

Požiarna bezpečnosť fotovoltických systémov – realita, riziká a riešenia

Fotovoltické systémy sú symbolom zelenej budúcnosti, no ak sa ich bezpečnosť podcení, môžu sa stať tichým rizikom. Ich rozmach prináša nové výzvy nielen pre energetiku, ale aj pre projektantov, montážne firmy a orgány ochrany pred požiarmi. V nasledujúcich riadkoch odkryjeme najčastejšie nedostatky, predstavíme aktuálne normy a zákonné rámce a ponúkneme konkrétne odporúčania od odborníkov z praxe.

Prečo je PBS pri fotovoltike kľúčová?

Inštalácia fotovoltických systémov sa v posledných rokoch stala výrazným trendom v oblasti obnoviteľných zdrojov energie. S rastúcim počtom zariadení však narastá aj riziko incidentov, najmä požiarov, spôsobených neodbornou inštaláciou, zlým návrhom a nedostatočným dodržiavaním protipožiarnych zásad. **„V praxi často chýba dôsledné zapracovanie PBS do všetkých fáz prípravy a realizácie FV projektov,“** všíma si Roman Badík, špecialista požiarnej ochrany z Asociácie pasívnej požiarnej ochrany Slovenskej republiky. Jedným z hlavných problémov pri týchto systémoch sú riziká vznietenia. Štúdie ukazujú, že počas životnosti FV systému môže dôjsť minimálne k jednému vznieteniu. Podľa Badíka je alarmujúce, že až 97 % auditovaných systémov obsahovalo závažné bezpečnostné nedostatky, ktoré zvyšujú pravdepodobnosť požiaru. Ako vysvetľuje: **„Najväčším problémom sú poškodené konektory, nesprávne zakončené káble a horúce miesta v moduloch. Tieto faktory môžu viesť k vzniku požiaru, ktorý sa v kombinácii s horľavými strešnými materiálmi môže rýchlo rozšíriť.“**

Projektovanie fotovoltických systémov z pohľadu požiarnej bezpečnosti

Pri návrhu fotovoltického systému zohráva rozhodujúcu úlohu správne pochopenie požiadaviek protipožiarnej ochrany. **„Fotovoltika bez integrácie požiarnej bezpečnosti do projektu nie je kompletná. Nejde len o technológiu, ale aj o bezpečné začlenenie fotovoltického systému do stavby,“** konštatuje Tomáš Krchnák, viceprezident APPO SR. Toto stanovisko podčiarkuje aj Tibor Hanko zo Slovenského elektrotechnického zväzu: **„Každý prvok fotovoltického systému**

predstavuje potenciálny zdroj požiarneho rizika, ak nie je správne inštalovaný alebo je nevhodne umiestnený.“

Dôležitými prvkami pri návrhu sú vedenia káblov mimo únikových ciest a dodržanie odporučených vzdialeností od horľavých materiálov. Pritom požiarne bezpečnosť fotovoltických systémov nie je úlohou jedného špecialistu, ale vyžaduje sa koordinovaná spolupráca všetkých profesií, od architekta, projektanta elektro, cez statika až po špecialistu požiarnej ochrany. **„Bez koordinácie medzi profesiami môže dôjsť k závažným rozporom v dokumentáciách, ktoré neskôr znemožnia kolaudáciu a ohrozia bezpečnosť,“** dopĺňa Roman Badík.

Tomáš Krchnák podčiarkuje dôležitosť komplexnej projektovej dokumentácie: **„Základom by mal byť projekt požiarnej bezpečnosti, v ktorom sa analyzujú všetky riziká fotovoltického systému a navrhnu sa opatrenia. Tento projekt však musí byť zosúladený s projektom elektro ako aj zo stavebnou časťou.“** Práve v tejto fáze často dochádza k chybám, chýbajú krížové referencie medzi profesiami alebo úplne absentuje konzultácia s projektantom. **„Dokumentácia funkčného systému nespočíva len vo vyplnení formulárov a podaní žiadosti. Ide o kompletný dokument, ktorý má reflektovať konkrétnu stavbu a jej reálne riziká,“** dopĺňa Daniel Urbanovič zo Slovenskej komory stavebných inžinierov. Odporúča viesť tzv. konzultačný proces medzi projektantmi a budúcimi zhotoviteľmi už v štádiu štúdie a nie až pri realizačnej dokumentácii. Zohľadnenie zásahovej činnosti hasičov, a najmä vytvorenie tzv. požiarneho zásahového scenára ako súčasti projektovej dokumentácie. **„Návrh musí myslieť aj na najhorší scenár. Prevádzka bude len taká bezpečná, ako bezpečne je navrhnutá v projekte.“** zdôrazňuje v tejto súvislosti Daniel Urbanovič.

Umiestňovanie fotovoltických komponentov z hľadiska požiarnej bezpečnosti.

