

DEK

TIME

02 | 2006

ČASOPIS SPOLEČNOSTI DEKTRADE
PRO PROJEKTANTY A ARCHITEKTY

KUTNAR
PROFILOVANÁ FÓLIE
V HYDROIZOLACÍCH SPODNÍ STAVBY

VLIV
PROPUSTNOSTI ZEMIN
NA VOLBU HYDROIZOLAČNÍHO SYTÉMU

ODSTRANĚNÍ
VLHKOSTI
SPODNÍ STAVBY

DIMENZE
POVLAKOVÝCH HYDROIZOLACÍ
PODLE HYDROFYZIKÁLNÍHO NAMÁHÁNÍ

DVOJITÝ
HYDROIZOLAČNÍ SYSTÉM DEKTRADE



DEKWOOD[®]

ŘEZIVO

**KOMPLETNÍ SORTIMENT
DŘEVĚNÝCH PRVKŮ PRO
KAŽDOU STAVBU**

www.dektrade.cz

Řezivo odpovídá jakostní třídě S 10 dle ČSN 73 2824-1 *Třídění dřeva podle pevnosti - Část 1: Jehličnaté řezivo* a má prohlášení o shodě „Dřevo na stavební konstrukce“ podle nařízení vlády č. 163/2002 Sb.

Řezivo DEKWOOD je impregnováno v impregnačním zařízení v centrálním skladu společnosti DEKTRADE. Procesy impregnace podléhají systému řízení jakosti ISO 9001.

NÁZEV: DEKTIME
časopis společnosti DEKTRADE
pro projektanty a architektky

MÍSTO VYDÁNÍ: Praha

ČÍSLO: 02/2006

DATUM VYDÁNÍ: 22. 5. 2006

MK ČR E 15898
MK SR 3491/2005

VYDAVATEL: DEKTRADE a.s.,
Tiskařská 10, 108 28 Praha 10
IČO: 48589837

zdarma, neprodejné

REDAKCE:
Atelier stavebních izolací
Tiskařská 10, 108 28 Praha 10

ŠÉFREDAKTOR:
Ing. Petr Bohuslávka
tel.: 234 054 285
fax: 234 054 291
e-mail: petr.bohuslavka@dektrade.cz

ODBORNÁ KOREKTURA:
Ing. Luboš Káně

GRAFICKÁ ÚPRAVA:
Ing. arch. Viktor Černý

SAZBA:
Ing. Milan Hanuška

FOTOGRAFIE:
Ing. arch. Viktor Černý
Doc. Ing. Zdeněk Kutnar, CSc.
archiv redakce

www.dektrade.cz

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

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

Pokud si přejete trvale odebírat časopis DEKTIME, registrujte se na www.dekpartner.cz do programu DEKPARTNER.

VÁŽENÍ ČTENÁŘI



Toto číslo časopisu DEKTIME je celé zaměřeno na problematiku hydroizolace spodní stavby. V naší expertní a projekční praxi nejčastěji narazíme na zatékání do spodní stavby, kdy hydroizolační systém není dostatečně dimenzován s ohledem na nízkou propustnost podloží a nebezpečí plnění bývalých výkopů kolem stavby srážkovou vodou. Nedostatečná dimenze systému spočívá jednak v použití nevhodných materiálů pro samotnou povlakovou hydroizolaci v těchto podmínkách, ale také např. v absenci odvodnění prostředí základové spáry a tedy ve snížení hydrofyzikálního namáhání povlakové hydroizolace spodní stavby. Uvedené texty tuto problematiku dokumentují a shrnují.

Naše zkušenosti vedou při navrhování hydroizolace spodní stavby v podmínkách tlakové vody – ať už souvislé hladiny podzemní vody nebo vody zadržené v zásypech stavební jámy – k preferování systému, u kterého lze prokázat těsnost při předání generálnímu dodavateli a u kterého lze těsnost obnovit v případě pozdější poruchy. Vývoj a princip takového systému uvádíme v samostatném článku v závěru čísla.

Petr Bohuslávka
šéfredaktor

NABÍDKA SBORNÍKŮ KONGRESŮ

Sborníky KUTNAR 2003 (Ploché střechy) a 2005 (Poruchy staveb) a CD ROM se záznamem kongresů KUTNAR 2003 a 2005



Ize objednat emailem atelier@dektrade.cz nebo telefonicky na čísle 234 054 284-5.

Podrobné informace o obsahu kongresů naleznete na www.kutnar.cz.

TERMVIZE – BŽÍ SEZÓNA MĚŘENÍ OBJEKTŮ S OBRÁCENÝM TEPELNÝM TOKEM (CHLADÍRNÝ, MRAZÍRNÝ)

Přijímáme objednávky na měření obytných a administrativních staveb v zimní sezóně 2006/07 za zvýhodněné ceny, tel. 234 054 284-5, atelier@dektrade.cz.

PROFILOVANÁ FÓLIE V HYDROIZOLACÍCH SPODNÍ STAVBY

PROFILOVANÉ FÓLIE VYTVÁŘENÉ NA BÁZI TUHÉHO PVC SE V NABÍDCE ČESKÉHO VÝROBCE OBJEVUJÍ V POLOVINĚ 90. LET MINULÉHO STOLETÍ. JSOU DEKLAROVÁNY JAKO VÝROBKY UMOŽŇUJÍCÍ VYTVOŘENÍ VODOTĚSNÝCH A PLYNOTĚSNÝCH POVLAKOVÝCH IZOLACÍ. ZÁROVEŇ SE OPRÁVNĚNĚ ZDŮRAŽŇUJE JEJICH VÝHODNÁ DRENÁŽNÍ FUNKCE. NEPROPUSTNOST SPOJŮ PÁSŮ JE ŘEŠENA POMOCÍ SAMOLEPÍCÍCH PÁSEK NEBO TMELŮ.

V PROSPEKTECH SE UVÁDÍ, ŽE „VLASTNOSTI A PARAMETRY PROFILOVANÝCH FÓLIÍ JDOU NAD RÁMEC PODOBNÝCH IZOLAČNÍCH SYSTÉMŮ, AŽ UŽ JSOU ZALOŽENY NA BÁZI BITUMENOVÝCH PÁSŮ NEBO NA ZÁKLADĚ FÓLIÍ Z POLYOLEFINŮ“.

Čas však naznačené teze nepotvrdil. V běžných podmínkách méně propustného horninového prostředí v okolí budov při bytí krátkodobém nahromadění prosakující vody v oblasti základové spáry objektů docházelo často k propustnosti těchto systémů, a to v důsledku propustnosti spojů pásů, ale také v důsledku chyb při realizaci. Spodní stavby si vyžádaly náročné rekonstrukce. Propustnost povlaků z profilovaných fólií pro vodu prozrazovala i propustnost pro radon. Proto bylo použití těchto fólií v oblasti protiradonových izolací v nové ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží (02/2006) zakázáno.

Také výrobce v poslední době vymezil použití profilovaných fólií pouze k drenážní, nikoliv hydroizolační funkci.

Naznačené závěry dokládají i dva příklady z praxe, řešené v expertní a znalecké kanceláři v posledním desetiletí.

PŘÍKLAD 1

Rodinný dům půdorysných rozměrů cca 11,0 x 15,0m o jednom podzemním a dvou nadzemních podlažích osazen do mírně sklonitého terénu. Objekt založen na pasech. Suterénní zdivo v tl. 450mm vytvářely keramické vertikálně děrované prvky. Vzhledem ke střednímu radonovému riziku užitá na izolaci profilovaná fólie využívaná zároveň k hydroizolační funkci. Profilovaná fólie je v projektu vedena v podlaze a pod nosnými stěnami s přetažením na vnější povrch suterénních stěn s přímým kontaktem se zeminou. Inženýrsko-geologický průzkum se před projektovou fází neuskutečnil.

V duchu projektu byla stavba realizována /foto 01/. Krátce po provedení zásypů se objevilo vlhnutí zdiva v patě stěn /foto 02/. Strany se po průzkumu provedení izolace





03



04



05



06

shodly na opravě styku vodorovné izolace se svislou v patě stěny. Izolace byly postupně odkryty a opraveny. Jednalo se o velmi komplikovanou práci /foto 03, 04/, nicméně po provedení zásypů se konstatovalo opětovné vlhnutí stěn. Následoval druhý výkop spolu s detailní analýzou příčin defektů.

Zjistilo se, že budova je založena v jílu /foto 05/, tedy v nepropustném horninovém prostředí. Drenáž užitá nebyla.

Profilované fóliové pásy byly v ploše podlahy spojovány tmelem /foto 06/. Pod pásy nalezena tenká vrstva vody.

Etapový spoj v místě napojení později kladené profilované fólie podlahy na profilovanou fólii podloženou pod obvodovou stěnou vykazoval zjevné nedostatky. Kontaktní plocha nebyla při realizaci řádně očištěna od jemných nánosů zeminy /foto 07/, tmel bylo možno z povrchu pásu snadno stáhnout /foto 08/.

Také protilehlý spoj vertikálně probíhající profilované izolace stěny na fólii vycházející z pod stěny neposkytoval záruku nepropustnosti pro vodu. Zjištěn příliš krátký přesah fólií, zanesení styku zeminou, nedokonalé tmelení i průrazy spodní folie hřebíky, byť s hlavami těsněnými tmelem /foto 09, 10/.

Po zjištění uvedených skutečností rozhodnuto profilovanou fólii ze stěn strhnout, což se také stalo /foto 11/, a celý objekt nově izolovat



07



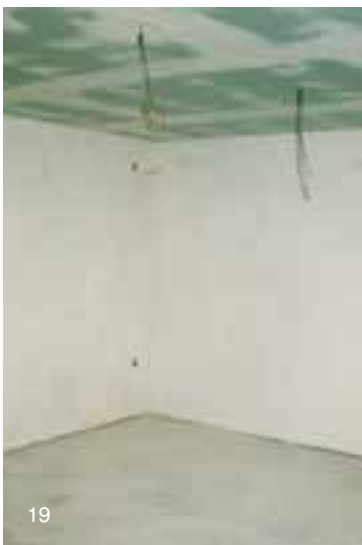
08

asfaltovými pásy. Znamenalo to podbourat vnitřní i vnější stěny a příčky a postupně do otvorů vložit jeden modifikovaný asfaltový pás /foto 11, 12/. V ploše podlahy byla profilovaná fólie, krytá mazaninou z cementové malty, ponechána, s tím, že celé souvrství bude zakryto pásem SKLOBIT.

Po omítnutí vnějších povrchů suterénních stěn se přistoupilo k betonáži lůžka pro zpětný spoj v patě stěny /foto 13, 14/.

Následovala penetrace podkladu /foto 15/ a postupné natavení dvou asfaltových pásů SKLOBIT /foto 16/. K ochranné funkci a k funkci vertikální drenáže se tentokrát s výhodou použily profilované fólie propojené s horizontální drenáží /foto 16, 17/. Následoval hutněný zásyp výkopu a hrubá úprava terénu /foto 18/. Pozdější sledování suterénních prostor prokázalo úspěšnost zákroku /foto 19/.





PŘÍKLAD 2

Čtyřpodlažní rodinný dům nepravidelného půdorysného tvaru, vymezený obdélníkem cca 10 x 20 m, osazen do příkrého svahu tak, že do suterénního podlaží

lze v přední části budovy vstoupit z úrovně přilehlé zahrady /foto 20/. Budova klasické silikátové stěnové konstrukce založena na pasech s mezilehlými štěrkopískovými polštáři /foto 21, 22/. Staveniště je charakteristické vysokým

radonovým rizikem. Původně navržená izolační ochrana suterénu pomocí povlaku z asfaltového pásu FOALBIT – RADON změněna na návrh subdodavatele izolací za kombinovaný povlak. V podlahách suterénu použita profilovaná fólie,





21



22



23



PORUCHY STAVEB

KUTNAR PROGRAM
hydro & termo izolace
a 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, jímky, 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.

EXPERTNÍ A ZNALECKÁ KANCELÁŘ
Doc. Ing. Zdeněk KUTNAR, CSc.
IZOLACE STAVEB

zpracovatel komplexu ČSN
a cechovních předpisů
o střeších a izolacích staveb

se sídlem na Stavební fakultě
a Fakultě architektury ČVUT Praha

160 00 Praha 6, Thákurova 7
tel./fax: 233 333 134
e-mail: kutnar@kutnar.cz
<http://www.kutnar.cz>
mobil: 603 884 984



24



25



26



27



28



29



30



31



32

na stěnách fólie z měkčeného PVC. Zásyp výkopu byl odvodněn drenáží /foto 23/.

