

DEK

TIME

01 | 2008

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

HYDROIZOLÁCIE
SPODNÝCH
STAVIEB

SKLADBY STŘECH
KLASIFIKOVANÉ V ČR Z HLEDISKA

POŽÁRNÍ
BEZPEČNOSTI

VYUŽÍVAJÍCÍ MATERIÁLY DEK

TEPELNÁ IZOLACE
KINGSPAN THERMAROOF

VYUŽITÍ
REKUPERACE
PRO ÚSPORY TEPLA
2. ČÁST

UVÁDĚNÍ
STAVEBNÍCH VÝROBKŮ
NA TRH

HLEDÁME

DO TÝMU DALŠÍ OBLASTNÍ ZÁSTUPCE

PRO TENTO SORTIMENT:

DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE
FASÁDY
HRUBÁ STAVBA
PLOCHÉ STŘECHY A IZOLACE
STŘEŠNÍ KRYTINY
SUCHÁ VÝSTAVBA
KAMENY DEKSTONE
STAVEBNÍ VÝPLNĚ

- samostatnost
- zodpovědnost
- perspektiva
- profesní rozvoj
- služební vůz
- mobilní telefon
- notebook

„MÁM DOKONALÉ PODMÍNKY
PRO TO, BÝT ÚSPĚŠNÁ.“

Jitka Bradlerová
oblastní zástupce – krytiny
ve společnosti pracuje od roku 2002

DEK[®]

www.dek.cz | kariera@dek.cz | tel.: 234 054 297

Vážení čtenáři,

právě otevíráte první číslo časopisu DEKTIME roku 2008, nabízející témata z mnoha oblastí naší a především Vaší praxe. Rád bych Vás upozornil především na články Ing. Marka Farárika ze slovenské pobočky společnosti DEKPROJEKT, zpracovávající nejnovější přístupy Ateliero DEK k řešení hydroizolace spodní stavby, a články Ing. Leoše Martiše z pražské kanceláře téže společnosti, poskytující exkluzivní katalog skladeb střech klasifikovaných v České republice z hlediska požární bezpečnosti s materiály ze sortimentu DEK.

Věříme, že se jmenované články stanou pro Vaši praxi praktickou pomůckou.

Ing. Petr Bohuslávек
šéfredaktor

01 | 2008

OBSAH

04

HYDROIZOLÁCIE SPODNÝCH STAVIEB

Ing. Marek FARÁRIK

18

SKLADBY STŘECH KLASIFIKOVANÉ V ČESKÉ REPUBLICE Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI VYUŽÍVAJÍCÍ MATERIÁLY DEK

Ing. Leoš MARTIŠ

28

TEPELNÁ IZOLACE KINGSPAN THERMAROOF

Ing. Luboš KÁNĚ

32

VYUŽITÍ REKUPERACE PRO ÚSPORY TEPLA, VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY S REKUPERACÍ CENTRÁLNÍ V RÁMCI BYTU

Ing. Martin VARGA, Ing. Ctibor HŮLKA

38

UVÁDĚNÍ STAVEBNÍCH VYROBKŮ NA TRH

Ing. Zdeněk PLECHÁČ

HLEDÁME ODBORNÉHO REDAKTORA

do našeho týmu redakce časopisu DEKTIME

- vlastní samostatná redaktorská práce
- vedení autorů při tvorbě článků
- editorská a korektorská činnost
- správa a evidence odborného tisku

Strukturovaný životopis v českém jazyce, případně i ukázky vlastních textů z předcházející praxe zasílejte e-mailem na adresu kariera@dek.cz. Více informací získáte na www.dektime.cz.

NABÍZÍME

- seberealizaci v dynamicky se rozvíjející společnosti,
- práci v tvůrčím, přátelském kolektivu a v neformálním prostředí,
- možnost osobního a odborného růstu.

POŽADUJEME

- odborné stavební vzdělání,
- zájem o tvůrčí redaktorskou činnost,
- dobrou znalost české gramatiky a českého pravopisu,
- řídicí průkaz skupiny B.

Zkušenosti s fotografováním jsou vítány.

DEKTIME
časopis společnosti DEK
pro projektanty a architektky
MÍSTO VYDÁNÍ: Praha
ČÍSLO: 01 | 2008
DATUM VYDÁNÍ: 1. 2. 2008
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 Bohuslávек
tel.: 234 054 285, fax: 234 054 291
e-mail: petr.bohuslavec@dek-cz.com
ODBORNÁ KOREKTURA: Ing. Luboš Káně,
Ing. Petr Bohuslávек
GRAFICKÁ ÚPRAVA: Eva Nečasová,
Ing. arch. Viktor Černý
SAZBA: Eva Nečasová, Ing. Milan Hanuška
FOTOGRAFIE: Ing. arch. Viktor Černý
Eva Nečasová, archiv redakce

Pokud si nepřejete odebírat tento časopis,
pokud dostáváte více výtisků, příp. pokud je vám
časopis 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 do programu
DEKPARTNER.

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

HYDROIZOLÁCIE / SPODNÝCH STAVIEB

NAVRHOVANIE HYDROIZOLÁCIÍ SPODNÝCH STAVIEB JE PODMIENENÉ SÚBOROM VSTUPNÝCH OKRAJOVÝCH PODMIENOK (HYDROFYZIKÁLNE NAMÁHANIE, HYDROGEOLOGICKÉ PODMIENKY, VPLYVY OKOLITÉHO PROSTREDIA), BEZ KTORÝCH NIE JE MOŽNÉ PRESNE URČIŤ, NAVRHNÚŤ A NADIMENZOVAŤ HYDROIZOLAČNÚ OCHRANU SPODNEJ STAVBY OBJEKTOV.

Slovensko v oblasti navrhovania a realizácií hydroizolácií spodných stavieb trpí nedostatkom normového prostredia, ktoré by bolo vodítkom pre projektantov a realizáciu firmy. V tejto oblasti sa môžeme inšpirovať napríklad od našich susedov z ČR, ktorí v tejto oblasti majú tradície a skúsenosti navrhovania hydroizolácií spodných stavieb premietnuté aj do predpisov. Ide o ČSN P 73 0600 *Hydroizolace staveb – Základní ustanovení* [1] a ČSN P 73 0606 *Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení* [2]. V súčasnej dobe sa uvažuje v kruhoch odbornej verejnosti, že tieto predpisy by mali prejsť revíziou, ktorá by premietla a zohľadnila ďalšie poznatky nazbierané od spracovania súčasne platných noriem tímom projektantov, vedcov a odborníkov, ktorí sa každodenne stretávajú s riešením hydroizolácií spodných stavieb.

PRÍKLAD DOKUMENTUJÚCI RIEŠENIE HYDROIZOLÁCIE SPODNEJ STAVBY V PODMIENKACH TLAKOVEJ VODY

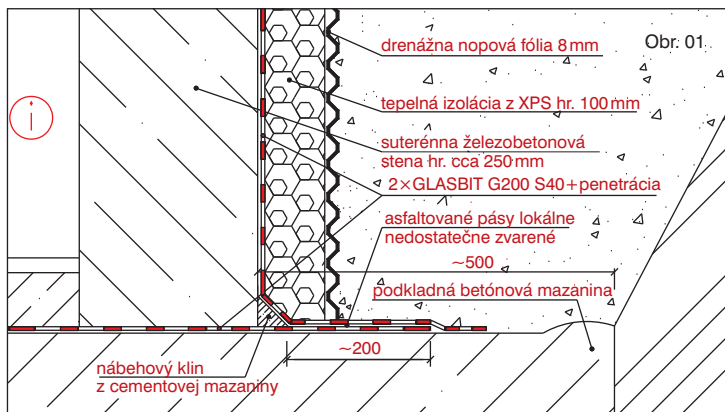
Na nasledujúcom príklade by som Vám rád ukázal jeden z typických príkladov, s ktorým sa Atelier DEK stretol počas svojej expertnej činnosti na Slovensku. Ide o objekt rodinného domu osadeného do nepriepustného horninového prostredia svahovitého terénu. Zásypy stavebnej jamy okolo objektu sú priepustné. V dôsledku plnenia zásypov stavebnej jamy vodou presakujúcou priepustným prostredím dochádza k hydrofyzikálnemu namáhaniu spodnej stavby tlakovou vodou.

POPIS OBJEKTU A PROBLÉMU

Spomínaný rodinný dom je trojpodlažný a nachádza sa v lokalite mesta Nitra v zastavanej oblasti s rodinnými domami. Objekt je podpivničený jedným podzemným podlažím (1. PP). Podpivničená časť zaberá pôdorysnú plochu 1. NP okrem priestoru garáže, ktorý nie je podpivničený. Suterén (1. PP) je čiastočne pod úrovňou terénu. Podlaha 1. PP má dve výškové úrovne a nachádza sa na kóte -2,500 m a -2,800 m (terén = -2,000 m až -0,050 m). Zvislé obvodové konštrukcie v 1. PP sú riešené ako železobetónové monolitické (betón B 20) a vnútorné zvislé konštrukcie sú z keramických dutinových tvárnic (typ POROTHERM).

Hydroizolačný systém spodnej stavby bol navrhnutý a zrealizovaný z povlakovej hydroizolácie z dvoch oxidovaných asfaltovaných pásov (GLASBIT G200 S40) bez akýchkoľvek ďalších opatrení (napr. drenáž), ktoré by znižovali hydrofyzikálne namáhanie suterénnych konštrukcií. V projektovej dokumentácii nebol špecifikovaný spôsob realizácie povlakovej hydroizolácie ani zhotovenia detailov. Prechod vodorovnej hydroizolácie na zvislú bol riešený spätným spojom /obr. 01/.

Podzemné podlažie je založené v relatívne nepriepustnom prostredí. Okolo objektu je zhotovený zásyp, ktorý je možné všeobecne označiť ako pre vodu priepustný. V prípade



Obr. 01 | Riešenie prechodu vodorovnej hydroizolácie na zvislú spätným spojom
01-04 | Prejavy zatekania v podzemnom podlaží





05

- 05–07 | Pohľad na netesné miesta v časti spätného spoja
- 08 | Pohľad na odvetrávacie potrubie z exteriéru
- 09 | Pohľad na opravovanie odvetrávacieho potrubia
- 10 | Detailný pohľad na odvetrávacie potrubie z interiéru



06



07

prívalového dažďa sa potom voda hromadí v zásype okolo objektu a pôsobí na obvodové konštrukcie suterénu hydrostatickým tlakom.

Po 1,5 roku od kolaudácie objektu sa v priestoroch interiéru začali objavovať prvé prejavy zatekania /foto 01–04/.

Išlo o zatečenie v čase jarného topenia snehu v kombinácii s teplým dažďom. Najväčšie prejavy zatečenia sa vyskytli v miestnostiach prislúchajúcich k JV a SV stene objektu.

Pri prieskume boli zistené netesné miesta v časti spätného



08



09

spoja. Lokálne bol spätný spoj zrealizovaný netesne (asfaltované pásy neboli medzi vodorovnou a zvislou plochou vzájomne dostatočne zvarené, čoho dôkazom je naplavené bahno medzi asfaltovanými pásmi /foto 05–07 a obr. 01/.

Ďalším netesným miestom bol dodatočne realizovaný prestup odvetrávacieho potrubia miestnosti vínokúty v podzemnom podlaží na severovýchodnej stene objektu /foto 08–10/. Prestup vykazoval netesnosti v opracovaní a napojení na povlakovú hydroizoláciu.

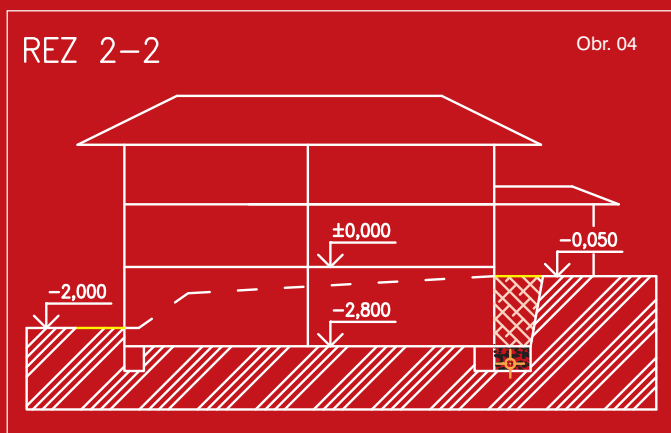
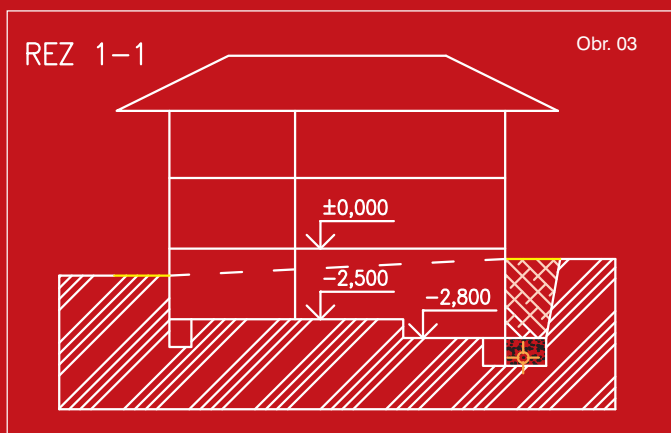
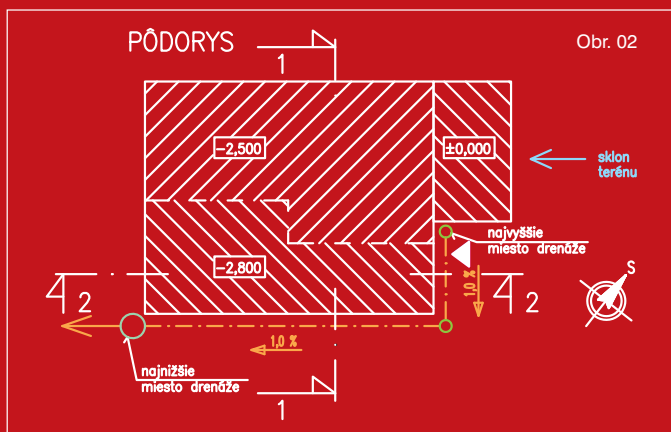
HODNOTENIE SKUTOČNÉHO STAVU A NÁVRH RIEŠENIA

V dôsledku pôsobenia tlakovej vody dochádzalo v mieste spätného spoja a prestupu odvetrávacieho potrubia k vnikaniu vody do objektu a následnému kapilárnemu vztlániu vody konštrukciami stien a podláh /foto 01–04/.

Uvedené skutočnosti popísané vyššie potvrdzujú, že v tomto prípade išlo o nesprávny návrh hydroizolačnej ochrany spodnej stavby objektu vo vzťahu ku hydrofyzikálnemu namáhaniu. Atelier DEK v rámci svojej expertnej



10



Legenda:

- drenážne potrubie
- ✦ vedenie drenážneho potrubia
- kontrolné šachty
- zberná predávací šachta
- ▨ zásyp pôvodnej zeminy – hutnený
- ▨ prepustný zásyp drenážneho potrubia
- ▬ nepriepustná úprava, spád od objektu, odvodnená

Obr. 02 | Vedenia drenáže v pôdoryse (I. etapa)

Obr. 03 | Vedenia drenáže v reze 1-1 (I. etapa)

Obr. 04 | Vedenia drenáže v reze 2-2 (I. etapa)

činnosti spracoval posúdenie a následne odporučil postup odstránenia porúch zatekania do spodnej stavby objektu. Pri samotnom návrhu sme boli limitovaný okrajovými podmienkami existujúceho objektu, t.j. v tejto fáze nebolo možné riešiť zvýšenie hydroizolačnej ochrany bez zásahu do nosných konštrukcií. Prístupnejšou cestou v danej situácii bola možnosť zníženia hydrofyzikálneho namáhania spodnej stavby pomocou drenáže.

Samotný návrh pozostával z realizácie novej zvislej hydroizolácie so správne zhotoveným napojením na pôvodnú hydroizoláciu a prechodom vodorovnej hydroizolácie na zvislú. Na tomto mieste je potrebné spomenúť i fakt, že i tak elementárna vec, akou je spájanie povlakových hydroizolácií v prechode z vodorovnej na zvislú, je mimoriadne dôležitým prvkom pre spoľahlivosť celého hydroizolačného systému. Príkladom je spätný spoj, ktorý, ako z dlhodobých skúseností vyplýva, nie je možné pre špecifiká jeho technológie zhotovenia považovať za spoj vhodný do viac hydrofyzikálne namáhaných miest (napr. podzemná voda).

V rámci odstraňovania porúch hydroizolácie boli riešené i prestupy inštalácií. Keďže vybudovaním drenáže sa znížilo hydrofyzikálne namáhanie spodnej stavby, povlakovú hydroizoláciu bolo možné navrhnuť podľa [2] a to na vodu presakujúcu priľahlým pórovitým prostredím (gravitačná voda presakujúca horninovým prostredím okolo vertikálnych plôch podzemných častí budov).

Hydroizolácia vodorovných plôch ostala bez akýchkoľvek ďalších opatrení, keďže sú tieto časti neprístupné (zakryté nosnými konštrukciami). Návrh hydroizolácie zvislých plôch pozostával z vyspravenia pôvodných asfaltovaných pásov a z nového celoplošne nataveného SBS modifikovaného asfaltovaného pásu s nosnou vložkou zo sklenenej tkaniny (napr. GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL). Asfaltovaný pás bol navrhnutý tak, že sa zatiahol

až na podkladný betónový žliabok drenážneho potrubia.

