

# DEK

# TIME

04 | 2007

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

TEPELNĚTECHNICKÉ  
**POSUZOVÁNÍ**  
DŘEVĚNÝCH PRVKŮ

TECHNICKÉ MOŽNOSTI SYSTÉMU  
**DEKMETAL**  
PŘI ŘEŠENÍ DETAILŮ

PROJEKT  
KONSTRUKCE  
**BALKONŮ**

ZABUDOVÁNÍ  
STŘEŠNÍCH VTOKŮ  
**GULLYDEK**

KOMPLETNÍ  
**REVITALIZACE**  
BYTOVÝCH DOMŮ

**ALKORPLAN**®

Hydroizolační fólie z měkčeného PVC  
v tloušťkách 1,2 a 1,5 mm  
Kompletní systém fólií pro kotvené,  
přetížené a vegetační střechy

Fólie ALKROPLAN pro kotvené střechy  
lze již ve standardním provedení  
použít v obou tloušťkách v požárně  
nebezpečném prostoru.

**Vyhovuje zkoušce typu A dle ZP 2/91.**



PLUS Praha Horní Počernice  
ALKORPLAN 35176, tl. 1,5 mm  
23.000 m<sup>2</sup>





04 | 2007



04

## TEPELNĚTECHNICKÉ POSUZOVÁNÍ DŘEVĚNÝCH PRVKŮ V KONSTRUKCÍCH

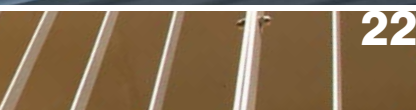
Ing. Tomáš Kupsa



08

## TECHNICKÉ MOŽNOSTI SYSTÉMU DEKMETAL PŘI ŘEŠENÍ DETAILŮ

Petr Adamovský



22

## KONSTRUKCE BALKONŮ NOVOSTAVBY SOUBORU BYTOVÝCH DOMŮ

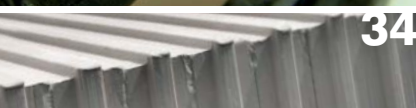
Ing. Jan Matička



28

## ZABUDOVÁNÍ STŘEŠNÍCH VŮTKŮ GULLYDEK V PLOCHÝCH STŘECHÁCH

Ing. Petr Bohuslávек, Tomáš Urban



34

## PŘÍČKOVÁ TVÁRNICE VG ORTH

Ing. Zdeněk Plecháč



38

## DEKVITAL – PROJEKT KOMPLETNÍ REVITALIZACE BYTOVÝCH DOMŮ

Ing. Zdeněk Fluxa



42

## MAXIDEK XTERRA ORLÍK 2. ROČNÍK

Fotografie na obálce: **Výrobní hala v Kadani**

Projekt: Atelier 3a, Ing. Vít Branda, zodpovědný projektant: Ing. Viktor Weilguny | Fotografie: Jan Sokol

### DEKTIME

časopis společnosti DEK  
pro projektanty a architekty  
MÍSTO VYDÁNÍ: Praha  
ČÍSLO: 04/2007  
DATUM VYDÁNÍ: 16. 7. 2007  
VYDAVATEL: DEK a.s.  
Tiskárská 10, 108 00 Praha 10,  
IČO: 27636801

zdarma, neprodejné

REDAKCE: Atelier DEK, Tiskárská 10  
108 00 Praha 10

ŠÉFREDAKTOR: Ing. Petr Bohuslávек  
tel.: 234 054 285, fax: 234 054 291  
e-mail: petr.bohuslavec@dek-cz.com  
ODBORNÁ KOREKTURA: Ing. Luboš Káně  
GRAFICKÁ ÚPRAVA: Eva Nečasová,  
Ing. arch. Viktor Černý  
SÁZBA: 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 zaslán 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

# TEPELNĚTECHNICKÉ POSUZOVÁNÍ DŘEVĚNÝCH PRVKŮ V KONSTRUKCÍCH

DŘEVO JE VE SPOUSTĚ PŘÍPADŮ NEDÍLNOU SOUČÁSTÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE. PRAVDĚPODOBNĚ NEJROZSÁHLEJŠÍ POUŽITÍ DŘEVĚNÝCH PRVKŮ V KONSTRUKCÍCH JE UPLATŇOVÁNO VE SKLADBÁCH ŠIKMÝCH STŘECH, KDE ČASTO TVOŘÍ NOSNOU FUNKCI. BĚŽNĚ JE I POUŽITÍ DŘEVA JAKO KONSTRUKCE HORNÍHO PLÁŠTĚ DVOUPLÁŠŤOVÝCH PLOCHÝCH STŘECH A JAKO NOSNÉ KONSTRUKCE TRÁMOVÝCH STROPŮ APOD.

## DŘEVO JAKO SOUČÁST STAVEB

Dřevo je materiálem, který může být při nesprávném použití degradován vlivem biologického napadení. Podle normy ČSN EN 338-A (1994) *Trvanlivost dřeva a materiálů na jeho bázi, definice tříd ohrožení biologickým napadením* je pro biologické napadení dřeva rozhodující dlouhodobá hmotnostní vlhkost dřeva přes 20 % (tzn. v řádu týdnů), která je považována za nástupní pro rozvoj dřevokazných hub. K rozvoji dřevokazných hub dochází pouze při kladných teplotách. Teplota 0°C a nižší je pro růst dřevokazných hub zcela nevhodná.

Hmyz je schopen napadnout dřevo již od 10% hmotnostní vlhkosti dřeva. Tato vlhkost ovšem umožňuje spíše přežívání zavlečených larev než masivní výskyt dospělých jedinců. Hmyz tedy často napadá pouze dřevo poškozené houbami, které je pro něj snadněji stravitelné. Podrobnosti k problematice biologického napadení dřeva lze nalézt např. ve článku prof. Ing. Richarda Wasserbauera, DrSc. (DEKTIME 07/2006). V následujícím textu bude pojednáno o principech posouzení

dřevěných prvků ve skladbách stavebních konstrukcí v rámci tepelnětechnického posouzení.

## PROBLEMATIKA POSUZOVÁNÍ DŘEVĚNÝCH PRVKŮ ZABUDOVANÝCH VE SKLADBÁCH KONSTRUKCÍ Z POHLEDU ČSN 73 0540-2

Z uvedeného vyplývá, že kritickým faktorem pro napadení dřeva v konstrukci je hmotnostní vlhkost dřeva 20 %. Ustálená hmotnostní vlhkost dřeva závisí mimo jiné na teplotě a relativní vlhkosti vzduchu v místě dřevěného prvku. Tepelnětechnickým posouzením je nutno vyloučit umístění dřevěných prvků do podmínek, kde by hrozilo překročení kritické hmotnostní vlhkosti dřeva.

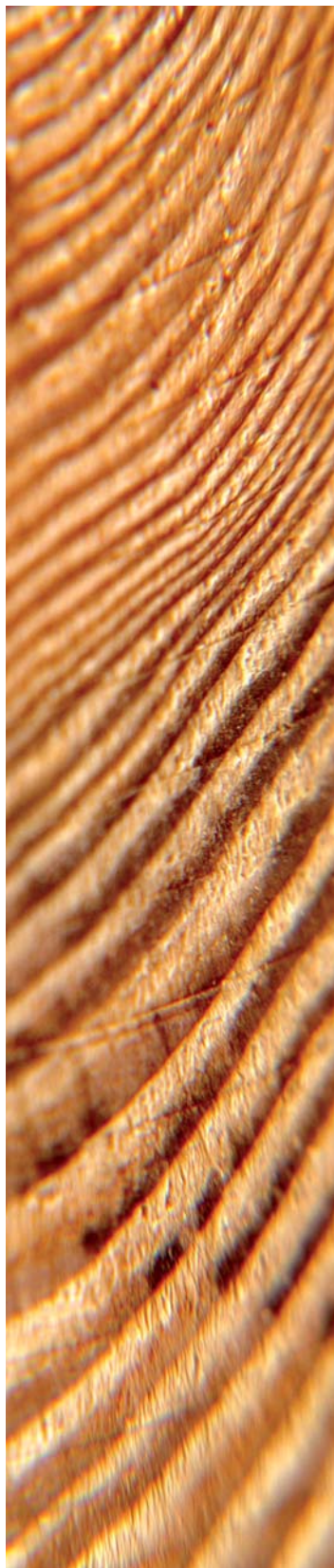
Problematiku zabudování dřevěných prvků uvažuje i tepelnětechnická norma ČSN 73 0540-2 (2007) *Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky*. V kapitole *Šíření vlhkosti konstrukcí* stanovuje norma požadavky na množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce. Pro zkondenzovanou vodní páru uvnitř konstrukce jsou v normě uvažovány dva různé požadavky v závislosti na tom, zda

případná zkondenzovaná vodní pára může ohrozit požadovanou funkci konstrukce či nikoli.

ZKONDENZOVANÁ VODNÍ PÁRA MŮŽE OHROZIT POŽADOVANOU FUNKCI KONSTRUKCE

Citace normy ČSN 73 0540-2 (2005): „Pro stavební konstrukci, u které by zkondenzovaná vodní pára uvnitř konstrukce  $M_c$ , v  $kg/(m^2 \cdot a)$  mohla ohrozit její požadovanou funkci, nesmí dojít ke kondenzaci vodní páry uvnitř konstrukce, tedy  $M_c = 0 kg/(m^2 \cdot a)$ “

Citace normy ČSN 73 0540-2 (2005): „Ohrožením požadované funkce je obvykle podstatné zkrácení předpokládané životnosti konstrukce, snížení vnitřní povrchové teploty konstrukce vedoucí ke vzniku plísní, objemové změny a výrazné zvýšení hmotnosti konstrukce mimo rámec rezerv statického výpočtu, zvýšení hmotnostní vlhkosti materiálu na úroveň způsobující jeho degradaci. Zejména musí být respektovány podmínky pro uplatnění dřeva a/ nebo materiálů na bázi dřeva ve stavebních konstrukcích podle 5.1 a 5.4 v ČSN 73 2810:1993.“ Protože by dřevěný prvek mohl být ohrožen zkondenzovanou vodní párou, musíme tento požadavek



chápat tak, že v dřevěném prvku nesmí zkondenzovat vodní pára.

Citace normy ČSN 73 0540-2 (2005): „Požadavek podle 6.1.1. se prokazuje výpočtem podle ČSN 73 0540-4.“

Touto metodou výpočtu se vyskyt a oblast kondenzace vodní páry stanoví výpočtovým postupem pro ustálené šíření tepla a vodní páry, při zimních návrhových okrajových podmínkách podle ČSN 73 0540-3, což jsou ve skutečnosti krátkodobé extrémní teploty – v řádu dní. Touto metodou nelze postihnout reálné chování konstrukce v průběhu roku, pouze ukazuje riziko kondenzace při extrémních podmínkách.

#### ZKONDENZOVANÁ VODNÍ PÁRA NEOHROZÍ POŽADOVANOU FUNKCI KONSTRUKCE

Citace normy ČSN 73 0540-2 (2005): „Pro stavební konstrukci, u které kondenzace vodní páry uvnitř neohrozí její požadovanou funkci, se požaduje omezení ročního množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce  $M_C$  v  $kg/(m^2 \cdot a)$  tak, aby splňovalo podmínku  $M_C \leq M_{C,N}$ . Pro jednoplášťovou střechu, konstrukci se zabudovanými dřevěnými prvky, konstrukci s vnějším tepelněizolačním systémem, vnějším obkladem, popřípadě jinou obvodovou konstrukci s difuzně málo propustnými vnějšími povrchovými vrstvami je  $M_{C,N} = 0, 10 kg/(m^2 \cdot a)$ .“

Citace normy ČSN 73 0540-2 (2005): „Při zabudování dřeva nebo materiálů na bázi dřeva do stavebních konstrukcí je nutné dodržet jeho dovolenou vlhkost podle ČSN 49 1531-1. Překročí-li za normových podmínek užívání rovnovážná hmotnostní vlhkost těchto materiálů 18%, je požadovaná funkce konstrukce ohrožena.“

Normou ČSN 73 0540-2 požadovaná maximální hodnota hmotnostní vlhkosti dřeva 18% je nižší než je hmotnostní vlhkost 20%, která je považována za nástupní pro rozvoj dřevokazných hub a hmyzu. Požadavek normy tedy obsahuje jistou míru bezpečnosti návrhu. Citace normy ČSN 73 0540-2 (2005): „Požadavek podle 6.1.2. se prokazuje bilančním výpočtem po měsících podle ČSN EN ISO 13788.“

Touto metodou se roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry stanoví z průběhu množství kondenzátu po měsících. Tento výpočet vyžaduje měsíční klimatické údaje dle ČSN 73 0540-3. Dle ČSN 73 0540-3 byly návrhové průměrné měsíční teploty venkovního vzduchu určeny pro jednotlivé měsíce jako maximální z 20 hodnot nejnižších měsíčních průměrů za období 20 let. Jsou to tedy dlouhodobé extrémní teploty – v řádu týdnů.

#### SHRNUTÍ POŽADAVKŮ ČSN 73 0540-2 NA ZABUDOVANÉ DŘEVĚNÉ PRVKY

Při krátkodobě extrémních teplotách v exteriéru a návrhových teplotách v interiéru nesmí v místě dřevěného prvku vzniknout kondenzace. Při dlouhodobě extrémních teplotách v exteriéru a návrhových teplotách v interiéru nesmí dřevěné prvky překročit hmotnostní vlhkost 18%. Norma ČSN 73 0540-2 tedy stanovuje požadavky na zabudované dřevěné prvky v konstrukci, nestanovuje však metodiku posouzení.

#### METODA PRO POSOUZENÍ PROBLEMATIKY KRITICKÉ VLHKOSTI DŘEVA

##### POSOUZENÍ DŘEVĚNÝCH PRVKŮ Z HLEDISKA KONDENZACE

Při tepelnětechnickém výpočtu metodou konečných prvků je možné za daných okrajových podmínek zjistit rozložení teplot a relativních vlhkostí v konstrukci. Můžeme tedy stanovit, jaké jsou relativní vlhkosti a teploty v místech, kde jsou zabudovány dřevěné prvky. Tím můžeme pro krátkodobé extrémní podmínky posoudit, zda nedochází ve dřevěných prvcích ke kondenzaci vodní páry.

