



# DEK

# TIME

02 | 2007

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

**POŽÁRNÍ ODOLNOST  
PLOCHE STRECHY**  
S NOSNOU KONSTRUKCÍ  
Z TRAPEZOVÉHO PLECHU

ZÁSOBOVÁNÍ  
BYTOVÝCH JEDNOTEK  
**TEPLEM**

ŘEŠENÍ  
HYDROIZOLAČNÍ VRSTVY  
Z PÁSŮ ELASTEK, GLASTEK  
A FOLIE ALKORPLAN V DETAILU  
**U ATIKY A STĚNY**

ÚČINNOST  
**VĚTRACÍCH HLAVIC**  
V JEDNOPLÁŠŤOVÉ STŘEŠE

# DEK NA IBF 17.-21. 4. 2007



**ZVEME VÁS NA EXPOZICE DEKSTONE A DEKTRADE  
NA MEZINÁRODNÍM STAVEBNÍM VELETRHU IBF  
V BRNĚ VE DNECH 17.-21. 4. 2007**

**STÁNEK DEKSTONE ČÍSLO 030  
V PAVILONU D**

**STÁNEK DEKTRADE ČÍSLO 033  
V PAVILONU B**

## 02 | 2007 OBSAH



04

**POŽÁRNÍ ODOLNOST PLOCHÉ STŘECHY S NOSNOU KONSTRUKCÍ Z TRAPÉZOVÉHO PLECHU A TEPELNOU IZOLACÍ Z DESEK Z TUŽENÉ MINERÁLNÍ VATY A EPS**

Ing. Martina Žižková



12

**ZMĚNA STRUKTURY SPOLEČNOSTI DEKTRADE**

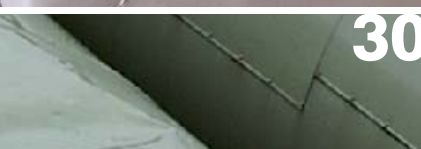
Ing. Vít Kutnar



14

**ŘEŠENÍ HYDROIZOLAČNÍ VRSTVY Z PÁSŮ ELASTEK, GLASTEK, FÓLIE ALKORPLAN A SOUVISEJÍCÍCH KONSTRUKCÍ V DETAILU UKONČENÍ PLOCHÉ STŘECHY U ATIKY A STĚNY**

Ing. Petr Bohuslávěk



30

**ZÁSOBOVÁNÍ BYTOVÝCH JEDNOTEK TEPEM**

Olga Kubísková



33

**POZVÁNKA NA KONFERENCI HISTORICKÉ A SOUČASNÉ DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE**



38

**ÚČINNOST VĚTRACÍCH HLAVIC V JEDNOPLÁŠŤOVÉ STŘEŠE**

Ing. Ctibor Hůlka

DEKTIME | časopis společnosti DEK pro projektanty a architekty | místo vydání: Praha | číslo: 02/2007 | datum vydání: 20. 4. 2007 | 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 Bohuslávěk tel.: 234 054 285, fax: 234 054 291, e-mail: petr.bohuslavsek@dek-cz.com | odborná korektura: Ing. Luboš Káně | grafická úprava: Eva Nečasová, Ing. arch. Viktor Černý | sazba: Eva Nečasová, Ing. Milan Hanuška | fotografie: Ing. arch. Viktor Černý, Eva Nečasová, archiv redakce | [www.dek.cz](http://www.dek.cz)

Názvy a loga DEK, DEKTRADE, DEKTIME, DEKTILE, MAXIDEK, DEKSLATE, WINDEK, UNIDEK, DEK THERM, FILTEK, DEKTEN, DEKFOL, DEKDREN, POLYDEK, DEKSTONE, DEKMETAL, DEKWOOD, DEKPERIMETER, ELASTEK, GLASTEK, GULLYDEK, DEKPRIMER jsou registrované ochranné známky společnosti DEKTRADE a.s.

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

# POŽÁRNÍ ODOLNOST PLOCHE STRECHY

S NOSNOU KONSTRUKCÍ  
Z TRAPÉZOVÉHO PLECHU  
A TEPELNOU IZOLACÍ  
Z DESEK Z TUZENÉ  
MINERÁLNÍ VATY A EPS

PŘI NAVRHOVÁNÍ KONSTRUKCÍ BUDOV JE TŘEBA SPLNIT POŽADAVKY POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI STAVEB, KTERÉ JSOU DEFINOVANÉ V NORMÁCH ČSN 73 0802 „POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB – NEVÝROBNÍ OBJEKTY“, ČSN 73 0804 „POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB – VÝROBNÍ OBJEKTY“ A NORMÁCH SOUVISEJÍCÍCH. TYTO NORMY DEFINUJÍ POŽÁRNÍ PARAMETRY STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ A KONSTRUKČNÍCH CELKŮ, JAKO JSOU NAPŘÍKLAD REAKCE NA OHEŇ, ODKAPÁVÁNÍ, ODPADÁVÁNÍ HOŘÍCÍCH ČI NEHOŘÍCÍCH ČÁSTÍ A V NEPOSLEDNÍ ŘADĚ POŽÁRNÍ ODOLNOST KONSTRUKČNÍCH CELKŮ. POŽÁRNÍ ODOLNOSTÍ JE SOUHRNNĚ VYJÁDŘENÁ SCHOPNOST KONSTRUKCÍ ODOLÁVAT ÚČINKŮM POŽÁRU. V TOMTO ČLÁNKU SE BUDEME ZABÝVAT POUZE POŽÁRNÍ ODOLNOSTÍ KONSTRUKCE PLOCHÝCH STŘECH.

## CHARAKTERISTICKÉ VLASTNOSTI POŽÁRNÍ ODOLNOSTI A ČLENĚNÍ KONSTRUKČNÍCH ČÁSTÍ

Norma ČSN 73 0810 „*Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení*“ udává značky charakteristických vlastností požárních odolností (mezních stavů) konstrukcí. Například střešní nosné konstrukce musí splňovat mezní stavy:

- nosnosti konstrukce R
- celistvosti konstrukce E
- tepelné izolace konstrukce I

Dále tato norma specifikuje národní požadavky na zatřídění konstrukčních částí na konstrukce druhu DP1, DP2 a DP3 na základě znalosti tepla uvolňovaného z těchto částí při požáru, vlivu na stabilitu a únosnost konstrukčních částí.

### KONSTRUKCE DRUHU DP1

Nezvyšují po dobu požadované požární odolnosti intenzitu požáru a podstatné složky konstrukcí se sestávají:

- pouze z výrobků třídy reakce na oheň A1, nebo také třídy A2, pokud výrobky třídy A2 jsou celistvé a homogenní a obsahují hmotnostně nejvýše 5% organických látek
- nebo z výrobků třídy reakce na oheň B až F umístěných uvnitř konstrukční části mezi výrobky podle bodu a) a to tak, že v požadované době požární odolnosti se nedosáhne teploty vzplanutí hmot obsažených ve výrobcích, na těchto výrobcích není závislá stabilita a únosnost konstrukčních částí.

### KONSTRUKCE DRUHU DP2

Nezvyšují po dobu požadované požární odolnosti intenzitu požáru a podstatné složky konstrukcí se sestávají:

- z výrobků třídy reakce na oheň A1, nebo A2, tvořících povrchové vrstvy konstrukčních částí, u nichž se po dobu požadované požární odolnosti nenaruší jejich stabilita a jejichž tloušťka je ověřena zkouškou, nebo je alespoň 12 mm
- z výrobků třídy reakce na oheň A1 až D umístěných uvnitř

konstrukčních částí mezi výrobky podle bodu a), na těchto výrobcích je závislá stabilita konstrukční části

- z výrobků kterékoliv třídy reakce na oheň umístěných uvnitř konstrukční části, aniž by na těchto výrobcích byla závislá stabilita konstrukční části.

### KONSTRUKCE DRUHU DP3

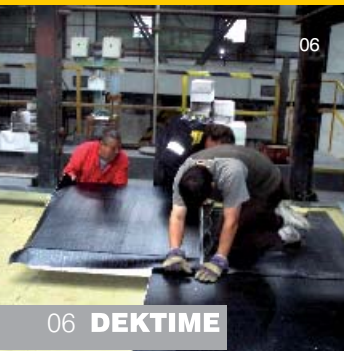
Zvyšují po dobu požadované požární odolnosti intenzitu požáru, zahrnují podstatné složky konstrukcí, které nespĺňují požadavky na konstrukce druhu DP1 a DP2.

Třídění konstrukčních částí na druhy DP1, DP2 a DP3 slouží jako podklad pro hodnocení konstrukčních systémů ve smyslu norem řady ČSN 73 08... a také ke specifikaci projektových požadavků na jednotlivé konstrukční části.

### POŽADAVKY NOREM NA SKLADBY STŘECH NAD SHROMAŽĎOVACÍMI PROSTORY

Norma ČSN 73 0831 „*Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory*“, která specifikuje požadavky na požární bezpečnost staveb pro shromažďovací prostory, definuje v článku č. 5.2.4 požadavky na tepelné izolační vrstvy střešních pláštěů nebo podhledů nad shromažďovacími prostory. Tyto izolace musí být z hmot stupně hořlavosti A nebo B, aniž by bylo použito plastických hmot anebo musí být od shromažďovacích prostorů požárně odděleny konstrukcí druhu DP1 vyhovující nejméně meznímu stavu EI 15. (Např. do střešních konstrukcí můžeme použít jako tepelné izolační vrstvu desky z pěnového samozhášivého stabilizovaného EPS, pokud jsou oddělené od shromažďovacích prostor konstrukcí druhu DP1.)

Jako vnitřní shromažďovací prostor se posuzují všechny prostory uvedené v příloze A ČSN 73 0831 „*Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory*“ s půdorysnou plochou na jednu osobu menší než udává norma ČSN 73 0818 „*Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami*“, nebo všechny ostatní prostory, které jsou určeny pro 200 a více osob, ve kterých současně na jednu osobu připadá půdorysná plocha 5 m<sup>2</sup> a méně.



## PŘÍPRAVA A PRŮBĚH ZKOUŠKY POŽÁRNÍ ODOLNOSTI SKLADBY STŘECHY PROVEDENÉ SPOLEČNOSTÍ DEKTRADE a.s.

Při návrhu konstrukce jsme vycházeli ze skladby již ověřené Sdružením EPS ČR.

Pro zvýšení požární odolnosti celé skladby byla navržena tepelně-izolační vrstva z minerálně vláknitých desek z tužené minerální vaty kladených na vazbu z důvodu eliminování průběžných svislých spár mezi deskami.

Pro zkoušku byl zhotoven vzorek střešní konstrukce o následující skladbě /obr. 02/:

- Nosná vrstva – trapézový ocelový pozinkovaný plech DEKPROFILE TR 150/280/0,75
- Parotěsná vrstva – DACO KSD tl. 1 mm – samolepicí SBS modifikovaný asfalt. pás
- Tepelně-izolační vrstva – DEKWOOL 125 kg/m<sup>3</sup> – desky z tužené minerální vaty kladené na vazbu tl. 2×30 mm (třída reakce na oheň A1)
- Tepelně-izolační a první hydroizolační vrstva – POLYDEK EPS 70 S TOP – dílce z pěnového samozhášivého stabilizovaného EPS s nakaširovaným asfalt. pásem tl. 140 mm (třída reakce na oheň E)
- Hydroizolační vrstva – ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR – plnoplošně natavený – SBS modifikovaný asfalt. pás tl. 4 mm

Konstrukce vzorku o velikosti 9000×3000×355 mm byla uložena jako nosník s konzolou. Vzdálenost podpor byla 6000 mm, délka vyložení 2900 mm. Úsek nosníku mezi podporami tvořil tepelně exponovanou část vzorku, konzola vyvozovala vnitřní síly velikosti odpovídající spojitému nosníku o dvou stejných polích.

Dvojice svařovaných válcovaných profilů U180 tvořila nosné podpory podepřené v celé délce a zabezpečené proti pootočení. Trapézové ocelové plechy byly k podporám přikotveny dvojicí šroubů o rozměrech 6,3×35 mm v každé vlně. Ocelové plechy byly mezi sebou v podélných přesazích



08



09



11

vzájemně spojeny samovrtnými šrouby 4,8×20 mm v rozteči 500 mm.

Vzorek byl zatížen šest hodin před zkouškou i v průběhu zkoušky soustavou břemen nahrazujících rovnoměrné spojitě zatížení o velikosti 0,34 kN/m<sup>2</sup>. Počítalo se s nahodilým užitným zatížením 0,1 kN/m<sup>2</sup> a nahodilým zatížením sněhem (třetí sněhová oblast, redukce 20%) 0,24 kN/m<sup>2</sup>. Břemena byla tvořena sestavou plných cihel a tvárnic Ytong. V průběhu zkoušky byly pravidelně

v minutových intervalech měřeny a zaznamenávány průběhy teplot na neohřívaném povrchu vzorku, jak stanovuje zkušební norma ČSN EN 1365-2 „Zkoušení požární odolnosti nosných prvků – Část 2: Stropy a střechy“. Nad rámec požadavků této normy jsme informativně měřili průběh teplot uvnitř vzorku mezi jednotlivými vrstvami konstrukce, pro následné expertní posouzení dalších odvozených skladeb na základě této provedené zkoušky.

Skladba po dobu 35 minut splnila podmínky mezních stavů nosnosti, celistvosti a izolace. Výsledkem zkoušky byla požární odolnost REI 30. Na základě výsledků zkoušky a následného expertního posouzení jsou v závěru článku navrženy vhodné varianty skladeb lehkých plochých střech splňující požadavky na konstrukce druhu DP1.



10

- 01 | Zkušební pec
- 02 | Pokládka trapézových plechů
- 03 | Montáž teplotních čidel na rozhraní TR plechu a parozábrany z asfaltového pásu
- 04 | Kotvení nosné vrstvy
- 05 | Montáž teplotních čidel na rozhraní desek z tužené minerální vaty a desek POLYDEK
- 06 | Pokládka tepelně-izolačních desek POLYDEK
- 07 | Pokládka hydroizolačních vrstev ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR
- 08 | Zkoušená konstrukce s rovnoměrným přitížením
- 09 | Zkušební pec zastřešená ověřovanou konstrukcí
- 10 | Zahájení zkoušky
- 11 | Osmá minuta zkoušky

## POŽÁRNÍ ODOLNOST STŘEŠNÍ NOSNÉ KONSTRUKCE S TEPELNOU IZOLACÍ Z DESEK Z TUŽENÉ MINERÁLNÍ VATY A EPS

V roce 2006 společnost DEKTRADE a.s. zadala provedení zkoušky požární odolnosti střešní nosné konstrukce podle požadavků normy ČSN EN 13501-2 „*Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 2: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti kromě vzduchotechnických zařízení*“ v požární zkušebně PAVUS a.s.

Předmětem zkoušky byla konstrukce skládaného střešního pláště na trapézovém plechu s kombinovanou tepelně-izolační vrstvou z desek z tužené minerální vaty a pěnového samozhášivého polystyrenu.

Záměrem naší činnosti bylo navázat na zkoušku provedenou Sdružením EPS ČR a definovat skladbu ploché střechy s tepelně-izolační vrstvou z EPS, u které bude prokázána vyšší požární odolnost než REI 15. Dalším naším cílem bylo zjistit, zda do konstrukce druhu DP1 na trapézový plech je možné použít jako parotěsnou vrstvu samolepicí asfaltový pás.

### ZKOUŠKA PROVEDENÁ SDRUŽENÍM EPS ČR

Sdružení EPS ČR společně s požární zkušebnou PAVUS

vydalo v roce 2003 publikaci „*Požární bezpečnost plochých střech s pěnovým polystyrenem – Podklady pro projektování*“.

