

Stavební úpravy provozních střech novostavby bytového domu

Tomáš Petříček¹, Lubor Kalousek²

Vysoké učení technické v Brně

Abstrakt

V současné době se stále více setkáváme s nutností provedení stavebních úprav u objektů, které s ohledem na jejich stáří v podstatě považujeme za novostavby a takový požadavek bychom u nich nepředpokládali. V drtivé většině případů souvisejí tyto stavební úpravy s poruchami nebo vadami střešních konstrukcí, zejména střech s provozem – teras. Příčinou poruch bývá často kombinace více faktorů – prvotním zdrojem chyb může být již samotný projekční návrh a řešení střešního pláště, dále kvalita provedení jednotlivých vrstev a detailů střechy, případně nevhodné klimatické podmínky při provádění. Samostatnou kapitolou by pak mohla tvořit nedostatečná kvalita použitých materiálů. Synergií těchto negativních vlivů pak vznikají poruchy, paradoxně i u objektů, od jejichž předání uběhlo pouze několik let.

Klíčová slova: stavební úprava, poruchy, střecha, terasa

Úvod

Tento příspěvek se zabývá stavebními úpravami – kompletní obnovou – několika teras bytových jednotek v posledním obytném podlaží bytového domu v Brně, který byl dokončen v roce 2006. První poruchy v podobě zatékání do bytových jednotek situovaných pod terasami nastaly již brzy po dokončení objektu. V rámci reklamace provedl generální dodavatel stavby pokusy o nápravu, které však neřešily příčiny problémů, ale pouze zmírnily její následky a nefunkčnost terasových vrstev se v plné míře projevila brzy po skončení záruční doby objektu.

Z důvodu vzrůstajícího výčtu poruch – ať už ve formě zatékání do interiérů nebo obvodového pláště objektu, degradace pochůzných vrstev teras – byli autoři tohoto příspěvku přizváni, aby zpracovali projektovou dokumentaci rekonstrukce stávajících teras.

Popis objektu

Z konstrukčního hlediska se jedná o zděný čtyřpodlažní objekt bytového domu s 36 bytovými jednotkami se stěnovým nosným systémem (viz Obr. 1). Nosné i nenosné zdivo je provedeno z keramických tvárníc, vodorovné konstrukce nad jednotlivými podlažími jsou provedeny jako železobetonové monolitické, nosnou konstrukcí střechy je sbíjený příhradový vazník. Na fasádách objektu jsou umístěny balkony a lodžie, byty 4NP jsou doplněny terasami. Objekt je zastřešen pultovou dvouplášťovou střechou s vnějším odvodněním, fasáda objektu je zateplena kontaktním zateplovacím systémem. Objekt byl dokončen cca v roce 2006, podle projektové dokumentace zpracované v roce 2004.

Obr. 1: Celkový pohled na objekt



Zdroj: foto autor^{1,2}

Obr. 2: Stopy po zatékání na fasádě



Zdroj: foto autor^{1,2}

Vlivem nekvalitně navržené a provedené konstrukce teras bytových jednotek 4NP (celkem 10 bytů) se brzy po dokončení stavby začaly objevovat poruchy v důsledku zatékání do vnitřních prostor bytových jednotek (zejména ve 3NP objektu – viz Obr. 3), zatékání do skladby obvodových stěn s kontaktním zateplovacím systémem (viz Obr. 2) nebo degradace nášlapné vrstvy teras (viz Obr. 4).

Obr. 3: Stopy po zatékání v interiéru 3NP



Zdroj: foto autor^{1,2}

Obr. 4: Poškozená dlažba terasy



Zdroj: foto autor^{1,2}

Podle vyjádření stavebníka, dodavatel stavby reagoval na první reklamace a provedl lokální „opravy“ poruch – u několika teras došlo k výměně odvodňovacích prvků a dále bylo provedeno opatření dilatačních spár po obvodu teras spočívající buď v ztmelení spár silikonovým tmelem (viz Obr.5) nebo přelepením spáry lepicí páskou (viz Obr.6).