##### POSOUZENÍ DŘEVĚNÝCH PRVKŮ Z HLEDISKA HMOTNOSTNÍ VLHKOSTI

Pro dlouhodobě extrémní podmínky je pro posouzení nutné dát do souvislosti vypočtenou teplotu, relativní vlhkost v místě dřevěného prvku a jeho odpovídající hmotnostní vlhkost. To je například možné pomocí diagramu rovnovážné vlhkosti smrkového dřeva podle Čulického – viz ČSN 73 1701 (1983) *Navrhovanie*

dřevěných stavebních konstrukcí, který udává závislost hmotnostní vlhkosti dřeva na teplotě a relativní vlhkosti vzduchu.

Jednu svislou osu tohoto diagramu tvoří relativní vlhkosti vzduchu, druhou svislou osu pak hmotnostní vlhkost dřeva a vodorovnou osu teploty vzduchu. Když jsou známy dvě z hodnot, je možné pomocí diagramu jednoznačně určit hodnotu třetí.

Pro konkrétní hodnoty teploty a relativní vlhkosti vzduchu v místě dřevěného prvku je například možné odečíst odpovídající hmotnostní vlhkost dřevěného prvku. Zjištěnou hodnotu je poté možné porovnat s požadavkem normy, tedy hodnotou hmotnostní vlhkosti dřeva, při které hrozí rozvoj dřevokazných hub a hmyzu, a tím ztráta požadované funkce konstrukce (18 % – dle ČSN 73 0540-2).

## PŘÍKLAD POSOUZENÍ

### PŘÍKLAD DVOUPLÁŠŤOVÉ STŘECHY S DŘEVĚNÝM HORNÍM PLÁŠTĚM

Pro panelovou soustavu VVÚ ETA a T08 B Karlovarská varianta je typická dvouplášťová střecha s dřevěným horním pláštěm. Při revitalizaci takové střechy je kromě obnovy hydroizolační funkce potřeba zlepšit také její tepelněizolační vlastnosti. Obecně se jako jedno z možných řešení může nabízet uzavření větracích otvorů a doplnění tepelné izolace na horní plášť střechy. Příklad skladby takového střešní konstrukce (od interiéru):

- Železobetonový stropní panel 190 mm
- Tepelná izolace z minerálních vláken 80 mm
- Uzavřená vzduchová vrstva 300 mm
- Dřevěné bednění 25 mm

- Parotěsná vrstva (původně vrstva hydroizolační) – souvrství oxidovaných asfaltových pásů 20 mm
- Tepelná izolace z pěnového polystyrenu – tloušťka viz dále
- Hydroizolační vrstva z SBS modifikovaných asfaltových pásů 8 mm

Pro příklad posouzení byly zvoleny okrajové podmínky, které jsou uvedeny v tabulce /1/. Okrajové podmínky odpovídají využití interiéru pro bydlení a umístění stavby v teplotní oblasti 2 a nadmořské výšce do 400 m.n.m.

### NÁVRH TLOUŠŤKY TEPELNÉ IZOLACE V HORNÍM PLÁŠTI DVOUPLÁŠŤOVÉ STŘECHY S OHLEDEM NA SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

Tepelněizolační vlastnosti konstrukce se vyjadřují hodnotou

Tabulka 01 | Okrajové podmínky posouzení dvouplášťové střechy s dřevěnou nosnou konstrukcí horního pláště a s dodatečnou tepelnou izolací na horním plášti

Návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období (krátkodobě extrémní návrhová teplota)	- 15 °C
Návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu v ročním průběhu pro nejméně chladný měsíc v roce (dlouhodobě extrémní návrhová teplota)	- 2,5 °C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu v zimním období	84%
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu v ročním průběhu pro nejméně chladný měsíc v roce	81,3%
Návrhová teplota vnitřního vzduchu v zimním období – uvažovány obytné místnosti	21 °C
Návrhová průměrná měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu	4. vlhkostní třída

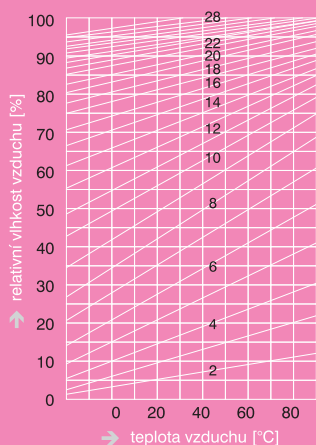
Tabulka 02 | Výsledky výpočtu při návrhu tloušťky tepelné izolace s ohledem na součinitel prostupu tepla a vnitřní povrchovou teplotu

	Krátkodobě extrémní teplota v exteriéru	Dlouhodobě extrémní teplota v exteriéru
Teplota v místě dřevěného prvku [°C]	5,3 °C	11,3 °C
Relativní vlhkost vzduchu v místě dřevěného prvku [%]	100 %	100 %
Hmotnostní vlhkost dřevěného prvku [%]	-	> 28 %
Požadavek normy ČSN 73 0540-2	Bez kondenzace (tzn. relativní vlhkost v místě dřevěného prvku < 100 %)	Hmotnostní vlhkost dřeva < 18 %
Hodnocení	<b>Nevyhovuje</b>	<b>Nevyhovuje</b>

Tabulka 03 | Výsledky výpočtu při návrhu tloušťky tepelné izolace s ohledem na umístění dřevěných prvků

	Krátkodobě extrémní návrhová teplota v exteriéru	Dlouhodobě extrémní návrhová teplota v exteriéru
Teplota v místě dřevěného prvku [°C]	11,7 °C	14,9 °C
Relativní vlhkost vzduchu v místě dřevěného prvku [%]	98,5 %	79,0 %
Hmotnostní vlhkost dřevěného prvku [%]	-	16,5 %
Požadavek normy ČSN 73 0540-2	Bez kondenzace (tzn. relativní vlhkost v místě dřevěného prvku < 100 %)	Hmotnostní vlhkost dřeva < 18 %
Hodnocení	<b>Vyhovuje</b>	<b>Vyhovuje</b>





Tab. 01 | Diagram rovnovážné vlhkosti smrkového dřeva podle Čulického

součinitele prostupu tepla. Požadavek na součinitel prostupu tepla je dle ČSN 73 0540-2 pro konstrukci ploché střechy  $0,24 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ . Tento požadavek bude u našeho příkladu skladby splněn v případě, že bude tloušťka tepelné izolace z pěnového polystyrenu minimálně 70 mm. Při této tloušťce tepelné izolace budou splněny i požadavky normy ČSN 73 0540-2 na vnitřní povrchovou teplotu, množství zkondenzované vodní páry a roční bilanci kondenzace a vypařování vodní páry uvnitř konstrukce.

Při této tloušťce tepelné izolace však může i při průměrné měsíční teplotě venkovního vzduchu v ročním průběhu pro nejchladnější měsíc v roce (dlouhodobě extrémní teplotě) docházet ke kondenzaci vodní páry na vnitřním líci horního pláště, což není v souladu se závěrem Kongresu Ploché střechy 2003 – „*Ve vzduchové mezeře a zejména na spodním líci horního pláště a na vnitřním líci atiky nesmí zkondenzovat voda*“. Proto je tedy potřeba navrhnout tloušťku tepelné izolace z pěnového polystyrenu minimálně 110 mm. Ještě je však nutno posoudit zabudované dřevěné prvky. V tabulce /2/ jsou shrnuty výsledky výpočtu skladby metodou konečných prvků a jejich posouzení.

Skladba nevyhovuje požadavkům na vlhkost zabudovaných dřevěných prvků. Je tedy nutno zvýšit tloušťku tepelné izolace horního pláště střechy.

#### NÁVRH TLOUŠTKY TEPELNÉ IZOLACE V HORNÍM PLÁŠTI DVOUPLÁŠŤOVÉ STŘECHY S OHLEDEM NA UMÍSTĚNÍ DŘEVĚNÝCH PRVKŮ

Požadavky na umístění dřevěných prvků v konstrukci budou splněny pouze v případě, že bude tloušťka tepelné izolace z pěnového polystyrenu minimálně 230 mm. V tabulce /3/ jsou shrnuty výsledky výpočtu skladby metodou konečných prvků a posouzení na požadavky normy.

#### SHRNUTÍ NÁVRHU TLOUŠTKY TEPELNÉ IZOLACE V HORNÍM PLÁŠTI DVOUPLÁŠŤOVÉ STŘECHY

U dodatečného zateplení dvouplášťové střešní konstrukce

s dřevěným horním pláštěm, které provází uzavření větracích otvorů, je nutno v tepelnětechnickém výpočtu skladby střechy posoudit vlhkost zabudovaných dřevěných prvků dle výše uvedených zásad.

Z příkladu předchozího výpočtu je zřejmé, že dřevěné prvky ve skladbě střechy významně ovlivňují potřebnou tloušťku dodatečné tepelné izolace horního pláště střechy. Opomenutí posouzení vlhkosti dřeva může vést k degradaci dřevěných prvků ve skladbě.

V případě dodatečného zateplení dvouplášťové střechy s dřevěným horním pláštěm je nutno dodržet v souladu se závěry Kongresu Ploché střechy 2003 i další podmínku. Tou je nutnost provedení kontroly stavu dřevěného bednění se zaměřením zejména na přítomnost hmyzu, hub nebo plísní. Kontrolu je nutno provést v celé ploše střešní konstrukce, což je v reálné situaci možné pouze v případě postupné demontáže původní hydroizolace a částečné demontáže dřevěného bednění. Po tomto významném zásahu do konstrukce horního pláště se nabízí otázka, zda vůbec lpět na zachování dřevěného bednění, nebo se rovnou rozhodnout pro kompletní demontáž horního pláště a provedení jednoplášťové střechy, případně postupné doplnění tepelné izolace na spodní plášť střechy a opětovnou realizaci horního pláště bez tepelné izolace. V případě rozhodnutí o ponechání dřevěného bednění před kontrolou jeho stavu hrozí riziko nutnosti změny konstrukčního řešení, pokud je při kontrole zjištěn velký rozsah napadení dřeva.

#### ZÁVĚR

Dřevěné prvky v konstrukcích výrazně ovlivňují dimenze tepelné izolace těchto konstrukcí. Opomenutí posouzení vlhkosti dřeva může vést k degradaci dřevěných prvků ve skladbě. Požadavky na vlhkost dřevěných prvků v konstrukcích stanovuje norma ČSN 73 0540-2. Tyto požadavky jsou závazné.

<Tomáš Kupsa>



**TECHNICKÉ  
MOŽNOSTI /  
SYSTÉMU  
DEKMETAL  
PŘI ŘEŠENÍ  
DETAILŮ**

FASÁDNÍ SYSTÉM DEKMETAL JE SYSTÉM LEHKÝCH ZAVĚŠENÝCH VĚTRANÝCH FASÁD Z LAKOVANÝCH PLECHOVÝCH PRVKŮ. V ČESKÉ REPUBLICE ANI NA SLOVENSKU NENÍ NOVINKOU. BYL VYVINUT PŘED ČTYŘMI ROKY VE VÝROBNÍM STŘEDISKU DEKMETAL SPOLEČNOSTI DEKTRADE. NYNÍ JE JIŽ DEKMETAL SAMOSTATNOU DCEŘINOU SPOLEČNOSTÍ MATĚRSKÉ FIRMY DEK a.s.

FASÁDNÍ SYSTÉM DEKMETAL A JEHO UPLATNĚNÍ SE NEUSTÁLE ROZVÍJÍ. V PRŮBĚHU LET DOŠLO JIŽ K NĚKOLIKA DESÍTKÁM REALIZACÍ, KTERÉ DOKUMENTUJÍ VARIABILITU SYSTÉMU. TA JE PATRNÁ ZEJMÉNA V DETAILECH FASÁD REALIZOVANÝCH STAVEB.



Základní informace o systému DEKMETAL byly publikovány již v čísle 02/2005 tohoto časopisu. Technické listy s přesnou specifikací prvků, roštů a typových řešení detailů jsou umístěny na webových stránkách a také jsou zpracovány v tištěných podkladech, které je možno na vyžádání obdržet. Fasádní systém DEKMETAL se skládá z nosného roštu a pohledových prvků.

## POHLEDOVÉ PRVKY FASÁDNÍHO SYSTÉMU DEKMETAL

Pohledové prvky se dělí na tři základní typy, a to DEKCASSETTE, DEKLAMELLA a DEKPROFILE. Tyto prvky se od sebe liší tvarem a velikostí.

DEKCASSETTE  
STANDARD, SPECIAL A LE

Jedná se o kazety převážně obdélníkového tvaru o rozměrech maximálně 1500×500 mm. Kazety s označením LE mají maximální délku 3000 mm. Jednotlivé typy kazet se liší provedením zámků a způsobem připevnění. Připevňovací prostředky jsou podle řešení zámků viditelné nebo skryté.

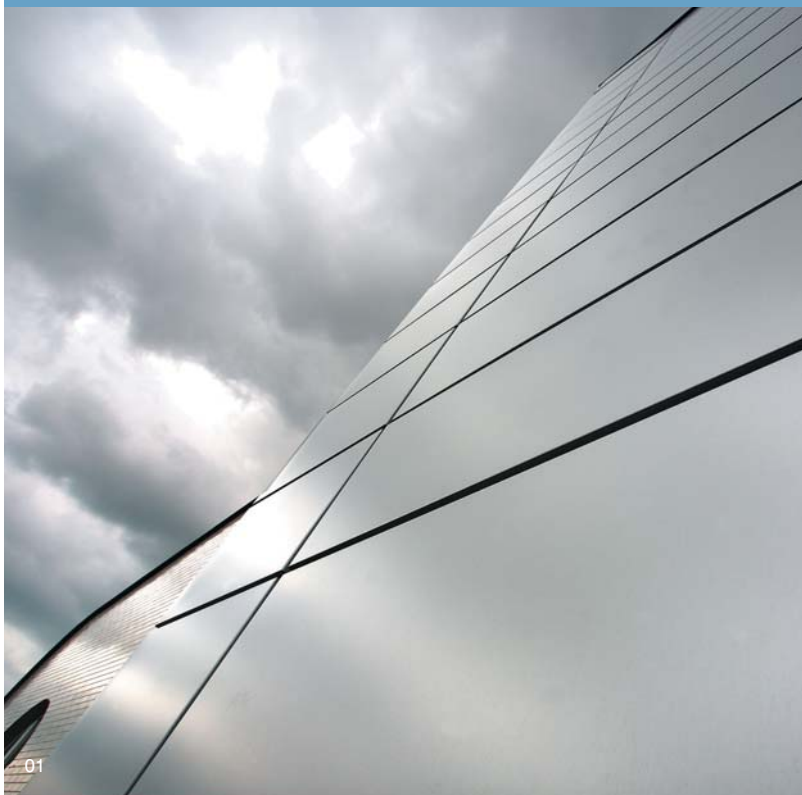
DEKLAMELLA

Jde o pohledový prvek ohýbaný pouze v jednom směru. Obvyklá výška lamely je od 150 do 450 mm. Délka je z důvodu možností výroby omezena na maximálně 6000 mm. S narůstající výškou lamely se omezuje její délka. Konstrukce lamel umožňuje podélnou profilaci v ploše. Základní řada podélných profilací obsahuje deset různých typů, a to od jednoduchého podélného prolomení až po složité skládané tvary pohledové plochy.

