



# DEK

# TIME

01 | 2011

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

## KÁNĚ

REVIZE ČSN 73 0600  
HYDROIZOLACE  
STAVEB

## SEMINÁŘE

STŘECHY | FASÁDY | IZOLACE  
2011

## TOKAR

REVIZE ČSN 73 1901  
NAVRHOVÁNÍ  
STŘECH



**DEKPLAN** 

## STŘEŠNÍ HYDROIZOLAČNÍ FÓLIE Z mPVC

DEKPLAN 76 tl. 1,5 mm nebo 1,2 mm  
mechanicky kotvená hydroizolace střeš.



DEKPLAN 76 má nejširší rozsah použití střešních skladeb do požárně nebezpečného prostoru. V autorizované zkušebně s ním bylo provedeno nejvíce zkoušek na trhu z hlediska chování při vnějším působení požáru, které jsou klasifikovány jako  $B_{\text{roof}(T3)}$ .

## V TOMTO ČÍSLE NALEZNETE

- 04** NÁVRH SPOLEHLIVÉ HYDROIZOLACE V REVIZI  
ČSN 73 0600 HYDROIZOLACE STAVEB  
Ing. Luboš KÁNĚ
- 16** SEMINÁŘE 2011 – STŘECHY | FASÁDY | IZOLACE
- 20** V CTN DEK VZNIKÁ NÁVRH NOVÉ ČESKÉ  
TECHNICKÉ NORMY ČSN 73 0607  
Ing. Jiří Tokar, Ing. Luboš KÁNĚ
- 26** NAVRHOVÁNÍ STŘECH NA VLIVY SNĚHU A LEDU PODLE NOVÉ  
ČSN 73 1901  
Ing. Jiří Tokar

### FOTOGRAFIE NA OBÁLCE

varianta provedení povrchu fasády  
z materiálu Euramax

Foto: Dick Holthuis

### DEKTIME ČASOPIS SPOLEČNOSTI DEK PRO PROJEKTANTY A ARCHITEKTY

datum a místo vydání: 03.01.2011, Praha  
vydavatel: DEK a.s., Tiskařská 10, 108 00 Praha 10, IČO: 27636801

zdarma, neprodejně

**redakce** ATELIER DEK, Tiskařská 10, 108 00 Praha 10 **šéfredaktor** Ing. Luboš Káně, tel.: 234 054 207,  
e-mail: lubos.kane@dek-cz.com **redakční rada** Ing. Luboš Káně /autorizovaný inženýr, znalec/,  
doc. Ing. Zdeněk Kutnar, CSc. /autorizovaný inženýr, znalec/, Ing. Ctibor Hůlka /energetický auditor/,  
Ing. Lubomír Odehnal /znalec/, Ing. Jiří Tokar **grafická úprava** Daniel Madzik, Ing. arch. Viktor Černý  
**sazba** Daniel Madzik, Ing. Milan Hanuška **fotografie** Ing. arch. Viktor Černý, a redakce

Pokud si nepřejete odebrat tento časopis, pokud dostáváte více výtisků, příp. pokud je Vám časopis zasílán na chybnou adresu, prosíme, kontaktujte nás na výše uvedený e-mail.

Toto číslo je určeno pro účastníky programu DEKPARTNER.

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

# NÁVRH SPOLEHLIVÉ HYDROIZOLACE V REVIZI ČSN 73 0600 HYDROIZOLACE STAVEB

ČSN 73 0600





## ZÁMĚRY REVIZE

Současné znění normy

Hydroizolace staveb vydané pod číslem 73 0600 je platné od roku 2000. Norma byla vydána k ověření, proto nese označení ČSN P. Během desetiletého užívání se ukázalo, že norma je velmi potřebná, zvláště pro projektanty. Proto technická normalizační komise TNK 65 Izolace staveb rozhodla, že norma má být po nezbytné revizi součástí systému českých technických norem. Platné znění obsahuje mnoho kvalitních informací potřebných k návrhu hydroizolací staveb, některé z důležitých informací jsou ale v přílohách, kde jim čtenáři nevěnují potřebnou pozornost. Součástí revize má být úprava struktury normy a její doplnění tak, aby norma ještě více přispívala k prevenci nedostatků, které se v návrzích hydroizolací stále ještě vyskytují.

Jedním ze záměrů revize je zdůraznit, že pro ochranu stavby proti nežádoucímu působení vody, tedy hydroizolaci, obvykle nestačí pouze hydroizolační konstrukce. Hydroizolace je v názvosloví zavedeném normou chápána jako soubor hydroizolačních konstrukcí a opatření zajišťující požadovanou ochranu stavby před nežádoucím vnikáním nebo působením namáhající vody nebo zabraňující nežádoucím únikům vody. Je třeba si uvědomit, že některá opatření je třeba realizovat již v prvopočátku přípravy investičního záměru. Například pro ochranu podzemního prostoru a konstrukcí před vodou má mnohem větší efekt rozhodnutí investora o umístění suterénu nad hladinu podzemní vody než následné mnohaměsíční úsilí architekta,

projektanta hydroizolace, statika a dodavatelů stavby a konstrukcí o eliminaci nežádoucího působení podzemní vody na stavbu. Také jedině v počátku přípravy stavby lze řešit polohu obvodu suterénu vůči hraničním pozemkům tak, aby vznikl dostatečný prostor pro realizaci hydroizolačních a s nimi souvisejících konstrukcí. Investor by si měl najímat architekta, který bude na řešení ochrany stavby proti podzemní vodě, na řešení tvaru a odvodnění střech, na hydroizolačním řešení fasád, na ochraně stavby před provozní vodou a na propojení všech obalových konstrukcí od počátku spolupracovat se specialistou v oboru hydroizolační techniky.

Dalším záměrem revize normy je zvýšit povědomí o potřebě správného stanovení hydrofyzikálního namáhání. Stále se vyskytuje mnoho vad staveb způsobených nesprávným vyhodnocením hydrofyzikálního namáhání. Je třeba zpřehlednit definice jednotlivých druhů hydrofyzikálního namáhání přísným oddělením popisu zdroje vody od hodnocení tlakových účinků tohoto zdroje vody, časového hlediska a vydatnosti zdroje v případě výskytu poruchy hydroizolační konstrukce.

V neposlední řadě si autoři kladou za cíl podpořit uplatnění hledisek spolehlivosti při navrhování hydroizolací.

## POMŮCKA PRO NÁVRH A POSOUZENÍ HYDROIZOLACÍ STAVEB

S vědomím, že nikdy nemůže postihnout všechny případy, vložili autoři do přílohy pomůcku pro

# DEK TIME

PF | 2011

Tabulka 01 | Přehled hydrofyzikálních namáhání

Označení	název
A	vzlínající vlhkost (kapilární tlak)
B	voda volně stékající bez tlaku
BW	voda pod vlivem vnějšího tlaku (obvykle tlak větru)
C	voda dočasně nebo lokálně pod hydrostatickým tlakem
D	voda stále pod hydrostatickým tlakem nebo s velkou vydatností v případě poruchy
P	vodní pára

## TABULKY V PŘÍLOHÁCH NORMY

Tabulka 02 | Třídy hydroizolačních požadavků

Druhy chráněných prostor	Příklady	Třída požadavků
Prostory do kterých nesmí vnikat voda, ve kterých by případné vnikání vody způsobilo nenahraditelné škody. Obvykle s požadavkem na stav vnitřního prostředí.	muzea, galerie, archivy nemocnice, technologické provozy s cenným vybavením	P1
Prostory do kterých nesmí vnikat voda. Škody vzniklé vniknutím vody lze pojistit. Obvykle s požadavkem na stav vnitřního prostředí.	byty, kanceláře, prodejny	P2
Prostory do kterých může vnikat voda v malém množství ale nemůže odkapávat na osoby nebo zařízení. Nevadí odpar vlhkosti z povrchu konstrukcí.	garáže	P3
Prostory do kterých může vnikat voda v malém množství a může odkapávat na osoby nebo zařízení. Nevadí odpar vlhkosti z povrchu konstrukcí.	kolektory	P4

Tabulka 03 | Přístupnost hydroizolačních konstrukcí

Označení, popis	Příklady	Třída požadavků
V Volně přístupné	nezakrytá hydroizolační konstrukce, přístupná z exteriéru nebo interiéru	-
P Přístupné	hydroizolační konstrukce zakrytá vrstvami, které lze odstranit, aniž by došlo k jejich znehodnocení	dlažba na podložkách, dlažby v zásypech, demontovatelné klempířské konstrukce, vegetační střechy s tloušťkou substrátu do cca 15 cm
O Obtížně přístupné	hydroizolační konstrukce zakrytá vrstvami, které lze odstranit bez zásadního zásahu do nosných konstrukcí a při použití obvyklých technologií, odstraňované vrstvy jsou obvykle znehodnoceny nebo přístup k hydroizolační konstrukci znamená zásah do majetkových práv druhých osob	zásyp stavební jámy kolem suterénu, vegetační střechy, hydroizolace pod monolitickými ochrannými nebo provozními vrstvami, nosné stěny na vodorovné hydroizolační konstrukci, nad hydroizolační konstrukcí prostor patřícím jiným majitelům, hranice pozemku, veřejná komunikace podél stavby, technologická zařízení na střeše
N Nepřístupné	není umožněn přístup k hydroizolační konstrukci bez zásadních zásahů do nosných konstrukcí a/nebo je k zajištění přístupu nutné využít speciální technologie	pažení Milánskými stěnami, základová deska nad hydroizolační konstrukcí, půdorys suterénu menší než půdorys vyššího podlaží, zabudování ve střešní skladbě (parotěsnicí vrstva, pojistná hydroizolační vrstva)

návrh nebo posouzení hydroizolace stavby a pro výběr vhodných hydroizolačních konstrukcí a opatření do návrhu hydroizolace. Předpokládáme, že zkušený projektant hydroizolací pomůcku nikdy nepoužije. Projektantovi, který není specialistou na hydroizolace staveb, by ale mohla pomoci zorientovat se ve složité problematice návrhu hydroizolace. Pomůcka podporuje vnímání hydroizolace jako systému i uplatnění hledisek spolehlivosti.

Pomůcka je členěna do několika tabulek, které odpovídají jednotlivým krokům návrhu. Struktura příloh ještě není pevně zakotvena, proto pro potřeby tohoto článku použijeme vlastní číslování.

V tabulce /02/ jsou uvedeny čtyři třídy požadavků na hydroizolaci podle druhu chráněných prostor. Při zatřídění je třeba vycházet nejen z druhu protor, ale také, mimo jiné, z významu předmětů v nich

umístěných. Například prostory, ve kterých jsou umístěny vzácné „veterány“ nejspíš nebudou posuzovány jen jako garáže.

V tabulce /03/ jsou popsány různé úrovně přístupnosti hydroizolačních konstrukcí. Přístupnost pro případnou budoucí opravu je jedno z hledisek pro volbu míry spolehlivosti konstrukce.

V tabulce /04/ jsou uvedeny běžné příklady obalových konstrukcí

Tabulka 04 | Obvyklé hydrofyzikální namáhání a přístupnost podle druhu konstrukce

Konstrukce	Sklon	Hydrofyzikální namáhání	Obvyklá přístupnost*
krytina střechy nebo fasády	0-3°	D	P
	3-7°	C	
	7-90°	B	
vrstva skladby střechy nebo fasády zakrytá dalšími vrstvami např. pojistná hydroizolační vrstva nebo doplňková hydroizolační vrstva	0-7°	D	O
	7-90°	C	
vrstva skladby střechy nebo fasády zakrytá dalšími vrstvami, bezprostředně k ní „na straně vody“ přiléhá drenážní vrstva např. pojistná hydroizolační vrstva nebo doplňková hydroizolační vrstva	0-3°	D	O
	3-90°	B	
hlavní vodotěsnicí vrstva provozní střechy (terasa, vegetační střecha) nebo střechy stabilizované zatížením	0-7°	D	PO (podle druhu provozní vrstvy) N (komplikované majetkové vztahy)
	7-90°	C, spíše D (pokud na vodotěsnicí vrstvě leží drenážní vrstva) D	
obalová konstrukce suterénu svislá v libovolné zemině nad návrhovou hladinou podzemní vody zvýšenou o 1000 mm		B* (s přiléhající odvodněnou plošnou drenáží) D* (bez přiléhající odvodněné plošné drenáže)	O,N (podle hloubky, terénních úprav, vlastnických vztahů pozemků)
obalová konstrukce suterénu vodorovná v libovolné zemině (propustné nebo nepropustné) nad návrhovou hladinou podzemní vody zvýšenou o 1000 mm se speciálními opatřeními bránícími nahromadění vody (podkladní beton ve sklonu 3° k obvodové drenáži, plošná drenáž v přímém kontaktu s obalovou konstrukcí)		C*	N
obalová konstrukce suterénu vodorovná v libovolné zemině nad návrhovou hladinou podzemní vody zvýšenou o 1000 mm		D*	N

Tabulka 05 | Třídy účinnosti stavebních konstrukcí

Třída účinnosti	Popis
U1	konstrukce v daném hydrofyzikálním namáhání propouští vodu tak, že z jejího chráněného povrchu nebo z vnitřního povrchu jí chráněných konstrukcí stéká voda, ovlivňuje vnitřní prostředí
U2	konstrukce v daném hydrofyzikálním namáhání propouští vodu tak, že její chráněný povrch je vlhký, nestéká z něj voda, nebo z ní vlhkost proniká vzlináním do chráněných konstrukcí, které jsou s ní v kontaktu, ovlivňuje vnitřní prostředí
U3	konstrukce v daném hydrofyzikálním namáhání nepropouští vodu na svůj chráněný povrch
U4	konstrukce v daném hydrofyzikálním namáhání nepropouští vodu pod svůj exponovaný povrch

Tabulka 06 | Třídy spolehlivosti stavebních konstrukcí

Třída účinnosti	Popis
S1	je velmi pravděpodobné, že nebude dosaženo potřebné těsnosti nebo v průběhu užívání dojde k neodstranitelné poruše
S2	nelze odhadnout, zda hydroizolační konstrukce bude funkční
S3	je velmi pravděpodobné, že bude dosaženo potřebné těsnosti nebo poruchy vzniklé v průběhu užívání budou odstranitelné

stavby nebo jejich hydroizolačních konstrukcí a jejich obvyklá přístupnost a obvyklé hydrofyzikální namáhání.

