

Nesprávne obnovy plochej strechy panelového domu

Jozef Oláh

Katedra konštrukcií pozemných stavieb, Stavebná fakulta STU v Bratislave



Abstrakt

Obnovou plochej strechy panelových bytových domov sa zabezpečia základné požiadavky na hygienu, zdravie, životné prostredie, teplotnú ochranu a zníženie energetickej náročnosti.

Článok je venovaný tejto problematike a to s poukázaním na súčasný stav plochých striech, ako aj so zásadami riešenia obnovy. Ďalej je analyzovaný jeden príklad z neúspešnej obnovy plochej strechy so zateplením vežového panelového domu s návrhom opravy.

Kľúčová slova: plochá strecha, obnova, energetickej náročnosť,

Úvod

Panelová výstavba bytových domov začala u nás rokom 1954, keď bol postavený prvý panelový dom s plochou strechou. Tento systém sa dostal do značných rozmerov a podôb.

Predstavoval totiž 90% z celkového počtu bytov postavených v rezorte stavebníctva v priemere do roku 1990. Na všetkých panelových sústavách okrem niekoľkých je zastrešenie plochou strechou. V súčasnosti veľké množstvo týchto striech vykazuje určité poruchy. Tieto sú dôsledkom vyčerpania životnosti materiálov, nesprávnou konštrukčnou tvorbou, kvalitou prác a zanedbanou údržbou. S prihliadnutím na tieto skutočnosti a na riešenie problematiky energetickej náročnosti takýchto stavieb je preto nanajvýš na mieste, venovať pozornosť plochým strechám.

Pri zabezpečovaní neodkladnej obnovy existujúcich panelových budov je dôležité, aby bolo projektové spracovanie návrhu obnovy s diagnostickým posúdením jestvujúceho stavu. A len na základe zrealizovaných týchto postupov je možno pristúpiť k samotnej obnove. Súčasťou obnovy panelových budov musí byť aj riešenie konštrukčných detailov, ktoré priamo ovplyvňujú spoľahlivosť a životnosť obalového plášťa.

Významným faktorom obnovy plochých striech panelových domov je ich dodatočná tepelná ochrana zateplením a ich vyriešenie z hľadiska hydroizolačného. Na zateplenie, ako aj na riešenie ochrany proti vnikaniu vody do panelového domu sa používajú zatepl'ovacie a hydroizolačné systémy. Je to skladba materiálov a doplnkových prvkov, ktoré spolu s pôvodnou stavebnou konštrukciou zabezpečujú požadovanú tepelnú a hydroizolačnú ochranu panelovej budovy.

Rozdelenie plochých striech panelových domov

Ploché strechy panelových domov rozdeľujeme do siedmych základných skupín:

Podľa zostavy strešného plášťa na:

- jednoplášťové
 - nevetrané, vetrané
- dvojplášťové
 - s uzavretou vzduchovou vrstvou
 - s odvetranou vzduchovou vrstvou

Podľa konštrukčného riešenia tepelnoizolačnej vrstvy:

- nie je v kontakte s vonkajším vzduchom
- je napojená na vonkajšie ovzdušie
- je vystavená vonkajšiemu ovzdušiu

Podľa využitia sa členia na:

- účelové, prevádzkové (pochôdzne)
- bez ďalšieho využitia (nepochôdzne)

Podľa spôsobu odvodnenia sa členia na:

- spádové
- bezpádové

Podľa druhu materiálu použitého pri výrobe povlakovej krytiny na:

- asfaltované – oxidované, modifikované
- fóliové – polymérové PVC, elastomérové EPDM
- kombinované

Podľa ochrannej vrstvy sa rozoznáva plochá strecha:

- bez ochrannej vrstvy
- s ochrannou vrstvou – reflexný náter, posyp kremienkom, štrkový násyp

Podľa riešenia problému prenikania vodnej pary do strechy:

- s parotesnou vrstvou □ bez parotesnej vrstvy.

