



DEK

TIME

01 | 2014

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

**ZATÉKÁNÍ
DO OBJEKTŮ
FUNKČNÍMI SPÁRAMI OKEN**

**RUBRIKA ZNALCI
ÚSKALÍ REKONSTRUKCÍ PLOCHÝCH
STŘECH S KOMPLETNÍM ODEBRÁNÍM
PŮVODNÍCH VRSTEV**



ČÍSLO
2014 **01**

V TOMTO ČÍSLE NALEZNETE

- 06** REKONSTRUKCE POCHŮZNÉ TERASY GALERIE MÁNES
Josef KURKA
- 14** ÚŠKALÍ REKONSTRUKCÍ PLOCHÝCH STŘECH S KOMPLETNÍM ODEBRÁNÍM
PŮVODNÍCH VRSTEV
Ing. Adam VALA
- 20** VLIV VOLBY TEPELNÉHO IZOLANTU NA VYBRANÉ UŽITNÉ VLASTNOSTI
SKLADEB PLOCHÝCH STŘECH
Ing. Petr ŘEHOŘKA
- 28** ZATĚKÁNÍ DO OBJEKTŮ FUNKČNÍMI SPÁRAMI OKEN
Ing. Petr ZRNÍK

FOTOGRAFIE NA OBÁLCE

voda stékající po skle

DEKTIME ČASOPIS SPOLEČNOSTI DEK PRO PROJEKTANTY A ARCHITEKTY

datum a místo vydání: 31. 3. 2014, Praha
vydavatel: DEK a.s., Tiskařská 10, 108 00 Praha 10, IČO: 27636801

zdarma, neprodejné

redakce ATELIER DEK, Tiskařská 10, 108 00 Praha 10 **šéfredaktor** Ing. Zdeněk Plecháč, tel.: 234 054 285, e-mail: zdenek.plechac@dek-cz.com **redakční rada** Ing. Luboš Káně, Ph.D. /autorizovaný inženýr, znalec/, doc. Ing. Zdeněk Kutnar, CSc. /autorizovaný inženýr, znalec/, Ing. Ctibor Hůlka /energetický auditor/, Ing. Lubomír Odehnal /znalec/ **grafická úprava** Daniel Madzik, Ing. arch. Viktor Černý **sazba** Daniel Madzik **produkce** Ing. Milán Hanuška **fotografie** Ing. arch. Viktor Černý a redakce

Pokud si nepřejete odebírat tento časopis, pokud dostáváte více výtisků, příp. pokud je Vám časopis zasílán na chybnou adresu, prosíme, kontaktujte nás na e-mail: klara.encova@dek-cz.com.

Časopis je určen pro širokou technickou veřejnost.

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

ŘEŠENÍ OKRAJE STŘECH

TÉMA PŘÍŠTÍHO ČÍSLA DEKTIME

Okraj střechy je místo, kterým při srážkách protéká největší množství vody. V zimním období je nejvíce namáháno sněhem a ledem. Skladba střechy je u okapu jiná než v ploše střechy, krytina plochy zde často přechází v jinou s jinými funkčními vlastnostmi.

Popisky u obrázků na následující straně naznačují, čím se v příštím DEKTIME budeme zabývat a jsou dokladem toho, jaký vliv může mít na zajišťování odvodu vody ze střechy a ochranu prostoru pod okapem např. poloha a řešení žlabu.

K tématu řešení okrajů střech se vrátíme očima Ing. Martina Voltnera, technika Atelieru DEK, v příštím čísle DEKTIME.



PŘETÉKÁNÍ VNĚJŠÍHO OKRAJE ŽLABU LOKÁLNÍM PŘÍVALEM VODY POD ÚŽLABÍM STŘECHY.



DEFORMACE KRYCÍHO PLECHU PODOKAPNÍHO ŽLABU V ÚŽLABÍ. VYUŽITÍ DOPLŇUJÍCÍCH KLEMPÍŘSKÝCH PRVKŮ VYSTUPUJÍCÍCH NAD HORNÍ ÚROVEŇ ŽLABU JE NUTNÉ POSODIT I S OHLEDEM NA ZIMNÍ OBDOBÍ.



POLOHA ŽLABU VŮČI CHRÁNĚNÝM KONSTRUKCÍM – ŽLAB BLÍZKO NAVAZUJÍCÍCH KONSTRUKCÍ. VOLBA VHDNÉHO MATERIÁLU POVRCHU VČETNĚ ŘEŠENÍ ODVODNĚNÍ NAVAZUJÍCÍ KONSTRUKCE.



NIŽŠÍ ÚROVEŇ OSAZENÍ ŽLABŮ ZAJISTILA ZA DANÝCH PODMÍNEK JEJICH OCHRANU PROTI SJÍZDĚJÍCÍMU SNĚHU.



ŘEŠENÍ STŘECHY V HORSKÝCH PODMÍNKÁCH (PLOCHÁ STŘECHA S VNITŘNÍMI VTOKY, MANSARDOVÁ ČÁST SE STRMÝM SKLONEM PRAKTICKY ZCELA ELIMINUJE PROBLÉMY SE SJÍZDĚJÍCÍM SNĚHEM, ABSENCE PODOKAPNÍCH ŽLABŮ, VHODNÝ MATERIÁL KRYTINY, VHODNÝ TVAR DETAILU OKAPNÍ HRANY).



REKONSTRUKCE POCHŮZNÉ TERASY GALERIE MÁNES

01



Zaznělo na Seminářích
STŘECHY | FASÁDY | IZOLACE 2014
Otištěno v kompletním sborníku semináře

Galerie Mánes /obr. 01/ je slavnou pražskou historickou výstavní síní, jejíž vznik je datován rokem 1930. Vznikla v budově legendárního Spolku výtvarných umělců Mánes podle projektu Otakara Novotného. Budova byla postavena v čistě funkcionalistickém stylu a dodnes je jedním z nejvýraznějších architektonických prvků na břehu Vltavy a jedním z nejvýznamnějších center společenského a kulturního života [1].

V posledních letech byl provoz výstavní síně do značné míry limitován. Prostory nesplňovaly požadavky, které jsou v současnosti kladeny na moderní výstavní síně (klimatizace, vytápění, osvětlení, zabezpečení apod.). Celková rekonstrukce budovy byla plánována na období 2012 až 2013 a koncepčně se vrací k původnímu architektonickému i funkčnímu uspořádání s nejvyšší technologickou úrovní danou požadavky dnešní doby.

Generálním projektantem stavebních úprav Galerie Mánes se stala architektonická kancelář HMArchitekti s.r.o, projekt stavební části zpracovávala projekční kancelář STAVARŇI s.r.o. S touto kanceláří technik Atelieru DEK Pavel Chlum v rámci technické podpory DEKPARTNER konzultoval návrhy skladeb střech. V článku se zaměříme na návrh a provedení pochůzní terasy, která bude součástí obnovené restaurace a kavárny otevřené na Žofínský ostrov.

Zvláštností této skladby je, že se na stropě (nosné vrstvě terasy) budoucí restaurace nacházejí fresky /obr. 02/. Autorem je český kubistický malíř, grafik a sochař Emil Filla. Z tohoto důvodu byly na skladbu terasy kladeny požadavky na vyšší hydroizolační bezpečnost, byla navržena pojistná hydroizolační vrstva. Zásadním požadavkem bylo i maximální možné zamezení rizika zatečení v průběhu rekonstrukce střechy. Z tohoto důvodu byla nad budoucí terasou provedena konstrukce provizorního zastřešení /obr. 03/. Zastřešení muselo být namontováno nad terasou od samotného počátku opravy, tedy před vybouráním původních vrstev skladby střechy.