Podklady byly zpracovány na základě několika provedených požárních zkoušek. Jednou ze zkoušek byla i zkouška požární odolnosti ploché střechy dle normy ČSN EN 1365-2 „*Zkoušení požární odolnosti nosných prvků – Část 2: Stropy a střechy*“ s následující skladbou /obr. 01/:

- Nosná vrstva – trapézový ocelový pozinkovaný plech
- Tepelně-izolační vrstva – desky z tužené minerální vaty 110 kg/m<sup>3</sup>, tl. 40 mm (třída reakce na oheň A1)
- Tepelně-izolační vrstva – desky z pěnového, samozhášivého a stabilizovaného EPS 100 S Stabil, tl. 130 mm (třída reakce na oheň E)
- SeparáčnÍ vrstva – rohož ze skleněného rouna
- Hydroizolační vrstva – fólie z měkčeného PVC

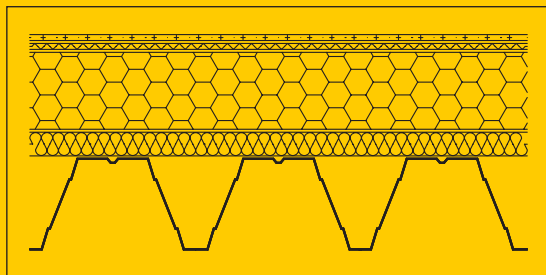
Zkouškou byla prokázána požární odolnost REI 15 a dle normy ČSN 73 0810 „*Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení*“ byla skladba tvořená trapézovým plechem a deskami z tužené minerální vaty klasifikována jako konstrukce druhu DP1.

### ZKOUŠKA PROVEDENÁ DEKTRADE a.s.

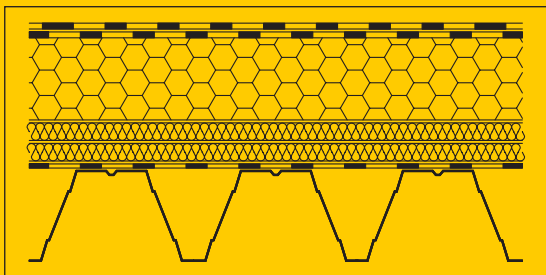
Společnost DEKTRADE a.s. v roce 2006 nechala vyzkoušet požární odolnost střešní konstrukce s trapézovým ocelovým pozinkovaným plechem a následující skladbou, u které byl předpoklad dosažení požární odolnosti 30 minut. Skladba ověřované střešní konstrukce /obr. 02/:

- Nosná vrstva – trapézový ocelový pozinkovaný plech DEKPROFILE TR 150/280/0,75
- Parotěsná vrstva – DACO KSD tl. 1 mm – samolepicí SBS modifikovaný asfaltový pás
- Tepelně-izolační vrstva – DEKWOOL 125 kg/m<sup>3</sup> – desky z tužené minerální vaty kladené na vazbu tl. 2×30 mm (třída reakce na oheň A1)
- Tepelně-izolační a první hydroizolační vrstva – POLYDEK EPS 70 S TOP – dílce z pěnového samozhášivého stabilizovaného EPS s nakaširovaným asfalt. pásem tl. 140 mm (třída reakce na oheň E)
- Hydroizolační vrstva – ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR – celoplošně natavený – SBS modifikovaný asfaltový pás tl. 4 mm

Skladba po dobu 35 minut splnila podmínky mezních stavů nosnosti, celistvosti a izolace. Výsledkem zkoušky byla požární odolnost REI 30.



Obr. 01



Obr. 02

Obr. 01 | Skladba ověřená Sdružením EPS ČR – požární odolnost REI 15

Obr. 02 | Skladba ověřená společností DEKTRADE a.s. – požární odolnost REI 30



## EXPERTNÍ POSOUZENÍ NA ZÁKLADĚ VÝSLEDKŮ ZKOUŠKY DEKTRADE a.s.

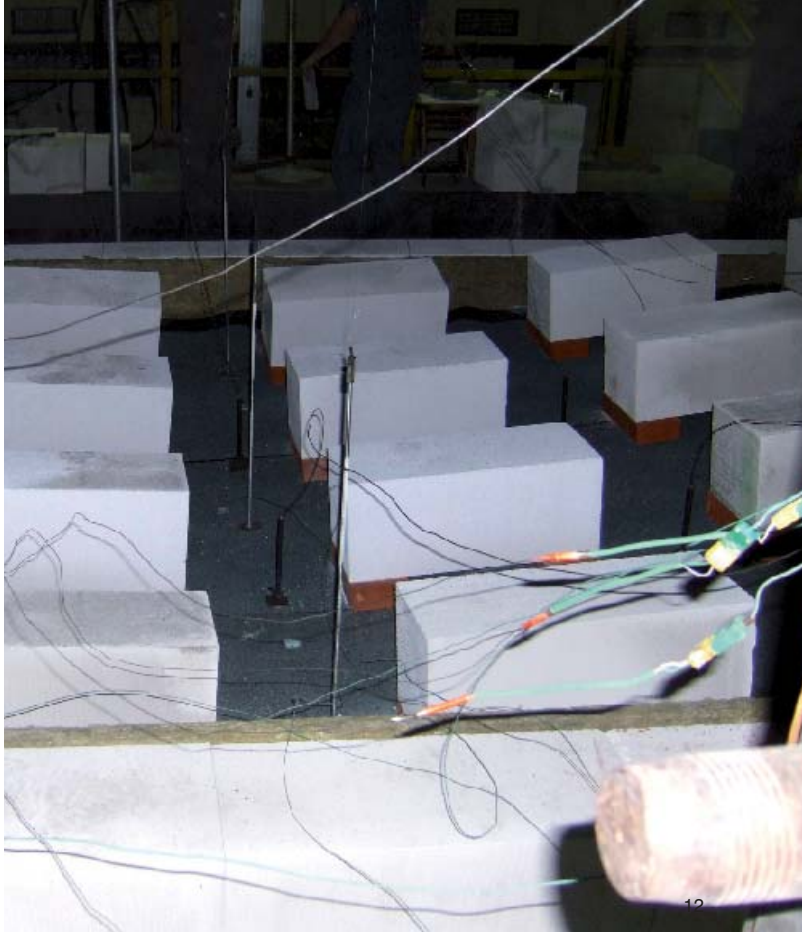
Na základě sledování průběhu teplot mezi jednotlivými vrstvami skladby při zkoušce požární odolnosti by bylo možné zatřídit část střešní konstrukce tvořenou trapézovým ocelovým plechem a deskami z tužené minerální vaty jako konstrukci s požární odolností REI 15 DP1. Tomuto zatřídění však brání chování parotěsné vrstvy z asfaltového pásu vloženého mezi trapézový plech a desky z tužené minerální vaty. Při zkoušce již v prvních minutách došlo ke vznícení asfaltového pásu a k následnému úniku hustého kouře, což je nebezpečné zejména z hlediska evakuace osob.

Následně byla provedena ještě doplňující zkouška spalného tepla a výhřevnosti asfaltového samolepicího pásu podle ČSN EN ISO 1716 „Zkoušení reakce stavebních výrobků na oheň – Stanovení spalného tepla“. Výsledkem zkoušky byla výhřevnost pásu vyšší než  $15 \text{ MJ/m}^2$  (požadavek článku 8.14.1 ČSN 73 0802 „Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty“), proto jeho vliv nelze zanedbat.

Na základě těchto výsledků lze vyhodnotit parotěsnou vrstvu z asfaltového samolepicího pásu jako hořlavý materiál, v případě vznícení s následným únikem hustého kouře. Z toho vyplývá, že v případě použití parotěsné vrstvy ze samolepicího asfaltového pásu bezprostředně na trapézovém ocelovém plechu exponovaném požárem ze spodní strany je vyloučeno hodnocení konstrukční části tvořené trapézovým ocelovým plechem, parotěsnou vrstvou z asfaltového samolepicího pásu a deskami z tužené minerální vaty jako konstrukční část druhu DP1.

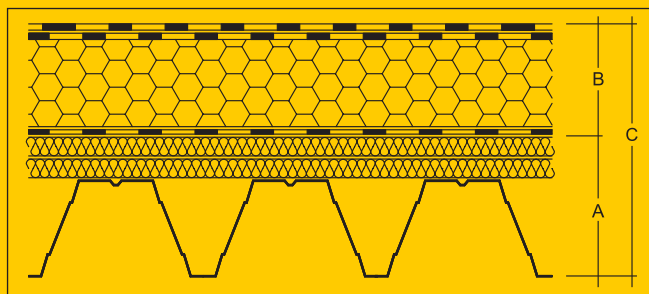
### ROZPOR MEZI POŽÁRNÍMI A TEPELNĚ TECHNICKÝMI POŽADAVKY NA KONSTRUKCE STŘECH

Z požárního hlediska jsou pro účel parotěsné vrstvy položené bezprostředně na ocelovém plechu v konstrukční části druhu DP1 vhodné například plastové fólie lehkého typu, jejichž tloušťka i výhřevnost jsou



- 12 | Jedenáctá minuta zkoušky
- 13 | Dvacátá sedmá minuta zkoušky
- 14 | Konstrukce po skončení zkoušky

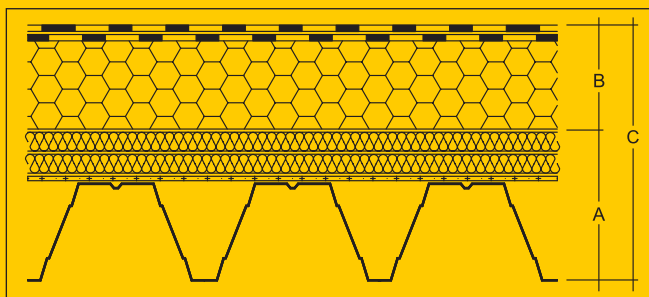




Obr. 03

- A | část konstrukce zajišťující REI 15 DP1, pro shromažďovací prostory  
 B | skladba dalších vrstev dle požadavků stavební fyziky, hydroizolační techniky a šíření požáru střešním pláštěm  
 C | konstrukce splňující požární odolnost REI 30 DP3, pro prostory, kde není požadavek na konstrukci DP1

- Nosná vrstva – trapézový ocelový pozinkovaný plech DEKPROFILE TR 150/280/0,75
- Tepelně-izolační vrstva (DEKWOOL 125 kg/m<sup>3</sup>) desky z tužené minerální vaty kladené na vazbu tl. 2×30 mm (třída reakce na oheň A1)
- Parotěsná vrstva (DACO KSD tl. 1 mm) samolepicí SBS modifikovaný asfalt.pás
- Tepelně-izolační a první hydroizolační vrstva (POLYDEK EPS 70 S TOP) dílce z pěnového, samozhášivého a stabilizovaného EPS s nakaširovaným asfaltovým pásem tl. 140 mm (třída reakce na oheň E)
- Hydroizolační vrstva (ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR) celoplošně natavený SBS modifikovaný asfalt. pás tl. 4 mm



Obr. 04

- A | část konstrukce zajišťující REI 15 DP1, pro shromažďovací prostory  
 B | skladba dalších vrstev dle požadavků stavební fyziky, hydroizolační techniky a šíření požáru střešním pláštěm  
 C | konstrukce splňující požární odolnost REI 30 DP3, pro prostory, kde není požadavek na konstrukci DP1

- Nosná vrstva – trapézový ocelový pozinkovaný plech DEKPROFILE TR 150/280/0,75
- Parotěsná vrstva (plastová fólie lehkého typu)
- Tepelně-izolační vrstva (DEKWOOL 125 kg/m<sup>3</sup>) desky z tužené minerální vaty kladené na vazbu tl. 2×30 mm (třída reakce na oheň A1)
- Tepelně-izolační a první hydroizolační vrstva (POLYDEK EPS 70 S TOP) dílce z pěnového samozhášivého stabilizovaného EPS s nakaširovaným asfalt. pásem tl. 140 mm (třída reakce na oheň E)
- Hydroizolační vrstva (ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR) celoplošně natavený – SBS modifikovaný asfalt. pás tl. 4 mm

zanedbatelné. Problematické jsou ale z hlediska zajištění vzduchotěsnosti skladby střechy.

## FÓLIE LEHKÉHO TYPU

Materiál PE fólie, obvykle vyztužený perlinkou, velmi dobře brání průchodu vodní páry. Ekvivalentní difúzní tloušťka materiálu tohoto typu (rd) je obvykle větší než 5m. Výslednou funkčnost finální vrstvy však ovlivňuje:

- způsob spojování (spojování páskami je problematické – prašnost, vlhkost prostředí, mechanické namáhání a nezaručená životnost lepidla),
- problematická opracovatelnost detailů,
- riziko poškození v průběhu navazujících prací,
- riziko poškození v průběhu životnosti např. tlakem větru, působením tíhy tepelné izolace, průhybem konstrukce.

Takové parotěsné vrstvy mají významně snížený difúzní odpor a navíc, a to je horší, je nelze považovat za účinně vzduchotěsnou vrstvu ve skladbě pláště ve smyslu požadavků ČSN 73 0540-2 „*Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky*“.

Pro skladby určené do vyšších vlhkostních tříd fólie lehkého typu z výše uvedených důvodů raději vůbec nenavrhujeme. Za spolehlivé řešení považujeme parotěsné a vzduchotěsné vrstvy z asfaltových pásů.

## ASFALTOVÉ PÁSY

Parotěsné vrstvy z asfaltových pásů mají oproti plastovým fóliím lehkého typu tyto výhody:

- Jsou odolnější vůči mechanickému porušení.
- Vliv perforace kotevními prvky na vzduchotěsnost parotěsné vrstvy je menší.
- Opracování konstrukcí prostupujících střešní konstrukcí je možné provést vodotěsně, tzn. i vzduchotěsně.

Parotěsná vrstva z asfaltového pásů je ve skladbě schopna vyhovět požadavkům, které na skladby obalových pláštů budov klade

Tabulka 01 | Vhodnost použití skladeb 1 a 2 – skladby splňující požadavky ČSN 73 0540-2 „Teplná ochrana budov – Část 2: Požadavky“

Třída vnitřní vlhkosti	Návrhová teplota vnitřního vzduchu	Skladba 1	Skladba 2
2.	21 °C	ANO do 1200 m n.m.	ANO do 400 m n.m.
3.		ANO do 1200 m n.m.	ANO do 200 m n.m.
4.		ANO do 900 m n.m.	NE
Okrajové podmínky:			
Interiér <ul style="list-style-type: none"> <li>• vytápěný prostor</li> <li>• návrhová teplota vnitřního vzduchu <math>\theta_{ai} = 21 \text{ °C}</math></li> <li>• třídy vnitřní vlhkosti 2-4</li> </ul>			
Exteriér <ul style="list-style-type: none"> <li>• Návrhová teplota venkovního vzduchu je určena dle nadmořské výšky.</li> </ul>			

prostředí s extrémními vnitřními podmínkami, např. bazénové haly.

Splnění protichůdných požadavků požární ochrany a tepelné techniky můžeme docílit níže uvedenými návrhy skladeb.

### NÁVRH SKLADEB LEHKÝCH PLOCHÝCH STŘECH SPLŇJÍCÍCH POŽADAVKY NA KONSTRUKCE DRUHU DP1

Na základě provedených zkoušek a posouzení a na základě uvedených skutečností lze definovat následující spolehlivé konstrukce střešních skladeb, splňující požadavky shromažďovacích prostor na konstrukce druhu DP1:

#### SKLADBA 1

Skladba 1 /obr. 03/ odpovídá požárně-technickým požadavkům pro shromažďovací prostory – skladba střechy je oddělená od interiéru konstrukcí splňující klasifikaci DP1. Umístění parotěsné vrstvy nad desky z tužené minerální vaty, a tedy rozdělení tepelně izolační vrstvy pod a nad parotěsnou vrstvou však omezuje použití této skladby do 3. vlhkostní třídy ve stavbách do nadmořské výšky 1200 m n.m. a 4. vlhkostní třídy ve stavbách do nadmořské výšky 900 m n.m. dle ČSN EN ISO 13788 „*Teplně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků – Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce – Výpočtové metody*“ /tab. 01/.