Obr. 5: Těsnost detailů spočívající pouze na kvalitě ztmelení

Obr. 6: "Odborná oprava" dilatační spáry přelepením



Zdroj: foto autor^{1,2}



Zdroj: foto autor^{1,2}

V rámci zpracování projektové dokumentace bylo autory provedeno zaměření stávajícího stavu teras ve 4NP objektu a provedeny destruktivní sondy pro zjištění skutečné skladby těchto teras (viz Obr.7Obr. 7). Sondy potvrdily nefunkčnost stávající skladby a přítomnost zvýšené vlhkosti v jednotlivých vrstvách střechy, zejména na vrstvě parotěsnící (viz Obr.8). Zjištěná stávající skladba teras 4NP:

- nášlapná vrstva z keramické dlažby tl. 8 mm,
- lepicí vrstva s hydroizolační funkcí tl. cca 5 mm (vlhká),
- podkladní a spádová vrstva z prostého betonu tl. cca 80 – 110 mm (vysoká vlhkost),
- separační vrstva z PE fólie tl. 0,1 mm,
- tepelně izolační vrstva z extrudovaného polystyrenu XPS tl. 140 mm, □ parotěsná vrstva z asfaltového pásu tl. 3 mm (na povrchu tenká vodní vrstva),
- nosná stropní konstrukce (nebyla dotčena).

Obr. 7: Provádění sond do skladby



Zdroj: foto autor^{1,2}

Obr. 8: Vlhkost zjištěná v souvrství skladby



Zdroj: foto autor^{1,2}

Plocha teras je vytvořena ustupující dispozicí posledního obytného podlaží oproti podlažím nižším. Vnější zábradlí teras je zděné, jednotlivé terasy bytových jednotek jsou od sebe odděleny zděnými paravány, takže jednotlivé terasy vytváří samostatné střešní pláště bez vzájemné přímé návaznosti. Odvodnění teras je buď vnitřní pomocí systémových

podlahových vpustí, nebo vnější pomocí atikových chrličů provedených jako klempířský prvek, popř. jsou u některých teras oba tyto způsoby kombinovány.

Při místním šetření byly zjištěny zásadní nedostatky, které byly hlavní příčinou zatékání:

- hydroizolační funkce byla zajištěna pouze stěrkovou hydroizolací aplikovanou pod keramickou dlažbu,
- nebyly vhodně řešeny typické detaily stěrkové hydroizolace (přechody z vodorovné plochy na svislou, napojení na odvodňovací prvky, apod.)
- podkladní betonová mazanina ani nášlapná vrstva z keramické dlažby nebyly dostatečně dilatovány,
- sklon střešní roviny byl ve většině plochy teras 0% – 1%

Nízký sklon střechy v kombinaci s nekvalitně provedenou hydroizolační stěrkou aplikovanou na podkladní betonovou mazaninu nerespektující dilatační pohyby vedly ke vzniku trhlin, zejména po obvodu teras, a tím ke ztrátě hydroizolační schopnosti střechy. Zatečená voda se hromadila v betonové mazanině a dále protékala až na parotěsnou vrstvu z asfaltového pásu, jehož netěsnostmi se dále dostávala do interiéru nebo do skladby obvodové stěny.

Navržené úpravy

Z důvodů nefunkčnosti stávající skladby teras a nemožnosti provedení pouze lokálních oprav pro dosažení požadované hydroizolační bezpečnosti bylo rozhodnuto stávající skladbu terasy kompletně odstranit a nově provést v celém rozsahu.

Stávající skladba teras tedy bude navrženými stavebními úpravami kompletně odstraněna až po stávající parotěsnou vrstvu z asfaltového pásu a následně bude nově provedeno souvrství jednoplášťové ploché střechy:

- nová povlaková hydroizolační vrstva – fólie TPO tl. 1,5 mm,
- nová tepelně izolační vrstva – desky PUR tl. 100 mm,
- nová spádová, tepelně izolační vrstva – klíny z EPS, 1,5 % tl. 10–120 mm,
- nová parotěsná - SBS modifikovaný asfaltový pás s Al vložkou, tl. 4 mm,
- stávající parotěsná - asfaltový pás tl. cca 3 mm,
- stávající nosná - železobetonová stropní konstrukce.

Nová spádová vrstva bude provedena ze spádových klínů tepelné izolace EPS ve sklonu 1,5 % – z důvodu návaznosti nové skladby na stávající vstupy na terasu a konstrukci zábradlí nebylo možné dosáhnout většího sklonu. Povelková hydroizolační vrstva z fólie byla zvolena z důvodu lepší možnosti opracování jednotlivých detailů, zejména v rámci napojení na stávající konstrukce.

Hydroizolační bezpečnost byla zvýšena nově osazenými pojistnými atikovými chrličmi odvodňujícími parotěsnou vrstvu přes zděné zábradlí do vnějšího prostoru – přestože parotěsná vrstva není provedena ve spádu, bylo zvoleno její samostatné odvodnění vně objektu. Toto opatření tak bude plnit i signální funkci v případě selhání hlavní hydroizolační vrstvy.