DEKPROFILE

DEKPROFILE patří mezi jednodušší konstrukční prvky, vyráběné na válcovacích profilovacích strojích. DEKMETAL disponuje profilovacími linkami na vlnitý plech s označením CR40/160/960 R/W a trapézový plech TR18 R/W, pro rok 2008 se připravuje rozšíření sortimentu válcovaných profilů.

## POHLEDOVÉ PRVKY



- 01 | DEKCASSETTE SPECIAL se skrytými upevňovacími prvky
- 02 | DEKLAMELLA 01
- 03 | DEKPROFILE Trapézový plech TR18 R/W

# ŘEŠENÍ ROHŮ



04



05



06

- 04 | Vnitřní otevřený roh (motýlek)
- 05 | Vnitřní uzavřený roh
- 06 | Vnější roh tvaru písmene L

Dále je k dispozici skupina výrobků DEKPROFILE FOR ARCHITECT, což je speciální řada pohledových profilů vyráběných automatickým ohýbáním na CNC strojích.

## NOSNÉ ROŠTY

Nosný rošt slouží k přenesení zatížení z pohledových prvků do stěnové konstrukce objektu. Rošt je sestaven z jednoduchých bodových a liniových prvků (konzol a profilů). Je řešen tak, aby umožnil eliminovat vliv případných nerovností podkladu, umožnil umístění tepelné izolace a vyloučil liniové tepelné mosty.

Dvousměrný rošt se doporučuje vždy, když je fasáda zateplená. Tepelná izolace se chrání difuzně propustnou kontaktní fólií DEKTEN. Dvousměrný rošt umožňuje její fixaci a navíc vytvoření větrané vzduchové vrstvy pod pohledovými prvky systému.

Jednosměrný rošt vodorovný lze použít v případě aplikace svisle orientovaných profilovaných plechů. Taková konstrukce také umožňuje aplikaci kontaktní difuzně propustné fólie DEKTEN a vytvoření větrané vzduchové vrstvy ve vlnách pohledového prvku.

Jednosměrný rošt svislý se používá pro vodorovně orientované profilované plechy v případě, kdy není nutná kontaktní difuzně propustná fólie, tedy většinou, když se fasáda nezatepluje.

Na nosné rošty DEKMETAL se dají aplikovat i jiné obkladové prvky fasád, jako jsou např. cementotřískové desky (Cetris), desky HPL (Kronospan), JAF Jafholz, dřevěné obklady a další.

## DIFUZNĚ PROPUSTNÁ FÓLIE DEKTEN

Difuzně propustná fólie DEKTEN se aplikuje přes tepelnou izolaci a plní ve skladbě předsazeného větraného pláště systému DEKMETAL tyto funkce:

Fólie DEKTEN chrání další vrstvy – zejména tepelnou izolaci – před srážkovou vodou, která může při hnaném dešti a sněhu pronikat

spárami mezi pohledovými prvky fasádního systému, větracími otvory apod.

Kvalitně spojovaná a opracovaná vrstva zabraňuje proudění vzduchu mezi interiérem a exteriérem (zvláště v detailech). Ve skladbách s nosnými C-kazetami je vzduchotěsnost této vrstvy nutná (jedná se o jedinou vzduchotěsnou vrstvu ve skladbě). Fólie také chrání tepelnou izolaci proti prochlazování – v oblastech vstupních a výstupních otvorů vzniká při nárazech větru nebezpečí zafouknutí chladného exteriérového vzduchu do vláken tepelné izolace, a tím ke krátkodobému snížení její účinnosti.

Fólie chrání tepelnou izolaci před zanášením prachem, které způsobuje trvalé snížení účinnosti tepelné izolace. Rychlost a míra poklesu účinnosti tepelné izolace závisí na míře expozice – tedy na lokalitě stavby.

## ŘEŠENÍ DETAILŮ

Technici společnosti DEKMETAL vyvinuli standardní řešení jednotlivých konstrukčních detailů, jako jsou např. nadpraží, ostění, spodní a horní ukončení, různá ukončení u stěn a koutů apod. Tam, kde není možné standardní řešení využít, vytvářejí technici individuální řešení podle potřeb konkrétní stavby nebo konstrukce. Konstrukční řešení jednotlivých detailů se podílí i na arch. výrazu kovových fasád.

## ROHY

Zpracování rohů dotváří vzhled fasády. Řešení se nabízí celá řada, od jednoduchých ohýbaných profilů až po velice elegantní rohové kazety s různými úhly ohybu.

## VNITŘNÍ ROH OTEVŘENÝ (TZV. MOTÝLEK)

Tento profil nazýváme vnitřní proto, že je upevněn pod pohledové prvky fasády. Aplikace vnitřního otevřeného rohu je možná vertikálně i horizontálně, jak je patrné z fotografie /foto 04/. Navrhuje se v kombinaci všech typů obkladových kazet, lamel a profilů. U fasád z vnitřního plechu CR40 nebo TR18 je



- 07 | Kazetový roh pravouhlý
- 08 | Kazetový roh ostrý
- 09 | Kazetový roh tupý
- 10 | Kazetový roh složený

tento typ ukončení často navrhován v kombinaci se svislou dělicí T-lištou.

#### VNITŘNÍ ROH UZAVŘENÝ

Vytváří průběžnou ostrou hranu na rohu objektu /foto 05/. Tento prvek může s fasádou lícovat a může být i před fasádu předsazen. Míra předsazení je variabilní. Volbou jiné barvy tohoto profilu spolu s dalšími lemovacími prvky je možno zvýraznit obrysy budovy a prostupů.

#### VNĚJŠÍ ROH Z L PROFILU

Připevňuje se na pohledové prvky z vnější strany /foto 06/. Častěji se navrhuje u fasád s profilovanými velkoplošnými prvky, jako je vlnitý plech CR40 nebo trapézový TR18. Upevnění tohoto rohu se provádí viditelnými nýty, případně speciálními šrouby v barvě fasády.

#### KAZETOVÝ ROH PRAVOUHLÝ

Je nejčastěji používaným typem rohu u fasád z kazetových pohledových prvků DEKMETAL /foto 07/.

#### KAZETOVÝ ROH OSTRÝ

Je stejně jako kazetový roh pravouhlý tvořen jednou kazetou, která však svírá úhel menší než 90° /foto 08/. Z konstrukčních důvodů je úhel sevření omezen. Proto je třeba při návrhu fasádního systému DEKMETAL použití tohoto rohu konzultovat s technickým oddělením společnosti.

#### KAZETOVÝ ROH TUPÝ

Je tvořen jednou kazetou, která svírá úhel v rozmezí 90° a 180° /foto 09/. Lze jej navrhnout i s více ohyby.

#### KAZETOVÝ ROH SLOŽENÝ ZE DVOU KAZET

Umožňuje vytvořit pravý, ostrý i tupý úhel na rohu objektu bez větších omezení a kombinovat různé barvy kazet z každé strany /foto 10/. U tohoto detailu je třeba dbát na precizní montáž, aby byla dodržena přesná linie rohu budovy.



# ŘEŠENÍ KOUTŮ

- 11 | Vnitřní kout otevřený
- 12 | Vnitřní kout uzavřený
- 13 | Vnější kout otevřený



## KOUTY

### VNITŘNÍ KOUT OTEVŘENÝ

Jde o univerzální a nejčastěji používaný typ koutu /foto 11/. Plechový profil tvaru L se vkládá pod pohledové prvky, kazety, lamely i profilované plechy. Profil se navrhuje obvykle ve stejné barvě jako samotné pohledové prvky a z větší části je skrytý.

### VNITŘNÍ KOUT UZAVŘENÝ

Vytváří v koutě vystupující hranu a dvě na sebe kolmé plochy plechu, které uzavírají okraje fasádních pohledových prvků /foto 12/. Tento profil lze použít u všech typů obkladových prvků DEKMETAL. Vhodný je zejména pro fasády s horizontálně kladenými trapézovými a vlnitými plechy.

### VNĚJŠÍ KOUT Z L PROFILU

Profil tvaru L připevňovaný zvenku na fasádní pohledové prvky /foto 13/. Nejčastěji se používá na trapézové a vlnité plechy. V tomto detailu se navíc pod koutový profil aplikuje profilované těsnění.



## PERFOROVANÉ PRVKY

Pokud jsou fasády DEKMETAL provedeny jako větrané, vzduch proudí ve vzduchové vrstvě mezi pohledovým prvkem a difuzně propustnou fólií DEKTEN chránící tepelnou izolaci. Vzduchová vrstva je na vnějším prostředí napojena přes perforované prvky zabudované v detailech fasádního systému DEKMETAL.

### PERFOROVANÉ PRVKY POD SOKLOVOU LIŠTOU

Tyto prvky vytvářejí příváděcí otvory větrané vzduchové vrstvy. Perforované prvky navíc brání vlétávání ptáků pod pohledové prvky fasády.

### PERFOROVANÉ PRVKY NA ATICE

Jsou umístěny v nejvyšším místě opláštění a vytvářejí odváděcí otvory vzduchové vrstvy. Slouží zároveň jako příponka pro oplechování atiky.



## PERFOROVANÉ PRVKY POD PARAPETEM

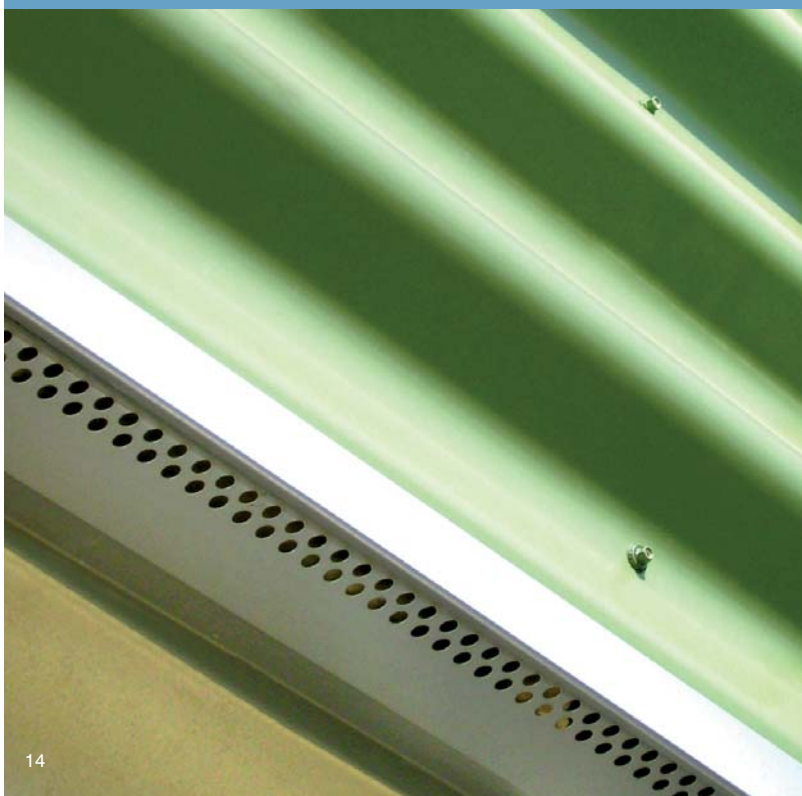
Vytváří odváděcí otvory vzduchové  
vrstvy pod okenním otvorem.

## PERFOROVANÉ PRVKY V NADPRAŽÍ

Vytvářejí přiváděcí otvory vzduchové  
vrstvy nad okenním otvorem.

Pokud okenní otvor nepřerušuje  
podstatnou část vzduchové vrstvy  
mezi dvěma svislými liniovými profily  
nosného roštu ( $\Omega$ , J), je větrání  
dostatečně zaručeno perforacemi  
pod soklovou lištou a na atice.

# PERFOROVANÉ PRVKY



14

- 14 | Perforace spodního ukončení
- 15 | Perforovaný prvek v nadpraží
- 16 | Perforovaný prvek pod atikou
- 17 | Perforovaný prvek pod parapetem



15



16



17



## OSTĚNÍ A NADPRAŽÍ OTVORŮ

### NADPRAŽÍ

Neperforované nadpraží lze použít jen na budovách, u kterých je zaručeno dostatečné odvětrání jen přes perforované prvky pod soklovou lištou a na atice /foto 18/.

### PRAVOÚHLÉ NADPRAŽÍ

Prvek, který v ploše fasády navazuje na pohledové kazety – respektuje horizontální spáru /foto 19/. Tento prvek je vhodné kombinovat s rohovými kazetami na ostění.

### KAZETY TVARU U A L

Při opláštění sloupů a meziokenních pilířů se uplatňuje ostění vytvořené kazetou tvaru U nebo L /foto 20/. Tento prvek je vhodné kombinovat s pravouhlým nadpražím.

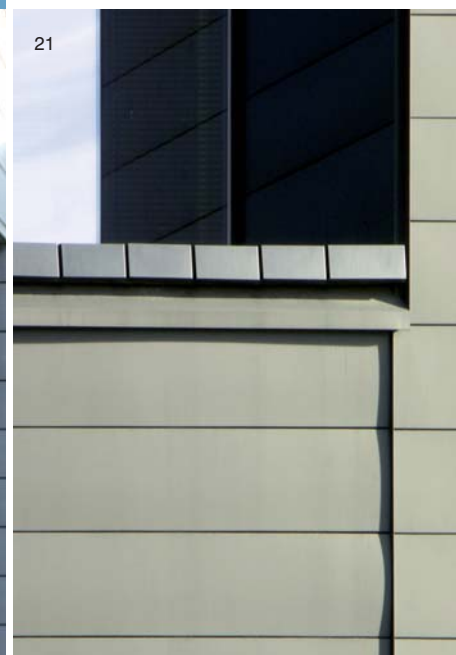
Na širokých ostěních a římsách je možné použít pohledové prvky DEKCASSETTE nebo DEKLAMELLA, jak tomu bylo v případě Kryocentra /foto 21/. Tam, kde jsou použity kazety nebo lamely ve vodorovné poloze, je pod těmito prvky třeba zajistit hydroizolační ochranu.