Přístupnost je stanovena podle definic v tabulce /03/, hydrofyzikální namáhání podle kapitoly 5, kam bylo přesunuto z příloh. Přehled hydrofyzikálních namáhání je shrnut do tabulky /01/. V kapitole 5 je navíc přehled obvyklých zdrojů vody vyvolávajících jednotlivá hydrofyzikální namáhání.

V tabulkách /05/ a /06/ jsou pro potřeby posouzení hydroizolace stanoveny třídy účinnosti a třídy spolehlivosti hydroizolačních konstrukcí. Ty jsou v tabulce /07/ přiřazeny k vybraným hydroizolačním konstrukcím. Pro potřeby tohoto článku je do tabulky /07/ vybráno jen několik hydroizolačních konstrukcí z výrazně obsáhlejšího výčtu v normě. Ani výčet v normě však nelze považovat za vyčerpávající. Každou novou konstrukci si

ale běžný uživatel normy může srovnáním s již zařazenými konstrukcemi zařadit do třídy účinnosti a třídy spolehlivosti.

V tabulce /08/ jsou doporučeny třídy spolehlivosti hydroizolačních konstrukcí podle přístupnosti.

Návrh hydroizolace jako souboru hydroizolačních konstrukcí a opatření by měl začínat od tabulky /09/, kde je pro jednotlivé části staveb k jednotlivým

Tabulka 07 | Hodnocení (výňatek z tabulky v návrhu revize normy)

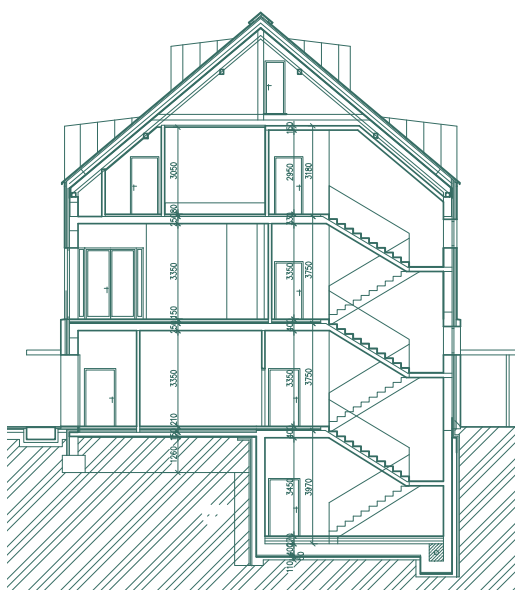
Konstrukční princip	Příklady hydroizolačních konstrukcí	hf	úč.	sp.	Faktory spolehlivosti*
monolitické masivní samonosné konstrukce s opatřeními zvyšujícími hydroizolační účinnost (těsnění prac. a díl. spár), součástí je dotěsnění injektáží	vodonepropustná betonová konstrukce (bílá vana)	A	-	-	mech. odolnost přístupnost z interieru pro kontrolu i opravu lokalizace poruchy
		B	U3	S3	
		C	U3	S3	
		D	U3	S2	
monolitické měkké nesamonosné z jedné vrstvy materiálu	hydroizolační povlaky ze syntetických fólií s jednoduchými spoji	A	U4	S3	
		B	U4	S2	
		C	U4	S2	
		D	U4	S1	
monolitické měkké nesamonosné se zabudovaným kontrolním systémem	hydroizolační povlaky z více syntetických fólií svařených do sektorů, jejichž těsnost je kontrolovatelná	A	U4	S3	přístupnost z interieru pro kontrolu i opravu lokalizace poruchy sektorová
		B	U4	S3	
		C	U4	S3	
		D	U4	S3	
skládané hydroizolační vrstvy z tvrdých prvků nesamonosné (ČSN 73 0607)	skládané hydroizolační konstrukce šikmých střeš	A	-	-	přístupnost pro opravu
		BW	U1	S3	
		C	-	-	
		D	-	-	

třídám požadavků doporučena kombinace hydroizolačních konstrukcí a opatření a ve většině případů je doporučena minimální třída hydroizolační účinnosti hydroizolačních konstrukcí. Podle přístupnosti se v tabulce /08/ stanoví potřebná třída spolehlivosti hydroizolačních konstrukcí. V tabulce /07/ se vyhledávají hydroizolační konstrukce s odpovídající nebo lepší spolehlivostí a účinností. Samozřejmě je třeba zkontrolovat, které z nalezených hydroizolačních konstrukcí jsou vhodné pro dané použití.

V revidované normě se nově používá pojem hydroizolační konstrukce. Součástími hydroizolační konstrukce jsou hydroizolační vrstvy, návaznosti na jiné konstrukce, řešení prostupů, prvky pro kontrolu těsnosti nebo pro utěsnění apod. Pro samotnou hydroizolační vrstvu lze obvykle

Obr. 01

ŘEZ A-A





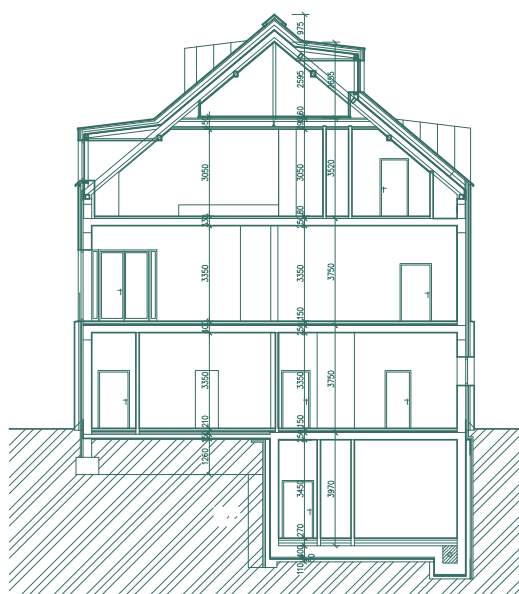
Tabulka 08 | Doporučené minimální stupně spolehlivosti hydroizolačních konstrukcí podle jejich přístupnosti

Přístupnost (viz příloha 2)	Třída spolehlivosti
V	S2
P	S2
O	S3
N	S3

Tabulka 09 | Doporučené kombinace hydroizolačních konstrukcí a opatření podle stavebních konstrukcí a tříd chráněných prostor

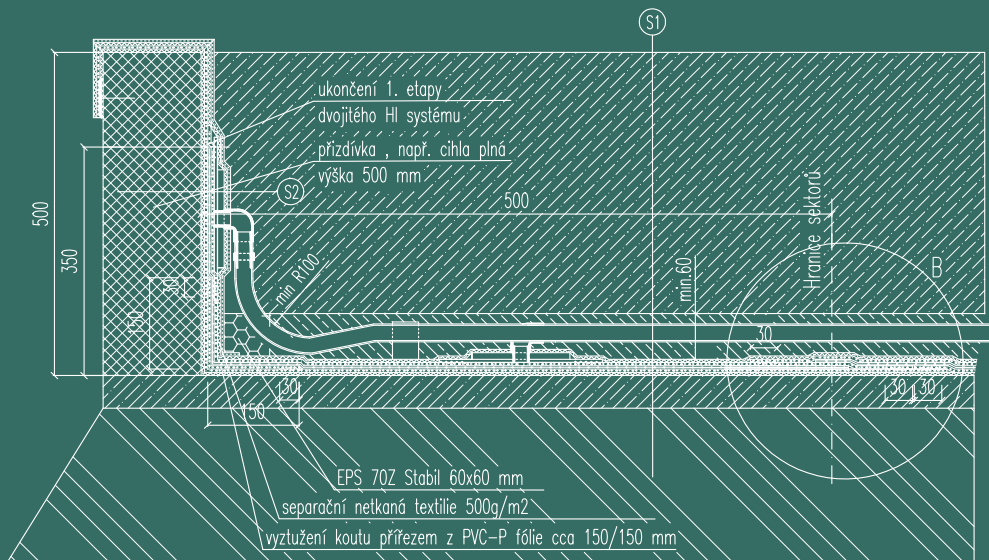
Exponovaná stavební konstrukce	P1	P2	P3
střechy	hlavní vodotěsnicí konstrukce U4 pojistná vodotěsnicí konstrukce U4	hlavní vodotěsnicí konstrukce U4	hlavní vodotěsnicí konstrukce
obvodové konstrukce suterénu	hlavní vodotěsnicí konstrukce pojistná vodotěsnicí konstrukce nepropustná terénní úprava odvodněná nad HPV drenáž úprava vnitřního prostředí	hlavní vodotěsnicí konstrukce nepropustná terénní úprava odvodněná nad HPV drenáž	
podlahy na střepech a stěny vnitřní	hlavní vodotěsnicí konstrukce U4 pojistná vodotěsnicí konstrukce U4	hlavní vodotěsnicí konstrukce U4	hlavní vodotěsnicí konstrukce U4
podlaha garáží	hlavní vodotěsnicí konstrukce U4 pojistná vodotěsnicí konstrukce U4 systematické odvodnění podlahy odsávání nánosů vody „rohožka“	hlavní vodotěsnicí konstrukce U4 systematické odvodnění podlahy	hlavní vodotěsnicí konstrukce systematické odvodnění podlahy

ŘEZ B-B



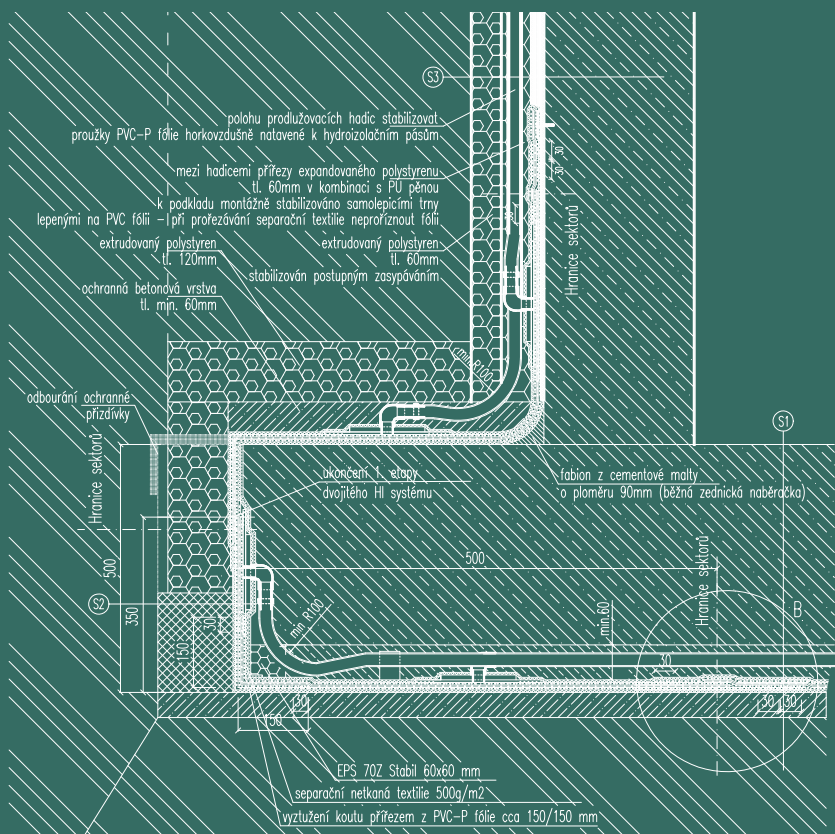
stanovit třídu účinnosti a třídu spolehlivosti, pro vytvoření funkční hydroizolační konstrukce je ale často třeba kombinovat více hydroizolačních vrstev s dalšími prvky. Příkladem může být hydroizolační konstrukce na šikmé střeše. Hydroizolační vrstva skládaná z taškové krytiny obvykle sama nestačí pro zajištění potřebné účinnosti. Musí se do hydroizolační konstrukce kombinovat s doplňkovou hydroizolační vrstvou, kromě toho je nezbytné vyřešit návaznosti na jiné konstrukce, průniky střešních rovin, prostupy prvky větrání apod.

