OCHRANA PŘED SNĚHEM A LEDEM

Nejúčinnější ochranou podokapních žlabů před sjíždějícím sněhem a ledem je jejich neosazení nebo sejmutí v zimním období, zvláště v oblastech bohatých na sníh. Případnému dočasnému snímání žlabů musí být uzpůsobeny i žlabové háky příp. systém uchycení žlabu.

V případě, že podokapní žlaby mají být provedeny, musí návrh střechy zohlednit riziko tvorby ledových valů při okraji střechy a namáhání žlabů sjíždějícím sněhem a ledem. Toto riziko však nelze nikdy zcela vyloučit. Okapové žlaby i žlabové háky musí být proto konstrukčně navrženy tak, aby nedocházelo k jejich poškození alespoň normovým zatížením sněhem a ledem. Dále je třeba individuálně zohlednit v návrhu případné použití doplňujících klempířských prvků a dalších doplňků střechy vystupujících nad horní úroveň žlabu (např. krycích plechů, žlabových masek, hromosvodné soustavy, topné kabely apod.), dále také ochranu a případné odvodnění navazujících a chráněných konstrukcí a komunikačních prostor pod okraji střech, popř. vytvořit dostatečný prostor pro akumulaci sněhu/ledu spadlého ze střechy.

Riziko tvorby ledových valů lze výrazně snížit komplexním přístupem k návrhu střechy (návrhem skladeb se spolehlivou vzduchotěsností a se spojitou tepelnou izolací dostatečné tloušťky, návrhem víceplášťových střech, správným rozmístěním sněhových zachytávačů, volbou sklonu střešní roviny, členitosti střechy, orientace ke světovým stranám, drsnosti krytiny resp. okraje střechy u okapní hrany, tepelnou izolací umístěnou i v přesahu střechy, temperováním okraje střechy a podokapních žlabů apod.). Pro zadržení sněhu na střeše a menší riziko namáhání

detailu okraje střechy jsou příznivější nižší sklony střech.

Hromadění sněhu na střeše bez překážek vystupujících nad povrch krytiny lze uvažovat do sklonu střešní roviny cca 60°. Pádu nahromaděného sněhu/ledu ze střechy nelze zcela zabránit, a to ani při použití sněhových zachytávačů (viz DEKTIME 07|2005 a 03|2008). Zachytávače mohou zmenšit jeho uvolněné množství a snížit tak statické i dynamické namáhání podokapních žlabů a žlabových háků. Zachytávače se umisťují ve vzdálenosti cca 300 mm od okraje střechy, dále na rozhraní teplé a studené zóny střechy a dále pak v ploše střechy dle statického návrhu.

Riziko poškození masou sněhu nebo ledu lze snížit umístěním podokapních žlabů a žlabových háků vertikálně níže. Uvolněná hmota tak může sjet ze střechy bez kontaktu se žlabem, avšak je nutné si uvědomit že podobně se může chovat i lokální příval vody. Vzhledem k proměnlivým vlastnostem sněhu na střeše, závisejícím na celé řadě okolností, však toto riziko nelze uvedeným řešením zcela vyloučit. Dále je nutné zvážit, zda větší prostor mezi žlabem a koncem střechy nebude zdrojem namáhání okolních konstrukcí větrem hnanými srážkami nebo zaledněním žlabu a případně navrhnout eliminaci tohoto rizika. Lze zvolit dostatečný přesah střechy mimo půdorys objektu, temperování žlabu a svodů, užití okapního plechu zataženého do žlabu nebo vodě odolnou povrchovou úpravu s vyřešeným odvodněním navazující konstrukce.

Poškození žlabu, navazujících a chráněných konstrukcí, spolehlivost jeho připevnění je nutné kontrolovat alespoň jednou ročně.

LEGISLATIVA, NORMY, ODBORNÉ PUBLIKACE S POŽADAVKY NA OCHRANU STŘECH PŘED SNĚHEM A LEDEM

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
§ 25 (1) Střechy musí zachycovat a odvádět srážkové vody, sníh a led tak, aby neohrožovaly chodce a účastníky silničního provozu nebo zvířata v přilehlém prostoru, a zabraňovat vnikání vody do konstrukcí staveb. Střešní konstrukce musí být navržena na normové hodnoty zatížení.