Parotěsná vrstva ve skladbě 1 spočívá na měkkém podkladu. Tato

skutečnost zvyšuje riziko poškození parotěsné vrstvy při jejím pokládání a spojování a riziko poškození v průběhu kotvení dalších vrstev. Tomu musí být přizpůsoben typ kotev a pracovní postup.

#### SKLADBA 2

Skladba 2 /obr. 04/ odpovídá požárně-technickým požadavkům pro shromažďovací prostory – skladba střechy je oddělená od interiéru konstrukcí splňující klasifikaci DP1, zahrnující parotěsnou vrstvu z PE fólie lehkého typu. Tento druh parotěsné vrstvy však z důvodů uvedených v odstavci „Rozpor mezi požárními a tepelně technickými požadavky na konstrukce střech“ omezuje použití této skladby do 2. vlhkostní třídy do nadmořské výšky 400 m n.m. a 3. vlhkostní třídy do nadmořské výšky 200 m n.m. Do 4. vlhkostní třídy je tato skladba nevhodná – viz. /tab. 01/.

<Martina Žižková>

Foto:  
Jiří Kubát  
Tomáš Rozsívál  
Petr Bohuslávka

## 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

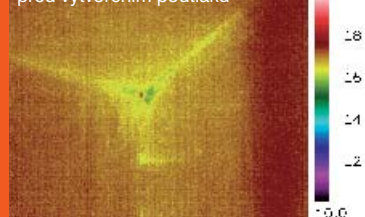
**Měření** prostorů až do vnitřního objemu 27 000 m<sup>3</sup>



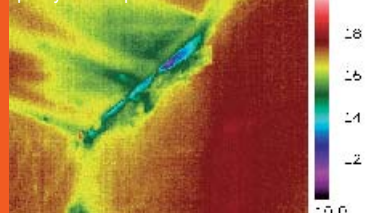
hledání netěsností anemometrem



před vytvořením podtlaku



po vytvoření podtlaku



# ZMĚNA STRUKTURY SPOLEČNOSTI DEKTRADE

14 let nepřetržitému růstu a rozvoje společnosti DEKTRADE a.s. vyústilo ve změny naší správní i organizační struktury. Nová organizační struktura nám umožní zkvalitnit naše služby zákazníkům a lépe reagovat na další výzvy, které jsou před nás vývojem na stavebním trhu kladeny.

## DALŠÍ ÚSPĚŠNÝ ROK

Rok 2006 byl podobně jako roky předešlé rekordním v historii naší firmy. Díky organickému růstu o přibližně 1 mld. Kč se náš obrat přiblížil až k hranici 3,5 mld. Kč. Tento úspěch nás řadí mezi absolutní špičku distributorů

stavebních materiálů v teritoriu České a Slovenské republiky. Potěšitelné je, že spolu s obratem rostl i náš hospodářský výsledek, který je nezbytným předpokladem dalšího úspěšného rozvoje.

Hlavním cílem naší transformace je umožnit plnohodnotný rozvoj všech našich aktivit v oblasti stavebnictví a v konečném důsledku lépe reagovat na změny tržního prostředí a potřeby našich zákazníků a partnerů.

Od založení v roce 1993 se z původně čistě obchodní organizace DEKTRADE s.r.o. stala společnost, jejíž nezanedbatelná

část tržeb pochází z výroby a prodeje služeb. Proto jsme se rozhodli organizačně rozdělit na tři části – OBCHOD, VÝROBA, SLUŽBY – a zároveň nejvýznamnější části společnosti DEKTRADE a.s. vyčlenit do samostatných dceřiných nebo sesterských firem. Celou skupinu z částí nově vzniklých firem zastřešuje a 100 % vlastní nově vytvořená mateřská společnost DEK a.s. Vlastnické vztahy celé skupiny zůstaly beze změny. Výsledná struktura je patrná ze schématu.

Celá transformace je dlouhodobější proces a měla by být dokončena do konce prvního pololetí 2007.

## STAV K DNEŠNÍMU DNI



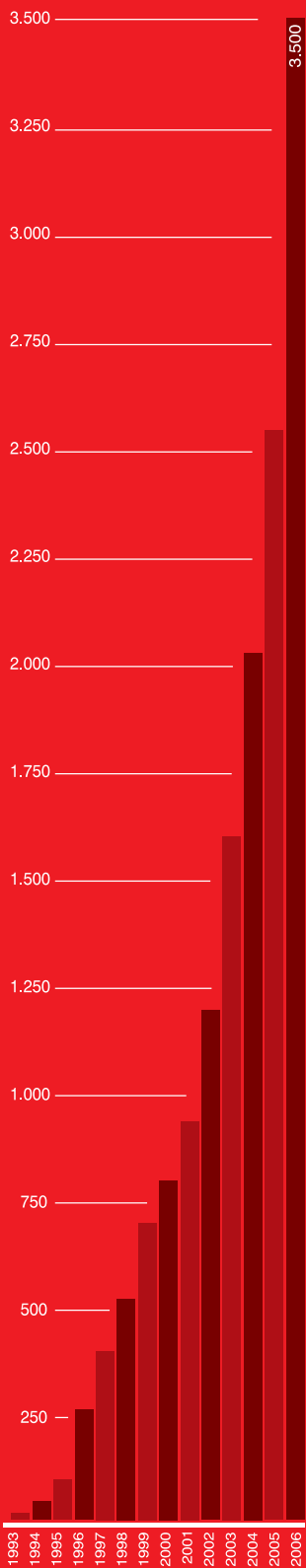
## STAV BUDOUCÍ



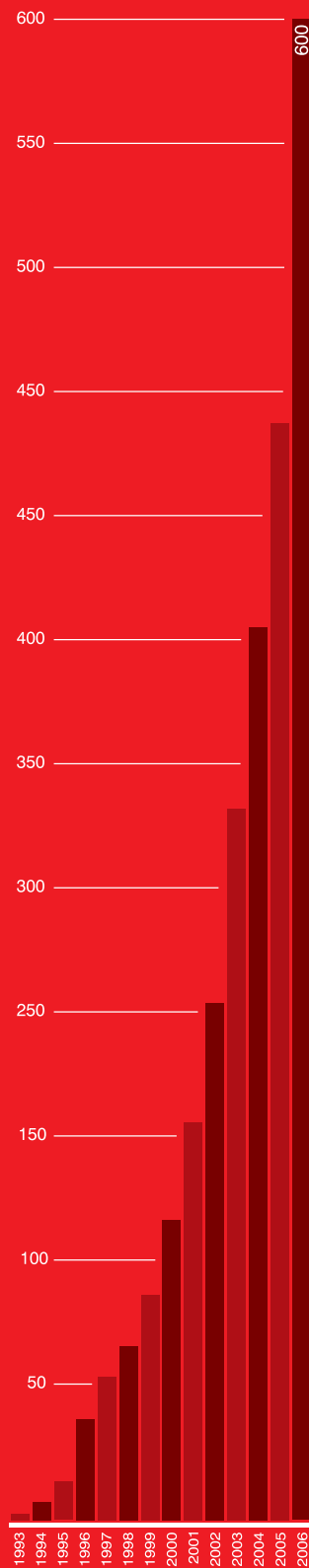
## ATELIER STAVEBNÍCH IZOLACÍ V NOVÉ ORGANIZAČNÍ STRUKTUŘE

Činnosti, které doposud poskytoval ATELIER STAVEBNÍCH IZOLACÍ, jsou nově v rámci celé skupiny zastřešeny značkou ATELIER DEK. Jednotlivé týmy ATELIERU DEK jsou rozmístěny tam, kam logicky nákladově přísluší. Tým v DEK a.s. zajišťuje organizaci školení a seminářů, rozvoj programu DEKPARTNER, tvorbu časopisu DEKTIME a rozvoj sortimentu DEKTRADE. Tým v DEKTRADE a.s. zajišťuje technickou podporu při navrhování a realizaci materiálů ze sortimentu DEKTRADE prostřednictvím týmu techniků v regionu. Specializované projekty, posudky a diagnostiku staveb poskytuje tým v nové společnosti DEKPROJEKT s.r.o. Vzdělávání a školení všech odborníků v týmu ATELIER DEK je řízeno a zajišťováno centrálně tak, aby byla zachována naše špičková technická úroveň.

Ing. Vít Kutnar  
generální ředitel DEK a.s.



NÁRŮST OBRATU



NÁRŮST POČTU ZAMĚSTNANCŮ



# ŘEŠENÍ HYDROIZOLAČNÍ VRSTVY

Z PÁSŮ ELAŠTEK, GLASTEK, FÓLIE ALKORPLAN  
A SOUVISEJÍCÍCH KONSTRUKCÍ  
V DETAILU UKONČENÍ  
PLOCHE STŘECHY  
U ATIKY A STĚNY

---

V NÁSLEDUJÍCÍM ČLÁNKU JSOU POPSÁNY  
PRINCIPY UPLATŇOVANÉ V ATELIERU DEK.  
JEDNÁ SE O ŘEŠENÍ, KTERÁ SPOLEČNOST  
DEK ZAŘADILA DO SVÝCH TECHNICKÝCH  
PODKLADŮ URČENÝCH PROJEKTANTŮM  
A REALIZAČNÍM FIRMÁM.

---

## VÝVOJ PŘÍSTUPU NORMOVÝCH USTANOVENÍ K OPRACOVÁNÍ DETAILU ATIKY NEBO STĚNY HYDROIZOLAČNÍM POVLAKEM

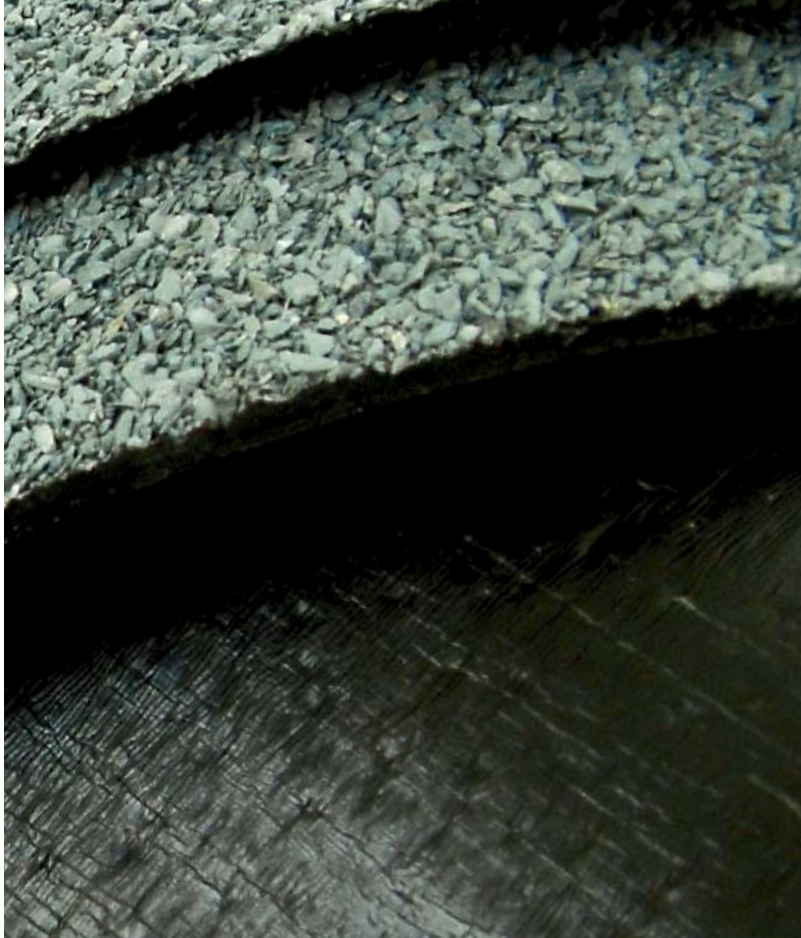
ČSN 73 3610 KLEMPÍŘSKÉ PRÁCE  
STAVEBNÍ (PLATNÁ V LETECH  
1972–1987)

Norma nabízela řešení ukončení hydroizolačního povlaku na části plechového lemování v rovině hydroizolace. Řešení vzniklo nejspíš analogií s lemováním pro skládanou krytinu na šikmých střeších. Povlaková hydroizolace včetně části lemování, kterou překrývá, měla mít sklon min. 5% od atiky.

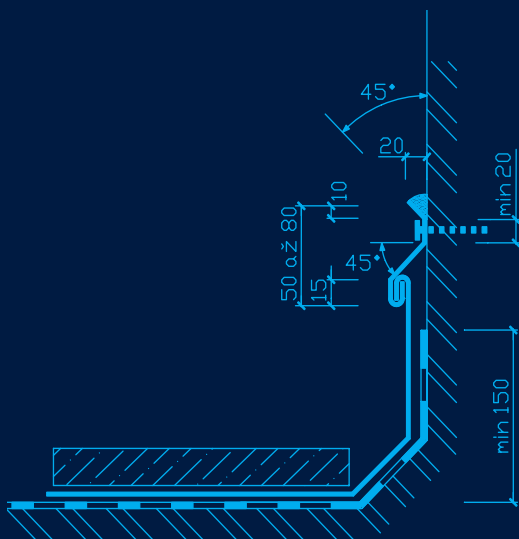
Norma 73 3610 *Klempířské práce stavební* byla jediným předpisem obsahujícím nákresy konstrukčních detailů střech. Proto se plechové lemování na střeších s povlakovou hydroizolací v průběhu 20. století tolik prosadilo.

Dalšími důvody výhradní preference tohoto způsobu ukončení hydroizolace byly s největší pravděpodobností možnosti asfaltových pásů dostupných v době vzniku normy. K dispozici byly tenké asfaltové pásy s organickou, netkanou skleněnou nebo hliníkovou vložkou. Pásy se buď natavovaly nebo lepily. Jejich konstrukce jen obtížně umožňovala natavení na svislou plochu. Nedostatečná byla i trvanlivost takového způsobu ukončení při expozici slunečnímu záření a povětrnosti. Problematická byla pevnost a pružnost tehdy používaných vložek a samotné asfaltové hmoty a nízká odolnost vysokým teplotám, projevující se stékáním asfaltové hmoty nebo sjížděním pásů.

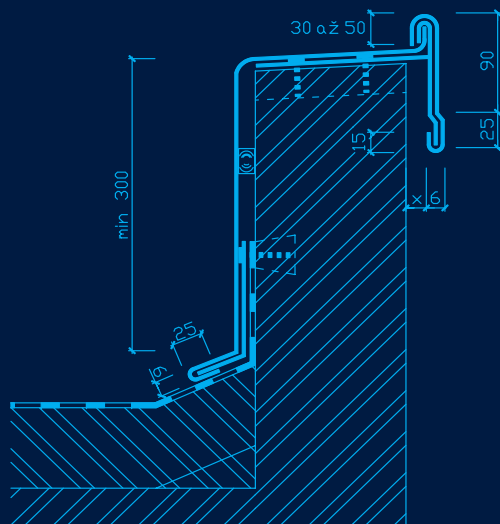
Nespornou výhodou plechového lemování je snadná opracovatelnost asfaltovými pásy. Problematická je však hydroizolační bezpečnost detailu. Rizikový je zejména spoj plechového lemování. Klempířské spoje – pokud nejsou letované – nejsou vodotěsné, tzn. neodolávají vodě působící hydrostatickým tlakem. Spoje



/Tento článek volně navazuje na článek z čísla 03/2006 o detailu okapu plochých střech./



Obr. 01



Obr. 02

lemování jsou nejčastějším místem zatékání pod asfaltový pás /foto 01/. Dalším rizikem je nespolehlivé a málo trvanlivé přichycení asfaltového povlaku k plechovému lemování vlivem dilatace materiálů atd.

ČSN 73 3610 KLAMPIARSKÉ PRÁCE STAVEBNÉ (PLATNÁ OD ROKU 1987 DO SOUČASNOSTI)

Norma po revizi z roku 1987 mění řešení detailu oproti verzi z roku 1972. Plechové lemování napojené na povlak v ploše bylo z normy vyřazeno. Povlaková hydroizolace se vytahuje do výšky min. 150 mm nad povrch střechy, a to přes náběhový klín. V jedné z variant je povlak v horní části ukotven. Svislá část povlaku je chráněna plechem. Řešení uvedená v normě z roku 1972 jsou uvedena na /obr. 01 a 02/.

