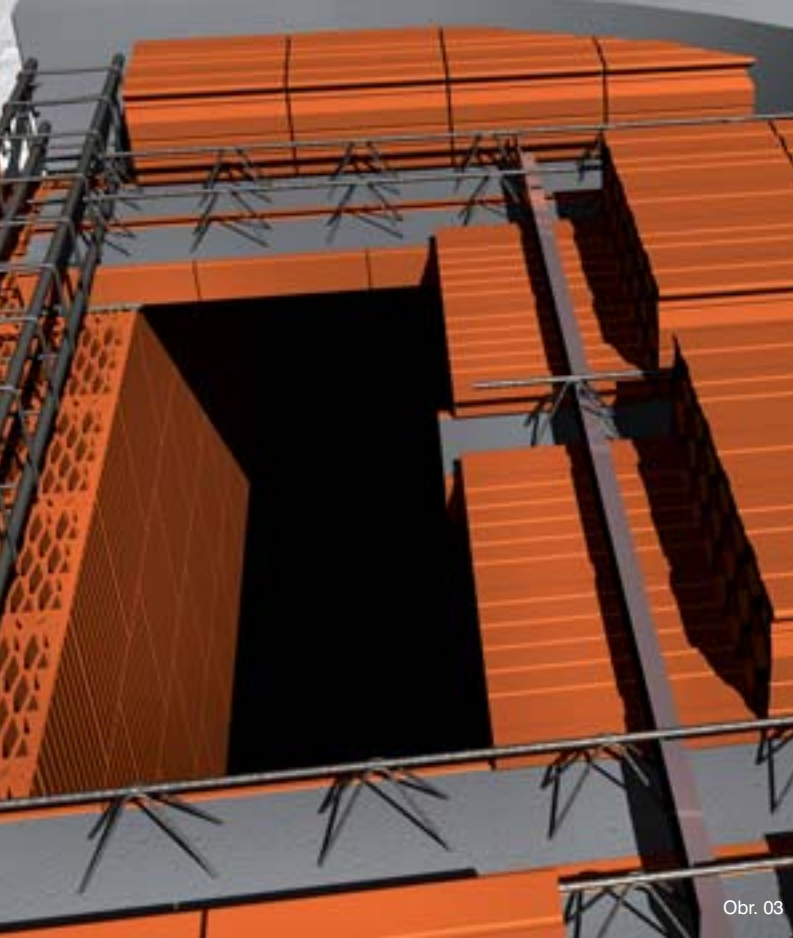
(„hodnotnější“) statická schémata, jako např. spojitou či dokonce i částečně křížem vyztuženou desku. A to vše při zachování hlavních výhod, mezi něž patří nenáročnost a rychlost provádění.

### NÁVRH STROPU POROTHERM

V první řadě je vždy nutné navrhnout výšku stropu. Tu lze určit na základě rozpětí nosníku, zatížení stropu a osových vzdáleností nosníků. Někdy je též nutné přizpůsobit se požadavkům architekta.

Výšku stropu měníme použitím různých MIAKO vložek. Na obr. /01/





Obr. 03

jsou zobrazeny 4 druhy vložek podle výšky. Vedle základních rozměrů s výškou 150, 190 a 230 mm se používá i doplňková vložka o výšce 80 mm. Její využití je obvykle u schodišťových či komínových výměn v úrovni stropu, napojení na ostatní konstrukce apod. Různou výškou nabetonávky od 40 do 60 mm pak získáme konstrukční výšku stropu od 190 do 290 mm. Tloušťka nabetonávky není závazná a je jí možno měnit dle návrhu projektanta. Jedná se obvykle o zvýšení nabetonávky pro zajištění přenesení zatížení do trámečků (při předpokladu větších lokálních zatížení – např. pod stěnou, v garážích apod.).

Při návrhu stropu je důležité určení optimální orientace nosníků. V zásadě platí, že optimální je takové rozmístění nosníků, kdy se dosáhne jejich nejmenšího rozpětí. Pro to hovoří jednak únosnost, ale i cena (u kratších nosníků nižší na m<sup>2</sup> stropu). Ne vždy však je tato kombinace optimální. Na obr. /02/ jsou dvě možnosti zastropení řadového domku. V prvním (vlevo) je pomocí ocelových průvlaků (zelená barva) provedena změna orientace nosníků pro minimalizaci rozpětí v pruhu podél schodiště. Ve druhém (vpravo) je provedena výměna přímo u schodiště a použita varianta delších nosníků. Po vyhodnocení byl rozdíl u „keramických prvků“ cca 100 Kč, ale celkově byla druhá varianta levnější díky menšímu rozsahu použití válcovaných ocelových nosníků. Navíc je strop kompaktnější, „nepřerušovaný“ vložením ocelových profilů.

Osovou vzdálenost nosníků volíme s ohledem:

- na požadovanou únosnost stropu – při osově vzdálenosti nosníků (dále již OVN) 500 mm je strop únosnější
- na dispozici budovy – např. někdy je vhodné měnit OVN při potřebě prostřídat nosníky proti sobě nad střední stěnou
- na velikosti prostupů – pro běžné komíny dostačuje vynechání vložky při OVN 625 mm
- na cenu – stropy s OVN 625 vycházejí levnější
- půdorysné rozměry

Obr. 03 | Výměna pomocí vloženého úhelníku  
01 | Výměna pomocí vloženého úhelníku