ČSN 73 3610:2008 Navrhování klempířských konstrukcí
F.6.4 Pro zlepšení odtokových poměrů v zimním období mohou být do žlabů a svodů montována ohřívací zařízení podle příslušných předpisů.

F.6.19 Žlaby mohou být doplněny pohledovou plechovou žlabovou maskou.

ČSN 73 1901:2011 Navrhování střech - Základní ustanovení
6.6 Pro každou střechu musí být autorem návrhu stanoven režim prohlídek, kontrol, údržby a obnovy. Pro každou střechu musí být vypracován plán údržby a kontroly funkčnosti odvodňovacích prvků včetně lapačů splavenin u paty odpadního potrubí.

8.21.3 Zabránit pohybu sněhu vlivem gravitace lze návrhem ploché střechy.

8.21.5 U šikmých střech jednoduchého tvaru (bez úžlabí, vikýřů), kde nad rovinu krytiny nevystupují žádné konstrukce, má být přednostně umožněn skluz sněhu ze střechy. Okap střech lze v takovém případě řešit bez žlabů. Fasáda a přilehlý terén a provoz na něm se musí řešit tak, aby odolaly nejen padajícímu sněhu a ledu, ale také stékající vodě a umožnily akumulaci sněhu a ledu. Plochy, z nichž má sníh klouzat, se doporučuje orientovat na osluněnou stranu.

8.21.9 Sněhové zachytávače nezabrání zcela skluzu sněhu po střeše a pádu sněhu ze střechy. Sněhové zachytávače mohou posunout rovinu skluzu sněhu nad povrch střechy a tím přispět k ochraně částí krytiny a konstrukcí nad krytinou před poškozením od pohybujícího se sněhu a ledu a rozdělit množství pohybujícího se sněhu po střeše a padajícího ze střechy na menší části, a tím zároveň snížit dynamický účinek pohybu sněhu.

8.21.10 Počet řad sněhových zachytávačů ve střešní ploše se stanoví podle zatížení množstvím sněhu na střešní ploše včetně hřebenů, úžlabí a souvisejících střešních ploch a únosnosti zachytávače.

8.21.13 U střech se sklonem větším než 60°, pro které již ČSN EN 1991-1-3 nestanovuje zatížení sněhem, je třeba posoudit, zda nemůže docházet k zadržování sněhu v úžlabích, za vikýři apod.

8.21.18 Převislé okraje střech a žlaby se zejména u objektů v podhorských a horských oblastech navrhují s ohledem na nebezpečí tvorby rampouchů a zamrzání odpadního potrubí. Obvykle je nutno je temperovat. Hrozí-li nebezpečí tvorby ledových valů a rampouchů na okraji střechy, doporučuje se, aby okraj střechy měl větší přesah přes povrch fasády.

8.21.19 Dochází-li ke skluzu sněhu se střechy, je třeba provoz kolem objektu řešit tak, aby sněhové masy nebo stékající voda neohrožovaly ani provoz ani bezpečnost lidí nebo trvanlivost přilehlých stavebních konstrukcí a nedocházelo ke vzniku škod na majetku.

8.21.20 Střechy s okapem je třeba navrhovat tak, aby se zabránilo tvorbě ledových valů při okraji střechy. K tvorbě ledových valů dochází namrzáním vody, která odtává působením slunečního záření a ze sněhu v ploše střechy ohřátého úniky tepla z vnitřního prostředí pod střechou, na chladném povrchu okraje střechy a vzniká nebezpečí vzedmutí vody a následnému zatékání do střechy. Chladný okraj střechy je obvykle nad obvodovou konstrukcí a na přesahu střechy přes ni. Řešení vyžaduje komplexní přístup k návrhu tepelněizolačních vlastností střechy, větrání střechy, popř. ohřevu okraje střechy.