### PERFORACE V PLOŠE OBKLADOVÝCH PRVKŮ

Obkladové prvky s perforacemi se vyrábějí vždy na speciální objednávku. Rozměry

## NADPRAŽÍ

- 18 | Neperforovaný prvek nadpraží
- 19 | Pravoúhlé nadpraží
- 20 | Ostění vytvořené kazetou tvaru U
- 21 | Opláštění ostění a římsy kazetami a lamelami





# PERFORACE V PLOŠE

- 22 | Kryt hlavního uzávěru plynu
- 23 | Vyústění vzduchotechnického potrubí
- 24 | Perforované kazety



22



23

perforovaných kazet jsou omezené. Maximální rozměry závisí na typu a hustotě požadované perforace. Při příliš husté perforaci a velkém formátu kazety může dojít k vlnění perforované plochy. Plech pro perforované obkladové prvky je po samotném výseku otvorů opatřen oboustranným práškovým lakováním (komaxitem).

Příkladem použití jsou obklady stěn a sloupů na budově základní školy v Praze /foto 24/. Záměrem architekta při použití těchto kazet bylo ochránit plochy stěn a sloupů před graffiti. Jinde mohou perforované kazety plnit pouze estetickou funkci.

## NÁPISY, LOGA A OBRAZCE

Technologie výroby fasádního systému DEKMETAL umožňuje perforací vytvářet i nápisy, loga a obrazce /foto 22/.

## PROSTUPY PRO VZDUCHOTECHNICKÁ POTRUBÍ

Perforacemi lze vytvářet menší otvory např. pro vzduchotechniku. Pro větší prostupy vzduchotechnických potrubí je nutno použít samostatné větrací mřížky.

Na fotografii /foto 23/ je vidět zakomponování větracích mřížek do pohledových prvků

fasády. Při montáži musí být dokonale utěsněna napojení vzduchotechnického potrubí na větrací mřížky tak, aby nedocházelo k pronikání vlhkého vzduchu z potrubí do větrané vrstvy fasády a nezvyšovalo se tak riziko kondenzace na vnitřním povrchu pohledových prvků a na prvcích nosného roštu.



24

# PODHDLEDY

- 25 | Podhled
- 26 | Rohová konstrukce podhledu
- 27 | Snížení podhledu
- 28 | Lemování okraje podhledu



## PODHDLEDY

### BĚŽNÉ KONSTRUKCE PODHDLEDŮ

Používají se DEKCASSETTE STANDARD a LE. Pokud mají být použity delší prvky, lze zvolit i prvky DEKLAMELLA. DEKCASSETTE SPECIAL není díky konstrukci zámku pro podhledy vhodná. V podhledových prvcích DEKMETAL se běžně navrhují a vytvářejí otvory pro osvětlení nebo jiná zařízení umístěná v podhledu.

### ROHY PODHDLEDŮ

V rozích podhledů se často uplatňují atypické kazety jiných než obdélníkových tvarů /foto 25, 26/.

## SNÍŽENÉ PODHDLEDY

Předností systému DEKMETAL je možnost snížení podhledů rektifikovatelnými závěsy /foto 27/, které umožňují jednoduše upravovat výšku a rovinnost nosného roštu. Typů závěsů je celá řada a jsou navrhovány dle typu stropní konstrukce a potřebné únosnosti. Na závěsy se připevňuje nosný rošt v požadované výšce. Na něj se připevňují podhledové prvky systému DEKMETAL.

### LEMOVÁNÍ OKRAJŮ PODHDLEDŮ A PŘÍSTŘEŠKŮ

Obvykle se navrhuje tak, aby spáry kazetového nebo lamelového

obkladu plynule navazovaly na spáry samotného podhledu /foto 28/. Lze ale realizovat téměř libovolný záměr architekta.

## LICHOBĚŽNÍKOVÉ A KOSOÚHLÉ KAZETY

Některé projekty si vyžadují i jiné konstrukce než jen pravouhlé pohledové prvky. Atypické lichoběžníkové a kosoúhlé kazety /foto 29/ se navrhují na míru konkrétního projektu. Volbu těchto kazet je potřeba předem konzultovat s technickým oddělením společnosti DEKMETAL. Vždy se hledá individuální řešení zámků, které lze při zachování spárořezu pro atypický tvar kazet vyrobit.





## OPTICKÉ ZVĚTŠENÍ FORMÁTU POHLEDOVÝCH PRVKŮ

Pohledové prvky DEKMETAL se vyrábějí ohýbáním (ne válcováním). To umožňuje volit rozměry prvku dle potřeby, a tedy například přizpůsobit výškový modul stávající fasádě. V technických listech jsou uvedeny minimální a maximální doporučené rozměry stanovené tak, aby byly prvky vyrobitelné a zároveň nedocházelo k nežádoucímu zvýraznění vlnění povrchu kazet a lamel velkých formátů (přirozená vlastnost plechů odvíjených ze svitků a důsledek teplotní roztažnosti). Mezi těmito doporučenými hranicemi rozměrů je možno výšku a délku prvků

navrhovat téměř bez omezení. Dále se doporučuje volit výšku prvků takovou, aby nevznikal zbytečný odpad při výrobě. Tato „ekonomická“ výška je dána rozměry výchozího materiálu (šířkou svitku). Pro případ kdy jsou navrženy větší formáty pohledových prvků, se využívá návrh užších nebo kratších prvků, které se střídavě rozdělují širší a tenčí spárou. Skupina pohledových prvků ohraničená širší spárou tak opticky působí jako jeden větší pohledový prvek. Tento způsob optického zvětšení formátu lze aplikovat vertikálně i horizontálně.

## STŘÍDÁNÍ TENČÍ A ŠIRŠÍ HORIZONTÁLNÍ SPÁRY

Střídání vytváří na fasádě dojem větších formátů. Tenčí spára má šířku minimálně 3 mm a slouží ke kompenzaci dilatačních pohybů způsobených tepelnou roztažností plechu. V případě nulové spáry by mohlo docházet k nežádoucímu boulení kazet.

## TENČÍ VERTIKÁLNÍ SPÁRA

Využitím tenčí vertikální spáry /foto 31/ se dosáhne optického horizontálního prodloužení kazet.

## OPTICKÉ ZVĚTŠENÍ FORMÁTU

- 29 | Kosohlé konstrukce
- 30 | Optické zvětšení formátu pohledových prvků
- 31 | Optické prodloužení pohledových prvků







## OPLÁŠTĚNÍ SPECIÁLNÍCH KONSTRUKCÍ

Často je třeba opatřit pohledovými prvky i speciální konstrukce /foto 32/. Při navrhování takových konstrukcí je od začátku nutná spolupráce statika a technika společnosti DEKMETAL. To platí zejména pro prutové konstrukce apod. Konstrukce musí být navržena tak, aby nosný rošt, příp. přímo pohledové prvky bylo možné ke konstrukci připevnit.

Koncové a rohové pohledové prvky a ostatní díly pláště se vždy doměřují přímo na stavbě. Zaměření, výroba a doprava doměřených prvků na stavbu trvá pouze několik dní. Doba dodávky závisí na připravenosti stavby k doměření těchto prvků a na jejich množství.

Jako jeden z příkladů lze uvést DEKCASSETTE LE umístěné na ocelové konstrukci věnce na realizaci v Košicích /foto 32/.

## ŘEŠENÍ SPECIÁLNÍCH ZÁMĚRŮ ARCHITEKTA

Ukázkou atypického kladení pohledových prvků je dominantní část fasády na vchodem do budovy Fondu životního prostředí v Praze /foto 33/. Vzor fasády je tvořen diagonálně a vertikálně kladeným vlnitým plechem CR40 s obloukovým přechodem jednotlivých ploch.

## INTERIÉROVÉ KAZETY

Dalším produktem systému DEKMETAL je DEKCASSETTE INTERIER. Prvky DEKCASSETTE INTERIER jsou určeny pro obklady v interiérech, zejména ve vestibulech budov, chodbách, podchodech apod. Zavěšují se na speciální nosné profily.

DEKCASSETTE INTERIER byly uplatněny v budově Ministerstva životního prostředí /foto 34/, a to v komunikačních prostorách několika pater. Spáry mezi kazetami byly navrhovány tak, aby modulově odpovídaly rozměrům výtahových dveří.



- 32 | Kazetové prvky na opláštění ocelové konstrukce
- 33 | Atypické kladení pohledových prvků
- 34 | DEKCASSETTE INTERIER
- 35 | Budova společnosti D.I.S. spol. s r.o., Brno

## REFERENCE DEKMETAL 2006

Fotografie použité v článku byly pořízeny na již zrealizovaných stavbách. Na závěr poskytujeme i celkové pohledy na realizace, kde byly pořízeny snímky pro tento článek.

### D.I.S. BRNO

Na budově společnosti D.I.S. spol. s r.o. v Brně /foto 35/ byly aplikovány ostré, tupé i pravouhlé rohové kazety do výšky 30 m. Použity zde byly fasádní kazety DEKCASSETTE LE na dvousměrném nosném roštu s tepelnou izolací.

Architekt:

Ing. arch. Netolička

Zodpovědný projektant:

Ing. Pavel Rohánek

Ing. Pavel Máčal

### KRYOCENTRUM V POPRADĚ

Na fasádním systému KRYOCENTRA v Popradě /foto 36/ je použita DEKLAMELLA 01 s povrchovou úpravou polyesterovým lakem RAL9005 v matném provedení. DEKLAMELLA 01 je kombinovaná s vertikálními dělicími T-lištami. Pro konstrukci opláštění hluboké římsy byly použity DEKCASSETTE. Na podhledy a ostění opět DEKLAMELLA.

Architekt:

ARCHSTUDIO s.r.o.,

Ing. arch. Pavel Kučera

Ing. arch. Filip Rubáš

Zodpovědný projektant:

Ing. Lubomír Rehořek





36

## TEPLÁRNA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Teplárna v Českých Budějovicích /foto 39/ byla na čele budovy opatřena pohledovými prvky DEKCASSETTE LE s využitím optického zvětšení formátu kazet, a dále pohledovými prvky DEKLAMELLA 01 na zbývající části budovy. Součástí realizace bylo i opláštění přístavby objektu v červené barvě.

hl. architekt:  
Ing. arch. P. Prokop

hl. projektant:  
Ing. arch. P. Prokop, Ing. V. Daník  
projektoval: Ing. J. Vaniš

## ASTA V ŽILINĚ

Budova společnosti ASTA v Žilíně /foto 37/ byla opatřena pohledovými prvky DEKPROFILE CR40 v kombinaci s DEKCASSETTE LE mezi okenními otvory.

architekt:  
Arch.in spol s r.o. Prievidza  
Ing. arch. Jaroslav Janes

## MINISTERSTVA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ V PRAZE

V budově Ministerstva životního prostředí v Praze /foto 38/ byly realizovány obklady stěn ve vestibulech v různých kombinacích barev sladěných s barvou dlažby.

Architekt: Ing. arch. Jan Stoch

36 | Kryocentrum, Poprad  
37 | Budova spol. ASTA, Žilina  
38 | Ministerstvo životního  
prostředí, Praha  
39 | Teplárna, České Budějovice



## ZÁVĚR

Při návrhu a realizaci fasády DEKMETAL se uplatňují široké technické možnosti výroby a bohaté praktické zkušenosti techniků společnosti. Tím je zaručena možnost řešení téměř jakéhokoliv vize architekta a jakéhokoliv detailu fasády při respektování tepelnětechnických, požárních a dalších požadavků.

System DEKMETAL není uzavřený. Nové prvky a technická řešení se neustále vyvíjí, a to jak v rámci rozšiřování možností uplatnění fasádního systému, tak v rámci naplňování požadavků projektantů a architektů při realizaci konkrétních staveb.

<Petr Adamovský>  
Obchodní manažer projektu

Foto:  
Archiv DEKMETAL



# KONSTRUKCE. BALKONU NOVOSTAVEB BYTOVÝCH DOMŮ

VEDLE ZÁKLADNÍCH  
POŽADAVKŮ ARCHITEKTA  
NA VYTVOŘENÍ  
PROSTORU PRO SPOJENÍ  
INTERIÉRU A EXTERIÉRU  
A CELKOVÉHO VÝRAZU  
OBJEKTU EXISTUJE  
NĚKOLIK PODMÍNEK,  
KTERÝM MUSÍ  
KONSTRUKCE BALKONU  
VYHOVĚT Z HLEDISEK  
BEZPEČNOSTI A  
UŽITNÝCH VLASTNOSTÍ.

## NAVRHOVÁNÍ KONSTRUKCE BALKONŮ

### STATIKA

U konstrukcí balkonů obytných budov se v souladu s ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: *Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb* uvažuje s rovnoměrným zatížením  $q_k=3,0$  kN/m<sup>2</sup> a soustředěným zatížením  $Q_k=2,0$  kN.

Zábradlí balkonů obytných budov musí vyhovět při namáhání vodorovným líniovým zatížením  $q_k=0,5$  kN/m, přičemž zatížení působí na madlo zábradlí, nikoliv však výše než 1,2 m. Zábradelní výplň musí vyhovět zkoušce rázovým zatížením podle ČSN 73 2035 *Zkoušení stavebních dílců na zatížení rázem*.

### BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ – ZÁBRADLÍ

Dle § 42 odstavce 3 vyhlášky 137/1998 Sb. *o obecných technických požadavcích na výstavbu* musí být balkony opatřeny zábradlím nebo jinou mechanicky odolnou a stabilní ochrannou konstrukcí. Pro navrhování a výrobu ochranných zábradlí platí norma ČSN 74 3305 *Ochranná zábradlí – Základní ustanovení*. Požadavky na zábradlí se obecně určují podle intenzity provozu a přístupu osob na pochůznou plochu a podle hloubky a šířky volného prostoru. U balkonů budov pro bydlení se předpokládá běžný provoz s volným přístupem dospělých osob na pochůznou plochu. Povinnost zřídit u takové konstrukce

balkonu ochranné zábradlí vzniká již od hloubky volného prostoru 500 mm a šířky 150 mm. Nejmenší dovolená výška zábradlí nad pochůznou plochu se stanovuje podle hloubky volného prostoru /tabulka 1/.

Na pochůzných plochách s volným přístupem osob musí mezery v zábradelní výplni vyhovovat těmto podmínkám:

- Svislé a šikmé (v úhlu do 45° od svislice) mezery (mezi svislými tyčemi, tabulovými prvky, sloupky apod.) nesmějí být širší než 120 mm.
- Vodorovné a šikmé (v úhlu více než 45° od svislice) mezery nesmějí být širší než 180 mm (včetně mezery mezi zábradelní zarážkou a zábradelní výplní).
- Mezera mezi pochůznou plochou a zábradelní výplní u zábradlí bez zarážky nesmí být širší než 120 mm.
- Půdorysný průmět mezery mezi předsazeným zábradlím a okrajem pochůzné plochy nesmí být širší než 50 mm.
- Všechny ostatní mezery nebo otvory musí být uspořádány tak, aby jimi v žádné poloze kolmé k ploše zábradelní výplně neprošel zkušební hranol o průřezu dle /obr. 2/.
- Nejmenší dovolená velikost mezer platí i pro mezery mezi zábradlím a jinými konstrukcemi, na které zábradlí navazuje.

## IZOLAČNÍ TECHNIKA

Konstrukce balkonu musí být funkční a spolehlivá po požadovanou dobu. Vzhledem k tomu, že se jedná o konstrukci vystavenou působení povětrnosti, je třeba zajistit ochranu konstrukce a omezit tak degradaci jejích jednotlivých částí. Konstrukce také musí odolávat uvažovanému provozu.

Dále § 42 (balkony a lodžie) vyhlášky 137/1998 Sb. o obecných technických požadavcích na

výstavbu v odst. 2 jednoznačně požaduje: „Podlahy balkonů a lodžii musí být vodotěsné, musí z nich být zabezpečen odvod dešťové vody.“ Balkony nejsou v žádné své části nad interiérem. Nejsou tedy na ně z tepelnětechnického hlediska kladeny požadavky jako na dělicí konstrukci.

U balkonů se sleduje vyloučení tepelných mostů v místech napojení na navazující konstrukce. Tepelné mosty lze vyloučit dvěma způsoby. Železobetonové balkony (monolitické i prefabrikované) se realizují zároveň s nosnou konstrukcí objektu, výztuž těchto konstrukcí je vzájemně propojena. V místě, kde vodorovná nosná konstrukce prochází obvodovým pláštěm, lze použít balkonový izolační prvek s tepelnou izolací přerušující tepelný most /obr. 1/. V takovém případě lze balkon koncipovat jako „jednovrstvý“, kdy samotná nosná konstrukce balkonu plní všechny další požadované funkce (hydroizolační, provozní). Takovému řešení je třeba přizpůsobit návrh železobetonové konstrukce. Pokud se balkonový izolační prvek nepoužije, je nutné zpravidla celý povrch balkonu opatřit tepelnou izolací. Ta musí být chráněna proti vodě. Na izolačních vrstvách se vytváří roznášecí a provozní vrstvy. V tomto případě se uplatňují přístupy obdobné jako u konstrukcí teras (viz DEKTIME 3-4/2005).

## PŘÍKLAD ŘEŠENÍ JEDNOVRSTVÉHO BALKONU PODLE ZÁSAD ATELIERU DEK

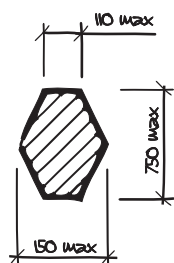
V loňském roce spolupracovali technici společnosti DEKPROJEKT s.r.o. na projektu novostavby souboru bytových domů v Praze – Čakovicích. Jednou z dílčích částí, kterou s generálním projektantem řešili, byla konstrukce balkonů. Novostavba je v současné době zrealizována.

Tabulka 1

Nejmenší dovolená výška zábradlí h [mm]	Hloubka volného prostoru [m]	
snížená	900	0,5 - 3,0
základní	1000	3,0 - 12,0
zvýšená	1100	12,0 - 30,0
zvláštní	1200	nad 30, 0







Obr. 01



Obr. 02

- Obr. 01 | Zkušební hranol
- Obr. 02 | Příklad balkonového izolačního prvku
  - 01 | Prefabrikát s horním povrchem ve spádu – stav před zateplením obvodového pláště
  - 02 | Detailní pohled na sokl prefabrikátu – stav před zateplením obvodového pláště



#### KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ, IZOLAČNÍ TECHNIKA

Po vzájemných konzultacích technika společnosti DEKPROJEKT s.r.o. s generálním projektantem, zástupcem investora a dodavatelem stavby bylo zvoleno řešení prefabrikované železobetonové konstrukce jednovrstvého balkonu.

Výběru tohoto řešení předcházelo vyhodnocování hledisek funkčnosti a spolehlivosti, ekonomické náročnosti, dostupnosti výroby, hlediska výrobních možností a estetického hlediska. Řešení spočívá v návrhu vhodné tvarovaného prefabrikátu z vodotěsného železobetonu ve smyslu ČSN EN 206-1 *Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda* (podrobněji viz kapitola Statické řešení). Horní povrch prefabrikátu navržený ve spádu min. 2% směrem od obvodové konstrukce objektu umožňuje odvod vody z jeho povrchu /obr. 3, foto 01/.

V místě styku prefabrikátu s obvodovou stěnou objektu je navržen sokl výšky 100 mm zamezující průniku vody z povrchu prefabrikátu do připojovací spáry, ev. zamezující přímému působení této vody na navazující části vnějšího tepelněizolačního kompozitního systému svislého obvodového pláště.

V místě napojení prefabrikátu na práh balkonových dveří bylo z důvodu zvýšení hydroizolační bezpečnosti tohoto detailu navrženo překrytí připojovací spáry přířezem samolepicího asfaltového pásu podloženého pozinkovaným plechem. Za zároveň zavléknu pohledové oplechování prahu balkonových dveří z titanizinkového plechu /obr. 4, foto 04/. Pro řízené zajištění odkapu vody z balkonového prefabrikátu je na jeho spodním povrchu podél volných okrajů již z formy provedena drážka. Tímto opatřením



balkonových desek do nosné konstrukce objektu a provedení vnějšího tepelněizolačního kompozitního systému na obvodových stěnách objektu byla na čela balkonů dodatečně připevněna ocelová konstrukce zábradlí.

## ZÁVĚR

Z popsání řešení je zřejmé, že lze u novostaveb konstrukci balkonu spolehlivě vyřešit za určitých předpokladů jako jednovrstvou. Základními předpoklady takového řešení jsou:

Provedení konstrukce balkonu jako prefabrikované z vodotěsného železobetonu. Jen tak je možné zaručit požadovanou kvalitu a vodotěsnost balkonu.

Vhodné tvarové řešení prefabrikátu. Navrhovat spád horního povrchu a okapní drážku pro zajištění odvodu vody z balkonu, sokl pro zajištění hydroizolační bezpečnosti v místě napojení na obvodovou stěnu objektu.

Je však třeba pamatovat na tvarová a rozměrová omezení daná výrobními možnostmi konkrétního výrobce a přepravními omezeními. Při splnění výše uvedených předpokladů je možno navrhnout řešení konstrukce balkonu subtilnější a méně komplikované, než by tomu bylo v případě balkonu se skladbou s více vrstvami.

<Jan Matička>

Foto:  
Jan Matička

Kresba obrázků:  
Martin Sláma

Generální projektant:  
AlfavillePlan, s.r.o.:  
Ing. Miluše Drmlová,  
Ing. Jan Tislický,  
Ing. Arch. Marek Todl

Statik:  
Ing. Vladislav Šulc

- 03| Zábradlí kotvené do čela prefabrikátu
- 04| Detail napojení prefabrikátu u balkonových dveří
- 05| Drážka zabírající šíření vody

Návrh konstrukce balkonů z hlediska stavební fyziky a hydroizolační techniky popsany v článku „Konstrukce balkonů novostavby souboru bytových domů“ byl dílčí součástí souboru činností, které jsme poskytovali generálnímu projektantovi obytného souboru „U Zámeckého parku“ v Čakovicích při zpracovávání tendrové dokumentace a při realizaci stavby.

## PROJEKČNÍ ČINNOST V OBORU HYDROIZOLAČNÍ TECHNIKY

- návrh izolace spodní stavby v podmínkách zemní vlhkosti a tlakové vody
- návrh izolace vegetačních střech nad suterénními garážemi
- návrh izolace balkonů
- návrh izolace nepochůzných střech a teras
- návrh izolace šikmých střech

## PROJEKČNÍ ČINNOST V OBORU STAVEBNÍ FYZIKY

- návrh a posouzení oslunění a denního osvětlení
- návrh a posouzení vybraných detailů z hlediska 2-D a 3-D šíření tepla a vlhkosti
- supervize projektu z hlediska stavební akustiky.

## KONZULTAČNÍ ČINNOST V PRŮBĚHU REALIZACE STAVBY





# 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.





# ZABUDOVÁNÍ STŘEŠNÍCH VTKŮ **GULLYDEK** **V PLOCHÝCH** **STRECHÁCH**

**S HYDROIZOLAČNÍ VRSTVOU  
Z ASFALTOVÝCH PÁSŮ ELASTEK A GLASTEK  
NEBO PVC-P FOLIE ALKORPLAN**

UMÍSTĚNÍM STŘEŠNÍCH VTKŮ A KONSTRUKČNÍMI ZÁSADAMI JEJICH ZABUDOVÁNÍ SE ZABÝVÁ NORMA ČSN 73 1901: NAVRHOVÁNÍ STŘECH – ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ, A TO VE SVÝCH INFORMATIVNÍCH PŘÍLOHÁCH. NAVRHOVÁNÍ A DIMENZOVNÍ ODVODŇOVACÍCH PRVKŮ ŘEŠÍ NORMY ČSN 75 6760 VNITŘNÍ KANALIZACE A ČSN EN 12056-3: VNITŘNÍ KANALIZACE – GRAVITAČNÍ SYSTÉMY – ČÁST 3: ODVÁDĚNÍ DEŠŤOVÝCH VOD ZE STŘECH – NAVRHOVÁNÍ A VÝPOČET.

## UMÍSTĚNÍ A POČET STŘEŠNÍCH VTOKŮ

### UMÍSTĚNÍ VTOKŮ

Při navrhování odvodnění střech se jednoznačně preferují vtoky umístěné v ploše střechy s vnitřním odvodněním oproti vtokům odvodňujícím střechu skrz atiku do vnějšího odpadního potrubí. Vtoky odvodňující střechu skrz atiku bývají z důvodu ztížené přístupnosti obtížněji opracovatelné. Odpadní potrubí prostupující atikou a jeho napojení na svislé odpadní potrubí může být ze stejného důvodu méně spolehlivé. V případě vysoké sněhové pokrývky a odtávání sněhu v úrovni povrchu střechy může v tomto detailu docházet k zamrznání odtékající vody, a tím k omezení průtoku potrubí, příp. k poškození konstrukcí v detailu.

Vtoky se doporučuje umísťovat mimo plochy, kde hrozí hromadění spadu. Takové plochy jsou zejména v závětrných částech střech, podél atik, v chráněných

koutech apod. Spad by mohl omezit kapacitu odvodňovacích prvků.

Toto doporučení platí zejména u střech, kde se předpokládá snížená kontrola a údržba, příp. tam, kde je zvýšené riziko hromadění spadu (vzrostlá vegetace v okolí, výroba produkující spad apod.).

Vtoky se doporučuje umísťovat ve vzdálenosti minimálně 0,5 m od atik a jiných nadstřešních konstrukcí, aby přířez hydroizolace, kterým jsou vtoky vybaveny, byl spolehlivě opracovatelný hydroizolačním povlakem v ploše a aby přítomnost vtoku nekomplikovala opracování hydroizolační vrstvy v detailu ukončení střechy u atiky a jiných nadstřešních konstrukcí.

### POČET VTOKŮ

Střechu se z bezpečnostních důvodů doporučuje odvodňovat vždy minimálně dvěma vtoky. Pokud toto konstrukčně není možné a použije se pouze jeden

vtok, doporučuje se doplnit střechu bezpečnostním přepadem, který v případě omezení průtoku vody vtokem odvede srážkovou vodu ze střechy a zároveň pm. upozorní na hromadění vody na střeše. Uvedené platí přiměřeně pro střechy snadno a často, příp. trvale kontrolované nebo pro střechy, kde to z hlediska funkce objektu není významné.

Počet vtoků vychází ze požadovaného odtoku dešťových vod z plochy střechy. Ten se stanoví ze vztahu

$$Q = i \cdot A \cdot C \quad [l \cdot s^{-1}]$$

kde:  $i$  [ $l \cdot s^{-1} \cdot m^{-2}$ ] ... intenzita deště

$A$  [ $m^2$ ] ... účinná plocha střechy

$C$  [-] ... koeficient odtoku

Intenzita deště pro střechy a plochy ohrožující budovu zaplavením se uvažuje

$$i = 0,031 \cdot s^{-1} \cdot m^{-2}$$

U střech, kde se vtokem odvodňuje i šikmá střecha, je třeba stanovit účinnou plochu této šikmé střechy nebo šikmé části střechy.

Pro střechy, kde se zohledňuje účinek větru a dešť je hnaný

Jmenovitá světlost vtoku [mm]	Odtoková kapacita $Q_{\text{vtoku}}$ [l/s]	Odvodňovaná plocha střechy [ $m^2$ ]
70	1,7	56
100	4,5	150
125	7,0	233
150	8,1	270

Tabulka 1

## STŘEŠNÍ VTOKY GULLYDEK

Střešní vtoky GULLYDEK jsou určeny pro odvodnění plochých střech. Vyrábí ve variantě svislého i vodorovného vtoku. Vtoky lze použít k odvodnění nepochůzných i pochůzných střech. Na pochůzných střechách se používá terasový nástavec, který umožňuje odvodnění hydroizolační vrstvy i povrchu terasy.