Ukončenie hydroizolácie pri teréne bolo navrhnuté vyťahnutím povlakovej hydroizolácie minimálne 300mm nad úroveň upraveného terénu.

Ďalej boli navrhnuté opatrenia:

- na zamedzenie hromadenia zrážkovej vody v zásypoch stavebnej jamy okolo objektu,
- na obmedzenie prítoku povrchovej vody k objektu a tým vylúčenie priasakov povrchovej vody do priepustných zásypov okolo spodnej stavby objektu.

K trvalému odvodneniu zásypu okolo celého objektu bolo odporučené systémoveé riešenie pomocou drenáže.

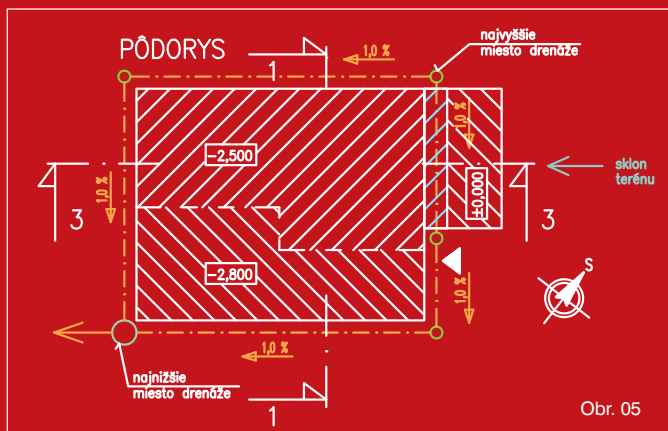
Spríevodným opatrením bolo povrchové odvedenie vody smerom od objektu vytvorením nepriepustnej povrchovej úpravy odkvapovej časti okolo objektu a zároveň vhodným tvarovaním okolitého terénu.

V rámci odstránenia prejavov zatekania v interiéri bolo navrhnuté odstránenie omietok do výšky 1m a preškrabanie škár v murive do hĺbky 20mm. Týmto návrhom bolo zaistené lepšie vysušovanie stien. Drenážny systém bol navrhnutý okolo celého pôdorysu suterénu objektu podľa zásad Ateliere DEK podrobne popísaného v DEKTIME 07/2005 a 02/2006.

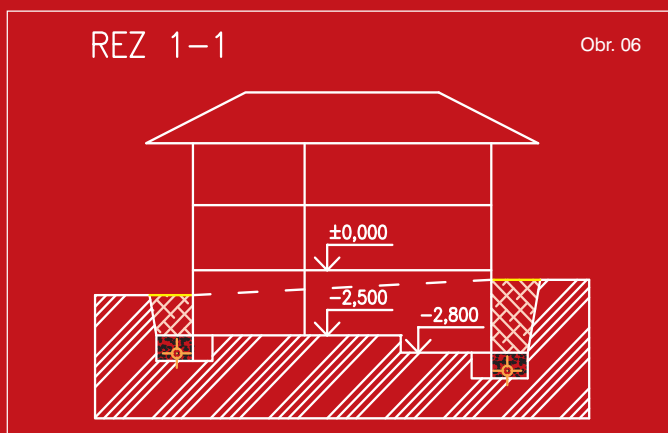
Keďže objekt v časti garáže nie je podpivničený, realizácia celého drenážneho systému by bola náročná z technického i finančného hľadiska, navrhli sme samotnú realizáciu drenážneho systému po etapách.

Ďalším dôvodom rozdelenia riešenia do etáp je aj zohľadnenie prejavov zatekania v interiéri, ktoré bolo v najväčšom rozsahu v zníženej časti podzemného podlažia (1.PP= -2,800m), v miestnostiach prislúchajúcich k JV stene (stena kolmá na vstup do objektu) a SV stene (stena vstupu do objektu).

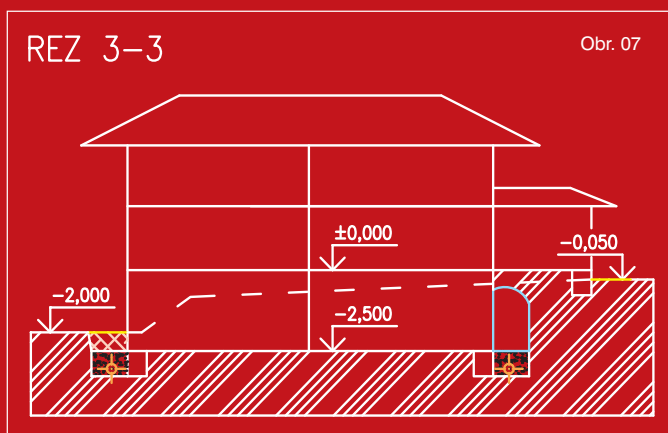
Ako I. etapu /obr. 02, 03 a 04/ sme navrhli riešiť drenáž od vstupu



Obr. 05



Obr. 06



Obr. 07

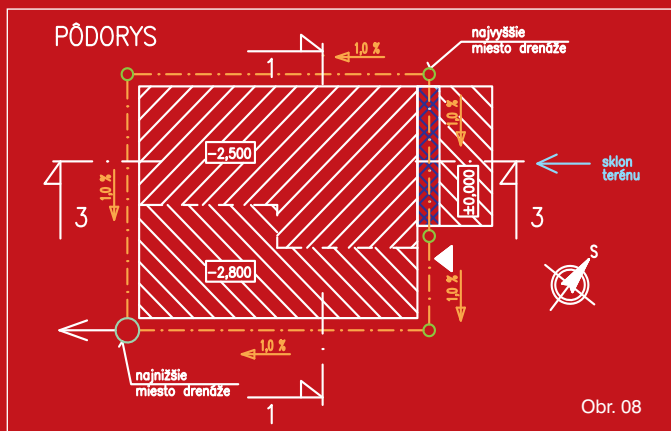
Legenda:

- razaná štôľňa
- razaná štôľňa
- drenážne potrubie
- vedenie drenážneho potrubia
- kontrolné šachty
- zberná predávacía šachta
- zásyp pôvodnej zeminou – hutnený
- priepustný zásyp drenážneho potrubia
- nepriepustná úprava, spád od objektu, odvodnená

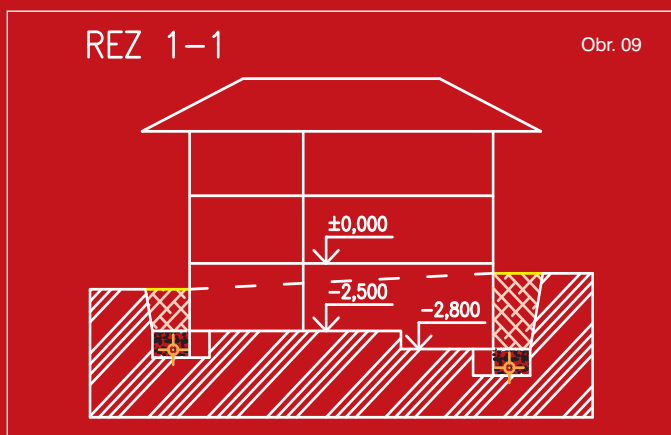
Obr. 05 | Vedenia drenáže v pôdoryse (II. etapa v 1.A. alternative)

Obr. 06 | Vedenia drenáže v reze 1-1 (II. etapa v 1.A. alternative)

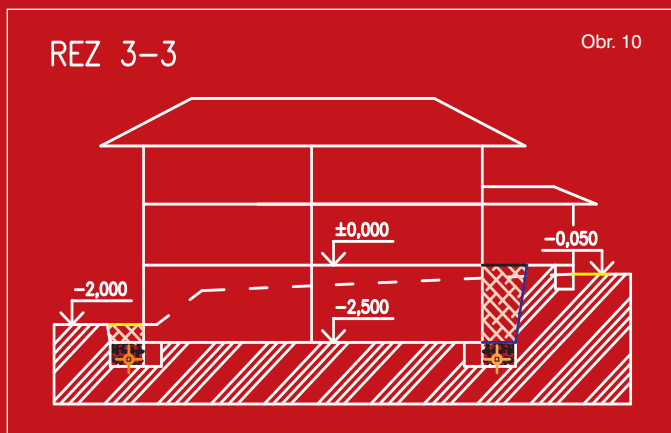
Obr. 07 | Vedenia drenáže v reze 3-3 (II. etapa v 1.A. alternative)



Obr. 08













Obr. 09



Obr. 10

Legenda:

-  výkop popri stene (rozbitie podlahy garáže)
-  výkop popri stene (rozbitie podlahy garáže)
-  drenážne potrubie
-  vedenie drenážneho potrubia
-  kontrolné šachty
-  zberná predávací šachta
-  zásyp pôvodnej zeminy – hutnený
-  priepustný zásyp drenážneho potrubia
-  nepriepustná úprava, spád od objektu, odvodnená
-  nová podlaha v garáži

- Obr. 08 | Vedenia drenáže v pôdoryse (II. etapa v 1.B. alternatíve)
 Obr. 09 | Vedenia drenáže v reze 1-1 (II. etapa v 1.B. alternatíve)
 Obr. 10 | Vedenia drenáže v reze 3-3 (II. etapa v 1.B. alternatíve)

do objektu (SV stena) a pozdĺž steny kolmej na vstup do objektu (JV stena).

Pre prípad ak by sa riešenie podľa I. etapy nepreukázalo ako postačujúce (po dobu cca 1 rok), a naďalej by dochádzalo k zatekaniu do suterénnych priestorov, sme navrhli pokračovať druhou etapou, pri ktorej sa drenáž dobuduje okolo celého objektu.

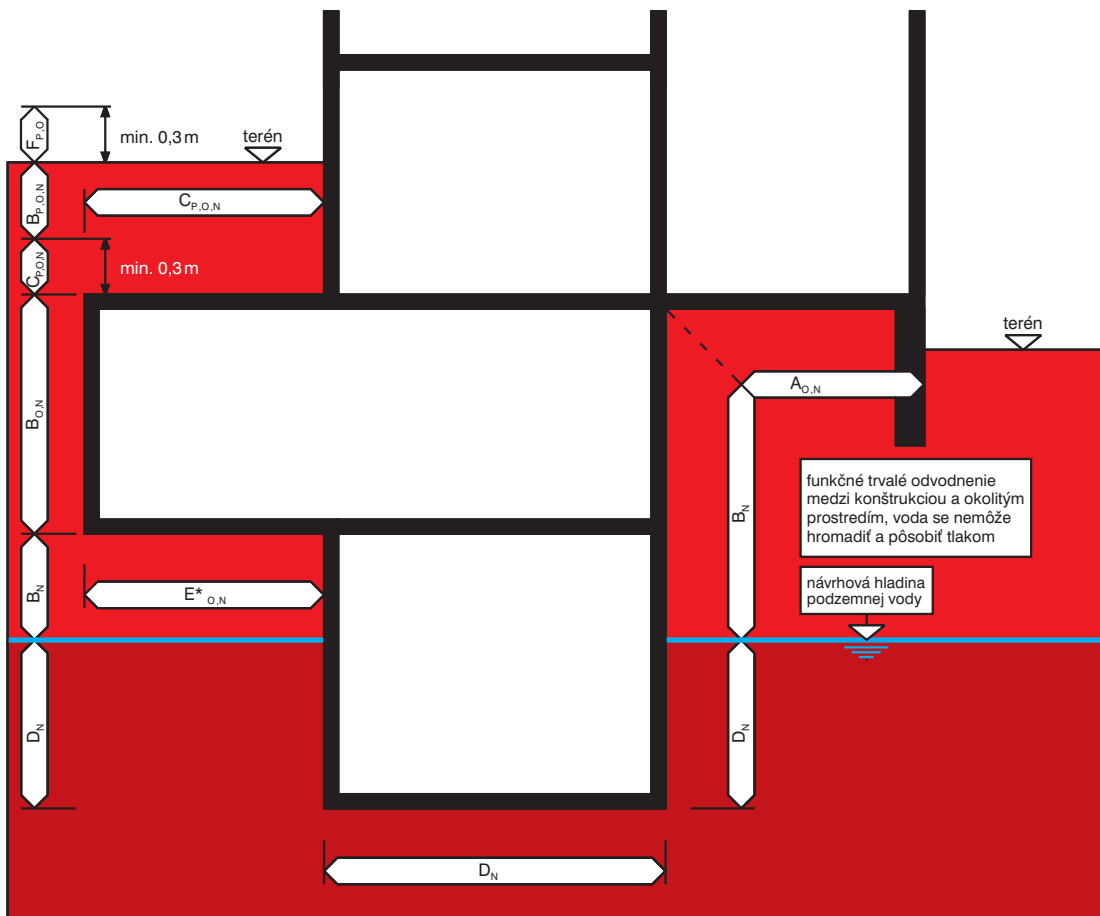
Pri II. etape boli navrhnuté dve alternatívy riešenia 1 a 2, z toho prvá alternatíva v dvoch možných vyhotoveniach A alebo B. Prvá alternatíva, alternatíva 1.A.

/obr. 05, 06 a 07/ je ekonomicky a technicky náročnejšia, keďže je potreba realizácie razenej štôlne popod garáž pre vybudovanie drenážneho systému okolo objektu.

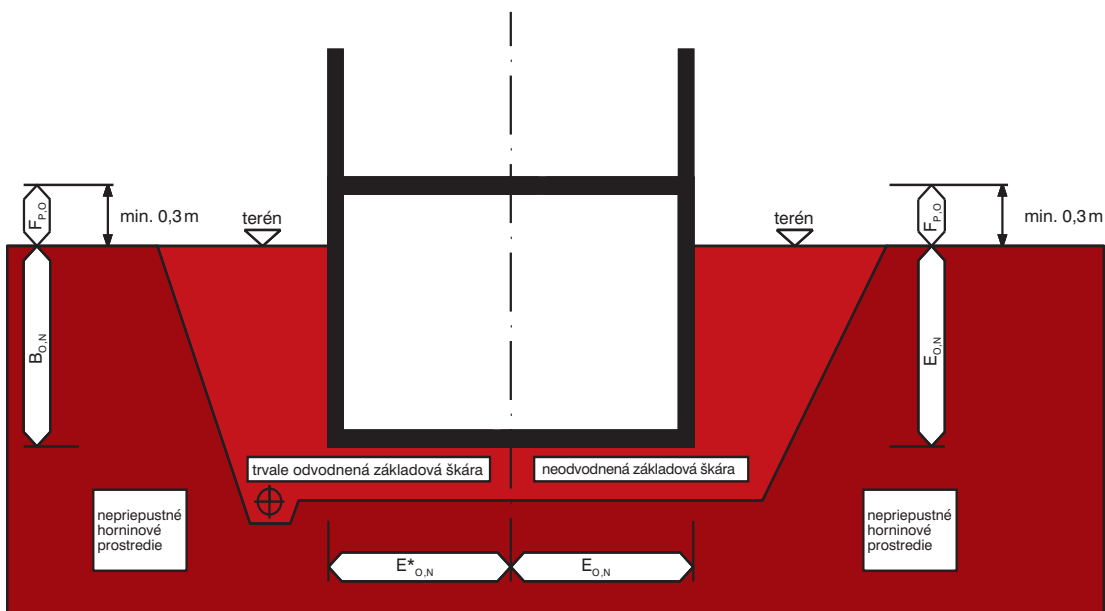
Druhým možným riešením prvej alternatívy v II. etape je riešenie technicky aj ekonomicky menej náročné. Alternatíva 1.B. /obr. 08, 09 a 10/ pozostáva z možnosti riešenia drenážneho systému výkopom vo vnútri garáže. Išlo by o rozobratie podlahy v garáži a realizáciu výkopu popri suterénnej stene až k päte objektu.

Druhou alternatívou (alternatíva 2), /obr. 11, 12 a 13/ riešenia II. etapy drenážneho systému bolo vedenie drenáže v nepodpivničenej časti (časti garáže) odsadením na min. 2 m vzdialenosť od objektu. Toto odsadenie bolo navrhnuté zo statického hľadiska, aby nedošlo k ohrozeniu (sadaniu) nepodpivničenej časti objektu, keďže je potrebné realizovať drenážny systém v úrovni prislúchajúcej podpivničenej časti objektu.

Z navrhnutých alternatív v II. etape alternatívy 1.A. a 1.B. sú ekonomicky a technicky náročnejšie ako alternatíva 2, zaručujú však vyššiu účinnosť drenážneho systému. Dôvodom je vedenie drenáže tesne popri zvislých obvodových konštrukciách podpivničenej časti objektu. Alternatíva 2 je ekonomicky aj technicky najmenej náročná na realizáciu. Jej účinnosť nie je však úplne zaručená, keďže drenážny systém nie je vedený tesne popri



Obr. 14 | Hydrofyzikálne namáhanie spodnej stavby



Obr. 15 | Hydrofyzikálne namáhanie spodnej stavby v nepriepustnom horninovom prostredí

vysvetlený a zobrazený prístup k riešeniu návrhu hydroizolačnej ochrany spodných stavieb vo všetkých hydrofyzikálnych expozíciách /obr. 14, 15 a tabuľky 01, 02/.