8.21.21 Z důvodů obdobných jako v 8.21.18 se v horských oblastech doporučuje, aby i v přesahu střechy byla tepelněizolační vrstva.

8.21.22 Použijí-li se v horských oblastech k odvodnění střech podokapní žlaby, je třeba je konstrukčně navrhnout tak, aby nedocházelo k jejich poškození sněhem a ledem. Nelze-li uvedený požadavek splnit, např. tvarovým uspořádáním okraje střech, temperováním žlabů apod., je třeba navrhnout sejmutí žlabů po dobu zimního období. Tomu musí být uzpůsobeny žlabové háky.

Tabulka H.1 Doporučené cykly kontrol vybraných konstrukcí - Oplechování, lemování Připevněné, těsné spoje 1x za rok

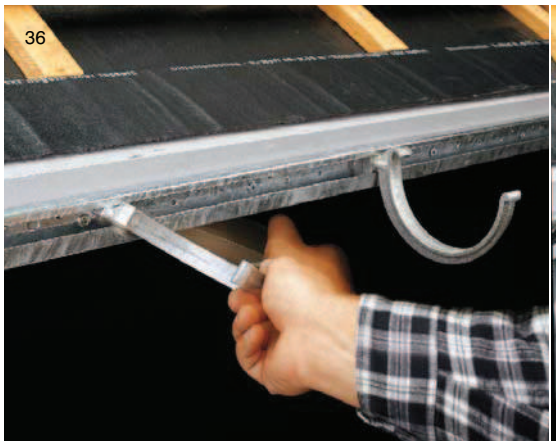
Cech klempířů, pokrývačů a tesařů České republiky – Základní pravidla pro klempířské práce
11. Ochrana proti sněhu a ledu

11.1 Všeobecně
(1) Podle místních podmínek mohou být pro střechy a nad vchody požadovány zařízení na ochranu proti skluzu nahromaděného sněhu nebo ledu.
(2) U střech mohou být sníh a led v prostorách okapů, úžlabí, střešních žlabů, příp. svodů příčinou vzniku škod. Pro zamezení vzniku škod, příp. zranění osob, by měly být doporučeny objednavateli návrhy na vhodná opatření.

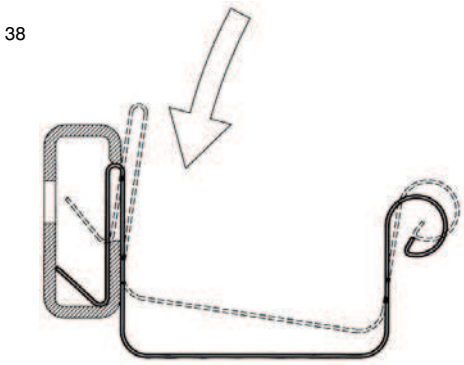
11.2 Provedení sněhových zábran
(1) Rozhodující pro sněhové zábrany jsou místní klimatické podmínky ve spojení se sklonem střechy, její délkou (vzdáleností krovů) a velikostí i polohou částí budov, které mají být proti „střešním lavinám“ chráněny.
(2) Systém pro zachycování sněhu, který má zadržovat sjíždějící sníh se provádí v závislosti na sklonu a délce krovu těmito způsoby:
- trubkové systémy pro zachycení sněhu s vhodnými spojkami hodící se k plechové krytině
- mříže pro zachycení sněhu včetně příslušných vzpěr
- profily pro zachycení sněhu (úhelníky, kulatina atd.) s držáky
(3) Vzpěry a držáky by měly být připevněny na každé krokvi a spojky na každé drážce. U drážkovaných krytin je nutno použít řešení, které nemá vliv na těsnost krytiny.
(4) Na drážkovaných krytinách jsou sněhové zábrany upevněny pomocí svorek na stojatých drážkách nebo lištách. Tyto svorky svojí konstrukcí a způsobem připevnění nesmí omezovat dilataci krytinových pásů. Sněhové zábrany se umisťují v následujících oblastech:
- blízko okapnice
- u okrajů střech
- nad obzvlášť ohroženými místy
- nad úžlabími, střešními žlaby, průniky apod.
(5) Zábrany se umisťují cca 30 cm nad uvedenými místy.