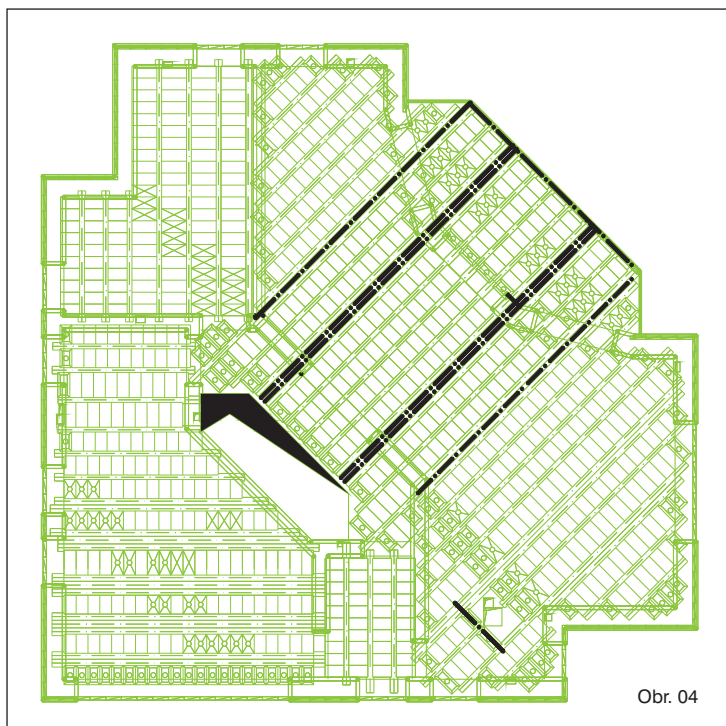
místnosti – vhodnou kombinací OVN lze dosáhnout optimálního pokrytí stropu. Pro zrychlení volby počtu jednotlivých OVN slouží tabulka /01/. V tabulce je v prvním řádku uveden počet nosníků s OVN 625mm, v prvním sloupci počet s OVN 500mm. V tabulce najdeme první vzdálenost větší, než je světlost místnosti zmenšené o 160mm (šířka trámečku). Z prvního sloupce určíme počet OVN 500mm, z prvního řádku počet OVN 625mm.

## KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ STROPU POROTHERM

Pro běžný půdorys je montáž stropu POROTHERM velice jednoduchá záležitost bez nutnosti speciální mechanizace či manuální zručnosti. Komplikovanější může být jeho použití v případě značně „nekolmých“ dispozic. I zde je montáž jednoduchá, jde spíše o kvalitní návrh konstrukčního řešení od projektanta. Poměrně zdařilá konstrukce je na obr. /04/, kde byla opuštěna idea kolmého uložení nosníků a použitím různé délky nosníků byl zastropen poměrně náročný půdorys.

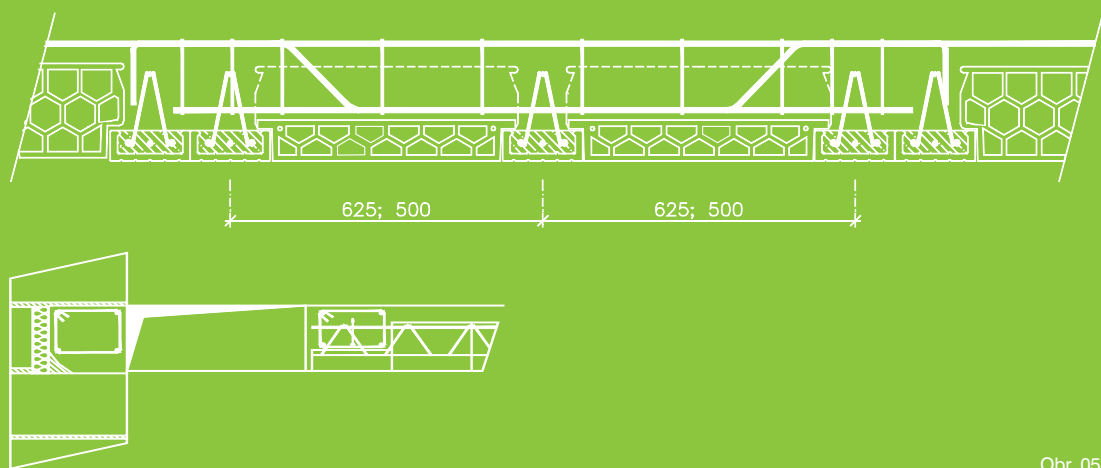
### PROSTUPY STROPEM

Dají se realizovat buď pouhým vynecháním vložek nebo provedením konstrukční výměny. Obvykle se konstrukční výměny provádějí v úrovni stropu. Při použití vložky MIAKO výšky 80mm zbývá obvykle dostatek místa pro vyvázání



Obr. 04

Obr. 04 | Půdorys stropu POROTHERM  
Obr. 05 | Výměna vázanou výztuží



Obr. 05

- Obr. 06 a–d | Skryté průvlaky
- Obr. 07–08 | Viditelné průvlaky
- Obr. 09 | Spřažený ocelobetonový průvlak pod obvodovou zdí nad garážovým vjezdem

02 | Skryté průvlaky pod nosnou zdí

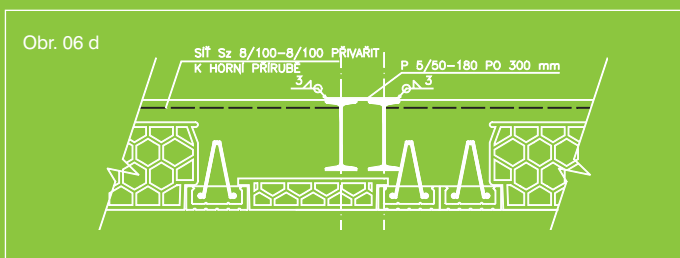
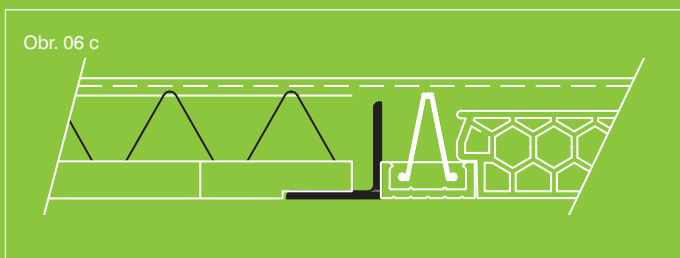
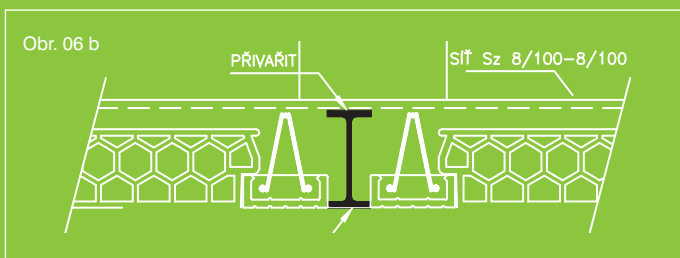
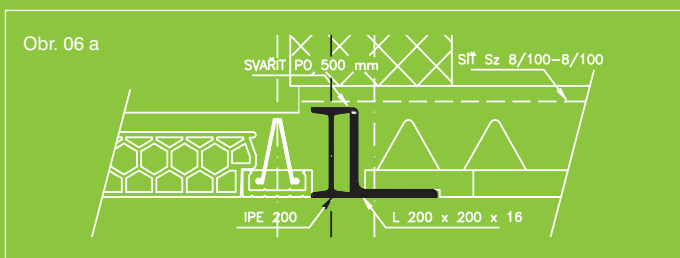
03 | Spřažený ocelobetonový průvlak pod obvodovou zdí nad garážovým vjezdem