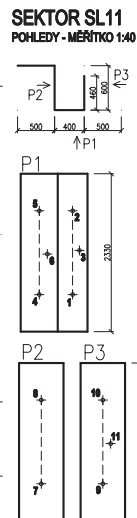
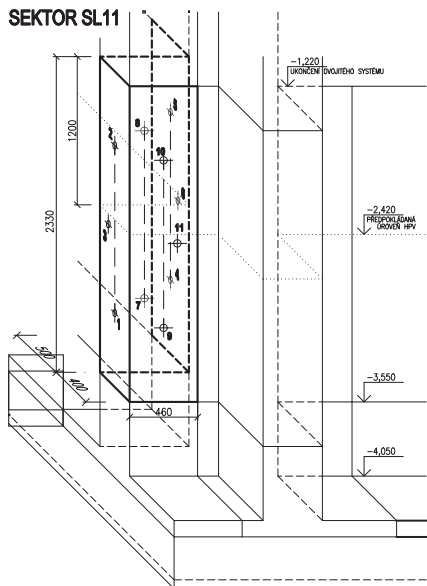
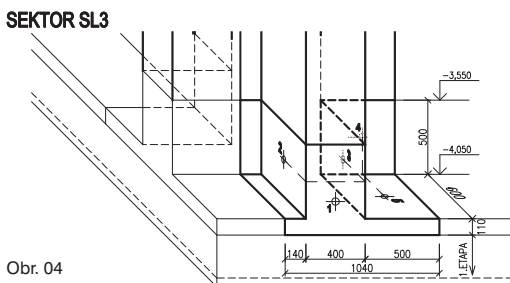
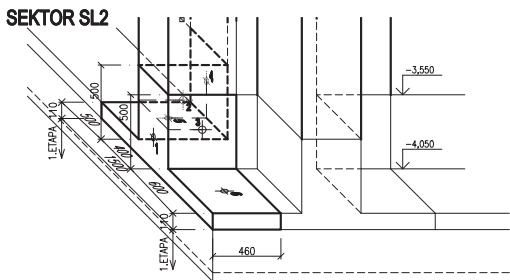
Pojem hydroizolace vyjadřuje komplexní úsilí projektanta v zajištění ochrany stavby proti určitému zdroji vody. Je to soubor hydroizolačních konstrukcí a opatření zajišťující požadovanou ochranu stavby před nežádoucím vnikáním nebo působením vody nebo zabraňující nežádoucím únikům vody.



Obr. 02

Obr. 03





Obr. 04

## PRŮBĚH REVIZE

Revize normy je ve fázi prvního návrhu. Všechny její části včetně pomůcky v přílohách budou ještě předmětem diskusí, škrtání a doplňování tak, aby výsledná podoba normy byla přijatelná pro co nejširší okruh jejích uživatelů a přispívala k co největší kvalitě návrhů hydroizolací staveb. K vysoké kvalitě normy chceme přispět i tímto článkem a navazujícími semináři Střechy, fasády, izolace. Předpokládáme, že rozšíření prvního návrhu mezi odborníky spolu s výkladem

zpracovatelů revize přispěje ke shromáždění kvalitních podnětů a připomínek pro zdárné dokončení revize.

## PŘÍKLAD APLIKACE HLEDISEK SPOLEHLIVOSTI V NÁVRHU HYDROIZOLACE STAVBY

Stavba:  
SKI AREÁL KOUTY

Investor:  
K3 SPORT s.r.o.

Generální projektant:  
A2 ARCHITEKTI s.r.o.

Projektant stavební části:  
GRAM s.r.o.

Projekt hydroizolačního povlaku:  
DEKPROJEKT s.r.o. – POD VEDENÍM  
ING. JANA MATIČKY VYPRACOVALI  
ZDENĚK ELEFANT A ING. PETR  
SCHINDLER.

Generální dodavatel:  
HORSTAV OLOMOUC s.r.o.

Dodavatel izolačního povlaku:  
SOPAT CZ s.r.o.

Novostavba sportovního centra byla  
umístěna do údolí horského potoka.





Podzemní části stavby je třeba chránit nejen proti pronikání podzemní vody, ale také proti vzlaku vody. Vzhledem ke klimatickým podmínkám a osazení do terénu se počítá s velkým kolísáním hladiny podzemní vody. Návrhová hladina se proto uvažuje až v úrovni podlahy 1. NP. Suterén je jen pod částí stavby, takže i svislé obvodové konstrukce suterénu nebudou přístupné. Vzhledem k tomu, že požadavky investora na kvalitu podzemních prostor jsou velmi náročné, bude vyžadována co nejvyšší spolehlivost hydroizolačních konstrukcí. Okrajové podmínky vedly ke kombinaci dvou hydroizolačních konstrukcí – vodonepropustné betonové konstrukce (bílé vany) a dvojité fóliové sektorované hydroizolační konstrukce. Obě konstrukce jsou pro kontrolu a opravy přístupné z interieru, bílá vana přímo, dvojitá fóliová hydroizolační konstrukce prostřednictvím zabudovaných opatření – kontrolních a injektážních trubíc napojených hadicemi do speciálních šachet v interiéru. Obě konstrukce jsou kdykoliv opravitelné, navíc těsnost

dvojitě fóliové hydroizolační konstrukce lze zkontrolovat již v průběhu výstavby bez zaplavení stavební jámy vodou.

Na realizaci je zajímavá ta skutečnost, že část fóliové hydroizolační konstrukce na stěnách suterénu je montována z rubové strany (ve výkopu), takže hydroizolační konstrukce obsahuje vakuově kontrolovaný etapový spoj /obr. 02/ a /03/, /foto 02/. Hadice od kontrolních a injektážních trubíc byly v případě stěn ukončeny v šachtách zabudovaných do podlah nepodsklepené části budovy a nebo do terénu podél fasády. Na fotografii /03/ jsou patrné svazky hadic připravené k napojení do šachet, které budou budovány spolu s nepodsklepenou částí budovy.

Další inspiraci poskytuje řešení dvojité fóliové hydroizolační konstrukce na anglických dvorcích, které jsou monoliticky propojené s betonovou konstrukcí suterénu, a v průběhu výstavby v otevřené

jámě byly vykonzolovány ze suterénní konstrukce. Pro snazší montáž byla vytvořena „kopyta“ z bednění /foto 06/. V nich vytvořené části hydroizolační konstrukce byly jako prefabrikáty připevněny na anglické dvorky /foto 04/.

U takto poměrně složitěho řešení hydroizolačních konstrukcí vznikly velké nároky na způsob zobrazení některých částí konstrukcí v projektu. Svislé sektory fóliové konstrukce byly nakonec zobrazeny v axonometrii /obr. 04/.

<Luboš Káně>



# AKREDITOVANÁ AKUSTICKÁ MĚŘENÍ

Zkušební laboratoř ATELIER DEK,  
akreditovaná Českým institutem  
pro akreditaci, o.p.s. pod číslem L 1565,  
provádí akreditovaná měření:

- zvukové izolace
- doby dozvuku
- hluku

## Kontakt

Ing. Jan Pešta  
mobil: +420 739 388 182  
jan.pesta@dek-cz.com  
www.akustikastaveb.cz



# TERMOGRAFIE A BLOWER- DOOR TEST

- odhalování tepelných mostů a úniků  
tepla termovizní kamerou
- akreditovaná měření průvzdušnosti  
domů metodu Blower-Door test,  
včetně měření pro účely programu  
„Zelná úsporám“

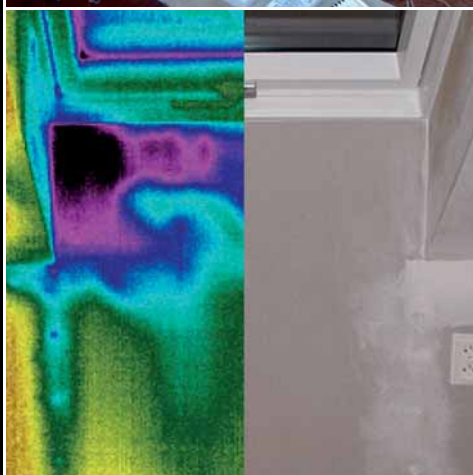
Měření provádíme na celém území České  
a Slovenské republiky a po dohodě také  
v zahraničí.

## Kontakt

Ing. Viktor Zwiener, Ph.D.  
mobil: +420 731 544 905  
viktor.zwiener@dek-cz.com  
www.diagnostikastaveb.cz

www.atelier-dek.cz

**ATELIER DEK**







# DEKMETAL®

Společnost **DEKMETAL** měla příležitost realizovat fasádní systém z materiálu EURAMAX již i v České republice a to na sídle stavební společnosti **AB VESELÝ** v Brně.

**SEMINÁŘE DEKTRADE VÁM NABÍZÍ  
PŘÍLEŽITOST SEZNÁMIT SE S TĚMITO  
MATERIÁLY BLÍŽE**

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



Foto: Dick Holthuis



## OTEVÍRÁME NOVÝ PROSTOR VAŠÍ FANTAZII

Prostřednictvím společnosti **DEKMETAL** s.r.o. vstupuje na český trh světový výrobce lakovaných plechů EURAMAX. Ne, není tu řeč o obyčejném plechu s obyčejným lakem, ale o vysoce-jakostních hliníkových a ocelových materiálech s exkluzivní povrchovou úpravou. Lesky, maty, metalízy, perletě, ale i věrohodné imitace přírodních materiálů jako dřevo, kámen, TiZn a Cor-ten. Tak široký je výrobní program této holandské společnosti. O vysoké kvalitě materiálu vypovídá i největší hliníková střecha na světě (220.000 m<sup>2</sup>) na budově Ferrari World-Abu Dhabi-UAE v extra červené Ferrari Red barvě.



[www.euramax.com](http://www.euramax.com)



# SEMINÁŘE

## STŘECHY | FASÁDY | IZOLACE

# 2011

SPOLEČNOSTI DEKTRADE, DEKPROJEKT A DEKMETAL SPOLU S ATELIEREM DEK A EXPERTNÍ A ZNALECKOU KANCELÁŘÍ KUTNAR SE ROZHODLY PO DVOULETÉ PŘESTÁVCE NAVÁZAT NA MNOHALETOU TRADICI ODBORNÝCH SEMINÁŘŮ STŘECHY | FASÁDY | IZOLACE. SEMINÁŘE JSOU URČENY PRO NEJŠIRŠÍ TECHNICKOU VEŘEJNOST, PŘEDEVŠÍM PRO PROJEKTANTY, KTEŘÍ SE ZAJÍMAJÍ O PROBLEMATIKU ŠIKMÝCH I PLOCHÝCH STŘECH, FASÁD, IZOLACÍ SUTERÉNU I JINÝCH STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ, NOVÝCH I STARÝCH.



Seminář v roce 2008 v Praze

Pro ročník 2011 je připraven výklad nově revidované ČSN 73 1901 Navrhování střech a výklad záměrů revize ČSN 73 0600 Hydroizolace staveb, která je ve fázi prvního návrhu. Oba výklady budou doprovázeny ukázkami defektů střech a hydroizolací. Ukázky budou konfrontovány s příslušnými ustanoveními norem s cílem ověřit připravenost obou norem k prevenci vad návrhů střech a hydroizolací.

Na přípravě přednášek se podílejí spolu s Doc. Ing. Zdeňkem Kutnarem, CSc. a zpracovateli revizí norem také projektanti společnosti DEKPROJEKT a technici společností DEKTRADE a DEKMETAL. V průběhu seminářů budou účastníkům poskytnuty informace o nových výrobcích a systémech v sortimentu společnosti DEKTRADE.

Semináře se konají v období poměrně náročném pro ekonomiku firem, proto se organizátoři rozhodli požádat účastníky o spoluúčast na financování akce ve formě malého účastnického poplatku.

V roce 2011 proběhnou semináře v osmi městech, čtyři v únoru a čtyři v listopadu.

#### TERMÍNY SEMINÁŘŮ

BRNO	15. 2. 2011
OSTRAVA	16. 2. 2011
HRADEC KRÁLOVÉ	21. 2. 2011
PRAHA	22. 2. 2011

Semináře v městech České Budějovice, Plzeň, Ústí nad Labem a Olomouc jsou plánovány v období 22.–25. 11. 2011. Samostatná

pozvánka na tyto semináře bude přílohou DEKTIME 03|2011.