11.3 Vytápění střešních ploch a žlabů
Aby se na střešních okapech, žlabech, úžlabích, v odpadních troubách netvořil led a byl zaručen bezpečný odtok vody z tajícího sněhu, mohou být používány elektrické topné systémy.

OBRAZOVÁ DOKUMENTACE K OCHRANĚ OKRAJE STŘECHY PŘED SJÍŽDĚJÍCÍM SNĚHEM A LEDEM



36, 37| Příklady řešení umožňujícího dočasné snímání žlabu i háků [1]



38| Příklad řešení umožňujícího dočasné snímání žlabu [1]

39| Krkonoše – typická horská chalupa, která respektuje klimatické podmínky v místě stavby (jednoduchý tvar střechy – malé množství prostupů umístěných blízko hřebene střechy – velký sklon střechy v kombinaci s hladkou krytinou bez sněhových zachytávačů, na které se nehromadí sníh – absence podokapních žlabů a dostatečný akumulační prostor pod okapní hranou pro hromadění sněhu)

40| Čelní pohled na objekt z předchozí fotografie. Nad vchodem chráněným přesahem střechy nehrozí pád sněhu na osoby

41 | Krkonoše – dočasné vyjmutí žlabu z uzpůsobených háků je možnou variantou jejich ochrany před působením sněhu a ledu

42 | Krkonoše – dočasné odehnutí uzpůsobených háků včetně osazeného žlabu je možnou variantou jejich ochrany před působením sněhu a ledu. Přesah střechy v kombinaci s demontovatelnou dřevěnou předstěnou zajišťuje ochranu navazujících a chráněných konstrukcí (zabraňuje kontaktu paty obvodové stěny a sněhu akumulovaného kolem objektu). Okolo objektu je dostatek prostoru pro akumulaci sněhu

43 | Detail k /obr. 42/. Přetočený žlabový hák je rozdělen na dva sešroubované díly

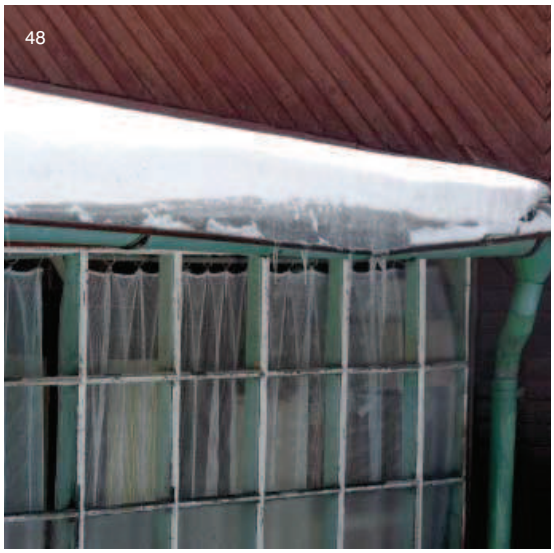
44| Orlické hory – rizikové řešení členité střechy s množstvím detailů (střešní okna, vikýře a podokapní žlab v úžlabí) a navazujícími komunikačními prostory (pod úžlabím vstup do objektu pro zásobování a parkoviště)

45| Objekt z /obr. 44/ v zimním období

46| Detail úžlabí z /obr. 45/. Provozní vstup je zasypán sněhem

47 | Střední čechy – nedostatečná dimenze podpor i materiálu podokapního žlabu. Původní žlab byl realizován z ocelového pozinkovaného plechu, žlabové háky byly ocelové. Konstrukce byla 41 let bez závad. Při rekonstrukci byly osazeny žlaby z hliníkového plechu do ocelových háků srovnatelné dimenze avšak většího vyložení (z důvodu zateplení římsy). Únosnost žlabu i háků po rekonstrukci byla významně nižší

48 | Krkonoše – nedostatečná dimenze podpor a pravděpodobně i materiálu podokapního žlabu