dodatečné výztuže /obr. 05/ či podvlečení úhelníku  $75 \times 50 \times 6$  /obr. 03 a foto 01/ do vynášeného nosníku a jeho uložení na podpírající nosníky. Tímto krokem bylo dosaženo výrazného zjednodušení a zkrácení montáže. Přestože na uvedené řešení komínové výměny obvykle postačuje jeden profil, v případě potřeby je možné jejich počet navýšit a tím docílit i vyšší únosnosti.

## PRŮVLAKY

Náročnější situace vzniká v případě použití průvlaků. Jejich použití je časté v situacích, kdy již samotný trámečkový strop není

schopen dosáhnout dostatečné únosnosti. Obvykle se jedná o vynesení sloupků krovu, uložení nosné zdi na strop nad garážemi (časté u bytových domů /foto 02/ – bytový dům v Písku –  $3 \times \text{HEB } 260$  s rozpětím 7,4 m) či u velkých prostupů (schodiště, výtahy apod.). Obvykle se realizují průvlaky skryté /obr. 06/, méně často pak přiznané /obr. 07 a 08/. Konstrukčně se obvykle používají průvlaky z válcovaných ocelových profilů, řidčeji vázané železobetonové průvlaky. Při extrémních zatíženích (obvykle vynesení nosné zdi přes několik pater u bytových domů) navrhujeme





i přiznané ocelobetonové průvlaky /obr. 09, foto 03/. K horním přírubám běžně vkládaných ocelových profilů necháváme obvykle přivařit betonářskou síť v pruhu nad vloženým nosníkem, čímž zajistíme částečné spolupůsobení s betonem v tlačené části i u skrytých průvlaků. V těchto případech však při návrhu a posouzení průvlaku s tímto spolupůsobením neuvažujeme. Vzhledem k poměrně vysoké ceně ocelových válcovaných profilů se v poslední době často volí varianta zvětšení počtu nosníků vedle sebe. Obvykle takovéto řešení stačí pro přenesení zatížení od sloupků krovu.

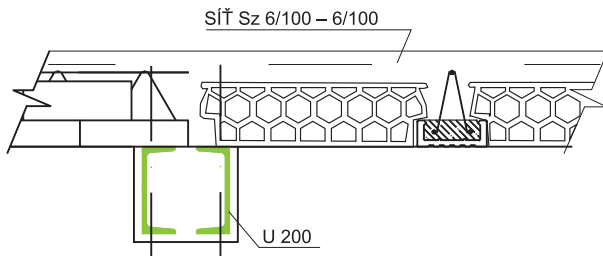
Praktická ukázka skrytých průvlaků z vázané výztuže je zřejmá z výřezu půdorysu rodinného domku na obrázku /10/. Dispoziční řešení předpokládalo terasu nad rizalitem jídelny v přízemí s tím, že štítová zeď bude spočívat na stropě. Původní návrh statick řešil vynesení zatížení od sloupku štítové zdi do klasického (přiznaného) ocelového průvlaku, což však zmenšovalo estetickou a užitnou hodnotu rizalitu (prakticky nad jídelním stolem probíhal viditelný ocelový průvlak). Investor proto požadoval takovou změnu projektu, která umožní realizaci stropu bez použití viditelného průvlaku. Při hledání optimálního řešení bylo vhodné navrhnout konstrukci tak, aby bylo možné realizovat nižší strop pod balkonem a tak umožnit položení potřebné vrstvy tepelné izolace.

Jako nejlepší řešení byl tehdy zvolen skrytý železobetonový průvlak vložený do konstrukce stropu. Protože však výška takto vytvořeného prvku nebyla pro reálný návrh dostatečná, navýšili jsme průvlak pod štítovou zdí o tloušťku hrubé podlahy, tj. o 80 mm (viz řez A-A ve výkresu výztuže průvlaku P1, /obr. 12/). Použitím tohoto průvlaku jako podpory lze z hlediska statického schématu POT trámeček uvažovat jako spojitý přes dvě pole. Přenesení záporného momentu zabezpečí vložení betonářské sítě. Tloušťku stropu pod terasou bylo možné proto realizovat v co nejmenší tloušťce (bylo nutno pouze dodržet krytí výztuže trámečku