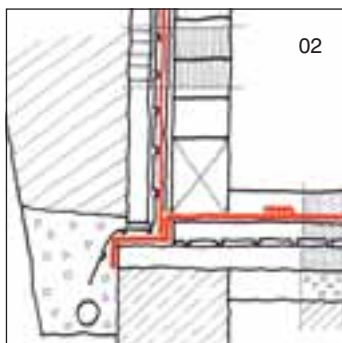
Po dokončení hrubé stavby a provedení zásypů se vyskytlo v menším rozsahu vlnutí suterénních stěn /foto 24/, ale zejména vlnutí povrchu hrubých podlah v suterénu /foto 25/. Následně zkoumány příčiny. Sondy prokázaly provedení povlakové izolace do zděné ochranné vany. Styk profilované fólie s hladkou fólií v patě hydroizolační konstrukce ukázal postup i výsledný sled vrstev v kontrolovaném místě /foto 26, 27, 28/. Spoj povlaků byl tmelen spojitě. Chyby nebyly nalezeny. Další pozornost se soustředila na zjevně vadná místa povlaku v podlaze. V kritických místech s průsaky /foto 29/ nalezena pod povlakem souvislá vrstva vody /foto 30/. Styky pásů byly svrchu přelepeny páskou, a to kvůli blokaci pronikání cementové směsi do styku /foto 31/. Dále zjištěno, že v kontaktní spáře pásů se nachází tmelem nespojená místa /foto 32/. Záhadou bylo, kde se bere voda pod povlakem v podlaze, když se prokázala dobrá funkce provedené drenáže /foto 33/. Určité vysvětlení dává fotografie podkladu izolace suterénu z doby výstavby budovy /foto 34/, na které jsou vidět prohlubně zaplněné srážkovou vodou. Dle všeho došlo po dokončení hrubých terénních úprav k průsaku srážkové vody násypem a poté přízdivkou, k jejímu propadu či průsaku textilií až na podkladní mazaninu z cementové malty a k následnému soustředění v prohlubních podkladu. Netěsnými místy v tmelených spojkách profilovaných pásů pak voda dále prosakovala do krycí mazaniny z cementové malty a kapilaritou se dostávala k povrchu podlahy. Schéma procesu – viz obr. /1/.

Vlhké skvrny na vnitřních površích stěn patrně souvisely s přímými průsaky srážkové vody za fóliový povlak v důsledku zatím pouze rozpracovaného detailu ukončení povlaku u terénu.

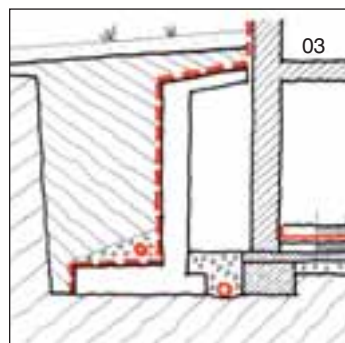
Následně se hledaly možné způsoby nápravy závadného stavu. Zvažovalo se vytvoření nové izolace suterénu asfaltovými pásy včetně jejich podtažení pod



01



02



03

stěnami při zachování profilovaných fólií v podlahách. Na stěnách to znamenalo odbourání ochranné zděné stěny, omítnutí zdiva, natavení asfaltových pásů a jejich novou ochranu přízdivkou. Pod přízdivkou se zamýšlelo umístit vertikální drenáž napojenou na drenáž horizontální – viz obr. /2/. Investoři se však nepodařilo získat realizační firmu ochotnou vzít za takto provedenou koncepci opravy izolací suterénu absolutní záruku.

Následné hledání dalších variant oprav vyústilo v realizovanou koncepci opěrné žebet. stěny zajišťující izolaci stěnových konstrukcí otevřenou vzduchovou vrstvou. Drenážní větve byly zdvojeny. Na hrubé povrchy podlah v suterénu nataven nový povlak z asfaltových pásů. Povlak nebyl zaveden pod stěny. Schéma – viz obr. /3/. Oprava se dle posledních zpráv osvědčila.

ZÁVĚRY

Osud použití profilovaných fólií ve stavebnictví ukazuje, jak obtížné je

vytvořit a do praxe zavést funkčně bezvadný izolační systém. Zároveň naznačuje rizika přehnaně optimistických deklarací. Ty mohou vést k nikoliv bezvýznamným finančním ztrátám, nehledě ke ztrátám kreditu projektových i realizačních složek, pokud z nepřesných podkladů vycházejí.

Použití profilovaných fólií bylo sice deklarováno do podmínek zemní vlhkosti a gravitační vody (beztlakové podpovrchové vody), zapomnělo se ale na okolnost, že prosakující voda se může kolem staveb hromadit a působit na izolace hydrostatickým tlakem. Tomu musí konkrétní typ izolace odolávat. V případě profilovaných fólií studovaného typu tomu tak není s dostatečnou zárukou.

Poznámka: V platné ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení (2000) jsou všechny hydrofyzikální expozice přesně popsány včetně namáhání vodou prosakující přilehlým pórovitým prostředím i namáhání vodou tlakovou.

Pro profilované folie známých izolačních koncepcí zůstává

významné uplatnění v oblasti drenážních systémů, ochranných systémů povlakových izolací a rovněž systémů ventilačních vůči vlhkosti konstrukcí i vůči radonu.

Použitelné jsou i v případě klasických izolací proti zemní vlhkosti, kde jsou schopny přerušit kapilární tok vody pórovitými materiály.

< KUTNAR > foto a obr.: Kutnar

PODKLADY:

KUTNAR – IZOLACE STAVEB
expertní a znalecká kancelář:

- /1/ ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení (11/2000)
- /2/ ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení (11/2000)
- /3/ ARCHIV expertní a znalecké kanceláře KUTNAR s protokoly poruch staveb z let 1964 – 2006.



33



34

VLIV PROPUSTNOSTI ZEMIN NA VOĽBU HYDROIZOLAČNÍHO SYSTÉMU

PROPUSTNOST JE OBECNĚ VLASTNOST ZEMIN PROPOUŠTĚT PÓRY A DUTINAMI VODU ÚČINKEM HYDRAULICKÉHO SKLONU (GRADIENTU) A JE CHARAKTERIZOVÁNA SOUČINITELEM FILTRACE. LABORATORNĚ SE PROPUSTNOST STANOVUJE PROPUSTOMĚREM. VE VRTECH LZE STANOVIT PROPUSTNOST HYDRODYNAMICKÝMI ZKOUŠKAMI.

K nim patří především čerpací zkoušky, kdy se měří množství čerpané vody a snížení hladiny vody ve vrtu v závislosti na čase. Podle toho, jak podpovrchová voda prostupuje horninami, rozeznáváme propustnost:

- průlinovou,
- puklinovou,
- krasovou.

Průlinová propustnost je typická pro pórovité horniny, v nichž jsou drobné nevyplněné průliny rozloženy všesměrně. Průlinová propustnost je mnohem větší u sypkých, nestmelených a nezpevněných sedimentů (např. písků, štěrků, sutí) než u sedimentů stmelených. Puklinovou propustnost vykazují všechny horniny prostoupené puklinami, trhlinami, zlomy a břidličnatostí. U zpevněných sedimentů propustnost podél vrstevních spár má také charakter puklinové propustnosti. Dutiny velkých rozměrů vzniklé

vyluhováním a rozpouštěním uhličitánových hornin (vápenců, dolomitů) podmiňují tzv. krasovou propustnost, typickou pro krasová území.

Míra propustnosti a schopnosti hornin poutat vodu nejsou však úměrné pórovitosti. Např. hrubozrnné písky s volnými póry vodu dobře propouštějí, ale nezadržují. Proti tomu jíly s těsnými póry poutají vodu velikou silou jsou nepropustné přesto, že jejich pórovitost je větší než u hrubozrnných písků. Nesprávné vyhodnocení zjištěné propustnosti podloží z hlediska hydroizolační techniky a podcenění maximálního možného hydrofyzikálního namáhání spodní stavby patří mezi chyby, se kterými se v praxi setkáváme nejčastěji, a proto se chceme touto problematikou zabývat v následující části podrobněji. Mnozí projektanti si například při návrhu hydroizolačních systémů

stále neuvědomují, že i když se maximální hladina podzemní vody (stanovená inženýrsko-geologickým průzkumem) nachází hluboko pod základovou spárou objektu, neznamená to, že objekt nemůže být namáhán hydrostatickým tlakem. Pokud je okolní zemina nepropustného charakteru, může se v ní hromadit srážková voda např. při přivalovém či déletrvajícím dešti. Působení takové vody je ve smyslu znění technické normy ČSN P 73 0600 [12] považováno z hydrofyzikálního hlediska rovněž za namáhání tlakovou vodou. V této souvislosti je třeba si uvědomit, že z hlediska hydroizolační techniky považujeme za propustné zeminy pouze ty, jejichž součinitel propustnosti (filtrace) k je vyšší než $1 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Z obr. /01/ vyplývá, že za takové zeminy lze považovat pouze štěrkopísky a pak již jen kamenivo.

I v tomto oboru však existují určité paradoxy, např. některé jílovité a slínité zeminy považujeme sice za nepropustné izolátory, avšak jsou zpravidla propustné podle vrstevních ploch nebo puklin, a proto mohou někdy vést i značné množství vody.

Častou chybou je i nepřesné vyhodnocení propustnosti zemín dle protokolu z radonového průzkumu pozemku. Např. sprašovitě zeminy mohou být v protokolu označeny za vysoce propustné, ale pouze pro vzduch, respektive radon. Ve chvíli, kdy dojde k jejich zvodnění, stávají se okamžitě nepropustnou bariérou. Hodnota součinitele propustnosti (filtrace) zeminy je jednou ze základních informací, kterou by měl stanovit inženýrsko-geologický průzkum. Pro správné vyhodnocení hydrofyzikálního namáhání však nelze tuto hodnotu přeceňovat. Je třeba mít vždy na paměti, že inženýrsko-geologický průzkum obvykle vychází pouze z omezeného počtu sond (vzorků) a takto získané hodnoty reprezentují pouze nepatrnou část zkoumaného prostředí. Pokud z inženýrsko-geologického průzkumu přece jen vyplývá, že podloží objektu je tvořeno propustnými zeminami, je nutné se o skutečné propustnosti celého obvodu i podloží stavební jámy přesvědčit. U novostaveb lze takovou kontrolu provést

po vyhloubení stavební jámy, u rekonstrukcí či sanací je to o mnoho složitější a znamená to provést v rámci stavebně-technického průzkumu kolem objektu dostatečný počet průkazných sond, nebo lépe počítat při vyhodnocení možného hydrofyzikálního namáhání s horší variantou.

Každé území či lokalita má svou historii a často se stává, že se v podloží vyskytují například pozůstatky předchozích staveb nebo je zemina lokálně promísená s různorodou navážkou a mohou se zde vytvořit nepropustné jazyky a čocky. Všechny tyto anomálie mohou mít za následek zadržení a přivádění podzemní vody k objektu a namáhání obvodových konstrukcí spodní stavby hydrostatickým tlakem. Je nutné počítat i s vodou přivedenou podél konstrukcí bývalých šachet a štol, kolektorů, metra, přípojek podzemních sítí, rozvodů tepelných čerpadel, apod.

Ukažme si zmíněné nejčastější chyby související s nesprávným vyhodnocením propustnosti podloží na dvou příkladech.

PŘÍKLAD Č.1

Prvním příkladem je novostavba podsklepeného objektu spojovacího krčku vestavěná mezi dva již stávající objekty /foto 01/. Projektant při návrhu hydroizolační ochrany spodní stavby objektu vycházel pouze z informace, že hladina podzemní vody se nachází v dostatečné hloubce pod základovou spárou a navrhl jako hydroizolaci spodní stavby jeden asfaltový oxidovaný pás, tedy hydroizolaci pouze proti zemní vlhkosti, případně proti vodě stékající po povrchu hydroizolace.

Již během prvního období přivalových dešťů se v suterénu tohoto objektu objevily výrazné vlhké mapy na obvodových i středních zdech /foto 02/. Při následném podrobném průzkumu byla provedena kopaná sonda vně objektu a v patě stěny byla zjištěna netěsná hydroizolace, skutečně z jednoho asfaltového oxidovaného pásu. Z kopané sondy byl patrný



01



02

01 | Podsklepený objekt spojovacího krčku
02 | Vlhkostní poruchy v suterénu



03



04

svislý půdní profil /foto 03/, tvořený převážně nepropustnými zeminami.

Důkazem o nepropustnosti zeminy byla i nalezená hladina zadržené vody na dně bývalé stavební jámy /foto 04/. Hladina této vody se v době průzkumu ustálila několik centimetrů nad úrovní vodorovné hydroizolace suterénu.

PŘÍKLAD Č.2

Druhý příklad se týká objektu, který se nachází v Praze – Holešovicích, cca 140 m od břehu řeky Vltavy /foto 05/. K budově náleží dvůr ohraničený křídly budovy a zdí

vysokou cca 2,3 m. Jižní křídlo je podsklepené v celé ploše, západní křídlo je podsklepeno pouze částečně. Podlahy suterénu jsou v úrovni cca 2,5 m pod úrovní okolního terénu, který se nachází cca 5 m nad normální úrovní hladiny řeky Vltavy.