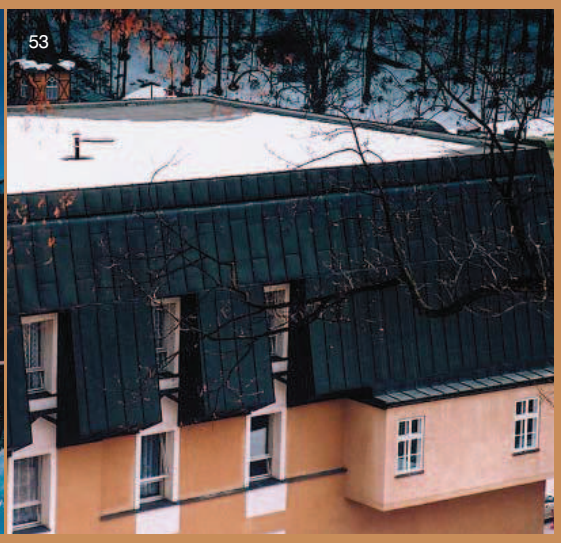


49 | Krkonoše – dostatečná dimenze podpor i materiálu podokapního žlabu

50| Černá Hora (Krkonoše) – individuálně řešený podokapní žlab včetně podpor v extrémních podmínkách. Tíhu sněhu a ledu přenáší kromě tělesa žlabu ze silného plechu a žlabových háků též táhla ukotvená do speciálně vytvořené nosné konstrukce. Řešení musí být velmi spolehlivé – v místě vysoce frekventovaného východu z objektu se nachází nejvíce zatížené místo, pod žlabem je komunikační prostor

51| Krkonoše – deformace krycího plechu podokapního žlabu v úžlabí. Využití doplňujících klempířských prvků vystupujících nad horní úroveň žlabu je nutné posoudit i s ohledem na zimní období

52| Krkonoše – spolehlivé řešení střechy v horských podmínkách (jednoduchý tvar, absence prostupů i podokapních žlabů, vhodný materiál krytiny, vhodný tvar detailu okapní hrany, navazující konstrukce z voděodolných materiálů, dostatečný prostor pro akumulaci sněhu pod střechou, komunikační prostor veden pod štítovou stranou střechy)



53| Krkonoše – spolehlivé řešení střechy v horských podmínkách (plochá střecha s vnitřními vtoky, mansardová část se strmým sklonem prakticky zcela eliminuje problémy se sjíždějícím sněhem, absence podokapních žlabů, vhodný materiál krytiny, vhodný tvar detailu okapní hrany)

54| Další příklad spolehlivého řešení střechy v horských pdmínkách. Součástí řešení ochrany stavby před sjíždějícím sněhem je m.j. volba materiálu spodní části fasády

55| Krkonoše – velmi členitá střecha v horských podmínkách, pod okapní hranou komunikační prostor. S prostorem pro akumulaci sněhu se pravděpodobně neuvažovalo.