Podrobné pokyny pro přihlášení jsou v příložené pozvánce nebo na [www.atelier-dek.cz](http://www.atelier-dek.cz).

#### DETEKTIVNÍ PŘÍBĚH NA SEMINÁŘÍCH 2011

Vady a poruchy střech a hydroizolací staveb, na kterých jednotliví přednášející „otestují“ připravenost revidované ČSN 73 1901 Navrhování střech a ČSN 73 0600 Hydroizolace staveb k prevenci vad návrhů, byly v Ateliéru DEK řešeny převážně v období 2009–2010. Záznamy o hledání příčin vad mnohdy připomínají detektivní příběhy. Nejnapínavější je asi hledání příčin poruchy hydroizolace rodinného domu v Horním Hanychově, které zaznamenal Ing. Jiří Tokar.

Rodinný dvojdom v Horním Hanychově se nachází ve svažitém terénu na úpatí jednoho z kopců Jizerských hor. Není podsklepen, obvodové stěny z dutinových keramických cihel jsou založeny na betonových základových pasech v úrovni přibližně 20 cm nad okolním terénem /foto 1/. Vodotěsná vrstva je oněch 20 cm nad okolním terénem po celém obvodu objektu. Kolem objektu je proveden okapový chodníček s práným říčním kamenivem. Na straně objektu přiléhající ke svahu je provedena liniová podpovrchová drenáž.

Nad objektem je příjezdová místní komunikace s chodníkem, kolmá na sklon svahu, rovnoběžná se vstupní fasádou domu. Ta polovina domu,



**Expertní a znalecká kancelář**  
**Doc. Ing. Zdeňk KUTNAR, CSc.**  
IZOLACE & KONSTRUKCE STAVEB

#### OBJEKTY

bytové, občanské, sportovní, kulturní, průmyslové, zemědělské, inženýrské a dopravní

#### KONSTRUKCE

ploché střechy a terasy, střešní zahrady, šikmé střechy a obytná podkroví, obvodové pláště, spodní stavba, základy, sanace vlhkého zdiva, dodatečné tepelné izolace, vlhké, mokré a horké provozy, chladírny a mrazírny, bazény, jímký, nádrže, trubní rozvody, kolektory, mosty, tunely, metro, skládky, speciální konstrukce

#### DEFEKTY

průsaky vody, vlnutí konstrukcí, povrchové i vnitřní kondenzace, destrukce materiálů a konstrukcí vyvolané vodou, vlhkostí a teplotními vlivy

#### POUČENÍ

tvorba strategie navrhování, realizace, údržby, oprav a rekonstrukcí spolehlivých staveb od koncepce až po detail

#### TECHNICKÁ POMOC

expertní a znalecké posudky vad, poruch a havárií izolací staveb, koncepce oprav

#### SÍDLO

Stavební fakulta  
a Fakulta architektury ČVUT Praha  
160 00 Praha 6, Thákurova 7  
e-mail: [kutnar@kutnar.cz](mailto:kutnar@kutnar.cz)  
<http://www.kutnar.eu>  
mobil: 603 884 984, 603 884 985



kteřá hraje v detektivním příběhu jednu z hlavních rolí je obývána od roku 2009.

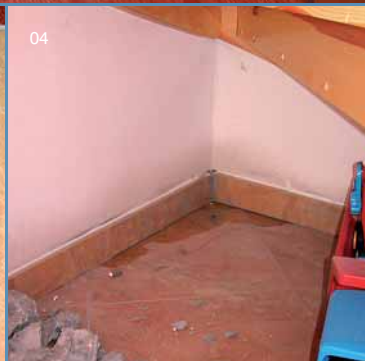
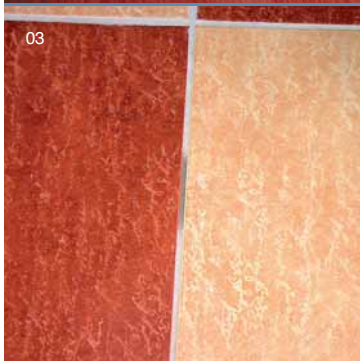
Skladba podlahy 1. NP od interiéru je následující:

- nášlapná vrstva z keramických dlaždic do cementového lepidla
- vyztužená železobetonová mazanina tl. 60 mm
- desky z pěnového polystyrenu tl. 80 mm
- vodorovná hydroizolace z "oxidovaného" asfaltového pásu s hliníkovou vložkou
- podkladní betonová mazanina tl. 100 – 150 mm
- násyp kameniva
- původní terén.

Ve dnech 21. 3.–23. 3. 2010 došlo k náhlému tání veškerého sněhu, který se v lokalitě uložil za zimní období 2009/2010. Postupně se začaly ve sledované polovině domu objevovat vlhkostní závady. V první fázi vlhly omítky na vnitřních površích obvodových stěn a příček v 1. NP a tmelová výplň ve spárách keramické dlažby /foto 02 a 03/. Postupně pak docházelo k vytékání vody z paty stěn a příček /foto 04/ a spár dlažby. Tyto projevy se v prvních 2 dnech postupně zhoršovaly. Třetí den začaly vlhké konstrukce vysychat a další nová vlhká místa se neobjevovala. Zato postupně docházelo k vytékání vody ze spár tvarovek ztraceného bednění nad úroveň terénu /foto 05 a 06/. Voda vytékala ještě další den. Uživatel druhé poloviny domu nehlásil závady.

**Jak je možné, že vodorovná vodotěsnicí vrstva 200 mm nad okolním terénem je namáhána tlakovou vodou?**

Phill Marlow by si na řešení popsané záhady asi vylámal zuby. Jiří Tokar byl úspěšný a rozuzlení příběhu nám sdělil na seminářích, které pořádají společnosti DEKTRADE, DEKPROJEKT a DEKMETAL spolu s Atelierem DEK a Expertní a znaleckou kanceláří KUTNAR v roce 2011. Přijďte se podívat, přihlaďte se včas. I ostatní připravené přednášky nabízejí cenné poučení.





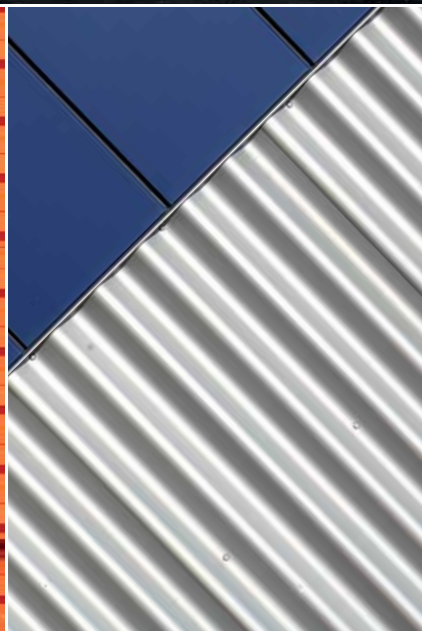
# DEKPROFILE®

PRODUKTOVÁ ŘADA  
TRAPÉZOVÝCH A VLNITÝCH  
STŘEŠNÍCH A FASÁDNÍCH  
PROFILŮ



DEKMETAL®

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



# V CTN DEK VZNIKÁ NÁVRH NOVÉ ČESKÉ TECHNICKÉ NORMY ČSN 73 0607

V PRŮBĚHU ZPRACOVÁNÍ REVIZE ČSN 73 1901 SE UKÁZALA VELKÁ NEROVNOVÁHA MEZI TECHNICKÝMI INFORMACEMI. PRO NAVRHOVÁNÍ POVLAKOVÝCH VODOTĚSNICÍCH KONSTRUKCÍ JE K DISPOZICI SAMOSTATNÁ NORMA ČSN 73 0606, KDEŽTO PRO NAVRHOVÁNÍ SKLÁDANÝCH VODOTĚSNICÍCH KONSTRUKCÍ BYLO URČENO JEN NĚKOLIK USTANOVENÍ V PŮVODNÍM ZNĚNÍ ČSN 73 1901. TAKOVÝ STAV NEODPOVÍDÁ ZÁVAŽNOSTI PROBLEMATIKY NAVRHOVÁNÍ HYDROIZOLACÍ PRO ŠIKMÉ STŘECHY. PROTO TNK 65 DOPORUČILA NÁRODNÍMU NORMALIZAČNÍMU ORGÁNU (ÚNMZ) VYDÁNÍ ČSN 73 0607. VZHLEDEM K TOMU, ŽE ZÁKLAD NORMY VZNIKNE VYČLENĚNÍM Z PŮVODNÍHO ZNĚNÍ ČSN 73 1901:1999, A NAVRHOVÁNÍ SKLÁDANÝCH HYDROIZOLAČNÍCH KONSTRUKCÍ BY SE TAK JAKO TAK V ČSN 73 1901 ŘEŠILO, BUDE NÁVRH NORMY ČSN 73 0607 ZPRACOVÁN V CTN DEK A JEHO ZPRACOVÁNÍ BUDE V CENĚ REVIZE ČSN 73 1901.

## Skládané vodotěsnicí konstrukce

## ČSN 73 0607

### 1 PŘEDMĚT NORMY

Tato norma uvádí požadavky na skládané vodotěsnicí vrstvy a konstrukce střech a zásady návrhu takových konstrukcí. Pro účely této normy jsou jako skládaná vodotěsnicí vrstva uvažovány krytiny z tašek betonových, pálených, z plechu imitujícího tvar tašek, hladké drážkové krytiny, asfaltové šindele používané pro vnější povrch střech a dále všechny typy vodotěsnicích vrstev používané pro doplňkovou vodotěsnicí vrstvu.

### 3 DEFINICE

V této normě se používají termíny a definice podle ČSN 73 0540, ČSN 73 0600, ČSN 73 0606.

**3.1 Bezpečný sklon krytiny (BSK):** je sklon střešní plochy, při kterém je krytina ve výseku běžné střešní plochy těsná pouze proti dopadajícímu dešti a volně stékající vodě. Za dopadající déšť se nepovažuje soustředěný proud vody z úzlabí nebo svodů výše položených částí střechy.

**3.2 Bezpečný sklon krytiny při větrem hnaném dešti (BSKV):** je sklon střešní plochy, při kterém je krytina ve výseku běžné střešní plochy těsná proti větrem hnanému dešti a na tento jev je zkoušena podle ČSN EN 15463

**3.3 Mezní sklon krytiny (MSK):** je sklon střešní plochy, při kterém je krytinu možné na střechu instalovat nejen z hlediska propouštění vody

Ostatní definice vyplývají z ČSN 73 0600 a ČSN 73 1901.

### 4 NÁVRH SKLÁDANÉ VODOTĚSNICÍ KONSTRUKCE

**4.1** Do posouzení těsnosti skládané vodotěsnicí konstrukce je třeba zahrnout druh krytiny, těsnost krytiny proti větrem hnanému dešti (BSKV), členitost střechy, počet, rozměry a rozmístění prostupujících konstrukcí, klimatickou oblast, výskyt zeleně v okolí střechy, rozměr střešní plochy ve směru sklonu, využití prostor pod střechou, rizika působení vody proniklé do střechy, typ a způsob provedení doplňkových prvků krytiny, způsob odvodnění střechy a další vlivy.

#### POZNÁMKA

Bezpečný sklon tradičních krytin je uveden v Příloze A.

**4.2** U hydroizolací se skládanou krytinou se v detailech střech používají v úrovni krytiny doplňkové prvky krytiny, které mohou být z jiných materiálů. Styk těchto prvků s krytinou se obvykle řeší překrytím.

**4.3** Skládaná vodotěsnicí konstrukce se skládá ze skládané krytiny, doplňkových prvků krytiny a doplňkové vodotěsnicí vrstvy.

#### 4.2 Skládaná krytina

**4.2.1** Skládaná krytina se obvykle vytváří ze základních krytinových prvků, doplňkových krytinových prvků a z doplňkových konstrukcí. Různé krytiny mají různou míru těsnosti proti dešti a vodě při působení větru.

#### POZNÁMKY

1 Jako doplňkové se nejčastěji používají speciální prvky krytiny a klempířské konstrukce dle ČSN 73 3610.

2 Obvyklé přesahy krytinových prvků jsou u tradičních krytin dány empirickou zkušeností. Plynou z konstrukčního řešení skládaného hydroizolačního systému, sklonu krytinových prvků apod.; podrobnosti zpravidla stanoví výrobce na základě zkoušek těsnosti krytiny pro různé případy konstrukčního řešení střechy a hydrofyzikálního namáhání.

**4.2.2** Skládaná krytina odvádí vodu z povrchu střechy, není však těsná vůči vodě působící hydrostatickým tlakem, vůči polétavému sněhu. Obvykle není těsná ani proti pronikání prachu. Těsnost krytiny vůči větrem hnanému dešti se ověřuje zkouškou podle ČSN EN 15463.

