

DODATEČNÁ INSTALACE FOTOVOLTAICKÝCH PANELŮ NA STÁVAJÍCÍ PLOCHOU STŘECHU Z POHLEDU TRVANLIVOSTI HYDROIZOLAČNÍ VRSTVY

V současné době hojně diskutované téma dodatečného osazení fotovoltaických panelů na ploché střešní pláště sebou přináší řadu technických otázek, které je nutné řešit. Tento článek se věnuje zejména otázkám bezpečnosti a trvanlivosti hydroizolační vrstvy, tedy otázce zajištění jedné ze základních funkcí střešního pláště.



Dr.-Ing. Petr Jůn, Ing. Petra Šrubařová, Ing. Marek Novotný, Ph.D.

Zásadním vstupním předpokladem dodatečné instalace fotovoltaických panelů na plochou střechu je obecně možnost přetížení nosné konstrukce, případně návrh a nákladový odhad nutných úprav na nosné konstrukci. Spolu s odhadem nákladů na pořízení a údržbu samotného zařízení a odhadem budoucích výnosů se jedná o základní vstupní informace nutné pro posouzení rentability projektu v čase. Paralelně je však vhodné se zamýšlet také nad stavem střešní skladby. Je zde několik základních hledisek.

Prvním je stav skladby obecně. Pro ověření stavu je nutné posouzení na základě vizuální obhlídky, studia dostupných podkladů, případně provedení sond. Předpokládá se, že skladba je suchá, krytina těsná, detaily v pořádku. V opačném případě je nutné zevrubné posouzení a návrh dalšího postupu, zpravidla lokální nebo plošné zásahy do skladby. Při posuzování stavu je žádoucí mít již k dispozici technické detaily systému fotovoltaické elektrárny, zejména z hlediska způsobu jeho stabilizace, v případě pokládání na skladbu pak informace o hmotnosti instalovaného zařízení při současném definování předpokládaných kontaktních ploch.

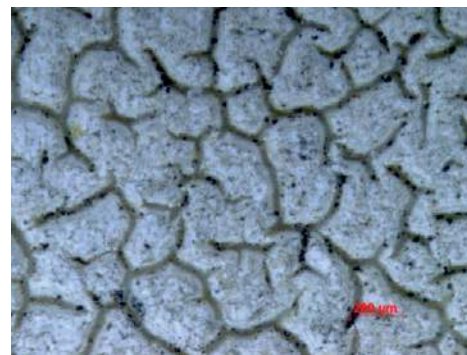
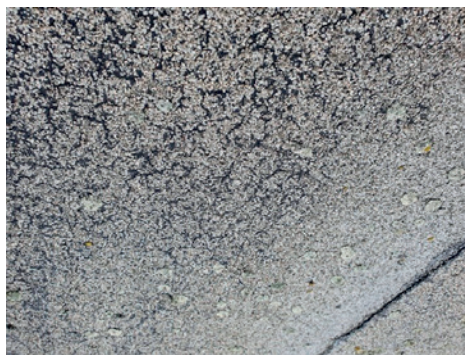
Druhým hlediskem je odhad zbytkové životnosti krytiny a posouzení záměru s ohledem na opravitelnost krytiny po aplikaci fotovoltaických panelů. V tomto kontextu se jeví jako výhodné osazovat panely na k tomu vytvořené podpory, které prochází souvrstvím. Skladba tak může zůstat přístupná pro údržbu a zároveň opravitelná či vyměnitelná. Na druhou stranu vytvoření takových podpor je ekonomicky náročnější a zároveň narušování celistvosti střešního pláště může být ur-

čitým rizikem. Při korektním přístupu je ale opravení prostupů bezpečně proveditelné.