Součástí sortimentu jsou i nástavce pro skladbu střechy se dvěma hydroizolačními vrstvami (pojistná hydroizolace/parozábrana a hlavní hydroizolační vrstva). Určeny jsou pro výšku skladby mezi povlaky v rozmezí 60 až 160 mm a 160 až 240 mm.

Těleso vtoku se vyrábí z polyuretanové hmoty (PUR) v jednom kroku vypěňované do formy. Díky tomu je tělo vtoku celistvé a beze švů. Struktura vytrzené polyuretanové hmoty s uzavřenými póry zlepšuje tepelněizolační vlastnosti tělesa vtoku.

Vtoky jsou uzpůsobeny pro napojení k odpadním potrubím o rozměrech DN 50, DN 70, DN 100, DN 125 a DN 150. Široký sortiment vtoků GULLYDEK zajišťuje napojení na všechny druhy povlaků izolace, a to přes integrovaný přířez hydroizolace nebo přes šroubovanou přírubu. Nejčastěji jsou používány integrované přířezy z asfaltového pásu nebo z fólie

z PVC-P. Šroubovaná přírubu se používá pro napojení k povlaku z libovolného materiálu.

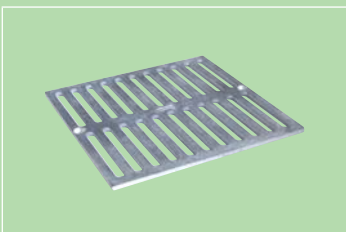
Vtoky GULLYDEK mohou být elektricky vyhřívány.

### OSAZENÍ VTOKU

Svislý střešní vtok se osazuje do čtvercového nebo kruhového otvoru. Průměr kruhového otvoru nebo strana čtverce musí být  $190 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ . U vodorovného vtoku se rozměry otvoru stanoví podle skladby střechy a místních podmínek. Vtok musí sedět přírubou na podkladu. V případě potřeby se před osazením střešního vtoku zkosí okraje otvoru.

Do připraveného otvoru se osadí





Terasový rošt



Výškově stavitelná část terasového nástavce



Spodní část terasového nástavce



Vtoková mřížka



Nástavec



Svislý vtok

střešní vtok a zasune se do hrdla vnitřního odpadního potrubí. V případě připojování na potrubí s odlišným vnitřním průměrem je třeba použít příslušný přechodový kus, který zajistí plynulý přechod pro odtok vody. Střešní vtok se v místě příruby kotví k nosné konstrukci. Pro tento účel jsou v přírubě připraveny prolisy.

Pro napojení dvou povlakových hydroizolačních vrstev střechy se k základním střešním vtokům používají nástavce pro tloušťku skladby od 60 mm do 160 mm a od 160 mm do 240 mm. U větší tloušťky skladby lze nástavec s tělesem vtoku propojit nástavcem z odpadního potrubí odpovídajících rozměrů. Před osazením nástavce se do kruhové drážky v tělese vtoku vkládá těsnicí kroužek, který je přiložený k nástavci. Utěsnění spáry mezi vtokem a nástavcem je nezbytné z důvodu ochrany střechy před vzdutou vodou v případě ucpání odpadního nebo svodného potrubí. Z toho vyplývá, že pokud spodní povlaková vrstva má plnit funkci pojistné hydroizolace, musí být odvodněna jiným způsobem, než vtokem odvodňujícím hlavní hydroizolační vrstvu. Spodní úroveň víceúrovňového vtoku slouží k odvodnění spodní povlakové hydroizolační vrstvy pouze v průběhu vystavby.

Nástavec se v závislosti na tloušťce tepelné izolace zkracuje podle stupnice, která je nalepená na nástavec. Po odříznutí přebytek se spodní okraj nástavce musí zkosit, např. pilníkem. Před zasunutím upraveného nástavce do hrdla vpustí se spodní okraj nástavce natírá kluzným prostředkem.

#### NAPOJENÍ NA HYDROIZOLACI

Postup napojení vtoku, příp. nástavce na hydroizolaci se liší podle typu hydroizolace. V případě hydroizolace z asfaltových pásů nebo fólie z PVC-P lze použít vtok s integrovaným přířezem, odpovídajícím použité povlakové hydroizolaci. Pokud má být vtok napojen k povlaku šroubovanou přírubou, je nejprve nutné s vtokem spojit přířez hydroizolace

ze stejného materiálu, jako je povlaková hydroizolační vrstva na střeše. Připraví se přířez hydroizolace pro napojení o rozměrech 400×400 mm. Do středu přířezu hydroizolace se přiloží příruba a označí se otvor pro vtok a otvory pro šrouby, otvory se vyříznou. Na vtok se v uvedeném pořadí osadí těsnicí kroužek, připravený přířez hydroizolace, volná příruba a podložky pod matice. Nakonec se křídlové matice našroubují a ručně se rovnoměrně utáhnou. Přířez hydroizolace se napojí na hydroizolaci stejným způsobem jako u vtoků s integrovaným přířezem hydroizolace.

Jako poslední se na střešní vtok osazuje vtoková mřížka, která zabraňuje znečištění a ucpání hrdla vtoku či odpadního potrubí. Vtoková mřížka má dvě polohy nasazení podle tloušťky hydroizolace. Řešení detailu skladby střechy v okolí vtoků je zpracováno v hlavním textu výše.

#### ELEKTRICKÉ VYHŘÍVÁNÍ VTKŮ

Elektricky vyhřívané vtoky GULLYDEK je vhodné použít všude tam, kde se lze obávat zamrznutí vtoků. Elektricky vyhřívané vtoky jsou pod napětím 24 V. To je zajištěno připojením přes centrální napájecí a ovládací jednotku. Napájení vtoků slaboproudem snižuje riziko úrazu při instalaci a údržbě vtoků. Centrální jednotka slouží k převodu napětí mezi 240 V a 24 V a k manuálnímu ovládnutí vytápění vtoků. Centrální jednotka umožňuje zapojení až 7 svislých a až 10 vodorovných střešních vtoků.

Při zapojení termostatu mohou být vtoky ovládány automaticky. Kritický teplotní rozsah se přesně stanovuje dvěma regulátory. Vytápění je v provozu pouze v případě nebezpečí zamrznutí střešního vtoků, které by bránilo odtoku vody ze střechy. Obvyklé nastavení termostatu je pro vytápění v kritickém rozsahu -5 °C až +5 °C. Pro tento rozsah se první regulátor nastaví na +5 °C, tzn. že při poklesu na +4 °C se zapne vytápění. Druhý

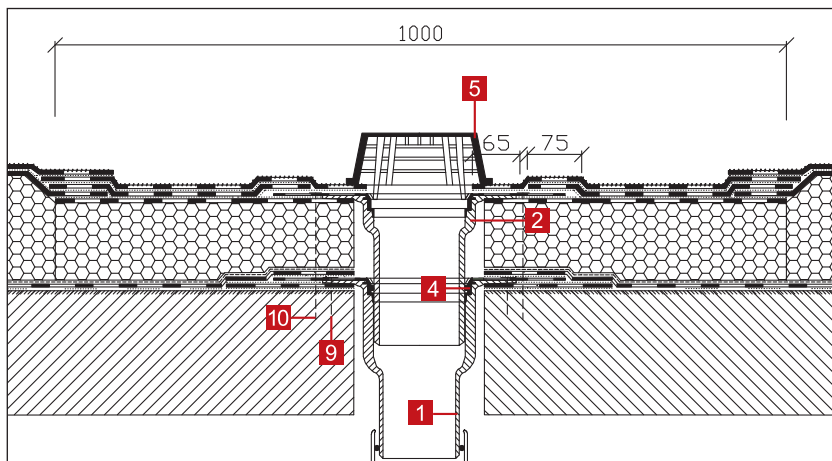


Schéma 01

- ELASTEK 40 COMBI celoplošně natavený
- POLYDEK EPS100 TOP lepený k podkladu
- GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL bodově natavený
- DEKPRIMER – penetrační nátěr
- Železobetonová nosná konstrukce

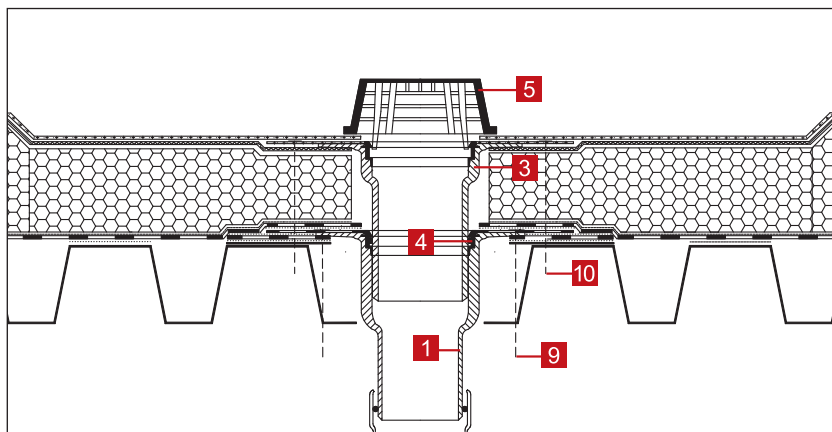


Schéma 02

- ALKORPLAN 35176 1,5mm kotvený k trapezovému plechu
- FILTEK 300 – separační textilie
- Pěnový polystyren EPS 100 S Stabil lepený nebo kotvený k trapezovému plechu
- GLASTEK 35 STICKER – samolepicí pás z SBS modifikovaného asfaltu
- Nosný trapezový plech

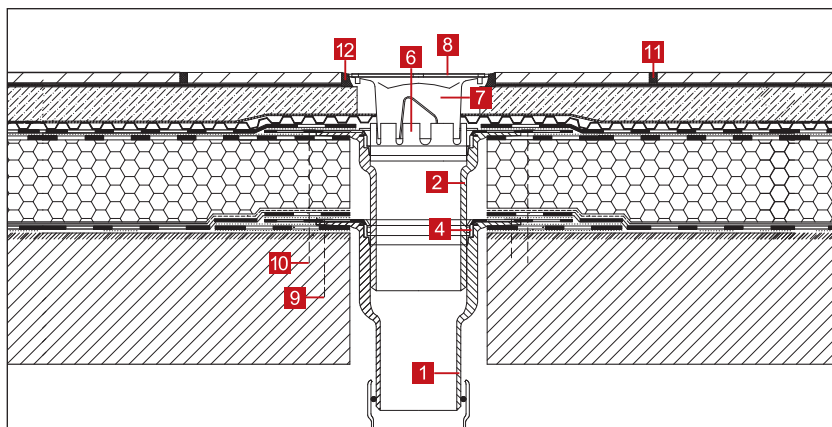


Schéma 03

- Vhodná dlažba lepená k podkladu
- Roznášecí betonová mazanina, vyztužená, chráněná krystalizačním nátěrem nebo stěrkou po celém povrchu
- DEKDREN G8 – profilovaná plastová drenážní fólie s nakaširovanou textilií, nopy otočené směrem nahoru
- ELASTEK 40 COMBI celoplošně natavený
- POLYDEK EPS150 TOP lepený k podkladu
- GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL bodově natavený
- DEKPRIMER – penetrační nátěr
- Železobetonová nosná konstrukce

#### Legenda ke schématům

- 1 Střešní vtok GULLYDEK pro napojení na hydroizolaci z asfaltových pásů
- 2 Nástavec střešního vtoku GULLYDEK pro napojení na hydroizolaci z asfaltových pásů
- 3 Nástavec střešního vtoku GULLYDEK pro napojení na hydroizolaci z PVC-P fólie
- 4 Těsnící kroužek
- 5 Ochranný košík
- 6 Spodní část terasového nástavce GULLYDEK vkládaná do vtoku /1/ nebo nástavce vtoku /2, 3/
- 7 Výškově stavitelná část terasového nástavce GULLYDEK
- 8 Vtoková mřížka
- 9 Kotvení střešního vtoku GULLYDEK
- 10 Kotvení nástavce střešního vtoku GULLYDEK
- 11 Spárovací hmota
- 12 Flexibilní spárovací hmota

regulátor se nastaví na  $-5^{\circ}\text{C}$ , tzn. že při poklesu teploty pod tuto hodnotu se vytápění vypne. Při zvýšení teploty na  $-4^{\circ}\text{C}$  se vytápění opět zapíná. Potřebný rozsah vytápění je závislý na řadě faktorů (např. na ohřívání střešního vtoku teplým vzduchem z vnitřního odpadního potrubí), a proto se doporučuje v prvním zimním období po zapojení střešních toků kontrolovat, že nastavení je dostačující pro správnou funkci střešního vtoku, popřípadě jeho nastavení optimalizovat. Termostat by měl být umístěn v exteriéru takovým způsobem, aby nebyl vystaven trvalému proudění vzduchu nebo nadměrné tepelné zátěži a aby byla zajištěna cirkulace vzduchu. Pro umístění se upřednostňuje severní strana objektu. Pokud to není možné, musí se namontovat stínící konstrukce jako ochrana proti přímému slunečnímu záření. Termostat se umísťuje do výšky cca. 1,6 m nad přístupovou rovinu.

<podle technických podkladů DEKTRADE>

větrm proti stěně, ze které může voda odtékat na střechu nebo do střešního žlabu, se k účinné ploše střechy připočítává 50 % z plochy stěny.

Koeficient odtoku C závisí na povrchu odvodňované plochy a na sklonu střechy. Stanovuje se dle tabulky 9 v ČSN 75 6760.

Hodnotu odtoku dešťových vod se doporučuje vynásobit bezpečnostním součinitelem, který vychází z tabulky uvedené v normě ČSN EN 12056-3:01 a je závislý na významu budovy.

Stanovení počtu střešních vtoků „n“

$$n = Q / Q_{\text{vtoku}}$$

kde: Q ... požadovaný odtok dešťových vod

$Q_{\text{vtoku}}$  ... odtoková kapacita vtoku – hodnota stanovená výrobcem nebo dle tabulky /01/.

SKLADBA STŘECHY V OKOLÍ VTOKU

Vtok musí být nejnižším místem odvodňované plochy. Odtoku vody nesmí bránit žádná překážka. Při napojování hydroizolačního

povlaku na tvarovku vtoku dochází obvykle (zejména u hydroizolace z asfaltových pásů) k násobení vrstev hydroizolace a tedy ke zvětšování tloušťky skladby střechy. O rozdíl tloušťky hydroizolačního povlaku v ploše střechy a u vtoku je tedy třeba vhodným způsobem snížit podklad pod hydroizolační vrstvou. Minimálně se snižuje o 2 cm.