**4.2.3** Na spodním povrchu skládané krytiny obvykle dochází ke kondenzaci vodní páry a k námraze.

**4.2.4** Při posuzování těsnosti skládané vodotěsnicí konstrukce se uvažuje celek vytvořený ze základních a doplňkových prvků a z prvků z jiných materiálů včetně těsnění spár s prostupujícími a navazujícími konstrukcemi.

## POZNÁMKA

Těsnost krytiny závisí především na návaznostech prvků krytiny a doplňkových konstrukcí a na těsnění spár.

**4.2.5** O použitelnosti krytiny pro daný sklon střešní plochy na základě posouzení střechy jako celku (tvar, způsob odvodnění, skladba vrstev) rozhoduje projektant.

## POZNÁMKA

Úžlabí mají menší sklon než střešní plochy a obvykle rozhodují o těsnosti střechy.

**4.2.6** Střechy se skládanými krytinami se doporučuje navrhovat větrané.

## POZNÁMKY

1 Větrání umožňuje únik vlhkosti proniklé pod krytinu. Zajišťuje vysoušení materiálů krytiny a dřevěných konstrukcí.  
2 Doporučené rozměry větracích systémů jsou uvedeny v příloze D v ČSN 73 1901.

**4.2.7** Není-li dána stabilita krytinových prvků na střešní ploše jejich hmotností a vzájemným přitížením v přesazích, popř. konstrukčním řešením, musí být upevněny k nosné střešní konstrukci.

## POZNÁMKA

Pro taškové krytiny obvykle výrobce stanoví sklony, při kterých je třeba připevňovat tašky na okrajích střech a rozmezí sklony, při kterých je třeba připevňovat tašky v celé ploše.

**4.2.7** Způsob připevnění prvků skládaných krytin musí umožnit dilataci krytinových prvků.

**4.2.8** Kladou-li se z architektonických nebo jiných důvodů zvláštní požadavky na rozmístění příčných a podélných spojí krytinových prvků, např. plechů, musí být požadovaná úprava vyznačena v dokumentaci stavby.

**4.2.9** Převíslé části střechy musí být navrženy tak, aby krytina nebyla poškozována větrem a nedocházelo k zatékání srážkové vody ani k tvorbě ledových valů.

**4.2.10** Krytina v napojení na navazující konstrukce musí mít těsnost předepsanou projektantem.

## 4.3 DOPLŇKOVÁ VODOTĚSNICÍ VRSTVA

**4.3.1** Doplňková vodotěsnicí vrstva zachycuje a odvádí atmosférickou vodu proniklou pod skládanou krytinu a kondenzát vytvořený na spodním povrchu krytiny.

## POZNÁMKY

1 Pod skládanou krytinu obvykle proniká voda a sníh při působení větru.  
2 Míra zatížení doplňkové vodotěsnicí vrstvy kondenzátem z krytiny je větší u krytin z hladkých nenasákavých materiálů než u krytin z materiálů pórovitých.  
3 Doplňková vodotěsnicí vrstva zároveň zpravidla brání proti prochlazování povrchových vrstev tepelné izolace a vnikání prachu a jiných mechanických nečistot do dalších vrstev střechy.

**4.3.2** Doplňková vodotěsnicí vrstva musí být odvodněna. Odtoku vody nesmí bránit žádné překážky. Za odvodnění se považuje systematické odvedení vody, které zajistí, že voda při odtékání nepoškodí konstrukce střechy.

## POZNÁMKY

1 K odvodnění přispívá volba materiálu pro doplňkovou vodotěsnicí vrstvu. Vhodnější jsou materiály, u kterých je menší riziko zvlhnutí.  
2 Ve skladbě střechy, kde doplňková vrstva má ležet na tepelné izolační vrstvě, je-li tepelné izolační vrstva montována po dokončení doplňkové vodotěsnicí vrstvy, hrozí riziko zdeformování povrchu doplňkové vodotěsnicí vrstvy a zhoršení odtokových poměrů.  
3 Na doplňkové vodotěsnicí vrstvě nesmí po dokončení střechy ležet nečistoty z výstavby.  
4 Pro doplňkovou vodotěsnicí vrstvu by měl být použit takový materiál, u kterého výrobce deklaruje sklon použití.

**4.3.3** Okap doplňkové vodotěsnicí vrstvy musí být řešen tuhou stabilní konstrukcí tak, aby voda odkapávala mimo obvod budovy.

**4.3.4** Doporučuje se ponechat okap doplňkové vodotěsnicí vrstvy viditelný, aby byla umožněna vizuální kontrola těsnosti skládané krytiny.

**4.3.5** Doplňková vodotěsnicí vrstva, pod kterou není větraná vzduchová vrstva, může plnit funkci vzduchotěsnicí vrstvy.

## POZNÁMKA

Spoje materiálů vzduchotěsnicí vrstvy by měly být trvanlivě slepené nebo svařené.

**4.3.6** Leží-li doplňková vodotěsnicí vrstva na jiné vrstvě nebo konstrukci, musí její difúzní odpor být co nejmenší, jinak na jejím spodním povrchu bude docházet ke kondenzaci vodní páry.

**4.3.7** Při posuzování difúzní propustnosti doplňkové vodotěsnicí vrstvy je třeba vzít v úvahu případné změny propustnosti v průběhu funkce.

**4.3.8** Není-li prokázána odolnost materiálu doplňkové vodotěsnicí vrstvy proti UV záření, musí být vrstva chráněna proti přímému i odraženému slunečnímu svitu i v montážním stavu.

**4.3.9** Difúzně uzavřená doplňková vodotěsnicí vrstva působí ve skladbě střechy zároveň jako parotěsnicí vrstva.

#### POZNÁMKY

1 Má-li doplňková vodotěsnicí vrstva parotěsnicí účinek, je obvykle nutné větrat části skladby střechy pod ní.

2 Vliv difúzně uzavřené doplňkové vodotěsnicí vrstvy na vlhkostní režim konstrukce je třeba výpočtově posoudit.

**4.3.10** Sklon střechy musí být ve shodě s údajem výrobce materiálu použitého pro doplňkovou vodotěsnicí vrstvu o sklonu, při kterém je materiál použitelný.

**4.3.11** Doplňková vodotěsnicí vrstva musí odolávat teplotnímu zatížení, které může vzniknout ohřevem vzduchu ve vzduchové vrstvě pod krytinou.

#### POZNÁMKA

Ohřev vzduchu ve vzduchové vrstvě pod krytinou lze omezit účinným větráním vzduchové vrstvy.

**4.3.12** Doplňková vodotěsnicí konstrukce musí být navržena na namáhání vodou, která po ní může stékat z vyšších částí střechy.

### **4.4 NOSNÁ A DISTANČNÍ KONSTRUKCE PRO SKLÁDANOU KRYTINU A DOPLŇKOVOU VODOTĚSNICÍ VRSTVU**

**4.4.1** Prostor pro větranou vzduchovou vrstvu ve skládané vodotěsnicí konstrukci se obvykle vymezuje kontralatěmi.

**4.4.2** Nosnou vrstvu pro skládanou krytinu tvoří laťování nebo bednění.

**4.4.3** Rozměry latí a tloušťka bednění se volí takové, aby nosná vrstva byla stabilní a bez nežádoucích deformací v průběhu užívání stavby a aby při montáži přibíjených krytin nedocházelo k jejich poškození vibracemi.

#### POZNÁMKY

1 Průřezy latí závisí na vzdálenosti krokví nebo vazníků a na stálých, nahodilých, popř. dalších zatíženích podle ČSN 73 0035.

2 Zvláště u krytin připevňovaných přibíjením je třeba posoudit tuhost latí nebo bednění proti vlivu přibíjení.

**4.4.4** Projekt by měl stanovit, jakým způsobem může být nosná vrstva krytiny zatížena v průběhu výstavby.

**4.4.6** Je-li difúzně otevřená doplňková vodotěsnicí vrstva vytvořena z fólie položené na bednění, nesmí ani bednění významně omezovat difúzi vodní páry skladbou. Takovou podmínku běžně splní prkenné bednění s obvyklými spárami

### **4.5 VĚTRÁNÍ**

**4.5.1** Platí zásady uvedené v ČSN 73 1901 v kapitole 8 a 9.

**4.5.2** Vzduchová vrstva mezi doplňkovou vodotěsnicí vrstvou a skládanou krytinou by měla mít tloušťku nejméně 40 mm. Má být větraná.

**4.5.3** Přesahuje-li vzdálenost přiváděcích a odváděcích větracích otvorů 10 m, zpravidla se zvětšuje plocha větrané vzduchové vrstvy o 10 % na každý 1 m přesahující vzdálenost 10 m.

**4.5.4** Plocha přiváděcího větracího otvoru u okapu má být nejméně 1/500 větrané plochy střechy, nejméně 200 cm<sup>2</sup> na bm okapu. Plocha odváděcího větracího otvoru ve hřebeni nebo na nároží má být nejméně 1/1000 větrané plochy střechy (při uvažování plochy střechy přimykající se ke hřebeni nebo k nároží z obou stran).

**4.5.5** Pod difúzně otevřenou doplňkovou vodotěsnicí vrstvou není nezbytné vytvářet vzduchovou vrstvu.

**4.5.6** Pokud pod difúzně otevřenou doplňkovou vodotěsnicí vrstvou vzduchová vrstva je, vzduchová vrstva by neměla vytvářet difúzní odpor.



## KOMENTÁŘ ZPRACOVATELŮ NÁVRHU ČSN 73 0607 K NÁZVOSLOVÍ

Text normy vychází z názvosloví zakotveného v revidované ČSN 73 1901 a z ČSN 73 0600, která je právě v revizi. Nejdůležitější pojmy jsou následující:

### 3.21 skládaná vodotěsnicí vrstva

součást skládané vodotěsnicí konstrukce; je nepropustná pouze pro vodu v kapalném skupenství volně stékající po jejím povrchu

### 3.22 skládaná vodotěsnicí konstrukce

vodotěsnicí konstrukce složená obvykle z horní skládané vodotěsnicí vrstvy a z doplňkové vodotěsnicí vrstvy skládané nebo povlakové; horní skládaná vodotěsnicí vrstva částečně propouští vodu v důsledku působení větru a dalších povětrnostních činitelů, doplňková vodotěsnicí vrstva umísťovaná pod horní skládanou vodotěsnicí vrstvou a oddělená od ní vzduchovou vrstvou je při správném provedení namáhána vodou volně stékající

#### POZNÁMKA

Zdrojem vody zatěžující doplňkovou vodotěsnicí vrstvou je také kondenzace vzdušné vlhkosti na dolním povrchu horní skládané vodotěsnicí vrstvy.

### 3.23 doplňková vodotěsnicí vrstva účinně propustná pro vodní páru, difúzně otevřená

vrstva vytvořená z fólie účinně propustné pro vodní páru tak, aby nijak významně neomezovala difúzi vodní páry skladbou

#### POZNÁMKA

Za difúzně otevřenou se považuje vrstva jejíž  $s_{e0}$  je menší než 0,3 m.

### 3.24 doplňková vodotěsnicí vrstva omezeně propustná pro vodní páru; difúzně uzavřená

vrstva vytvořená z fólie omezeně propustné pro vodní páru nebo z asfaltového pásu

Doplňková vodotěsnicí vrstva je v tomto článku uváděna jako DVV.

## KOMENTÁŘ ZPRACOVATELŮ NÁVRHU ČSN 73 0607 K PŘÍLOHÁM NORMY

Zvažujeme, zda zařadit do příloh pomůcku pro efektivní návrh skládané vodotěsnicí konstrukce skládající se z horní skládané vodotěsnicí vrstvy a z doplňkové vodotěsnicí vrstvy.

V současné době je projektantům k dispozici předpis vydaný Cechem klempířů pokrývačů a tesařů v roce 2000 pod názvem Pravidla pro navrhování a provádění střech (dále jen Pravidla).

V tomto předpisu je popsáno osm konstrukčních principů DVV (v Pravidlech se používá označení PHI) uspořádaných do tří stupňů a několika tříd. Pomocí tabulek uvedených v Pravidlech pro jednotlivé skupiny krytin se určitý konstrukční princip přiřazuje ke kombinaci sklonu a okrajových podmínek navrhované střechy vyjádřených počtem tzv. dalších zvýšených požadavků. Zvýšené požadavky jsou v publikaci vyjmenovány podle konstrukce krytiny, využití, klimatických poměrů, místních podmínek a ustanovení. Sklon se posuzuje podle dodržení tzv. bezpečného sklonu střechy, což je, podle kapitoly 3) Pojmy v Pravidlech, nejmenší sklon střechy, který se v praxi považuje za bezpečný proti průniku stékající dešťové vody krytinou.

Nabízí se otázka, zda metodika uplatněná v Pravidlech není to, co hledáme pro pomůcku v příloze normy. Zatím ale máme několik pochybností.

1) Pravidla nerozlišují váhu „zvýšených“ požadavků.