- 01| Celkový pohled na galerii Mánes
- 02| Zakryté fresky pod předmětnou terasou
- 03| Konstrukce provizorního zastřešení



Návrh skladby procházel v rámci konzultací několika změnami. Předpokladem bylo odstranění všech původních vrstev střešní skladby až na nosnou konstrukci. Hlavním omezením byla maximální tloušťka skladby daná architektonickým požadavkem na zachování výšky atiky a nutností respektovat původní systém odvodnění. Důsledkem toho byl velmi nízký spád povlakové hydroizolace.

Navržená skladba:

- betonové dlaždice 400×400×40mm, kladené

na rektifikační podložky výšky 150 až 320mm;

- ochranná textilie z polypropylenových vláken 500 g/m² FILTEK 500;
- hydroizolační folie z měkčeného PVC se skleněnou výztužnou vložkou tl. 1,8mm DEKPLAN 77;
- separační textilie z polypropylenových vláken 300 g/m² FILTEK 300;
- perimetrický polystyren EPS 200 DEKPERIMETER tl. 160 mm, lepeno k podkladu;
- pojistná hydroizolace z SBS modifikovaného samolepicího asfaltového pásu GLASTEK 30 STICKER PLUS tl. 3mm, ;

- spádové klíny ve spádu 1,2%, tl. 20 až 190mm EPS 200 S Stabil;
- parozábrana a provizorní hydroizolace z SBS modifikovaného pásu s AL vložkou 4mm ROOFTEK AL MINERAL;
- penetrace podkladu DEKPRIMER;
- stávající železobetonová stropní deska;
- omítka se stropními freskami.

REALIZACE

Generálním dodavatelem stavby se na základě veřejné zakázky stala firma Skanska a.s.

04 | Nerovnosti podkladu

06 | Parozábrana a dočasná hydroizolace z asfaltového pásu ROOFTEK AL MINERAL

05 | Zaměření pro návrh vyrovnaní



Další z regionálních techniků Ateliéru DEK v Praze Josef Kurka poté spolupracoval s realizační firmou SIOS s.r.o., jednou ze subdodavatelských firem, která realizovala rekonstrukci terasy. Přímou na stavbě byly řešeny a konzultovány jednotlivé detaily či technologie, součástí technické podpory poskytnuté technikem Kurkou byl i návrh spádových klínů.

Před samotnou realizací nové skladby střechy bylo potřeba vybourat všechny vrstvy, a to až na nosnou konstrukci. Jelikož nic nemůže být tak jednoduché, jak se navrhně, i zde nastal drobný

problém. Tato nosná konstrukce vykazovala značné nerovnosti /obr. 04, 05/. Vzhledem k tomu, že se pod nosnou konstrukcí nacházely již zmíněné fresky, nezasahovalo se do konstrukce, přidávali se další materiály. Provedla se nejprve pokládka asfaltového pásu ROOFTEK AL MINERAL, plnicího funkci parozábrany a dočasné hydroizolace /obr. 06/. Poté následovalo vyrovnání nerovností podkladu pěnovým polystyrenem EPS 200 S v potřebných tloušťkách /obr. 07/. Následovalo vytvoření spádu spádových klínů vyrobených z pěnového polystyrenu EPS 200 S /obr. 08/. V Ateliéru DEK

byl vytvořen kladečský plán pro výrobu a následný klad těchto klínů.

Z důvodu požadavku na zvýšenou hydroizolační bezpečnost bylo nutno provést pojistnou hydroizolaci ze samolepicího SBS modifikovaného asfaltového pásu GLASTEK 30 STICKER PLUS. Ta byla provedena až na spádových klínech, tedy ve spádu /obr. 09/. Toto řešení bylo ověřeno tepelnětechnickým posouzením.

07 | Vyrovnání podkladu pod spádové klíny

09 | GLASTEK 30 STICKER PLUS, pojistná hydroizolace

08 | Vytvoření úžlabí ve spádových klínech





Dalším zajímavým krokem bylo použití desek DEKPERIMETER /obr. 10, 11/. DEKPERIMETER jsou desky EPS s uzavřenou povrchovou strukturou a nízkou dlouhodobou nasákavostí. Použití desek DEKPERIMETER bylo zvoleno i z důvodu drenážního rastru na jejich povrchu,

který v případě defektu hlavní vodotěsnicí vrstvy umožní odtok vody po pojistné hydroizolaci do víceúrovňového odvodňovacího prvku. Tímto jednoduchým způsobem byla vytvořena bezpečná jednovrstevná skladba střechy s pojistnou hydroizolační vrstvou. Poté byly aplikovány další vrstvy

v souladu s navrženou skladbou střechy /obr. 12, 13/. Pro zvýšení hydroizolační bezpečnosti byla použita povlaková hydroizolace z fólie z měkčeného PVC v tl. 1,8 mm oproti obvykle používané tloušťce 1,5 mm.



12



10| Pokládka desek DEKPERIMETER

11| Vybroušení všech nerovností na povrchu desek

12| Separáčnı́ textilie FILTEK, hlavnı́ hydroizolační vrstva z fólie DEKPLAN 77

13| Pohled na střešnu po odstranění zastřešení

14| Rameno konstrukce zábradlı́ ukotvené na atiku

13



14



15



16



17



Zajímavým detailem bylo opracování nosné konstrukce pro zábradlí z profilu obdélníkového průřezu /obr. 14/. Protože se na střeše nacházelo velké množství stejných detailů, bylo možné přistoupit k poměrně netradičnímu řešení. Společnost DEKTRADE pro zhotovitele střechy, firmu SIOS s.r.o., zajistila zakázkovou výrobu doplňkových tvarovek. Díky této kvalitní přípravě realizační firma v době provádění zmiňovaného detailu uspořila mnoho času /obr. 15, 16/. V neposlední řadě se jednalo také o hydroizolačně bezpečnější a spolehlivější řešení. Při rekonstrukci terasy nedošlo k zatečení do interiéru a poškození

stropních fresek. Pohled na terasu Galerie Mánes po rekonstrukci je na obrázcích /17, 18/.

<Josef Kurka>
technik Atelieru DEK
pro region Praha sever a východ

[1] Nadace českého výtvarného umění (www.ncvu.cz)