V některých speciálních případech je střecha záměrně navrhována tak, aby se na hydroizolační vrstvě tvořila souvislá hladina vody. Může jít například o vegetační střechy, kde je hydroakumulační vrstva tvořena souvislou hladinou vody. I v těchto případech se doporučuje vtok umístit do nejnižšího místa střechy a zvýšení hladiny docílit osazením trubkového nástavce. Střechu je tak možné odstraněním nástavce kdykoliv vypustit. Vodu je však nutné ze střechy vypouštět vždy postupně, aby nedošlo k zahlcení odpadního potrubí.

<Petr Bohuslávек>

<Tomáš Urban>  
Produkt manažer sortimentu GULLYDEK



## ATELIER DEK

### DEKPROJEKT s.r.o. BLIŽŠIE K VÁM OD 1. 7. 2007

Spoločnosť Dekprojekt s.r.o Vám svoje služby zabezpečuje už aj v novootvorenej pobočke v Bratislave.

Nadväzujeme na mnohoročné skúsenosti a prácu našich českých kolegov a poradcov, medzi ktorých patrí aj znalecká kancelária KUTNAR – IZOLACE STAVEB.

Blížšie informácie o ponúkaných službách získate nielen na dole uvedenom kontakte ale aj u technikov v regióne na pobočkách spoločnosti DEKTRADE a.s.

Kontakt:

Elektrárenska 1 | 834 04 Bratislava | Tel.: +421/(0)2/491 019 21

Fax: +421/(0)2/491 019 19 | [www.atelier-dek.sk](http://www.atelier-dek.sk)

Kontaktná osoba:

Ing. Marek Farárik – Vedúci projekčného oddelenia | tel.: ČR: +420 739 588 471  
tel.: SR: +421 902 906 680 | [marek.fararik@dek-sk.com](mailto:marek.fararik@dek-sk.com)





## KOMPLEXNÍ PROGRAM PRO NAVRHOVÁNÍ A VÝSTAVBU RODINNÝCH DOMŮ

Dřevo jako stavební materiál zažívá svou nezpochybnitelnou renesanci, přičemž dřevostavba je v tomto smyslu moderní alternativou bydlení, splňující veškeré i ty nejnáročnější požadavky a kritéria na spokojený život pod vlastní střechou. Rodinné domy z projektu DEKHOME tuto možnost nabízí v komplexním balíčku plném množství výhod, doplňkových služeb a bonusů.

# PŘÍČKOVÁ TVÁRNICE VG ORTH

POD ZNAČKOU VG ORTH DODÁVÁ DIVIZE  
DEKSTAVIVA PLNÉ SÁDROVÉ PŘÍČKOVÉ  
TVÁRNICE S HLADKÝMI POHLEDOVÝMI  
PLOCHAMI, HRANOU SE SPOJEM  
NA PERO A DRÁŽKU S PLOŠNOU  
HMOTNOSTÍ 90, 72 NEBO 54 KG.M<sup>-2</sup>,  
STŘEDNÍ TŘÍDY OBJEMOVÉ HMOTNOSTI  
A STANDARDNÍM  
PH (VYŠŠÍ NEŽ 6,5).  
SÁDROVÉ TVÁRNICE MAJÍ  
PŘÍROZENOU SCHOPNOST PŘIJÍMAT  
VZDUŠNOU VLHKOST NEBO NAOPAK  
VLHKOST VYDÁVAT V PROSTŘEDÍ S  
NIŽŠÍ RELATIVNÍ VLHKOSTÍ – MAJÍ  
HYGROSKOPICKÉ VLASTNOSTI.  
OBSAH SORPČNÍ VLHKOSTI  
JE DÁN RELATIVNÍ VLHKOSTÍ  
OKOLNÍHO VZDUCHU A VNITŘNÍ  
PORÉZNÍ STRUKTUROU SÁDRY.  
PŘÍROZENÁ SORPČNÍ VLHKOST  
SÁDROVÝCH TVÁRNIC NEMÁ  
VLIV NA ÚNOSNOST A STABILITU  
PROVEDENÝCH KONSTRUKCÍ  
NEBO JEJICH TRVANLIVOST.

## OBLAST POUŽITÍ

Sádrové tvárnice jsou určeny pro konstrukce nenosných příček, samostatné stěnové obklady, obklady pro požární ochranu sloupů a výtahových šachet nebo pro vytváření vnitřních nenosných interiérových konstrukcí. Obvykle se používá pro nenosné jednoduché příčky v silikátových nosných konstrukčních systémech rodinných a bytových domů, administrativních budov, skladovacích a výrobních hal, vnitřní nenosné stěny a složené mezibytové příčky.

## TVAR A ROZMĚRY

Sádrové tvárnice VG ORTH jsou vyráběny v rozměrech:

délka	666 mm
výška	500 mm
tloušťka	60/80/100 mm

Vyrábí se v bílém a v zeleném provedení. Do zeleného je při výrobě přidána hydrofobní přísada. Tvárnice jsou na hranách opatřeny pery a drážkami pro zajištění snadné a rychlé montáže a soudružnosti zdiva. Pohledové plochy tvárnic jsou rovné a hladké. Pro vyzdění 1 m<sup>2</sup> zdiva jsou zapotřebí tři tvarovky.

Vložením desky z minerální vlny mezi dvě příčkové konstrukce se vzduchovou vrstvou lze vytvořit nenosnou konstrukci mezibytové příčky nebo složenou příčku mezi místnostmi se zvýšenými a vysokými požadavky na ochranu proti hluku splňující požadavky normy ČSN 73 0532 *Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a souvisící akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky*. Hodnoty vážené stavební neprůzvučnosti jednoduchých a složených příček z tvarovek VG ORTH včetně povrchové úpravy provedené sádrovou stěrkou jsou uvedeny v tabulce /2/.

## VÝROBA MATERIÁLU

Vstupní surovinou pro výrobu sádrových tvárnic je průmyslově vyrobený sádrovec (dihydrát síranu vápenatého), který vzniká jako vedlejší produkt v systémech



Parametr	Jednotka	Požadavek ČSN EN 12859	VG ORTH
objemová hmotnost	kg.m <sup>3</sup>	800 ≤ ρ ≤ 1100	857
reakce na oheň	-	-	A1 bez zkoušení
tvrdost povrchu	C Shore	≥ 55 jednotek	62
lomové zatížení tvárnice tl. 80 mm	kN	≥ 2,7	6,83
hmotnostní aktivita 226 Ra směrná hodnota	Bq.kg <sup>-1</sup>	max. 150	41
index hmotnostní aktivity	-	0,5	0,16

Tabulka 01 | Parametry tvárnice VG ORTH

Popis konstrukce	R w [dB]
VG ORTH tl. 60 mm	-
VG ORTH tl. 80 mm	37
VG ORTH tl. 100 mm	39
VG ORTH tl. 80 mm; 50 mm min. vlna, VG ORTH tl. 80 mm	52
VG ORTH tl. 80 mm; 50 mm min. vlna, VG ORTH tl. 100 mm	54
VG ORTH tl. 100 mm; 50 mm min. vlna, VG ORTH tl. 100 mm	62

Tabulka 02 | Hodnoty vážené stavební neprůzvučnosti jednoduchých a složených příček z tvarovek VG ORTH

absorpčního odsiřování kouřových plynů z tepelných elektráren. Takto vzniklý energosádrovec dosahuje ve srovnání s přírodním sádrovcem vyšší čistoty (běžně 95 % CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O) a homogenity. Energosádrovec odpadá z běžného odsiřovacího procesu mokřím způsobem jako vlhký prášek. Při výpalu na teplotu 100-160 °C dochází k jeho částečné dehydrataci a vzniku rychle tuhnoucí sádry (hemihydrátu).

Hemihydrát se smíchává s vodou a přísadami, takto vzniklá směs se

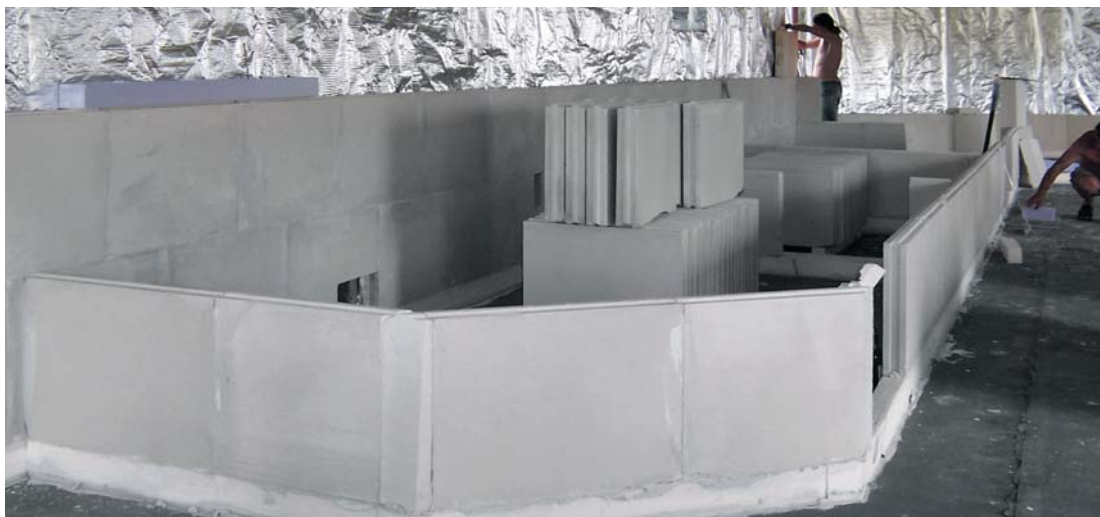
lijí do bateriových forem. Po zatuhnutí a dosažení manipulační pevnosti jsou tvárnice přesunuty do klimatizované místnosti, kde po dobu přibližně 24 hodin vysychají. Hmotnostní vlhkost při expedici je maximálně 8%.

Procesem dehydratace vzniká z odpadního energosádrovice surovina využívaná především pro výrobu suchých stavebních směsí, sádrokartonu a sádrových zdících prvků. Měrné množství energie potřebné pro vznik

hemihydrátu je výrazně nižší, než energie potřebná k výpalu např. keramických tvarovek. V tomto pohledu se výroba sádrových tvárnice jeví jako ekologicky a ekonomicky efektivní využití odpadních surovin, což potvrzuje vylčování energosádrovice z evropského katalogu odpadu. Nyní je klasifikován jako surovina.

### PROVÁDĚNÍ A POVRCHOVÁ ÚPRAVA ZDIVA

Výrobní sortiment VG ORTH zahrnuje doplňkové produkty pro





# BLOWER-DOOR TEST

**Efektivní** způsob stanovení těsnosti obalových konstrukcí budov, zejména dřevostaveb a budov s lehkými obalovými konstrukcemi.

**Ověření** splnění doporučených hodnot pro těsnost konstrukcí dle ČSN 73 0540-2

**Snadné** nalezení netěsných míst (s využitím termovizní kamery a anemometru)

**Kontrola** těsnosti oken a dveří

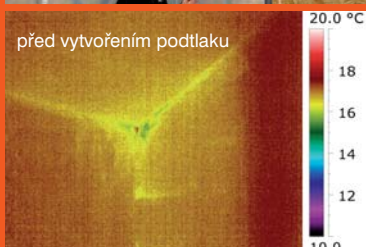
**Měření** prostorů až do vnitřního objemu 27 000 m<sup>3</sup>



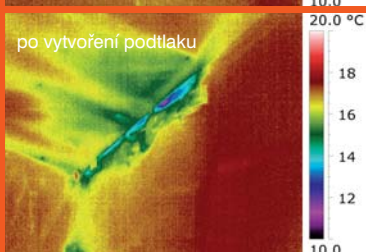
hledání netěsností anemometrem



před vytvořením podtlaku



po vytvoření podtlaku



vyzdění a povrchovou úpravu sádrových příček. Tvarovky jsou spojovány sádrovým lepidlem. Ložná i styčná spára jsou během zdění vyplněny s přebytkem lepidla, tak aby byl zaručen důkladný spoj jednotlivých tvarovek. Přebytečné množství lepidla je odstraněno stěrkou. Tvarovky je možné dělit a opracovat pilou.