SYSTÉM HYDROIZOLAČNEJ OCHRANY

Systém hydroizolačnej ochrany je súbor nasledujúcich krokov a opatrení:

- vyhodnotenie hydrogeologického prieskumu a stanovenie hydrofyzikálneho, mechanického a korózneho namáhania spodnej stavby,
- stanovenie požiadaviek na spoľahlivosť a trvanlivosť hydroizolačnej ochrany,
- tvarové a dispozičné usporiadanie objektu,
- konštrukčné, materiálové a technologické riešenie objektu a postup výstavby,
- popr. úvaha o úprave hydrofyzikálneho namáhania,
- hydroizolačná konštrukcia, kontrola tesnosti, aktivácia,
- riešenie súvislostí (prestupy, sokel ...).

HYDROFYZIKÁLNE NAMÁHANIE – OBLASTI HYDROFYZIKÁLNEHO ZAŤAŽENIA (EXPOZÍCIE)

Aby sme mohli správne navrhnuť hydroizolačnú ochranu spodnej stavby, musíme presne definovať a poznať, čomu má táto ochrana odolávať, respektíve čo má zabezpečovať. K tomu aby sme mohli definovať požadované okrajové podmienky pre návrh samotnej dimenzie hydroizolačného povlaku, musíme vedieť správne definovať oblasti hydrofyzikálneho namáhania (expozície).

Mimoriadnu pozornosť je treba venovať lokalitám s podzemnou vodou, nepriepustnými zeminami a anomáliami v geologických podmienkach.

SPOLAHLIVOSŤ A TRVANLIVOSŤ HYDROIZOLAČNEJ OCHRANY SPODNEJ STAVBY

Hydroizolácia spodnej stavby je spravidla po zrealizovaní neprístupná. Riziká hydroizolačného

Tabuľka 01 | Definície hydrofyzikálneho namáhania (legenda k obrázkom 14 a 15)

Označenie oblasti	Definícia hydrofyzikálneho namáhania	Poznámka
A	namáhanie vlhkosťou príľahlého pórovitého prostredia (zemná vlhkosť)	–
B	namáhanie vodou voľne stekajúcou po zvislých plochách	vždy funkčné trvalé odvodnenie príľahlého prostredia, voda sa nemôže hromadiť a pôsobí tlakom, inak namáhanie ako v oblasti E ^{a)}
C	namáhanie vodou voľne stekajúcou po sklonitých plochách	
D	namáhanie tlakovou podzemnou vodou	–
E	namáhanie tlakovou vodou vzniknutou hromadením vody: <ul style="list-style-type: none"> • v zásype stavebnej jamy • v príľahom pórovitom prostredí • na nepriepustných podkladných vrstvách hydroizolácie 	napríklad i voda hromadiaca sa vo vrstvách tepelnej izolácie z XPS položených priamo na hydroizolácii
F	namáhanie zrážkovou povrchovou a odstrekujúcou vodou	–

^{a)} ... Odvodnenie odporúčané zabezpečiť odvodnenou drenážnou vrstvou, neodporúčame spoliehať na priepustnosť príľahlého horninového prostredia.

Tabuľka 02 | Definície prístupnosti hydroizolácie (legenda k obrázkom 14 a 15)

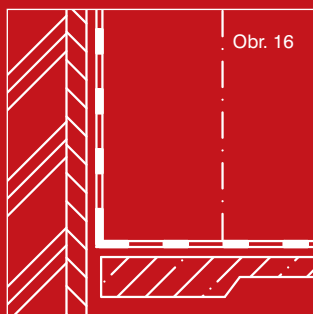
Označenie indexu	Definícia indexu	Príklady	
V	voľne prístupné	nezakrytá hydroizolácia	
P	prístupné	hydroizolácia zakrytá vrstvami, ktoré je možné odstrániť, bez toho aby došlo k ich znehodnoteniu	dlažba na podložkách, dlažby v násypoch, demontovateľné klampiarske konštrukcie
O	obtiažne prístupné	hydroizolácia zakrytá vrstvami, ktoré je možné odstrániť bez zásadného zásahu do nosných konštrukcií a pri použití obvyklých technológií, odstraňované vrstvy sú obvykle znehodnotené, alebo prístup k hydroizolácii znamená zásah do majetkových práv 2. osôb	hydroizolácia prístupná pri odkopaní objektu, vegetačne strechy, hydroizolácie pod monolitickými ochrannými alebo prevádzkovými vrstvami, hydroizolácie pod nosnými stenami, predzáhradky rôznych majiteľov, suterénne steny na hranici pozemku, verejná komunikácia pozdĺž objektu
N	neprístupné	nie je umožnený prístup k hydroizolácii bez zásadných zásahov do nosných konštrukcií, alebo je nutné využiť špeciálne technológie	paženie Milánskymi stenami, hydroizolácia pod základovou doskou, pôdorys suterénu menší ako pôdorys vyššieho podlažia

Poznámka k obrázkom 14 a 15:

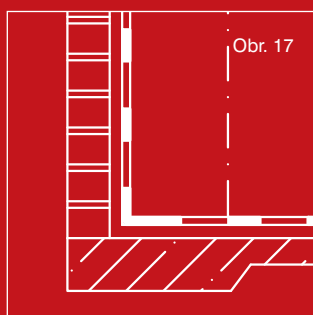
Symboly označujúce oblasti

X_v... X – hydrofyzikálne namáhanie (tab. 01), v – prístupnosť hydroizolácie (tab. 02)

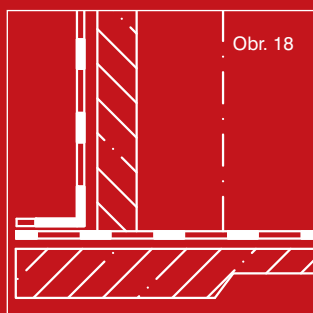
* ... V prípade absolútnej spoľahlivosti odvodnenia základovej škáry by oblasť zodpovedala hydrofyzikálnemu namáhaniu A – Namáhanie vlhkosťou príľahlého pórovitého prostredia (zemná vlhkosť). Spoľahlivosť odvodnenia škáry medzi podkladom a povlakovou hydroizoláciou závisí na priepustnosti podkladu pre vodu, sklone podkladu, riešení detailu napojenia zvislej a vodorovnej konštrukcie. Absolútnu spoľahlivosť odvodnenia základovej škáry nie je možné dosiahnuť. Pri zaistení konštrukčných opatrení zabraňujúcich hromadeniu vody na podkladných vrstvách hydroizolácie odporúčame dimenzovanie podľa oblasti C – Namáhanie vodou voľne stekajúcou po sklonitých plochách.



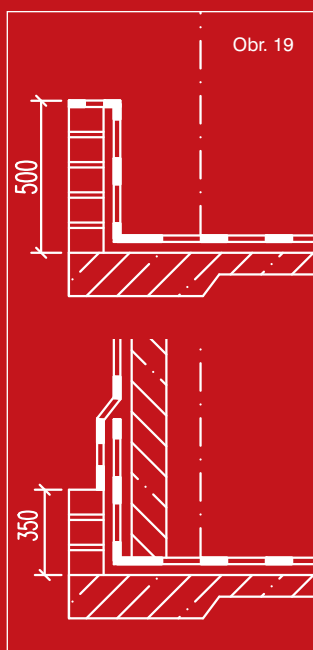
Obr. 16



Obr. 17



Obr. 18



Obr. 19

neúspechu sú vysoké, a preto je treba návrhu a realizácii ochrany spodnej stavby venovať maximálnu pozornosť a dôraz. Kritériá výberu systému hydroizolačnej ochrany pre danú hydrofyzikálnu expozíciu, dané korózne a mechanické namáhanie sú jeho spoľahlivosť, hydroizolačná bezpečnosť, prístupnosť a trvanlivosť.

Požadovanú trvanlivosť systému hydroizolačnej ochrany stanoví investor objektu.

Hydroizolačnú účinnosť, spoľahlivosť a prístupnosť hydroizolácie stanoví projektant na základe situácie stavby, navrhnutých konštrukcií a využitia priestorov pod úrovňou terénu. Predpokladané kritériá pre návrh hydroizolačného systému sa môžu v priebehu realizácie stavby meniť, preto je vhodné po výbere dodávateľa a vyjasnení technológií (napr. paženie stavebnej jamy, materiálu hydroizolácie) kritériá voľby systému skontrolovať.

HYDROIZOLAČNÁ KONŠTRUKCIA, KONTROLA TESNOSTI, AKTIVÁCIA

Hydroizolačnú konštrukciu definujeme ako plošné alebo

priestorové usporiadanie hydroizolačných prvkov a obklopujúcich stavebných konštrukcií, zaisťujúce požadovanú hydroizolačnú funkciu stavby alebo jej častí.

Spôsob zhotovenia prechodu vodorovnej povlakovej hydroizolácie na zvislú vzhľadom ku stavebným konštrukciám:

- na tuhú podkladnú konštrukciu staticky nezávislú s nosnými konštrukciami objektu (napr. paženie) /obr. 16/. Vhodné iba pre hydroizolačné fólie. Hydroizoláciu nie je možné dodatočne z vonkajšej strany odkryť.
- na tuhú podkladnú konštrukciu založenú spoločne s nosnými konštrukciami objektu (napr. primurovka) /obr. 17/. Vhodné pre hydroizolačné fólie i pre asfaltované pásy.
- na dokončenú stavebnú konštrukciu (spravidla izolovanie suterénnych stien z vonkajšej strany) /obr. 18/. Vhodné pre hydroizolačné fólie i pre asfaltované pásy, ale v žiadnom prípade nie v tlakovej vode.
- na dokončenú stavebnú konštrukciu (spravidla

Tabuľka 03 | Odporúčané požiadavky na hydroizolačnú konštrukciu

Požiadavky na hydroizolačnú konštrukciu	Označenie hydrofyzikálneho namáhania, obrázky 14 a 15							
	A _O	F	B _O	B _N	C _{P1} , C _O	C _N	D _P	D _{O1} , D _{N1} , E _{O1} , E _N
Dovolený spôsob zhotovenia prechodu vodorovnej povlakovej hydroizolácie na zvislú ^{b)} , obrázky 16–19	–	–	16, 17, 18, 19	16, 17, 19	–	–	–	16, 17, 19
Zvýšená ochrana systému proti poškodeniu v priebehu zabudovania	–	–	–	áno	áno	áno	áno	áno
Vizuálna kontrolovateľnosť v priebehu zhotovovania	áno	áno	áno	áno	áno	áno	áno	áno
Kontrolovateľnosť vodotesnosti po zakrytí prípadne po dokončení objektu	–	–	–	–	–	áno	–	áno
Možnosť lokalizácie poruchy	–	–	–	–	–	áno	–	áno
Možnosť aktivácie ^{c)} hydroizolačnej funkcie	–	–	–	–	–	–	–	áno

^{b)} ... Platí pre povlakové hydroizolácie.
^{c)} ... Aktiváciou v odbore hydroizolačnej techniky rozumieme zvodotesnenie hydroizolačného systému dopredu definovaným spôsobom, pokiaľ možno ešte pred odovzdaním stavby do užívania, ak je systém netesný.

Tabuľka 04 | Odporúčané dimenzie hydroizolačných sústav s povlakovými izoláciami

Označenie hydrofyzikálneho namáhania, obrázky 14, 15	Materiál a minimálna dimenzia hydroizolačných sústav s povlakovými izoláciami			
	Asfaltované pásy	Priklady zvýšenej ochrany povlakovej hydroizolácie – alternatívy	Fólie z mäkkého PVC (PVC-P)	Priklady zvýšenej ochrany povlakovej hydroizolácie – alternatívy
A ₀	1 × pás typu S	<ul style="list-style-type: none"> zosilnenie povlaku o ďalšiu celoplošne natenú vrstvu dosky z penových plastov vrstva z netkanej textílie 500 g/m² profilovaná ²⁾ alebo plochá plastová fólia hr. 0,8 mm 	1 × fólia PVC-P v hr. 1,0 mm	<ul style="list-style-type: none"> vrstva z netkanej textílie 500 g/m² + dosky z penových plastov profilovaná ²⁾ alebo plochá plastová fólia hr. 0,8 mm
F	1 × pás typu S modifikovaný s posypom	<ul style="list-style-type: none"> klampiarska konštrukcia obklad dosky z penových plastov 	1 × fólia PVC-P v hr. 1,2 mm	<ul style="list-style-type: none"> klampiarska konštrukcia obklad dosky z penových plastov
¹⁾ B ₀	1 × pás typu S	<ul style="list-style-type: none"> zosilnenie povlaku o ďalšiu celoplošne natenú vrstvu dosky z penových plastov vrstva z netkanej textílie 500 g/m² profilovaná ²⁾ alebo plochá plastová fólia hr. 0,8 mm 	1 × fólia PVC-P v hr. 1,5 mm	<ul style="list-style-type: none"> vrstva z netkanej textílie 500 g/m² + dosky z penových plastov profilovaná ²⁾ alebo plochá plastová fólia hr. 0,8 mm
¹⁾ B _N	2 × pás typu S	<ul style="list-style-type: none"> dosky z penových plastov primurovka dosky z tuhých plastov alebo pryže hr. 5 mm 	1 × fólia PVC-P v hr. 1,5 mm	<ul style="list-style-type: none"> vrstva z netkanej textílie 500 g/m² + dosky z penových plastov primurovka profilovaná ²⁾ alebo plochá plastová fólia hr. 0,8 mm
^{1), 3)} C _p	2 × pás typu S modifikovaný	<ul style="list-style-type: none"> zosilnenie povlaku o ďalšiu celoplošne natenú vrstvu dosky z penových plastov vrstva z netkanej textílie 500 g/m² profilovaná ²⁾ alebo plochá plastová fólia hr. 0,8 mm 	1 × fólia PVC-P v hr. 1,5 mm	<ul style="list-style-type: none"> vrstva z netkanej textílie 500 g/m² + dosky z penových plastov dosky z tuhých plastov alebo pryže hr. 5 mm primurovka ochranná betónová mazanina
^{1), 3)} C ₀	2 × pás typu S modifikovaný	<ul style="list-style-type: none"> dosky z penových plastov ochranná betónová mazanina dosky z tuhých plastov alebo pryže hr. 5 mm 	Hydroizolácia z 2 PVC-P fólií v hr. 1,5 mm s pasívnym kontrolným systémom	<i>Hydroizolačnú fóliu realizovanú na paženie a pribetónovanú konštrukciu je možné chrániť kombináciou:</i> vrstva z netkanej textílie 500 g/m ² + plastová fólia hr. 0,8 mm
^{1), 3)} C _N	–	–	Hydroizolácia z 2 PVC-P fólií v hr. 1,5 mm s aktívnym kontrolným a aktivovateľným systémom	
D _p	2 × pás typu S modifikovaný	<ul style="list-style-type: none"> dosky z penových plastov ochranná betónová mazanina dosky z tuhých plastov alebo pryže hr. 5 mm 	Hydroizolácia z 2 PVC-P fólií v hr. 1,5 mm s pasívnym kontrolným systémom	
D ₀ , D _N , E ₀ , E _N	–	–	Hydroizolácia z 2 PVC-P fólií v hr. 1,5 a 2 mm s aktívnym kontrolným a aktivovateľným systémom Hydroizolácia z 1 PVC-P fólie hr. 2 mm napojenej v sektoroch na vodotesnú konštrukciu umožňujúcu pasívnu kontrolu a aktivovateľnosť systému	

¹⁾ ... Systém hydroizolačnej ochrany objektu zahŕňa funkčné trvalé odvodnenie príslušného prostredia, voda sa nemôže hromadiť a pôsobiť tlakom. Pokiaľ nie je odvodnenie realizované, tak povlakovú hydroizoláciu dimenzovať ako v oblasti E – Namáhanie tlakovou vodou vzniknutou hromadením vody v zásype stavebnej jamy alebo v príslušnom pórovitom prostredí alebo na nepriepustných podkladných vrstvách hydroizolácie.

²⁾ ... Pozor na prekročenie dlhodobého dovoleného namáhania profilovanej fólie a zatlačovania fólie do hydroizolácie.

³⁾ ... Odvodnenie musí byť zrealizované i medzi hydroizoláciou a ochrannými vrstvami.

DEKPROJEKT s.r.o.

pobočka Banská Bystrica

Spoločnosť**DEKPROJEKT s.r.o.**

Vám svoje služby zabezpečuje už aj na pobočke v Banskej Bystrici.

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

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

Kontakt:

Majerská cesta 69
974 01 Banská Bystrica
tel.: +421/(0)48/41 44 010
fax: +421/(0)48/41 44 009

Kontaktná osoba:

Ing. Marek FARÁRIK
Vedúci projekčného oddelenia
mob. tel.: +421 902 906 680
mob. tel.: +420 739 588 471
marek.fararik@dek-sk.com

izolovanie suterénnych stien z vonkajšej strany), hydroizolácia vyťahnutá na nízku primurovku, po zhotovení suterénnej steny je primurovka čiastočne demontovaná a zvislá hydroizolácia je napojená na obnaženú hydroizoláciu /obr. 19/. Vhodné pre hydroizolačné fólie i pre asfaltované pásy.

V ďalšom texte bude podrobne riešená hydroizolačná konštrukcia s povlakovou hydroizoláciou.

Hydroizolačná konštrukcia s povlakovými hydroizoláciami zahŕňa najmä:

- hydroizolačný povlak,
- ochranu hydroizolačného povlaku proti mechanickému namáhaniu v priebehu zhotovenia i po zabudovaní,
- opatrenia umožňujúce vykonať kontrolu hydroizolačného povlaku,
- opatrenia umožňujúce vykonať aktiváciu hydroizolačného povlaku.