15| Zakázková tvarovka systému DEKPLAN

16| Aplikace tvarovky v detailu prostupu zábradlí

17| Celkový pohled na terasu po pokládce dlažby na rektifikační terče

18| Okraj terasy po rekonstrukci



ÚSKALÍ REKONSTRUKCÍ PLOCHÝCH STŘECH S KOMPLETNÍM ODEBRÁNÍM PŮVODNÍCH VRSTEV



Zaznělo na Seminářích
STŘECHY | FASÁDY | IZOLACE 2014
Očištěno v kompletním sborníku seminářů

varianta úpravy povrchu obnažené nosné konstrukce	výhody	nevýhody
vyrovnávací vrstva z tepelněizolačního materiálu, popř. tvarovaného	<ul style="list-style-type: none"> • suchý proces • nepřítěžování konstrukce • přispívá k tepelnému odporu střechy 	<ul style="list-style-type: none"> • pracná a někdy zdoluhavá technologie např. trapézové plechy
spádová vrstva betonová	<ul style="list-style-type: none"> • snadné překonání jakýchkoli nerovností • snadné vytvoření jakýchkoli ploch a sklonů 	<ul style="list-style-type: none"> • mokrý proces – dlouhá technologická přestávka • přetížení konstrukce
spádová vrstva z lehčeného betonu	<ul style="list-style-type: none"> • snadné překonání jakýchkoli nerovností • snadné vytvoření jakýchkoli ploch a sklonů • nízká hmotnost • přispívá k tepelnému odporu střechy 	<ul style="list-style-type: none"> • mokrý proces – dlouhá technologická přestávka
vyrovnání asfaltem za horka (popř. s plnivem)	<ul style="list-style-type: none"> • výrazně kratší technologická přestávka než u betonu • jako plnivo lze zpracovat původní materiál ze spádového náspyru ze střechy 	<ul style="list-style-type: none"> • náročná technologie pro rozehtívání asfaltu na střeše nebo jeho transport na střechu • lze použít jen na lokální nerovnosti
vyrovnávací podsyp	<ul style="list-style-type: none"> • suchý proces • rychlost 	<ul style="list-style-type: none"> • komplikace s kotvením skladby • zvlášť náchylné na znehodnocení srážkami při realizaci
dřevěné bednění ve spádu	<ul style="list-style-type: none"> • suchý proces 	<ul style="list-style-type: none"> • zvyšují se požadavky při posouzení vlhkostního režimu • zvlášť náchylné na znehodnocení srážkami při realizaci
vytvoření dvouplášťové střechy	<ul style="list-style-type: none"> • suchý proces 	<ul style="list-style-type: none"> • cena • změna vzhledu stavby, zvětšení konstrukční výšky (rekonstrukce atiky, stavební povolení atd.) • nově třeba řešit větrání

Rekonstrukce střechy internátu nás přiměla k zamýšlení nad aspekty rekonstrukcí plochých střech navržených tak, že se staré souvrství nad nosnou vrstvou odstraňuje.

Důvody k demontáži původního souvrství střechy mohou být různé. Nejčastěji se uplatňuje nepříjemný obsah vody ve staré skladbě, která by mohla ovlivnit funkčnost nebo trvanlivost rekonstruované střechy. Častým důvodem k radikálnímu zásahu do původních vrstev bývá také nezpůsobilost původních vrstev k zakotvení vrstev nových. Někdy se projektant může rozhodnout pro demontáž při pochybnostech o vzduchotěsnosti a parotěsnosti staré skladby.

Rozhodnutí o demontáži starých vrstev obvykle předchází podrobný průzkum střechy se sondami. I ten nejpodrobnější průzkum obvykle nezachytí všechny informace o stavu povrchu, na který se budou pokládat nové vrstvy. Je tedy třeba počítat s tím nejhorsím,

tedy s velkými nerovnostmi nebo dokonce s chybějícími částmi podkladu a včas zvolit vhodnou technologii pro úpravu podkladu. Na tu může být v rozpočtu akce připraveny prostředky, i když se možná v plném rozsahu nevyužijí. Několik variant s hodnocením jejich výhod a nevýhod je uvedeno v tabulce /01/.

Další částka v rozpočtu, kterou nelze u rekonstrukcí s demontáží starých vrstev vynechat, musí být určena na provizorní zastřešení. Rekonstrukce střeš se obvykle provádějí bez vyloučení provozu v prostorách pod nimi. Tyto prostory je třeba chránit před srážkami.

Ještě jednu okolnost nelze opominout. Odstranění starých vrstev z celé plochy pružné nosné konstrukce může být prováděno poruchami příček v prostorách pod střešou. Odlehčená nosná konstrukce se zbaví části svého průhybu a nad příčkami se objeví trhliny. Pro takový případ je třeba

navrhnout postupnou výměnu vrstev střechy nebo zahrnout do nákladů rekonstrukce střechy i opravu spár nad příčkami.

Na akci zdokumentované na následujících stranách byly zdrojem komplikací rozvody elektrických kabelů vedené po povrchu stropních panelů. Ochranné betonové „hrobečky“ vytvořily výrazné nerovnosti. Kromě toho bylo nezbytné zajistit ochranu kabelů před poškozením při kotvení nového střešního souvrství. Na každou nově položenou vrstvu se postupně překreslovala poloha kabelů. Na uvedené akci se k překonání nerovností využila vrstva tepelněizolačních desek tvarovaných podle nerovností. Tyto desky se nezapočítaly do tepelněizolační vrstvy.

Komentář u obrázků /01 až 11/ popisuje průběh zmíněné rekonstrukce.



01

01 | Střecha před rekonstrukcí

02 | Pohled do původní skladby střechy, popis skladby v Tabulce /02/



02

1

2

3

4

5

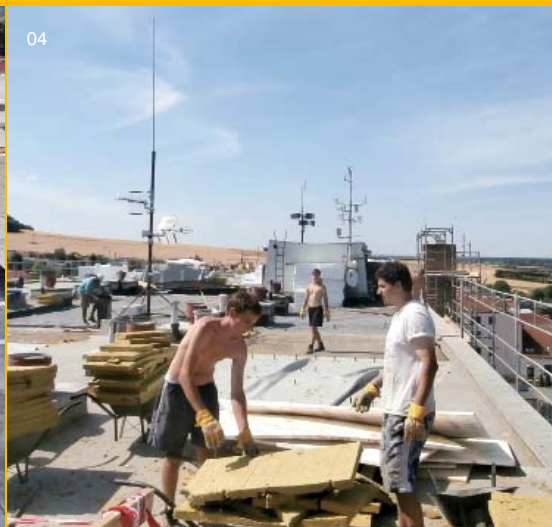
6

7

7

Tabulka 02 | Výpis původní skladby střechy a zjištěný stav jednotlivých vrstev

č.	název vrstvy	stav vrstvy	tloušťka (mm)
1.	povlaková hydroizolace – fólie z měkčeného PVC	v ploše bez viditelných poruch, stabilizace kotvením do souvrství asfaltových pásů	cca 1,2
2.	tepelná izolace z minerálních vláken	suchá	50
3.	tepelná izolace z pěnového polystyrenu	suchá	30
4.	souvrství cca 4 asfaltových oxidovaných pásů s výstužnými vložkami (1 × Al vložka)	suchá	20
5.	tepelná izolace z expandovaného polystyrenu s nakaširovaným asfaltovým pásem – typu Polsid nebo KSD	suchá	50-55
6.	spádová vrstva – struskový násyp (frakce 8 – 16mm)	suchá	220-250
7.	nosná železobetonová kostrukce	-	-



03, 04 | Etapové odstraňování původních vrstev skladby až na ŽB panel

05, 06 | Na ŽB nosném panelu rozvody elektrických kabelů chráněné „hrobečky“



07



07 | Nerovný podklad s natavenou parozábranou a provizorní hydroizolací z SBS modifikovaného asfaltového pásu

08, 09 | Vyrovnávání podkladu upravovanými deskami z EPS 100S





10| Překreslování polohy kabelů
na pokládané vrstvy kvůli kotvení
povlakové hydroizolace

11| Střecha po rekonstrukci

<Adam Vala>
Technik pro pobočky Zlín,
Staré Město u Uherského Hradiště



VLIV VOLBY TEPELNÉHO IZOLANTU

NA VYBRANÉ UŽITNÉ VLASTNOSTI SKLADEB PLOCHÝCH STŘECH

Volbu tepelného izolantu ve skladech plochých střech s nosnou vrstvou z trapézového plechu ovlivňují zejména požadavky na požární odolnost a požární zatřídění konstrukce. Při požadavku na požární odolnost nad 30 minut se obvykle musí použít tepelný izolant z minerálních vláken v celé tloušťce sklady. U skladeb s požární odolností do 30 min lze využít také kombinaci tepelných izolantů z minerálních vláken

a izolantů na bázi pěnového plastu. Článek se bude věnovat použití polyisokyanurátové pěny (PIR).