2) Není jasné, co se považuje za základní řešení krytiny, které vyhovuje základním požadavkům na krytinu. Krytinu vnímáme jako sestavu z krytinových prvků a doplňků, z klempířských doplňků, spár mezi krytinou a doplňky a mezi krytinou a souvisejícími konstrukcemi (komín, okna, stěny, potrubí...). Domníváme se, že variabilita řešení doplňků, spár mezi krytinou a doplňky a spár mezi krytinou a souvisejícími konstrukcemi je velká a konstrukční

princip a tvar krytiny by měl být samostatným kritériem pro volbu řešení doplňkové vodotěsnicí vrstvy. Jednou z velmi proměnlivých charakteristik konstrukce krytiny je řešení a rozsah větracích prvků.

3) Není ani zcela jasné, jaké je základní namáhání vodou (viz v Pravidlech uvedená definice bezpečného sklonu střechy). Střecha je přece vždy namáhána víc než jen stékající vodou. Vždy na ní působí vítr, vždy na ni v ČR může napadnout sníh a odtávat, na každé jiné než pultové střeše bez souvisejících konstrukcí (komín, stěny, větrací potrubí apod.) budou návaznosti střešních ploch a souvisejících konstrukcí, které mohou soustřeďovat nebo zpomalovat tok vody.

4) Stále se za běžné řešení vodotěsnicí konstrukce považuje samotná skládaná krytina, ke které se, až když je důvod ve „zvýšených“ požadavcích, něco přidává. Investor pak může nabýt dojmu, že se musí bránit před předražováním střechy nějakými dalšími opatřeními. Není uvedeno, že pronikání vody na spodní povrch skládané krytiny nebo pod krytinu je i za normálních klimatických podmínek běžné. Není uvedena podmínka, že pod samotnou krytinou musí být účinná hydroakumulační vrstva a zároveň musí být zajištěno dostatečné větrání.

Pokud se do návrhu pomůcky pustíme, chtěli bychom uplatnit následující hlediska:

1) Na střechu vždy působí vítr a větrem hnaný déšť, leží na ní tající sníh.

2) Běžná střecha má vždy větrání vzduchové vrstvy pod krytinou.

3) Současné trendy výstavby nových budov i rekonstrukcí starých vedou k využívání podkroví. Tedy základní hydroizolační účinnost skládané vodotěsnicí konstrukce (používané obvykle na šikmé střeše) musí odpovídat účinnosti povlakové vodotěsnicí konstrukce na ploché střeše. Za takového předpokladu nelze samotnou skládanou krytinu považovat za vodotěsnicí konstrukci. Z její materiálové povahy

vyplývá, že za určitých podmínek propustí vodu. Je třeba si uvědomit, že horní skládanou vodotěsnicí vrstvu (krytinu) tvoří nejen krytinové prvky. Jejím nedílnou součástí jsou i doplňky, jak z materiálu krytiny tak i z klempířských konstrukcí. Pod horní skládanou vodotěsnicí vrstvou se vždy vyskytuje voda, která pochází z průniků vody spárami horní skládané vodotěsnicí vrstvy (nejen mezi krytinovými prvky, ale také mezi krytinou a doplňky a souvisejícími konstrukcemi), z tajícího sněhu zavátého stejnými spárami a z kondenzace vlhkosti na dolním povrchu horní vodotěsnicí vrstvy. Doplňková vodotěsnicí vrstva je tedy nedílnou součástí hydroizolační konstrukce, která obsahuje skládanou krytinu.

4) Z výše uvedeného vyplývá, že DVV není pojistnou hydroizolační vrstvou. Ta se, jak známo, uplatní jako další samostatná vrstva ve skladbě střechy tehdy, bude-li investor vyžadovat zvlášť vysokou spolehlivost hydroizolace proti srážkové vodě. To se může vyskytnout například u muzeí, galerií nebo archivů, kde by škoda vzniklá havárií hlavní vodotěsnicí vrstvy byla nenahraditelná a nevrátná.

5) Základní řešení vodotěsnicí vrstvy je takové, kde doplňková vodotěsnicí vrstva (DVV) je namáhána jen vodou stékající. Pokud dochází k proudění vzduchu vzduchovou vrstvou v sestavě v důsledku rozdílu tlaku mezi otvory nebo v důsledku působení větru, není proudění vzduchu takové, aby ovlivnilo chování vody volně stékající po DVV. Pokud na DVV bude působit proudící vzduch tak, že by způsobil pronikání vody a sněhu do spár skládané DVV, musí být DVV povlaková. Připomínáme, že povlaková vodotěsnicí vrstva je nepropustná pro vodu v kapalném i tuhém skupenství, v důsledku hydroizolačních vlastností a spojitelnosti použitých hydroizolačních materiálů, nepropouští ani vodu při hydrostatickém tlaku nebo při působení větru. Dodáváme: samo sebou se rozumí, že spoje spojitelných hydroizolačních materiálů musí být spojené po celou požadovanou dobu funkce DVV.

6) Za základní řešení DVV považujeme takové, jehož funkčnost neovlivní proudění vzduchu v sestavě. U střechech, kde se DVV podílí na vzduchotěsnosti střechy (takových je v našich podmínkách většina) tento předpoklad musí být tak jako tak splněn.

7) Konstrukce skládaná z lehkých omezeně nasávkavých materiálů nejspíš vodu rychle doveče do interieru, kde někoho „naštve“. Konstrukce obsahující vrstvu s částečně hydroakumulačními schopnostmi a zároveň umožňující odvětrání vypařené vody, až k tomu budou podmínky, zřejmě výrazně déle skryje před uživatelem netěsnost ve vodotěsnicí vrstvě. Protože takových konstrukcí je menšina (půdy s hliněnou podlahou, škvárou nebo půdovkami nenávratně mizí, masivních nosných šikmých vrstev je jak šafránu), je třeba jako základní brát předpoklad, že konstrukce „nic nepodrží“ a voda proniklá pod DVV si cestu k uživateli interieru určitě najde.

8) O pravděpodobnosti, že si voda najde cestu i pod DVV rozhoduje především vydatnost zdroje vody. O ní rozhoduje doba působení a objem vody. S poměrně velkým množstvím vody na DVV je třeba počítat v normálních klimatických podmínkách na normální střeše (viz výše). Naskytá se otázka, zda zahrnutím větrem hnaného deště a přivalového deště do základního „balíku“ podmínek působení střeche nepokrýváme i ono „podkročení“ bezpečného sklonu střeche definované v Pravidlech.

9) Je otázka, zda lze nalézt bezpečný sklon pro krytinu zatíženou dopadající a stékající vodou a zároveň větrem. Dokud nebude k dispozici dostatek výsledků zkoušek, ustupuje vliv sklonu v našich očích do pozadí. Směřujeme k tabulce v níž budou krytiny uspořádány do skupin podle rizika pronikání vody (např. závisí na profilaci krytinových prvků, na řešení větracích prvků v krytině a na použití podkladních pásů). Ke skupinám krytin se přiřadí konstrukční typy DVV podle úrovně zatížení prostředím (terén, zeleň ..) a podle složitosti střeche (typy detailů, jejich umístění

a rozměry). Složitost střeche má vliv m.j. na hromadění sněhu nebo soustředění toků vody, ale také na zatížení detailů DVV vodou. Určitě větší množství vody bude působit na napojení DVV na komín nad okapem, než na komín u hřebene, více vody stékající po DVV se zachytí za širokým komínem, než za úzkým komínem.

**Kdo o uvedené problematice víte více, napište nám. Zapojte se do diskuse, která povede ke vzniku funkční normy s funkční pomůckou k dimenzování vodotěsnicí konstrukce šikmých střechech.**

<Jiří Tokar>  
<Luboš Káně>

# NAVRHOVÁNÍ STŘECH NA VLIVY SNĚHU A LEDU PODLE NOVÉ ČSN 73 1901

V DOBĚ VYDÁNÍ TOHOTO ČÍSLA ČASOPISU DEKTIME  
JIŽ NEJSPIŠ VSTOUPILA V PLATNOST REVIDOVANÁ  
NORMA ČSN 73 1901 NAVRHOVÁNÍ STŘECH.  
NORMA DOZNALA REVIZÍ PODSTATNÝCH ZMĚN.  
V NĚKTERÝCH OBLASTECH JE PODROBNĚJŠÍ.  
UPRAVENA BYLA STRUKTURA NORMY TAK, ABY  
V SAMOSTATNÝCH KAPITOLÁCH BYLY UVEDENY  
POŽADAVKY NA STŘECHY, NAMÁHÁNÍ STŘECH  
A ZÁSADY NÁVRHU STŘECH.

Tento článek, stejně jako výklad připravovaný pro Semináře STŘECHY | FASÁDY | IZOLACE 2011, má přispět k co nejrychlejšímu představení normy široké technické veřejnosti. V tomto článku ukážeme princip členění informací v normě na problematice návrhu střech na namáhání sněhem, ledem a námrazou. Zvolená problematika sama o sobě je velmi zajímavá. Časopis DEKTIME se jí věnoval již ve dvou článcích. V čísle 07 | 2005 vyšel článek Doc. Ing. Zdeňka Kutnara CSc. *Sníh kontra stavba* a v čísle 03 | 2008 vyšel článek *Sníh kontra stavba 2* autorů Chládek, Bohuslávka, Belko a Tokar. Dnešní článek představuje všechna ustanovení revidované ČSN 73 1901, která se týkají problematiky sněhu a ledu. Některá jsou doplněna komentářem nebo fotografiemi.

## KAPITOLA 3 DEFINICE

Pro úplnost připomínáme, že revize se dotkla i názvosloví. Do kapitoly 3 byly doplněny dva názvy konstrukčních prvků umístovaných na střechy pro úpravu chování sněhu na střeše.

### 3.18 SNĚHOVÝ ZACHYTÁVAČ

*liniový konstrukční prvek střechy umístěný nad rovinu krytiny, který upravuje pohyb sněhu po krytině*

Liniové prvky obvykle zajistí částečné zadržení sněhu na střeše a rozdělení sněhové masy na menší části. Obvykle je zadržena ta část vrstvy sněhu, která leží přímo na krytině a její tloušťka nepřesahuje kolmou výšku zachytávačů. K rozdělení masy sněhu dochází v případě, že je na střeše umístěno více řad zachytávačů. Je omezeno riziko pádu velkého kusu sněhu z celé střešní roviny, ale rozhodně nelze sněhovými zachytávači na střeše se sklonem zajistit, aby ze střechy nepadal žádný sníh.

### 3.19 SNĚHOVÁ ÚPRAVA KRYTINY

*bodové výstupky rovnoměrně rozmístěné na krytině (tvarové řešení krytinových prvků nebo samostatné prvky do krytiny vložené), které spolupůsobí se sněhovými zachytávači na úpravě pohybu sněhu po krytině*



01



02



03

01 | Konstrukce, která měla zastavit sních na střeše nádraží v Železném Brodu

02 | Střecha je plná tašek s výstupky, ale jediné, co zadrželo sních na střeše bylo střešní okno a větrací hlavice kanalizace

03 | Proměna struktury sněhu působením tepelného toku z nedostatečně izolované střechy, postupným zvyšováním mocnosti sněhové vrstvy i vývojem počasí v průběhu zimy

Na trhu je k dispozici poměrně velké množství jak krytin, kde výstupek je součástí krytinového prvku, tak i samostatných, do krytin vkládaných bodových prvků. Všechny způsobí do určité míry zdrsňování povrchu krytiny proti sjíždění sněhu po krytině. Je ale zdokumentováno mnoho případů, kdy sních bodový prvek pomalu obtéká bez ohledu na sílu sněhové vrstvy. Ve chvíli, kdy sních dosáhne určité hmotnosti, mocností vrstvy nebo přeměnou struktury na hustější, se může utrhnout sněhová masa a sjet ze střechy. /foto 01, 02/

Zkušební pokrývači, v oblastech, kde se vyskytuje větší množství sněhu, jehož pohyb je třeba řídit, nikdy neosazují na střechu pouze bodové

prvky – sněhové úpravy krytiny, vždy je kombinují se sněhovými zachytávacími.

## SNÍH A LED V KAPITOLE 7 NAMÁHÁNÍ STŘECH

V kapitole 7 jsou co nejpodrobněji specifikována obvyklá namáhání střech a jejich vlivy na konstrukce střech.

### 7.2 ZATÍŽENÍ STŘECH SNĚHEM, NÁMRAZOU A LEDEM

7.2.1 Pro návrh nosných konstrukcí a nosných vrstev se stanoví zatížení sněhem podle ČSN EN 1991-1-3.

7.2.2 Sních se na střeše v důsledku působení gravitace, fyzikálních

přeměn a větru pohybuje. Pohyb sněhu vyvolává dynamické účinky.