DIMENZIE HYDROIZOLAČNÝCH POVLAKOV

Ďalej navrhnuté hydroizolačné povlaky sú z hľadiska spoľahlivosti navrhnuté tak, aby sa riziko hydroizolačného neúspechu blížilo k nule.

Atelier DEK preferuje hydroizolačné systémy s hydroizolačnými povlakmi na báze nataviteľných asfaltovaných pásov a fólií z mäkkého PVC (PVC-P). Kombinácie povlakov týchto materiálových báz v jednom systéme hydroizolačnej ochrany je vzhľadom k ich obtiažnej spojitelnosti neprípustná.

Tabuľka /04/ uvádza najmenšie odporúčané dimenzie hydroizolačných sústav s povlakovými izoláciami pre rôzne hodnoty hydrofyzikálneho namáhania.

ZÁVER

Poznatzky zhromaždené v predošlej časti (Navrhovanie hydroizolácií spodných stavieb podľa Ateliéru DEK) vychádzajú zo skúseností pracovníkov Ateliéru

DEK pri projektovaní, posudzovaní a riešení hydroizolácií spodných stavieb.

Vzhľadom na početnosť a predovšetkým závažnosť porúch v oblasti hydroizolácií spodných stavieb, ako i veľkú náročnosť ich odstraňovania, považuje Atelier DEK túto oblasť za mimoriadne dôležitú.

Pre úspešné zvládnutie problematiky hydroizolácií spodných stavieb je nevyhnutné pristupovať k ich návrhu komplexne, zväziac individuálne všetky okrajové podmienky a špecifiká toho-ktorého objektu v danom prostredí.

<Marek Farárik>
<Peter Malych>
<Luboš Káně>
<Ctibor Hůlka>
<Jiří Tokar>

Foto:

Marek Farárik
Jiří Tokar

Kresba obrázkov:
Marek Farárik

Podklady:

- [1] ČSN P 73 0600: 2000 (730600) *Hydroizolace staveb – Základní ustanovení*
- [2] ČSN P 73 0606:2000 (730606) *Hydroizolace staveb Povlakové – hydroizolace – Základní ustanovení*
- [3] KUTNAR – Izolace spodní stavby – Skladby a detaily (Atelier DEK, prosinec 2007)

BAZÉNOVÉ FÓLIE 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 BYZANČ, 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.

 **ALKORPLAN** 2000[®]



MOZAIKA BYZANČ



CARRARA



MOZAIKA TMAVÁ



PERSIA PÍSKOVÁ



MRAMOR



PERSIA MODRÁ

SKLADBY STŘECH

KLASIFIKOVANÉ
V ČESKÉ REPUBLICE

Z HLEDISKA

POŽÁRNÍ
BEZPEČNOSTI

VYUŽÍVAJÍCÍ MATERIÁLY DEK

V MINULOSTI JSME PUBLIKOVALI ČLÁNKY ZAMĚŘENÉ NA ŠÍŘENÍ POŽÁRU STŘEŠNÍM PLÁŠTĚM A NA POŽÁRNÍ ODOLNOST PLOCHÝCH STŘECH S NOSNOU KONSTRUKCÍ Z TRAPÉZOVÉHO PLECHU. OD TÉ DOBY PROBĚHLY ÚSPĚŠNÉ ZKOUŠKY DALŠÍCH SKLADEB S NOVÝMI MATERIÁLY. PROTO VÁM NYNÍ NABÍZÍME UCELENÝ PŘEHLED SKLADEB STŘECH, KTERÉ MÁ SPOLEČNOST DEK a.s. KLASIFIKOVANÉ Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI.

Składby můžeme z hlediska sledovaných parametrů rozdělit do dvou skupin. První skupina je zaměřena na požární odolnost skladeb (požár z interiéru). Druhá skupina je zaměřena na chování skladeb při vystavení vnějšmu požáru.

POŽÁRNÍ ODOLNOST

SLEDOVANÁ KRITÉRIA POŽÁRNÍ ODOLNOSTI A ČLENĚNÍ KONSTRUKČNÍCH ČÁSTÍ

Norma ČSN 73 0810 *Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení* stanovuje mezní stavy požární odolnosti konstrukcí. Střešní nosné konstrukce musí splňovat mezní stavy :

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

Požární odolnost střešních nosných konstrukcí se označuje zkratkou REI a číslem vyjadřujícím odolnost v minutách.

Dále 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 únosnosti konstrukčních částí.

POŽADAVKY NOREM NA SKLADBY STŘECH NAD SHROMAŽĎOVACÍMI PROSTORY

Norma ČSN 73 0831 *Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory* definuje požadavky na tepelněizolační vrstvy střešních plášťů nebo podhledů nad shromažďovacími prostory.

Tepelněizolační vrstvy 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 lze použít jako tepelněizolační vrstvu desky z pěnového samozhášivého stabilizovaného EPS, pokud jsou oddělené od shromažďovacích prostor konstrukcí druhu DP1.)

Pokud má být střecha s nosnou konstrukcí z trapézového plechu zaříděna do kategorie DP1, nesmí být první vrstvou nad trapézovým plechem asfaltový pás.

Asfaltový pás při hoření během krátké doby uvolňuje velké množství tepla a kouře, což jej z hlediska použití nad shromažďovacími prostory diskvalifikuje. Problematika zařídění konstrukce do DP1 a navrhování střech z hlediska stavební fyziky a požární bezpečnosti byla blíže popsána v článku Ing. Marty Zízkové v čísle DEKTIME 02/2007.

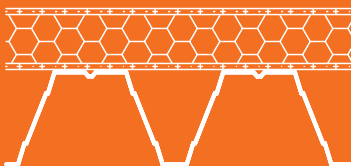
* Poznámka: Termín „hořlavost“ používá dosud platná norma ČSN 73 0831 *Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory*. Dle evropských norem se v současné době posuzuje reakce na oheň a materiály se klasifikují do tříd reakce na oheň dle ČSN (STN) EN 13 501-1 *Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň*.

naleznete mj. i okrajové podmínky z hlediska vnitřního a vnějšího prostředí, kam lze skladby použít.

V následujících tabulkách uvádíme přehled skladeb klasifikovaných z hlediska požární odolnosti, ve kterých jsou využity materiály ze sortimentu DEK. V tabulkách

Specifikace skladeb střech v tabulkách vycházejí z klasifikačních protokolů.

01

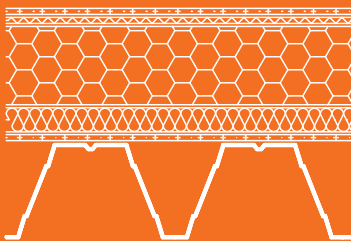


- PVC-P fólie, tl. 1,2 mm
- PIR desky Kingspan TR 26/27, tl. 50 mm
- parozábrana PE fólie
- nosný trapézový plech 85/320/0,75

SKLADBA S POŽÁRNÍ ODOLNOSTÍ REI 15

Zkušební předpis	ČSN EN 1365-2	
Klasifikační předpis	ČSN EN 13 501-2	
Klasifikace stanovena na základě	zkoušky	
Klasifikace požární odolnosti	REI 15	
Použitelnost skladby z hlediska tepelné techniky – skladba splňuje požadavky ČSN 73 0540-2 <i>Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky</i>	vlhkostní třída	použitelnost
	1.	ANO do 1200 m n. m.
	2.	ANO do 400 m n. m.
	3.	nelze použít
	4.	
Objednatel zkoušky	KINGSPAN (DEK a.s. má povolení k používání tohoto protokolu.)	

02



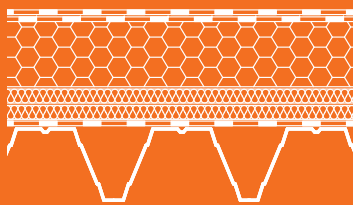
- PVC-P fólie, tl. 1,2 mm
- separační vrstva – rohož ze skleněného rouna
- desky z EPS 100 S, tl. 130 mm
- desky z tužených minerálních vláken, tl. 40 mm, 110 kg/m³
- parozábrana PE fólie
- nosný trapézový plech 150/280/0,75

SKLADBA S POŽÁRNÍ ODOLNOSTÍ REI 15

Zkušební předpis	ČSN EN 1365-2	
Klasifikační předpis	ČSN EN 13 501-2	
Klasifikace stanovena na základě	zkoušek a expertního posouzení	
Klasifikace požární odolnosti	REI 15	
Použitelnost skladby z hlediska tepelné techniky – skladba splňuje požadavky ČSN 73 0540-2 <i>Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky</i>	vlhkostní třída	použitelnost
	1.	ANO do 1200 m n. m.
	2.	Nelze použít
	3.	
	4.	
Rozšířené použití:	Dle normy ČSN 73 0810 „Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení“ lze část skladby tvořenou trapézovým plechem, PE fólií a deskami z tužených minerálních vláken klasifikovat jako konstrukci druhu DP1.	
Obj. zkoušek a expertního posouzení	Sdružení EPS ČR	

SKLADBA S POŽÁRNÍ ODOLNOSTÍ REI 15

Zkušební předpis	ČSN EN 1365-2	
Klasifikační předpis	ČSN EN 13 501-2	
Klasifikace stanovena na základě	zkoušky	
Klasifikace požární odolnosti	REI 15	
Použitelnost skladby z hlediska tepelné techniky – skladba splňuje požadavky ČSN 73 0540-2 <i>Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky</i>	vlhkostní třída	použitelnost
	1.–3.	ANO do 1200 m n. m.
	4.	ANO do 900 m n. m.
Objednatel zkoušky	DEK a.s.	

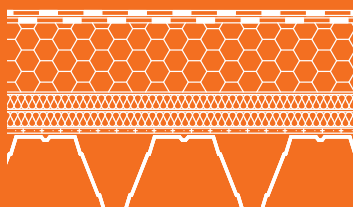


- asfaltový pás ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR
- dílce POLYDEK EPS 70 S TOP tl. 140 mm
- desky z tužené minerální vaty tl. 2×30 mm skládané na vazbu, 125 kg/m³
- parozábrana DACO KSD
- nosný trapezový plech DEKPROFILE TR 150/280/0,75

03

SKLADBA S POŽÁRNÍ ODOLNOSTÍ REI 30

Zkušební předpis	ČSN EN 1365-2	
Klasifikační předpis	ČSN EN 13 501-2	
Klasifikace stanovena na základě	zkoušky a expertního posouzení	
Klasifikace požární odolnosti	REI 30 DP3/REI 15 DP1	
Použitelnost skladby z hlediska tepelné techniky – skladba splňuje požadavky ČSN 73 0540-2 <i>Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky</i>	vlhkostní třída	použitelnost
	1.	ANO do 1200 m n. m.
	2.	ANO do 200 m n. m.
	3.	nelze použít
	4.	
Rozšířené použití	Dle normy ČSN 73 0810 „ <i>Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení</i> “ lze část skladby tvořenou trapezovým plechem, PE fólií a deskami z tužených minerálních vláken ve 2 vrstvách klasifikovat jako konstrukci druhu DP1 .	
Obj. zkoušky a expertního posouzení	DEK a.s.	

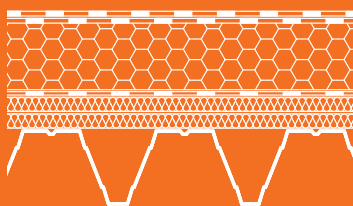


- asfaltový pás ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR
- dílce POLYDEK EPS 70 S TOP tl. 140 mm
- desky z tužené minerální vaty tl. 2×30 mm skládané na vazbu, 125 kg/m³
- parozábrana PE fólie
- nosný trapezový plech DEKPROFILE TR 150/280/0,75

04

SKLADBA S POŽÁRNÍ ODOLNOSTÍ REI 30

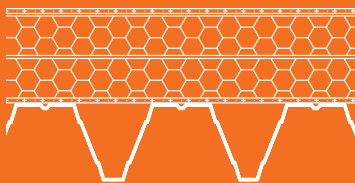
Zkušební předpis	ČSN EN 1365-2	
Klasifikační předpis	ČSN EN 13 501-2	
Klasifikace stanovena na základě	zkoušky a expertního posouzení	
Klasifikace požární odolnosti	REI 30 DP3/REI 15 DP1	
Použitelnost skladby z hlediska tepelné techniky – skladba splňuje požadavky ČSN 73 0540-2 <i>Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky</i>	vlhkostní třída	použitelnost
	1.	ANO do 1200 m n. m.
	2.	ANO do 1200 m n. m.
	3.	ANO do 1200 m n. m.
	4.	ANO do 200 m n. m.
Rozšířené použití	Dle normy ČSN 73 0810 <i>Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení</i> lze část skladby tvořenou trapezovým plechem, PE fólií a deskami z tužených minerálních vláken ve 2 vrstvách klasifikovat jako konstrukci druhu DP1 .	
Obj. zkoušky a expertního posouzení	DEK a.s.	



- asfaltový pás ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR
- dílce POLYDEK EPS 70 S TOP tl. 140 mm
- parozábrana DACO KSD
- desky z tužených minerálních vláken tl. 2×30 mm skládané na vazbu, 125 kg/m³
- nosný trapezový plech DEKPROFILE TR 150/280/0,75

05

06



- PVC-P fólie, tl. 1,2mm
- 2×PIR desky Kingspan TR 26/27, tl. 55 mm
- parozábrana z PE fólie
- nosný trapézový plech DEKPROFILE TR 150/280/0,75

SKLADBA S POŽÁRNÍ ODOLNOSTÍ REI 30

Zkušební předpis	ČSN EN 1365-2	
Klasifikační předpis	ČSN EN 13 501-2	
Klasifikace stanovena na základě	zkušky	
Klasifikace požární odolnosti	REI 30	
Použitelnost skladby z hlediska tepelné techniky – skladba splňuje požadavky ČSN 73 0540-2 <i>Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky</i>	vlhkostní třída	použitelnost
	1.	ANO do 1200 m n. m.
	2.	ANO do 400 m n. m.
• návrhová teplota vnitřního vzduchu 16–21°C	3. a 4.	Nelze použít
• uvažuje se kotvená tepelná izolace		
Objednatel zkoušky	KINGSPAN (DEK a.s. má povolení k používání tohoto protokolu).	

07

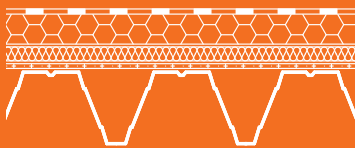


- PVC-P fólie ALKORPLAN 35 176, tl. 1,2mm
- PIR desky Kingspan TR 26/27, tl. 60 mm
- desky z tužený minerálních vláken, tl. 40 mm, 105 kg/m³
- parozábrana – asfaltový pás GLASTEK SPECIAL MINERAL, tl. 4,0 mm
- nosný trapézový plech 150/280/0,75

SKLADBA S POŽÁRNÍ ODOLNOSTÍ REI 45

Zkušební předpis	ČSN EN 1365-2	
Klasifikační předpis	ČSN EN 13 501-2	
Klasifikace stanovena na základě	zkušky	
Klasifikace požární odolnosti	REI 45	
Použitelnost skladby z hlediska tepelné techniky – skladba splňuje požadavky ČSN 73 0540-2 <i>Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky</i>	vlhkostní třída	použitelnost
	1.–3.	ANO do 1200 m n. m.
	4.–5.	ANO do 800 m n. m.
• návrhová teplota vnitřního vzduchu 16–21°C		
• uvažuje se kotvená tepelná izolace		
Objednatel zkoušky	DEK a.s.	

08



- PVC-P fólie ALKORPLAN 35 176, tl. 1,2mm
- PIR desky Kingspan TR 26/27, tl. 60 mm
- desky z tužený minerálních vláken, tl. 40 mm, 105 kg/m³
- parozábrana PE fólie
- nosný trapézový plech 150/280/0,75

SKLADBA S POŽÁRNÍ ODOLNOSTÍ REI 45

Zkušební předpis	ČSN EN 1365-2	
Klasifikační předpis	ČSN EN 13 501-2	
Klasifikace stanovena na základě	zkušky a expertního posouzení	
Požární odolnosti	REI 45 DP3/REI 15 DP1	
Použitelnost skladby z hlediska tepelné techniky – skladba splňuje požadavky ČSN 73 0540-2 <i>Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky</i>	vlhkostní třída	použitelnost
	1.	ANO do 1200 m n. m.
	2.	Nelze použít
	3.	
	4.	
• návrhová teplota vnitřního vzduchu 16–21°C		
• uvažuje se kotvená tepelná izolace		
Objednatel zkoušky a expertního posouzení	DEK a.s.	

Na Slovensku platí od 28. června 2007 novelizovaná vyhláška č. 94, která stanovuje, že „Ak strešný plášť alebo jeho časť zasahuje do požiarne nebezpečného priestoru iného požiarneho úseku, musí byť vyhotovený tak, aby splňoval kritérium $C_{ROOF}(t4)$.“

Pro splnění tohoto kritéria je nutné prověřit skladbu střechy dle zkušební předpisu uvedeného v STN P ENV 1187 „Zkušební metody pro střechy vystavené působení vnějšího požáru“ – zkouška 4 „Anglická metoda“.

V České republice se tato zkouška neprovádí. Na Slovensku by se zkouška 4 měla začít provádět počátkem roku 2008.