V roce 1998 přistoupil majitel objektu k rozsáhlé rekonstrukci se záměrem intenzivně využít do té doby mírně vlhké suterénní prostory ke skladování cenin. V technické zprávě projektové dokumentace rekonstrukce, která vycházela ze stavebně-technického průzkumu, bylo mimo jiné uvedeno, že přilehlé

horninové prostředí je tvořeno vltavskou šterkopískovou terasou. Dodatečná hydroizolační ochrana byla tedy dimenzována pouze proti pronikání zemní vlhkosti a byla řešena kombinací plošné injektáže provedené ze strany interiéru na výšku kontaktu suterénních stěn se zeminou a liniové injektáží clony provedené z exteriéru v kontaktu stěny s chodníkem. Na podzim roku 2000 však majitel objektu reklamoval vlhké mapy na obvodové stěně suterénu /foto 06, 07/, přiléhající ke dvoru.

I v tomto případě byla v rámci následného průzkumu provedena kopaná sonda, a to v místě

- 03| Svislý půdní profil
- 04| Hladina zadržené vody
- 05| Pohled na objekt

- 06, 07| Projevy vlhkostních poruch v suterénu
- 08| Pohled do kopané sondy

- 09| Půdní profil kopané sondy dle kopané sondy



05

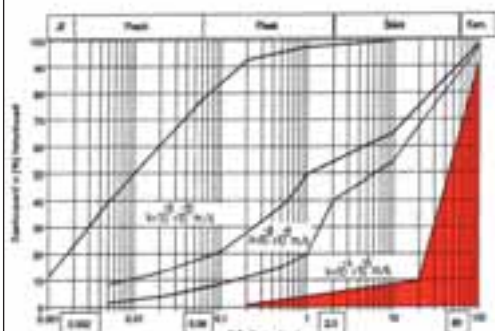


06

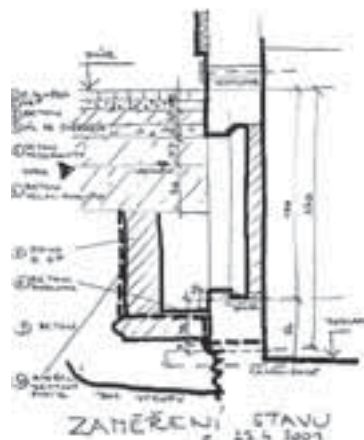


07

Obr. /01/ Graf propustnosti zemín



Obr. /02/ Schéma skutočného stavu



vnějšího líce předmětné vlhké stěny /foto 08/. Provedením sondy byly zjištěny neočekávané skutečnosti související se stavební historií objektu. V obnažené stěně suteréru byly nalezeny dva zazděné otvory po oknech a zbytky konstrukce anglického dvorku – betonová podlaha a cihelné stěny. V okenních otvorech byly zbytky okenních rámu a zapadlé zbytky uhlí, k jehož ukládání do sklepa byla okna zřejmě užívána.

Rozhodující pro řešení problému vlnutí suterénního zdiva bylo zjištění o složení zeminy přilehlé k suterénní stěně. Schéma je znázorněno na obrázku /02/. Pod dnem bývalého anglického dvorku byl zjištěn zásyp ze štěrkopísku pocházejícího nejspíš z původní výkopové jámy. Částečně ubouraný anglický dvorek byl zasypan směsí hlíny a suti. Následovalo několik vrstev betonů různé tloušťky, mezerovitosti a pevnosti, patrně z různých období stavebního vývoje objektu, proložených jílem. Poslední vrstvou byla zámková dlažba položená do štěrkového lože při poslední rekonstrukci objektu.

Z průzkumu je patrné, že skladba svislého profilu kopané sondy přilehlé k vlhcnoucí suterénní stěně neodpovídá předpokladu o výskytu štěrkopísku vltavské terasy. V průběhu stavebního vývoje objektu došlo k vytvoření několika nepropustných horizontů, které zachytávají vodu prosakující

z povrchu dvora, zadržují ji dočasně nad sebou a svádějí ji k suterénní stěně.

Popsané horizonty z nepropustných materiálů jsou příčinou toho, že předmětná suterénní stěna je lokálně namáhána tlakovou vodou, což neodpovídá předpokladu působení pouze zemní vlhkosti na suterénní zdivo. Technologie použitá pro plošnou injektáž suterénního zdiva je dle výrobce funkční pouze v případech, kdy je zdivo namáháno zemní vlhkostí.

Na základě poučení z obou příkladů a všech uvedených informací, které vycházejí z dlouhodobých zkušeností pracovníků Atelieru stavebních izolací, doporučujeme bez ohledu na propustnost podloží vždy, pokud není účinně a dlouhodobě odvodněna základová spára objektu (například kombinací plošné vertikální a horizontální liniové drenáže v úrovni základové spáry), navrhovat pro zajištění dostatečné hydroizolační ochrany spodní stavby hydroizolační systém schopný dlouhodobě odolávat namáhání hydrostatickým tlakem (tlakovou vodou).

V případě požadavku na vyšší míru hydroizolační ochrany doporučujeme takto navržený hydroizolační systém kombinovat s drenážním systémem.

<LUBOMÍR ODEHNAL>





ODSTRANĚNÍ VLHKOSTI SPODNÍ STAVBY RODINNÉHO DOMU

V ČÍSLE 7/2005 ČASOPISU DEKTIME JSME SE PODROBNĚ VĚNOVALI NAVRHOVÁNÍ A PROVÁDĚNÍ DRENÁŽE PODLE ZÁSAD ATELIERU STAVEBNÍCH IZOLACÍ. ŘEČ BYLA O VZTAHU HYDROFYZIKÁLNÍHO NAMÁHÁNÍ A VYUŽITELNOSTI DRENÁŽE, O ZDROJÍCH VODY PRONIKAJÍCÍ DO ZÁSYPŮ STAVEBNÍ JÁMY, ZÁSADÁCH SNÍŽENÍ PŘÍTOKŮ VODY, O SAMOTNÉM PRINCIPU DRENÁŽE A BYL DEFINOVÁN JEDNODUCHÝ PŘÍPAD PRO SNADNÝ NÁVRH DRENÁŽE BEZ NUTNOSTI POŘIZOVÁNÍ SPECIÁLNÍCH PODKLADŮ. UKÁZKU APLIKACE PRAVIDEL NA REÁLNÉ STAVBĚ, JEJÍŽ SANACE PROBĚHLA V ROCE 2005, NABÍZÍME V NÁSLEDUJÍCÍM ČLÁNKU. ZÁROVENŮPOZORŮJEME NA SPECIFIKA DODATEČNÉHO PROVÁDĚNÍ DRENÁŽÍ U STÁVAJÍCÍCH STAVEB.

SITUACE A POPIS OBJEKTU

Rodinný dům, kterého se týká tento článek, je osazen ve svažitém terénu a je částečně podsklepený. První podzemní podlaží na straně proti svahu je zcela pod úrovní terénu. Na protilehlé straně zcela vystupuje nad terén. Část s garáží není podsklepena vůbec /foto 01 a 02/.

Veškeré suterénní svislé obvodové konstrukce jsou provedeny z keramického dutinového zdiva.

VLHKOSTNÍ PORUCHY SPODNÍ STAVBY

Závady se začaly projevovat přibližně dva roky po dokončení domu. Ze strany interiéru se na omítce lokálně objevovaly vlhké mapy, které v průběhu roku zase zmizely. Výrazné zhoršení nastalo v létě roku 2002, kdy kromě tvorby vlhkých map začala do suterénu pronikat voda. To se dělo zejména v oblastech vedení instalací.

SKUTEČNOSTI ZJIŠTĚNÉ Z PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

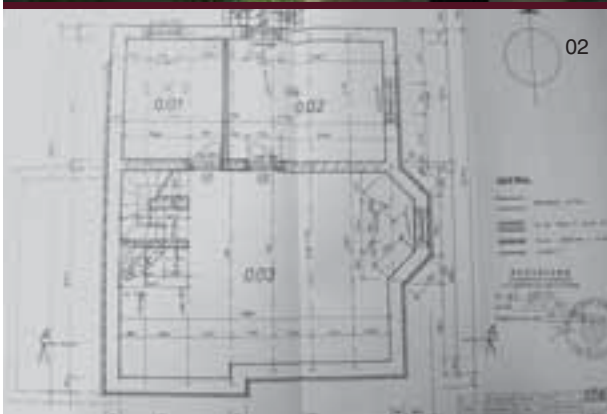
Jako svislá i vodorovná hydroizolace spodní stavby je v projektu navržen jeden pás z oxidovaného asfaltu s vložkou ze skleněné rohože natavený na předem vyzděnou ochrannou přízdívku. V rámci přípravy stavby se uskutečnil pouze radonový průzkum, hydrogeologický průzkum nebyl proveden.

PRŮZKUM ATELIERU STAVEBNÍCH IZOLACÍ

První průzkum stavby proběhl před zimou na konci roku 2004. Neúnosná situace se zatékáním vedla k navržení provizorních opatření již v rámci prvotního průzkumu. Ta měla za úkol omezit další pronikání vody do spodní stavby přes zimu 2004/2005. Provizorní opatření byla bez prodlení realizována. Jednalo se o odkopání suterénních stěn (se zachováním hydroizolace a přízdívky, /foto 05/), položení provizorního drenážního potrubí



01



02



03



04

01 | Osazení objektu v terénu

02 | Snímek půdorysu z projektové dokumentace – objekt je částečně podsklepen

03, 04 | Projevy vlhkosti v podzemním podlaží



05



06

05, 06 | Provizorní opatření před zimou 2004/2005

a jeho napojení na jímku z betonových skruží, odkud se voda přečerpávala do kanalizace. Obvodové stěny 1. p. p. bylo nutno chránit proti promrznutí. Proto byly zvenku provizorně zatepleny deskami z pěnového polystyrenu. V interiéru byly otlučeny omítky a vyčištěny spáry /foto 06/. Pro usnadnění vysychání stěn bylo doporučeno vytápění prostor a pravidelné krátké větrání.

MÁ-LI SUTERÉNNÍ ZDIVO VYSOKOU VLHKOST, NELZE JEJ OKAMŽITĚ UZAVŘÍT NEPRODÝŠNOU HYDROIZOLACÍ. ZDIVO JE NUTNO NECHAT DOSTATEČNĚ VYSCHNOUT, PŘÍP. REALIZOVAT FUNKČNÍ VĚTRACÍ DUTINU PŘED ZDIVEM A NÁSLEDNĚ NOVOU HYDROIZOLACI A DRENÁŽ.

Podrobný průzkum proběhl na jaře 2005. V rámci průzkumu byly odebrány vzorky zdiva pro určení jeho vlhkosti a jejího rozložení v konstrukci. Sondy odhalily skutečnou skladbu hydroizolačních vrstev spodní stavby. Hydroizolace v podlahách byla tvořena kombinací dvou pásů z oxidovaného asfaltu s vložkou ze skleněné rohože a s vložkou z hliníkové fólie. Hydroizolace obvodových stěn byla tvořena jedním pásem z oxidovaného asfaltu s vložkou ze skleněné rohože – tak jak předepisoval projekt.

PŘÍČINY PORUCH

Podzemní podlaží je založeno v nepropustné zemině. Okolo objektu je proveden zásyp, který je oproti okolnímu rostlému terénu relativně propustný. V případě přívalového deště se pak voda hromadí v zásypu kolem objektu a působí na obvodové konstrukce suterénu hydrostatickým tlakem. Situace je zhoršena svahováním terénu směrem k objektu.

Jedná se tedy o výrazné hydrofyzikální namáhání spodní stavby. Hydroizolační vrstva by pak měla vykazovat absolutní těsnost v ploše a samozřejmě i ve spojích. Před předáním stavby by se investorovi měla těsnost jednoznačně prokázat. Hmoty asfaltových pásů tohoto typu tlaku vody odolá, pokud spočívá na pevné podložce. Problém je ale se zpracováním těchto pásů v reálných podmínkách stavby. Jedná se zejména o obtížné opracování detailů těmito pásy. Ty jsou za chladnějšího počasí nepoddajné, oxidovaný asfalt křehne a při neúměrném zahřívání naopak rychle měkne a stéká. V kombinaci s vložkou s prakticky nulovou pevností v tahu jsou tyto pásy nevhodné k izolování detailů zvláště v podmínkách výkopu kolem stavby. Navíc se nelze obecně přesvědčit o těsnosti hydroizolace z asfaltových pásů ve spodní stavbě, dokud není zatížena vodou po zasypání výkopů.