#### POZNÁMKY

1. Pohybem sněhu dochází k poškození konstrukcí a prvků vystupujících nad rovinu skluzu sněhu.
2. Přemisťováním sněhu na střešní konstrukci může lokálně vzniknout i zatížení, které překračuje návrhové hodnoty podle ČSN EN 1991-1-3.
3. Pohyb sněhu po krytině namáhá krytinu třením.

7.2.3 Hrozí riziko přimrzání sněhu ke konstrukci.

7.2.4 Vlastnosti sněhu na střeše jsou v závislosti na klimatických podmínkách a tepelné technických





vlastnostech proměnlivé. Dochází k fyzikální přeměně sněhu (změna struktury sněhu v čase, tání, případně opětovná změna vody v led). Vlastnosti sněhu se výrazně změni po dešti.

Čerstvý prachový sníh má poměrně dobré tepelněizolační vlastnosti, a proto ovlivňuje tepelný tok přes celou skladbu střechy. Tepelný tok přes skladbu střechy může způsobovat odtávání sněhu. V případě, kdy do sněhu naprší voda, výrazně se zvyšuje objemová hmotnost sněhu. Déšť mění strukturu sněhu. /foto 03, 04/

**7.2.5** V důsledku fyzikálních přeměn sněhová pokrývka obsahuje vodu

zatěžující konstrukci hydrostatickým tlakem. Hydrostatickým tlakem jsou namáhány všechny konstrukce, které jsou v kontaktu se sněhovou pokrývkou.

#### POZNÁMKA

Při posouzení vlivu vody ve sněhové pokrývce je třeba uvažovat i vliv přemístování a hromadění sněhu.

Působení vody obsažené v mase tajícího sněhu na konstrukce, kterých se sníh dotýká není zanedbatelné. Tající závěje namáhají vodou i konstrukce umístěné vysoko nad krytinou. Je nezbytné vytažení hydroizolační konstrukce nad povrch střechy dimenzovat i na vodu z tajícího sněhu. /foto 05/

**7.2.6** Části konstrukcí mohou být namáhány námrazou.

**7.2.7** Voda ze sněhu roztátého působením slunečního záření nebo tepla prostupujícího střešní konstrukcí na chladných površích střechy nebo na okrajích znovu mrzne. Na okrajích střech se tak vytváří rampouchy. Na chladných površích střech se vytvářejí ledové valy, za kterými se hromadí voda. Chladný povrch střechy je obvykle nad obvodovou konstrukcí a na přesahu střechy.

## SNÍH A LED V KAPITOLE 8 NAVRHOVÁNÍ STŘECH

V návrhu je třeba zajistit, aby střecha odolávající namáháním specifikovaným v kapitole 7 plnila svoji funkci a vyhověla požadavkům uvedeným v kapitole 6.

### 8.21 SNÍH A LED

**8.21.1** V případě, že se počítá s ručním nebo strojním shazováním sněhu ze střechy, krytina musí mít dostatečnou mechanickou odolnost.

**8.21.2** Pohyb sněhu na střeše je ovlivněn sklonem a tvarem střechy, materiálem krytiny, tepelným tokem z interiéru budovy i prohříváním krytiny od oslnění na místech beze sněhu.

#### POZNÁMKY

1. Tepelný tok závisí na skladbě střechy a na vnitřním prostředí pod střechou. Je ovlivněn sněhovou pokrývkou.
2. Prohřívání krytiny závisí na její tepelné vodivosti.
3. Materiál krytiny ovlivňuje skluz drsností svého povrchu. Drsnost povrchu může být zvýšena sněhovou úpravou krytiny. /foto 06/

**8.21.3** Zabránit zcela pohybu sněhu vlivem gravitace lze návrhem ploché střechy.

Je třeba upozornit na slova „vlivem gravitace“. Vítr bude přemísťovat sníh i na ploché střeše. Sníh přemísitelný větrem bude ale nejspíš v takovém stavu, že nebude padat ze střechy ve velkých těžkých masách ohrožujících provoz kolem objektu.





05



06



07



08



09



10

- 04 | Sníh má v určitém stavu i pevnost v tahu
- 05 | Důsledky působení tající sněhové pokrývky na stěny přiléhající ke střeše. Uplatňuje se také odstříkující voda. Potrubí zdeformoval sjíždějící sníh
- 06 | Jeden ze způsobů odtávání sněhu na střeše. Okraj krytiny pohlcuje sluneční záření, krytina vede pohlcené teplo pod sněhovou pokrývkou
- 07 | Plánovaný skluz sněhu ze střechy horského hotelu
- 08 | Střešní okno zapadané sněhem.
- 09 | Rozrážecí klín nad komínem. Pomohl, ale ne zcela. Měl být vyšší nebo kombinován se sněhovými zachytávači
- 10 | Nad vyšším sněhovým zachytávačem se drží velká masa sněhu, která svým pozdějším pádem může poškodit dolní zachytávač

**8.21.4** Vyloučit dopad sněhu na terén u části obvodu stavby lze umístěním štítu nebo dostatečně velkou atikou nad chráněnou částí obvodu stavby.

Skluz a padání sněhu je třeba řešit již ve fázi návrhu tvaru objektu, umístění objektu na pozemku. Něco lze řešit ještě při tvorbě dispozic vhodným umístěním vstupních dveří pod štít nebo atiku. Řešení vzniklá až při pokládce krytiny instalací sněhových zachytávačů na střechu obvykle moc nepomohou.

**8.21.5** U šikmých střech jednoduchého tvaru (bez úžlabí, vikýřů), kde nad rovinu krytiny nevystupují žádné konstrukce, má

být přednostně umožněn skluz sněhu ze střechy. Okap střech lze v takovém případě řešit bez žlabů. Fasáda a přilehlý terén a provoz na něm se musí řešit tak, aby odolaly nejen padajícímu sněhu a ledu, ale také stékající vodě a umožnily akumulaci sněhu a ledu. Plochy, z nichž má sníh klouzat, se doporučuje orientovat na osluněnou stranu. /foto 07/

**8.21.6** V oblastech s větším výskytem sněhových srážek, zvláště pokud v oblasti leží sněhová pokrývky déle, se doporučuje nenavrhovat střešní okna. Střešní okna nemají být navržena ve střešní ploše, kde se počítá se skluzem sněhu po krytině. Nad střešními okny

je třeba navrhnout taková opatření, která zabrání namáhání oken pohybem sněhu a ledu a nevyřadí okna z funkce.

Okna dlouhodobě zakrytá sněhem neplní svoje funkce, ani neosvětlují podkrovní místnost ani nezajišťují výměnu vzduchu. O nárazovém větrání otevřením okna ani nemluvě. Pohybující se sníh a led deformují lemování střešních oken. /foto 08/

**8.21.7** Jsou-li nad rovinou střechy konstrukce náhylné na poškození pohybem sněhu je třeba navrhnout pomocné konstrukce zajišťující ochranu proti pohybu sněhu (rozrážecí klíny, sněhové zachytávače a pod.). Pokud tvar



- 11 | Novodobí stavitelé dlouho neviděli sniř, proto ho nechali padat z vyšší střechy na nižší. Pálená krytina neodolala
- 12 | Přístup do technického zázemí je kryt odolnou ocelovou konstrukcí, na stěně je umístěn varovný nápis (Špindlerův mlýn)
- 13 | Podle normy ČSN EN 1991-1-3 tu žádný sniř být neměl. Norma ČSN 73 1901 upozorňuje na to, že tam nejspíš bude
- 14 | Zkouška únosnosti nástřešního řlabu

*střechy či konstrukce na střeše brání plynulému pohybu sněhu, je třeba řešit možné lokální hromadění sněhu a jeho následné působení na konstrukce, které nebyly na toto působení navrženy. /foto 09/*

**8.21.8** *K úpravě pohybu sněhu po střeše a zadržení sněhu na střeše se užívají sněhové zachytávače.*

**8.21.9** *Sněhové zachytávače nezabrání zcela skluzu sněhu po střeše a pádu sněhu ze střechy. Sněhové zachytávače mohou posunout rovinu skluzu sněhu nad povrch střechy a tím přispět k ochraně částí krytiny a konstrukcí nad krytinou před poškozením od pohybujícího se sněhu a ledu a rozdělit množství pohybujícího se sněhu po střeše a padajícího ze střechy na menší části a tím snížit dynamický účinek pohybu sněhu.*

V rovině horního okraje zachytávačů (v případě, kdy je na střeše více řad) se obvykle vytvoří kluzná plocha, po které se pohybuje sněhová pokrývka nad rovinou zachytávačů.

**8.21.10** *Počet řad sněhových zachytávačů ve střešní ploše se stanoví podle zatížení množstvím sněhu na střešní ploše včetně hřebenů, úžlabí a souvisejících střešních ploch sněhem a únosnosti zachytávače.*

Při stanovení zatížení sněhového zachytávače v ploše střechy se postupuje podle odstavce 6.4 ČSN EN 1991-1-3.

**8.21.11** *Únosnost zachytávače se stanoví jako nejmenší z následujících hodnot:*

- *únosnost konstrukce zachytávače;*
- *únosnost přípevnění zachytávače do konstrukce střechy;*
- *únosnost konstrukce střechy.*

Většina sněhových zachytávačů, se kterými se setkáváme na trhu, má únosnost své vlastní konstrukce 3-5 kN. Stejnou únosnost mají 3 hřebíky průměru 3 mm s délkou zakotvení do nosné dřevěné konstrukce 40 mm.

**8.21.12** *V případech, kdy sněhová vrstva stanovená podle ČSN EN 1991-1-3 je vyšší než výška navržených sněhových zachytávačů,*

*se uplatní dynamický účinek sněhu snížením únosnosti zachytávačů součinitelem 2,5.*

Vyskytují se případy, kdy sklouzne sněhová pokrývka nad sněhovými zachytávači jen ze spodní části střechy. V horní části střechy zůstane sněhová masa, která se dá do pohybu později, často je zmrzlá a při pohybu působí destrukci konstrukcí na střeše. /foto 10/

**8.21.13** *U střech se sklonem větším než 60°, pro které již norma ČSN EN 1991-1-3 nestanovuje zatížení sněhem, je třeba posoudit, zda nemůže docházet k zadržování sněhu v úžlabích, za vikýři a pod. /foto 13/*

**8.21.14** *Ustanovení 8.10.6 až 8.10.12 platí pro střechu jako celek i pro jednotlivé střešní plochy.*

Všechny principy návrhu je třeba uplatnit pro každou střešní rovinu, výsledný návrh může být pro každou z nich jiný

**8.21.15** *Do částí střechy, kde se velké množství sněhu může přeměnit v led, je třeba navrhnout další sněhové zachytávače tak, aby se ledová masa nemohla dát do pohybu.*

**8.21.16** *Jako sněhový zachytávač může být použit výrobek výrobcem k tomu určený, pro který výrobce uvádí únosnost a nebo je konstrukce posouzená statickým výpočtem. V návrhu je třeba uvést přípevňovací prvky staticky posouzené nebo výrobcem určené.*

**8.21.17** *Převíslé okraje střech a žlaby se zejména u objektů v podhorských a horských oblastech navrhnou s ohledem na nebezpečí tvorby rampouchů a zamrzání dešťového odpadního potrubí. Pokud vznik rampouchů hrozí, doporučuje se aby okraj střechy měl větší přesah přes povrch fasády. V horských oblastech se doporučuje, aby v přesahu střechy byla tepelně izolační vrstva.*

**8.21.18** *Střechy se navrhnou tak, aby se vyloučilo riziko tvorby ledových valů podle 7.2.7, za kterými by se hromadila voda. Pokud riziko vzniku ledových valů hrozí, je třeba*

## **DOKONČENA REVIZE ČSN 73 1901 NAVRHOVÁNÍ STŘECH – ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ**

Ke dni 26. 11. 2010 byla dokončena revize ČSN 73 1901 *Navrhování střech – Základní ustanovení*. O průběhu revize jsme průběžně informovali i v časopise DEKTIME.

Zpracovatelský tým:  
Doc. Ing. Zdeněk KUTNAR, Csc. – KUTNAR IZOLACE STAVEB  
Ing. Jiří Tokar – DEK a.s.  
Ing. Luboš Káně – DEK a.s.

Revize probíhala od června 2009. Základní koncept revize byl odsouhlasen na jednání TNK 65 Izolace staveb dne 11. 3. 2010.

1. návrh znění normy byl dokončen 30. 3. 2010 a vydán jako příloha DEKTIME 03|2010, aby se dostal do rukou co největšího počtu odborníků.

Autoři připomínek byli přizváni k jednání pracovní skupiny TNK 65.

Projednání textu normy se zapracovanými podněty a připomínkami proběhlo 22. 7. 2010 na půdě CTN DEK.

2. návrh normy byl rozeslán 20. 10. 2010, po zapracování dalších připomínek byl 15. 11. 2010 předložen k závěrečnému hlasování členům pracovní skupiny TNK 65.