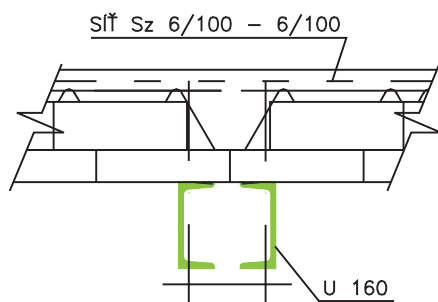


03

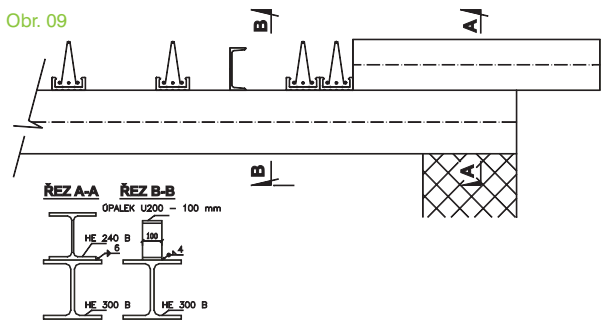
Obr. 07



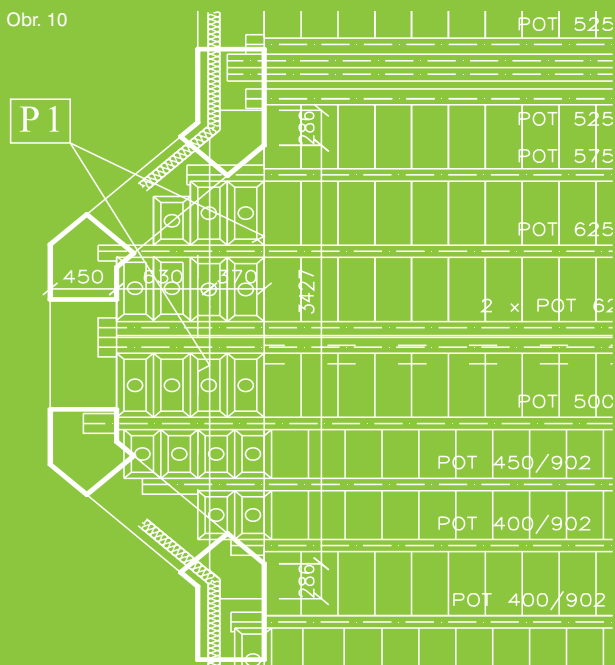
Obr. 08



Obr. 09

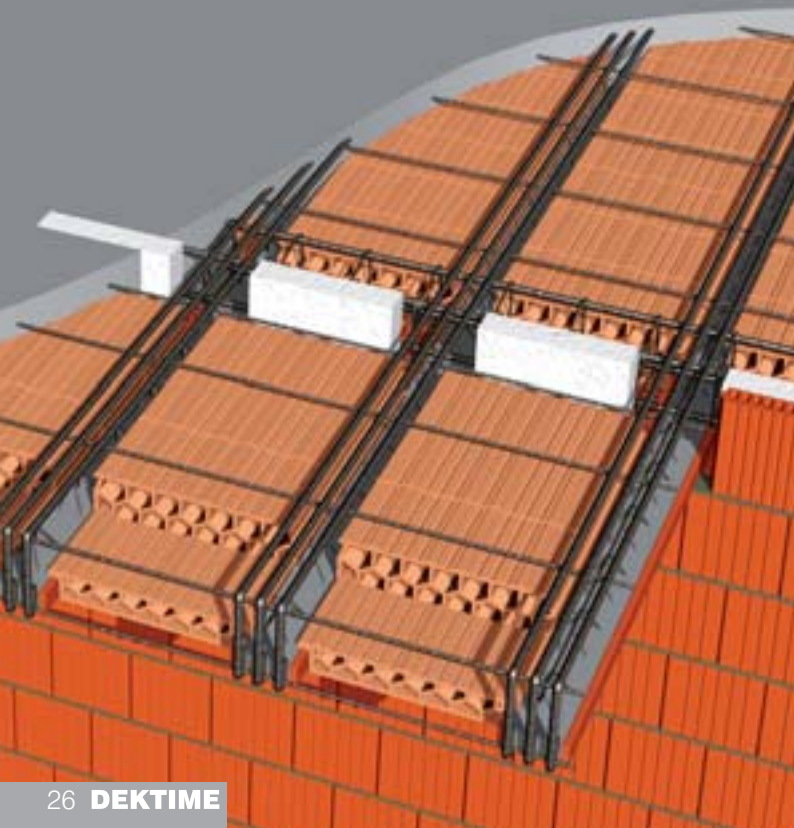


Obr. 10



Obr. 10 | Rizalit s terasou  
Obr. 11 | Odizolování balkonu  
vložením tepelné izolace

Obr. 11



betonem), protože v tomto poli je rozpětí trámečku minimální. Tak bylo dosaženo poměrně slušného zateplení terasy (schematicky naznačeno na /obr. 12/) bez nutnosti schodů pro vyrovnání výškové úrovně mezi podlahou v interiéru podkroví a terasou při zachování rovného pohledu z jediného materiálu (keramiky).

## BALKONY

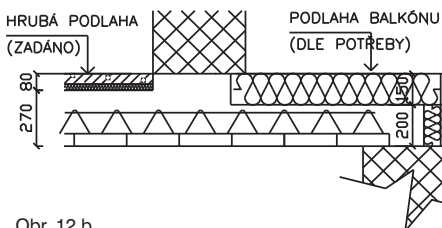
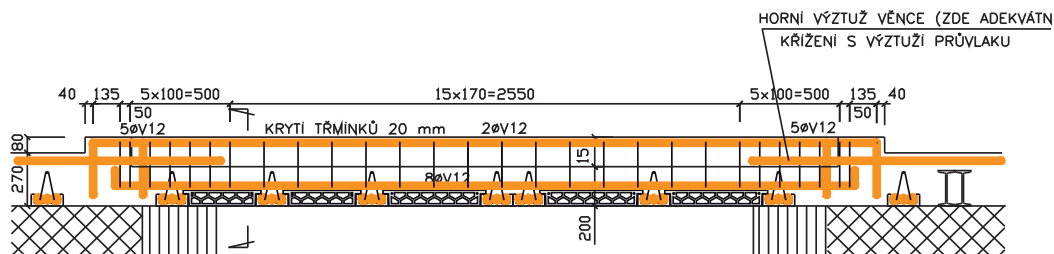
V současnosti jsou při realizaci staveb často používány balkony. Je samozřejmé, že je zde stropní konstrukce vytažena přes obvodovou zeď a vykonzolována. Vedle nutnosti dodatečně vyztužit konstrukci pro přenesení záporného momentu se přidává i problém nutnosti tepelně odizolovat venkovní konstrukci balkonu od interiéru.

To lze dosáhnout buď „obalením“ konstrukce balkonové konzoly či vložením tepelné izolace do rozhraní mezi vnitřním a venkovním prostředím, popřípadě kombinací obojího. Při vložením tepelné izolace mezi trámečky se dosáhne značné eliminace tepelného mostu. Způsob konstrukce takového balkonu je patrný z příložených řezů /obr. 13/ a z axonometrie /obr. 11/.