Pro střešní pláště mimo požárně nebezpečný prostor, které mají povrchovou vrstvu schopnou šířit požár, se doporučuje tuto vrstvu členit na plochy nepřesahující 1500 m² dělicími pásy z nehořlavých látek. Šířka dělicího pásu musí být minimálně 1,2 m. Pásy mohou být nahrazeny stěnou z nehořlavých látek převyšující vnější povrch střešního pláště nejméně o 450 mm anebo jinou ekvivalentní úpravou bránící rozšíření požáru.

Článek o skladbách střech klasifikovaných na Slovensku z hlediska požární bezpečnosti obecně přineseme v některém z příštích čísel časopisu DEKTIME.

CHOVÁNÍ STŘECH VYSTAVENÝCH VNĚJŠÍMU POŽÁRU

V České republice platí, že střešní pláště, které jsou v požárně nebezpečném prostoru nebo mají být hodnoceny jako požárně uzavřené plochy, musí mít dle ČSN 73 0810 *Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení* klasifikaci $B_{ROOF}(t3)$ pro požadovaný sklon.

Střešní pláště, které nejsou v požárně nebezpečném prostoru a ani se nehodnotí jejich požární uzavřenost, mohou dle stejné normy tvořit souvislý celek větší než 1500 m² bez dalšího členění, pokud mají klasifikaci $B_{ROOF}(t1)$ pro požadovaný sklon.

Pokud klasifikaci $B_{ROOF}(t1)$ nemají, je dle ČSN 73 0802 *Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty*, resp. dle ČSN 73 0804 *Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty* nutné střešní pláště členit požárními pásy na plochy, které nešíří požár. Jednotlivé plochy nemají přesahovat 1500 m². Šířka dělicích pásů musí být alespoň 2 m. Dělicí pásy mohou být nahrazeny stěnou konstrukce DP1 převyšující vnější povrch střešního pláště o 300 mm nebo jinou ekvivalentní úpravou, která brání rozšíření požáru.

V roce 2002 byla vydána evropská norma ČSN P ENV 1187 *Zkušební metody pro střechy vystavené působení vnějšího požáru*. Tato norma obsahuje čtyři zkušební předpisy pro posuzování chování střech vystavených vnějšímu požáru.

Norma ENV 1187 obsahuje následující čtyři zkušební předpisy:

- zkouška 1 (Německá metoda) s hořícími hraničkami
- zkouška 2 (Skandinávská metoda) s hořícími hraničkami a větrem
- zkouška 3 (Francouzská metoda) s hořícími hraničkami, větrem a přidávným sálavým teplem
- zkouška 4 (Anglická metoda) dvoustupňová zkouška s hořícími hraničkami, větrem a s přidávným zdrojem tepla.

Jak vyplývá z předcházejícího textu, Česká republika převzala následující předpisy:

- zkouška 1 – dle ustanovení ČSN 73 0810:2005 – v ČR nahrazuje dříve používanou zkoušku typu B podle ZP 2/91): třída $B_{ROOF}(t1)$
- zkouška 3 – dle ustanovení nové ČSN 73 0810:2005 – v ČR nahrazuje dříve používanou zkoušku typu A podle ZP 2/91): třída $B_{ROOF}(t3)$

Poznámka: ZP 2/91 je zkušební předpis HS sboru PO MV ČR pro zkoušení šíření požáru střešními pláštěm. Platnost zkoušek provedených podle ZP 2/91 skončila 31. 12. 2007.

Zkouška 1		
sklon střešního pláště	< 20°	> 20°
sklon zkušební vzorku	15°	45°
Zkouška 3		
sklon střešního pláště	< 10°	> 10° (do 70°)
sklon zkušební vzorku	5°	30°

Podle výsledků zkoušek dle ČSN P ENV 1187 *Zkušební metody pro střechy vystavené působení vnějšího požáru* se konstrukce klasifikují dle normy ČSN EN 13501-5 *Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 5: Klasifikace podle výsledků zkoušek střech vystavených vnějšímu požáru* do tříd chování střech při vnějším působení požáru.

V následujících tabulkách uvádíme ucelený přehled skladeb klasifikovaných z hlediska chování střech vystavených vnějšímu požáru, ve kterých jsou využity materiály ze sortimentu DEK. V tabulkách naleznete mj. i okrajové podmínky z hlediska vnitřního a vnějšího prostředí, kam lze skladby použít.

Specifikace skladeb střech v tabulkách vycházejí z klasifikačních protokolů.

SKLADBA DO POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU

A



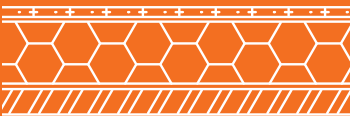
- PVC-P fólie ALKORPLAN 35 176, tl. 1,2 (1,5)mm
- střešní tuhé minerálně vláknité desky, tl. 50 mm
- podkladní deska z dřevotřískových panelů

Možná záměna materiálu parozábrany a nosné konstrukce viz tabulku.

Zkušební předpis	ENV 1187	
Klasifikační předpis	ČSN EN 13 501-2	
Klasifikace stanovena na základě	zkoušky a expertního posouzení	
Klasifikace skladby	B _{ROOF} (t3)	
Rozšířené použití	V odzkoušené skladbě lze na základě expertního posouzení použít i ALKORPLAN 35 177, taktéž lze ve skladbě použít parozábranu z asfaltových pásů nebo z PE fólie. Parozábrana bude umístěna na podkladní konstrukci. Podkladní konstrukce lze bez dalších průkazů zaměnit za trapézový plech nebo ŽB desku.	
Použitelnost skladby z hlediska tepelné techniky – skladba splňuje požadavky ČSN 73 0540-2 <i>Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky</i> <ul style="list-style-type: none"> • návrhová teplota vnitřního vzduchu 16–21°C • uvažuje se kotvená tepelná izolace 	vlhkostní třída	použitelnost
	parozábrana z PE fólie	
	1.	ANO do 1200 m n. m.
	2.–4.	nelze použít
	parozábrana z asfaltového pásu typu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	
1.–4.	ANO do 1200 m n. m.	
5.	ANO do 800 m n. m.	
Obj. zkoušky a expertního posouzení	DEK a.s.	

SKLADBA DO POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU

B



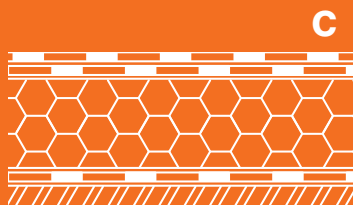
- PVC-P fólie ALKORPLAN 35 176 tl. 1,2 mm
- PIR deska Thermofoam TR 26/27, tl. 60 mm
- parotěsná zábrana – asfaltový pás, GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL
- podkladní deska z dřevotřískových panelů

Možná záměna materiálu parozábrany a nosné konstrukce viz tabulku.

Zkušební předpis	ENV 1187	
Klasifikační předpis	ČSN EN 13 501-2	
Klasifikace stanovena na základě	zkoušky	
Klasifikace skladby	B _{ROOF} (t3)	
Rozšířené použití	V odzkoušené skladbě lze na základě expertního posouzení použít i ALKORPLAN 35 177, taktéž lze ve skladbě použít parozábranu z PE fólie. Podkladní konstrukce lze bez dalších průkazů zaměnit za trapézový plech nebo ŽB desku.	
Použitelnost skladby z hlediska tepelné techniky – skladba splňuje požadavky ČSN 73 0540-2 <i>Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky</i> <ul style="list-style-type: none"> • návrhová teplota vnitřního vzduchu 16–21°C • uvažuje se kotvená tepelná izolace 	vlhkostní třída	použitelnost
	parozábrana z PE fólie	
	1.	ANO do 1200 m n. m.
	2.	ANO do 400 m n. m.
	3.	Nelze použít
4.		
parozábrana z asfaltového pásu typu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL		
1.–3.	ANO do 1200 m n. m.	
4.–5.	ANO do 800 m n. m.	
Objednatel zkoušky	DEK a.s.	

SKLADBA DO POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU

Zkušební předpis	ENV 1187	
Klasifikační předpis	ČSN EN 13 501-2	
Klasifikace stanovena na základě	zkoušky	
Klasifikace skladby	B _{ROOF} (t3)	
Rozšířené použití	V odzkoušené skladbě lze použít parozábranu z PE fólie. Podkladní konstrukce lze bez dalších průkazů zaměnit za trapézový plech nebo ŽB desku.	
Použitelnost skladby z hlediska tepelné techniky – skladba splňuje požadavky ČSN 73 0540-2 <i>Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky</i>	vlhkostní třída	použitelnost
	parozábrana z PE fólie	
	1.	ANO do 1200 m n. m.
	2.	ANO do 400 m n. m.
	3.	ANO do 200 m n. m.
	4.	nelze použít
	parozábrana z asfaltového pásu typu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	
1.–3.	ANO do 1200 m n. m.	
4.	ANO do 200 m n. m.	
Objednatel zkoušky	DEK a.s.	

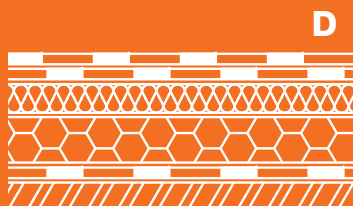


- asfaltový pás ELASTEK 40 FIRESTOP, tl. 4,4 mm
- podkladní asfaltový pás se skleněnou vložkou, tl. 4,0 mm
- polystyren EPS 100 S, tl. 160 mm
- parotěsná zábrana – asfaltový pás, tl. 4,0 mm
- podkladní deska z dřevotřískových panelů

Možná záměna materiálu parozábrany a nosné konstrukce viz tabulku.

SKLADBA DO POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU

Zkušební předpis	ENV 1187	
Klasifikační předpis	ČSN EN 13 501-2	
Klasifikace stanovena na základě	zkoušky	
Klasifikace skladby	B _{ROOF} (t3)	
Rozšířené použití	V odzkoušené skladbě lze použít parozábranu z PE fólie. Podkladní konstrukce lze bez dalších průkazů zaměnit za trapézový plech nebo ŽB desku.	
Použitelnost skladby z hlediska tepelné techniky – skladba splňuje požadavky ČSN 73 0540-2 <i>Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky</i>	vlhkostní třída	použitelnost
	parozábrana z PE fólie	
	1.	ANO do 1200 m n. m.
	2.	ANO do 400 m n. m.
	3.	ANO do 200 m n. m.
	4.	nelze použít
	parozábrana z asfaltového pásu typu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	
1.–3.	ANO do 1200 m n. m.	
4.	ANO do 200 m n. m.	
Objednatel zkoušky	DEK a.s.	



- asfaltový pás ELASTEK 40 FIRESTOP, tl. 4,4 mm
- podkladní asfaltový pás se skleněnou vložkou tl. 4,0 mm
- střešní tuhé minerálně vláknité desky, tl. 40 mm
- polystyren EPS 70S, tl. 40 mm
- parotěsná zábrana – asfaltový pás, tl. 4,0 mm
- podkladní deska z dřevotřískových panelů

Možná záměna materiálu parozábrany a nosné konstrukce viz tabulku.

SKLADBA DO POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU

E

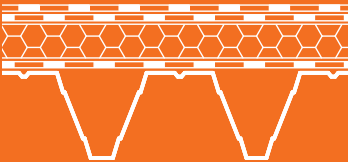


- ELASTEK 50 SOLO FIRESTOP, tl. 5,2 mm
- střešní tuhé minerálně vláknité desky, 110 kg/m³, tl. 40 mm
- polystyren EPS 100 S, tl. 40 mm
- parotěsná zábrana – asfaltový pás GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL, tl. 4,0 mm
- podkladní deska z dřevotřískových panelů

Možná záměna materiálu parozábrany a nosné konstrukce viz tabulku.

Zkušební předpis	ENV 1187	
Klasifikační předpis	ČSN EN 13 501-2	
Klasifikace stanovena na základě	zkoušky a expertního posouzení	
Klasifikace skladby	B _{ROOF} (t3)	
Rozšířené použití	V odzkoušené skladbě lze na základě expertního posouzení použít i ALKORPLAN 35 177, taktéž lze ve skladbě použít parozábranu z asfaltových pásů nebo z PE fólie. Parozábrana bude umístěna na podkladní konstrukci. Podkladní konstrukce lze bez dalších průkazů zaměnit za trapézový plech nebo ŽB desku.	
Použitelnost skladby z hlediska tepelné techniky – skladba splňuje požadavky ČSN 73 0540-2 <i>Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky</i>	vlhkostní třída	použitelnost
	parozábrana z PE fólie	
<ul style="list-style-type: none"> • návrhová teplota vnitřního vzduchu 16–21°C • uvažuje se kotvená tepelná izolace 	1.	ANO do 1200 m n. m.
	2.	ANO do 400 m n. m.
	3.–4.	Nelze použít
	parozábrana z asfaltového pásu typu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	
	1. – 2.	ANO do 1200 m n. m.
	3.	ANO do 800 m n. m.
	4.	ANO do 400 m n. m.
Objednatel zkoušky	DEK a.s.	

F

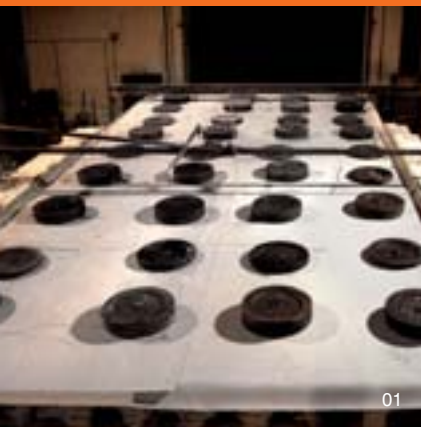


- ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR tl. 4,4 mm
- POLYDEK V60 S35 tl. 50 mm
- parotěsná zábrana – asfaltový pás
- trapézový plech

Možná záměna materiálu parozábrany a nosné konstrukce viz tabulku.

SKLADBA S KLASIFIKACÍ B_{ROOF} (t1)

Zkušební předpis	ENV 1187	
Klasifikační předpis	ČSN EN 13 501-2	
Klasifikace stanovena na základě	zkoušky a expertního posouzení	
Klasifikace skladby	B _{ROOF} (t1)	
Rozšířené použití	V odzkoušené skladbě lze použít parozábranu z PE fólie. Podkladní konstrukce lze bez dalších průkazů zaměnit za ŽB desku.	
Použitelnost skladby z hlediska tepelné techniky – skladba splňuje požadavky ČSN 73 0540-2 <i>Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky</i>	vlhkostní třída	použitelnost
	parozábrana z PE fólie	
<ul style="list-style-type: none"> • návrhová teplota vnitřního vzduchu 16–21°C • uvažuje se kotvená tepelná izolace 	1.	ANO do 1200 m n. m.
	2.	ANO do 400 m n. m.
	3.	ANO do 200 m n. m.
	4.	nelze použít
	parozábrana z asfaltového pásu typu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	
	1.–3.	ANO do 1200 m n. m.
	4.	ANO do 200 m n. m.
Objednatel zkoušky	DEK a.s.	



Veškeré informace uvedené v tomto článku jsou zahrnuty do aktualizovaného vydání publikace KUTNAR – Ploché střechy – Skladby a detaily vydané v lednu 2008 společností DEK.

Skladby plochých střech jsou v publikaci charakterizovány pro použití z hlediska konstrukce, tepelné techniky, požární bezpečnosti a akustiky.

<Leoš Martiš>
specialista Ateliero DEK na požární bezpečnost staveb

Literatura:

- [1] ČSN 73 0810:2005 *Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení*
- [2] ČSN 73 0831:2001 *Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory*
- [3] ČSN 73 0802:2000 *Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty*
- [4] ČSN 73 0804:2002 *Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty*
- [5] ČSN EN 13501-1: 2003 (73 0860) *Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb: Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň*
- [6] ČSN EN 13501-5: 2006 (73 0860) *Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 5: Klasifikace podle výsledků zkoušek střech vystavených vnějšímu požáru*
- [7] ČSN P ENV 1187:2002 (73 0867) *Zkušební metody pro střechy vystavené působení vnějšího požáru*
- [8] *Expertizní hodnocení požární odolnosti variantních skladeb střešního pláště podle ČSN 73 0810, Pavus, a.s., Ing. Jan Karpaš, CSc.*
- [9] *Rozšířená aplikace podle výsledků zkoušek chování střech při vnějším působení požáru – Povlaková hydroizolační fólie ALKORPLAN – Pavus, a.s., Ing. Pavel Neudert, CSc.*
- [10] *Požární odolnost ploché střechy s nosnou konstrukcí z trapézového plechu a tepelnou izolací z desek z tužené minerální vaty*

DEKTIME 02/2007,
Ing. Martina Žižková
[11] *Šíření požáru střešním pláštěm – současný stav legislativy a norem, DEKTIME 05/2005, Ing. Petr Bohuslávek, Ing. Martina Žižková*

01 | Průběh zkoušky požární odolnosti
02–03 | Průběh zkoušky střechy vystavené vnějšímu požáru



MONZA PLUS ENGOBA ANTRACIT



MONZA PLUS GLAZURA KAŠTANOVÁ



FLÁMING ENGOBA PODZIMNÍ LIST



FLÁMING ENGOBA RUSTIKÁLNÍ

Roben
PÁLENÉ STŘEŠNÍ TAŠKY

VYBRANÉ POVRCHOVÉ ÚPRAVY TAŠEK MONZA PLUS A FLÁMING



MONZA PLUS
GLAZURA ČERNOHNĚDÁ



MONZA PLUS
ENGOBA MĚDĚNÁ

TEPELNÁ IZOLACE KINGSPAN THERMAROOF™ TR26/27 LPC/FM

SPOLEČNOST DEK a.s. ZAŘADILA V ROCE 2007 DO SVÉHO SORTIMENTU TEPELNÝCH IZOLACÍ PRO PLOCHÉ STŘECHY DESKY KINGSPAN THERMAROOF TR26 A KINGSPAN THERMAROOF TR27. PODROBNOU INFORMACI O NOVÉM SORTIMENTU JSME PODALI V ČÍSLE 5 ČASOPISU DEKTIME ROČNÍKU 2007.