Zpracovatelé revize z bratislavské stavební fakulty do normy promítl zkušenosti se spolehlivostí spoje asfaltový pás – plech. Z detailu /02/ vyplývá snaha o ochranu asfaltového pásu v detailu před mechanickými vlivy, povětrností a UV zářením (v době vzniku normy nebyly

běžně dostupné pásy s ochranným posypem). Tvary klempířských prvků nakreslené v normě se ukázaly jako problematické, zvláště provedení svislého krycího plechu společně s oplechováním atiky z jednoho kusu.

Plech použitý k ochraně tak, jak je zakreslen na /obr. 02/, zejména v části, kde je přitížen dlaždicí, je trvale vystaven vlhkosti v kontaktu s betonem a nánosy na střeše. Hydroizolační bezpečnost asfaltového povlaku je závislá pouze na přídržnosti asfaltového pásu k podkladu a spolehlivosti tmelové výplně mezi klempířským prvkem a stěnou. Nepraktickým se jeví i tvarování plechu po náběhu.

ČSN 73 1901 NAVRHOVÁNÍ STŘECH (PLATNÁ V LETECH 1975–1998)

Norma předepisuje výšku lemování z plechu nebo izolačního povlaku nejméně 200 mm. Pro svislé podklady, na které má být vyvedena povlaková hydroizolace, předepisuje součinitel tepelné vodivosti přibližně  $\lambda = 1,25 \text{ W/mk}$  s patřičnou ochranou povlaku. Je předepsána i minimální výška atiky, a to 100 mm nad přilehlou střešní rovinou.

ON 73 3300 PROVÁDĚNÍ STŘECH (PLATNÁ V LETECH 1975–1993)

Norma předepisovala opracování atik a nadezdívek do výšky 50 cm stejnou technologií jako v ploše střechy, a to tak, že se povlaková hydroizolace vyťahovala přes „žlábek, vyzdívkou nebo spádový beton“ pod oplechování, kde se přibila nebo přilepila do špalíků osazených v hlavě nadezdívky. Norma nabízelá ukončení povlaku na atice speciálním hliníkovým profilem. Povlaková krytina z asfaltových pásů se měla napojovat na profil pásem z pryže na jedné straně zakotveným do profilu a na druhé straně vlepeným mezi asfaltové pásy. Fólie se měla ukončovat na speciálních profilech. Při montáži se mělo přihlídnout k rozměrovým změnám fólií vytvořením dostatečné vůle ve fólii.

U vysokých nadezdívek se předepisovalo vytažení povlaku do výšky min. 15 cm nad úroveň střechy, u omítnutých stěn se předepisovalo zapuštění do drážky nebo překrytí krycím páskem, u neomítnutých stěn přichycení úhelníkem nebo plechovou lištou se zatměním styčné spáry.



Na svislé plochy měla povlaková krytina přecházet přes „žlábek (lištu)“.

## **USTANOVENÍ V SOUČASNOSTI PLATNÉ NORMY ČSN 73 1901 NAVRHOVÁNÍ STŘECH – ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ**

H.1 Hydroizolační vrstvy spolu s dalšími hydroizolačními prvky a konstrukcemi použitými v místech stavebních detailů se navrhují tak, aby vytvořily hydroizolační systém vylučující pronikání vody do podstřešních prostor.

H.2 Hydroizolační povlaky se doporučuje převádět na prostupující konstrukce, např. atiky, nadstřešní zdivo, tlumicí komory, obruby světlíků, proniky potrubí apod., do výšky nejméně 150mm nad vnější povrch přiléhající střešní plochy.

Pozn.: v podhorských a horských oblastech (viz příloha G) se míra přesahu odvoluje od tloušťky vrstvy sněhu u chráněné konstrukce.

H.3 Spojení horního okraje hydroizolačního povlaku s povrchem prostupující konstrukce se navrhuje tak, aby bylo nepropustné pro vodu.

Pozn.: hydroizolační povlak se překrývá lištou zataženou pod omítku nebo do spáry zdiva, popř. se překrývá lištou s odkloněnou horní částí; vzniklý trojboký prostor se vyplňuje tmelem.

H.5 Hydroizolační povlak se v místech detailů chrání před vlivy povětrnosti i provozu způsobem, který zajistí pokud možno stejnou ochranu jako v ploše střechy.

H.6 Ochranné konstrukce hydroizolačních povlaků se doporučuje v místech detailů navrhovat demontovatelné, umožňující opravu, údržbu nebo výměnu hydroizolační vrstvy.

H.8 Jsou-li hydroizolační povlaky vyvedeny na horní plochu atiky, obvykle se chrání oplechováním. Oplechování musí mít sklon nejméně 3° ke střešní ploše.

## **REVIZE ČSN 73 3610 KLEMPÍŘSKÉ PRÁCE STAVEBNÍ**

V současné době probíhá revize normy. Zpracovateli jsou doc. Ing. Zdeněk Kutnar, CSc.

a ATELIER DEK. Norma se připravuje pro vydání v roce 2007. Na seminářích Střechy & Izolace 2007 byl pracovní text revize normy předložen široké veřejnosti k připomínkování. Do března 2007 proběhlo shromáždění podnětů a připomínek.

V příloze F se návrh revize zabývá napojením lemování, oplechování nebo povlakové hydroizolace na stěnové konstrukce.

F.1.19 Pro ukončení a upevnění povlakových izolací vytažených na svislé konstrukce se používají přítlačné lišty. Tvar lišty musí zajistit dostatečnou tuhost lišty mezi připevněními. Okraj povlakové hydroizolace s přítlačnou lištou se překryje krycí lištou dle F5.

F.5.1 Pro hydroizolační utěsnění a pro ukončení povlakové hydroizolace nebo svislé části klempířské konstrukce na stěnové konstrukci se používá krycí lišta. Dolní okraj lišty se zpravidla opatřuje okapnicí. Horní okraj se opatřuje klempířskou úpravou zvolenou podle způsobu napojení na stavební konstrukci.

F.5.3 Doporučuje se nepřímé napojení. Šikmý ohyb na horním okraji krycí lišty se vloží do drážky ve stavební konstrukci. Doporučuje se kontaktní spáru vyplnit tmelem nebo těsněním.

F.5.4 Má-li mít přítlačná lišta dle F.1.19... zároveň hydroizolační funkci, řeší se shodně jako okraj krycí lišty.

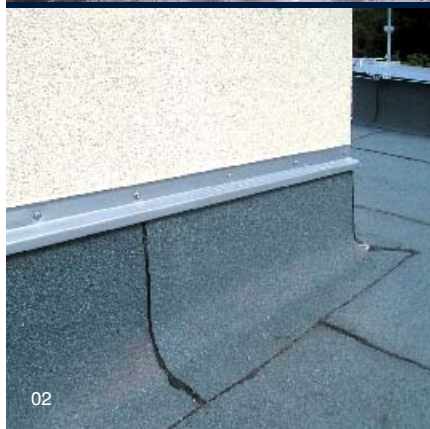
F.5.5 Pokud má být krycí lišta použita zároveň k začišťení okraje povrchové úpravy stavební konstrukce (například omítky), musí být v kontaktu lišty s povrchovou úpravou vložen pružný materiál.

Do návrhu nového znění normy ČSN 73 3610 (2007) jsou promítnuty mimo jiné zkušenosti z praxe zpracovatelů normy – expertní a znalecké kanceláře KUTNAR a ATELIERU DEK.

Z těchto zkušeností také vycházejí zásady řešení hydroizolační vrstvy z pásů ELASTEK, GLASTEK, fólie ALKORPLAN a souvisejících konstrukcí na detailu ukončení ploché střechy u atiky a stěny, které uvádíme v následujícím textu.



01

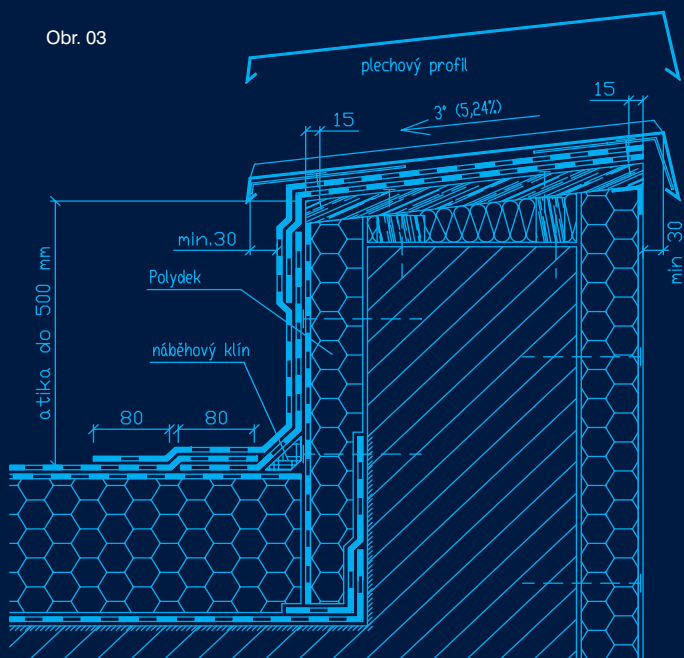


02

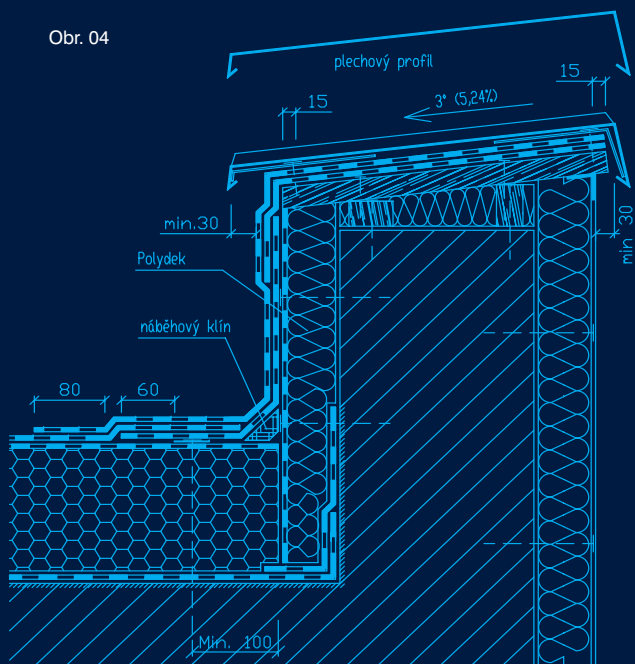
01 | Ukončení povlakové hydroizolace na plechovém lemování

02 | Ukončení asfaltových pásů na stěně

Obr. 03



Obr. 04



## ŘEŠENÍ ATELIERU DEK

Způsoby ukončení hydroizolační vrstvy z pásů ELASTEK, GLASTEK a fólie ALKORPLAN u atiky nebo stěny, které ATELIER DEK uplatňuje ve svých projektech, vycházejí z vlastních zkušeností a z aplikovaných zkušeností zpracovatelů výše jmenovaných předpisů. Detaily respektují předpisy výrobců jednotlivých materiálů.

## ŘEŠENÍ DETAILU S ASFALTOVÝMI PÁSY ELASTEK A GLASTEK

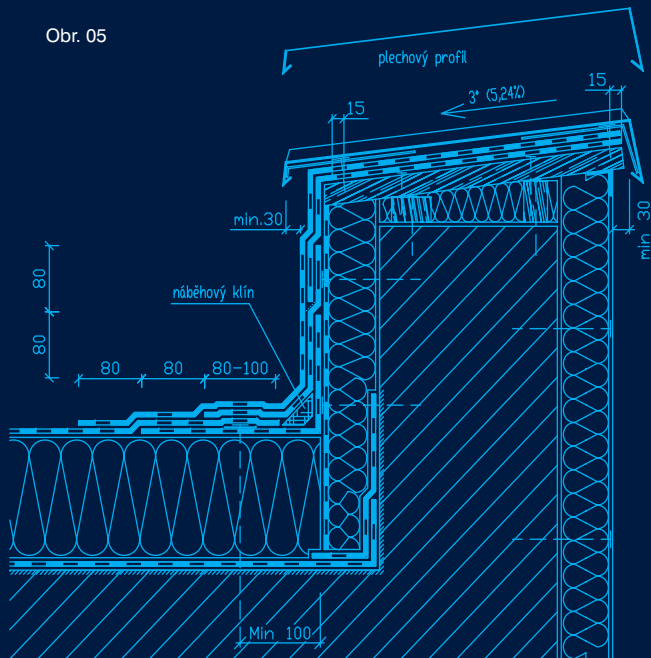
Zásady konstrukčního řešení opracování hydroizolace z pásů ELASTEK a GLASTEK na detailu ukončení ploché střechy u atiky

- Podklad pro hydroizolační pásy musí být odpovídajícím způsobem připraven. Platí pro něj stejné zásady jako pro podklad asfaltových pásů v ploše.
- Hydroizolační vrstva z asfaltových pásů přechází na svislou konstrukci přes atikový (náběhový) klín z minerálních vláken. Atikový klín vytváří dilatační přechod hydroizolačního povlaku z plochy na svislou konstrukci. Druhý účel klínu je technologický. Při svařování spojů asfaltových pásů kolmých k atice v tupém úhlu mezi plochou a klínem je větší šance na bezchybné provedení. Právý úhel klínu se doporučuje předem seříznout, aby výrobek do koutu lépe dosedl. Klín se do koutu detailu vlepuje. První asfaltový pás nesmí být ke klínu nataven. Druhý pás je k prvnímu nataven celoplošně.
- Na atiku nebo stěnu se nenatavují asfaltové pásy z plochy střechy. Ty se ukončují u atikového klínu. Pro opracování detailu se používají zvláštní přířezy.
- Pokud je hydroizolace tvořena dvěma pásy, provede se nejprve první pás hydroizolační vrstvy – např. GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL – v ploše a v detailu. Následuje natavení finálního pásu – např. ELASTEK 40 (50) SPECIAL DEKOR, příp. ELASTEK 40 COMBI nebo

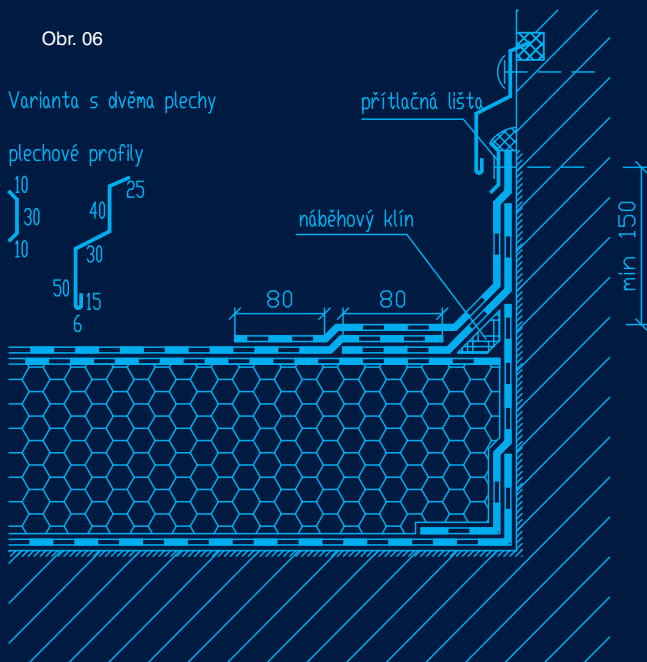
některých pásů z řady ELASTEK pro speciální účely – v ploše a v detailu /obr. 03 a 04/.