Skladby plochých střech s nosnou vrstvou z trapézového plechu se uplatňují nejčastěji na stavbách průmyslových, obchodních, administrativních nebo také na halách pro sportovní účely. Obvykle se jedná o stavby velkého rozsahu a kromě splnění normových požadavků

jsou kladeny také požadavky na jednoduchost a rychlost montáže a na cenu.

Skladby s tepelným izolantem z tuhých minerálních vláken se vyznačují vysokou požární odolností, běžně až 60 min. Nevýhodou desek z minerálních vláken je relativně nízká pevnost v tlaku a tím také riziko poškození desek při montáži. Dále jsou výrobky z minerálních vláken



citlivé na kontakt s vlhkostí. Při realizaci skladeb s tepelnou izolací z minerálních vláken v celé tloušťce skladby je tedy nutné dbát zvýšené opatrnosti.

Je nutné zabránit zvlhnutí materiálu a to jak při skladování před montáží tak při pokládce. Zvlhnutí materiálu způsobí změny v pojivu, které se projeví snížením pevnosti tepelněizolačních desek. Dále může docházet k reakci vody s pojivem,

při které se uvolňuje zápach. K nežádoucímu zvlhnutí desek z minerálních vláken může docházet např. při porušení obalu viz obr. /01/ nebo pokud zaprší do rozpracované skladby, kde ještě není tepelný izolant chráněn před srážkami. K navlhnutí tepelné izolace může docházet také zatékáním do skladby s neopracovanými detaily /obr. 02/.

Tepelný izolant z minerálních vláken musí být v průběhu stavby,

ale i užívání, chráněn také před nadměrným mechanickým namáháním. Častá chůze osob po tepelné izolaci z minerálních vláken způsobí nevratné snížení její pevnosti.

Negativní vliv má také přesun stavebního materiálu po rozpracované nebo hotové střeše /obr. 03, 04/ nebo jeho nevhodné skladování /obr. 05, 06/. Poškození tepelné izolace se často



propisuje na hydroizolační vrstvu v podobě prohlubní, ve kterých se hromadí srážková voda /obr. 07/.

Je pravděpodobné, že častou příčinou problémů s poškozenou tepelněizolační vrstvou z minerálních vláken je kombinace zvlhnutí a nadměrného mechanického zatížení v průběhu montáže nebo užívání. Výrobky z minerálních vláken určené pro ploché střechy mají obvykle pevnost při 10% stlačení nejvýše 70 kPa. Jestliže pro provedení kvalitního svaru hydroizolační fólie z měkčeného PVC je potřebná minimální pevnost

při 10% stlačení 60 kPa, pak se obvykle dostupné nejpevnější výrobky z minerálních vláken pohybují mírně nad touto hranicí. A to samozřejmě pouze pokud nejsou poškozené zatížením nebo vlhkostí. Navíc výrobky s pevností 60 až 70 kPa se obvykle používají pouze pro vrchní vrstvu v tloušťce obvykle 80 mm. Spodní vrstvy tepelné izolace se pak obvykle provádí z výrobků s nižší pevností.

Pro správnou funkci skladeb střech s tepelnou izolací z minerálních vláken je tedy nutné navrhovat a provádět tepelněizolační vrstvy z materiálů určených pro ploché



střechy s co nejvyšší dostupnou pevností v tlaku a odolností proti bodovému zatížení. Zároveň je nutné předejít mechanickému poškození izolantu a jeho navlhnutí.

U skladeb plochých střech s nosnou vrstvou z trapézového plechu s požadavkem požární odolnosti a zatřídění nejvýše REI 30 DP1 lze s výhodou použít kombinaci tepelných izolantů z minerálních vláken a PIR pěny. Spodní část tepelněizolační vrstvy takových skladeb tvoří desky z minerálních vláken tloušťky obvykle 30 mm, kladené ve dvou vrstvách. Vrstvy se kladou se vzájemně prostřídávanými spárami. Desky z minerálních vláken slouží ve skladbě jako část tepelněizolační vrstvy a zároveň jako požárně dělicí vrstva chránící vrstvy z hořlavých materiálů položené výše. Horní část tepelněizolační vrstvy tvoří desky z tuhé polyisokyanurátové pěny (PIR). Ty mají hodnotu napětí při 10% stlačení nejméně 120 kPa. Díky tomu představují nadstandardně tuhý podklad pod hydroizolační vrstvou /obr. 08, 09/. Ten je vhodný především z hlediska svařování fólií z měkčeného PVC. Pevný podklad umožňuje dosažení vysoké kvality svarů. Desky PIR také na rozdíl od desek z minerálních vláken lépe odolávají zatížení chůzí osob při montáži nebo při údržbě střechy a účinkům vody. Zároveň desky PIR slouží jako vhodná roznašecí vrstva pro rovnoměrný přenos zatížení do níže položených vrstev z desek z minerálních vláken.

Použitím kombinovaného izolantu s deskami PIR lze také významně snížit tloušťku tepelněizolační vrstvy a to díky nízkému součiniteli tepelné vodivosti, jehož deklarovaná hodnota dosahuje hodnoty až 0,022 W/m.K. Při menší tloušťce tepelné izolace lze použít kratší kotevní prvky a také nižší konstrukce atik nebo světlíků.

Desky z tuhé PIR pěny se také vyznačují výrazně nižší objemovou hmotností (cca 30 kg/m³) ve srovnání se střešními tuhými deskami z minerálních vláken (cca 130 až 150 kg/m³). Zároveň se při použití izolace PIR použije menší tloušťka tepelného izolantu. Díky tomu jsou skladby s kombinovaným



08

teplným izolantem vystaveny nižšímu zatížení vlastní tíhou. Nižší objemová hmotnost tepelného izolantu z PIR a nižší potřebná tloušťka tepelněizolační vrstvy se také projeví menším objemem a zároveň i nižší celkovou hmotností materiálu dopravovaného na stavbu nebo v rámci stavby.

