



# 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. ZÁROVEŇ UPOZORŇUJEME 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

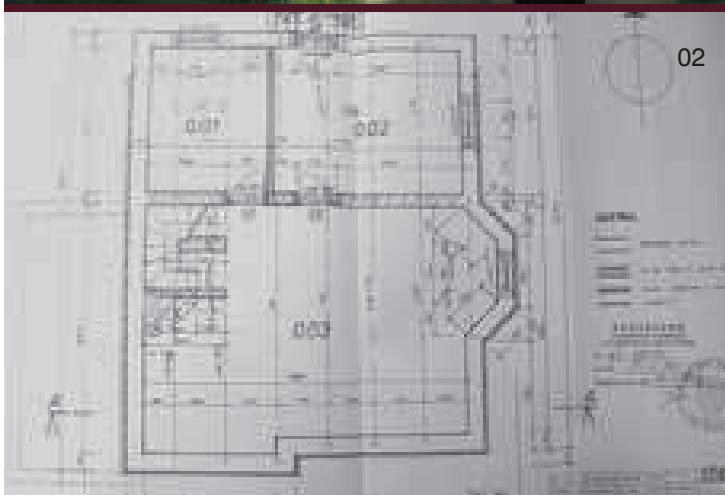
Závady se začaly projevovat přibližně dva roky po dokončení domu. Ze strany interiéru se na omítce lokálně objevovaly vlhké mapy, které v průběhu roku zase zmizely. Výrazné zhoršení nastalo v létě roku 2002, kdy kromě tvorby vlhkých map začala do suterénu pronikat voda. To se dělo zejména v oblastech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

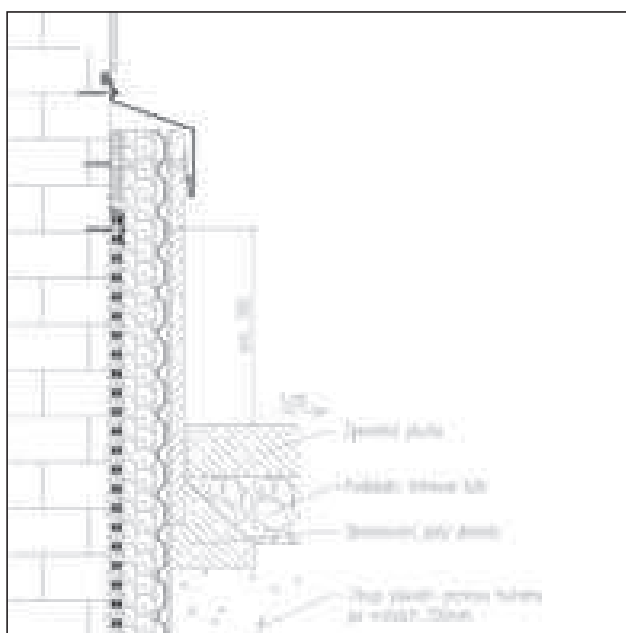
JE-LI PŮVODNÍ HYDROIZOLACE PROVEDENA NA SUTERÉNNÍ STĚNY Z EXTERIÉRU A JE CHRÁNĚNA PŘÍZDÍVKOU, DOPORUČUJE SE ZVÁŽIT PONECHÁNÍ PŮVODNÍ PŘÍZDÍVKY A PROVEDENÍ DALŠÍCH VRSTEV (NOVÁ HYDROIZOLACE, SVISLÁ DRENÁŽ) NA TUTO PŘÍZDÍVKU.

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

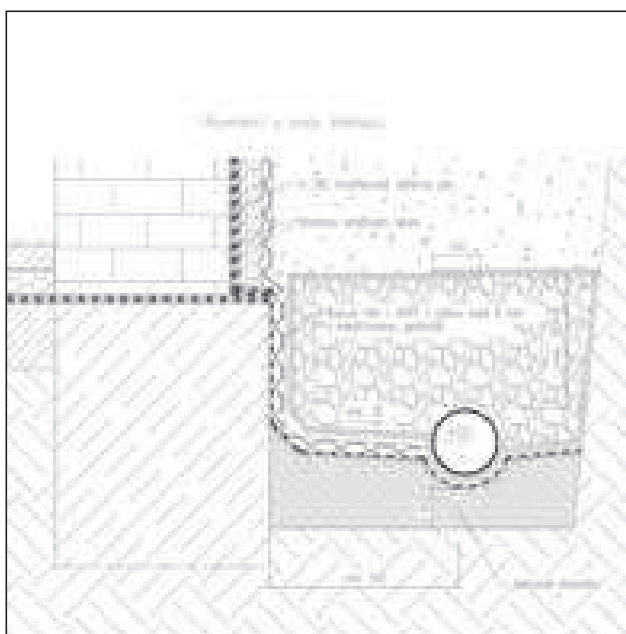
01



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 300 mm pod úrovní 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 PROVEDENÍ 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/.