- I když je hydroizolace v ploše tvořena jedním pásem – např. ELASTEK 50 SOLO, napojení na atiku nebo na stěnu se opracovává obdobně jako u hydroizolace ze dvou asfaltových pásů /obr. 05/.
- Pokud jsou vrstvy střechy fixovány kotvením /obr. 04 a 05/, je v detailu u atiky nutno počítat s umístěním kotev. To ovlivňuje velikost přesahů asfaltových pásů ve spojích. Musí být zakryta hlava kotvy a zároveň musí být vytvořen dostatečně široký svar pásů.
- Asfaltové pásy se kladou až k vnější hraně zhlaví atiky ve sklonu min. 3° směrem do střechy. Zhlaví se následně oplechuje. Sklon zhlaví atiky lze vytvořit např. vhodně umístěnými latěmi s patřičnou ochranou proti biologickým vlivům a OSB deskou /obr. 03 a 04/.

Obr. 05



Obr. 06



- Obr. 03 | Jednoplášťová nevětraná střecha s lepenou tepelnou izolací POLYDEK a hydroizolací ze dvou asfaltových pásů TOP (součást dílce POLYDEK) a ELASTEK 40 COMBI
- Obr. 04 | Jednoplášťová nevětraná střecha s kotvenou tepelnou izolací POLYDEK a hydroizolací ze dvou asfaltových pásů TOP (součást dílce POLYDEK) a ELASTEK 40 COMBI
- Obr. 05 | Jednoplášťová nevětraná střecha s kotvenou tepelnou izolací z minerálních vláken a hydroizolací z jednoho asfaltového pásu ELASTEK 50 SOLO
- Obr. 06 | Jednoplášťová nevětraná střecha s lepenou tepelnou izolací POLYDEK a hydroizolací ze dvou asfaltových pásů TOP (součást dílce POLYDEK) a ELASTEK 40 COMBI



03



04



05



06

## KLAD POVLAKOVÉ HYDROIZOLACE V KOUTU A ROHU

Funkčních způsobů opracování koutu a rohu asfaltovými pásy je mnoho. ATELIER DEK preferuje způsob, kde se minimalizuje natavování pásu na pás s hrubým břidličným posypem. Tam, kde se nelze vyhnout natavování pásu na pás s břidličným posypem, doporučuje se připravit klad pásů tak, aby se využil okrajový pruh bez posypu. Pokud ani to není možné, lze pro snížení rizika chybného svaření

povrch spodního pásu nahřát a posyp špachtlí zatlačit do asfaltu.

Pro snadnější opracovatelnost doporučuje ATELIER DEK pro finální vrstvy asfaltových pásů v detailech používat pásy s břidličným posypem tl. min. 5 mm (např. ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR).

### KLAD PÁSŮ V KOUTU – SPODNÍ ASFALTOVÝ PÁS

Při provádění prvního asfaltového pásu v koutu se nepoužívají žádné další speciální přířezy, pouze

se vhodným způsobem tvarují přířezy pásů z rovných částí atik /foto 05 a 06/.

### KLAD PÁSŮ V KOUTU – VRCHNÍ ASFALTOVÝ PÁS

Pro druhou vrstvu asfaltového pásu se používají předem na stavbě nařezané tvarovky. Ačkoliv se druhá vrstva asfaltového pásu provádí z pásu s ochranným břidličným posypem (ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR), některé tvarovky v detailu se připravují z pásu bez posypu



07



08



(GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL)  
/foto 11 a 12/. Toto opatření zabraňuje

tomu, aby se další asfaltové pásy  
navážovaly na podklad s posypem,  
příp. aby se musel posyp z podkladu  
odstraňovat. Pro zakrytí tvarovek bez  
posypu je nutné finální pásy chráněné  
proti UV záření břidličným posypem  
svařovat na sraz /foto 16/.

#### KLAD PÁSŮ V ROHU

Při opravování rohu se v první a druhé  
vrstvě pásu používají obdobné  
tvarovky – liší se pouze velikostí /foto  
07, 08, 13, 14/. Rozdílná velikost  
tvarovek plyne z rozdílné velikosti  
přesahu spodního a vrchního pásu  
převáděného ze svislé plochy  
do plochy střechy. Stejně jako  
v případě koutu, i zde se v druhé  
vrstvě asfaltového pásu používají  
tvarovky bez posypu, které budou po  
dokončení detailu zcela zakryté  
/foto 15 a 16/.

- 03| Příprava atikového klínu – seříznutí pravého úhlu
- 04| Vlepení atikového klínu do nahřátého prvního asfaltového pásu
- 05| Vytažení prvního asfaltového pásu v koutu
- 06| Jedna z variant opravování koutu z druhého směru
- 07| Na stavbě připravená tvarovka pro roh
- 08| Opracování rohu v prvním pásu
- 09| Kout a roh opracovaný prvním pásem bez ochranného posypu
- 10| Natavení finálního posypového pásu v ploše
- 11-12| Příprava na stavbě vyrobených tvarovek z pásu bez posypu v koutu – druhá vrstva pásů
- 13-14| Příprava na stavbě vyrobených tvarovek v rohu – druhá vrstva pásů, spodní tvarovka s posypem, horní bez posypu /bude zcela zakryta/
- 15| Příprava finálních pásů na svislých polohách
- 16| Dopracovaný detail





#### ZÁSADY KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ OPRACOVÁNÍ HYDROIZOLACE Z PÁSŮ ELASTEK A GLASTEK NA DETAILU UKONČENÍ PLOCHÉ STŘECHY U STĚNY NEBO VYSOKÉ ATIKY

- Pro přechod hydroizolace z plochy střechy na svislou část platí stejné zásady jako pro atiku. Hydroizolace je na připravený povrch stěny natavena.
- Okraj vrchního asfaltového pásu je ke svislé konstrukci přípevně přitlačnou plechovou lištou, kotvenou obvykle po 200 až 300 mm do podkladu, a to ve výšce min. 150 mm nad povrchem střechy. Horní okraj lišty je zatmelena. Detail je doplněn krycí plechovou lištou s horním okrajem zapuštěným do drážky, vyříznuté ve zdivu nebo omítce. Drážka je zatmelena. Hlavy kotevnic prostředků jsou zakryty letovanými puklíky /obr. 06/.
- Pokud je svislá část hydroizolační vrstvy chráněna speciální konstrukcí, musí být tato konstrukce kotvena k podkladu také až ve výšce min. 150 mm nad povrchem střechy.
- Uplatňují se všechny zásady formulované v revizi ČSN 73 3610 (2007).



#### ZÁSADY KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ OPRACOVÁNÍ HYDROIZOLACE Z PVC-P FÓLIE ALKORPLAN NA DETAILU UKONČENÍ PLOCHÉ STŘECHY U ATIKY

- Pro opracování veškerých detailů fólií ALKORPLAN jsou zapotřebí spojovací poplastované plechy a speciální tvarovky pro kouty a rohy z PVC-P fólie. Spojovací plechy jsou vyrobeny z pozinkovaného materiálu, který je z rubové strany lakovaný a z lícové je opatřen vrstvou měkčeného PVC, která je s materiálem fólie ALKORPLAN chemicky kompatibilní a dokonale svařitelná.
- Podklad pod fólií v detailu musí splňovat stejné parametry, jako podklad pod fólií v ploše. Zejména musí být fólie separovaná od všech podkladů (kromě desek z minerálních vláken) syntetickou textilií





# NOVÉ ZNAČKOVÉ MATERIÁLY SPOLEČNOSTI DEKTRADE ZARAZENÉ DO PROGRAMU DEKPARTNER

## PROFILOVANÉ FÓLIE DEKDREN

Profilované fólie DEKDREN jsou bodově ohodnoceny dvěma procenty z ceníkové ceny.

HYDROIZOLAČNÍ PÁSY Z OXIDOVANÉHO ASFALTU  
DEKGLASS G200 S40  
DEKBIT V60 S347  
DEKBIT AL S40

Hydroizolační pásy z oxidovaného asfaltu jsou bodově ohodnoceny jedním procentem z ceníkové ceny.

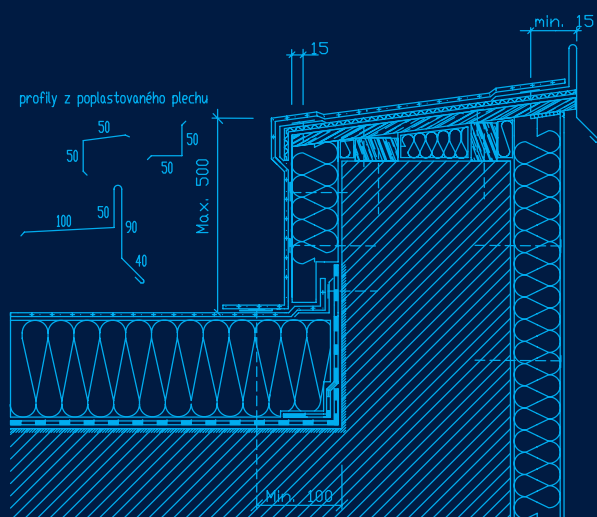


## DEKPARTNER

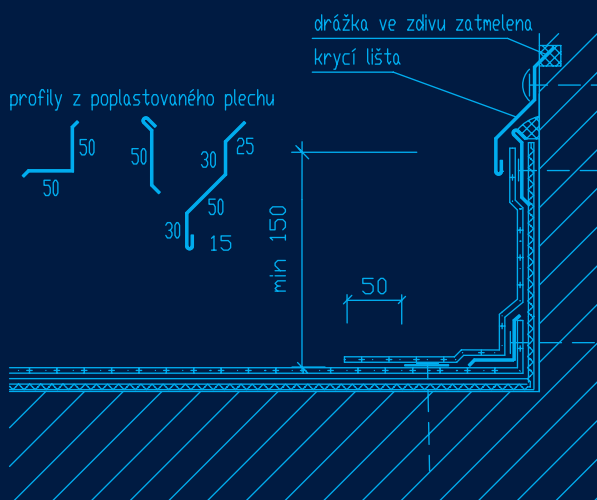
PROGRAM NADSTANDARDNÍ TECHNICKÉ  
PODPORY PRO PROJEKTANTY A ARCHITEKTY

Kompletní pravidla programu, nabídku služeb  
a registraci projektantů a architektů do programu  
DEKPARTNER naleznete na

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



Obr. 07



Obr. 08



- Obr. 07 | Jednoplášťová nevětraná střeška s kotvenou tepelnou izolací z desek z minerálních vláken a hydroizolací z PVC-P fólie ALKORPLAN 35176
- Obr. 08 | Střeška s hydroizolací z PVC-P fólie ALKORPLAN 35176

- 17 | Sklon záhlaví atiky vytvořený vhodně umístěnými latěmi
- 18 | Vytažení fólie ALKORPLAN na stěnu
- 19 | Střeška s fólií ALKORPLAN



plošné hmotnosti min. 300 g/m<sup>2</sup> (např. FILTEK 300).

- Na svislou konstrukci se fólie ALKORPLAN vytahuje přes koutovou lištu z poplastovaného plechu /obr. 7 a 8/. Koutová lišta je v systému ALKORPLAN povinný prvek. Pokud má být svislá konstrukce opatřena tepelnou izolací, lze koutovou lištu připevnit ke konstrukci atiky před tím, než se kotví deska tepelné izolace /obr. 7/. Tepelná izolace atiky pak musí být tvořena deskami z minerálních vláken, aby při svařování fólie horkým vzduchem nedošlo k jejímu poškození. Zároveň lze použít lištu z jiného než poplastovaného plechu, protože slouží pouze k uchycení fólie ke stěně.
- Koutovou lištu lze variantně připevnit i po montáži svislé tepelné izolace. Při tomto řešení musí být alespoň v místě pod lištou zvolena dostatečně tuhá tepelná izolace, která přeneše tlak vyvolaný kotvou (např. EPS vypěňovaný do formy – DEKPERIMETER – nebo XPS).
- U kotvených skladeb střech /obr. 7/ je třeba vždy podél atiky nebo stěny počítat s řadou kotev fixujících skladbu střechy před sáním větru a dalšími účinky. Tuto funkci v žádném případě nepřebírá přichycení fólie ke koutové liště v detailu. Sání větru po obvodě střechy a v detailech bývá obvykle vyšší než v ploše a nároky na umístění dostatečného počtu kotev na 1 m<sup>2</sup> převyšují možnosti bočních přesahů fólie – zejména u velkých šířek rolí.
- Při přechodu ze svislé plochy na zhlaví atiky lze využít rohovou lištu z poplastovaného plechu.
- Fólii lze ukončit až na vnější hraně atiky na závětrné liště nebo na oplechování s okapnicí z poplastovaného plechu. Spoje jednotlivých dílů závětrné lišty se stejně jako spoje všech klempířských konstrukcí z poplastovaného plechu, přes které teče voda, spojují pruhem fólie ALKORPLAN 35170 (bez výztužné vložky). Před navařením tohoto pruhu se spára mezi plechy přelepí separační páskou, aby fólie nebyla v bezprostřední blízkosti



19



20



21

- 20 | Příprava separační textilie FILTEK 300
- 21 | Položená fólie ALKORPLAN 35 176 v ploše střechy, kotvené spojovací poplastované plechy
- 22 | Kotvení hydroizolační fólie v ploše střechy
- 23 | Opracování atiky – přichycení fólie na horní hraně, napnutí fólie na svislé ploše
- 24-25 | Kotevní prostředky skryté pod přesahem fólie
- 26 | Navařování tvarovky ALKORPLAN do koutů – bodové přichycení
- 27 | DTTO – Svaření ve hranách
- 28 | Svaření ve zbývající ploše
- 29 | Navařování tvarovky v rohu
- 30 | Dokončený kout

spáry k plechu přivařena. To je důležité pro trvanlivost spoje dilatujícího plechu.

- Sklon atiky lze vytvořit např. vhodně umístěnými latěmi s patřičnou ochranou proti biologickým vlivům a OSB deskou /obr. 7, foto 17/.
- V jiné variantě lze fólii na zhlaví atiky ukončit na předem nakotveném pásku z poplastovaného plechu a atiku obvyklým způsobem oplechovat.

#### ZÁSDY KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ OPRACOVÁNÍ HYDROIZOLACE Z PVC-P FÓLIE ALKORPLAN NA DETAILU UKONČENÍ PLOCHÉ STŘECHY U STĚNY NEBO VYSOKÉ ATIKY

- Pro přechod hydroizolace z plochy střechy na svislou část platí stejné zásady jako pro atiku.
- Ke svislé konstrukci je spolu se separační textilií kotvena ukončovací stěnová lišta z poplastovaného plechu, a to ve výšce min. 150 mm nad povrchem střechy. Hydroizolační fólie je k této liště horkovzdušně přivařena. Horní okraj lišty je zatmelen. Detail je navíc opatřen krycí plechovou lištou s horním okrajem zapuštěným do drážky ve zdivu nebo omítce. Drážka je zatmelená. Hlavy kotevních prostředků jsou zakryty letovanými puklíky.
- Pokud je svislá část hydroizolační vrstvy chráněna speciální konstrukcí, musí být tato konstrukce kotvena k podkladu také až ve výšce min. 150 mm nad povrchem střechy. Uplatňují se všechny zásady formulované v revizi ČSN 73 3610 (2007).



22

#### ŠKOLENÍ TECHNOLOGIE

Společnosti DEKTRADE a.s. v České republice a na Slovensku pořádá pravidelná školení technologie asfaltových pásů ELASTEK, GLASTEK a fóliových systémů ALKORPLAN. Tyto kurzy jsou součástí stále se rozvíjejícího systému vzdělávání realizačních firem spolupracujících s firmou DEKTRADE a vlastních zaměstnanců společnosti



23



27



24



28



25



29



26



30



32



33



34

– zejména techniků a pracovníků obchodních poboček.

Pro poskytování zejména technických informací o produktech DEKTRADE a jejich zabudování jsou kompletně vyškoleni technici ATELIERU DEK na jednotlivých pobočkách společnosti.

## ZÁVĚR

Výkresová schémata uvedená v tomto článku jsou včetně dalších zveřejněna v příručce – KUTNAR Ploché střechy – skladby a detaily určené zejména projektantům. Projektantům, architektům a studentům středních a vysokých škol stavebních oborů jsou detaily plochých střech a dalších izolačních konstrukcí k dispozici rovněž v elektronické podobě na stránkách [www.dekpartner.cz](http://www.dekpartner.cz) jako součást nadstandardní technické podpory v programu DEKPARTNER.