<Petr Řehořka>

Foto:
David Svoboda

Literatura:

- [1] Katalogové listy skladeb DEKROOF
- [2] ČSN 73 0810:2009 *Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení*
- [3] ČSN 73 0802:2009 *Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty*
- [4] ČSN 73 0804:2010 *Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty*
- [5] ČSN 73 1901:2011 *Navrhování střech - Základní ustanovení*
- [6] ČSN EN 13162 ed. 2:2013 *Tepelněizolační výrobky pro budovy – Průmyslově vyráběné výrobky z minerální vlny (MW) - Specifikace*
- [7] ČSN EN 13165:2013 *Tepelněizolační výrobky pro budovy – Průmyslově vyráběné výrobky z tvrdé polyurethanové pěny (PU) - Specifikace*

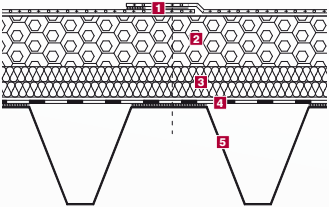


09

SKLADBY DEKROOF S KOMBINOVANOU VRSTVOU TEPELNÉ IZOLACE

SKLADBA DEKROOF 12-A

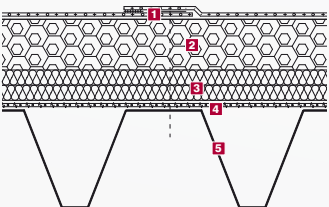
PARAMETRY SKLADBY PRO OBVYKLÉ POUŽITÍ

PŘEDNOSTI SKLADBY				
Řeší: POŽÁRNÍ ODOLNOST REI 30 DP3 NEŠÍŘENÍ POŽÁRU STŘEŠNÍM PLÁŠTĚM V POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉM PROSTORU - B_{ROOF}(t3) SPOLEHLIVOU VZDUCHOTĚSNOST A PAROTĚSNOST SKLADBY				
SPECIFIKACE SKLADBY				
	POZ.	VRSTVA	TLOUŠŤKA (mm)	POPIS
	1	DEKPLAN 76	1,2; 1,5; 1,8	hydroizolační fólie z PVC-P určená k mechanickému kotvení
	2,3	SG Combi PIR	min. 140	kombinovaný tepelný izolant složený ze vzájemně se překrývajících desek z minerálních vláken v tloušťce 2×30mm a tepelněizolačních desek na bázi polyisokyanurátu (PIR, λ _D = 0,022 W/m.K)
	4	GLASTEK 30 STICKER PLUS	3,0	sarnolepící pás z SBS modifikovaného asfaltu, parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstva, provizorní vodotěsnicí vrstva s vyšší účinností
	5	DEKPROFILE TR 150/280/0,75	150	nosný trapézový plech ve spádu

TEPELNĚTECHNICKÉ PARAMETRY SKLADBY			
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2		Minimální tloušťka tepelné izolace	Vhodnost použití
Doporučená hodnota	0,16 (W/m².K)	2×30mm (minerální vlákna) + 120mm (PIR)	Při návrhu budovy dle zákona 406/2000 Sb. a prováděcí vyhlášky 78/2013 Sb.
Požadovaná hodnota	0,24 (W/m².K)	2×30mm (minerální vlákna) + 80mm (PIR)	Při návrhu konstrukce dle ČSN 73 0540-2
OKRAJOVÉ PODMÍNKY PRO POUŽITÍ SKLADBY Z HLEDISKA TEPELNÉ TECHNIKY			
Návrhová vnitřní teplota v zimním období	výrobní haly a průmyslové objekty 16 – 20 °C; nákupní centra 20 °C		
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu	výrobní haly a průmyslové objekty 49 – 60 %; nákupní centra 50 %		
Návrhová průměrná měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu	do 5. vlhkostní třídy dle ČSN EN ISO 13788		
Maximální nadmožská výška	výrobní haly a průmyslové objekty do 900 m n. m.; nákupní centra do 1200 m n. m.		
POŽÁRNÍ VLASTNOSTI SKLADBY			
Požární odolnost	REI 30 DP3		
Odolnost při vnějším působení požáru	B _{ROOF} (t3)		
ROZŠÍŘENÉ POUŽITÍ SKLADBY			
Použití skladby pro jiné objekty ovlivňují tepelnětechnické, požární, akustické respektive další požadavky. Podklady pro rozšířené použití skladby z hlediska tepelné techniky naleznete na druhé straně. Rozšířené použití vždy doporučujeme konzultovat s technikem Ateliéru DEK.			

SKLADBA DEKROOF 12-B

PARAMETRY SKLADBY PRO OBVYKLÉ POUŽITÍ

PŘEDNOSTI SKLADBY				
Řeší: POŽÁRNÍ ODOLNOST REI 30 DP1 NEŠÍŘENÍ POŽÁRU STŘEŠNÍM PLÁŠTĚM V POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉM PROSTORU - B_{ROOF}(t3)				
SPECIFIKACE SKLADBY				
	POZ.	VRSTVA	TLOUŠŤKA (mm)	POPIS
	1	DEKPLAN 76	1,2; 1,5; 1,8	hydroizolační fólie z PVC-P určená k mechanickému kotvení
	2,3	SG Combi PIR	min. 140	kombinovaný tepelný izolant složený ze vzájemně se překrývajících desek z minerálních vláken v tloušťce 2×30mm a tepelněizolačních desek na bázi polyisokyanurátu (PIR, λ _D = 0,022 W/m.K)
	4	DEKSEPAR	-	parotěsnicí fólie lehkého typu z LDPE
	5	DEKPROFILE TR 150/280/0,75	150	nosný trapézový plech ve spádu

TEPELNĚTECHNICKÉ PARAMETRY SKLADBY			
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2		Minimální tloušťka tepelné izolace	Vhodnost použití
Doporučená hodnota	0,16 (W/m².K)	2×30mm (minerální vlákna) + 120mm (PIR)	Při návrhu budovy dle zákona 406/2000 Sb. a prováděcí vyhlášky 78/2013 Sb.
Požadovaná hodnota	0,24 (W/m².K)	2×30mm (minerální vlákna) + 80mm (PIR)	Při návrhu konstrukce dle ČSN 73 0540-2
OKRAJOVÉ PODMÍNKY PRO POUŽITÍ SKLADBY Z HLEDISKA TEPELNÉ TECHNIKY			
Návrhová vnitřní teplota v zimním období	20 °C		
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu	50 %		
Návrhová průměrná měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu	do 2. vlhkostní třídy dle ČSN EN ISO 13788		
Maximální nadmožská výška	do 600 m n. m.		
POŽÁRNÍ VLASTNOSTI SKLADBY			
Požární odolnost	REI 30 DP1		
Odolnost při vnějším působení požáru	B _{ROOF} (t3)		
ROZŠÍŘENÉ POUŽITÍ SKLADBY			
Použití skladby pro jiné objekty ovlivňují tepelnětechnické, požární, akustické respektive další požadavky. Podklady pro rozšířené použití skladby z hlediska tepelné techniky naleznete na druhé straně. Rozšířené použití vždy doporučujeme konzultovat s technikem Ateliéru DEK.			