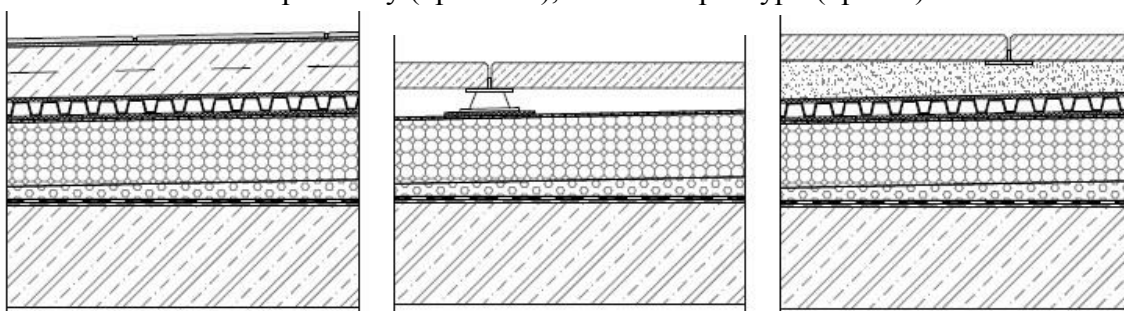
Hlavní hydroizolační vrstva bude odvodněna do stejných svislých odpadních potrubí jako stávající, nově však budou osazeny systémové odvodňovací prvky:

- pro vnější odvodnění teras přes zděné zábradlí do stávajících klempířských kotlíků bude použit systémový atikový chrlič (s manžetou z TPO fólie pro napojení na povlakovou hydroizolaci),
- pro vnitřní odvodnění teras budou použity systémové terasové dvoustupňové vpusti, skládající se z vlastního těla vpusti (s manžetou z asfaltového pásu pro napojení na parozábranu) a nástavce (s manžetou z TPO fólie pro napojení na povlakovou hydroizolaci).

Podle požadavku stavebníka byla projektová dokumentace zpracována s provedením finální nášlapné vrstvy ve 3 materiálových variantách (viz Obr. 9):

- dlažba lepená na betonový podklad,
- dlažba položená na rektifikovatelné podložky,
- dlažba položena do podsypu.

Obr. 9: Varianty skladeb střešního pláště - dlažba na betonový podklad (vlevo), dlažba na podložky (uprostřed), dlažba do podsypu (vpravo)



Zdroj: autor^{1,2}

Dlažba lepená na betonový podklad

V rámci projektového řešení byl kladen důraz na základní principy:

- Na hydroizolační vrstvu bude položena geotextilie jako ochranná vrstva, dále bude provedena pokládka profilované drenážní (nopové) fólie, na ni musí být položena separační geotextilie.
- Podkladní vrstva pro dlažbu je navržena z vyztužené betonové mazaniny tl. 60 mm. Spádování desky bude kopírovat spád vytvořený spádovými klíny z tepelné izolace.
- Deska musí být důsledně dilatována od okolních nebo navazujících konstrukcí a v ploše po celcích rozměrů cca 2x2 m.
- Po dostatečném vytvrdnutí a vyschnutí desky bude provedena pomocná hydroizolační vrstva z flexibilního lepícího tmele s hydroizolační funkcí. Tato vrstva bude provedena dle aplikačního manuálu výrobce, vč. řešení dilatací, okrajů atd. pomocí systémových tvarovek a výztužných nebo přechodových prvků.

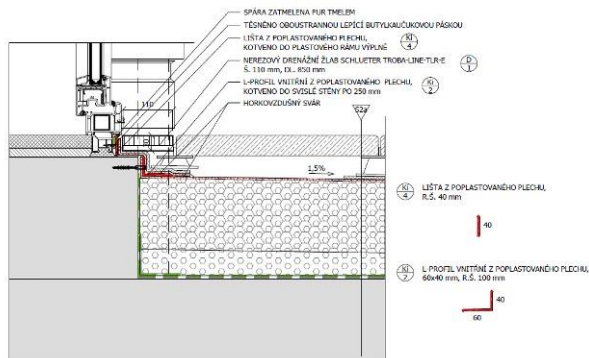
- Jako pochůzná vrstva bude nalepena mrazuvzdorná keramická dlažba, jejíž spárořez musí respektovat dilatační spáry – kde bude osazen systémový dilatační profil.

Dlažba položená na rektifikovatelné podložky

Jako nášlapná vrstva bude použita betonová dlažba tl. 40 mm o minimálních rozměrech 400x400 mm s volnými spárami. Volné spáry umožňují odtok vody z dlažby přímo na hydroizolační vrstvu, výsledný povrch nášlapné vrstvy bude tedy vodorovný.