Súčasný stav plochých striech

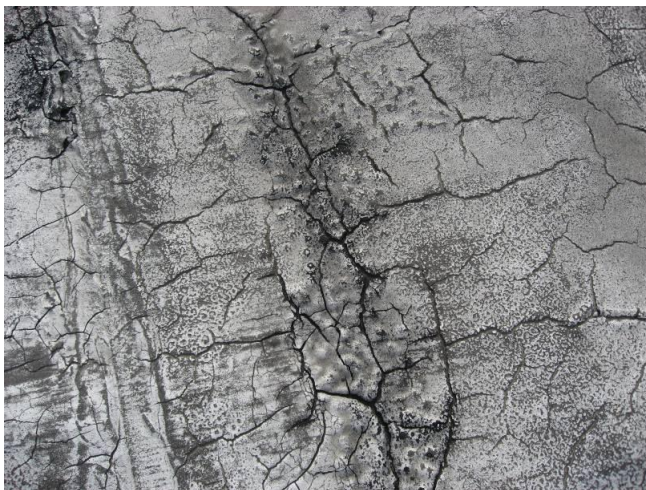
Na základe dlhodobého sledovania stavu plochých striech panelových bytových domov je možné konštatovať, že vo veľkom rozsahu poruchy strešného plášťa vo forme zatekania existujú a sú veľmi závažné, nakoľko znehodnocujú vnútorné priestory a znižujú úžitkovosť objektu. Zatekanie sa spravidla prejavuje v miestach stykov železobetónových panelov, ktoré tvoria nosnú strešnú konštrukciu plochej strechy. Ďalej zatekanie sa prejavuje v napojené

Obr. 1: Pohľad na jestvujúci stav plochej strechy panelového bytového domu s nesprávnym odvodnením



Zdroj: OLÁH

Obr. 2: Detail krytiny z asfaltovaných pasov- jestvujúci stav



Zdroj: OLÁH

Obr. 3: Povlaková krytina plochej strechy z mPVC- jestvujúci stav



Zdroj: OLÁH

nosnej strešnej konštrukcie na obvodovú stenu, t.j. v detaile styku plochej strechy a obvodovej steny. Zatekanie býva tak intenzívne, že užívatelia bytov pod strechou boli nútení urobiť provizórne opatrenia proti znehodnoteniu bytu a zatekajúcu zrážkovú vodu zachytávajú do vedier.

Podľa údajov užívateľov podstrešných bytov panelových domov dochádza ku prenikaniu zrážkovej vody cez strešnú konštrukciu do interiérov domu už od začiatku užívania bytov. Aj po realizovaných opravách, obnove a rekonštrukciách povlakovej krytiny pretrváva prenikanie vody do podstrešných priestorov domu. V dôsledku nesprávneho spádovania povrchu povlakovej krytiny plochej strechy dochádza ku vzniku kaluží na povrchu krytiny. Je to dôsledok navrhovania a realizovania bezspádových plochých striech. Kaluže spôsobujú urýchlené starnutie povlakovej krytiny. Toto starnutie nie je rovnomerné v celom povrchu krytiny. Cez strechy prenikajú vetracie šachty. Napojenia povlakovej krytiny na detaily súvisiace so strechou sú urobené prostredníctvom nábehov a oplechovania. Z hľadiska hydroizolačného tieto detaily nie sú spoľahlivé. Samostatným problémovým okruhom je styk plochej strechy s obvodovou stenou strojovne výťahovej šachty. Potenciálnym miestom zatekania cez detail napojenia stien strojovne výťahu na rovinu strechy je aj riešenie vonkajšieho povrchu strojovne stykov strojovne a stykov jednotlivých panelov strojovne výťahu.

Z hľadiska funkčnosti a spoľahlivosti hydroizolačného systému konštrukcií plochých striech je nevyhnutná ich obnova. Z hľadiska samotného strešného plášt'a a jeho detailov poruchy analyzovaných strešných konštrukcií svoj zásadný pôvod:

- v celkovej projektovej koncepcii striech a to v týchto hlavných momentoch:
 - v kombinácii tepelnoizolačnej vrstvy z nasiakavých a nenasiakavých materiálov zabudovaných medzi dve vrstvy s vysokým difúznym odporom,
 - v nerešpektovaní požiadavky voľnosti dilatačných pohybov pórobetónových dosiek, penového polystyrénu a nášľapnej vrstvy vzhľadom na ich rozťažnosť od zaťaženia teplotným rozkyvom a teplotným spádom,
 - v nedostatočnej konštrukčnej tvorbe detailov súvisiacich s analyzovanými zastrešeniami,
 - v nesprávnom odvodnení strešnej roviny.

- v realizácii striech a to v týchto hlavných momentoch:
 - v nedodržaní projektu,
 - v nesprávnom ukončení povlakovej krytiny na stenách strešných nadstavieb a na atike,
 - v nesprávnom urobení klampiarskych stavebných prác,
 - v nevyhotovení dilatačných škár.

Ďalšie potenciálne poruchy analyzovaných strešných konštrukcií môžu mať pôvod v chýbajúcej systematickej údržbe.