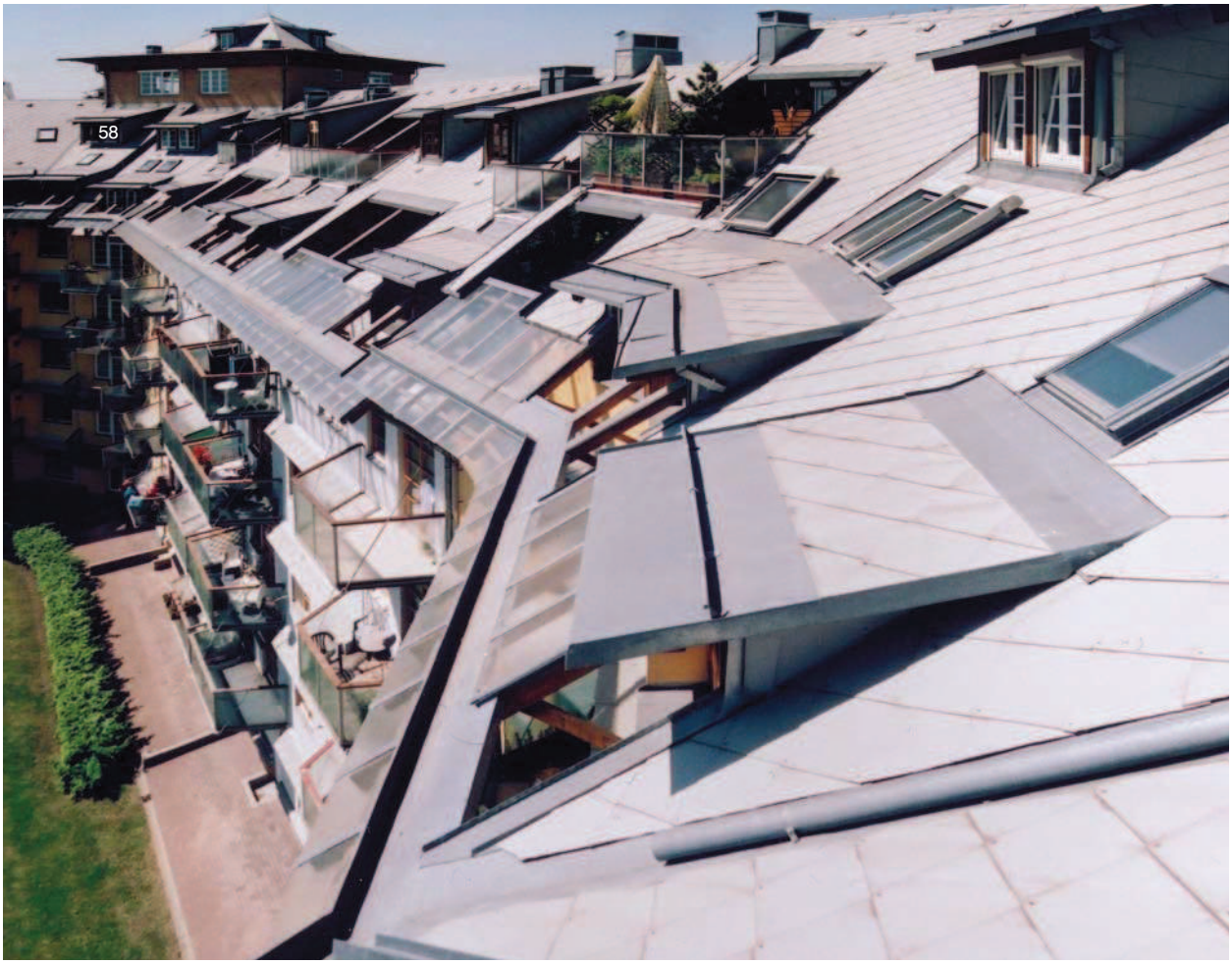
55

56| Stavba z /obr. 55/ v zimním období. Kam zmizelo první nadzemní podlaží?

56

57| Z interiéru je u objektu z předchozí fotografie pravděpodobně podobný výhled jako na tomto snímku. Tento snímek však je z jiné stavby, která se nachází též v Krkonoších