Tento článek navazuje na článek z DEKTIME 05 | 2007

Sezónní výpadky dodávek některých druhů tepelných izolací si vyžádaly prověřování použitelnosti desek z PIR pro různé typy rozličně namáhaných plochých střech.

Ve společnosti DEK je k ověřování parametrů materiálů a použitelnosti materiálů vyčleněno specializované pracoviště (viz článek Ing. Zdeňka Plecháče v tomto čísle).

Ověřování použitelnosti desek KINGSPAN TR26/27 LPC/FM si vyžádalo mimo jiné stanovení požární odolnosti skladeb plochých střech s těmito deskami a stanovení

chování střech s deskami PIR při vnějším požáru.

Přehled skladeb plochých střech s klasifikací uvedených vlastností z hlediska požární bezpečnosti naleznete v článku Ing. Leoše Martiše v tomto čísle.

Výsledky zkoušek v akreditovaných zkušebnách a vlastní poznatky z realizací tepelněizolačních vrstev z PIR desek ukazují, že deskami KINGSPAN TR26/27 LPC/FM lze nahradit jiné materiály tepelných izolací, a to i při splnění požadavků na požární bezpečnost staveb.

Poznatky ze staveb i ze zkušeben jsme zapracovali do montážní příručky, která je zákazníkům k dispozici na pobočkách společnosti DEKTRADE. Do montážní příručky byla zahrnuta i nová směrnice výrobce o kotvení desek KINGSPAN TR26/27 LPC/FM. Odstavec z montážní příručky, které se týkají kotvení desek, poskytujeme v samostatném sloupku.

<Luboš Káně>
technický ředitel DEK a.s.

FIXACE DESEK

Desky musí být vždy k podkladu připevněny. Připevnění desek k podkladu slouží:

- k omezení vlivu objemových změn desek PIR,
- ke stabilizaci desek na nerovnostech podkladu.

Desky Kingspan Thermarooft[™] TR26 LPC/FM se mechanicky kotví. Desky Kingspan Thermarooft[™] TR27 LPC/FM lze lepit rozehrátým asfaltem nebo (pouze desky o rozměru 1 200×600 mm) mechanicky kotvit, příp. lze použít kombinaci obou uvedených způsobů fixace.

KOTVENÍ

Kotvení desek Kingspan Thermarooft[™] TR26/27 LPC/FM a kotvení hydroizolační vrstvy se řeší samostatně. V případě přesně zpracovaného kladečského plánu střechy lze kotvy hydroizolace započítat jako kotvy tepelné izolace.

KOTEVNÍ PRVKY

Navržené kotvy musí být vhodné pro kotvení tepelné izolace plochých střech a musí být určeny pro kotvení do příslušného podkladu. Hlavy kotev musí být opatřeny podložkami o min. rozměrech 50×50 mm nebo o průměru 50 mm. Pro kotvení do betonu a pórbetonu lze použít např. talířové hmoždinky FDD (výrobce EJOT) a do trapézových plechů a dřevěného bednění např. talířovou podložku plastovou teleskopickou HTK se šrouby TKR (výrobce EJOT).

ZÁSADY KOTVENÍ KINGSPAN THERMAROOF[™] TR26/27 LPC/FM

Minimální počet kotevních prvků pro desky 2 400×1 200 mm je 6 ks (2,1 kotvy/ m²). V případě použití desek o rozměru 1 200×600 mm je minimální počet kotevních prvků 4 ks (5,5 kotev/ m²). Kotevní prvky je nutné umístit ve vzdálenosti 50–150 mm od hrany a rohu desky. V případě skladby se dvěma vrstvami desek se spodní deska pouze pracovním kotví čtyřmi kotvami v rozích. Na kotvení

horní desky se použije předepsaný počet a rozmístění kotevních prvků, kterými se dokotví i spodní deska.

LEPENÍ

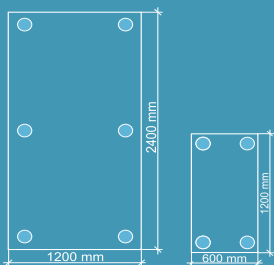
Lepení do rozehrátého asfaltu bez mechanického kotvení je přípustné pouze pro desky KINGSPAN THERMAROOF[™] TR27 LPC/FM o rozměrech 1 200×600 mm.

ASFALTY AOSI (ASFALT OXIDOVANÝ STAVEBNĚ IZOLAČNÍ) ZA HORKA

Tyto asfalty např. AOSI 85/25 se zpracovávají při teplotě 130–170 °C. Asfalt se roztaví v kotli a fankou nebo konví se rozlévá na podklad. Asfalt se nechá zchladnout na teplotu, kdy asfalt lepí a zároveň nepoškozuje desku. Pak se položí desky. Správnou teplotu asfaltu a okamžik položení desek doporučujeme vyzkoušet přímo na stavbě (vliv podkladu, teploty vzduchu apod. na odřezku desky KINGSPAN THERMAROOF). Podklady pro lepení AOSI musí být penetrovány asfaltovou emulzí, např. DEKPRIMER.

Tabulka 01 | Lepení desek PIR do rozehrátého asfaltu

Podklad (materiál, na který se lepi)	PIR desky
asfaltový pás	lze lepit
fólie PVC-P	nelze lepit
akrylátové či jiné neasfaltové stěrky a nátěry	nedoporučuje se lepit
silikátové podklady	lze lepit (v závislosti na vlhkosti povrchu)
trapézové plechy	nedoporučuje se lepit
dřevěné bednění	lze lepit



01



02



03

01 | Relativně lehké desky o velké ploše velice usnadňují montáž tepelnéizolační vrstvy

02–03 | S deskami KINGSPAN lze vyřešit i skladbu střechy nad velkým obchodním centrem (shromažďovací prostor) kde je požadavek na typ konstrukce DP1

MAXIDEK®

VELKOFORMÁTOVÁ PROFILOVANÁ PLECHOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA

MAXIDEK je velkformátová 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.



DEKHOME

PROGRAM PODPORY VÝSTAVBY RODINNÝCH DOMŮ

PODKLADY PRO PROJEKTOVÁNÍ V ROZSAHU PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ



Objednávejte u Vašeho technika v příslušném regionu,
na www.dekhome.cz nebo na telefonním čísle +420 234 054 145.

DEKHOME[®]

VYUŽITÍ REKUPERACE PRO ÚSPORY TEPLA

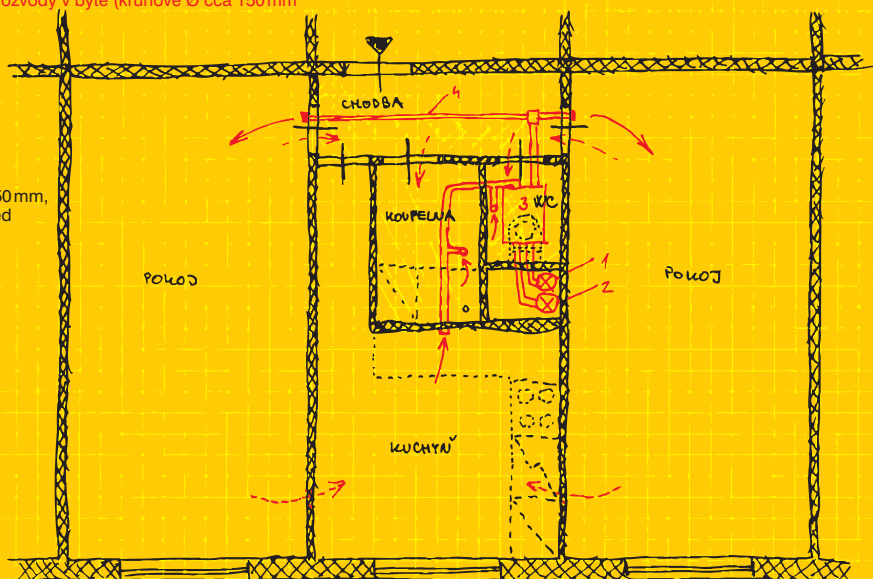
VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY S REKUPERACÍ CENTRÁLNÍ V RÁMCI BYTU

Tento článek navazuje na článek Využití rekuperace pro úspory tepla z čísla DEKTIME 07 | 2006.

V ČASOPISE DEKTIME 07/2006 JSME SE ZABÝVALI OSTROVNÍMI REKUPERAČNÍMI JEDNOTKAMI, JEJICHŽ INSTALACI DO BYTU, RESP. BYTOVÉHO DOMU, JSME POSUZOVALI Z EKONOMICKÉHO HLEDISKA. VÝSLEDKEM BYLO ZJIŠTĚNÍ, ŽE PŘI SOUČASNÝCH CENÁCH OSTROVNÍCH REKUPERAČNÍCH JEDNOTEK A CENÁCH ZA DODÁVANÉ TEPLA SE DLE NAŠEHO ZÁVĚRU Z ČISTĚ EKONOMICKÉHO HLEDISKA NEVYPLATÍ VE VĚTŠINĚ PŘÍPADŮ JEJICH INSTALACE DO BYTŮ STANDARDNÍ ODDĚLENÉ DISPOZICE.

- 1 – přívodní potrubí čerstvého vzduchu
- 2 – odvodní potrubí větraného vzduchu
- 3 – vzduchotechnická jednotka s rekuperací (centrální v rámci bytu)
- 4 – vzduchotechnické rozvody v bytě (kruhové Ø cca 150 mm)

V prostoru chodby, koupelny a WC snižený podhled cca o 200 mm, resp. 350 mm, sádrokartonový podhled zakrývající rozvody, resp. jednotku VZT



Obecný příklad dispozice bytu s instalovanou VZT jednotkou s rekuperací (Případ kdy stávající dimenze instalačního jádra umožňuje instalaci přívodního a odvodního potrubí VZT.)

Obr. 01

Výnosná z ekonomického pohledu může být instalace ostrovních rekuperačních jednotek pouze pro byty s volnou dispozicí, v praxi např. byty 1+kk apod. V tomto pokračování se blíže podíváme na další možnost řízeného větrání s rekuperačí vhodnou pro bytové jednotky, a tou je vzduchotechnická jednotka s rekuperačí centrální v rámci bytu.

PRINCIP REKUPERAČNÍ JEDNOTKY

Jednotka pracuje na principu rovnotlakého větrání. Do obytných místností je vzduchotechnickou jednotkou přiváděn čerstvý filtrovaný vzduch a stejný objem vzduchu je zároveň odváděn touto vzduchotechnickou jednotkou odvětráním hygienických zařízení (WC, koupelna) a kuchyně přes rekuperační výměník vzduchotechnické jednotky.

Digestoř v kuchyni v tomto případě není napojena přímo na nasávací vzduchotechnický rozvod. Vzduch v prostoru sporáku bývá znečištěn mastnými výparů a obsahuje značné množství vodní páry. Odsávání takového vzduchu přes rekuperační jednotku by vedlo k zanášení, a tím ke snížení účinnosti rekuperačního výměníku. Proto se doporučuje užití tzv. recirkulační digestoře. Tato digestoř nasává vzduch znečištěný provozem sporáku a po odfiltrování jej vrací zpět do prostoru kuchyně. Nad kuchyňskou linkou je potom umístěn nasávací otvor vzduchotechniky.

Pohyb vzduchu v rámci bytu je v nejjednodušším případě zajištěn mezerou 6 až 8 mm pod bezprahovými dveřmi. Pohyb

vzduchu může být zajištěn také vhodně umístěnými otvory s větrací mřížkou v dolní části stěn, které oddělují místnosti s přívodem a odvodem vzduchu.

Ovládání a regulace výkonu vzduchotechnické jednotky se zajišťuje ovládacím panelem umístěným na vhodném místě v bytě. Uživatel bytu dostává od projektanta, který provedl návrh instalace vzduchotechnické jednotky, návod na ovládání a regulaci tohoto zařízení. Regulace výkonu vzduchotechnické jednotky je samozřejmě závislá na typu vzduchotechnické jednotky (standardně minimálně dva až tři výkonové stupně, případně plynulá regulace) a na typu ovládacího panelu (řídící jednotky). Ovládací jednotka může mít pouze výkonové stupně, které jsou přednastavené projektantem na základě objemu vzduchu v bytě a požadované násobnosti výměny vzduchu v bytě. Uživatel bytu si volí výkonové stupně nebo nastavuje denní režim na základě své individuální potřeby.

Vyspělejší metodou je plynulá regulace výkonu vzduchotechnické jednotky na základě koncentrace oxidu uhličitého (CO₂), případně se současným monitorováním relativní vlhkosti vnitřního vzduchu. Tato možnost ovládání se může obejít bez lidského faktoru ovládání, protože limitní hranice přijatelné (vhodné) koncentrace CO₂ je pro lidský organismus jednotná.

V případě požadavku zvýšeného nárazového větrání např. WC nebo kuchyně (při provozu sporáku) se zvyšuje násobnost výměny vzduchu v celém bytě. Jestliže je třeba nárazově odvětrat větší množství

vzduchu např. z WC, je třeba stejně množství čerstvého vzduchu dodat. Zvýšení větrání je buď manuální nebo automatické. (V tomto případě však musí být řídící jednotka napojena na čidla monitorující kvalitu vzduchu v interiéru).

PŘÍKLADY REÁLNÉHO EKONOMICKÉHO POSOUZENÍ INSTALACE VZDUCHOTECHNICKÝCH JEDNOTEK S REKUPERAČÍ

V níže uvedených dvou příkladech posoudíme vhodnost použití a ekonomickou návratnost instalace rekuperačních jednotek centrálních v rámci bytu do dvou různých typů bytových domů (v rámci maximální objektivní posouzení budeme tento typ rekuperačního zařízení uvažovat u stejných objektů jako v případě ostrovních rekuperačních jednotek – viz DEKTIME 07/2006). Budeme se zabývat potřebou tepla na vytápění pro konkrétní objekt za simulace předem stanovených tepelnotechnických vlastností obalových konstrukcí těchto bytových objektů. Oba objekty jsou posouzeny pro stav po případné rekonstrukci spočívající v energetické sanaci.

POSUZOVANÉ BYTOVÉ OBJEKTY

OBJEKT A

V prvním případě se jedná o samostatně stojící bytový objekt, který byl dokončen koncem sedmdesátých let dvacátého století. Bytový dům byl postaven v konstrukční panelové soustavě PS 69. Objekt má patnáct nadzemních podlaží. První nadzemní podlaží

Obr. 01 | Schéma fungování vzduchotechnické jednotky s rekuperačí centrální v rámci bytu

Tabulka 01 | Základní údaje běžných vzduchotechnických jednotek s rekuperačí pro instalaci v rámci bytu

Základní údaje o vzduchotechnických jednotkách s rekuperačí centrálních v rámci bytu	
vzduchový výkon (m ³ /h)	od cca 200
výkonová regulace	ano
účinnost rekuperace vzduchotechnické jedn. udávaná výrobcí	až 90 %
hmotnost (kg)	běžně 30
průměr průduchů (m)	běžně 0,15
pořizovací cena instalované vzduchotechnické jedn. (Kč/byt)	dle bytu cca od 50 000,-
uvažovaná životnost (roky)	cca 15–20



OBJEKT A

Potřeba tepla na pokrytí tepelných ztrát větráním bytové zóny pro objekt A je stanovena přibližně na 520 GJ/rok. Uvažováno je umístění vzduchotechnické jednotky s rekuperací do každé bytové jednotky, kterých je v objektu A sedmdesát.

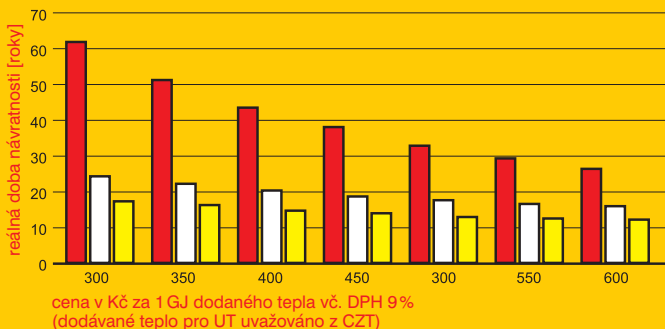
teplo, které je možné získat rekuperací:
 $520 \cdot 0,9 \cdot 0,7 = 327,6 \text{ GJ}$

celkové náklady na pořízení a instalaci:
 $50\,000 \cdot 70 = 3\,500\,000,- \text{ Kč}$

uvažované roční náklady na provoz:
 $70 \cdot 1200 = 84\,000,- \text{ Kč}$

■ roční růst cen energií 4%
 □ roční růst cen energií 10%
 ■ roční růst cen energií 15%

Graf 01 | Závislost reálné návratnosti instalace vzduchotechnických jednotek s rekuperací (centrálních v rámci bytu) na ceně 1 GJ dodaného tepla a na ročním růstu cen energie.



slouží jako technické. Druhé až patnácté nadzemní podlaží slouží jako obytné. V každém patře se nachází pět bytových jednotek. Obvodový plášť tvoří sendvičové železobetonové panely se 40 mm EPS a jednovrstvé keramzitbetonové panely. Střecha je plochá jednoplášťová.