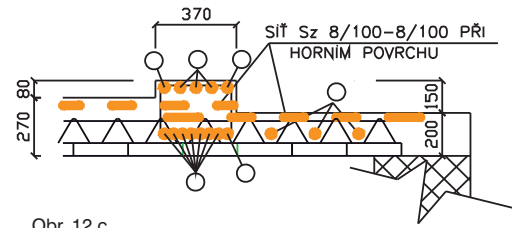
Uvedené dimenze výztuže se přitom vztahují k řešení konkrétního balkonu a zde jsou uvedeny pouze pro objasnění statického řešení (platí i pro ostatní výkresovou dokumentaci v tomto článku). Pro jednotlivé případy je vždy nutné výztuž navrhnout a posoudit zvlášť. Vhodnou kombinací vložek MIAKO lze navíc dosáhnout nižší výšky balkonu než stropu (v uvedeném příkladu byl rozdíl 40 mm – podle výšky stropu by bylo možné dosáhnout rozdíl až 100 mm).

Toto řešení dává možnost snadněji a přirozeným způsobem zajistit nižší úroveň nášlapné vrstvy balkonu oproti podlaze v interiéru. Neří pak nutné realizovat stupně před dveřmi na balkon či řešit vše jinou složitou konstrukční úpravou. Vhodnou kombinací délek nosníků lze dosáhnout i atypických tvarů balkonu (do oblouku). Vykonzolování POT nosníků je často výhodné využívat i v interiéru.

Obr. 12 a

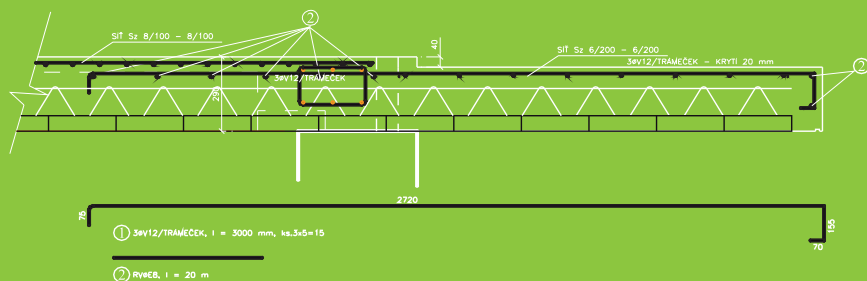


Obr. 12 b

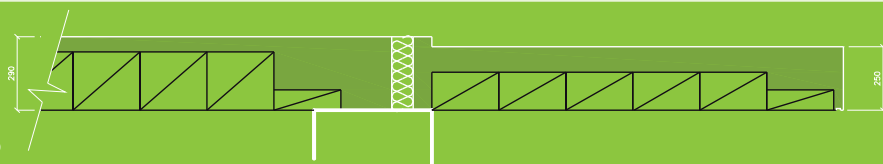


Obr. 12 c

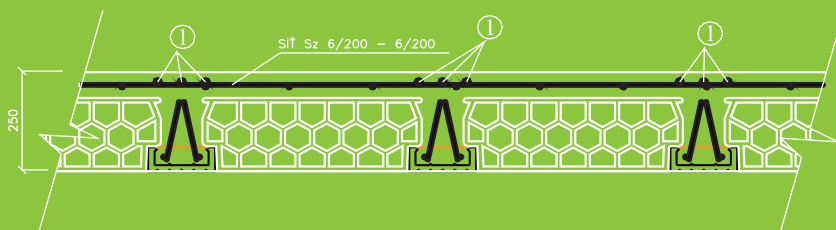
- Obr. 12 a | Skrytý železobetonový průvlak – výkres výztuže průvlaku P1
- Obr. 12 b | Skrytý železobetonový průvlak – možné stavební řešení
- Obr. 12 c | Skrytý železobetonový průvlak – řez A-A
- Obr. 13 a | Odizolování balkonu vložení tepelné izolace – řez 1-1 podélný řez trámečkem
- Obr. 13 b | Odizolování balkonu vložení tepelné izolace – řez 2-2 schema vložek MIAKO
- Obr. 13 c | Odizolování balkonu vložení tepelné izolace – řez 3-3 příčný řez balkonem



Obr. 13 a

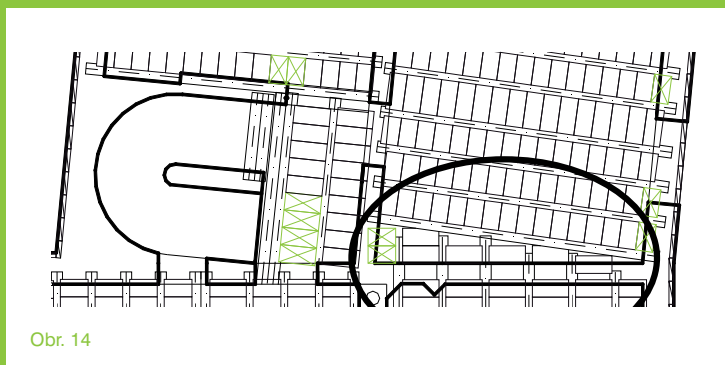


Obr. 13 b

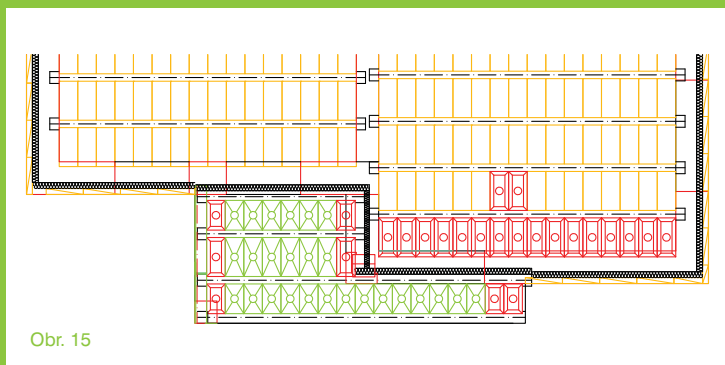


Obr. 13 c

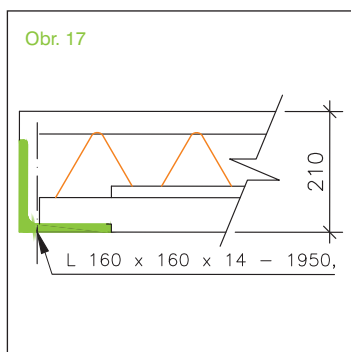
- Obr. 14 | Využití konzol u nepravidelných půdorysů  
 Obr. 15 | Výsek skladby stropu DEKHOMÉ C 17