Většinou však investoři volí ekonomickou variantu, pokládku podpůrné konstrukce panelů přímo na povrch střešního pláště, čímž se tento stává do budoucna bez odpojení a sejmutí fotovoltaiky nepřístupný. V takových případech je vhodné porovnat návrhovou životnost fotovoltaické elektrárny se zbytkovou životností krytiny. Zbytková životnost krytiny závisí na době, která uplynula od realizace, na kvalitě použitých materiálů, na kvalitě jejich zpracování, provedení spojů a opracování detailů, na expozici krytiny, na údržbě apod., viz např. [1]. Obvyklým zjištěním je, že očekávaná zbytková životnost je kratší než uvažovaná návrhová životnost fotovoltaické elektrárny, která může být orientačně 20 až 30 let. V takovém případě je vhodné uvažovat o výměně krytiny (nebo i celé skladby – dle konkrétní situace), případně o sanaci (doplnění) hydroizolační vrstvy, která musí být provedena před samotnou instalací fotovoltaických panelů. Prodloužení životnosti u asfaltových krytin je jednodušší než u fóliových izo-

lačních systémů, provádí se pokládkou jedné vrstvy sanačního asfaltového pásu na stávající souvrství, který společně se starou hydroizolací vytvoří homogenní hydroizolační povlak, bez nutnosti demontáže starého. Předpokladem pro jeho aplikaci je obecně vyhovující stav skladby (není obsažena vlhkost, je soudržná apod.). V případě sanačních opatření přivrstvením je ale nutné zohlednit zvýšení difuzního odporu na exteriérové straně skladby a jeho dopad na vlhkostní bilanci skladby, což je nutné posoudit ze stavebně fyzikálního hlediska. Doplnění sanačního asfaltového pásu také představuje určité přetížení konstrukce.

Mezi systémy, u kterých lze očekávat poměrně dlouhou životnost (nutno samozřejmě odečíst již uplynulou dobu), patří dvouvrstvé systémy z kvalitních asfaltových pásů SBS či Alpa [2, 3], stěrky [4], případně kvalitní folie o vyšších tloušťkách (1,8 – 2,0 mm) v kombinaci s únosným EPS s vyšší teplotní odolností (pozn.: na střeších se vyskytují teploty atakující špičkově i 90° C), případně jiným kvalitním izolantem, a s asfaltovou parotěsnou zábranou.



Obr. č. 1. Pohled na degradovaný asfaltový pás (vlevo), náznak tzv. krokodýlíngu. Pohled optickým mikroskopem na degradovanou PVC-P folii (vpravo). V obou případech se jedná o úbytek hmoty a s tím související porušování.



Obr. č. 2. Podložení kovové podpůrné konstrukce fotovoltaických panelů plastovými vlnitými deskami volně položenými na střešní plášti (na geotextilii) a improvizovaná stabilizace panelů kačírkem. Plastové desky nevhodně orientovány kolmo na spád. Podkladní geotextilie je degradovaná, rozpadá se (nevhodné podložení). Riziko sesypání kačírku (nevhodný, nedostačující způsob stabilizace).

Méně robustní či nekvalitní krytina disponuje obvykle životností nižší, příklady zrychlené degradace včetně nastínění probíhajících procesů viz např. [5, 6]. Dostatečnou životnost v kontextu návrhové životnosti fotovoltaické elektrárny určitě není vhodné očekávat např. u střešní skladby s PVC-P fólií tl. 1,2 mm, tepelnou izolací z EPS a parozábranou z PE fólie. Orientační pohled na degradované krytiny je uveden na Obr. č. 1.

V případě neuvedení předpokládaných životností v soulad je nutné kalkulovat s opravou, případně výměnou krytiny či skladby ještě před koncem životnosti fotovoltaického systému, kdy bude za účelem provedení těchto prací pravděpodobně nutné odstavit z provozu a demonstrovat část či celou fotovoltaickou elektrárnu a po dokončení prací ji opět uvést do provozu. To znamená zvýšené náklady a prodloužení návratnosti investice.