Pri navrhovaní a realizácii fotovoltických systémov je dôležité, aby jednotlivé komponenty, predovšetkým rozvody, meniče a fotovoltické panely boli umiestnené tak, aby minimalizovali riziko vzniku a šírenia požiaru. **„Najčastejšou príčinou požiarov v praxi nie sú samotné panely, ale zle vedené káble alebo neodborne realizované káblové spoje,“** pripomína Tibor Hanko zo Slovenského elektrotechnického zväzu. A aké sú odporúčania pre káblové trasy? DC káble by mali byť vedené čo najkratšou

a čo najpriamejšou trasou mimo únikových ciest a horľavých povrchov. „**Zásadné je správne upevnenie káblov**“ vysvetľuje Daniel Urbanovič a dodáva, že meniče a ochranné prvky treba umiestniť v oddelených technických miestnostiach mimo priestory s osobami. Fotovoltické moduly na streche by mali byť rozdelené po segmentoch (tzv. „požiarne sekcie“). „**Jednou z chýb býva umiestnenie zariadení bez konzultácie so špecialistom požiarnej ochrany. Systém môže byť funkčný, ale s protipožiarneho hľadiska je nevyhovujúci,**“ pripomína Roman Badík, špecialista požiarnej ochrany. Dôležité je aj zabezpečenie prístupu hasičov. Fotovoltické systémy musia byť navrhnuté tak, aby počas zásahu neohrozovali zasahujúce jednotky elektrickým napätím či zadymením.

Prípadové štúdie a praktické odporúčania

Z diskusie medzi odborníkmi jasne vyplýva, že najviac problémov vzniká práve pri nedôslednej aplikácii poznatkov do praxe. „**Máme dobré normy aj legislatívu, ale často ich nikto poriadne nečíta, alebo ich aplikuje neskoro,**“ podotýka Tomáš Krchnák, videoprezident APPO SR. A aké sú najčastejšie chyby v praxi? Neodborné zapojenie stringov bez rešpektovania požiarneho členenia budovy, chýbajúce merania izolačného odporu pri odovzdávaní systému, umiestnenie panelov bez ohľadu na statiku, alebo protipožiarne únikové zóny. Tibor Hanko zdôrazňuje potrebu odbornej kontroly po inštalácii: „**Funkčnosť systému neznamena automaticky jeho bezpečnosť. Musíme sa naučiť vnímať fotovoltickú inštaláciu aj ako požiarne riziko.**“

Odporúčania pre prax

V rámci predchádzaniu nebezpečenstvám treba konzultovať projekt už v štádiu štúdie a nie až pri realizačnej dokumentácii. V dokumentácii je potrebné uvádzať konkrétne vzdialenosti a schémy zapojenia podľa STN EN 62446-1 a zakomponovať do dokumentácii požiarne riziká a návrh preventívnych opatrení. Dôležité je takisto organizovať pravidelné školenia a semináre. Roman Badík to vystihol výstižne: „**Nemáme problém s legislatívou, ale s jej aplikáciou. A za to nesie zodpovednosť celý reťazec, čiže projektant, montážnik, stavebník aj kolaudačný orgán.**“

Odporúčania pre budúcnosť



Z uvedeného vyplýva, že fotovoltické systémy predstavujú nielen príležitosť pre energetickú efektívnosť a udržateľnosť, ale súčasne aj vážne technické a bezpečnostné výzvy. **„Fotovoltika nie je len o montáži panelov na strechu. Je to systém, ktorý musí žiť v súlade s architektúrou, požiarom aj zákonom,“** zdôrazňuje Tomáš Krchnák, viceprezident APPO SR. **„Zapojiť projektanta PBS až pri kolaudácii je neskoro. Vtedy sa už chyby nedajú odstrániť, len obhájiť,“** dopĺňa Roman Badík, špecialista požiarnej ochrany.

Fotovoltické systémy prinášajú ekologickú energiu, no ak sa navrhnu nesprávne, môžu predstavovať požiarne riziko. Dozvedeli sme sa, že bezpečná inštalácia si vyžaduje dôsledné plánovanie, odbornú spoluprácu a rešpektovanie technických noriem. Autori zdôrazňujú potrebu zapojiť požiarneho špecialistu už v prvých fázach projektu a nezanedbávať dokumentáciu. Príklady z praxe ukazujú, že chyby často vznikajú pre nedostatočnú komunikáciu medzi profesiami. Do budúcnosti je kľúčové vzdelávanie, zdieľanie skúseností a väčší dôraz na prevenciu.

Slovenská komora stavebných inžinierov (SKSI) je významná stavovská a profesijná organizácia, ktorá združuje približne **6 400 členov**, z toho viac ako **4 800 autorizovaných stavebných inžinierov** a **1 600 dobrovoľných členov**. Jej hlavným poslaním je zabezpečiť vysokú odbornú úroveň v oblasti **projektovania, riadenia a realizácie stavieb** a zároveň chrániť verejný záujem v **územnom plánovaní, výstavbe a architektúre**. SKSI aktívne podporuje práva inžinierov, ich **profesijné, sociálne a hospodárske záujmy**, pričom obhajuje ich **stavovskú česť**. Dbá na to, aby členovia vykonávali svoje povolanie **odborne, eticky a v súlade s legislatívou**. Okrem udeľovania autorizácií vykonáva SKSI aj **skúšky odbornej spôsobilosti** v oblastiach **energetickej certifikácie, stavbyvedenia a stavebného dozoru**. Na medzinárodnej úrovni je SKSI **členom Európskej rady inžinierskych komôr (ECEC) a Európskej rady stavebných inžinierov (ECCE)**, čím prispieva k formovaniu európskej inžinierskej legislatívy a výmenám odborných skúseností.

📍 Viac informácií na: www.sksi.sk