Obr. 14



Obr. 15



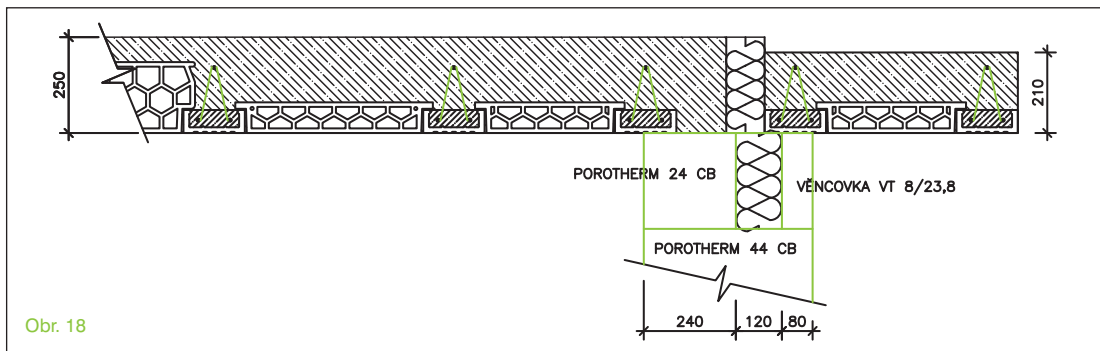
Obr. 17

Na obrázku /14/ je příklad zastropení nástavby objektu. Pomocí vykonzolování bylo možné vyplnit lichoběžníkový půdorys stropu. Využití konzol v interiéru je výhodné i proto, že pro zajištění únosnosti stačí pouze umístit k hornímu povrchu betonářskou síť pateričného profilu.

### DEKHOMÉ

Možnost výhodného použití POT nosníků lze ukázat na řešení složitě (z tepelnětechnického

hlediska) konstrukce balkonu domu DEKHOMÉ C /obr. 15/. Z architektonických důvodů je zde protažen balkon podél členěného štítu (žlutě vložky o výšce 19 cm, zeleně 15 cm a červeně 8 cm). Pro eliminaci tepelných mostů zde byla původně navržena celá plocha balkonu jako systém průběžného „obaleného“ monolitu /obr. 16/. Takováto konstrukce je samozřejmě realizovatelná, ale pro stavbu poměrně náročná (nutnost bednění, výztuže apod.). Po provedení analýzy



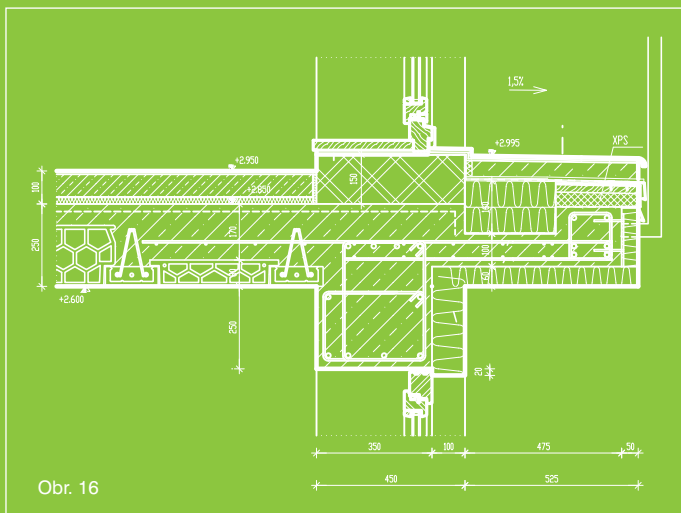
Obr. 18

konstrukce bylo navrženo jako variantní řešení maximální využití keramického stropu se záměrem oddělit venkovní a vnitřní prostředí vložení průběžné izolace. Způsob řešení je zřejmý z detailů. Venkovní část je důsledně po obvodu oddělena od vnitřní vložení tepelné izolace. Obvodový nosník podél štítu je na jednom konci uložen na ocelovém úhelníku /obr. 17/, na druhém je zavěšen do skrytého průvlastku nad vložkami /obr. 18/ – poloha zřejmá z výkresu skladby /obr. 15/ (nad červeně značenými nízkými vložkami). Zde je navrženo využití prvku Schöck Isokorb v kombinaci s výztuží trámečku – pro přehlednost v obrázku vynechána výztuž). Z obrázku /19/ je zřejmé poměrně jednoduché řešení i v místě okenního otvoru současně s částečnou eliminací tepelného mostu.

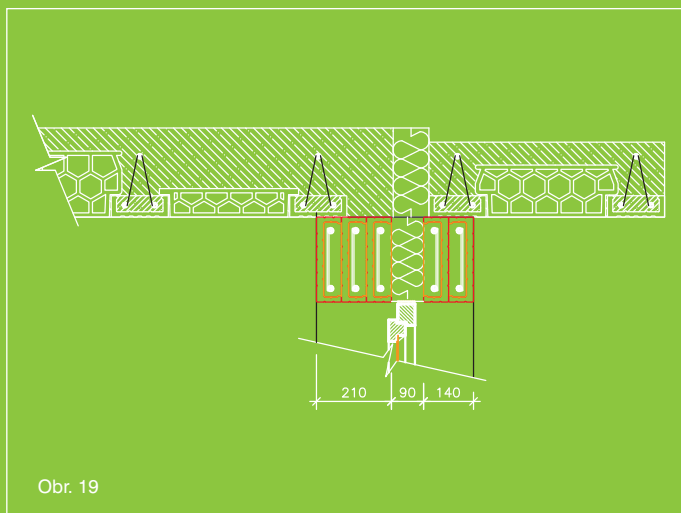
Z výše uvedeného je zřejmé, že při trošce snahy (zejména ze strany projektanta) lze keramobetonové stropy výhodně použít i při řešení zdánlivě komplikovaných zadání.

<Ivo Petrášek>

kresba obrázků:  
Ivo Petrášek jr.