Třetím hlediskem je tuhost skladby, resp. tepelného izolantu, jako podkladu pro usazení podpůrných konstrukcí samotných panelů v případě, že se pokládají na skladbu. Zde je nutné posoudit stlačení izolantu pod roznášecí plochou použitých prvků (nožiček, liniových či plošných prvků) v kontextu výrobcem dovo-

lené deformace krytiny, resp. izolantu. Aby nedocházelo k nadměrnému stlačení souvrství, lze případně volit větší roznášecí plochu podpor. Je vhodné volit k tomu určené podpory se zaoblenými hranami a dostatečnou tuhostí. Dále je možné volit vkládání roznášecích prvků a / nebo zesilování krytiny, např. přivrstvením pásů.

Kromě zatlačení je nutné uvažovat také s vibracemi, v krajním případě i s rizikem posunu podpor z důvodu zatížení panelů větrem. S ohledem na uvedené je preferován způsob stabilizace, který vyloučí podobné namáhání. Vyhovující způsob stabilizace by měl v každém případě být adekvátně prokázán. Krytina, pokud je to výrobcem pro danou situaci vyžadováno, by vždy měla být v místě styku s podporou opatřena ještě ochrannou vrstvou (nutno respektovat materiálovou kompatibilitu ochranné vrstvy a krytiny; v případě asfaltové krytiny např. podložení přířezem asfaltového pásu). Pokud uvedené postupy nezajistí požadovaný výsledek, je v extrémním případě nutné měnit tepelný izolant či jiným zásadnějším způsobem zasahovat do skladby či koncepce stabilizace.

Čtvrtým hlediskem je odvodnění a údržba. Zejména liniové prvky podpůrných konstrukcí, po-

kud jsou položeny kolmo na spád krytiny, mohou bránit efektivnímu odtoku vody a způsobovat zanášení krytiny nečistotami. Stav je méně naléhavý při přerušení liniových prvků či jiných opatřeních, nicméně volbou vhodné orientace usazení lze problém minimalizovat. Podpůrná konstrukce pod fotovoltaické panely musí být uspořádána s ohledem na spádování střešní pláště tak, aby byl umožněn odtok vody. Nežádoucí je také umístění podpůrné konstrukce přímo do úžlabí.

Při pokládání podpůrné konstrukce panelů přímo na střešní skladbu je nutné počítat s komplikacemi při kontrole a údržbě krytiny.

Dalším hlediskem pak je nutný zvýšený pohyb pracovníků údržby samotné elektrárny, je zapotřebí přijmout opatření a na tento provoz plášt koncipovat, např. aplikací systémových produktů výrobců krytin pro obslužné chodníčky [7].

Samostatným problémem při návrhu osazení fotovoltaické elektrárny může být požadavek z hlediska rizika šíření požáru po povrchu pláště, je nutné postupovat v souladu s pravidly pro navrhování střech v této oblasti.

Literatura

- [1] Ing. Petra Šrubařová, Dr. Ing. Petr Jůn: Hydroizolace v okrajových podmínkách, konference Izolace 2020, Praha
- [2] Dr. Ing. Petr Jůn: Základní možnosti řešení střešních plášťů s hydroizolacemi na bázi asfaltových pásů s modifikací ALPA, konference Izolace 2017, Praha
- [3] Ing. Petra Šrubařová, Ing. Václav Šedivý, Dr. Ing. Petr Jůn: Efektivní revitalizace střešních plášťů asfaltovými pásy s modifikací ALPA, časopis Střechy-Fasády-Izolace, 1/2018
- [4] Ing. Petra Šrubařová, Dr. Ing. Petr Jůn: Referenční aplikace a předpokládaná životnost hydroizolačního systému Triflex ProDetail, časopis Střechy-Fasády-Izolace, 4/2019
- [5] Ing. Marek Novotný, Ph.D.: Krokodýling byl zde s námi vždy, web Izolace.cz, 2021
- [6] Ing. Marek Novotný, Ph.D.: Sprašování fólií aneb jak si může člověk odnést část fólií na botách, web Izolace.cz, 2018
- [7] Ing. Marek Novotný, Ph.D., ČSN 73 1901 – Navrhování střech, Komentář č. 5a – Ing. Marek Novotný, Ph.D. - Termíny a definice, web Izolace.cz, 2021