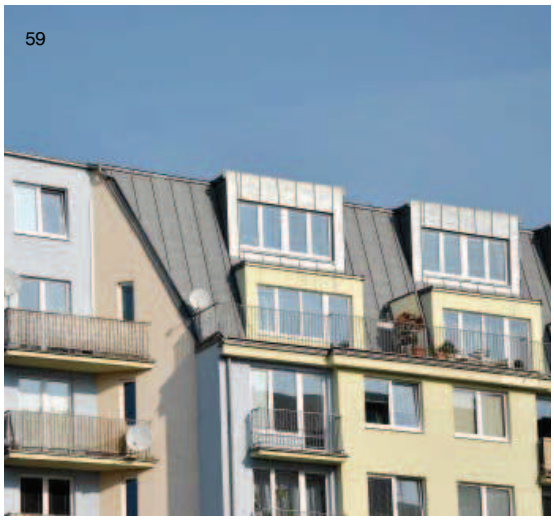
57

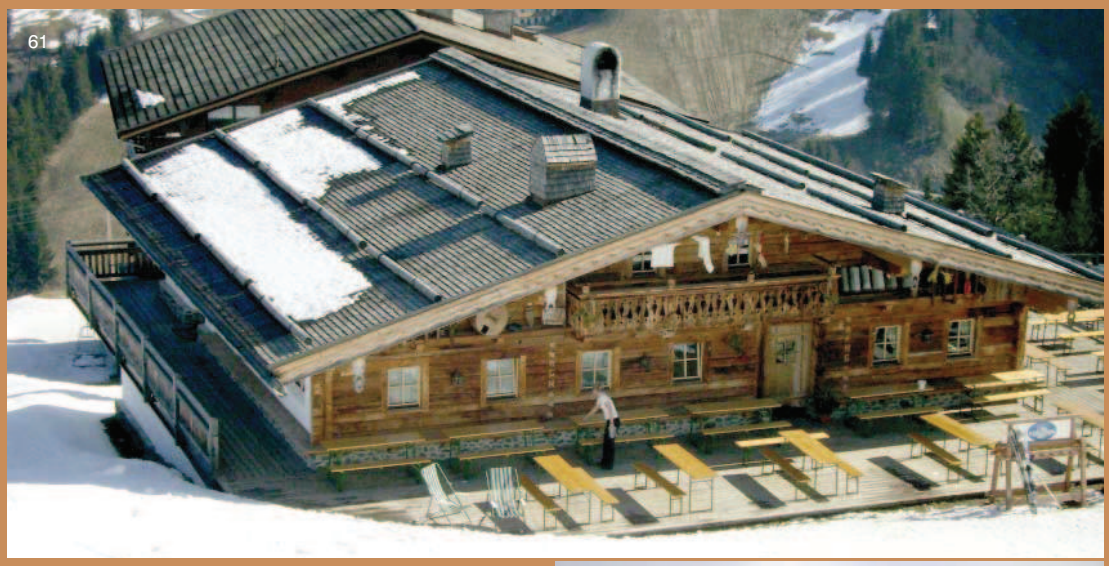


58| Členitá střecha s velkým množstvím komplikovaných detailů, nízkými sklony dílčích střech, komunikačními prostory umístěnými pod okapní hranou střechy bez zádržného systému proti pádu sněhu/ledu, absencí větrané vzduchové vrstvy i spolehlivé vzduchotěsnící vrstvy

59| Členitá střecha s velkým množstvím komplikovaných detailů, nízkými sklony dílčích střech, komunikačními prostory umístěnými pod okapní hranou střechy bez zádržného systému proti pádu sněhu/ledu, absencí funkční větrané vzduchové vrstvy i spolehlivé vzduchotěsnící vrstvy

60| Stav střechy z /obr. 59/ v zimě





61, 62| Alpy – příklady rozmístění sněhových zachytávačů. Zachytávače mohou zmenšit uvolněné množství sněhu/ledu a snížit tak statické i dynamické namáhání podokapních žlabů a žlabových háků. Zachytávače umístěny na rozhraní teplé a studené zóny střechy, dále pak v ploše střechy

63| Alpy – na namáhání podokapního žlabu má velký vliv vzduchotěsnost skladby, tepelný odpor skladby, typ a rozmístění sněhových zachytávačů, typ a barva krytiny a sklon střechy. Pro zadržení sněhu na střeše a snížení rizika namáhání detailu okraje střechy jsou příznivější nižší sklony střech

64

64| Pro zadržení sněhu na střeše a snížení rizika namáhání detailu okraje střechy jsou příznivější nižší sklony střech

65

65| Podkrkonoší, Nová Paka – nižší úroveň osazení žlabů zajistila za daných okrajových podmínek jejich ochranu proti uvolněnému sněhu

66| Krkonoše – umístění podokapních žlabů a žlabových háků vertikálně níže oproti okraji krytiny může přispívat k jejich ochraně před uvolněnou masou sněhu/ledu. Zároveň se zvyšuje riziko přetečení žlabu větším přívalem vody i riziko namáhání navazujících a chráněných konstrukcí (dřevěné obložení římsy a stěn) větrem hnanou vodou