Hlasování pracovní skupiny se zúčastnilo 10 členů z 12. Hlasování proběhlo s výsledkem: 2 se zdrželi hlasování, 1 nesouhlasil a 7 souhlasí. Text normy byl národním normalizačním orgánům doporučen k vydání. Platnosti nabude nejspíše počátkem roku 2011.

Práce na revizi však nekončí. Z jednání o ČSN 73 1901 se zrodila zcela nová norma ČSN 73 0607 Skládané vodotěsnící konstrukce. Na jejím návrhu se pracuje v CTN DEK.

**ZPRACOVATELÉ REVIZE NORMY ČSN 73 1901 TOUTO CESTOU DĚKUJÍ VŠEM, KTEŘÍ PŘIPOMÍNKA MI PŘEDLOŽENÝM NÁVRHŮM TEXTU NORMY.**





15



16



17

15| Nad přesahem střechy a obvodovou stěnou se vytvořil ledový val. Voda, která se za ním hromadí, zatéká do střechy, vytéká bedněním přesahu střechy a namrzá na obvodové stěně. Bolest domů s nedostatečnou tepelnou izolací a vadným větráním. V zimě 2009/2010 nebyla výsadou jen horských oblastí

16| „Stařáci“ věděli, že sníh padající z mansardové hrany střechy rozbíjí krytinu na mansardě. Proto mansardu nádraží ve Staré Pace oplechovali.

17| Nástřešní žlab přenášející zatížení sněhem by měl mít vyztužené háky



navrhnout vodotěsnicí vrstvu, která odolává stojící vodě. Na vznik ledových valů má velký vliv teplota povrchu střechy. Tu lze ovlivnit návrhem tepelného odporu střechy a větrání střechy, případně je třeba navrhnout ohřev povrchu střechy na okraji. /foto 15/

8.21.19 Dochází-li ke skluzu sněhu ze střechy, je třeba provoz kolem objektu řešit tak, aby sněhové masy nebo stékající voda neohrožovaly ani provoz ani bezpečnost lidí nebo trvanlivost přilehlých stavebních konstrukcí a nedocházelo ke vzniku škod na majetku.

V případech, kdy se např. dodatečně kolem objektu zřizuje plocha pro využití, nemusí být technicky možné zajistit, aby do těchto míst sněh ze střechy nepadal, pokud na to střecha v původním stavu nebyla navržena. /foto 12/

8.21.20 Z důvodů obdobných jako v 8.6.8 se v horských oblastech doporučuje, aby i v přesahu střechy byla tepelně izolační vrstva.

8.21.21 Použijí-li se v horských oblastech k odvodnění střech podokapní žlaby, je třeba je tak konstrukčně navrhnout, aby

nedocházelo k jejich poškození sněhem a ledem. Nelze-li uvedený požadavek splnit, např. tvarovým uspořádáním okraje střech, temperováním žlabů a pod., je třeba navrhnout sejmutí žlabů po dobu zimního období. Tomu musí být uzpůsobeny žlabové háky.

8.21.22 V místech, kam dopadá sníh nebo stéká voda z výše umístěné střechy, je třeba navrhnout krytinu, která takovému mechanickému a hydrofyzikálnímu namáhání odolává. Dynamické namáhání od padajícího sněhu se musí zohlednit v návrhu konstrukce střechy. /foto 11/

#### POZNÁMKA

Zvláště u skládaných krytin je hydroizolačně nebezpečné, dochází-li k toku vody šikmo vůči podélným spárám prvků krytiny.

8.21.23 Konstrukcí vystupující nad rovinu střechy je i nástřešní žlab. Nástřešní žlab musí odolávat zatížení sněhem obdobně jako sněhový zachytávač, nebo musí být nad ním umístěn sněhový zachytávač. /foto 14, 17/

Sněhu se týká ještě jeden článek v kapitole Vlhkostní režim konstrukce.

8.23.5 Větrací otvory musí být konstrukčně navrženy a na střeše umístěny tak, aby nedošlo k jejich zakrytí ležícím sněhem nebo ledem na střeše. Pokud zakrytí může nastat, je třeba posoudit vliv zakrytí na větrání střechy. /foto 18, 19/

<Jiří Tokar>



# DEKPIR® TOP 022

## ŠPIČKOVÁ TEPELNÁ IZOLACE PRO NADKROKVNÍ SYSTÉM ŠIKMÝCH STŘECH TOPDEK

**SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI**  
 $\lambda_D = 0,022 \text{ W/(m.K)}$

- nízká hodnota součinitele tepelné vodivosti
- desky se spojují systémem per a drážek
- pokládku v jedné nebo více vrstvách
- pevný a trvanlivý materiál
- snadné opracování, snadná manipulace
- rychlá pokládka
- podrobné projekční podklady pro použití v systému TOPDEK u techniků DEKTRADE a na [www.dektrade.cz](http://www.dektrade.cz)

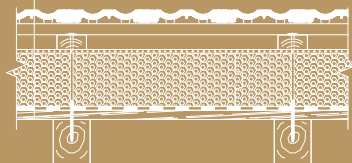
### Vlastnosti výrobku DEKPIR TOP 022

Součinitel tepelné vodivosti $\lambda_D$	0,022 W/m.K
Napětí při 10% stlačení	150 kPa
Třída reakce na oheň	B-s2-d0
Objemová hmotnost materiálu	32 kg/m <sup>3</sup>
Formát desek	1 200×2 400 mm
Vyráběné tloušťky tepelněizolačních desek	40, 60, 80, 100 a 120 mm
Úprava okraje desek	tl. 40 a 60 mm – rovná hrana, tl. 80-120 mm – pero a drážka

Pozn.: Podrobné technické informace o výrobku najdete v technickém listu na [www.dektrade.cz](http://www.dektrade.cz)

Systém TOPDEK se vyznačuje zejména kvalitní, souvislou tepelněizolační vrstvou tvořenou deskami DEKPIR TOP 022 a spolehlivou parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstvou tvořenou samolepícím asfaltovým pásem GLASTEK 30 STICKER PLUS. Součástí systému TOPDEK je také originální systémový tepelněizolační rám pro osazení střešního okna. Pro upevňování skladby TOPDEK se používají vruty TOPDEK ASSY s nadstandardní protikorozní ochranou.

KRYTINA  
- LATĚ/BEDNĚNÍ  
- KONTRALATĚ  
- DEKTEN 135  
- DEKPIR TOP 022  
- GLASTEK 30 STICKER PLUS  
- PALUBKY/DESKY NA BÁZI DŘEVA  
- KROKVE





# PLASTOVÁ OKNA BALKONOVÉ A VSTUPNÍ DVEŘE S VÝBORNÝMI TEPELNĚIZOLAČNÍMI VLASTNOSTMI

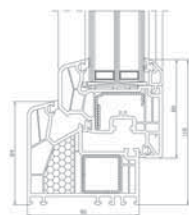
## WINDEK PVC CLIMA STAR

Pro okna a balkonové dveře **WINDEK PVC CLIMA STAR** jsou použity šestikomorové profily rámu okna šířky 84 mm a šestikomorové profily rámu křídla šířky 80 mm. Profil rámu okna má konstrukční hloubku 90 mm, profil rámu křídla 84 mm. Hodnota součinitele prostupu tepla rámu je  $U_i = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Mechanické vlastnosti obou rámu zajišťují ocelové pozinkované výtuhy tl. 1,5 mm v rámu uzavřená v křídle otevřená. Těsnění funkční spáry (mezi křídlem a rámem) zajišťuje dvojstupňové neextrudované těsnění (středový systém těsnění).

Profily rámu i křídla mají tloušťky stěn 3 mm (pohledové i nepohledové) a splňují požadavky pro třídu A dle normy EN 12608. Pro třídu A musí být minimální tloušťka pohledových stěn profilu  $\geq 2,8 \text{ mm}$  a pro nepohledové plochy  $\geq 2,5 \text{ mm}$ .

Pro zlepšení tepelně technických vlastností může být jedna z komor v rámu okna vyplněna tepelně izolační tvrdou pěnou NEOPOR. Hodnota součinitele prostupu tepla rámu je pak  $U_i = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ .



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

Produkt ze seznamu  
výrobků a technologií

**Zelená úsporám**

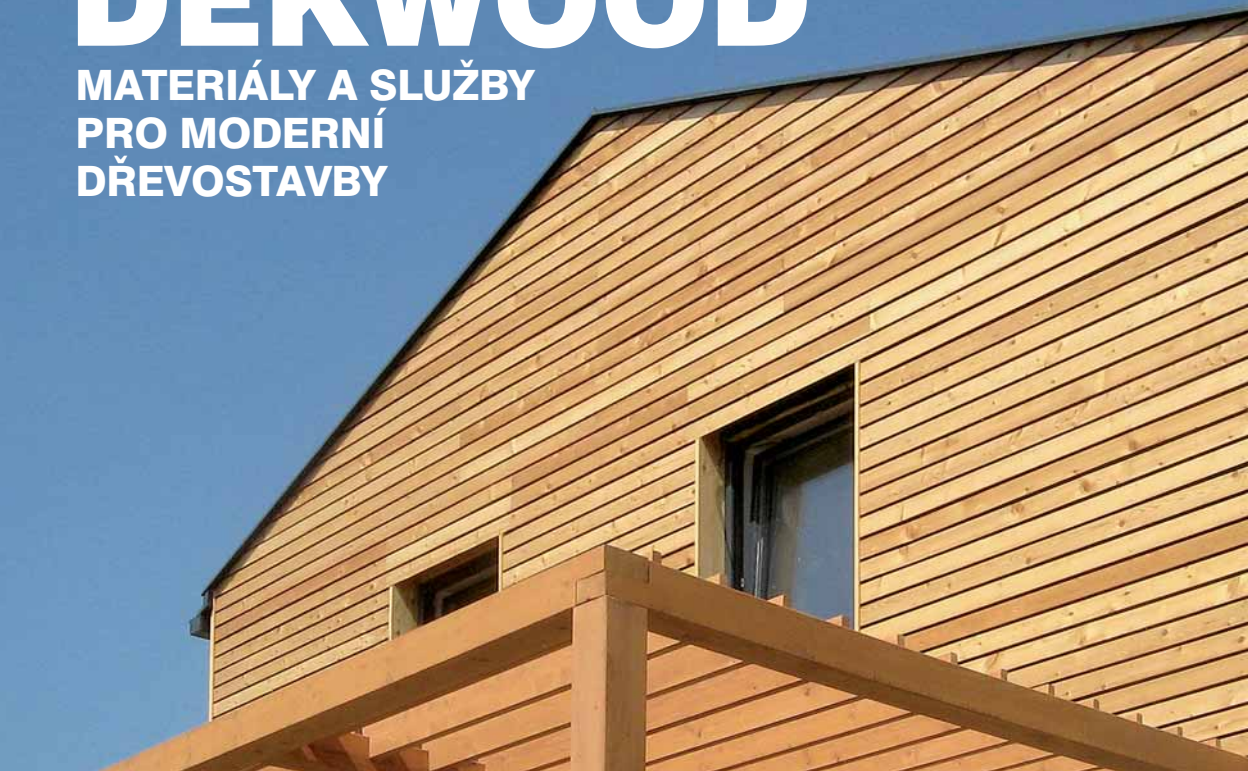
[www.zelenausporam.cz](http://www.zelenausporam.cz)





# DEKWOOD

MATERIÁLY A SLUŽBY  
PRO MODERNÍ  
DŘEVOSTAVBY



**AKTUÁLNÍ TÉMATA Z OBLASTI NAVRHOVÁNÍ A REALIZACE DŘEVOSTAVEB  
BUDOU PREZENTOVÁNA NA SEMINÁŘÍCH STŘECHY | FASÁDY | IZOLACE 2011,  
PODROBNOSTI NALEZNETE V PŘILOŽENÉ POZVÁNCE.**

## **KOMPLETNÍ SORTIMENT MATERIÁLŮ PRO DŘEVOSTAVBY**

- konstrukční dřevo – KVH, BSH, DUO/TRIO hranoly
- moderní materiály pro nosné konstrukce – X-LAM, Ultralam, lepené konstrukce
- deskové materiály – OSB, sádrovlákno, CETRIS
- dřevovláknité izolace
- spojovací materiál a tesařské kování
- CNC obrábění dřeva
- profesionální nářadí pro tesaře

## **UCELENÁ TECHNICKÁ PODPORA V OBLASTI DŘEVOSTAVEB**

- specializovaná projekce – statika, požár, tepelná technika, akustika
- moderní diagnostické nástroje – Blower-door test, termovize
- zaškolení a technické poradenství v terénu
- odborné a znalecké posudky
- výzkum, vývoj, inovace
- semináře, školení

[www.dektrade.cz](http://www.dektrade.cz) | [www.dekwood.cz](http://www.dekwood.cz) | [www.atelier-dek.cz](http://www.atelier-dek.cz) | [www.statika-staveb.cz](http://www.statika-staveb.cz)

 **DEKTRADE**

 **DEKWOOD**

 **ATELIER DEK**