Pozn.:

Kritickým je obecně detail zpětného spoje, který v běžných proporcích – ačkoliv je klíčový – není nijak hydroizolačně jištěn principem překrývání spojů prvního pásu druhým pásem. Problematická a často opomíjená je i ochrana pásu vodorovné hydroizolace v místě budoucího zpětného spoje do doby, než je vyzděna obvodová stěna a připravena pro provedení svislé hydroizolace.

Z dlouhodobých zkušeností, které jsou promítnuty i do norem ČSN P 73 0600 a ČSN P 73 0606 nejsou pásy použité na této stavbě vhodné pro hydroizolaci proti tlakové vodě. Pro hydrofyzikální namáhání tlakovou vodou jsou normou doporučeny min. dva asfaltové pásy, a to modifikované elastomerického typu. Podrobně jsme se této problematice věnovali v čísle 02/2005. Více se o dimenzích povlakové hydroizolace dočtete ve stejnojmenném článku dále.

V projektové dokumentaci nebyla navíc navržena a nebyla ani provedena žádná opatření, která by mohla snižovat hydrofyzikální namáhání suterénních konstrukcí – např. obvodová drenáž.

NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

V odborném posudku a podrobném technickém řešení byla navržena opatření k zamezení hromadění srážkové vody v zeminách okolo

objektu. Ta spočívají jednak ve vytvoření omezeně propustného povrchu terénu okolo stavby a jeho odvodnění a jednak v odvedení vody, která se dostává k suterénním stěnám a k základové spáře suterénu propustným prostředím zásypů. Samozřejmě byla navržena i nová povlaková hydroizolace pro zamezení pronikání vlhkosti do konstrukcí stěn a podlahy.

Drenáž má význam zejména na straně objektu orientované proti svahu. Nebylo však možné ze statických důvodů bez zvláštních úprav odkopat nepodsklepenou část s garáží. Proto ve vzdálenosti cca. 1 m před nepodsklepenou částí byla navržena podzemní předstěna do hloubky základové spáry suterénu. Předstěna se šikmo napojuje na suterénní zdivo podsklepené části /obr. 07/. Obvodová drenáž vede v patě této předstěny.

PŘED ODKOPÁNÍM ZÁKLADŮ JE TŘEBA OVĚŘIT JEJICH HLOUBKU A ÚNOSNOST. V PŘÍPADĚ, ŽE NENÍ ZE STATICKÝCH DŮVODŮ MOŽNÉ UMÍSTIT DRENÁŽ OBVYKLÝM ZPŮSOBEM, JE TŘEBA UČINIT OPATŘENÍ K ZAJIŠTĚNÍ STABILITY ZÁKLADU NEBO UPRAVIT TVAR A VEDENÍ DRENÁŽE.

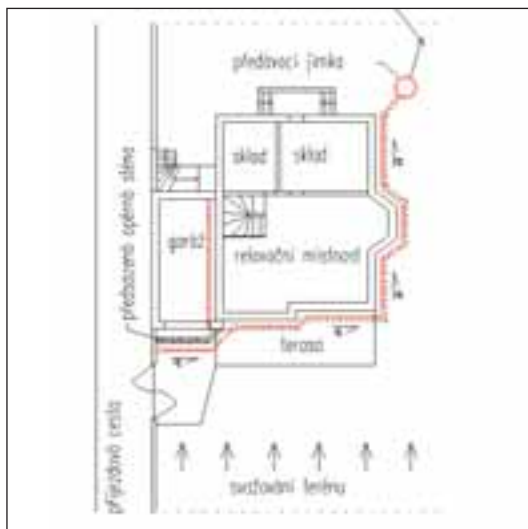
Později, v průběhu provádění sanace, bylo navrženo i odkopání podlahy v garáži a dodatečná hydroizolace suterénní stěny oddělující podsklepenou a nepodsklepenou část, vč. drenážního pera v patě stěny napojeného na odvodněné potrubí vedoucí souběžně s drenáží po obvodě objektu.

REALIZACE NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ

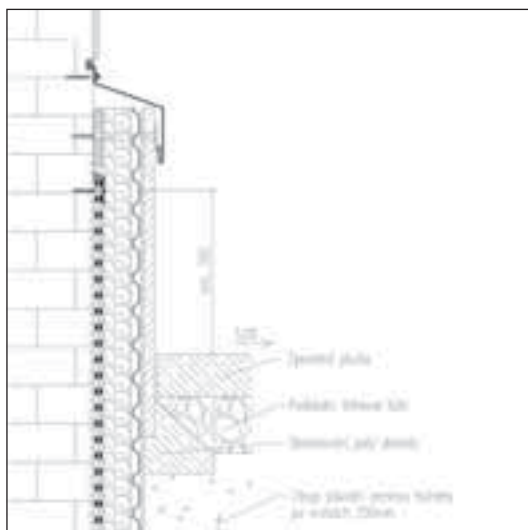
JE-LI PŮVODNÍ HYDROIZOLACE PROVEDENA NA SUTERÉNNÍ STĚNY Z EXTERIÉRU A JE CHRÁNĚNA PŘÍZDÍVKOU, DOPORUČUJE SE ZVÁŽIT PONECHÁNÍ PŮVODNÍ PŘÍZDÍVKY A PROVEDENÍ DALŠÍCH VRSTEV (NOVÁ HYDROIZOLACE, SVISLÁ DRENÁŽ) NA TUTO PŘÍZDÍVKU.

Po realizaci předstěny před nepodsklepenou částí objektu byla odstraněna přízdívka z obvodových suterénních stěn a zároveň původní

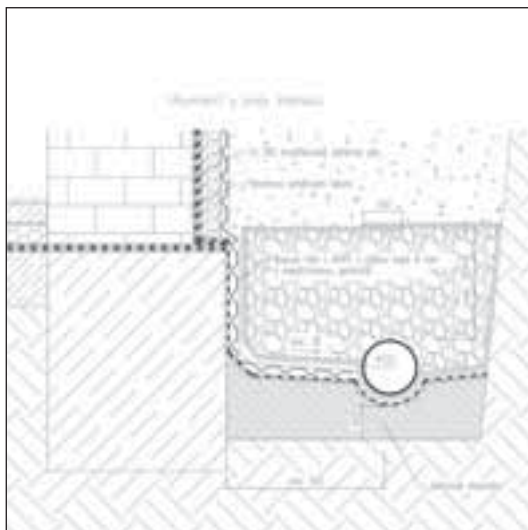
01



02



03



- 01 | Schéma drenáže a předstěny
- 02 | Úprava detailu obvodové stěny v úrovni terénu
- 03 | Řez drenáží



07



08



09



10

hydroizolace z asfaltového pásu. Přizdívkou bylo nutné odstranit z důvodu nutnosti revize tvaru detailu paty stěny a provedení nové souvislé hydroizolace. Stav pásu neumožňoval použít jej ani jako podklad pro nové asfaltové pásy. Na dně výkopu byla vybetonována mazanina jako podklad pro drenážní potrubí /foto 07/. Nejvyšší úroveň dna mazaniny je 300mm pod úroveň vodorovné hydroizolace. Mazanina má spád od objektu a zároveň podélný spád.

Obvodové stěny byly očištěny a omítnuty cementovou omítkou /foto 07/, která tvoří podklad pod nové asfaltové pásy. Ta byla následně penetrována.

U STÁVAJÍCÍCH STAVEB JE TŘEBA POČÍTAT S NEPRAVIDELNÝM TVAREM ZÁKLADU, KTERÝ MUSÍ

DRENÁŽ RESPEKTOVAT. TO MŮŽE ZNAMENAT NUTNOST VĚTŠÍHO VÝKOPU. OBVYKLE JE TŘEBA POVRCH ZÁKLADU A SUTERÉNNÍ STĚNY UPRAVOVAT PRO PŘEVLENÍ NOVÉ HYDROIZOLACE A SVISLÉ DRENÁŽE.

Nová svislá hydroizolace obvodových stěn je provedena z pásů z SBS modifikovaného asfaltu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL a ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR (rozpracovaná hydroizolace na /foto 08 – 11/. Hydroizolace je natavena i na dodatečně vybudovanou předstěnu /foto 09/ a na povrch betonové mazaniny na dně výkopu /foto 10 a 11/.

Následovalo lepení tepelné izolace z extrudovaného polystyrenu s polodrážkou /foto 12 a 13/.

PŮVODNÍ SUTERÉNNÍ ZDIVO MÁ OBVYKLE NEDOSTATEČNÉ TEPELNÉ IZOLAČNÍ VLASTNOSTI. JE TŘEBA POČÍTAT S DODATEČNOU TEPELNOU IZOLACÍ STĚNY.

Stejně úpravy byly provedeny na suterénní stěně oddělující podsklepenou a nepodsklepenou část /foto 14/.

Svislou drenážní vrstvu podél všech odkrytých stěn tvoří profilovaná HDPE fólie s výškou nopů 8 mm /foto 15 a 16/. Současně s fólií byla zavěšena filtrační polypropylenová textilie FILTEK 300 g/m².

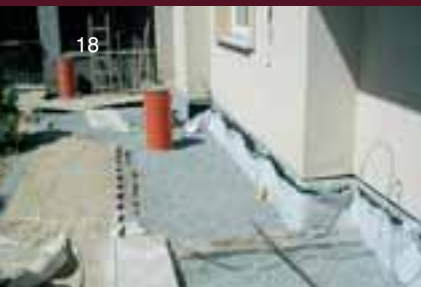
Voda od základové spáry je odváděna perforovanou hadicí průměru 125 mm /foto 17/. Spád potrubí odpovídá spádu žlábků 1%. V rozích objektu a tam, kde



- 07| Betonová mazanina ve dně výkopu a omítnutá stěna před prováděním hydroizolace a drenáže
- 08, 09| Provádění nové hydroizolace obvodové stěny a předstěny – první pás GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL
- 10, 11| Provádění nové hydroizolace obvodové stěny – druhý pás ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR
- 12, 13| Zateplení obvodových suterénních stěn lepenou tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu, osazení kontrolních šachet drenážního potrubí
- 14| Odkopaná suterénní stěna oddělující podsklepenou a nepodsklepenou část domu
- 15, 16| Svislá drenážní vrstva z profilované HDPE fólie



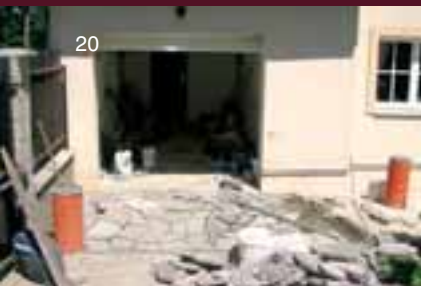
17



18



19



20

- 17| Pokládka drenážního potrubí z perforované hadice
- 18| Zасыpaný výkop po obvodě domu, příprava pro povrchovou úpravu terénu
- 19| Zасыpaný výkop u dělicí suterénní stěny
- 20| Konečné povrchové úpravy

drenážní potrubí mění směr, jsou osazeny kontrolní šachtičky. Drenáž je zaústěna do předávací jímky, odkud se přečerpává přes zpětnou klapku do kanalizace. Toto opatření bylo povoleno místním správcem kanalizační sítě.

Drenážní potrubí je obsypáno drceným kamenivem zrnitosti 16 – 32 mm. Vrstva kameniva je obalena filtrační geotextilií FILTEK 300 g/m² horkovzdušně svařenou v přesazích. Do výkopu byla následně vrácena zemina. Zásyp je hutněný po vrstvách 200 mm. Pronikání vody do zásypů omezuje vhodná povrchová úprava terénu v okolí stavby (rozpracovaný stav na /foto 18 a 20/).

Veškeré prostupy jsou řešeny principem pevné a volné příruby, mezi které byla sevřena hydroizolace z asfaltových pásů. Prostor mezi ocelovou chráničkou a prostupujícím potrubím byl utěsněn nafukovacími vaky.

SOUČASNÝ STAV

Na začátku dubna 2006 – po rychlém tání sněhu, které zastihlo většinu území České republiky – byl ověřen stav suterénních stěn. Podle vyjádření majitele objektu je spodní stavba bez poruch.

<JOSEF STROUHAL>

<JIŘÍ TOKAR>

Dokumentace sanace: Josef Strouhal

Pozn.:

V článku jsou použity některé citace z odborného posudku zpracovaného Josefem Strouhalem, DiS. a Ing. Jiřím Tokarem v Ateliéru stavebních izolací. Podrobné informace o navrhování a provádění drenáží naleznete v čísle DEKTIME 07/2005 a v publikaci KUTNAR – Izolace spodní stavby – Skladby a detaily – leden 2006.