Obr. 16



Obr. 19

- Obr. 16 | Původní návrh konzoly
- Obr. 17 | Uložení trámečku na úhelník
- Obr. 18 | Zavešení trámečku pomocí Schöck Isokorb
- Obr. 19 | Římsa nad okenním otvorem

**DEK** **TEN**®

**DIFUZNÍ PROPUSTNÉ FÓLIE  
PRO POJISTNÉ HYDROIZOLACE  
ŠIKMÝCH STŘECH  
A SKLÁDANÝCH FASÁD**



## EDILIT SICURONDA

Edilit Sicuronda je velkoformátová vlnitá krytina ze směsi cementu vyztužené nenasákavými PVA vlákny. Krytina Edilit Sicuronda odpovídá technickým požadavkům normy ČSN EN 494.

Podle délky desek, výšky vln, zatížení na mezi pevnosti a ohybového momentu při porušení je vlnitá krytina Edilit Sicuronda klasifikována ve třídě nejvyšší možné kvality C1X. Přibližně v polovině tloušťky vláknocementové hmoty krytiny je v každé vlně vložena polypropylénová páska. Ta zaručuje, že v případě mimořádného nárazového zatížení udrží krytinu vcelku, čímž se tak minimalizuje nebezpečí propadnutí desky.

Více informací získáte na pobočkách DEKTRADE.

[www.dektrade.cz](http://www.dektrade.cz)



# DEKMETAL

## VÝROBNĚ-OBCHODNÍ SPOLEČNOST

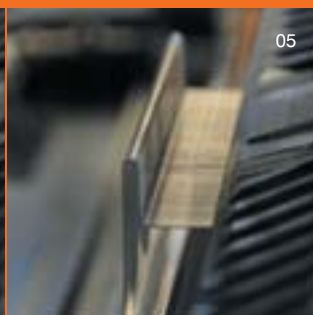
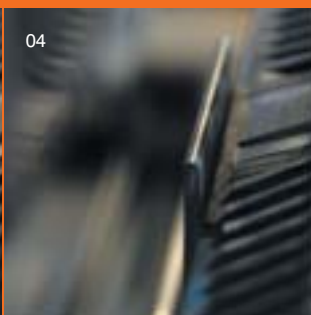
NA SEMINÁŘÍCH  
STŘECHY FASÁDY  
IZOLACE 2008 JSME  
VÁS INFORMOVALI, ŽE  
VÝROBNĚ-OBCHODNÍ  
SPOLEČNOST DEKMETAL  
OTEVŘELA NOVOU VÝROBNÍ  
HALU A SPUSTILA VÝROBU  
STŘEŠNÍCH A FASÁDNÍCH  
SYSTEMŮ NA NOVÝCH  
AUTOMATICKÝCH LINKÁCH.  
VYUŽILI JSME PŘÍLEŽITOSTI  
A NAVŠTÍVILI JSME VÝROBNÍ  
PROVOZY SPOLEČNOSTI  
DEKMETAL S NAŠÍ REDAKCÍ.



Výroba v Dekmetalu začala v roce 2004. Výrobu provozovalo výrobní středisko obchodní společnosti DEKTRADE. Předmětem výroby byl systém lehkých zavěšených větraných fasád DEKMETAL. Postupně se přidala výroba střešních krytin MAXIDEK a DEKTILE, trapézových a vlnitých plechů, klempířských prvků a profilu UNIDEK.

Na začátku roku 2007 se z výrobního střediska DEKMETAL stala samostatná společnost s ručením omezeným. Úspěch fasádního systému DEKMETAL si vyžádal rozšíření výrobních kapacit a nákup nových technologií.

Na následujících stránkách bychom Vám rádi představili výrobní provozy společnosti a prezentovali zajímavé realizace z druhé poloviny roku 2007.



- 01 | Ohýbací centrum Salvagnini je jedna z nových technologií v závodě DEKMETAL. Vyrábějí se na něm zejména pohledové prvky DEKCASSETTE fasádního systému.
- 02 | Obsluha stroje připravuje polotovary pro výrobu pohledových prvků do podávacího zařízení stroje. Hotové produkty vrací stroj obsluze.
- 03–06 | Záběry z procesu ohýbání pohledového prvku fasádního systému DEKMETAL. Všechny kroky ohýbání včetně výměny nástrojů probíhají zcela automaticky podle předem vytvořeného programu.



07



08



09

- 07| Realizace fasády s pohledovými prvky DEKCASSETTE – nákupní centrum MAX Nitra
- 08–09| Polotovary pro ohýbací centrum a některé další technologie se připravují na vysekávacím stroji, pracujícím rovněž automaticky podle předem vytvořeného programu
- 10| Realizace fasády s pohledovými prvky DEKCASSETTE – PERI Senec

11





- 11, 13| Realizace pohledových prvků DEKLAMELLA v kombinaci s DEKCASSETTE na autosalonu VOLVO v Pardubicích
- 12| Výroba pohledových prvků DEKLAMELLA na ohýbačce Jorns. Na stejném stroji se ohýbají i klempířské prvky, a to až do délky 6 m





14



15

- 14| Realizace vlnitého plechu CR 40 v kombinaci s pohledovými prvky DEKCASSETTE – POLYDEK s.r.o.
- 15| Válcovací linka na trapézový plech TR 18 a vlnitý plech CR 40



16

- 16| Realizace vlny CR18 – BEHR Mošnov
- 17| Nová válcovací linka sloužící k výrobě trapézového plechu TR 35 a TR 50 a vlnitého plechu CR18. Trapézové profily lze vyrábět v různých variantách, např. s prolisem. Součástí linky je fóliovací zařízení, kterým lze opatřit ochrannou fólií materiál, jenž fólií ve svitcích vybaven není. Fólie se na materiál válce ještě před samotným tvarováním plechu.
- 18| Válce pro výrobu jednotlivých profilů plechu jsou pevnou součástí měnitelných modulů. Výměnou modulů lze snadno přejít k výrobě jiného profilu podle aktuální poptávky. Dokoupením dalších modulů pro výrobu jiných profilů lze zároveň rozšířit výrobní sortiment bez nutnosti nákupu celé linky a bez odstávky linky.
- 19| Výroba profilu TR 50