SKLADBY DEKROOF S KOMBINOVANOU VRSTVOU TEPELNÉ ISOLACE

SKLADBA DEKROOF 12-C

PARAMETRY SKLADBY PRO OBVYKLÉ POUŽITÍ

PŘEDNOSTI SKLADBY				
Řeší: POŽÁRNÍ ODOLNOST REI 30 DP1 NEŠÍŘENÍ POŽÁRU STŘEŠNÍM PLÁŠTĚM V POŽÁRNĚ NEBEZPEČNĚM PROSTORU – B_{ROOF}(t3) SPOLEHLIVOU VZDUCHOTĚSNOST A PAROTĚSNOST SKLADBY				
SPECIFIKACE SKLADBY				
	POZ.	VRSTVA	TLOUŠŤKA (mm)	POPIS
	1	DEKPLAN 76	1,2; 1,5; 1,8	hydroizolační fólie z PVC-P určená k mechanickému kotvení
	2,3	SG Combi PIR	min. 140	kombinovaný tepelný izolant složený ze vzájemně se překrývajících desek z minerálních vláken v tloušťce 2×30mm a tepelněizolačních desek na bázi polyisokyanurátu (PIR, $\lambda_D = 0,022$ W/m.K)
	4	DACO-KSD-R	-	samolepicí parozábrana s Al vložkou a s nízkou požární zátěží, parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstva
	5	DEKPROFILE TR 150/280/0,75	150	nosný trapezový plech ve spádu
TEPELNĚTECHNICKÉ PARAMETRY SKLADBY				
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2		Minimální tloušťka tepelné izolace	Vhodnost použití	
Doporučená hodnota	0,16 (W/m ² .K)	2×30mm (minerální vlákna) + 120mm (PIR)	Při návrhu budovy dle zákona 406/2000 Sb. a prováděcí vyhlášky 78/2013 Sb.	
Požadovaná hodnota	0,24 (W/m ² .K)	2×30mm (minerální vlákna) + 80mm (PIR)	Při návrhu konstrukce dle ČSN 73 0540-2	
OKRAJOVÉ PODMÍNKY PRO POUŽITÍ SKLADBY Z HLEDISKA TEPELNÉ TECHNIKY				
Návrhová vnitřní teplota v zimním období	výrobní haly a průmyslové objekty 16 – 20 °C; nákupní centra 20 °C			
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu	výrobní haly a průmyslové objekty 49 – 60%; nákupní centra 50%			
Návrhová průměrná měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu	do 5. vlhkostní třídy dle ČSN EN ISO 13788			
Maximální nadmožská výška	do 1200 m n. m.			
POŽÁRNÍ VLASTNOSTI SKLADBY				
Požární odolnost	REI 30 DP1			
Odolnost při vnějším působení požáru	B _{ROOF} (t3)			
ROZŠÍŘENÉ POUŽITÍ SKLADBY				
Použití skladby pro jiné objekty ovlivňuje tepelnětechnické, požární, akustické respektive další požadavky. Podklady pro rozšířené použití skladby z hlediska tepelné techniky naleznete na druhé straně. Rozšířené použití vždy doporučujeme konzultovat s technikem Atelieru DEK.				

SKLADBA DEKROOF 13-A

PARAMETRY SKLADBY PRO OBVYKLÉ POUŽITÍ

PŘEDNOSTI SKLADBY				
Řeší: POŽÁRNÍ ODOLNOST REI 60 DP1 NEŠÍŘENÍ POŽÁRU STŘEŠNÍM PLÁŠTĚM V POŽÁRNĚ NEBEZPEČNĚM PROSTORU – B_{ROOF}(t3) SPOLEHLIVOU VZDUCHOTĚSNOST A PAROTĚSNOST SKLADBY				
SPECIFIKACE SKLADBY				
	POZ.	VRSTVA	TLOUŠŤKA (mm)	POPIS
	1	DEKPLAN 76	1,2; 1,5; 1,8	hydroizolační fólie z PVC-P určená k mechanickému kotvení
	2	ISOVER S	min. 80	tepelněizolační desky z minerální vlny
	3	ISOVER T	min. 140	tepelněizolační desky z minerální vlny
	4	DACO-KSD-R	-	samolepicí parozábrana s Al vložkou a s nízkou požární zátěží, parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstva
5	DEKPROFILE TR 150/280/0,75	150	nosný trapezový plech ve spádu	
TEPELNĚTECHNICKÉ PARAMETRY SKLADBY				
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2		Minimální tloušťka tepelné izolace	Vhodnost použití	
Doporučená hodnota	0,16 (W/m ² .K)	260mm (ISOVER T) + 80mm (ISOVER S)	Při návrhu budovy dle zákona 406/2000 Sb. a prováděcí vyhlášky 78/2013 Sb.	
Požadovaná hodnota	0,24 (W/m ² .K)	140mm (ISOVER T) + 80mm (ISOVER S)	Při návrhu konstrukce dle ČSN 73 0540-2	
OKRAJOVÉ PODMÍNKY PRO POUŽITÍ SKLADBY Z HLEDISKA TEPELNÉ TECHNIKY				
Návrhová vnitřní teplota v zimním období	výrobní haly a průmyslové objekty 16 – 20 °C; nákupní centra 20 °C			
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu	výrobní haly a průmyslové objekty 49 – 60%; nákupní centra 50%			
Návrhová průměrná měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu	do 5. vlhkostní třídy dle ČSN EN ISO 13788			
Maximální nadmožská výška	do 1200 m n. m.			
POŽÁRNÍ VLASTNOSTI SKLADBY				
Požární odolnost	REI 60 DP1			
Odolnost při vnějším působení požáru	B _{ROOF} (t3)			
ROZŠÍŘENÉ POUŽITÍ SKLADBY				
Použití skladby pro jiné objekty ovlivňuje tepelnětechnické, požární, akustické respektive další požadavky. Podklady pro rozšířené použití skladby naleznete na druhé straně. Rozšířené použití vždy doporučujeme konzultovat s technikem Atelieru DEK.				

ENERGETIKATEPELNÁ
TECHNIKA**1D**TEPELNÁ
TECHNIKA**2D**TEPELNÁ
TECHNIKA**3D**TEPELNÁ
TECHNIKA**DUTINA**TEPELNÁ
TECHNIKA**KOMFORT**

AKUSTIKA

ANTI
RADON**Rn**

DEKSOFT NA SLOVENSKU

SOFTWARE PRE STAVEBNÚ FYZIKU

- Výpočtové webové aplikácie pre stavebnú fyziku a energetiku na www.deksoft.sk
- Dostupné odkiaľkoľvek na PC, tablete aj mobilnom telefóne
- Bez nutnosti inštalácie programov do vášho zariadenia
- Určené pre projektantov, architektov, technikov, energetických špecialistov
- Jednoduché ovládanie a jednoduchá navigácia v aplikáciách
- Prehľadné výstupy použiteľné ako príloha Vašich projektov
- Bezkonkurenčná cena
- Pravidelná aktualizácia
- Poradenstvo k programom a odborné poradenstvo
- Školenie programov aj odborov, ku ktorým sú programy určené

**ATELIER DEK**www.deksoft.sk

TEPELNÁ TECHNIKA 1D – modul STN

Spustili sme aplikáciu TEPELNÁ TECHNIKA 1D – modul STN pre komplexné tepelnotechnické posúdenie skladieb podľa STN 73 0540-2. Pomocou programu posúďte šírenie tepla aj šírenia vlhkosti. Môžete teda vyhodnotiť súčiniteľ prechodu tepla, vnútornú povrchovú teplotu, bilanciu vodnej pary vo vnútri konštrukcie, pokles dotykovej teploty podlahy, ale taktiež aj posúdiť drevo z hľadiska jeho bezpečného zabudovanie do konštrukcie. Program zahŕňa výpočty rôznych systematických tepelných mostov a tiež výpočty vplyvu spojov na faktor difúzneho odporu materiálu. K dispozícii sú rozsiahle katalógy materiálov, skladieb i okrajových podmienok.

ENERGETIKA SR

Pripravujeme pre Vás program na posudzovanie energetickej hospodárnosti budov podľa slovenskej legislatívy. Aplikácia ENERGETIKA už funguje rok v Českej republike pre tvorbu preukazov energetickej náročnosti (obdoba slovenských energetických certifikátov) a dotačný program Nová Zelená úsporám. Program vie počítať v hodinovom kroku výpočtu. Spustenie slovenskej verzie očakávame na konci tohto roka.

Popývame Vás na školenia programu TEPELNÁ TECHNIKA 1D – modul STN. Školenia budú prebiehať od apríla v 8 mestách Slovenska (Bratislava, Nitra, Trenčín, Žilina, Banská Bystrica, Poprad, Prešov, Košice). Podrobnosti ku školeniam nájdete na webovej stránke www.deksoft.sk.