ATELIER

stavebních izolací

OBORY PROJEKČNÍ A EXPERTNÍ ČINNOSTI

- izolace staveb
- stavební fyzika – tepelná technika
- stavební fyzika – akustika
- stavební fyzika – osvětlení
- energetika
- požární bezpečnost staveb
- diagnostika
- sanace vlhkostních poruch
- ochrana staveb proti pronikání radonu z podlaží

STAVBY A KONSTRUKCE

- pozemní stavby, inženýrské stavby (zaměřeni na výše uvedené obory)
- stavby s náročným vnitřním prostředím (zimní stadiony, bazénové haly, zemědělské stavby, vodojemy, chladírny, vlhké průmyslové provozy...)
- stavby v horském prostředí
- ploché střechy
- střešní parkoviště, terasy, zahrady
- světlíky
- šikmé střechy, podkrovy
- obvodové pláště, výplně otvorů
- podzemí budov
- bazény, nádrže, jezírka
- vlhké zdivo
- drenáže

PROJEKČNÍ A EXPERTNÍ ČINNOSTI

- odborné, expertní a znalecké posudky
- průzkumy a dokumentace stavu konstrukcí (především obalových, se zaměřením na výše uvedené obory)
- hodnocení stavu a doporučení principů opravy nebo rekonstrukce
- analýzy stavebních materiálů
- zkoušky funkčnosti izolačních systémů
- formulace kontrolních postupů
- formulace zásad pro užívání objektů a konstrukcí
- řešení konstrukčních detailů
- specializované projekty izolačních konstrukcí (konstrukční, materiálová a technologická řešení, typické i specifické detaily)
- projekty sanačních opatření pro vlhké zdivo
- projekty opatření omezujících pronikání radonu z podlaží
- supervize projektů zaměřené na izolace staveb, stavební fyziku, sanace staveb a požární bezpečnost staveb
- technické dozory

ČINNOSTI V OBORECH STAVEBNÍ FYZIKA A ENERGETIKA

- tepelně-technické posouzení a návrh skladby konstrukce
- posouzení větrání vzduchové vrstvy
- tepelně-technické posouzení a návrh konstrukčního detailu (dvourozměrné nebo třírozměrné šíření tepla)
- výpočet tepelných ztrát, stanovení ekonomické návratnosti zateplení
- energetické audity a energetické štítky budov
- snímkování termovizní kamerou (zjištění míst s teplotními anomáliemi, ověření vzduchočtůstnosti konstrukce, kontrola regulace otopné soustavy a další)
- hlukové studie (posouzení vzduchové nebo kročejové neprůzvučnosti, posouzení prostorového šíření hluku)
- hodnocení doby dozvuku
- studie denního a umělého osvětlení
- studie oslnění

DALŠÍ ČINNOSTI

- texty odborných publikací vydávaných společností DEKTRADE
- pořádání odborných seminářů
- školení pro investiční techniky, správce objektů apod.
- Atelier stavebních izolací působí jako Centrum technické normalizace v oblasti zájmů TNK 65, CEN/TC 254 a CEN/TC 128.

ATELIER STAVEBNÍCH IZOLACÍ JE ŠPECIALIZOVANÝM STŘEDISKEM SPOLEČNOSTI DEKTRADE A.S., PŮSOBÍ V ČESKÉ A VE SLOVENSKÉ REPUBLICE.

NOVÉ SLUŽBY

- zpracování požárně bezpečnostního řešení staveb ke všem fázím projektu
- odborné a znalecké posudky staveb a jejich částí z hlediska požární techniky včetně stanovení požární odolnosti stavebních konstrukcí na základě normových hodnot

I tyto a další služby můžete nyní získat zdarma za body získané v programu DEKPARTNER.

www.dekpartner.cz
www.atelier-si.cz

ATELIER

DIMENZE POVLAKOVÝCH HYDROIZOLACÍ SPODNÍ STAVBY PODLE HYDROFYZIKÁLNÍHO NAMÁHÁNÍ

V DEVADESÁTÝCH LETECH SE NÁŠ TRH ZAPLŇOVAL MODERNÍMI KVALITNÍMI HYDROIZOLAČNÍMI MATERIÁLY, ALE CHYBĚL PŘEDPIS, KTERÝ BY DOPORUČOVAL VHODNOU MATERIÁLOVOU BÁZI A DIMENZI POVLAKOVÉ HYDROIZOLACE V ZÁVISLOSTI NA HYDROFYZIKÁLNÍM NAMÁHÁNÍ STAVBY NEBO JEJÍ ČÁSTI. PRVNÍ DOPORUČENÍ PO ROCE 1989 POSKYTLA AŽ NOVÁ ČSN P 73 0606 HYDROIZOLACE STAVEB – POVLAKOVÉ HYDROIZOLACE – ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ Z ROKU 2000.

Norma stanovuje základní principy přístupu k navrhování hydroizolací staveb. Zkušenost ukazuje, že pokud projektant ustanovení ČSN respektuje, pak ve svém projektu neopomene žádný podstatný moment správného návrhu.

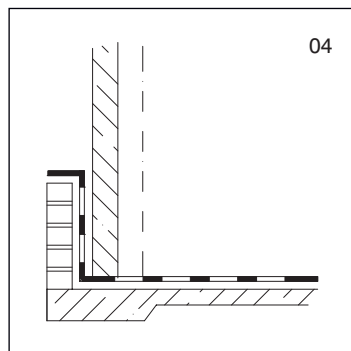
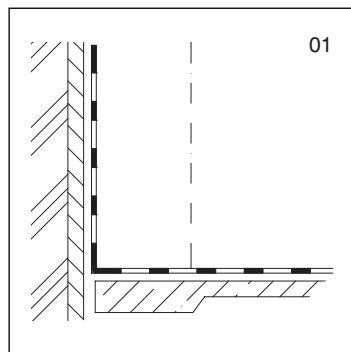
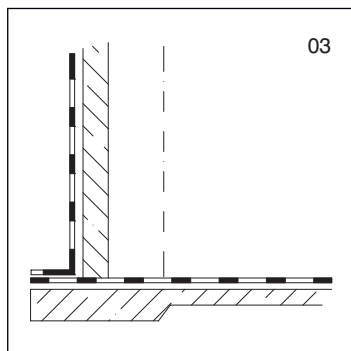
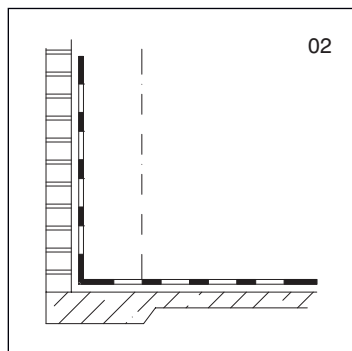
Příklady možných složení vybraných povlakových hydroizolací v závislosti na hydrofyzikálním namáhání stanovuje příloha C, tabulka C.1 ČSN P 73 0606. Pro namáhání tlakovou vodou např. uvádí složení povlakové hydroizolace podle tabulky /01/.

Z těchto doporučení vychází tabulka /02/ dimenzí povlakových hydroizolací publikovaná v prvních vydáních monografie KUTNAR – Hydroizolace spodní stavby (Doc. Ing. Zdeněk Kutnar, CSc., 2000) a v projekční příručce KUTNAR – Hydroizolace spodní

stavby – Skladby a detaily (Atelier stavebních izolací, 2003).

Respektování této normy a tabulek samozřejmě nezbavuje projektanta zodpovědnosti za to, že navržené řešení bude realizovatelné a funkční po požadovanou dobu. Právě této odpovědnosti jsou si vědomi i projektanti Atelieru stavebních izolací. Ze zkušeností shrnutých v předcházejících článcích a diskutovaných na seminářích a kongresech vznikl vlastní předpis Atelieru stavebních izolací. Ten respektuje uvedenou přílohu normy a dále ji rozvádí. Do volby dimenze a materiálůvé báze povlaku podle tohoto předpisu vstupuje i postup izolování spodní stavby, přístupnost izolace po jejím dokončení, možnost odvodnění základové spáry, atd. Je i více potlačen negativní vliv lidského faktoru (tabulka /03/).

- 01 | Provádění hydroizolace na pažení
- 02 | Provádění hydroizolace na tuhou podkladní konstrukci
- 03 | Provádění hydroizolace na nosnou suterénní stěnu
- 04 | Provádění hydroizolace na tuhou podkladní konstrukci s etapovým spojem a následným prováděním na nosnou suterénní stěnu



TABULKA 01

F. VODA TLAKOVÁ
<p>a) povlakové hydroizolace z asfaltových pásů aa) povlak ze dvou asfaltových pásů typu S podle tabulky A.1, položka 11 b) povlakové hydroizolace z fólií ⁹⁾ ba) povlak z jedné vrstvy hydroizolační fólie se signální vrstvou o tloušťce 1,5mm podle tabulky A.1, položky 25, 26, 27, 28 s tlakovou nebo vakuovou kontrolou vodotěsnosti spojů fólií při realizaci, popř. v kombinaci s plošným pasivním kontrolním a sanačním systémem. bb) povlak ze dvou vrstev hydroizolačních fólií o tl. 1,5 + 1,0mm podle tabulky A.1, položky 25, 26, 27, 28 se zabudovaným aktivním kontrolním a sanačním systémem, popř. v kombinaci s plošným pasivním kontrolním a sanačním systémem. c) kombinované hydroizolační systémy – fóliový povlak + vodotěsná stavební konstrukce ⁹⁾ ca) povlak z jedné vrstvy hydroizolační fólie o tloušťce 1,5mm podle tabulky A.1, položky 25, 26, 27, 28 s tlakovou nebo vakuovou kontrolou vodotěsnosti spojů fólií při realizaci, v kombinaci se stavebními konstrukcemi z vodotěsného betonu, popř. v kombinaci s plošným pasivním kontrolním a sanačním systémem. cb) zdvojený hydroizolační systém podle odstavce F. bb) s aktivní kontrolou hydroizolační funkce v kombinaci se stavebními konstrukcemi z vodotěsného betonu s plošnou pasivní kontrolou vodotěsnosti a zdvojeným sanačním systémem.</p>

TABULKA 02

HYDROFYZIKÁLNÍ EXPOZICE	NATAVITELNÉ PÁSY	FÓLIE
tlaková voda větší než 0,02 MPa	3 pásy typu S SBS modifikované	fólie PVC-P tl.2mm fólie PVC-P tl.1,5mm kontrolní a sanační systém
tlaková voda do 0,02 MPa	2 pásy typu S SBS modifikované	fólie PVC-P tl.2mm kontrolované spoje + vodotěsná konstrukce
gravitační voda působící na horizontální a přilehlé níže umístěné vertikální plochy	2 pásy typu S	fólie PVC-P tl.1,5mm kontrolované spoje
gravitační voda prosakující horninovým prostředím kolem vertikálních ploch podzemí budov	1 pás typu S	fólie PVC-P tl.1,5mm kontrolované spoje
zemní vlhkost	1 pás typu S	fólie PVC-P tl.1,0mm

TABULKA 03 – KONCEPCE DIMENZOVÁNÍ POVLAKOVÝCH HYDROIZOLACÍ SPODNÍ STAVBY

HYDROFYZIKÁLNÍ NAMÁHÁNÍ	odvodnění prostředí	způsob provádění svislé hydroizolace vzhledem ke stavebním konstrukcím**, obrázky 01, 02, 03, 04	příklady užívané v projektové praxi Atelieru stavebních izolací	
			nativitelné asfaltové pásy	fólie PVC-P
ZEMNÍ VLHKOST	-	1, 2, 3, 4	1 x natavitelný pás SBS mod. ELASTEK nebo GLASTEK	1 x fólie PVC-P ALKORPLAN v tl. 1,0mm
VODA PROSAKJÍCÍ KOLEM VERTIKÁLNÍCH KONSTRUKCÍ	-	1, 2, 3, 4	1 x natavitelný pás SBS mod. ELASTEK nebo GLASTEK	1 x fólie PVC-P ALKORPLAN v tl. 1,5mm
VODA PROSAKJÍCÍ KOLEM VERTIKÁLNÍCH A HORIZONTÁLNÍCH KONSTRUKCÍ A STĚKAJÍCÍ PO JEJICH POVRCHU	-	1	-	1 x fólie PVC-P ALKORPLAN v tl. 1,5mm s kontrolou těsností spojů nebo aktivovatelný systém ze 2 fólií ALKORPLAN 2,0 + 1,5mm
		2, 3	2 x natavitelný pás SBS mod. ELASTEK a GLASTEK	
VODA HROMADÍ SE V ZÁSYPECH STAVEBNÍ JÁMY	ne	1	-	aktivovatelný systém ze 2 fólií ALKORPLAN 2,0 + 1,5mm ***
		2	-	
	ano	1,4	-	1 x fólie PVC-P ALKORPLAN v tl. 1,5mm s kontrolou těsností spojů
		2, 4	2-3x * natavitelný pás SBS mod. ELASTEK a GLASTEK	
NAMÁHÁNÍ TLAKOVOU PODZEMNÍ VODOU	ne	1	-	aktivovatelný systém ze 2 fólií ALKORPLAN 2,0 + 1,5mm
		2	-	

V tabulce již neuvádíme dělení asfaltových pásů na pásy typu A, R a S. O postupném upuštění od tohoto značení rozhodla v březnu 2006 TNK 65 Izolace staveb.

