

VADY A PORUCHY STŘEŠNÍCH PLÁŠŤŮ A JEJICH PŘÍČINNÉ SOUVISLOSTI S KLIMATICKÝMI ZMĚNAMI

Ing. Antonín Parys, Ostrava

Autorizovaný inženýr a soudní znalec
v oboru stavebnictví, hydroizolace staveb, střešní krytiny a materiály

Úvod referátu

V našem příspěvku se chceme vyvarovat filosofickému zaměření a sporům odborné a laické veřejnosti, zda ke klimatickým změnám dochází nebo nedochází. V technické veřejnosti je poměrně jasno. Jsme neustále vystavováni novým výzvám, které mají s klimatickými jevy, neboli „s projevy přírody“, poměrně úzkou souvislost. Jsou to především vítr s větší rychlostí (nad 24 ms^{-1}) nebo velice místní jevy, jako krupobití a především sněhová nadílka, často se měnící v čase na led. Technici „stavaři“ by se tedy měli s těmito změnami naučit žít a laické veřejnosti, pokud je to v jejich moci, přinášet řešení. Na úvod je potřeba zdůraznit, že většina těchto problémů se změnami přírodními podmínkami se týká šikmých střech a těmi se budeme ve svém příspěvku zabývat.

Hlavní část referátu

V tomto referátu si Vás dovoluji oslovit s našimi subjektivními závěry, které lze v současné době již realizovat. Celá československá normalizace, máme na mysli všechny typy norem – ČSN, ON (pro ty mladší – oborová norma) a PN (pro ty mladší – podniková norma), chtěla cíleně seznamovat technickou veřejnost nejen s novými technickými poznatky, ale zároveň předávat praktické zkušenosti odborníků v jednotlivých oborech a to i těch tzv. nejnižších technických kádřích v podnicích.

To, co vybudovalo několik generací praktiků – pokrývačů, klempířů a tesařů (alespoň v úzkém kruhu řemesel, týkající se střech), se smetlo během několika let se slovy „všechny normy brání svobodnému trhu, tak nebudou mít žádnou platnost“. Zde pak zvítězila česká obezřetnost „co kdyby“ a zůstala možnost, pokud normy nejsou tzv. sezávazněny s dalšími vyššími předpisy, tj. vyhláškami (např. vyhl. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby) a zákony (např. 183/2006 Sb. – Stavební zákon a jeho prováděcí předpisy), že se v konečném důsledku může zákazník „zmínit o normách“ ve Smlouvě o dílo. Tedy postačí, aby zákazník ve Smlouvě o dílo požádal o zhotovení střechy v souladu s platnými normami a může mít jistotu, že se na takové normy může při svých eventuálních nárocích na kvalitní střechu odvolat.

Všechny tyto změněné podmínky nás vyzývají k tomu, abychom alespoň dodržovali současné technické normy a pokud se tvoří nové normy nebo novelizace těch starších, tak bychom měli do těchto předpisů promítat svoje praktické zkušenosti a dobré řešení. Jenom tímto způsobem můžeme vždy soubor s přírodou, sice asi ne vždy vyhrát, ale aspoň vyrovnávat. Jako znalecká a expertní kancelář jsme byli svědky mnoha následků výše zmiňovaných přírodních jevů. Avšak v mnoha případech, kdy k poškození střešního pláště skutečně došlo bylo prokázáno, že to nebyly klimatické podmínky, které by byly prvotní příčinou poškození, ale tou prvotní příčinou bylo nedodržení současných parametrů jednotlivých norem a následný vítr, sníh, led a kroupy to odhalily. Někdy je to i podcenění technického řešení nebo nízká odbornost řešitele či zhotovitele.

Co všechno můžeme? V návrhu staveb můžeme ovlivnit umístění objektu v terénu s jeho ochrannou funkcí, může zjednodušit tvary střech tak, abychom mohli vítr započítat jako pomocníka s úklidem. Můžeme ovlivnit chování střešní konstrukce dodržováním zásad pro zajištění tepla či vzduchotěsnosti střešních konstrukcí. To vše však klade na tyto navrhovatele úkoly jako je – znalost terénu, ve kterém bude stavba postavena, podmínky v jeho okolí, včetně znalosti větru a sněhových podmínek. Dále je to znalost jednotlivých

konstrukcí střech a jejich eventuální problémy, znalost jednotlivých stavebních materiálů a jejich eventuální využití. A takto vyzbrojení můžeme předpokládat, že se s přírodními podmínkami nebo změnou klimatických podmínek postupně vyrovnáme.