Účastníci týchto školení obdržia ZADARMO ročnú licenciu programu TEPELNÁ TECHNIKA 1D – modul STN.

POLYKARBONÁTOVÉ DESKY DEKTRADE

MULTICLEAR

- 16 mm / 7 stěn | $U = 1,75 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- 20 mm / 7 stěn | $U = 1,55 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

 **DEKTRADE**[®]

www.dektrade.cz

ZATÉKÁNÍ DO OBJEKTŮ FUNKČNÍMI SPÁRAMI OKEN



Ve Znaleckém ústavu ATELIER DEK se pravidelně setkáváme s řešením příčin vlhkostních poruch způsobených vadou konstrukce okna nebo jeho špatným zabudováním. V DEKTIME 03|2013 jsme se v rubrice Znalci zabývali osazením vnějších parapetů, včetně napojení na výplně otvorů.

V tomto článku se zaměříme na dva konkrétní případy, kdy vlhkostní poruchy v okolí oken měly přímou souvislost s jejich funkční spárou (druhy okenních spár viz obrázky /01/). V obou případech docházelo k zatékání vody do interiéru při intenzivních dešťových srážkách v kombinaci se silným větrem.

ZATÉKÁNÍ POD PARAPETY OKEN BYTOVÉHO DOMU

U dvou bytových jednotek posuzovaného objektu docházelo pod vnitřními plastovými parapety některých oken k tvorbě vlhkých map.

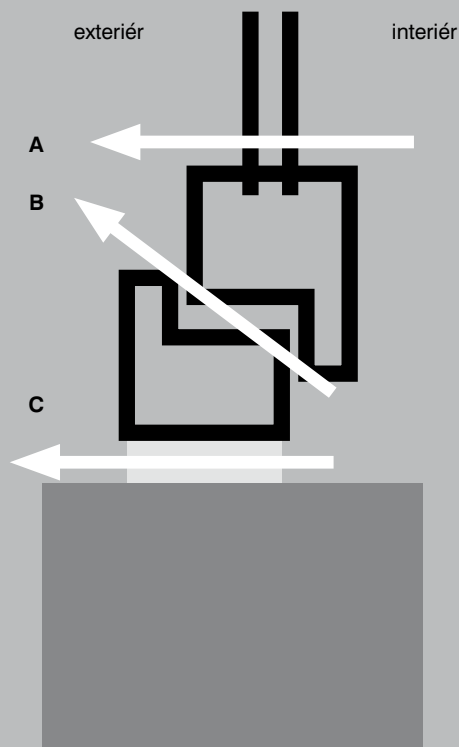


Okna objektu byla také plastová, s pětikomorovým profilem s ocelovou výztuhou a konstrukční hloubkou 70 mm. V čele rámu oken byly vyfrézovány odvodňovací

otvory, opatřené plastovými krytkami. Z vnější strany byla okna opatřena plechovými parapety, které byly zataženy do první vnější drážky rámu oken /obr. 02/.

01 | Druhy okenních spár

- A** Zasklívací spára – spára mezi rámem křídla a zasklením (výplní křídla)
- B** Funkční spára – spára mezi rámem okna a rámem křídla
- C** Připojovací spára – spára mezi rámem okna a stavebním otvorem





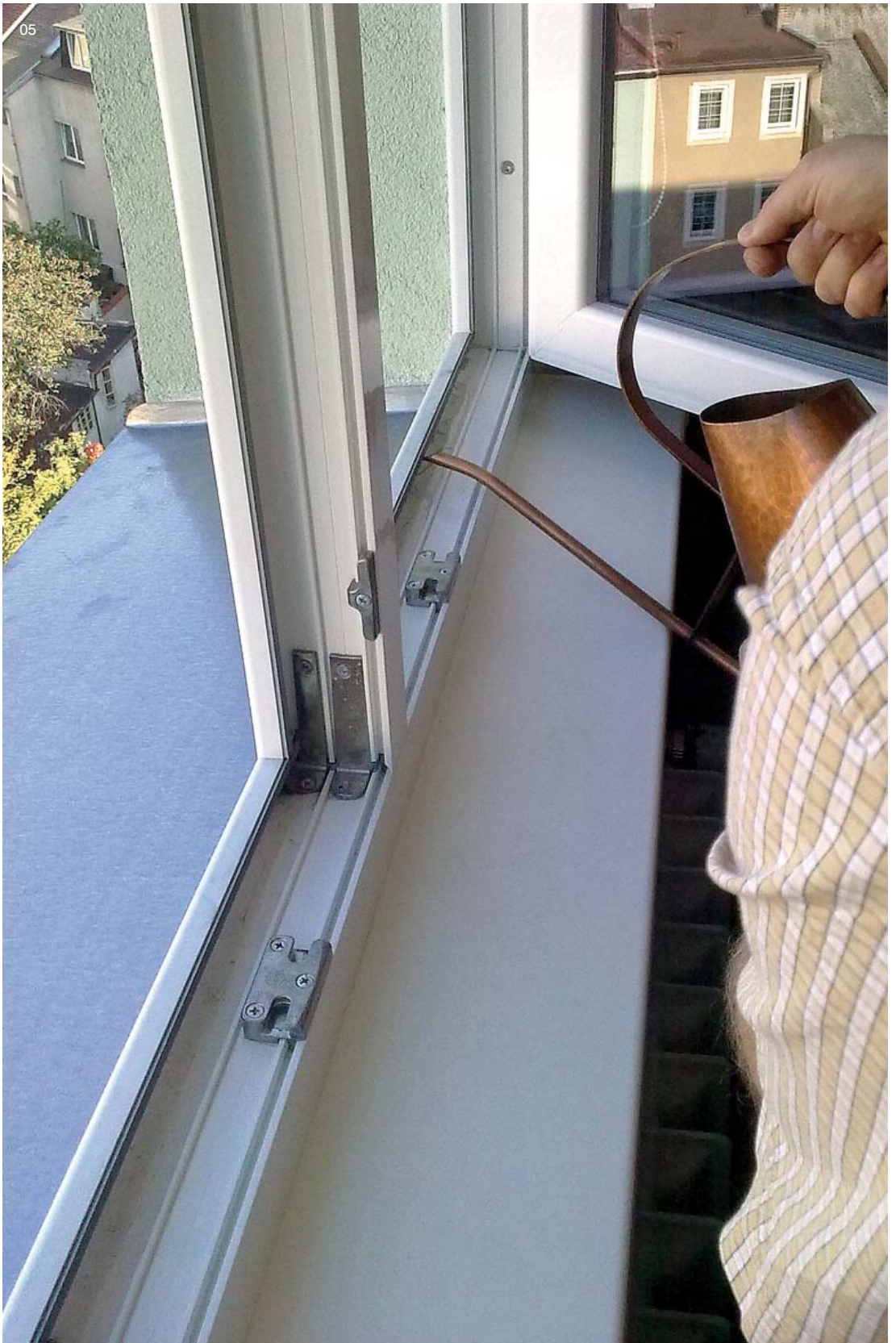
Při bližším zkoumání okna byla zjištěna netěsnost ve funkční spáře okna /obr. 03/. Těsnění v tomto místě plně nedoléhalo k rámu křídla a dalo se předpokládat, že do funkční spáry okna zatéká při dešti voda, o čemž svědčila i přítomnost většího množství nečistot na rámu okna /obr. 04/.