OBJEKT B

Ve druhém případě se jedná o samostatně stojící osmipodlažní bytový dům obdélníkového půdorysu s rozměry 11,3 × 90,0 m. Objekt byl realizován v první polovině šedesátých let dvacátého století v panelové soustavě G 57.

První podlaží je technické a částečně zapuštěné pod terén. V obytných podlažích je celkem sto bytů (devadesát jednotek 2+1 a deset jednotek 3+1). Obvodové stěny tvoří panely o celkové tloušťce 240 mm s tepelněizolační vrstvou z pazdeří. Střecha je plochá jednoplášťová.

PODÍL TEPELNÝCH ZTRÁT VĚTRÁNÍM BYTOVÉHO OBJEKTU NA CELKOVÝCH TEPELNÝCH ZTRÁTÁCH

Z porovnání poměrného rozdělení tepelných ztrát obou objektů (viz DEKTIME 07/2006) vyplynulo, že čím lepší mají obvodové konstrukce tepelněizolační vlastnosti, tím větší bude podíl tepelných ztrát vlivem větrání na celkových tepelných ztrátách objektu. Tento podíl tepelných ztrát větráním se potom pohybuje v intervalu cca 40–50 % z celkových tepelných ztrát objektu za předpokladu, že obalové konstrukce objektu mají součinitel prostupu tepla na doporučené hodnotě dle ČSN 73 0540-2 *Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky*. Tepelné ztráty objektu větráním byly vypočteny při uvažování minimální násobnosti výměny vzduchu v obytných místnostech, která činí 0,5 h⁻¹. To znamená, že všechny vzduch v obytných místnostech se musí vyměnit minimálně jednou

za dvě hodiny. Tato hodnota je doporučena pro byty v normě ČSN EN 832 *Tepelné chování budov – Výpočet potřeby energie na vytápění – Obytné budovy*.

VLIV VZDUCHOTĚSNOSTI OBVODOVÉHO PĚLAŠTĚ OBJEKTU NA CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY

V této souvislosti je velmi důležité zmínit se o těsnosti stavebních obalových konstrukcí. Pro výpočet návratnosti instalace rekuperačního zařízení se předpokládá, že bude do interiéru přiváděno pouze hygienicky požadované množství vzduchu, tzn. 0,5 h⁻¹.

Přitom je třeba brát v úvahu ostatní okolnosti, které mají vliv na objem přiváděného vzduchu – např. provoz plynových spotřebičů, zdroje vlhkosti apod. V případě instalace centrální vzduchotechnické jednotky s rekuperací v rámci bytu je toto hygienicky nutné přiváděné množství zajišťováno pouze touto

OBJEKT B

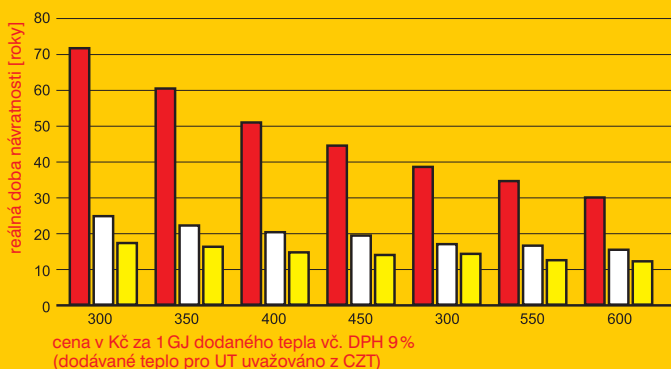
Potřeba tepla na pokrytí tepelných ztrát větráním bytové zóny pro objekt B je stanovena přibližně na 616 GJ/rok. Uvažováno je umístění vzduchotechnické jednotky s rekuperací do každé bytové jednotky, kterých je v objektu B sto.

teplo, které je možné získat rekuperací:
 $616 \cdot 0,9 \cdot 0,7 = 388,1 \text{ GJ}$

celkové náklady na pořízení a instalaci:
 $50\,000 \cdot 100 = 5\,000\,000,- \text{ Kč}$

uvažované roční náklady na provoz:
 $100 \cdot 1200 = 120\,000,- \text{ Kč}$

Graf 02 | Závislost reálné návratnosti instalace vzduchotechnických jednotek s rekuperací (centrálních v rámci bytu) na ceně 1 GJ dodaného tepla a na ročním růstu cen energie.



jednotkou. To znamená, že je nežádoucí infiltrace, popř. exfiltrace vzduchu obalovými stavebními konstrukcemi, a tím zvyšování nákladů na vytápění. Je kladen velký důraz na vzduchotěsnost stavebních konstrukcí, přičemž v tomto případě se tento důraz klade i na výplně otvorů. Nutné množství přiváděného čerstvého vzduchu zajišťuje vzduchotechnická jednotka, a není tedy nutné přivádět vzduch infiltračními spárami výplní otvorů. Stav těsnosti obalových konstrukcí objektu, popř. bytové jednotky lze zjistit tzv. BLOWER-DOOR testem.

TECHNICKÉ ŘEŠENÍ INSTALACE VZDUCHOTECHNICKÝCH JEDNOTEK S REKUPERACÍ CENTRÁLNÍCH V RÁMCI BYTU V PANELOVÝCH DOMECH

U instalace těchto zařízení do standardních bytových panelových jednotek je také nutné uvažovat se snížením podhledu. Toto snížení je nutné buď v celém

bytě, což je u objektů panelové výstavby v rozporu s požadavkem minimální světlé výšky v obytných místnostech 2 600 mm (vyhláška 137/1998 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu) nebo minimálně v komunikační části bytu, kde jsou vedeny vzduchotechnické rozvody, ze kterých jsou vyvedeny otvory ve stěnách těsně pod stropem do místností a přiváděný vzduch je rovnoměrně rozveden v místnosti výfukovými dýzami. U novostaveb je tato okolnost řešena již v rámci projektu. Zvýšená konstrukční výška však může v celku přinést zvýšení nákladů na hrubou stavbu.

Vzduchotechnické jednotky s rekuperací centrální v rámci bytu se jeví jako složitější a méně vhodné pro instalaci v již postavených a nyní rekonstruovaných bytových domech než ostrovní rekuperační jednotky. U rekonstrukce je třeba respektovat možnosti dispozice a dimenze instalačního jádra. Musí se řešit dodatečná instalace

společných přívodů čerstvého a odvodů odpadního vzduchu pro vzduchotechnické jednotky (přívod a odvod na fasádě objektu nebo umístění přívodu a odvodu v instalační šachtě bytového domu a vyvedení až nad střešní plášť, příp. kombinace obou způsobů), což může být jedna z hlavních překážek pro umístění vzduchotechnických jednotek s rekuperací do bytů. Při užití v bytech v novostavbách se jeví instalace vzduchotechnických jednotek s rekuperací centrálních v rámci bytu výhodnější, což je dáno zejména tím, že se úmysl instalace tohoto zařízení promítne již do první fáze projektu.

VSTUPNÍ ÚDAJE PRO EKONOMICKÉ POSOUZENÍ INSTALACE VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY S REKUPERACÍ CENTRÁLNÍ V RÁMCI BYTU

Pro ekonomické prověření návratnosti instalace byly v této práci posuzovány vzduchotechnické

HLAVNÍ KRITÉRIA PRO STANOVENÍ REÁLNÉ DOBY NÁVRATNOSTI

CENA ZA 1 GJ
DODANÉHO TEPLA

Podrobně viz DEKTIME 07/2006, strana 34 – „Využití rekuperace pro úspory tepla“, autoři Martin Varga a Ctibor Hůlka.

VÝVOJ CENY TEPLA DO
BUDOUCNA

Podrobně viz DEKTIME 07/2006, strana 34 – „Využití rekuperace pro úspory tepla“, autoři Martin Varga a Ctibor Hůlka.

DOBA ŽIVOTNOSTI
REKUPERAČNÍHO ZAŘÍZENÍ

Tato doba je důležitá pro vyhodnocení ekonomického přínosu instalace tohoto zařízení. V podstatě by během své doby provozu, resp. životnosti mělo toto instalované rekuperační zařízení ušetřit oproti stavu bez jeho instalace tolik finančních nákladů na tepelnou energii, jejichž výše by se minimálně rovnala, nebo lépe převyšovala náklady na pořízení. Pro výpočet ekonomické návratnosti instalace vzduchotechnické jednotky s rekuperační centrální v rámci bytu se uvažuje s dobou životnosti zařízení cca 15 let. Během této doby by neměla být nutná případná repase nebo výměna vzduchotechnické jednotky s rekuperační.

NÁKLADY NA PROVOZ
A ÚDRŽBU

Náklady na provoz vzduchotechnické jednotky s rekuperační představují hlavně náklady na dodávaný elektrický proud do vzduchotechnické jednotky, a dále na výměnu filtrů. Výše těchto nákladů je závislá na typu a výkonu jednotky, četnosti jeho provozu a kvalitě ovzduší v místě objektu. Tyto náklady potom také vstupují do ekonomického zhodnocení reálné doby návratnosti.

jednotky s rekuperační centrální v rámci bytu. Základní charakteristika instalovaného zařízení viz tabulku /01/.

Náklady na pořízení a instalaci vzduchotechnické jednotky s rekuperační centrální v rámci bytu se pohybují cca od 50 000,- Kč včetně DPH a náklady na provoz vzduchotechnické jednotky s rekuperační jsou uvažovány cca 1200,- Kč/rok včetně DPH (potřebný elektrický proud na provoz ventilátorů, výměna filtrů atd.).
Souhrnná cena vzduchotechnické jednotky včetně její instalace je orientačně stanovena na základě průzkumu současného trhu, nicméně se může lišit případ od případu. Velice záleží na okrajových ekonomických podmínkách (typ vzduchotechnické jednotky, typ ovládacího panelu, resp. řízení vzduchotechnické jednotky, počet vzduchotechnických jednotek napojených na společný vzduchotechnický přívod, náročnost instalace společných vzduchotechnických rozvodů, náročnost instalace vzduchotechnických rozvodů v rámci jednotlivých bytů apod.). Cena za údržbu je stanovena pro provoz v běžných podmínkách. Účinnost samotných vzduchotechnických jednotek s rekuperační, které jsou v současné době k dispozici na trhu, uvádí výrobci až 90%.
V dalších výpočtech je však uvažováno s účinností zabudované vzduchotechnické jednotky s rekuperační centrální v rámci bytu 70%. V praxi navíc nelze zaručit, že všechen vyvětraný vzduch z bytové zóny bude odveden přes tyto vzduchotechnické jednotky s rekuperační. Uvažuje se, že se podaří získat rekuperační teplo přibližně z 90% objemu větraného vzduchu z bytové zóny, tedy z objemu přiváděného vzduchu. Tento objem je větší než v případě uvažovaných ostrovních rekuperačních jednotek (viz DEKTIME 07/2006).

Předpokládá se použití nových těsných oken a vzduchotěsných stavebních konstrukcí. Zbývá část objemu vzduchu v bytě se vyvětrá např. příležitostným otevřením oken nebo balkonových dveří, vstupních dveří apod.

Při výpočtech ekonomické návratnosti jsme se rozhodovali, zda se omezit pouze na zhodnocení návratnosti instalace vzduchotechnické jednotky s rekuperační pro jeden „průměrný“ byt v bytovém domě nebo zhodnotit návratnost instalace těchto jednotek do všech bytů v celém bytovém domě. Přiklonili jsme se ke druhé variantě, a to zejména z těchto důvodů:

- Vzduchotechnické rozvody odvodu a přívodu vzduchu ke vzduchotechnické jednotce se v instalačním jádře musí realizovat vždy bez ohledu na to, zda bude vzduchotechnická jednotka instalována v jednom, nebo ve všech bytech nad sebou se společným instalačním jádrem. Z této skutečnosti plyne, že je ekonomicky výhodnější instalovat vzduchotechnické jednotky do všech bytů v bytovém domě, protože se náklady na realizaci společných vzduchotechnických rozvodů v instalační šachtě rovnoměrně rozloží mezi všechny byty. Z hlediska ekonomiky se jedná o nejvýhodnější variantu.
- V bytových domech jsou bytové jednotky ve většině případů shodné, tudíž lze předpokládat i přibližně shodné náklady na instalaci v každém bytě za předpokladu instalace vzduchotechnických jednotek do všech bytů najednou.

STANOVENÍ TEPELNÝCH ÚSPOR PRO PŘÍKLADY BYTOVÝCH OBJEKTŮ

V grafech /01/ a /02/ je uvedena reálná doba návratnosti pořízení těchto vzduchotechnických jednotek s rekuperační (centrálních v rámci bytu) v závislosti na ročním růstu cen tepelné energie. Roční růst cen tepelné energie 4% je běžně uvažovaná hodnota pro stanovení reálné doby návratnosti. Pro názornost jsou v těchto grafech uvedeny i vyšší hodnoty ročního růstu cen tepelné energie 10% a 15%.

ZÁVĚR

Při současných cenách dodávky, instalace a cenách za dodávané teplo se dle našeho závěru z čistě

PŘÍRODNÍ KÁMEN DEKSTONE

VÝROBNÍ SORTIMENT DEKSTONE

DLAŽBY A OBKLADY DO INTERIÉRU I EXTERIÉRU
FORMÁTOVANÁ I NEFORMÁTOVANÁ DESKOVINA
KUCHYŇSKÉ A KOUPELNOVÉ DESKY
SCHODIŠTĚ
OKENNÍ PARAPETY
UMÝVADLA
OBKLADY KRBŮ
VÝROBKY ZAHRADNÍ ARCHITEKTURY
NÁHROBKY
FASÁDNÍ SYSTÉMY
A DALŠÍ

ekonomického hlediska nevyplátí jejich instalace do bytových staveb, a to ani v případě uvažování nejvýhodnější varianty – instalace ve všech bytech v domě najednou. Ekonomický zisk, nebo minimálně navrácení investice by bylo možné pouze v případě současně vysoké ceny tepla a vyššího růstu ceny energie.

Pozn.: V tomto příkladě byla prověřována dodatečná aplikace vzduchotechnických jednotek s rekuperací centrálních v rámci bytu do panelových bytových domů.

Vzduchotechnické jednotky s rekuperací centrální v rámci bytu však ovlivňují mnoho faktorů, které není možné ekonomicky posoudit, ale které mají pozitivní vliv na vnitřní podmínky užívání objektu (větrání dle požadavků každého bytu, kvalitní odvětrání hygienických prostor a kuchyně, přiváděný vzduch je filtrován, není nutné otevírat okna, což má vliv na průnik hluku z exteriéru apod.). Z těchto důvodů je samozřejmě vhodné instalaci doporučit a to zejména u nových bytových objektů, u kterých se záměr instalace tohoto zařízení projevuje již ve fázi projektu. Nicméně ekonomické hledisko bude ve většině případů patrně stále rozhodující.

<Martin Varga>
DEKPROJEKT s.r.o.
vedoucí týmu Energetika

<Čtíbor Hůlka>
autorizovaný energetický auditor
ředitel DEKPROJEKT s.r.o.

Zdroje:

- [1] Vyhodnocení cen tepelné energie, Energetický regulační úřad ČR
- [2] Předpokládaný vývoj průměrné ceny tepelné energie 2005–2007, Ministerstvo financí ČR
- [3] ČSN 73 0540-2 *Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky.*
- [4] ČSN EN 832 *Tepelné chování budov – Výpočet potřeby energie na vytápění – Obytné budovy.*
- [5] ATREA, s.r.o.
- [6] DEKTIME 07/2006 – Využití rekuperace pro úspory tepla – Martin Varga, Čtíbor Hůlka

DEKSTONE s.r.o.
tel.: +420 326 997 370 | info@dekstone.cz
www.dekstone.cz | www.dektrade.cz

 **DEKSTONE**[®]

UVÁDĚNÍ STAVEBNÍCH VÝROBKŮ NA TRH



SMĚRNICE RADY EVROPY 89/106/EHS, OZNAČOVANÁ CPD (CONSTRUCTION PRODUCTS DIRECTIVE), O SBLIŽOVÁNÍ PRÁVNÍCH A SPRÁVNÍCH PŘEDPISŮ ČLENSKÝCH STÁTŮ TÝKAJÍCÍCH SE STAVEBNÍCH VÝROBKŮ, VE ZNĚNÍ SMĚRNICE 93/68/EHS [1], JE DO ČESKÉHO PROSTŘEDÍ IMPLEMENTOVÁNA ZÁKONEM Č. 22/1997 SB. [2].

Podle zákona č. 22/1997 Sb. vykonává Česká obchodní inspekce (ČOI) dozor nad tím, zda pro výrobky uvedené v NV č. 163/2002 Sb. [3] a NV č. 190/2002 Sb. [4] (stanovené výrobky) uváděné na trh bylo vydáno prohlášení o shodě a zda vlastnosti těchto výrobků a náležitosti posuzování shody odpovídají stanoveným podmínkám v uvedených nařízeních vlády (prohlášení o shodě je dokladem o splnění základních požadavků na stavební výrobky uvedených ve směrnici Rady Evropy 89/106/EHS).