Druhá a neméně důležitá část pak připadne k řešení v rámci realizace. V této oblasti je neustále co tzv. dohánět. Jako první bod bychom doporučovali maximální využití těch norem, které jsou v současné době známé a máme je k dispozici. Jako druhý bod bychom doporučovali používat zdravý rozum.

Náš příspěvek by tedy měl posluchače seznámit se základními problémy, které tyto změněné přírodní podmínky doprovázejí a s jejich následným řešením.

Sníh a led

Je z hlediska ČSN 731901 - nutné zhotovovat opatření proti skluzu sněhu a ledu ze střechy? Odpověď – není, za předpokladu, že sníh a led neohrožuje zdraví a bezpečnost a nepoškodí ostatní stavební konstrukce. Opatření je jednoduché – vstup do objektu bychom měli zhotovovat buď ze strany štítů, sníh a led nás neohrozí, nebo zhotovíme dostatečný přesah střechy a vchod je kryt pod sedlovou střechou právě oním přesahem. Ostatní možné poškození konstrukcí většinou představují podokapní žlaby – postačí je snížit pod hranu sklonu střechy a umožnit tzv. sjetí sněhu a ledu nad žlabem.

Jestliže těmto výše uvedeným podmínkám nelze vyhovět, tak musí být navrženo a zhotoveno řešení, které ochranu vyžadované normy splňuje. Dostali jsem se tak k tomu, co bývá nejvíce spornou záležitostí. Jakým způsobem zadržet sníh a led na střeše, lze jej vůbec takto zadržet? Tomuto problému nebylo věnováno mnoho času, ale nově vytvořené teorie se opět někdy míjejí s praxí a zde je na místě zdůraznit, že praxi nelze získat během jedné zimy. Teorie vytvářená v současné době hovoří o tom, že nelze na střeše sníh a led zadržet trvale. S tímto tvrzením lze souhlasit. Schopnost zadržet sníh a led po určitou dobu je omezeno výškou prvku, jeho únosností, tvarem atd. Právě v tomto místě je důvod se pozastavit a nabídnout praktické pozorování s delším horizontem, než je 10 zim. Je poměrně logické, že jestliže postavíme překážku sněhu s určitou výškou, pak dochází k postupnému posunu sněhu přes tuto překážku tzv. zvlněním a protisněhová zábrana jakoby ztrácí význam. Tato argumentace je však možná jen za určitých předpokladů. Tím prvním je, že na střeše je protisněhová zábrana buď v jedné řadě u okapu, ve dvou nebo třech řadách. Protisněhový zachytávač obvykle představuje jeden typ. Avšak i v tomto případě může nastat poměrně častý a jednoduchý jev – mráz. V takovém případě se stane to, že u protisněhového zachytávače je zachycen sníh, který pomocí mrazu ztverdne a vytvoří se nový protisněhový zátaras s mnohem větší výškou, než je původní protisněhový prvek – pak může příroda periodicky přidávat vrstvy sněhu a ledu a sice až do vyčerpání únosnosti původního protisněhového zachytávače – protisněhový zachytávač se ohne nebo utrhne se všemi důsledky. Množství možného zadržení sněhu a ledu vám představujeme ve fotodokumentaci u některých tyčových a kruhových prostupů, nebo u „pouhých střešních oken nebo výlezů“.

Praktickým řešením může být několik opatření:

- na střechu se navrhne střešní krytina, umožňující rychlý skluz sněhu ze střechy. Krytina je hladká bez hrubozrnného posypu, stejné (nejlépe systémové) prvky protisněhových zachytávačů pak při vysoké sněhové pokrývce (vyšší, než jsou vlastní protisněhové zachytávače, cca 200mm) dojde k rychlému skluzu sněhu ze střechy, kdy padá tzv. čerstvý sníh, což může být nepříjemné, ale zdraví neohroží.

- nebo se použije kombinace systémových protisněhových prvků v ploše a u okapu se použije prvek s nejvyšší únosností – žebříky, trubkový nebo kulatina, které jsou schopny zadržet mnohem větší tlaky, než běžné systémové protisněhové prvky a splňují i podmínku, že jsou vysoko nad střešní rovinou.

Při poškozování stavebních prvků se jedná většinou o podokapní a nástřešní žlaby. Již při samotném návrhu odvodnění střechy můžeme poměrně účinně problémům s poškozením předcházet u nástřešního žlabu, pokud jej na střechu navrhujeme, musíme technicky předpokládat, že tento žlab bude zároveň účinným protisněhovým zachytávačem a jako k takovému musíme na celou takto navrženou část střechy navrhovat další protisněhové prvky.