<Petr Bohuslávěk>

Foto:  
Petr Bohuslávěk  
David Mařík  
Lubomír Odehnal  
Josef Strouhal  
Petr Žemla

Kresba obrázků:  
Petr Prokýšek

# BAZÉNOVÉ FÓLIE ALKORPLAN 2000



MOZAIKA BYZANC



CARRARA



MOZAIKA TMAVÁ



PERSIA PÍSKOVÁ



MRAMOR



PERSIA MODRÁ



ALKORPLAN


2000

Hydroizolační fólie ALKORPLAN 2000 jsou vyrobeny z měkčeného PVC. Na povrchu jsou opatřeny akrylátovou vrstvou, která omezuje usazování nečistot a usnadňuje čištění. Fólie vynikají především vysokou UV stabilitou, stálobarevností, odolností proti hnilobě, plísním a mikroorganismům.

Sortiment fólií ALKORPLAN 2000 byl rozšířen o další mozaikové vzory. V současné době nabízíme tyto vícebarevné bazénové fólie ALKORPLAN 2000: MOZAIKA BYZANC, MOZAIKA TMAVÁ, PERSIA MODRÁ, PERSIA PÍSKOVÁ, CARRARA, MRAMOR

Vedle vícebarevných vzorů naleznete v sortimentu i tradiční jednobarevné fólie ALKORPLAN 2000.

Všechny barevné varianty fólií ALKORPLAN 2000 jsou k dispozici našim zákazníkům v České republice a na Slovensku. Technickou podporu při navrhování a provádění fólií ALKORPLAN 2000 poskytuje ATELIER DEK. Návrh a montáž bazénové fólie usnadní Montážní příručka ALKORPLAN.



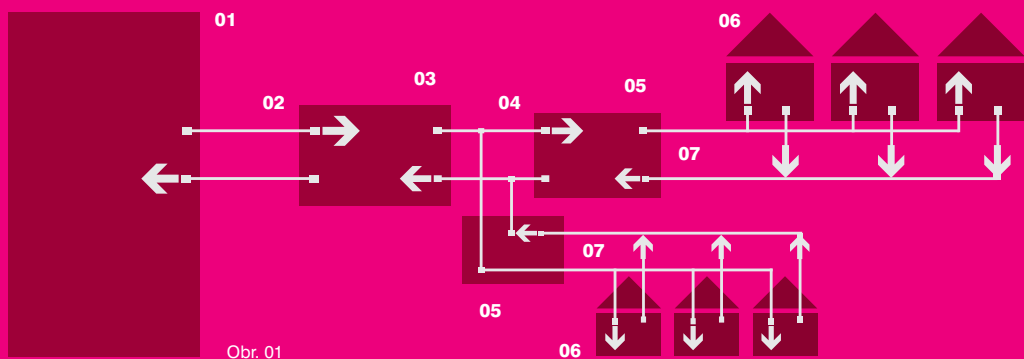
# ZÁSOBOVÁNÍ BYTOVÝCH JEDNOTEK

# TEPLEM

TEPLÁRENSTVÍ CHÁPEME JAKO KRYTÍ POTŘEB TEPLA BYTOVÝCH CELKŮ, OBČANSKÉ VYBAVENOSTI A PRŮMYSLOVÝCH PODNIKŮ PROSTŘEDNICTVÍM SOUSTAV CENTRÁLNÍHO ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM. TEPLÁRNY VZNIKALY OD 30. LET MINULÉHO STOLETÍ. NEJVÍCE TEPLÁREN NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY POCHÁZÍ ZE 70. – 80. LET, KDY VZNIKALY HLAVNĚ Z DŮVODU VÝSTAVBY PANELOVÝCH SÍDLIŠŤ. CENTRÁLNÍ ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM PROŠLO HLAVNĚ V MINULÝCH 15 LETECH VÝZNAMNÝM ROZVOJEM, KDY SE ZLEPŠOVALY TECHNOLOGIE VÝROBY TEPLA (MNOHDY SPOJENÉ I S VÝROBOU ELEKTRICKÉ ENERGIE), DOCHÁZELO K VÝZNAMNÉMU SNIŽOVÁNÍ EMISÍ VZNIKAJÍCÍCH PŘI PRODUKCI TEPLA, ZVÝŠUJE SE REGULACE A ZMENŠUJÍ SE ZTRÁTY ROZVODY.

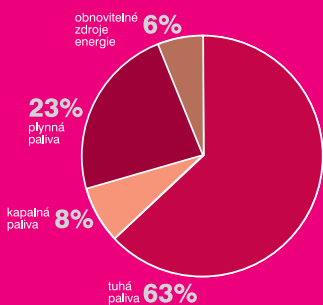


- 01 | Základní zdroj soustavy centrálního zásobování teplem
- 02 | Tepelný napáječ
- 03 | Špičkový zdroj soustavy centrálního zásobování teplem
- 04 | Primární tepelná síť
- 05 | Předávací stanice
- 06 | Vnitřní spotř. zařízení
- 07 | Sekundární tepelná síť

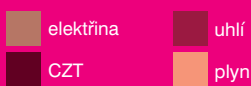
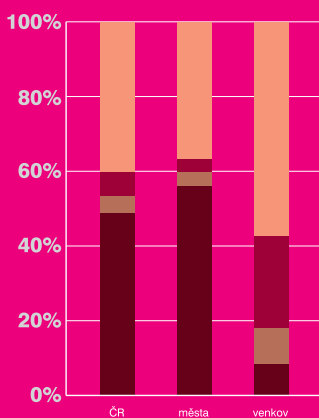


Obr. 01

Graf 01 – Struktura paliv pro výrobu tepla v jednotkách CZT



Graf 02 – Způsob vytápění v ČR



## ÚVOD

Hlavní výhody centrálního zásobování teplem spočívají především v komfortu uživatelů, v možnosti využívání různých, často i méně hodnotných druhů paliv (odpady apod.), v poměrně nízké ceně dodávaného tepla a ekologické produkci tepla. Centrální zásobování teplem má však i své nevýhody, a to jsou zejména ztráty tepla při jeho distribuci, které závisí především na stavu rozvodů a vzdálenosti zdroje tepla od spotřebitele. Ztráty při výrobě a distribuci tepla se dají rozdělit následovně. Za prvé jsou to ztráty při výrobě tepelné energie. Pro výrobu tepla z uhlíkových zdrojů jsou ztráty přibližně 25 %, to znamená že účinnost výroby tepla je 75 %. Pro výrobu tepla ze zemního plynu je to účinnost 89 % a pro výrobu tepla z obnovitelných zdrojů energie přibližně 73 %. Dále jsou zde ztráty rozvody, které závisí na jejich délce, na teplotním médiu (parovody mají vyšší ztráty než horkovody) a na tloušťce tepelné izolace, kterou jsou rozvody opatřeny. Ztráty v rozvodech tvoří 10-20 %. Ke koncovému odběrateli se tedy v závislosti na druhu spalovny a stavu a délce rozvodů dostane přibližně 58-80 % primární energie.

Obrázek /01/ znázorňuje schéma centrálního zásobování teplem. Systémy centrálního zásobování teplem jsou tvořeny tepelnými zdroji, výměňkovými stanicemi a spotřebiteli. Tyto jednotky jsou navzájem propojeny tepelnými sítěmi.

Podle parametrů teplotní látky rozlišujeme tepelné sítě parovodní, horkovodní a teplovodní. Nejčastěji používané palivo v teplotních sítích České republiky je uhlí. Pro výrobu tepla se používají i plynná paliva, tedy zemní plyn, a kapalná paliva, nejčastěji lehké topné oleje. Obnovitelné zdroje, které jsou uvedeny v grafu /01/, znamenají především spalování komunálního odpadu, využívání tepla z technologických procesů a spalování biomasy. Pod pojmem biomasa rozumíme hmotu organického původu, která je pěstovaná buď cíleně, nebo se

jedná o odpady ze zemědělské, potravinářské nebo lesní produkce.

## CZT BYTOVÝCH JEDNOTEK

Budeme se zabývat především centrálním zásobováním teplem dodávaným do bytových jednotek. Podíl bytů, které využívají služby CZT, je v celé České republice necelá polovina. Přirozeně více bytů je vytápěno prostřednictvím CZT ve městech.

Zabýváme se nyní situací ve městech, kde je podíl CZT na vytápění vyšší. Systém CZT ve městech dodává teplo především do komplexů bytových domů na sídlišťích. V současné době však dochází ve značné míře ke snižování energetické náročnosti bytových domů, což pro teplotní znamená snížený odběr tepelné energie. Nabízí se nám tedy otázka, jak se s tímto vývojem teplotní společnosti vyrovnají a jaký to bude mít dopad na cenu tepla v budoucnosti.

## PŘEDPOKLÁDANÝ VÝVOJ CEN PALIV

Na cenu jednotky tepla dodávanou systémem CZT má největší vliv cena topných médií.

Jak již bylo zmíněno, největší podíl ze všech možných paliv na výrobě tepla má uhlí. Používá se hnědé i černé uhlí. Dalšími významnými palivy používanými v teplotních sítích jsou zemní plyn, lehké topné oleje a obnovitelné zdroje energie.

### UHLÍ

Z dlouhodobého nárůstu ceny uhlí sledovaného od roku 2001 vychází předpokládaný meziroční nárůst ceny uhlí ve výši 2,2%. Dle dostupných zdrojů se v rámci ekologické daňové reformy, kterou se chystá zavést vláda, očekává od 1. 1. 2008 zvýšení spotřební daně na uhlí. Toto zvýšení by se na ceně uhlí mohlo projevit jeho jednorázovým zdražením na začátku roku 2008 přibližně o 10%. Ze strany vlády však v této věci ještě nebyly podniknuty žádné konkrétní kroky, proto se zvýšením spotřební daně v této práci neuvažujeme.



## ZEMNÍ PLYN

Uvažovaný meziroční nárůst ceny zemního plynu, který vychází z nárůstu cen zemního plynu od roku 2001, je 6,1 %. Cena zemního plynu kopíruje s určitým zpožděním cenu ropy. V současné době se dá očekávat, že cena ropy, a tedy i zemního plynu půjde výrazněji nahoru. Pro představu je v grafu /03/ ukázán vývoj ceny ropy za poslední tři roky. Spotřební daň by v rámci ekologické daňové reformy měla být zvýšena i pro zemní plyn. I u zemního plynu tedy předpokládáme jeho jednorázové zdražení v roce 2008 přibližně o 10 %. Přibližně v roce 2010 by však měla začít 2. fáze ekologické daňové reformy, kdy by se měla výše daně diferencovat podle produkce CO<sub>2</sub> spalováním konkrétních druhů paliv. Je tedy možné, že spotřební daň na zemní plyn klesne, protože při jeho spalování vzniká přibližně 1,5 krát méně CO<sub>2</sub> než při spalování uhlí.

## OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE

U obnovitelných zdrojů energie je očekávaný meziroční nárůst ceny paliva 0,8 %. Růst ceny energie je poměrně nízký, protože obnovitelné zdroje energie zahrnují i komunální odpady, na jejichž spalení má zájem samotný stát. Pro výrobu biomasy je zapotřebí určité zemědělské technologie a její výraznější zdražení se rovněž nepředpokládá. Důležitou složku ceny za obnovitelné zdroje energie tvoří náklady na dopravu a skladování,

které souvisejí s dostupností biomasy. Předpokládáme, že se ekologická reforma nebude týkat obnovitelných zdrojů energie, a proto k dalšímu zdražení nadojde. Tím bude spalování obnovitelných zdrojů energie cenově zvýhodněno.

Nárůst cen paliv se tedy projeví i do nárůstu ceny tepla dodávaného systémem CZT. Nelze však uvažovat s nárůstem ceny tepla odpovídajícím pouze nárůstu ceny paliva. To je dáno tím, že na provoz teplárny jsou vynaloženy i jiné náklady, tzv. fixní, které jsou zatíženy pouze inflací. Fixními náklady rozumíme ty náklady, které je třeba na provoz teplárny vynaložit při jakémkoli množství vyprodukovaného tepla. Jsou to náklady na provoz tepláren, údržbu a modernizaci, náklady na skladování paliv, platy zaměstnanců, odpisy, zisk apod. Naopak náklady na nákup paliv a náklady na nákup tepla z jiných zdrojů jsou náklady variabilní, které závisí na množství vyprodukovaného tepla. Podle zpráv z Pražské teplárenské tvoří variabilní náklady přibližně 60 % z celkových nákladů a fixní náklady 40 %. U tepláren, které jako hlavní zdroj pro výrobu tepla používají zemní plyn, jsou fixní náklady nižší, protože odpadají náklady na transport a skladování paliva. Uvažujeme tedy variabilní náklady ve výši 65 % a náklady fixní ve výši 35 %. Uvažujeme nyní tři druhy tepláren. První z nich spaluje uhlí, druhá zemní plyn a třetí převážně

# POZVÁNKA



ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA  
V PRAZE, FAKULTA LESNICKÁ  
A ENVIRONMENTÁLNÍ  
KATEDRA STAVEB A ÚZEMNÍHO  
PLÁNOVÁNÍ  
ŠKOLNÍ LESNÍ PODNIK V KOSTELCI  
N. ČERNÝMI LESY  
VÁS ZVOU U PŘÍLEŽITOSTI OTEVŘENÍ  
STUDIJNÍHO OKRUHU KROVEM  
V ZÁMKU V KOSTELCI N. Č. L.

## NA KONFERENCI HISTORICKÉ, A SOUČASNÉ DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE

17. KVĚTEN 2007, 9.00 HOD.  
KOSTELEČ N. ČERNÝMI LESY – ZÁMEK  
(8.00 REGISTRACE ÚČASTNÍKŮ)

1. BLOK PŘEDNÁŠEK  
Ing. Jiří Boháček, kvestor ČZU Praha,  
Ing. Jiří Neuhöfer, Školní l. p. Kostelec n. Č. l.,  
Ing. Jiří Bláha, Ph.D., UTAM AV ČR,  
v.v.i., Ing. Miroslav Fuchs,  
Ing. Aleš Zeidler, Ph.D.,  
Pavel Hop,  
Lukáš Tulach

Slavnostní otevření studijního okruhu

2. BLOK PŘEDNÁŠEK  
prof. Ing. Ivan Roček, CSc., FLE ČZU, doc. Ing.  
Petr Kuklík, CSc., FSv ČVUT,  
prof. Ing. Radimír Novotný, DrSc., FLE ČZU,  
doc. Ing. Miloš Drdáký, DrSc., UTAM AV ČR,  
v.v.i., doc. Dr. Ing. Petr Horáček, LDF MZLU  
doc. Ing. Zdeněk Kutnar, CSc., FA ČVUT,  
Ing. Luboš Káně, Atelier DEK,  
RNDr. Dana Čížková, FLE ČZU,  
Zdeněk Svarc, OKPT ČR

Návštěva Arboreta Truby

Prezentace vybraných doktorandských  
a diplomových prací studentů FLE ČZU  
a LDF MZLU formou posterů

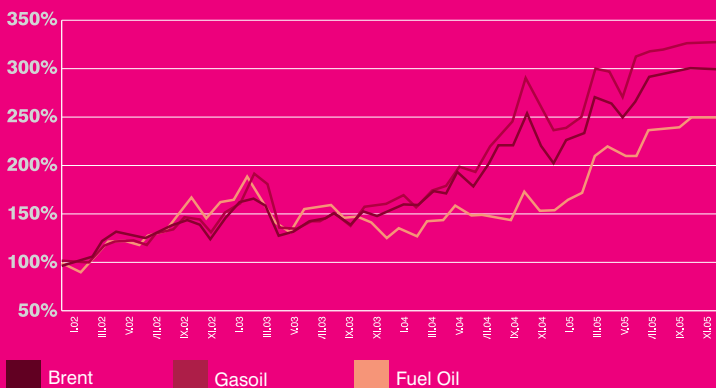
Doprava do Kostelce n.Č.l. – konečná  
metra A – Depo Hostivař, autobus 381, 387,  
stanice Náměstí Kostelec n. Č. l.