Poznámky k tabulce /03/:

* Tři asfaltové pásy se navrhnou v případě, kdy je zřízena drenáž, ale bude uvedena do provozu až při selhání hydroizolačního povlaku.

** Vodorovná hydroizolace ze zpravidla provádí na vodorovnou podkladní konstrukci. Svislá hydroizolace může být prováděna:

1. na tuhou podkladní konstrukci staticky nezávislou s nosnými konstrukcemi objektu (např. pažení) /obr. 01/. Vhodné jen pro hydroizolační fólii. Hydroizolaci nelze dodatečně odkrýt.

2. na tuhou podkladní konstrukci založenou společně s nosnými konstrukcemi objektu (např. nosná stěna pláště založená společně s podkladní konstrukcí vodorovné hydroizolace) /obr. 02/. Vhodné pro fólii i pro asfaltové pásy.

3. na dokončenou stavební konstrukci (zpravidla izolování suterénních stěn z vnější strany) /obr. 03/. Vhodné pro fólii i pro asfaltové pásy, ale nikoliv v tlakové vodě.

4. na tuhou podkladní konstrukci založenou společně s nosnými konstrukcemi objektu a ukončenou v dostatečné výšce. Po provedení obvodové nosné stěny může být napojena etapovým spojem a dále prováděna zvenku na tuto stěnu /obr. 04/. Vhodné pro fólii i pro asfaltové pásy, ale ne pro dvojitý fóliový systém.

*** Při neodvodněné základové spáře v podmínkách vody hromadící se v zásepch stavební jámy (bez ohledu na propustnost prostředí) se připouští pouze systém ze dvou fólií PVC-P. Jako jediný jej lze předat prokazatelně těsný a v případě pozdějších poruch vlivem poškození navazujícími pracemi jej lze dodatečně utěsnit. Povlak z asfaltových pásů se připouští pouze v kombinaci s odvodněním základové spáry.

V letošním roce se bude projednávat revize ČSN P 73 0606. V rámci této revize bude Atelier stavebních izolací navrhovat zapracování obecných principů z uvedeného předpisu (tabulka /03/) do doporučení nové verze normy. Námí navrhovanou tabulku dimenzí předkládáme široké technické veřejnosti k diskuzi. Vaše zkušenosti, příp. konkrétní návrhy na změnu předkládané tabulky či normové tabulky, příp. jiných ustanovení normy můžete zaslat e-mailem na adresu atelier@dektrade.cz, příp. na adresu zpracovatele normy kutnar@kutnar.cz.

KUTNAR AKTUALITY

NA ČEM PRACUJEME
O ČEM PŘEMÝŠLÍME
CO ŘEŠÍME

01

SPOLEHLIVOST KOTVENÍ
FÓLIOVÝCH HYDROIZOLAČNÍCH
SYSTÉMŮ LEHKÝCH STŘEŠNÍCH
PLÁŠŤŮ PRŮMYSLOVÝCH HAL
- TRVANLIVOST KOTEV
- METODY OPRAV



02

ODSTRANĚNÍ KONDENZACE VODNÍ PÁRY
Z DVOUPLÁŠŤOVÉ KONSTRUKCE NA BÁZI DŘEVA
S KRYTINOU Z TVAROVANÝCH PLECHŮ A LEHKÝM
TERMOIZOLAČNÍM A POHLEDOVÝM PODHLEDEM

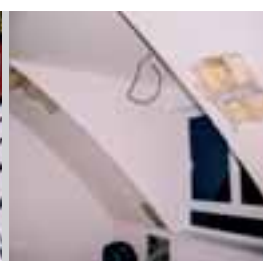


03



SUPERVIZE KVALITY PROVEDENÍ
NOVOSTAVBY PRŮMYSLOVÉ HALY
- OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ, STŘECH
A PODLAH

04



PRŮZKUM PŘÍČIN PRŮSAKŮ VODY
DO PODSTŘEŠNÍCH BYTŮ OBJEKTU
V HORSKÉM PROSTŘEDÍ,
DOPORUČENÍ NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ

05



SUPERVIZE KVALITY PROVEDENÍ
BYTOVÉHO KOMPLEXU PŘED KOLAUDACÍ
- OBVODOVÉ PLÁŠTĚ, STŘECHY, DETAILS



KOLO PRO ŽIVOT

SÉRIE MTB ZÁVODŮ PRO ŠIROKOU VEŘEJNOST

6.5.2006	Plzeň Plzeňské Giro	60 km
13.5.2006	Jablonné v Podještědí Malevil Cup	62, 102 km
24.6.2006	Olomouc – Laštány Olomoucká padesátka	55 km
29.7.2006	Chrudim Manitou Železné hory	50, 115 km
5.8.2006	Praha Praha - Karlštejn Bike tour	60 km
12.8.2006	Jistebnice Jistebnický maratón	20, 40, 60 km
19.8.2006	Karlovy Vary Karlovarský AM bikemaraton	50, 70, 100 km
9.9.2006	Jevišovka Cyklobraní	50 km
30.9.2006	Klokočůvky u Oder Oderská mlýnice	56 km
7.10.2006	Trutnov Trutnovská padesátka	50 km

www.kolopro.cz

Pro využití zázemí a podpory týmu MAXIDEK CANNONDALE je nutná registrace také na www.dek.cz/zdravi

TRIATLON PRO STAVAŘE MAXIDEK XTERRA ORLÍK

NEOFICIÁLNÍ MISTROVSTVÍ STAVAŘŮ
V TERÉNNÍM TRIATLONU
0,7KM PLAVÁNÍ 15KM MTB 5KM BĚH

17. 6. 2006	Orlík Maxidek Xterra Orlík	0,7 15,0 5,0 km
-------------	--------------------------------------	-----------------

www.dek.cz/zdravi

CO JE XTERRA

XTERRA vznikla v roce 1996 v surfařském ráji na Havajských ostrovech jako kombinace triatlonu a horského kola. Využila popularitu a oblibu triatlonu jako nejmasovějšího multisportu na světě a horského kola jako fenoménu s možným celoročním užíváním.

Plave se na otevřené vodě v moři, řece nebo jezeře. Cyklistická trať svou náročností vyžaduje fyzickou zdatnost a technickou dovednost závodníků. Ti šplhají po úpatí sopek, kamenitých nebo písčitých kopců, ze kterých se pak rítí do prudkých sjezdů. Je nejpůsobivější výzvou pro každého závodníka. Běžec část vede v kopcovitém přírodním terénu s extrémními výběhy a seběhy. Z důvodů nejsnadnější prezentace jako nového sportu se pro charakterizaci XTERRA používal pojem off-road triatlon (1,5 km 30 km MTB 10 km), kde je silniční kolo nahrazeno horským kolem. Vzhledem k tomu, že dosavadní vývoj naskytl možnost pro realizaci nejen triatlonistům, ale sportovcům a příznivcům mnoha sportovních odvětví, nehovoříme již o XTERRA off-road triatlonu, ale pojmu XTERRA jako off-road multisportu. Nové technické logo je často provázeno heslem „live more“ a vyjadřuje XTERRA životní styl pro širokou populaci.

XTERRA jako nové multisportovní odvětví zaznamenává za poměrně krátkou dobu své existence neuvěřitelný nárůst aktivních závodníků a růst popularity u dalších příznivců na celém světě. Zakladatelé tohoto sportu hovoří jen v Americe o příležitosti pro několik milionů off-road atletů. V současné době se koná několik desítek závodů, z nichž největší a nejprestižnější světové závody tvoří kvalifikační řetězec pro XTERRA MISTROVSTVÍ SVĚTA na Havaji pod názvem XTERRA GLOBAL TOUR (USA, Kanada, Nový Zéland, Japonsko, Holandsko, Německo, Česká republika...). Všechny evropské národní šampionáty jsou součástí bodovaného poháru XTERRA EUROPEAN TOUR.



NABÍDKA DRESŮ TÝMU MAXIDEK CANNONDALE

Vážení příznivci cyklistiky, nabízíme vám možnost nákupu profesionálních cyklistických dresů v barvách týmu MAXIDEK CANNONDALE.

Kompletní sady dresů si můžete prohlédnout a objednat na každé pobočce DEKTRADE nebo na adrese www.dek.cz/zdravi. Termín dodání je cca 3 týdny. Dresy budou doručeny poštou na dobíрку. V nabídce jsou pánské, dámské a dětské dresy s krátkým rukávem, kalhoty, vesty Nowind, nohavice a rukávničky.



DVOJITÝ HYDROIZOLAČNÍ SYSTEM DEKTRADE Z FÓLIÍ ALKORPLAN

ZÁVĚRY KUTNAR KONGRESU 2005 A VLASTNÍ ZKUŠENOSTI Z PRAXE FORMULOVANÉ I V OSTATNÍCH ČLÁNCÍCH TOHOTO ČÍSLA SMĚŘUJÍ K POUŽÍVÁNÍ HYDROIZOLAČNÍCH SYSTÉMŮ SPODNÍ STAVBY, KTERÉ UMOŽŇUJÍ KONTROLU TĚSNOSTI V KTERÉKOLIV FÁZI VÝSTAVBY OBJEKTU A V PRŮBĚHU UŽÍVÁNÍ A KTERÉ V PŘÍPADĚ HYDROIZOLAČNÍHO DEFEKTU UMOŽŇUJÍ JEHO DODATEČNÉ UTĚSNĚNÍ PŘEDEM DEFINOVANÝM ZPŮSOBEM. TAKOVÝ SYSTÉM ZE SORTIMENTU SPOLEČNOSTI DEKTRADE SE JIŽ MNOHO LET PROJEKTUJE V ATELIERU STAVEBNÍCH IZOLACÍ A ÚSPĚŠNĚ REALIZUJE NA STAVBÁCH V CELE ČESKÉ REPUBLICE.

01



KONSTRUKČNÍ PRINCIP DVOJITÉHO SYSTÉMU

System se skládá ze dvou fólií, hlavní a pojistné, sevřených mezi dvě tuhé stavební konstrukce, svařených mezi sebou do uzavřených polí – sektorů. Plocha a tvar sektorů závisí na členitosti izolované části a napětí v základové spáře. Mezi fóliemi je drenážní vložka /obr. 02/. Do sektorů se osazují kontrolní trubice, pomocí nichž a hadic se propojuje prostor mezi fóliemi a zpravidla prostředí interiéru. Trubicemi se provádí vakuová kontrola vodotěsnosti plochy a spoju hydroizolačního povlaku. Kontrola se realizuje obvykle bezprostředně po provedení sektoru a opakovaně po zakrytí hydroizolace ochrannými vrstvami (vodorovná) nebo po provedení výztuže (svislá). Těsnost hydroizolace tak může kontrolovat izolátér bezprostředně po montáži a při předání svému objednateli. Dále další navazující profese mohou prokázat, že hydroizolační vrstvu nepoškodily. Kdykoliv v průběhu trvanlivosti stavby si může těsnost ověřit uživatel objektu.

Trubice z více sektorů se sdružují v krabicích při vnitřním povrchu konstrukce. V případě hydroizolačních defektů fóliové izolace, které se projevují vlnutím povrchů konstrukcí, příp. výrony vody, lze pomocí kontrolních trubec vyhledat vadný sektor. Ve vadných sektorech vytéká z trubice voda. Kontrolními trubicemi lze příslušný sektor utěsnit vtlačení těsnicí látky mezi fólie a aktivovat tak hydroizolační funkci systému.

VÝVOJ DVOJITÉHO SYSTÉMU

Vývoj dvojitého systému z fólií ALKORPLAN začal již v devadesátých letech minulého století.

Z hlediska použitelnosti systému je rozhodující:

- Možnost kontroly těsnosti zabudovaného systému;
- Utěsnitelnost systému v případě hydroizolačního defektu.

Možnost kontroly a utěsnitelnost mají vliv zejména na vzdálenost



- 01 | Stavební jáma administrativní budovy T-mobile
- Podloží, podkladní beton
 - Hydroizolační povlak – dvojitý systém DEKTRADE
 - Ochranné vrstvy – textilie FILTEK, betonová mazanina
 - Výztuž základové desky
 - Výztuž a bednění svíslých nosných konstrukcí
- 02 | Konstrukční princip dvojitého systému
- FILTEK
 - kontrolní trubice
 - ALKORPLAN
 - drenážní vložka
 - ALKORPLAN
 - FILTEK



- 03 | Zkoušky propustnosti drenážní vložky dvojitého systému při současném zatížení tlakem
 04 | Zkušební zařízení
 05 | Průzkum zkušebního tělesa po ukončení zkoušky
 06 | Příklad značení hranic sektorů a sdužování kontrolních trubic – výňatek z projektu

mezi kontrolními trubicemi. Ta je určena propustností stlačené drenážní vložky pro vodu a pro těsnicí roztok. Propustnost vložky v zabudovaném stavu je ovlivněna napětím v základové spáře.