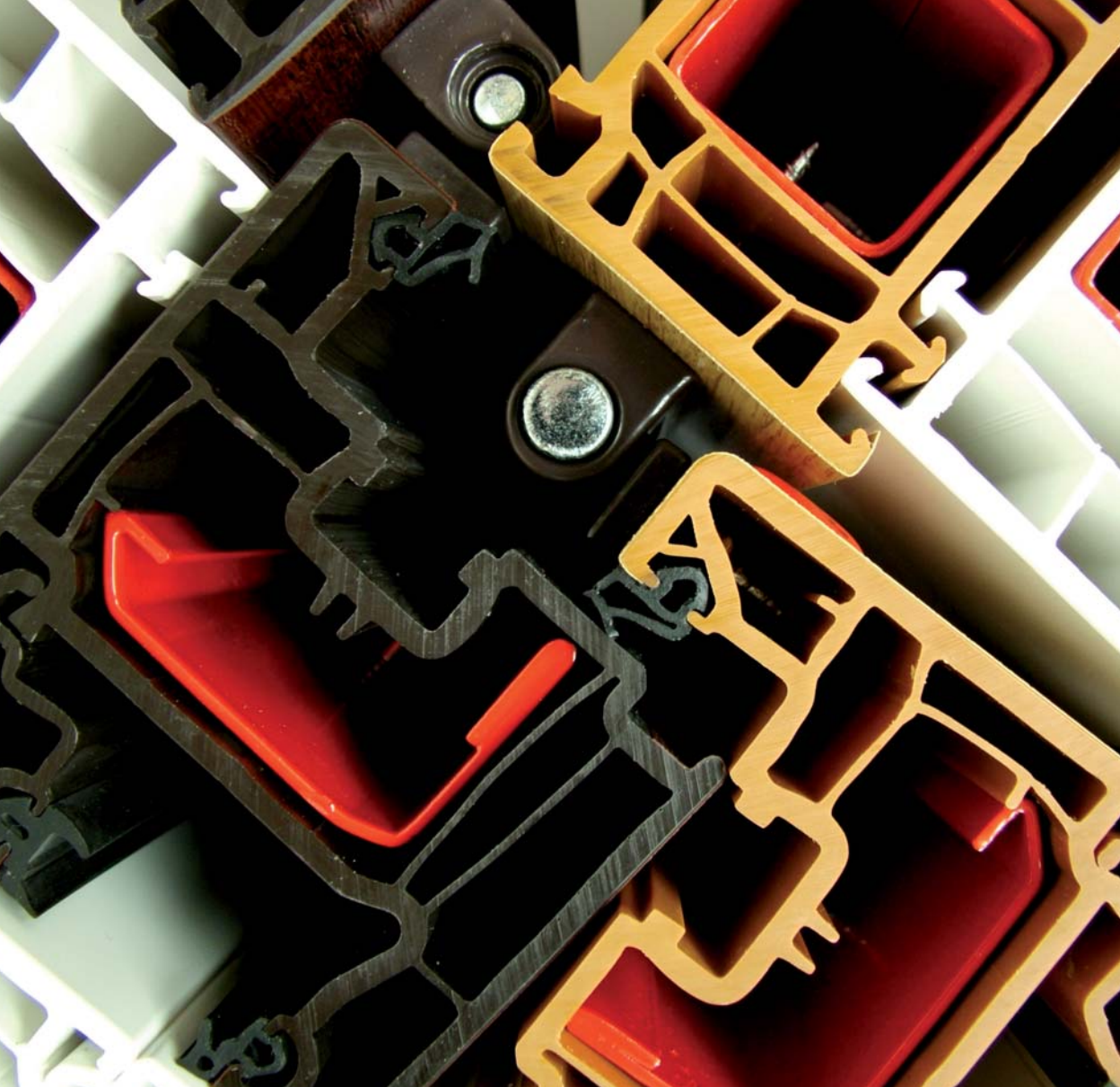
Po vyzdění a zatvrdnutí zdiva se provádí koncová úprava povrchu. Hladký povrch stěny a zcela vyplněné spáry dovolují plochu příčky jen vystěrkovat sádrovou stěrkou. Poté je připravena pro malbu – není nutné omítat.

Materiálová báze tvarovek, lepidla i povrchové stěrky je shodná, což zajišťuje homogennost konstrukce, celistvost a hladkost povrchu stěn.

<Zdeněk Plecháč>

Foto: Zdeněk Plecháč





## PLASTOVÁ OKNA, BALKONOVÉ A VSTUPNÍ DVEŘE S VÝBORNÝMI TEPELNĚIZOLAČNÍMI VLASTNOSTMI

**WINDEK PVC** jsou plastová okna a balkonové dveře s tepelněizolačními vlastnostmi splňujícími požadavky platných tepelnětechnických norem. Okna i balkonové dveře jsou vyrobeny z kvalitních pětikomorových a čtyřkomorových profilů VEKA a kvalitních izolačních dvojskel s plastovými distančními rámečky.

Základními profily, ze kterých se vyrábějí okna a balkonové dveře **WINDEK PVC**, jsou **WINDEK PVC DEKLINE** a **WINDEK PVC DEKLINE PLUS**.

# WINDEK®

# KOMPLETNÍ REVITALIZACE PANELOVÝCH DOMŮ

REVITALIZACE OBYTNÝCH DOMŮ PŘEDSTAVUJE SOUHRN ČINNOSTÍ PRODLUŽUJÍCÍ ŽIVOTNOST OBJEKTU, ZLEPŠUJÍCÍ EKONOMIKU PROVOZU VČETNĚ SNIŽOVÁNÍ FINANČNÍCH NÁKLADŮ NA VYTÁPĚNÍ, ZLEPŠUJÍCÍ VNĚJŠÍ VZHLED DOMU A ZVYŠUJÍCÍ KULTURU BYDLENÍ.

PRO KOMPLETNÍ REVITALIZACI DOMŮ POSTAVENÝCH V PANELOVÝCH A ZDĚNÝCH SOUSTAVÁCH PŘEDEVŠÍM V 50. AŽ 80. LETECH 20. STOLETÍ SPOLEČNOST DEKTRADE NABÍZÍ PROJEKT DEKITAL.

TENTO PROJEKT ZAHRNUJE VYPRACOVÁNÍ ODBORNÉHO POSUDKU, ENERGETICKÉHO AUDITU, PROJEKTU REVITALIZACE, DODÁVKU MATERIÁLU, REALIZACI OPRAVY A ZAJIŠTĚNÍ FINANCOVÁNÍ OPRAVY. SAMOZŘEJMOSTÍ JE PORADENSTVÍ V RÁMCI CELÉHO PROJEKTU.

## ODBORNÝ POSUDEK

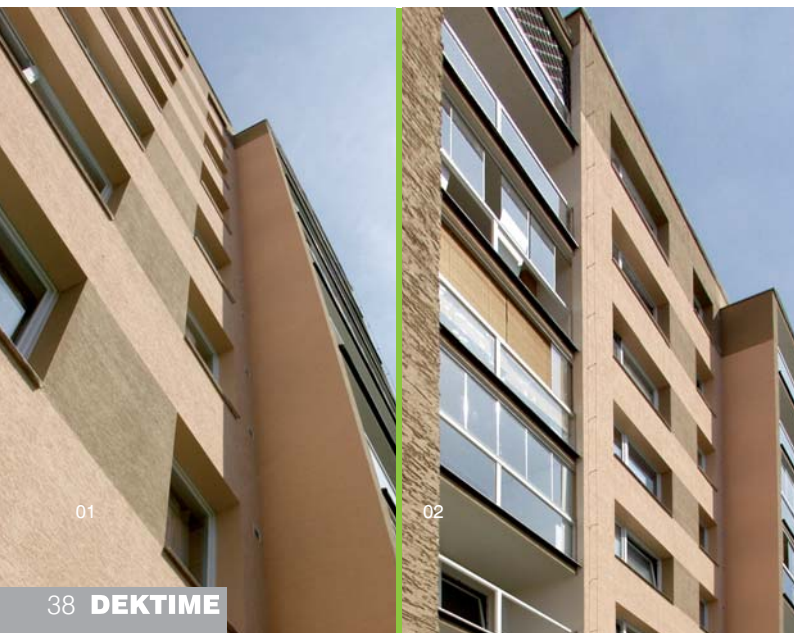
Odborný posudek je technický dokument, který slouží pro úvodní rozhodování investora o nutných technických a provozních zásadách do objektu a možnostech jeho modernizace. V rámci zpracování odborného posudku je proveden stavebně-technický průzkum, který zahrnuje provedení sond

do obalových konstrukcí a jejich vyhodnocení. Na základě průzkumu a studia dostupné dokumentace se popíše závady objektu a doporučí se investorovi další postup.

## ENERGETICKÝ AUDIT

Dokument vychází z podrobného průzkumu objektu, projektové

dokumentace a informací o spotřebách energií v objektu. Souhrnným způsobem přináší přehled o energetickém hospodářství budov. Cílem je odhalení rezerv ve spotřebách energie budovy. Provádí se ve variantách zhodnocení kombinací úsporných opatření. Doporučuje energeticky úsporná opatření v souvislosti




01

02

01-02 | Revitalizace panelového domu  
v Praze-Tróji





s ekonomickou návratností. Zpracování energetického auditu je pro některé objekty povinné ze zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, vyhláška 213/2001 Sb. – záleží na majiteli objektu (v soukromém, státním vlastnictví) a spotřebě energie. Energetický audit je vyžadován při žádosti o dotaci z programu PANEL na energetické zhodnocení objektu. Pro majitele vždy představuje nástroj pro stanovení neefektivnějších opatření vedoucích ke snížení spotřeby energií v objektu.

### **PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE**

Na základě analýzy a informací z energetického auditu je vypracována projektová dokumentace. Projektová dokumentace je při kompletní revitalizaci nezbytností. Kromě provedení stavby může sloužit i při jednotlivých krocích stavebního řízení a při výběru zhotovitele. Projektová dokumentace musí vždy navrhnout jednoznačně materiálové a konstrukční řešení. Měla by vždy obsahovat podrobný výkaz výměr. Jen v takovém případě je možné provést přesné ocenění stavebních prací a dodávku materiálu. Podrobná projektová dokumentace může dále sloužit pro výkon autorského dozoru a technického dozoru investora.



- 03 | Revitalizace panelového domu v Praze-Tróji
- 04 | Realizace vnějšího zateplovacího systému v Praze 10

## DODÁVKA MATERIÁLU A REALIZACE STAVBY

Při výběru realizační firmy a dodavatele stavebního materiálu je důležitým kritériem množství referenčních objektů, kvalita a rychlost práce dodavatele. Proto byly do projektu DEKVITAL vybrány pouze ty realizační firmy, které jsou dlouholetými partnery DEKTRADE a zároveň osvědčenými společnostmi ve svých regionech. Výběr byl podmíněn držením certifikátu ISO a zkušenostmi v oblasti kompletní revitalizace panelových domů. Dodávka veškerého stavebního materiálu je zajištěna prostřednictvím husté a stále rostoucí sítě skladových poboček společnosti DEKTRADE v celé České republice.

## FINANCOVÁNÍ

Důležitou součástí projektu je financování revitalizací, spojené s přidělením úvěru a získání státní dotace z programu

PANEL. Dotační program PANEL je upraven Nařízením vlády č.299/2001 Sb. ve znění Nařízení vlády č.325/2006 Sb. Velký důraz při poskytování dotací je kladen na odstranění statických poruch a zlepšení tepelnětechnických vlastností domů. PANEL obsahuje dva základní nástroje. Dotace na úhradu části úroků ve výši 4 % a poskytnutí cenově zvýhodněné záruky k zajištění úvěru na financování revitalizace domu. Nárok na získání státních dotací může být uplatněn nejen pro panelovou výstavbu. Finanční prostředky se přidělují pro tzv. typizované konstrukční soustavy, do kterých se počítají i domy stavěné zděnou technologií. Po splnění podmínek k čerpání je možné dosáhnout výše státních dotací až 35 % celkové investice.

## SEMINÁŘE

Společnost DEKTRADE pořádá společně se svými partnery semináře projektu DEKVITAL.

Semináře slouží pro seznámení s obsahem a možnostmi projektu. Semináře jsou pořádány v celé České republice. Na semináře jsou kromě investorů zvány také partnerské realizační firmy z příslušných regionů. Místa konání jsou vybírána podle aktuální poptávky po informacích o projektu a uveřejňována na internetových stránkách [www.dekvital.cz](http://www.dekvital.cz).

## PUBLIKACE

V rámci projektu DEKVITAL pravidelně vychází publikace stejného názvu. Publikace je průběžně aktualizována dle požadavků a reakcí investorů, partnerů a trhu. Je dostupná na všech pobočkách společnosti DEKTRADE a u našich projektových partnerů.

<Zdeněk Fluxa>  
Manažer projektu  
DEKVITAL



04

**ATELIER DEK**

**DEKPROJEKT s.r.o.**

### **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 ZNALECKÁ ČINNOST**

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

### **ČINNOSTI V OBORECH STAVEBNÍ FYZIKA A ENERGETIKA**

tepelně-technické 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**

požární bezpečnostní 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,  
chladírny)  
ploché a šikmé střechy, střešní parkoviště,  
terasy, zahrady  
obvodové pláště, výplně otvorů, světlíky

### **DALŠÍ ČINNOSTI**

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

**DEKTRADE®**

**DEKVITAL**

**ATELIER DEK**

**DEKTHERM®**

Tiskařská 10 | 108 00 Praha 10  
tel.: 234 054 284-5  
[atelier@dek-cz.com](mailto:atelier@dek-cz.com)





## MAXIDEK XTERRA ORLÍK 2. ROČNÍK

Dne 16. 6. 2007 se v rekreačním areálu Štědrónín nedaleko Zvíkova konal druhý ročník terénního triatlonu MAXIDEK XTERRA ORLÍK. Závod byl součástí českého poháru XTERRA CZECH TOUR a zároveň byl vyhlášen jako neoficiální mistrovství stavařů ČR 2007.

Sponzorem závodu byla společnost DEKTRADE – výrobce střešní krytiny MAXIDEK.

Do triatlonu startovalo více než 130 závodníků, kteří absolvovali 800 m plavání, 18 km cyklistiky a 5 km běhu.

Na prvních třech místech se v mužské a ženské kategorii umístili tyto závodníci:

1. **Tomáš Jiránek**  
Ironman Soudoměř – 1:05:46
2. **Martin Zois**  
SC-X Kärnten – 1:06:49
3. **Pavel Jindra**  
TT Cyklorenova Cvikov – 1:07:19

1. **Ivana Loubková**  
TT Cyklorenova Cvikov – 1:16:28
2. **Petra Krejčová**  
B+H České Budějovice – 1:17:45
3. **Šárka Grabmüllerová**  
B+H České Budějovice – 1:18:11

V neoficiálním mistrovství stavařů se na prvních místech umístili Pavel Jindra s Janou Študentovou.

Umístěným srdečně gratulujeme a těšíme se na další skvělé sportovní výkony a výbornou atmosféru při 3. ročníku MAXIDEK XTERRA ORLÍK.

Foto: Aleš Majer

**MAXIDEK®**



**DEK DREN**®

profilované fólie a příslušenství





## **DEKSTAVIVA**

**NOVÁ DIVIZE SPOLEČNOSTI DEKTRADE S NÁZVEM DEKSTAVIVA DOPLŇUJE SPECIALIZOVANÝ SORTIMENT PRODUKTŮ PRO STŘECHY, FASÁDY A IZOLACE O MATERIÁLY PRO HRUBOU STAVBU**

K produktům ze sortimentu divize DEKSTAVIVA je poskytována technická podpora specializovaného střediska ATELIER DEK.

Naším zákazníkům nabízíme sortiment materiálů dle platného ceníku DEKTRADE doplněný o regionální nabídku poživ, stavebního železa a betonářské oceli.

Podrobnější informace o regionálním sortimentu poskytnou jednotlivé pobočky DEKSTAVIVA.

Prodejní síť divize DEKSTAVIVA se neustále rozšiřuje. Informace o nejbližší pobočce naleznete na [www.dekstaviva.cz](http://www.dekstaviva.cz).