17



18



19

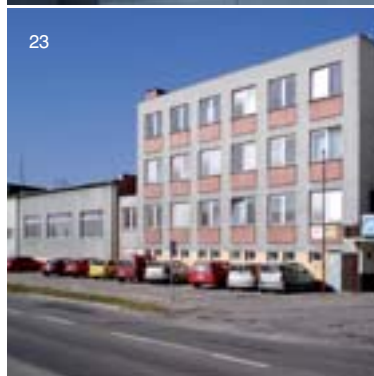


**REALIZACE  
FASÁDNÍHO SYSTÉMU  
DEKMETAL – VODOVODY  
A KANALIZACE a.s.  
HAVLÍČKŮV BROD**

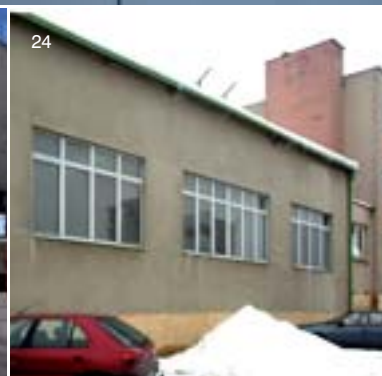
Montáž fasádního systému DEKMETAL na této stavbě byla představena na seminářích STŘECHY | FASÁDY | IZOLACE 2008 v prezentaci Davida Svobody, technika Atelieru DEK pro regiony Jihlava a Pelhřimov.



22



23



24

- 20 | Kombinace fasádního systému DEKMETAL s jinými fasádními systémy, využití pohledových prvků fasádního systému DEKMETAL pro pohled – První signální a.s. Ostrava
- 21 | Kombinace fasádního systému DEKMETAL s jinými fasádními systémy – INTERGLOBAL DUO Praha

- 22 | Na fasádě se uplatnily pohledové prvky DEKLAMELLA. Fasádní systém DEKMETAL se kombinoval s vnějším kontaktním zateplovacím systémem.
- 23–24 | Původní stav budovy
- 25 | Na části fasády, která se dodatečně nezateplovala, se uplatnil jednosměrný nosný rošt vytvářející větranou vzduchovou vrstvu a umožňující rektifikaci nerovností podkladu
- 26 | Montáž dvousměrného nosného roštu. Dvousměrný nosný rošt umožňuje umístění dodatečné tepelné izolace, ochranné difúzně propustné fólie DEKTEN, vytvoření větrané vzduchové vrstvy mezi profily OMEGA a rektifikací nerovností podkladu



25



26



27

Pokud máte zájem o bližší informace o systému DEKMETAL, kontaktujte svého technika v příslušném regionu. Při řešení konkrétního projektu se obraťte na obchodního manažera projektu společnosti DEKMETAL.

[www.dekmetal.cz](http://www.dekmetal.cz)

<Petr Bohuslávěk>

foto:  
archiv DEK  
David Svoboda (dokumentace provádění fasády v Havlíčkově Brodě)  
Eva Nečasová

uvedené realizace:  
MAX Nitra  
architekt: Tech Design s.r.o. Ostrava  
realizace: S.F.I. s.r.o. Žilina

servisní centrum PERI  
projekt: DEKMETAL s.r.o.  
realizace: KONTI s.r.o. Bratislava

autosalon VOLVO Pardubice  
architekt: Ing. arch. Karel Kamenický, K2 Projekt Pardubice  
realizace: PRIMA s.r.o. Hradec Králové

hala POLYDEK  
projekt: DEKMETAL s.r.o.  
realizace: DEKMETAL s.r.o.

BEHR a.s. Mošnov  
typový projekt objektů BEHR  
realizace: Průmyslové stavitelství Brno a.s.

První signální a.s. Ostrava  
návrh pohledových prvků:  
DEKMETAL s.r.o.  
realizace: Jaroslav Rakovan

Interglobal DUO Praha  
architekt: Dipl. Ing. arch. Jiří Straka, Architektonické studio 2  
realizace: SI UNIMONTEX s.r.o. Most

Vodovody a kanalizace a.s. Havlíčkův Brod  
architekt: Atelier 02  
projektant: Ing. Ladislav Horký, Ing. arch. Milan Stejskal.  
realizace: HIPOS s.r.o. Litvínov



28



29





- 27 | V blízkosti oken byly prvky DEKLAMELLA kombinovány i s jinými prvky dotvářejícími konečný vzhled
- 28 | Montáž pohledových prvků DEKLAMELLA
- 29 | Pohledové prvky byly použity i na podhledu
- 30–32 | Na fasádě se uplatnilo členění ploch pohledových prvků střídáním tenkých a širokých vodorovných spár mezi lamelami. Fasáda je tak členěna ve třech stupních – pásy oken, střídáním tloušťek spár pohledových prvků a lamelami samotnými



31



32

# ▼ PŘÍRODNÍ POKRÝVAČSKÁ BRIDLICE

přírodní pokrývačská břidlice  
certifikovaná podle evropské  
harmonizované normy ČSN EN 12326

tradiční přírodní materiál  
vysoká životnost  
široká nabídka formátů  
dokonalý vzhled

**DEKSLATE**<sup>®</sup>



# MAXIDEK®

## VELKOFORMÁTOVÁ PROFILOVANÁ PLECHOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA

MAXIDEK je velkoformátová krytina, profilovaná střešní tašková tabule, která imituje vzhled klasických střešních tašek. Výjimečný je tzv. 3D cut, který kopíruje tvar střešních tašek na čelním okraji tabule.

A photograph of two construction workers on a scaffolding. They are wearing yellow hard hats, orange high-visibility vests over black jackets, and safety glasses. One worker is pointing towards the left, while the other is looking down at a white rolled-up document he is holding. The scaffolding is made of metal poles and cross-braces, with a perforated metal floor.

## **KOORDINÁTOR BOZP NA STAVENIŠTI**

**ZAJIŠŤUJEME SLUŽBY ODBORNĚ  
ZPŮSOBILÝCH KOORDINÁTORŮ BOZP  
NA STAVENIŠTI**

Koordinátor BOZP je kvalifikovaná osoba, jejímž úkolem je zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví na staveništi, jak ve fázích tvorby projektové dokumentace stavby, přípravy stavby, tak následně při její realizaci.

Povinnost zabezpečit koordinátora BOZP vyplývá ze zákona 309/2006 Sb. a platí pro stavby se stavebním povolením získaným od ledna 2007. Více info na [www.deksafe.cz](http://www.deksafe.cz).

**VOLEJTE KOORDINÁTORA  
+420 737 281 263**

**DEKSAFE®**