MOŽNOST KONTROLY TĚSNOSTI ZABUDOVANÉHO SYSTÉMU

Dvojitý hydroizolační systém je třeba navrhnout tak, aby v předem definovaném čase došlo u vadného sektoru po otevření trubice k vytékání vody. Ze stanoveného času, hydrostatického tlaku podzemní vody v místě sektoru a ze zatížení systému vyplývá geometrie sektoru a maximální vzdálenost trubic.

UTĚSNITELNOST SYSTÉMU V PŘÍPADĚ HYDROIZOLAČNÍHO DEFEKTU

Z hlediska utěsnitelnosti se určuje maximální vzdálenost mezi nejvzdálenějšími trubicemi v sektoru. To vyplývá z technologie těsnění sektoru. Trubicí je vhnán

těsnicí roztok. Sektor se považuje za utěsněný, když roztok vytéká z ostatních trubic. Vzdálenost nejvzdálenějších trubic ovlivňují stejné veličiny jako v případě možnosti kontroly těsnosti a navíc viskozita těsnicího roztoku, tlak, pod kterým je do sektoru vhnán a doba jeho tuhnutí. Zvolený tlak vhnání těsnicího roztoku musí být bezpečný z hlediska namáhání konstrukcí stavby. Zatížení konstrukce injektážním tlakem klesá lineárně se vzdáleností od trubice.

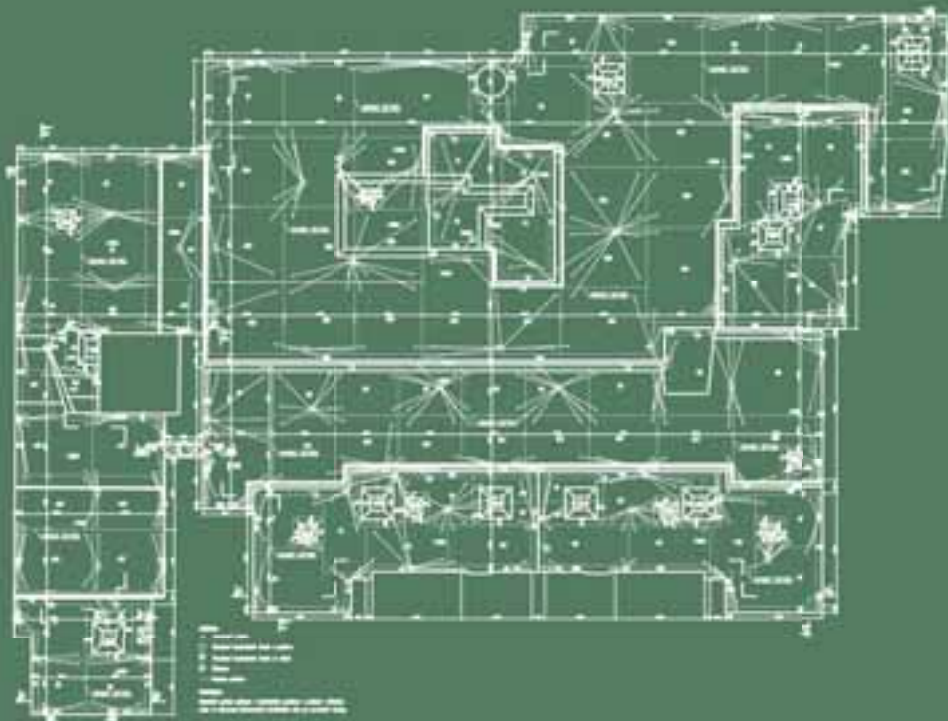
MAXIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI TRUBIC A ZATÍŽENÍ SYSTÉMU

Pro definici vzdáleností kontrolních trubic v sektoru hydroizolačního systému byla provedena série zkoušek na vzorcích systému. Pro různé tlaky kapaliny, vzdálenosti trubic a zatížení byly zjištěny časy mezi vpuštěním kapaliny do sektoru a jejím vytečením protější trubicí. Zároveň se sledovalo množství kapaliny vtačené do sektoru. Z naměřených hodnot byly vyjádřeny vztahy popisující závislost

času mezi vpuštěním kapaliny a jejím vytečením na vzdálenosti trubic, zatížení a viskozitě kapaliny. Zkoušky systému proběhly v laboratořích Stavební fakulty ČVUT.

Pokusy ukázaly, že mezi rychlostí proudění vody v sektoru hydroizolačního systému a tlakem vody je téměř lineární závislost. Zároveň se ověřilo, že naměřené hodnoty pro vodu lze relativně přesně přepočítat na hodnoty stejných parametrů látky s vyšší viskozitou. Z naměřených hodnot lze podle Darcyho zákona určit pro jednotlivé tlaky a vzdálenosti trubic součinitel propustnosti stlačené drenážní vložky.

Pro těsnicí roztok o známé viskozitě, pro maximální možnou dobu injektáže a pro dané zatížení v základové spáře pak lze dopočítat maximální vzdálenosti dvou trubic a maximální vzdálenosti mezi nejvzdálenějšími trubicemi sektoru.



PROJEKT DVOJITÉHO SYSTÉMU

Návrh dvojitého hydroizolačního systému DEKTRADE musí být vždy předmětem prováděcí projektové dokumentace. Rozhodující je zejména rozmístění sektorů a kontrolních trubic z hlediska bezproblémové kontroly těsnosti systému a jeho případné aktivace. Rozmístění sektorů a kontrolních trubic je ovlivněno zejména napětím v základové spáře (jak již bylo řečeno), ale také tvarem nosných konstrukcí, přítomností a charakterem detailů (dilatace, prostupy, atd.), možností sdružování trubic vzhledem k dispozici objektu a dalšími vlivy – zejména technologickými.

Řešení detailů systému hydroizolační ochrany – zejména pod hladinou podzemní vody – je klíčový moment hydroizolačního úspěchu. Samostatný sloupek je věnován prostupům v podmínkách tlakové vody.

Konstrukce stavby musí být dimenzovány na případný tlak

injektažního roztoku vhaněného do sektoru v případě hydroizolačního defektu.

Pro každý případ poruchy hydroizolačního systému je třeba vždy zpracovat samostatný technologický postup případné aktivace, a to v závislosti na velikosti a rozsahu porušení, stavu kontrolních trubic, dimenzi nosných konstrukcí, únosnosti a typu horninového prostředí.

REALIZACE DVOJITÉHO SYSTÉMU

V průběhu výstavby je nutné čerpat podzemní vodu ze stavební jámy, a to až do úrovně min. 300 mm pod jejím nejnižší položeným místem. Od čerpání lze upustit až v momentě, kdy hydroizolační vrstva je zcela dokončená, funkční, a to na úroveň dostatečně převyšující očekávanou maximální hladinu podzemní vody. Zároveň musí být dokončeny a funkční konstrukce podporující povlak v případě jeho zatížení tlakovou vodou.

Hydroizolační systém se vytváří v těchto krocích:

- Položení nebo zavěšení podkladní textilie FILTEK
- Položení nebo zavěšení hydroizolačního povlaku ze dvou vrstev fólie a drenážní vložky po sektorech
- Montáž a sdružení kontrolních trubic
- Vakuové zkoušky těsnosti systému po sektorech
- Položení nebo zavěšení ochranné textilie FILTEK
- Provedení dalších ochranných vrstev
- Opakované zkoušky těsnosti systému (předání díla mezi izolační firmou a objednatelem)

Hydroizolační souvrství se klade na rovný, mechanických nečistot a ostrých výstupků zbavený podklad. Podklad může vykazovat max. nerovnost 20 mm na dvoumetrové lati. Betony a omítky mohou být upravovány latí nebo dřevěným hladítkem. Všechny rohy musí být zaobleny (min. poloměr činí 50mm).



07



08

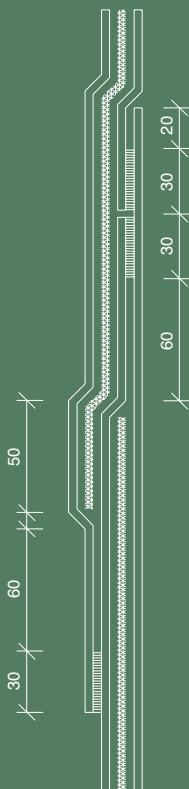


09



10

- 07 | Sektory v přechodu vodorovné hydroizolace na svislou
- 08 | Příprava drenážní vložky dvojitého systému
- 09 | Svařování fólie ALKORPLAN ručním přístrojem LEISTER TRIAC
- 10 | Svařování fólie ALKORPLAN svařovacím automatem LEISTER VARIMAT
- 11 | Napojování sektorů



11

Fóliová hydroizolace se zavěšuje po etapách obvykle na výšku patra. K podkladu se kotví vždy na horním okraji etapy. Používají se liniové kotvicí prvky

- z pozinkovaného plechu, které přitlačují fólii k podkladu
- nebo z poplastovaného plechu, na který se fólie horkovzdušně natavuje.

Všechny spoje hydroizolační fólie ve dvojitém systému se provádí výhradně horkovzdušným svařovacím přístrojem /obr. 09 a 10/. Napojování jednotlivých sektorů se na vodorovné i svislé ploše provádí dle obr. /11/.

Kontrolní body (trubice) se s interiérem propojují flexibilními tlakovými hadicemi. Hadice musí být vedeny tak, aby nedocházelo k jejich zlomení v ohybech (min. poloměr činí 100 mm). Hadice se vedou vždy přímo po povrchu hydroizolační fólie a fixují se k podkladu fóliovými pásky /obr. 13/.

Z vodorovné hydroizolace se kontrolní body sdružují do krabic osazených v obvodových stěnách a do šachet v základové desce. Kontrolní trubice ze svislé izolace se sdružují do krabic osazených v obvodových stěnách. Trubice musí být uspořádány tak, aby nebránily betonáži nosné konstrukce. Přítomnost trubic musí být zohledněna v projektu nosné konstrukce. Pro ochranné vrstvy se používá syntetická polypropylenová textilie FILTEK plošné hmotnosti min. 500 g/m² /obr. 16/.

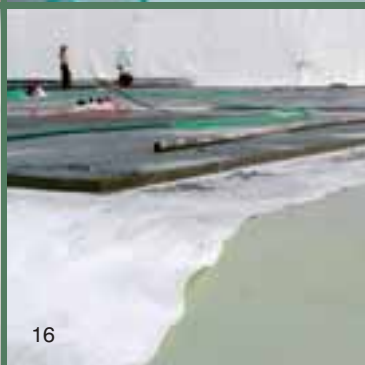
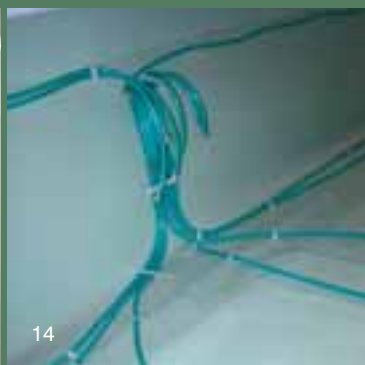
KONTROLA TĚSNOSTI

Kontrolu těsnosti spojů a plochy dvojitého systému provádí izolační firma postupně při montáži před zakrytím ochrannými vrstvami /obr. 18/ a po provedení ochranných vrstev. Další navazující profese kontrolou těsnosti prokazují, že jejich činností nedošlo k poškození hydroizolačního povlaku /obr. 21/. Kontrola se provádí vysáváním vzduchu z kontrolovaného sektoru vývěvou a sledováním tlaku. Měření se provádí měřicí soupravou opatřenou uzavíracím ventilem a manometrem.



12

- 12| Napojení sektorů dvojitého systému DEKTRADE
- 13| Vedení kontrolních trubíc po povlaku
- 14| Sdružování kontrolních trubíc
- 15| Označení trubíc – příslušnost k sektoru a poloha
- 16| Ochranná textilie FILTEK a ochranná betonová mazanina
- 17| Provádění dalších vrstev





18 | Kontrola těsnosti systému vakuovou zkouškou po dokončení systému

19, 20 | Zařízení pro dodatečné utěsnění systému

21 | Kontrola těsnosti systému po položení výztuže základové desky



Zkoušený sektor se vysává na 80% atmosférického tlaku. U těsného sektoru nedojde po uzavření ventilu k prakticky žádné změně tlaku vzduchu v sektoru. Netěsný sektor se projeví zvyšováním tlaku na hodnotu tlaku atmosférického po uzavření ventilu, příp. tak, že podtlaku v sektoru nelze vůbec dosáhnout. Před vlastním zkoušením nezakrytého sektoru se provádí vizuální kontrola těsnosti plochy a zkouška spojuj fólie jehlou.