Zásady návrhu obnovy

Na základe analýz plochých striech panelových bytových domov pri zachovaní plochej strechy je najvýhodnejšie obnova navrstvením strešného plášťa, t.j. pridaním tepelnoizolačnej a hydroizolačnej vrstvy. Takéto pridané súvrstvie (dodatočné zateplenie s povlakovou krytinou) predstavuje nový strešný plášť, ktorý fyzikálne zmení režim strešnej konštrukcie, najmä z hľadiska difúzie vodnej pary a tým spojenej kondenzácie v strešnom plášti, čo má výrazný vplyv na funkčnosť a životnosť plochej strechy. Pôvodná povlaková krytina predstavuje vysoký difúzny odpor jeho funkcia v novej pozícii súvrstvia strešného plášťa závisí od vlhkostných pomerov v pôvodnej tepelnoizolačnej vrstve, kondenzačnej zóny, účinnosti nového dodatočného strešného plášťa, či bude fungovať ako parozábrana alebo bude nutné zlepšenie difúzných vlastností porušením difúznej celistvosti perforáciou. Perforácia pôvodnej povlakovej krytiny pri obnove pridaním tepelnej izolácie a povlakovej krytiny z hľadiska difúzie vodnej pary nemá význam, pretože dosiahnuté hodnoty sú nepriaznivejšie, z toho vyplýva, že pôvodná povlaková krytina zaujme miesto parozábrany v novej pozícii súvrstvia strešného plášťa. Pre návrh obnovy plochých striech panelových domov je dôležité poznať skutočný vlhkostný stav najmä tepelnoizolačnej vrstvy. Vlhkostný stav vrstvy je závislý od nasiakavosti použitého materiálu. Nasiakavosť je to proces, ktorý s ohľadom na štruktúru a zloženie tohto materiálu je veľmi výrazný a to najmä pri priamom pôsobení vlhkosti vo forme prieniku zrážkovej vody cez poškodenú povlakovú krytinu strechy, alebo v prípade zle navrhnutých vrstiev strešného plášťa, ako dôsledok hromadenia kondenzátu. Nie na poslednom mieste je množstvo vlhkosti rozhodujúce už pri realizácii strechy, t.j. zabudovaná vlhkosť. Takáto vlhkosť už vplýva na tepelnotechnické parametre od samotného počiatku užívania objektu. V takýchto prípadoch je materiál tepelnoizolačnej vrstvy výrazne zaťažený vlhkosťou a v závislosti od pôsobiacich okrajových podmienok môže byť značná časť pórov tejto vrstvy vyplnený vodou. Samotná nasiakavosť do veľkej miery závisí od typu materiálu.

Návrh obnovy plochej strechy bez vyhodnotenia skutočnej hmotnostnej vlhkosti materiálov jestvujúceho strešného je veľmi riskantný.

Príklad obnovy plochej strechy

Jedná sa o obnovu plochej strechy vežového panelového bytového domu konštrukčnej sústavy P 1.15. Plochá strecha je jednoplášťová. Nosnú strešnú konštrukciu tvoria železobetónové panely hr. 150 mm. Tepelnoizolačná vrstva je z penového polystyrénu hr. 80 mm, na ktorom ležia pórobetónové dosky hr. 100 mm. Povlaková krytina pozostáva z asfaltovaných pásov IPA a BITAGIT hr. 20 mm. Vypočítaný tepelný odpor konštrukcie je $R = 2,35 \text{ m}^2\text{K/W}$,

Obr. 4: Kondenzácia styku plochej strechy s obvodovou stenou zo strany interiéru



Zdroj: OLÁH

Obr. 5: Sonda vo fragmente strechy



Zdroj: OLÁH

Obr. 6: Sonda v styku plochej strechy a obvodovej steny



Zdroj: OLÁH

súčiniteľ prechodu tepla je $U = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ a povrchová teplota $\theta_{si} = 18,59^\circ\text{C}$. Plochá strecha bola už obnovovaná pridaním nových vrstiev povlakovej krytiny z asfaltovaných

pásov. Ale neúspešne. Potom následne bola urobená obnova plochej strechy so zateplením a zabudovaním novej povlakovej krytiny z mPVC fólie. Po tejto obnove sa prejavili vo zväčšenej miere poruchy vo forme líniového zatekania obvodových panelov a povrchovej kondenzácie v styku plochej strechy a obvodovej steny, ktorý je urobený v tvare nábehu.