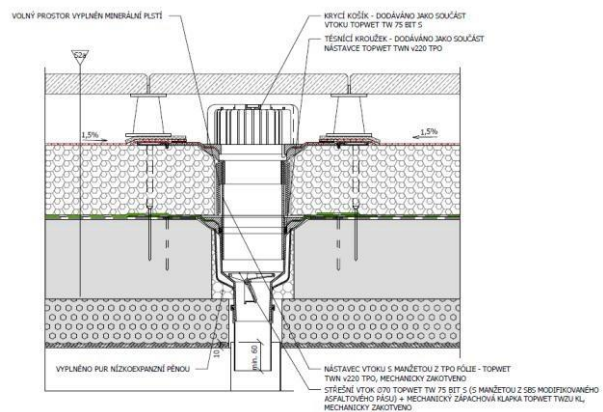
Dlažba bude volně pokládána na systémové plynule rektifikovatelné plastové podložky s dostatečnou výškovou rektifikací a roznášecí plochou $\varnothing 150$ mm. Jako ochrana proti protlačení podložky do hydroizolační fólie budou použity přířezy geotextilie umístěné pod podložkami.

Obr. 10: Detail návaznosti terasy na vstup



Zdroj: autor^{1,2}

Obr. 11: Detail střešní vpusti



Zdroj: autor^{1,2}

Dlažba položená do podsypu

Na hydroizolační vrstvu bude položena geotextilie jako ochranná vrstva proti poškození hydroizolace. Dále bude provedena pokládka profilované drenážní (nopové) fólie. Na nopovou fólii musí být položena separační geotextilie, která zabraňuje zanesení drenážní vrstvy a zamezuje vyplavování násypu.

Poté bude provedena ložná vrstva z jemného kameniva, která bude srovnána do jedné výškové úrovně. Pochůzná vrstva je tvořena betonovou dlažbou tl. 40 mm, mezi dlažbu budou umístěny distanční křížky vymežující přesnou tloušťku volné spáry umožňující odtékání vody propustnou ložnou vrstvou.

Závěr

Stavebníkem a autory byl při návrhu kladen důraz na vysokou hydroizolační bezpečnost nově provedené skladby, zároveň musely být respektovány stávající podmínky – zejména limitující maximální tloušťka skladby. Hydroizolační funkce bude zajištěna povlakovou hydroizolační vrstvou, která bude systémově napojena na nově osazené odvodňovací prvky (Obr. 11), dále

bude odvodněna i parotěsná vrstva. Mezi prvky vyšší hydroizolační bezpečnosti lze počítat také nerezový žlab umístěný u každého vstupu na terasu umožňující rychlejší odtok vody (viz Obr. 10).

Stavebník se nakonec přiklonil pro variantu vytvoření pochůzná vrstvy z dlažby kladené na rektifikovatelné podložky, a to zejména z důvodu možné rozebíratelnosti provozního souvrství a tím umožnění kontroly nebo údržby hydroizolační vrstvy. Požadavek rozebíratelnosti byl dodržen i při návrhu ostatních typických detailů střešního pláště.

Reference

ČSN 73 1901. *Navrhování střech: Základní ustanovení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii, a státní zkušebnictví, 02/2011.

ČSN 73 3610. *Navrhování klempířských konstrukcí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii, a státní zkušebnictví, 02/2008.

FAJKOŠ, Antonín a Miloslav NOVOTNÝ, 2003. *Střechy – základní konstrukce*, Praha: Grada Publishing, 164 s. ISBN 80-247-0681-4.

HANZALOVÁ, Lenka a Šárka ŠILAROVÁ, 2005. *Ploché střechy*. Praha: Informační centrum ČKAIT, 328 s. ISBN 80-86769-71-2.

NOVOTNÝ, Marek a Ivan MISAR, 2003. *Ploché střechy*. Praha: Grada Publishing, 2003. 180 s. ISBN 80-7169-530-0.

Construction Modifications of Terraces of New Build Apartment Building

Currently, we increasingly need to carry out construction modifications on objects which in view of their age could be basically considered as new-build buildings at which we did not expect such a requirement. In most cases these construction modifications are caused by failures or defects of roofs, especially operation roofs – terraces. The cause of failure is often a combination of several factors. The primary source of error may be already a design project and roofing solution and quality of realization of each roof layer and roof details or unsuitable climatic conditions during the implementation. A separate issue could be the problem of the poor quality of used materials. By interaction of these negative effects then surprisingly arise failures at objects which were realized a few years ago. **Keywords:** construction modification, failures, roof, terrace

Kontaktní adresa:

Ing. Tomáš Petříček, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství, Veveří 331/95, 602 00 Brno, e-mail: petricek.t@fce.vutbr.cz

Ing. Lubor Kalousek, Ph.D., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství, Veveří 331/95, 602 00 Brno, e-mail: kalousek.l@fce.vutbr.cz