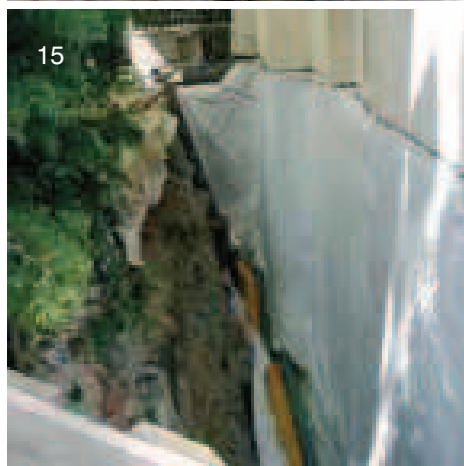
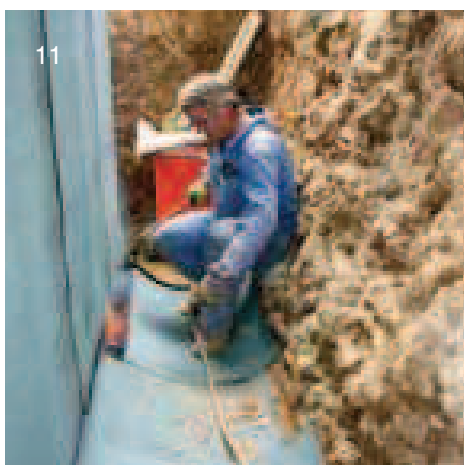
Následovalo lepení tepelné izolace z extrudovaného polystyrenu s polodrážkou /foto 12 a 13/.

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

Stejně úpravy byly provedeny na suterénní stěně oddělovací 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/m<sup>2</sup>.

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 oddělovací podsklepenou a nepodsklepenou část domu
- 15, 16 | Svislá drenážní vrstva z profilované HDPE fólie



17

drenážní potrubí mění směr, jsou osazeny kontrolní šachtice. 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/m<sup>2</sup> 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.

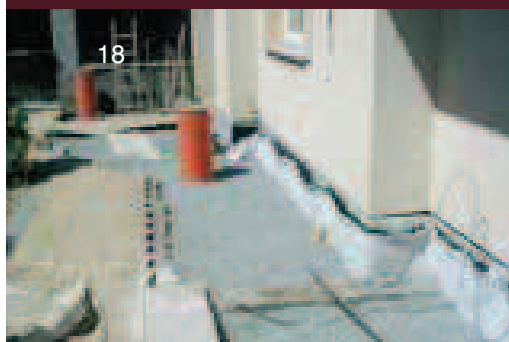
#### SOUČASNÝ STAV

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>

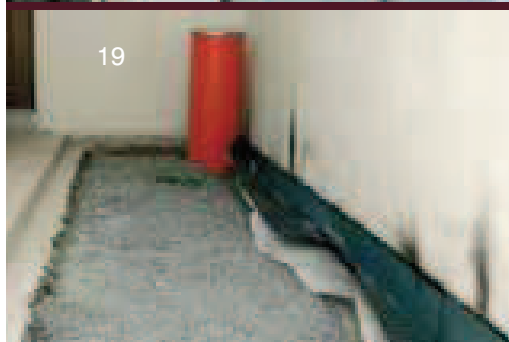
<JIŘÍ TOKAR>

Dokumentace sanace: Josef Strouhal

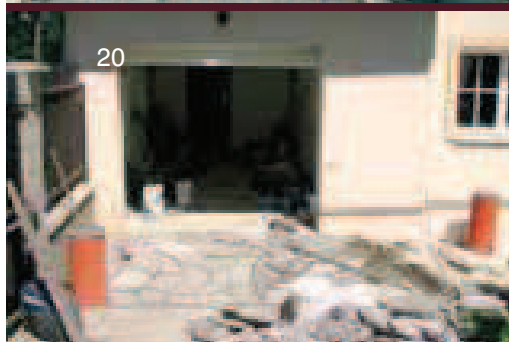


18

- 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



19



20

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.