Vzduchová vrstva nábehu je napojená na vonkajšie ovzdušie. Zateplenie nábehu nie je urobené, naopak ešte sa vzduchová vrstva nábehu napojila na vonkajšie ovzdušie novými vetracími hlavicami. Hoci zateplenie vo fragmente plochej strechy bolo urobené penovým polystyrénom hr. 60 mm, poruchový stav nebol odstránený, naopak intenzita kondenzácie a zatekania sa zväčšila. Musí nasledovať ďalšia obnova (v poradí už tretia), aby sa dali využívať bytové priestory pod plochou strechou.

Nasledovná obnova musí pozostávať z uloženia novej prídavnej tepelnoizolačnej vrstvy po celej dĺžke nábehu, v zateplení obvodovej steny v styku a zrušenie napojenia vzduchovej vrstvy nábehu s vonkajším ovzduším.

Záver

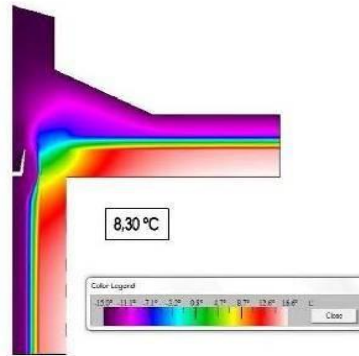
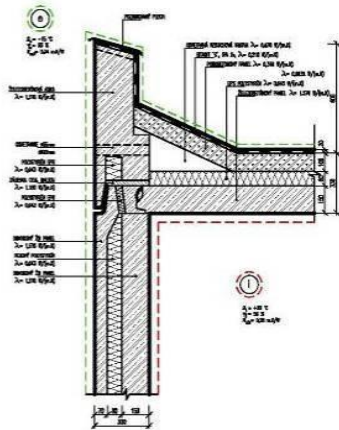
Spoľahlivosť plochých striech panelových bytových domov sa stáva jedným z najsledovanejších ukazovateľov na hodnotenie celkovej úrovne ich akosti. Väčšina plochých striech panelových bytových domov nevyhovuje najmä z hľadiska hydroizolačného, niektoré i z hľadiska stavebnej tepelnej techniky. Ďalším faktorom pre poruchový stav plochých striech sú detaily súvisiace so zastrešením panelového domu.

V súčasnosti sa obnova plochej strechy panelových bytových domov robí za účelom odstránenia porúch z hľadiska hydroizolačného aj so zateplením. Toto dodatočné zateplovanie sa uskutočňuje ako logický dôsledok zlepšovania fyzického stavu domu. Dodatočné zateplovanie má priaznivé účinky najmä na zníženie spotreby energie na vykurovanie, na odstránenie hygienických nedostatkov a nie na poslednom mieste aj na vytváranie podmienok tepelnej pohody.

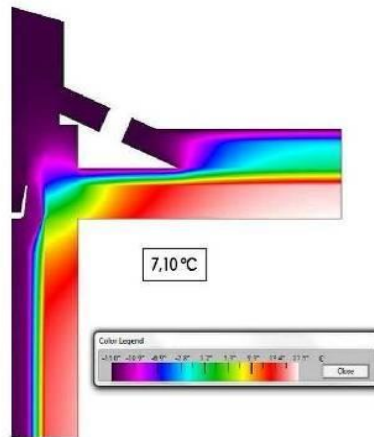
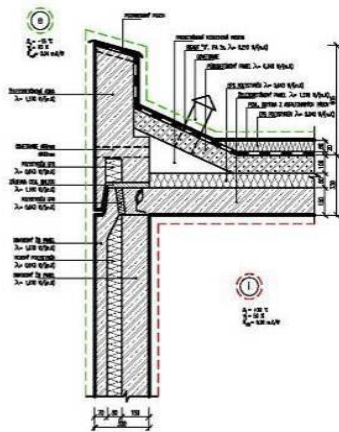
Rozhodujúcou úlohu pri návrhu obnovy plochej strechy konkrétneho domu zohráva dôležitú úlohu vyhodnotenie jej jestvujúceho stavu. Návrh obnovy plochej strechy bez vyhodnotenia skutočnej hmotnostnej vlhkosti materiálov jestvujúceho strešného plášťa je veľmi riskantný. Najčastejšie na základe experimentálneho vyhodnotenia stavu jestvujúcej plochej strechy s rešpektovaním okrajových podmienok, ktorým musí konštrukcia vyhovieť, obnova je riešená s ponechaním jestvujúceho strešného plášťa, ktorý upravíme novými prídavnými vrstvami a navrhujeme „PLUS“ strechu.