66

67| Jižní Čechy – namáhání navazující konstrukce (dřevěné obložení římsy) vodou přetékající i vnitřní hranu zaledněného žlabu

68| Jižní Čechy – namáhání navazující konstrukce vodou přetékající i vnitřní hranu zaledněného žlabu

69| Podkrkonoší, Nová Paka – namáhání navazujících a chráněných konstrukcí (fasáda, parapety, výplně otvorů) vodou přetékající i vnitřní hranu zaledněného žlabu

70| Příklad předcházení zalednění odvodňujících prvků střechy temperováním okraje střechy, žlabu a svodů. Vždy je nutné temperovat všechny níže navazující prvky odvodňovacího systému ve směru toku vody. Spínání topného systému by mělo být nezávislé na uživateli. [4]

71 | Praha – vždy je nutné temperovat i všechny níže navazující prvky odvodňovacího systému ve směru toku vody. Spínání topného systému by mělo být nezávislé na uživateli. Riziko zamrznutí ovlivňuje též orientace svodného potrubí ke světovým stranám, zastínění a délka potrubí

72 | Pata svodného potrubí z /obr. 71/

73 | Svitavsko – eliminace poškození navazující konstrukce vytvořením její voděodolné povrchové úpravy z fólie z měkčeného PVC a tvarovým řešením detailu

74 | Okap z /obr. 73/ v zimě

75

75| Krkonoše – eliminace poškození navazující konstrukce vytvořením její voděodolné povrchové úpravy (plech) a tvarovým řešením detailu

76

76| Orlickoústecko – eliminace poškození navazující konstrukce vytvořením její voděodolné povrchové úpravy (plech)

77

77| Snaha o prevenci ochrany navazující konstrukce použitím voděodolného materiálu (kamenné zdivo). Rozhraní mezi kamenným zdivem a fasádním systémem je nízko. Úroveň akumulovaného sněhu/ledu bývá vyšší a dochází k poškození fasádního systému

78

79

78| Krkonoše – ochrana komunikačních prostor pod vyšší střechou před pádem sněhu a ledu (vpravo stříška z tlustého plechu), eliminace poškození navazující konstrukce použitím voděodolného materiálu (kamenné zdivo)

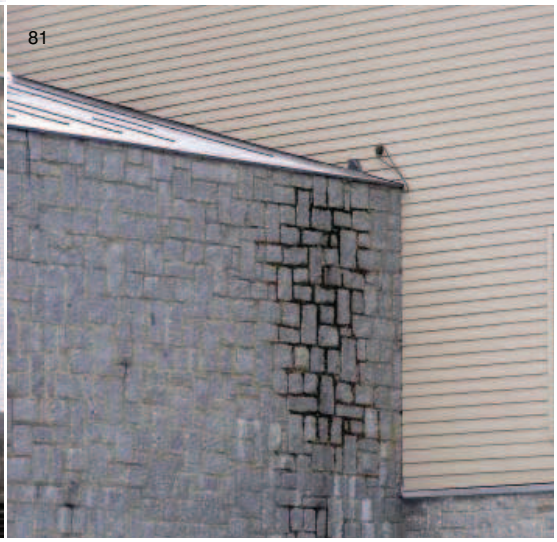
79| Detail k /obr. 78/ – nad chráněnou konstrukcí vytvořena stříška proti padajícímu sněhu a ledu

80| Detail k /obr. 78/ – stříška z plechu, i tlustý plech je zdeformován padajícím ledem

81| Detail k /obr. 78/ – navazující konstrukce z kamenného zdiva

80

81



82

83

82| Krkonoše – absence ochrany komunikačních prostor (vstupy do objektu) před pádem sněhu a ledu. Pohyb zledovatělého sněhu po střeše s nedostatečným tepelným odporem. Hlavně nevyjít ven v nevhodný okamžik...

83| Pardubice – absence ochrany komunikačních prostor (hlavní vstup do objektu) před pádem sněhu a ledu. V Polabí má uvedené řešení ještě šanci na úspěch, ve výše položených lokalitách by tomu jistě tak nebylo