Během průzkumu bylo provedeno ověření těsnosti systému odvodnění profilu rámu referenčního okna zatopením odvodňovacího systému okna vodou /obr. 05/. Před zatopením byly z čela rámu odstraněny plastové krytky bočních odvodňovacích otvorů a tyto vodotěsně přelepeny páskou /obr. 06/. Linie zasunutí parapetního plechu do první drážky byla již dříve zatmelena silikonovým tmelem, aby bylo vyloučeno možné zatékání srážkové vody spárou mezi vnějším parapetem a rámem okna.

Po zatopení odvodňovacího systému okna došlo s časovým odstupem asi 30 minut k vytvoření výrazné vlhké mapy na stěně pod levým okrajem vnitřního parapetu /obr. 07/.

V návaznosti na výsledky provedené zkoušky bylo možné konstatovat, že vlhká mapa v oblasti pod vnitřním parapetem předmětného okna byla způsobena vodou, která pronikala do prostoru funkční spáry a dále do odvodňovacího systému profilu rámu okna a následně dnem rámu pod vnitřní parapet. Příčinou pronikání srážkové vody pod vnitřní parapet byl netěsný nebo prasklý rám okna. Důvodem netěsnosti mohlo být buď provedení nekvalitního sváru (např. v rohu rámu) nebo poškození rámu okna nešetrnou manipulací či neodborným zabudováním do okenního otvoru.

Vzhledem k prokázané netěsnosti profilu rámu okna byla navržena výměna celého okenního prvku.



05

08



09



10



ZATĚKÁNÍ V INTERIÉRU SKLADOVÉ HALY

Dalším řešeným případem bylo zatékání do interiéru skladové haly /obr. 08/. K zatékání do interiéru docházelo při přívalových deštích pod napojením vstupní části objektu na vyšší objekt skladové haly /obr. 09/.

Objednatel sám provedl sondy do skladby střechy haly a provedl také zátopovou zkoušku střechy nižší vstupní části objektu z obr. /08/ – obojí bez konkrétního závěru nebo

zjištění příčiny vzniku vlhkostních poruch.

Technik Ateliéru DEK se podílel na úvodním průzkumu. Při tom byla provedena prohlídka míst v interiéru s výskytem vlhkostních poruch a také konstrukcí bezprostředně souvisejících s místy výskytu poruch (střechy obou objektů, fasáda skladové haly). Při prohlídce byly zjištěny netěsnosti v oplechování atiky skladové haly a v místech napojení plechových parapetů na okenní rámy. Byla doporučena okamžitá oprava zjištěných závad.

Dále bylo doporučeno provedení zkoušky těsnosti fasády skladové haly proti běžně působící vodě. Fasáda haly byla uměle ostříkována vodou po dobu cca 10 minut /obr. 10/, byl tak simulován déšť hnaný větrem. V průběhu zkoušky došlo k zatečení do interiéru objektu. Při podrobné prohlídce fasády a konstrukce oken bylo ve funkční spáře okna zjištěno větší množství zadržované vody /obr. 11/.

11



12



Funkční spára okna nebyla při namáhání vodou dostatečně těsná. Bližším průzkumem okna bylo zjištěno, že odvodňovací otvory rámu okna byly z velké části plochy zakryty oplechováním parapetu – voda zatékala za parapet /obr. 12, 13/. Pro ověření předpokladu byla přímo do odvodňovacích otvorů rámu okna nalita voda – výsledkem bylo další zatečení do interiéru.

V rámci opravy bylo doporučeno provedení úpravy detailu odvodnění funkční spáry oken tak, aby bylo zabráněno vniknutí vody do konstrukce.

SHRNUTÍ

V případech výskytu zatečení do interiéru objektu v blízkosti výplň otvorů je potřeba zvážit riziko zatečení netěsnostmi a nesprávným odvodněním funkční spáry oken. Příčinou může být překrytí odvodňovacích otvorů další konstrukcí, netěsnost rámu způsobená nevhodnou manipulací, zabudováním nebo vadou při výrobě, eventuálně také nevhodné kotvení rámu šrouby. Zde je potřeba upozornit, že kotvení spodní části rámu šrouby není obvyklé. Většina

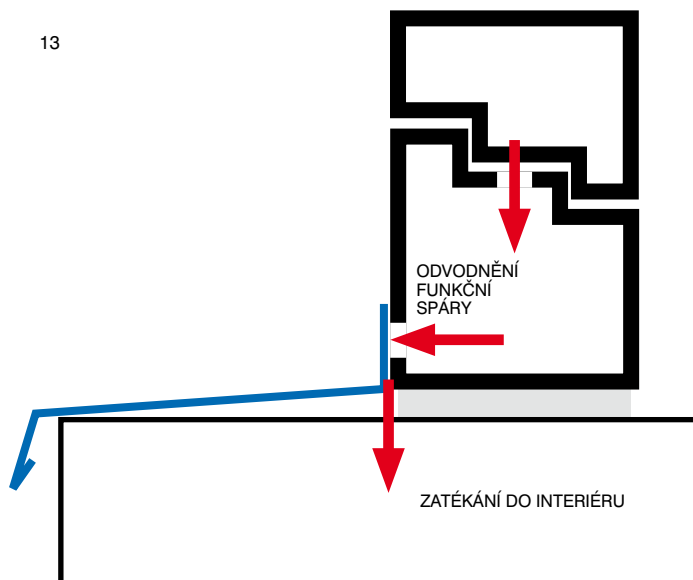
výrobci doporučuje kotvení v této části okna provést pásovými kotvami, šroubovanými k rámu okna. Při tomto způsobu kotvení nedochází k propojení funkční a připojovací spáry.

V některých případech je pro detekci závad možné využít zátopovou zkoušku odvodňovacího

systému okna nebo vystavení funkční spáry oken působení vody.

<Petr Zrník>
Znalecký ústav ATELIER DEK

13



POSUVNÁ TAŠKA
STODO 12
GLAZURA
AMADEUS NATUR

- nová povrchová úprava na nejprodávanějším typu tašky
- povrchová úprava glazurou
- vyrobeno z čistě přírodních materiálů
- prokázaná trvanlivost je přibližně 80 až 100 roků
- vysoká kvalita umožňuje získat plnou záruku 33 let

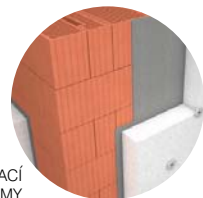


POMŮCKA PRO RYCHLOU KALKULACI A OBJEDNÁNÍ MATERIÁLŮ V KONSTRUKCI

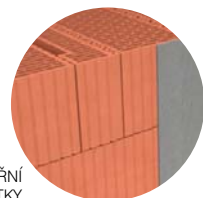
MODERNÍ ZPŮSOB NAKUPOVÁNÍ STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ



SÁDKOKARTONOVÉ
KONSTRUKCE



ZATEPLOVACÍ
SYSTEMY



VNITŘNÍ
OMÍTKY

DEKSMART – HLAVNÍ VÝHODY

- » snadná on-line kalkulace a objednávka materiálu
- » kompletní seznam materiálů včetně doplňků
- » nejčastěji používané konstrukce a systémy
- » přepočítání výkazu výměr na prodejní jednotky
- » telefonické nebo emailové odsouhlasení každé objednávky

Vyzkoušejte DEKSMART na našich nových
internetových stránkách **www.dektrade.cz**.