Kontroly ČOI nejsou namířeny proti výrobcům, ale jsou prevencí ochrany spotřebitele. S tímto motem přistupuje společnost DEK a.s. ke každému výrobku uváděnému na trh. Základní požadavky (cíle) směrnice Rady 89/106/EHS, přenesené kompatibilně do českého prostředí přílohou NV 163/2002 Sb. a 190/2002 Sb.,

jsou zaměřené na vlastnosti staveb. Přesto platí i na jednotlivé stavební výrobky, protože od vlastností stavebních objektů se teprve odvozují vlastnosti stavebních výrobků a části staveb.

STAVEBNÍ VÝROBEK

Stavebním výrobkem je podle [4] každý výrobek určený výrobcem pro trvalé zabudování do stavby, pokud jeho vlastnosti mohou ovlivnit alespoň jeden ze základních požadavků na stavby (viz Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 190/2002 Sb.), kdy trvalým zabudováním výrobku do stavby je

takové zabudování, při kterém se vyjmutím nebo výměnou výrobku trvale mění vlastnosti stavby, přičemž vyjmutí nebo výměna výrobku jsou stavebními nebo montážními činnostmi.

LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY NA STAVEBNÍ VÝROBKÝ V ČR

EVROPSKÁ CESTA

NV190/2002 Sb. [2] se vztahuje na stavební výrobky, na něž se aplikuje tzv. „evropská cesta“. Požadavky na tyto výrobky stanovuje:

HARMONIZOVANÁ TECHNICKÁ NORMA

Česká nebo zahraniční technická norma se stává harmonizovanou, přejímá-li plně harmonizovanou evropskou normu nebo je-li zveřejněna v Úředním věstníku EU (The Official Journal Of The European Union – OJEU).

- Harmonizovaná česká technická norma nebo zahraniční technická norma přejímající v členských státech Evropské unie harmonizovanou evropskou normu (hEN).
- Určená norma k NV 190/2002 Sb. Tato možnost vyplývá ze směrnice Rady Evropy [1].
- Evropské technické schválení (European Technical Approval – ETA) vztahující se na stavební výrobky pro něž neexistuje hEN, určená norma, mandát Komise pro zpracování harmonizované evropské normy v CEN (Evropská komise pro normalizaci) nebo se podstatně od hEN odchyľují. ETA je kladné technické posouzení vhodnosti výrobku k určenému použití založené na splnění základních požadavků na stavby, pro něž bude výrobek použit. ETA se vydává pouze na základě splnění požadavků [1]. Možnosti vydání ETA viz samostatný sloupek.

NÁRODNÍ CESTA

Jestliže nejsou pro stavební výrobek k dispozici evropské technické specifikace podle [1], tzn. že na něj nelze aplikovat „evropskou cestou“, spadá stavební výrobek pod NV 163/2002 Sb. [3]. Požadavky na tyto výrobky stanovuje:

- Určená norma k NV 163/2002 Sb. Tyto určené normy jsou pravidelně zveřejňovány ve Věstníku ÚNMZ (Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví) a jsou definovány ve vztahu k NV 163/2002 Sb. jako normy, popřípadě jiné technické dokumenty (např. mezinárodní normy, normy mezinárodních organizací), které ÚNMZ uřčil po dohodě s ministerstvy a jinými správními úřady pro posuzování shody. V českém prostředí zatím žádné určené normy k NV [2] neplatí.
- STO (Stavební technické osvědčení) vydává autorizovaná osoba, jestliže daný stavební výrobek určené normě neodpovídá, nebo určená norma pro něj vůbec neexistuje, případně použití výrobku této normě neodpovídá z hlediska

PŘÍLOHA Č. 1 K NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 190/2002 SB.

ZÁKLADNÍ POŽADAVKY

Výrobky musí být vhodné pro stavby, aby tyto byly (jako celek i jejich jednotlivé části) při respektování hospodárnosti vhodné k jejich určenému použití a zároveň plnily níže uvedené základní požadavky na stavby:

MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA

Stavba musí být navržena a postavena takovým způsobem, aby zatížení, která na ni budou pravděpodobně působit v průběhu stavění a užívání, neměla za následek:

- zřícení celé stavby nebo její části,
- větší stupeň nepřípustného přetvoření,
- poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení nebo instalovaného vybavení následkem deformace nosné konstrukce,
- poškození událostí v rozsahu neúměrném původní příčině.

POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Stavba musí být navržena a postavena takovým způsobem, aby v případě požáru:

- byla po určitou dobu zachována nosnost a stabilita konstrukce,
- byl omezen vznik a šíření požáru a kouře ve stavebním objektu,
- bylo omezeno šíření požáru na sousední objekty,
- mohly osoby a zvířata opustit stavbu nebo být zachráněny jiným způsobem,
- byla brána v úvahu bezpečnost záchranných jednotek.

HYGIENA, OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Stavba musí být navržena a postavena takovým způsobem, aby neohrožovala hygienu nebo zdraví jejich uživatelů nebo sousedů, především v důsledku:

- uvolňování toxických plynů,
- přítomnosti nebezpečných částí nebo plynů v ovzduší,

- emise nebezpečného záření,
- znečištění nebo zamoření vody nebo půdy,
- nedostatečného zneškodňování odpadních vod, kouře a tuhých nebo kapalných odpadů,
- výskytu vlhkosti v částech stavby nebo na površích uvnitř stavby.

BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ

Stavba musí být navržena a postavena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nepřijatelné nebezpečí úrazu, například uklouznutím, smykem, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem a zraněním výbuchem.

OCHRANA PROTI HLUKU

Stavba musí být navržena a postavena takovým způsobem, aby hluk vnímaný obyvateli nebo osobami poblíž stavby byl udržován na úrovni, která neohroží jejich zdraví a dovolí jim spát, odpočívát a pracovat v uspokojivých podmínkách.

ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA

Stavba a její zařízení pro vytápění, chlazení a větrání musí být navrženy a postaveny takovým způsobem, aby spotřeba energie při provozu byla nízká s ohledem na klimatické podmínky místa a požadavky uživatelů.

Tyto požadavky musí být při běžné údržbě plněny po dobu ekonomicky přiměřené životnosti za předpokladu působení běžně předvídatelných vlivů na stavby. Výrobek musí udržet technické vlastnosti po dobu jeho ekonomicky přiměřené životnosti, to je po dobu, kdy budou ukazatele vlastností stavby udržovány na úrovni slučitelné s plněním uvedených požadavků na stavby.

Ustanoveními této přílohy není dotčeno ustanovení § 47 stavebního zákona.

ETA, ETAG, EOTA

Možnosti vydání ETA podle článku 9 směrnice [1]:

- podle pokynu ETAG (European Technical Approval Guideline),
- podle příslušných základních požadavků směrnice [1] v případě, že neexistují žádné řídicí pokyny ETAG

Řídicí pokyn ETAG stanoví rozsah a způsob hodnocení specifických charakteristik výrobku a požadavků na výrobek nebo skupinu výrobků. Obsahují ve vztahu k danému výrobku nebo sestavě (označované také KIT) zejména rozsah působnosti, terminologii, návod k posuzování vhodnosti k použití, specifikaci základních požadavků z hlediska trvanlivosti, použitelnosti a identifikace, posuzování a hodnocení vhodnosti k použití, předpoklady a doporučení, podle nichž se posuzuje vhodnost k použití, prokazování a hodnocení shody, obsah ETA atd.

Struktura ETA byla vytvořena organizací EOTA (Evropská organizace pro technická schválení) a schválena Komisí EU. Je vždy stejná z důvodu zachování struktury dokumentu bez ohledu na druh stavebního výrobku.

EOTA je Evropská organizace pro technická schválení. EOTA vydává řídicí pokyny ETAG a schvaluje dokumenty ETA.

určeného použití. Pro jednotlivé skupiny výrobků uvedené v příloze č. 2 NV 163/2002 Sb. jsou vypracovány tzv. „technické návody“. Technický návod je oficiálně užívaný dokument, jehož účelem je zajistit jednotný přístup autorizovaných osob při posuzování shody. Aktualizovaný seznam a znění technických návodů je zveřejněn na www.tzus.cz.

LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY NA STAVEBNÍ VÝROBKŮ V SR

Obecné povinnosti výrobců, dovozců nebo distributorů při uvádění výrobků na slovenský trh jsou vymezeny v zákoně č. 90/1998 Z.z. [5] a v navazující prováděcí vyhlášce č. 158/2004 Z.z. [6]. Do přílohy 1 této vyhlášky jsou z [1] převzaty skupiny výrobků spolu se systémy prokazování shody.

Obdobně jako v ČR a jiných členských státech EU – v případě existence harmonizovaných technických specifikací – probíhá na Slovensku posuzování shody „evropskou cestou“ a výrobek musí být opatřen značkou CE. Jestliže je výrobek posuzován podle „národní cesty“ musí být povinně označen slovenskou značkou shody CSK.

EVROPSKÁ NORMALIZACE

Původní záměr Rady Evropy byl zavést jednotné evropské normy, které odstraní překážky volného obchodu mezi zeměmi EU. K tomu Rada Evropy udělila mandáty orgánům CEN/CENELEC pro zpracování harmonizovaných technických norem nebo organizaci EOTA pro vypracování řídicích pokynů pro evropská schválení (ETAG). Mělo být zavedeno téměř dva a půl tisíce harmonizovaných technických norem navazujících na směrnici [1], z toho přibližně pět set norem výrobových. Tento proces není v současné době ještě ukončen. Např. po 16 letech platnosti směrnice bylo k dispozici teprve 50 % harmonizovaných technických specifikací.

V této souvislosti je nutně zmínit připravovanou revizi směrnice [1]

jejímž cílem by mělo být celkové zjednodušení celého procesu uvádění stavebních výrobků na trh. Vzhledem k délce procesu projednání revize v Evropském parlamentu se dá předpokládat, že současné znění [1] bude platné nejméně do roku 2010.

Legální uvedení stavebního výrobku na trh není ani po mnohaleté snaze Evropského společenství o sjednocení a otevření trhu v mnoha případech jednoduché. Pro výrobce a dovozce to znamená sledovat legislativní změny v daném státě, sledovat vznik evropských norem, udržovat kontakt se zkušebnami. To s sebou nese vynakládání značných finančních prostředků. Na vznik evropských norem musí reagovat především akreditované zkušební zařízení vyžadované EN. Každý subjekt, ať výrobce stavebních materiálů nebo zkušebna, má šanci se podílet na procesu evropské normalizace. O účasti ČR v procesu evropské normalizace v působnosti CEN/TC 128 Prvky střešního pláště a CEN/TC 254 Hydroizolační pásy a fólie jsme vás informovali také v článku „Aktivní účast České republiky v procesu evropské normalizace“ (DEKTIME 06/2007).

CERTIFIKACE V DEK A.S.

DEK a.s. jako mateřská společnost zajišťuje pro své dceřiné společnosti kontrolu výrobků při nákupu a legální uvádění vlastních výrobků na trh. V Ateliéru DEK se uváděním výrobků do sortimentu DEK a.s. a vybavováním potřebných dokumentů pro jejich legální prodej zabývá specializované oddělení.

Z pohledu základních požadavků na stavební výrobky uvedených v [1] lze na trh uvést výrobky které sice tyto požadavky splní, ale nemusí být pro naše prostředí vůbec vhodné. Označení CE není zárukou kvality, ale jen dokladem splnění základních požadavků. Proto výrobek uváděný na trh naší společností prochází v Ateliéru DEK nejdříve tzv. „technickou akceptací“.

POSUZOVÁNÍ SHODY, PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

Prohlášení o shodě je obecně dokument, kterým výrobce stavebního výrobku prokazuje splnění základních požadavků. Jestliže je shoda posuzována podle „evropské cesty“ podle [4], postupuje výrobce podle odpovídajícího způsobu prokazování shody uvedeného v [4]. Při splnění základních požadavků vydává notifikovaná osoba certifikát.

Jestliže je shoda prokazována podle ETAG, vydává při splnění požadavků notifikovaná osoba Evropské technické schválení (ETA) a certifikát.

Po prokázání shody „evropskou cestou“ musí výrobce nebo jeho zástupce se sídlem v Evropském hospodářském prostoru (EHP) vypracovat ES prohlášení o shodě. Výrobek pak musí být označen značkou CE /obr. 01/. Obsah ES prohlášení o shodě je specifikován v příslušné hEN nebo ETA.

Výrobek označený značkou CE může být volně prodáván v zemích EHP a výrobce, až na výjimky, nemusí již v těchto státech prokazování shody provádět. Výjimky se týkají např. obsahu nebezpečných látek, požární bezpečnosti nebo jiných charakteristik, na které mohou mít členské země odlišné požadavky.

Prohlášení o shodě a značka CE musí být vydány v úředním jazyce nebo jazycích členského státu, ve kterém se má výrobek používat.

Obdobně vydává výrobce prohlášení o shodě podle „národní cesty“ v souladu s [3]. Prohlášení o shodě musí také obsahovat dané náležitosti. Prohlášení má platnost jen na území ČR a výrobek může být dobrovolně označen značkou CCz /obr. 02/. V rámci vydání hEN je vždy definováno období tzv. souběžné platnosti, kdy je možno posuzovat platnosti, kdy je možno posuzovat platnosti podle „národní cesty“. Doba trvání souběžné platnosti je oznámena v OJEU (Úřední věstník EU – The Official Journal Of The European Union).



Členové CEN

Je to proces, kdy specializovaný technik nebo tým techniků posuzuje výrobek podle technických norem a ověřuje jeho parametry, kvalitu a způsobilost pro zabudování do konstrukce a pro plnění jeho funkce po požadovanou dobu. V některých případech je nutné navštívit výrobní, umístěnou často mimo území ČR, a konzultovat odbornou problematiku se specialisty výrobce.

Zároveň s technickou akceptací výrobku probíhá kontrola dokumentů pro legální prodej. Výrobky musí být vybaveny platnými prohlášeními o shodě, certifikáty, stavebními technickými osvědčeními, zkušebními protokoly, ale např. i bezpečnostními listy. Jestliže tyto náležitosti nejsou splněny, zabezpečuje DEK a.s. po dohodě s výrobcem jejich získání nebo dopracování. Obvykle to znamená provedení zkoušek v akreditované zkušebně, prověření dodaných protokolů autorizovanou osobou, případně jazykový překlad dokumentů z původního znění do češtiny.

Až poté je výrobek naší společností plně akceptován a následně uveden na trh. Dokumenty prokazující shodu výrobku se základními požadavky jsou obvykle přístupné v elektronické podobě v internetovém ceníku společnosti DEKTRADE.

<Zdeněk Plecháč>

Podklady:

- Bečáková, M. – příručka Technické požadavky na stavební výrobky podle dokumentů ES ČR a SK
- Zlín: Institut pro testování a certifikace, a.s., 2006
- Poláček D. – Dovozyce a prohlášení o shodě po vstupu do EU – Sborník k semináři.
- Praha: CCZ DATA, 2004
- Certifikace výrobků je nezbytná. Rozhovor s Ing. Ivetou Jiroutovou, Otvorové výplně a fasády, č. 7 (červenec 2005), s. 7
- ZA přílohy vybraných ČSN EN

Literatura:

- [1] Směrnice 89/106/EHS ze dne 21. prosince 1988, o sblížení

- právních předpisů a správních předpisů členských států týkajících se stavebních výrobků, ve znění Směrnice 93/68/EHS.
- [2] Zákon č.22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, v platném znění.
- [3] NV č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, v platném znění.
- [4] NV č. 190/2002 Sb., v platném znění, kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označené CE, v platném znění.
- [5] Zákon 90/1998 Z.z., o stavebních výrobcích, v platném znění.
- [6] Vyhláška Ministerstva výstavby a regionálního rozvoje Slovenskej republiky č. 158/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú skupiny stavebných výrobkov s určenými systémami preukazovania zhody a podrobnosti o používaní značiek zhody, v platném znění.

PROJEKT KOMPLETNÍ REVITALIZACE PANELOVÝCH DOMŮ

STÁLE ROSTOUCÍ CENY ENERGIÍ A STAVEBNÍHO MATERIÁLU
DÁVAJÍ JASNÝ SIGNÁL – ČÍM RYCHLEJI BUDEME INVESTOVAT DO
OPRAV DOMŮ, TÍM VÍCE FINANČNÍCH PROSTŘEDKŮ UŠETŘÍME.



Veškeré informace naleznete na www.dekvital.cz
a v publikaci DEKVITAL, jejíž aktuální vydání je k dispozici
na všech pobočkách společnosti DEKTRADE.

 **DEKVITAL**®

HLEDÁME

DO TÝMU DALŠÍ

PRODUKT MANAŽERY

PRO TENTO SORTIMENT:

STŘEŠNÍ KRYTINY
PALETOVÉ SYSTÉMY
TEPELNÉ IZOLACE

- samostatnost
- zodpovědnost
- perspektiva
- profesní rozvoj
- služební vůz
- mobilní telefon
- notebook

„RÁD SE PODÍLÍM NA
VELKÝCH ROZHODNUTÍCH.“

Dušan Hlaváček
produkt manažer DEKSTONE
ve společnosti pracuje od roku 2004

DEK[®]

www.dek.cz | kariera@dek.cz | tel.: 234 054 297

POLYKARBONÁTOVÉ
PROSVĚTLOVACÍ
DUTINOVÉ DESKY
MULTICLEAR

BLIŽŠÍ INFORMACE NA VŠECH POBOČKÁCH DEKTRADE

 **DEKPLASTIC**®

www.dekplastic.cz