Odborný garant konference – Ing. Marie  
Kutnarová

PŘIHLÁŠKY DO 10.5.2007  
e-mail: zajacova@fle.czu.cz

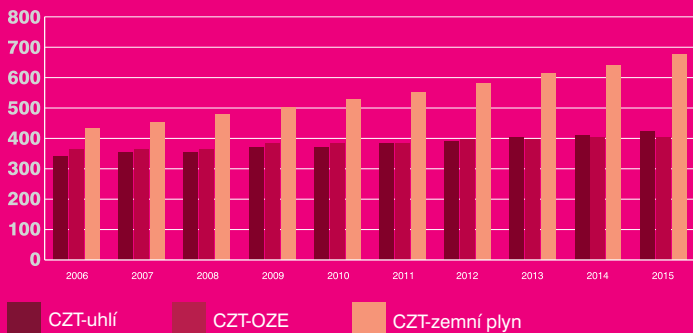
Podrobné informace na [www.czu.cz](http://www.czu.cz)  
(„fakulta lesnická a environmentální“,  
„aktuality“)

Graf 03 – Růst ceny ropy

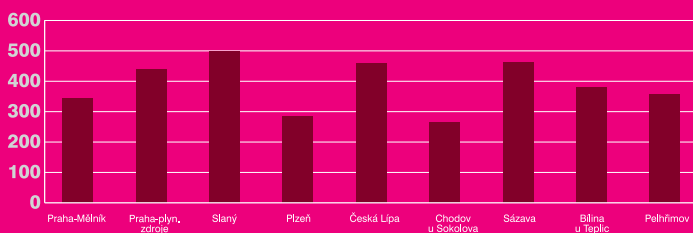




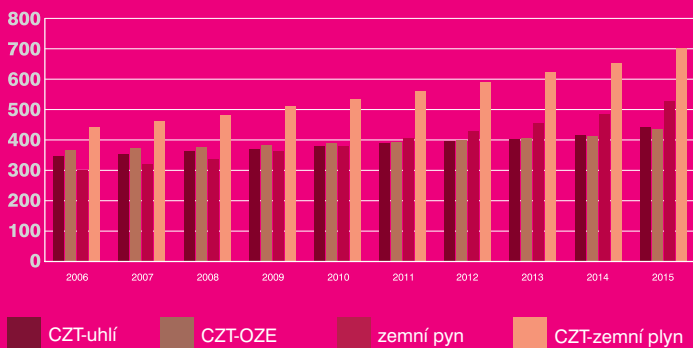
Graf 04 – Předpokládaný nárůst cen energie dodávané systémy CZT  
[cena /Kč/, čas /roky/]



Graf 05 – Srovnání ceny tepla  
[cena /Kč/, město]



Graf 06 – Předpokládaný nárůst ceny energie  
[cena /Kč/, čas /roky/]



Pozn.: Ceny jsou bez DPH.

biomasu. Ceny vyrobeného GJ tepla jsou převzaty z ceníků vybraných tepláren pro rok 2006. Teplárna, která spaluje uhlí (Pražská teplárenská, a.s. – dodávka tepla z Mělníka), prodává vyrobený GJ tepla za 345 Kč bez DPH, teplárna spalující zemní plyn (rovněž Pražská teplárenská, a.s. – dodávka tepla z lokálních plynových zdrojů) za 435 Kč a teplárna na biomasu (Iromez, s.r.o.) za 360 Kč. Ceny tepla se výrazně liší v jednotlivých lokalitách v závislosti na druhu paliv, nejdražší teplo je tam, kde se spaluje zemní plyn, levnější teplo dodávají teplárny spalující obnovitelné zdroje energie a uhlí.

Pokud budeme uvažovat s tím, že ceny paliv porostou podle očekávání a fixní náklady porostou stejně s inflací, získáme graf č. /04/.

Z grafu č. /04/ vyplývá, jakým způsobem se dá očekávat vývoj cen tepla do budoucna. Nejméně porostou u tepláren spalujících OZE a nejvíce u tepláren spalujících zemní plyn.

Předpokládané meziroční zdražení tepla dodávaného systémem CZT spalujícího uhlí je 2,2 %, zdražení systému CZT spalujícího zemní plyn je 5,1 % a zdražení systému CZT spalujícího obnovitelné zdroje energie je 1,5 %.

## PARAMETRY PRO POSOUZENÍ VÝHODNOSTI PLYNOVÉ KOTELNY

Nabízí se nám otázka, zda pro bytové domy není výhodnější odpojit se od systému CZT a zřídit vlastní plynovou kotelnu v objektu. Vytápění zemním plynem je alternativou k vytápění CZT, protože není náročné na údržbu, není problematické z hlediska nákupu a skladování paliv, jak je tomu například u kotlů na pevná paliva. Pro posouzení, zda je výhodnější odebrat teplo ze systému CZT, je třeba znát několik vstupních parametrů.

Prvním je cena tepla dodávaného systémem CZT a cena zemního plynu. Cena tepla dodávaného různými systémy CZT se výrazně liší, jak je vidět v grafu č. /5/. Zajímavostí je cena Pražské teplárenské, a.s., která má dvojí ceny tepla. Teplo, které je dodáváno z elektrárny v Mělníku, je přibližně

o čtvrtinu levnější než teplo dodávané z lokálních plynových zdrojů. Cena zemního plynu se také liší v jednotlivých krajích, ale rozdíly nejsou tak výrazné a rozptyl cen jednotlivých plynárenských společností se pohybuje okolo 10 %.

Dalším vstupním parametrem jsou náklady na změnu otopného systému a na jeho údržbu. Pokud se obyvatelé bytového domu rozhodnou, že přejdou k vytápění prostřednictvím CZT, budou jednorázové náklady na připojení i náklady na údržbu nulové. Tyto náklady se samozřejmě promítnou do ceny dodávaného tepla. Zato náklady na zřízení plynové kotelny pro objekt s potřebou tepla na vytápění 1500 GJ jsou přibližně 1.400 000 Kč. Toto číslo poskytla společnost Hamrozi, zabývající se plynovými kotelny. V ceně je zahrnut nákup kotlů, jejich montáž, revize a úprava otopné soustavy, osazení komínů, řešení kotelny z hlediska požární bezpečnosti apod. Je třeba provádět pravidelnou revizi otopné soustavy spojenou s drobnými opravami, proto uvažujeme roční náklady na údržbu 25.000 Kč.

Výhodnost zřízení plynové kotelny závisí rovněž na růstu ceny energie. V grafu č. /6/ je na konkrétních cenách tepla znázorněn nárůst cen v horizontu 10 let. Uvažuje se meziroční zdražení zemního plynu 6,1 %, a meziroční zdražení systému CZT, jak již bylo uvedeno výše: uhlí 2,2 %, zemní plyn 5,1 % a OZE 1,5 %.

Výhodnost plynové kotelny závisí také na potřebě tepla na vytápění objektu. Je to dáno tím, že náklady na zřízení plynové kotelny pro menší objekt nejsou výrazně nižší, ale rozdělují se potom mezi nižší počet GJ. Posledním vstupním parametrem je sazba DPH. V současné době je sazba DPH pro CZT 5 %, zatímco pro nákup paliva a vytápění ve vlastní kotelně je sazba DPH 19 %. Je však možné, že dojde ke zvýšení sazby DPH pro CZT na 19 %.

## PŘÍKLADY POSOUZENÍ

Ukažme si nyní posouzení výhodnosti dodávky tepla systémem CZT oproti vytápění zemním plynem na konkrétním

příkladu. Je nutné zdůraznit, že posouzení výhodnosti je velice individuální a záleží na potřebě tepla na vytápění, lokalitě, typu CZT a ceně dodávaného tepla, uvažované sazbě DPH apod. Posouzení výhodnosti druhu vytápění bude provedeno na modelovém objektu s potřebou tepla na vytápění 1500 GJ. Pro představu je to potřeba tepla na vytápění sedmipodlažního bytového domu, který byl postaven v 60. letech minulého století, skládá se ze tří sekcí a je v něm přibližně 60 bytů. Vstupní náklady pro zřízení plynové kotelny jsou uvažovány 1.400.000 Kč a náklady na údržbu ve výši 25.000 Kč.

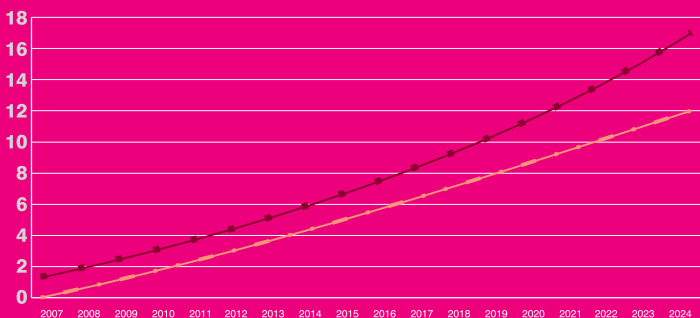
Uvažujme nyní, že tento objekt stojí v Praze a je napojen na síť CZT s dodávkou tepla z mělnické elektrárny, kde se spaluje uhlí. Pro odběr tepla z Pražské teplárenské bude uvažována 5 % sazba DPH. Cena tepla je 361,5 Kč včetně DPH 5 %, cena 1 GJ zemního plynu je 312 Kč včetně DPH 19 %.

Graf č. /7/ ukazuje, že pro daný objekt napojený na mělnickou elektrárnu, je zřízení plynové kotelny v objektu nevýhodné. Zkusme posoudit, zda by bylo pro ten samý objekt vytápění zemním plynem výhodné, pokud by se sazba DPH na teplo dodávané systémem CZT zvýšila na 19 %.

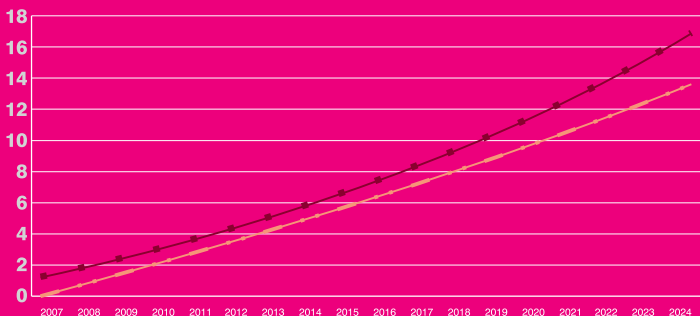
Z grafu č. /8/ je zřejmé, že ani při zvýšení sazby DPH by se zřízení plynové kotelny v objektu nevyplatilo. Je to dáno hlavně tím, že cena zemního plynu roste rychleji než cena uhlí. Nyní posoudíme výhodnost stejného objektu, který je rovněž napojen na CZT z Pražské teplárenské, ale teplo je dodáváno z lokálních plynových zdrojů. Vstupní parametry zůstávají stejné, liší se pouze cena tepla dodávaného systémem CZT. Uvažujme s tím, že sazba DPH pro CZT bude 5 %. Cena tepla Pražské teplárenské bude 458,5 Kč včetně DPH 5 %.

Výsledkem posouzení /graf 09/ je, že pro objekt napojený na CZT dodávané z lokálních plynových zdrojů, se vyplatí přejít k vytápění zemním plynem i při uvažované sazbě pro odběr tepla ze systému

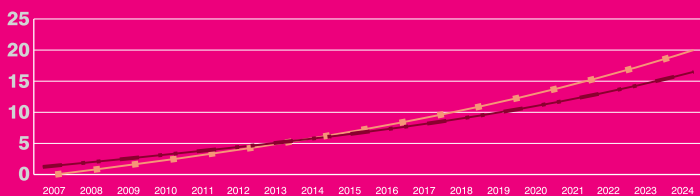
Graf 07 – Posouzení výhodnosti plynové kotelny, Praha, mělnická elektrárna, DPH pro CZT 5% [částka /mil. Kč/, čas /roky/]



Graf 08 – Posouzení výhodnosti plynové kotelny, Praha, mělnická elektrárna, DPH pro CZT 19% [částka /mil. Kč/, čas /roky/]



Graf 09 – Posouzení výhodnosti plynové kotelny, Praha, lokální plynové zdroje, DPH pro CZT 5% [částka /mil. Kč/, čas /roky/]



plynová kotelna v objektu

CZT

CZT 5%. Při možném zvýšení sazby DPH bude potenciál finančních úspor ještě vyšší.

## REAKCE NA SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV

Při snižování energetické náročnosti budov, případně při odpojování klientů od systémů CZT, lze očekávat, že většina tepláren přistoupí ke zdražení jednotky tepla. Dá se to očekávat z toho důvodu, že při nižší produkci tepla zůstanou fixní náklady na stejné úrovni a klesnou pouze náklady variabilní. Očekávané meziroční snížení energetické náročnosti budov je přibližně 4%. Uvažujeme se stejným poměrem mezi fixními a variabilními náklady jako v předchozím odstavci a se stejným meziročním zdražením jednotlivých topných médií. Pro názornost v tomto případě uvažujeme se stejnou cenou tepla vyrobeného ve všech typech tepláren. Vývoj cen za takových podmínek znázorňuje graf č. /10/. Z grafu je patrné, že k nárůstu ceny tepla by došlo i v případě, že by se nezvýšily ceny paliv. O to výrazněji tedy stoupne cena tepla, uvažujeme-li i s meziročním zdražením uvažovaných paliv.

## ZÁVĚR

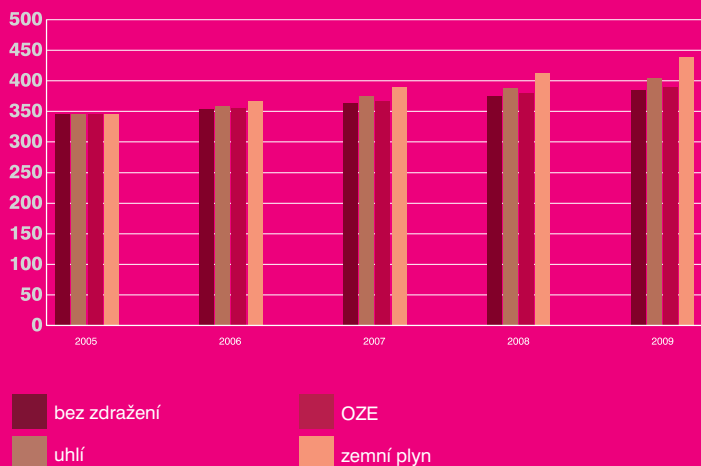
Výhodnost zřízení plynové kotelny v objektu záleží na různých faktorech včetně politiky vlády. Nejdůležitější je vývoj cen energií, který je závislý na dalších faktorech a jehož průběh lze s určitou přesností do budoucna předpokládat. Z dalších údajů, jako jsou potřeba tepla na vytápění, cena tepla dodávaného systémem CZT a převažující topné médium, které teplárna používá, specialisté Atelieru DEK pro konkrétní objekt posuzují, zda je výhodnější napojení objektu na centrální zásobování teplem nebo zřízení vlastní plynové kotelny v objektu.

<Olga Kubísková>

## ZDROJE

www.ceacr.cz  
www.ptas.cz  
www.tzb-info.cz  
www.k315.feld.cvut.cz  
www.mpo.cz  
www.amf.cz  
www.rwe-transgas.cz  
Časopisy Energy  
(zima 2005, zima 2006)

Graf 10 – Očekávaný vývoj cen při snížení energetické náročnosti budov o 4%  
[cena /Kč/, čas /roky/]



# ÚČINNOST VĚTRACÍCH HLAVIC V JEDNOPLÁŠŤOVÉ STŘEŠE

VĚTRACÍ HLAVICE V JEDNOPLÁŠŤOVÉ STŘEŠE JE OBVYKLE NAVRHOVÁNA JAKO PROSTŘEDEK PRO ZLEPŠENÍ VLHKOSTNÍHO REŽIMU STŘECHY. NEJČASTĚJI SE S VĚTRACÍMI HLAVICEMI SETKÁVÁME NA STAVBÁCH, KDE DOŠLO K ZABUDOVÁNÍ VODY DO SKLADBY STŘECHY.