AKTIVACE DVOJITÉHO SYSTÉMU

Zkušenosti ukazují, že i při pečlivém provádění hydroizolace je třeba počítat s určitým procentem defektů hydroizolačního povlaku. Ty jsou obvykle způsobeny střídáním technologických procesů. Proto je třeba náklady na aktivaci zahrnout předem do rozpočtu stavby. Pro ocenění aktivace v rozpočtu se

doporučuje předpokládat 15% těsných sektorů.

Známkou netěsného hydroizolačního systému po jeho zatížení vodou je voda prosakující ve spodní stavbě, příp. voda vytékající z kontrolní trubice nebo kolem kontrolních trubec v místě krabic s jejich vyústěním.

Netěsný sektor se aktivuje zaplněním prostoru mezi dvěma vrstvami fólie, který vymezuje drenážní vložka, systémovým těsnicím roztokem – nízkoviskózním polyuretanovým gelem. Sektor se těsní kontrolními trubicemi. K injektáži se používá strojní nebo ruční pumpa.

ZÁVĚR

Dvojitý hydroizolační systém DEKTRADE vyvinuli specialisté Atelieru stavebních izolací. V rámci

jeho vývoje vznikl podrobný technologický předpis pro jeho provádění, kontrolu těsnosti i aktivaci.

Díky možnosti kontroly těsnosti kdykoliv po dokončení systému a díky možnosti jeho dodatečného utěsnění se jedná o velmi žádaný způsob hydroizolace spodní stavby zejména pod hladinou podzemní vody.

Kompletní informace o dvojitém systému a jeho možnostech získáte od techniků Atelieru stavebních izolací. Atelier stavebních izolací zároveň zpracovává prováděcí projektovou dokumentaci dvojitého systému a nabízí technickou podporu při jeho provádění.

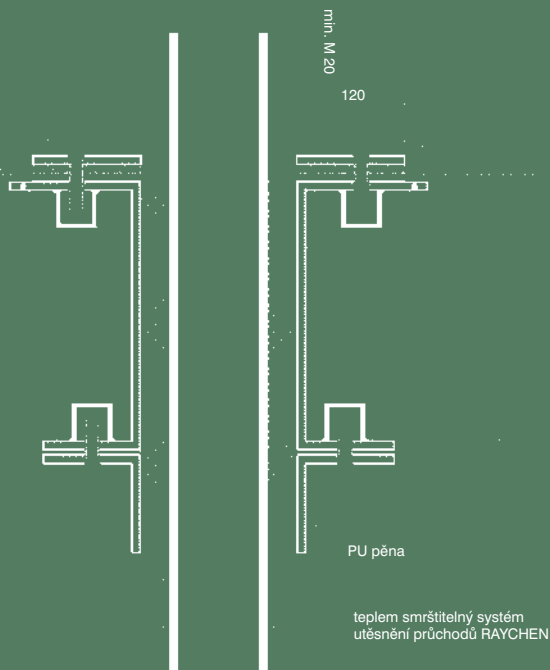
<CTIBOR HŮLKA>
<PETR BOHUSLÁVEK>

www.dekpartner.cz
www.atelier-si.cz



PROSTUPY POVLAKOVOU HYDROIZOLACÍ POD HLADINOU PODZEMNÍ VODY

01



Prostupy pod HPV se řeší nerezovou ocelovou chráničkou kolem prostupujícího tělesa. Prostupy se pak těsní ve dvou krocích:

UKONČENÍ HYDROIZOLAČNÍHO POVLAKU U OCELOVÉ CHRÁNIČKY

Hydroizolační povlak se ukončuje sevřením mezi pevnou a volnou přírubou ocelové chráničky. V případě prostupu dvojitým systémem DEKTRADE se do přírub svírají obě fólie ALKORPLAN. Drenážní vložka a ochranné textilie FILTEK se ukončují mimo příruby.

TĚSNĚNÍ PROSTORU MEZI OCELOVOU CHRÁNIČKOU A PROSTUPUJÍCÍM TĚLESEM

V praxi se pro tyto účely používá několik způsobů těsnění. Při realizacích hydroizolace spodní stavby podle projektu Atelieru stavebních izolací se osvědčily teplem smrštiteľné plastové hadice zn. RAYCHEN /obr. 02 a 03/. Plastový prvek je na vnitřní straně opatřen teplem tavitelným lepidlem. Lepidlo přilne na všechny plastové a kovové povrchy. Tyto systémy se aktivují plamenem nebo horkým vzduchem. Kromě jednoduchých průchoďů se vyrábějí také těsnicí prvky umožňující vstup více těles jednou chráničkou. Tento materiál je UV stabilní a lze jej použít také na těsnění vstupů střešními konstrukcemi.

Pevná příruba může být součástí prostupujícího tělesa. V takovém případě odpadá nutnost těsnění prostoru mezi ocelovou chráničkou a prostupujícím tělesem.

<ji>

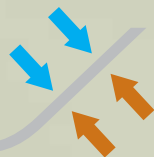


02



03

- 01 | Detail prostupu
- 02 | Osazení smrštiteľného pásu
- 03 | Smrštění pásu při zahřívání



ALKORPLAN 35034

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

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

Fólie ALKORPLAN 35034 odolává působení běžně se vyskytující přírodní vody bez rozdílu stupně agresivity, pH a množství minerálů.

OSVĚDČENÝ VÝROBEK

Poslední nejvýznamnější realizace:

Metro – trasa B,

Metro – trasa C, stanice Ládví

Justiční palác v Praze

Obchodně administrativní centrum T-Mobile

POŽADAVKY NA ROVINNOST PODKLADU PRO HYDROIZOLAČNÍ VRSTVU Z JEDNÉ FÓLIE ALKORPLAN 35034

VŠICHNI JSME ZVYKLÍ PSÁT DO TECHNICKÝCH ZPRÁV DEFINICI PODKLADU PRO HYDROIZOLAČNÍ VRSTVY MAX. 0,5 CM MĚŘENÉ NA 2 M LATI. TATO DEFINICE VYCHÁZÍ Z DNES JIŽ NEPLATNÉ ON 73 0607 IZOLACE Z MĚKČENÉHO PVC A PRYŽÍ. ATELIER STAVEBNÍCH IZOLACÍ PROVEDL PRO SVÉ VLASTNÍ POTŘEBY ZKOUŠKU, KTERÁ STANOVÍ MAXIMÁLNÍ PŘÍPUSTNOU NEROVNOST PODKLADU HYDROIZOLAČNÍHO POVLAKU Z JEDNÉ FÓLIE ALKORPLAN.



Maximální přípustná nerovnost podkladu má význam zejména z hlediska dosednutí čerstvého betonu ochranné betonové mazaniny přes hydroizolační fólii na nerovný podkladní beton při zachování celistvosti fólie. Nedosednutí by znamenalo změnu napětí v základové desce oproti projektovanému a koncentraci napětí v základové spáře.

Pro jmenovanou zkoušku neexistuje žádný obecně platný zkušební předpis. Proto Atelier stavebních izolací definoval vlastní zkušební postup.

Pro zkoušku byl použit ocelový válec, jehož jednu podstavu tvořil vzorek hydroizolační fólie ALKORPLAN 35034. Zvětšováním tlaku ve válci docházelo k deformaci vzorku fólie /obr. 01 a 02/. Deformace vrchlíku byla zaznamenávána posuvným měřidlem. Přepočtením se získala závislost 3D protažení na tlaku ve zkušebním válci. Zkoušky byly prováděny při teplotách 5 a 20 °C.

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Při dodržení maximální křivosti podkladu dříve udávané v ON 73 0607 Izolace z měkčeného PVC a pryží dojde k prodloužení fólie o 0,17%. Z výsledků provedených zkoušek vyplývá, že kapacita prodloužení fólie ALKORPLAN je řádově vyšší (50-100%). Z tohoto důvodu můžeme definovat upravené požadavky na křivost podkladu. Při jejich stanovení jsme přihlédli k nutným rezervám zohledňujícím stárnutí a dotvarování materiálu.

Požadavky na křivost podkladu pro hydroizolační vrstvu z jedné homogenní fólie z PVC-P ALKORPLAN 35034:

Pro fólie zakrývané betonovými vrstvami tl. ≥ 50 mm je maximální přípustný poměr hloubky a délky plynulé nerovnosti 1/20.

Poznámka:

Požadavky na podklad pro dvojitý systém DEKTRADE jsou jiné a jsou uvedeny na str. 33. Důvodem je přítomnost drenážní vložky v systému, která mění mechanické vlastnosti povlaku jako celku.

01, 02 | Zkouška biaxiálního protažení fólie ALKORPLAN při současném měření tlaku



ZNAČKOVÉ MATERIÁLY DEKTRADE V PROGRAMU DEKPARTNER

POROVNÁNÍ STRUKTURY CENY BĚŽNÉHO VÝROBKU A DEK VÝROBKU



Proč se program DEKPARTNER týká pouze značkových materiálů DEKTRADE? Pouze u značkových materiálů jsme schopni dlouhodobě ovlivnit strukturu nákladů tak, aby byla v ceně zahrnuta dostatečná technická podpora a přitom byla cena konkurenceschopná.

Z grafu vyplývá struktura ceny značkového výrobku DEKTRADE a struktura ceny jiných výrobků. Prodejní cena pro zákazníka je vždy stejná nebo nižší ve srovnání s konkurencí. Výrobní a distribuční náklady jsou u všech výrobců také téměř stejné. Rozdíl je v obchodní strategii. Společnost DEKTRADE ubírá z nákladů na reklamu a přesouvá je do nákladu na technickou podporu.

Věříme, že výrobek má své odběratele díky tomu, že má kvalitní technickou podporu. Prostředky šetříme např. na reklamě, která u tohoto typu materiálů není pro úspěch tak významná. Reklamu na naše výrobky nenaleznete v televizi ani v tolika časopisech. Na

druhou stranu dostanete špičkovou technickou podporu zdarma.

Technickou podporu k prodávaným materiálům poskytuje společnost DEKTRADE již od svého založení v roce 1993. Se zvěšujícím se obratem společnosti (v roce 2005

2,5 mld. Kč) se stále zvětšuje i množství technické podpory a počet techniků, kteří se o ni starají. V současné době technickou podporu poskytuje více než šedesát techniků Atelieru stavebních izolací, a to ve všech regionech, kde společnost DEKTRADE působí.

PROGRAM NADSTANDARDNÍ TECHNICKÉ PODPORY
PRO PROJEKTANTY A ARCHITEKTY, KTERÍ AKTIVNĚ
VE SVÝCH PROJEKTECH POUŽÍVAJÍ MATERIÁLY ZE
SORTIMENTU SPOLEČNOSTI DEKTRADE

DEKPARTNER 
www.dekpartner.cz

DEK THERM

VNĚJŠÍ KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM

První systém v ČR certifikovaný
dle ČSN EN 13499 a 13500.
Kompletní sortiment lepidel, tepelných
izolací, omítek, barev a příslušenství.

Kompletní technická podpora
při navrhování a provádění:
architektonické studie
návrhy skladeb VKZS
prováděcí projekty
technické dozory

www.dektrade.cz



DEK PERIMETER

tepelná izolace
z pěnového polystyrenu
s uzavřenou povrchovou strukturou

CHARAKTERISTIKA

Tepelně izolační perimetrové desky z expandovaného pěnového polystyrenu (EPS) s uzavřenou povrchovou strukturou - zelené.

PEVNOST V TLAKU

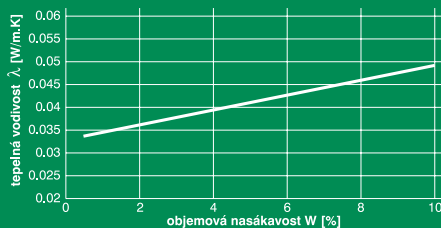
Perimetrové desky mají dobrou pevnost v tlaku, proto se doporučují do vysoce zatížených skladeb podlah, střeš a teras.

DLOUHODOBÁ NASÁKAVOST

Desky z pěnového expandovaného polystyrenu s uzavřenou povrchovou strukturou mají velmi nízkou dlouhodobou nasákavost. Jsou proto vhodné jako tepelná izolace suterénu a soklů obvodových stěn, kde jsou konstrukce namáhány stékající a odstříkující vodou nebo vlhkostí přilehlého pórovitého prostředí.

GRAF ZÁVISLOSTI TEPELNÉ VODIVOSTI NA OBJEMOVÉ NASÁKAVOSTI

Závislost tepelné vodivosti na objemové nasákavosti je stanovena dle normy ČSN EN ISO 10456.



Dlouhodobá nasákavost perimetrové desky s oříznutými okraji dosahuje maximálně 1,8%. Navýšení hodnoty tepelné vodivosti je zanedbatelné.