Uvedený príklad obnovy plochej strechy panelového bytového domu konštrukčnej sústavy P 1.15 nech pôsobí skôr odstrašujúco, ako príklad vhodný nasledovania. Určite každý si vie predstaviť, ako sa môžu cítiť obyvatelia bytu pod strechou v tomto dome, keď ani po viacnásobnej obnove sa nevyriešil problém plochej strechy. Žiaľ, s takýmito príkladmi neúspešnej obnovy sa stretáme u nás často. Čím to je? Na túto otázku sa nedá jednoducho jednoznačne odpovedať. Ale s určitosťou je možné povedať, že neboli dodržané správne zásady. Avšak na druhej strane je možné uviesť aj príklady úspešnej obnovy. Ak sa dodržia

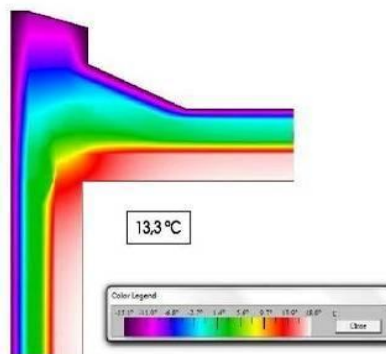
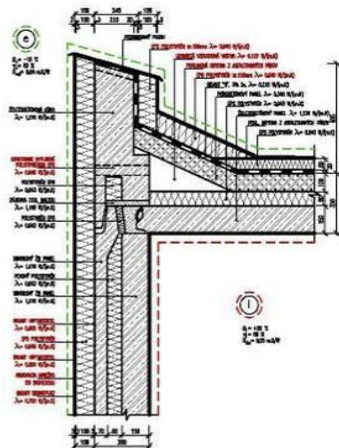
Obr. 1: Názov obrázku



POSÚDENIE STYKU PLOCHEJ STRECHY A OBVODOVEJ STENY
PROJEKT A REALIZÁCIA



POSÚDENIE STYKU PLOCHEJ STRECHY A OBVODOVEJ STENY
PO OPRAVE OBNOVY A ZATEPLENÍ



POSÚDENIE STYKU PLOCHEJ STRECHY A OBVODOVEJ STENY
NÁVRH RIEŠENIA OPRAVY OBNOVY

Zdroj: OLÁH

základné zásady vychádzajúce zo súčasných overených poznatkov pre spoľahlivé riešenie obnovy a profesionálny prístup všetkých subjektov podieľajúcich sa na nej. Potom úspech v spokojnosti užívateľov priestorov pod plochou strechou je zaistený.

Referencie

MISAR, I., 2010. *Stavebno fyzikálne chovanie strešných plášťov s obráteným poradím vrstiev (plochá strecha)*. Bratislava. Dizertačná práca. SvF STU.

NOVOTNÝ, M., 2010. *Pevnosť spoja vrstiev povlakovej krytiny s asfaltovaných pásov (plochá strecha)*. Bratislava. Dizertačná práca. SvF STU.

OLÁH, J. a kol., 2006. *Poruchy strešných plášťov a ich optimálne opravy*. Bratislava: EUROSTAV. ISBN 80-89228-02-K.

OLÁH, J., 1993 – 2010. *Súbor expertíznych posudkov striech*. Bratislava: SvF STU.

OLÁH, J., 2007. *Obnova panelových budov. Komplexné riešenie konštrukčných, technologických, hygienických a energetických problémov. 4.obnova obalového plášťa a balkónov*. Bratislava: ESF – SvF STU. ISBN 978-80-227-2762-4.

OLÁH, J., 2011. Vybrané problémy zhotovovania striech ovplyvňujúce ich kvalitu a životnosť. In: *18. konferencia Teória a konštrukcie pozemných stavieb*. Bratislava: BB PRINT. ISBN 978-80-970595-1-4.

STERNOVÁ, Z., 1999. *Zateplenie budov. Tepelná ochrana*. Bratislava: JAGA GROUP. ISBN 80-88905-11-7.

Zborník zo sympózia STRECHY 2009, 2009. Bratislava: SvF STU CSS. ISBN 978-80-2273209-3

Wrong flat roofs reconstructions of panel house

By flat roof reconstruction of panel apartment houses we meet requirements for hygiene, health, interior environment, thermal protection and energy consumption. This paper deal with these problems. There are also mentioned actual conditions of flat roofs and principles of their reconstruction. Moreover paper contains example of wrong reconstruction of panel house.

Keywords: flat roof, reconstruction, energy consumption

Kontaktná adresa:

prof. Ing. Jozef Oláh, Ph.D., Katedra konštrukcií pozemných stavieb, Stavebná fakulta, STU, Radlinkého 11, 813 68 Bratislava, Slovenská republika, e-mail: jozef.olah@stuba.cz