V šedesátých a sedmdesátých letech minulého století se v jednoplášťových střechách navrhovalo větrání systémem kanálků ve vrstvě tepelné izolace, napojených na vnější prostředí. Kanálky byly navrhovány ve vzdálenostech cca 1 m a v jejich křížení se doporučovalo provádět větrací hlavice. Úkolem větracího systému v jednoplášťové střeše bylo odvádět:

- vodu zabudovanou do skladby střechy v průběhu montáže nasákavých vrstev, zejména tepelné izolace a spádových vrstev, např. plynosilikátových desek, škvárových a perlitových násypů,
- zkontenzovanou vodní páru,
- srážkovou vodu zateklou přes hydroizolační vrstvy.

S nástupem nových materiálů a technologií v devadesátých letech minulého století se význam větracího systému postupně vytrácel. Na trhu jsou k dispozici tepelně-izolační materiály

s omezenou nasákavostí a riziko zabudování vlhkého materiálu se významně snížilo. Díky používání pásů z SBS modifikovaného asfaltu a ochrannému posypu se zvýšila spolehlivost hydroizolací z asfaltových pásů. S rozvojem výpočetní techniky a vytvořením katalogů difúzních parametrů stavebních materiálů je možné navrhovat střechy s omezeným množstvím zkondenzované vodní páry a kontrolovat bilanci zkondenzované a vypařené vlhkosti tak, aby byla aktivní. Aktuální zůstává problém se zabudováním srážkové vody v době provádění, tj. když do skladby během provádění zaprší nebo je do skladby zabudován sníh. Řešení tohoto problému je návrh účinné pojistné hydroizolace, tj. odvodněné hydroizolační vrstvy ve spádu. V řadě případů se pracovníci ATELIERU DEK setkávají se střechami, kde není účinná pojistná hydroizolace navržena nebo provedena. Na stavbě se potom často řeší otázka, co se

zabudovanou vodou ve skladbě. Vždy někdo ze zúčastněných přijde s nápadem „Dejme tam komínky, ono to vyschne“. Snížení difúzního odporu hydroizolační vrstvy pro rychlejší odpar vody ze skladby je logický nápad. O skutečné účinnosti větracích hlavice v praxi ale přicházely rozporuplné a nedůvěryhodné informace. Z tohoto důvodu se pracovníci v ATELIERU DEK rozhodli prověřit účinnost větracích hlavice experimentálně. Experiment připravil Ing. Libor Zdeněk v rámci své diplomové práce v srpnu 1998.

## POPIS EXPERIMENTU

Princip zkoušky spočíval v osazení plastové větrací hlavice do části ploché jednoplášťové střechy, do které bylo zabudováno známé množství vody. Pro omezení odparu zabudované vody ze střechy plochou byla hydroizolace i parozábrana provedena z asfaltového pásu s hliníkovou vložkou.

## SKLADBA PLOCHÉ STŘECHY OD INTERIÉRU

- Železobetonový stropní panel
- Spádová betonová mazanina
- Oxidovaný asfaltový pás s hliníkovou vložkou
- Desky z minerálních vláken tl. 80 mm + 110 l vody
- Oxidovaný asfaltový pás s hliníkovou vložkou
- Oxidovaný asfaltový pás s vložkou ze skleněné rohože

Po cca 3 letech experimentu byl na celé ploše střechy proveden SBS modifikovaný asfaltový pás s vložkou z polyesterové rohože a břídlíčným posypem.

Experiment se prováděl v Praze Dejvicích. Prostor pod střechou je využíván jako kanceláře. Střecha je cca 5 h denně zastíněna vyšším objektem.

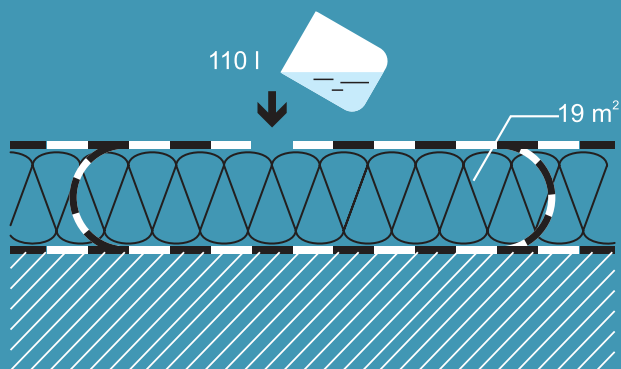
## VÝSLEDKY

Po sedmi letech od instalace experimentu bylo provedeno jeho vyhodnocení. Na celkem 16 místech zkoumané části střechy provedli pracovníci ATELIERU DEK odběr vzorků tepelné izolace z minerálních vláken a gravimetrickou zkouškou v laboratoři vyhodnotili vlhkost odebraných vzorků. Z množství vody v odebraných vzorcích bylo dopočítáno předpokládané množství vody v celé ploše zkoumané části střechy.

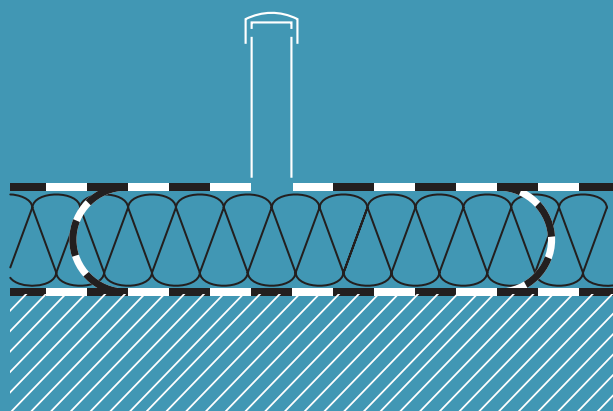
Ze 110 litrů vody nalité do tepelné izolace z minerálních vláken v ploché jednopláškové střeše o ploše 19 m<sup>2</sup> ubylo za 7 let cca 9 litrů vody. Odpar vody přes asfaltové pásy z hliníkovou vložkou byl zanedbatelný, lze tedy předpokládat, že se voda ze střechy odpařila přes větrací hlavici. Za 7 let se touto cestou ze střechy odpařilo cca 8 % zabudované vody.

Pokud by místo hydroizolačního pásu s hliníkovou vložkou byla jako hydroizolace použita hydroizolační fólie z měkčeného PVC, byla by teoretická kapacita odparu vody ze střechy plochou za stejné období cca 25-30 l (pro odhad odparu vody, byl použit





Obr. 01 | Schéma experimentu



Obr. 02 | Schéma experimentu

03 | Realizovaná jednovrstevná střecha se zabudovanou vodou



03

konzervativní model výpočtu odparu vody bez vlivu slunce. Výpočet proveden programem TEPLŮ 2005).

Z experimentu je zřejmé, že větrací hlavice v jednovrstevné střechě nezajistí rychlé odstranění vody ze skladby střechy odparem a představují spíše detail narušující celistvost hydroizolace a tedy riziko zatečení. Řešením problematiky zabudované vody ve skladbě jednovrstevné ploché střechy je návrh účinné pojistné hydroizolace a materiálů s omezenou nasákavostí. S výhodou lze rovněž využít relativně nízkého difúzního odporu hydroizolací z měkčeného PVC.

< Ctibor Hůlka >

Podklady:

Diplomová práce "Ověření metody dodatečného odvedení vlhkosti ze střešního souvrství",  
Ing. Libor Zdeněk, 1998 - 1999  
ČSN 73 1901: 1999 Navrhování střech – Základní ustanovení

Foto:

Libor Zdeněk  
archiv

Doc. Ing. Zdeňka Kutnara, CSc.



# NABÍDKA PRACOVNÍCH MÍST

Společnost DEKPROJEKT s.r.o. se zabývá průzkumy, posudky, návrhy a projekty izolačních konstrukcí (střechy, fasády, spodní stavby apod.), ověřováním vlastností materiálů, tvorbou technických informací o výrobcích, poradenstvím, zpracováním energetických auditů, hlukových studií, studií osvětlení a oslunění, tepelně technickými posudky, diagnostikou staveb s využitím termovizní kamery, měřením vzduchotěsnosti staveb a požární technikou. Podrobněji viz [www.atelier-dek.cz](http://www.atelier-dek.cz).

Společnost DEKPROJEKT s.r.o. hledá pracovníky na pozici:

## ROZPOČTÁŘ

(zn. RZP)  
Pobočka: Praha

## TECHNIK V OBORU STAVEBNÍ FYZIKA

akustika, osvětlení, tepelná technika (zn. TECH-SF)  
Pobočky: Praha, Olomouc

## PROJEKTANT

(zn. PIK-PHA)  
Pobočky: Praha, Brno, Svitavy

Podrobněji na [www.atelier-dek.cz](http://www.atelier-dek.cz).

V případě zájmu zašlete Váš strukturovaný životopis s uvedením, o jakou pozici máte zájem, na email: [info@atelier-dek.cz](mailto:info@atelier-dek.cz)



# 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

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

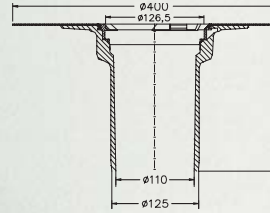
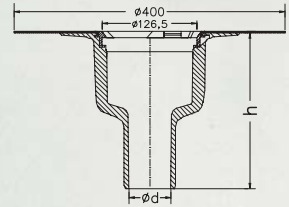
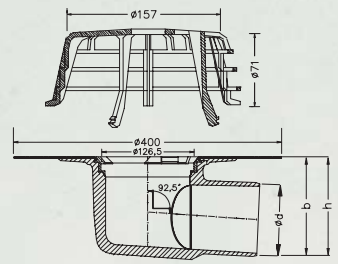
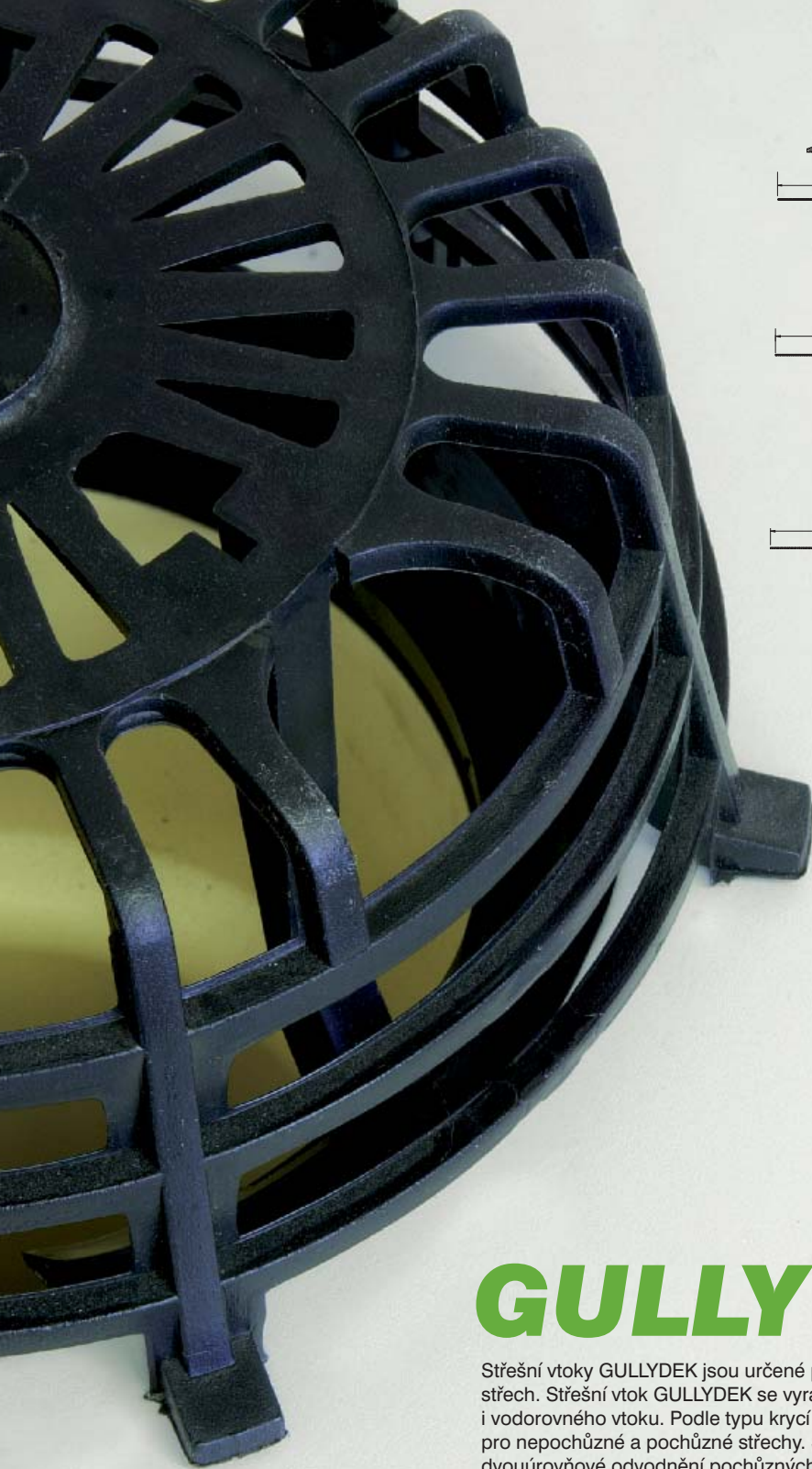
### STAVBY A KONSTRUKCE

pozemní a inženýrské stavby  
podzemní 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

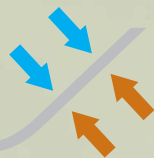
Tiskařská 10  
108 00 Praha 10  
tel.: 234 054 284-5  
[atelier@dek-cz.com](mailto:atelier@dek-cz.com)



# GULLYDEK®

Střešní vtoky GULLYDEK jsou určeny pro odvodnění plochých střech. Střešní vtok GULLYDEK se vyrábí ve variantě svislého i vodorovného vtoku. Podle typu krycí mřížky se dodávají pro nepochůzná a pochůzná střecha. Střešní vtok umožňuje dvouúrovňové odvodnění pochůzných střech z úrovně hydroizolace i z úrovně provozní vrstvy. Těleso vtoku je vyrobeno z pěněné polyuretanové hmoty (PUR), která má dobré tepelné izolační vlastnosti. Střešní vtok se vyrábí s možností napojení na hydroizolaci jednak přes integrovaný přířez hydroizolace z PVC-P fólie, SBS modifikovaného asfaltového pásu, EPDM fólie nebo ECB fólie a jednak přes šroubovanou přírubu.

# ALKORPLAN



## **ALKORPLAN 35034**

ALKORPLAN 35034 je homogenní fólie z PVC-P určená pro hydroizolace spodních staveb, tunelů, kolektorů, apod. Slouží zároveň jako ochrana staveb proti pronikání radonu z podloží. Vyrábí se ve třech tloušťkách – 1,0; 1,5; 2,0 mm a v šířce 2,05 m. Napětí v základové spáře působící na povrch fólie může činit až 5 MPa.

Fóliové hydroizolace ALKORPLAN 35034 mohou být trvale namáhány teplotami do 40 °C.

Fólie ALKORPLAN 35034 odolává působení běžně se vyskytujících přírodních vod bez rozdílu stupně agresivity, pH a množství minerálů.

### **OSVĚDČENÝ VÝROBEK**

Poslední nejvýznamnější realizace:

Metro – trasa B,

Metro – trasa C, stanice Ládví

Justiční palác v Praze

Obchodně administrativní centrum T-Mobile

# MASCOT PRACOVNÍ ODĚVY



Kompletní sortiment MASCOT na veletrhu IBF, stánek DEKTRADE 033, pavilon B.

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