V případě podokapních žlabů, jestliže nám ČSN 733610 - Navrhování klempířských konstrukcí umožní rozteč žlabových háků maximálně 1200 mm, vezmeme v úvahu místní podmínky, zapojíme zdravý rozum a navrhujeme rozteč 700 - 800mm (v extrémních případech horského terénu se navrhovatel nesmí bát jít do ještě menších roztečí 300 - 500mm a to včetně zdvojení žlabových háků).

Jestliže musíme rozteč žlabových háků z nějakých důvodů zvětšovat, tak máme opět několik možností – silnější profil žlabového háku nebo jeho zdvojení, připevnění žlabového háku pomocí ocelového pásku k okapnímu plechu a jeho podkladu, snížení předpokládané zátěže – umístění žlabu mimo sklon střešní roviny.

Vítr

Je dalším přírodním fenoménem. Nelze jen s ním bojovat, neboť jako správní technici jej můžeme i využít. Problémy střech s větrem se nevyhýbají šikmým ani plochým střechám, ale zde na rozdíl od první části si myslím, že největší škody jsou způsobované na plochých střechách a to s ohledem na jejich větší plošnou výměru a použití lehkých krytin a dalších prvků, jako jsou tepelné izolace. V této části přednášky se nebudeme zabývat těmi skutečnými vichřicemi se silou větru nad 35 ms^{-1} . Je potřebné zdůraznit, že proti takové síle větru mnoho technických opatření nic nezmuže. Zkusme si však ukázat, jak na sílu větru mezi parametry od 24 ms^{-1} až k 35 ms^{-1} (referenční rychlost větru v normě je 26 ms^{-1}). Zde si ještě můžeme pomocí technických opatření dovolit zápas s přírodou. Je nám jasné, že každé technické opatření v tomto případě stojí nejen přemýšlení jak na to, ale rovněž určité nemalé finanční prostředky. Na přesné výpočty zatížení větrem nám slouží ČSN EN 1991 – Zatížení stavebních konstrukcí část 1-4 zatížení větrem. U nízkých staveb do výšky 15m (klasická panelová stavba se čtyřmi podlažími) si technik může poradit tzv. empiricky (zase se jedná o použití zdravého rozumu). Při vytváření novějších panelových soustav v 70. létech minulého století se začaly používat tepelně izolační dílce s označením Polsid nebo KID a pro tyto typy střechy bylo ke kotvení navrhováno zatížení šterkem v tl. 50mm nebo pomocí betonových dlaždic. Většina střech z tohoto období pak měla jako povlakovou hydroizolaci asfaltový pás. Při známé slabosti kvality asfaltových pásů z doby před 40. léty byly zátěžové vrstvy postupně odstraněny (v některých případech se na střeche tyto materiály ani neumístily) a povrch se tzv. lepil dalšími vrstvami. Povrch střechy za dobu její životnosti se maximálně zvinil (tzv. vrásky), na některých střechách k tomuto jevu vůbec nedošlo, ale střechy nikomu tzv. neuletěly. S nástupem nových mladých techniků, zvládající vynikajícím způsobem výpočetní techniku, se nám na střechách začíná objevovat nový fenomén tzv. přetěžování konstrukce za účelem zatížení proti větru. Nová skladba na takové střeše ze 70. let, přežívající bez zátěže, je tepelná izolace tl.140mm s nakaširovaným asfaltovým pásem, vrchním asfaltovým modifikovaným pásem a přitížením pomocí betonových dlaždic 400/400/57mm - roh 3 souvislé vrstvy této dlažby, spojené závitovou tyčí = cca 409,5kg/m², výpočet zatížení větrem v rohu představoval zatížení -3,29KN/m².

K upevnění všech vrstev střešní skladby jsou dnes adekvátní metody : mechanické kotvení, lepení do asfaltových, polyuretanových či jiných lepidel, zatížení pomocí vrstvy šterku či betonovými dlaždicemi. Zde musí platit a to hlavně při rekonstrukcích, že skutečnou jistotu, že střecha neuletí lze dosáhnout „jen“ v kombinaci opatření, tj. mechanické kotvení (po předchozích zátěžových zkouškách nosnosti kotev) a lepení nebo oba předchozí v kombinaci s rozumným zatížením.

Krupobití

Proti tomuto přírodnímu jevu jsme my technici zkrátka „krátcí“. Nelze technicky stvořit střešní plášť, který by s technickými opatřeními mohl odolávat krupobití. V tomto případě lze doporučit snad jediné technické opatření – zelené střechy s intenzivní zelení, tj. s vrstvou substrátu větší, než 150mm a nebo nízkoenergetické či pasivní domy, se zahloubením do terénu.

Literatura:

- ČSN a EN z oboru střech
- vlastní archiv autora