



DEK

TIME

SPECIÁL 02 | 2007

ČASOPIS SPOLEČNOSTI DEK PRO PROJEKTANTY A ARCHITEKTY
ČASOPIS SPOLEČNOSTI DEK PRE PROJEKTANTOV A ARCHITEKTOV

TÉMA ČÍSLA
REVIZE ČSN 73 3610

HISTORIE
REVIZE NORMY

VÝKLAD PŘÍSTUPŮ
K VYBRANÝM PROBLÉMŮM

KUTNAR
KLEMPÍŘSKÉ PRÁCE
NEDÍLNÁ SOUČÁST TEORIE I PRAXE STAVĚNÍ

KOMPLETNÍ TEXT
POSLEDNÍHO NAVRHU
REVIZE ČSN 73 3610
NAVRHOVÁNÍ KLEMPÍŘSKÝCH
KONSTRUKCÍ
VČETNĚ PŘÍLOH A-D, F

ZVLÁŠTNÍ VYDÁNÍ URČENÉ VÝHRADNĚ ÚČASTNÍKŮM PROGRAMU DEKPARTNER



MOZNA PLUS ENGOBA ANTRACIT



MOZNA PLUS GLAZURA KAŠTANOVÁ



FLÄMING ENGOBA PODZIMNÍ LIST



FLÄMING ENGOBA RUSTIKÁLNÍ

Roben

PÁLENÉ STŘEŠNÍ TAŠKY

VYBRANÉ POVRCHOVÉ ÚPRAVY TAŠEK MONZA PLUS A FLÄMING



MONZA PLUS
GLAZURA ČERNOHNĚDÁ



MONZA PLUS
ENGOBA MĚDĚNÁ



Vážení čtenáři

Na půdě Atelihu DEK, v úzké spolupráci s doc. Ing. Zdeňkem Kutnarem, CSc., vznikala od roku 2006 revize ČSN 73 3610 Klempířské práce stavební. Revizi normy objednal u Atelihu DEK Český normalizační institut. Při přípravě tohoto speciálu DEKTIME jsme využili skutečnosti, že autoři revize patří k častým přispěvatelům časopisu DEKTIME a vyzvali jsme je, aby připravili speciální číslo o revizi normy. V časopise naleznete poslední návrh textu normy. Ten je doplněn několika články, ze kterých lze vnímat přístupy uplatněné při zpracování revize normy. Články jsou zaměřeny na několik vybraných problémů.

Zpracovatelé revize využívají této příležitosti k závěrečné konzultaci rozpracovaného textu normy s částí technické veřejnosti. Zmíněnou částí technické veřejnosti jsou především účastníci programu DEKPARTNER, se kterými máme prostřednictvím techniků Atelihu DEK úzké kontakty, a zástupci realizačních firem – zákazníků DEKTRADE a.s.

Petr Bohuslávka
šéfredaktor

OBSAH

SPECIÁL 02 | 2007



04

HISTORIE REVIZE NORMY
Ing. Luboš KÁNĚ



06

NÁZVOSLOVÍ
Ing. Luboš KÁNĚ



08

**NAVRHOVÁNÍ TVARŮ
KLEMPÍŘSKÝCH PRVKŮ**
Ing. Luboš KÁNĚ



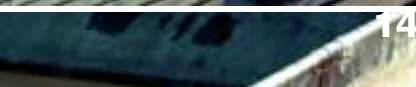
12

**ZVLNĚNÍ KLEMPÍŘSKÝCH
KONSTRUKCÍ**
Ing. Luboš KÁNĚ



13

**PROJEKT KLEMPÍŘSKÝCH
KONSTRUKCÍ**
Ing. Luboš KÁNĚ



14

**VÝVOJ USTANOVENÍ 13.5 O PŘESAHU OKAPNICE
NAD POVRCHEM STAVEBNÍ KONSTRUKCE**
Ing. Luboš KÁNĚ



16

**NAPOJENÍ KLEMPÍŘSKÝCH KONSTRUKCÍ
NA PŘILEHLÉ STAVEBNÍ KONSTRUKCE**
Ing. Luboš KÁNĚ



21

TLOUŠTKY PLEČŮ
Ing. Luboš KÁNĚ



22

**KLEMPÍŘSKÉ PRÁCE – NEDÍLNÁ SOUČÁST
TEORIE I PRAXE STAVĚNÍ**
Doc. Ing. Zdeněk KUTNAR, CSc.

**TOTO ČÍSLO OBSAHUJE
TEXT POSLEDNÍHO NÁVRHU
REVIZE ČSN 73 3610**

Fotografie na obálce a ilustrační fotografie uvnitř čísla byly pořízeny na střeše Akademie věd České republiky, /Praha, Národní třída, září 2007/ Záběry zachycují hladkou krytinu z měděného plechu spojovanou na drážky. Na střeše se nachází krytina několik desítek let stará a krytina nová, položená v roce 2007. Novou krytinu realizovala a po střeše nás provedla firma KROLAN s.r.o. z Sestajovic u Prahy.
Foto: Viktor Cerný

DEKTIME
časopis společnosti DEK
pro projektanty a architekty
MÍSTO VYDÁNÍ: Praha
ČÍSLO: SPECIÁL 02 | 2007
DATUM VYDÁNÍ: 24. 10. 2007
VYDAVATEL: DEK a.s.
Tiskářská 10, 108 00 Praha 10,
IČO: 27636801

zdarma, neprodejné

REDAKCE: Atelier DEK, Tiskařská 10
108 00 Praha 10

ŠÉFREDAKTOR: Ing. Petr Bohuslávka
tel.: 234 054 285, fax: 234 054 291
e-mail: petr.bohuslavka@dek-cz.com
ODBORNÁ KOREKTURA: Ing. Luboš Káně
GRAFICKÁ ÚPRAVA: Eva Nečasová,
Ing. arch. Viktor Cerný
SÁZBA: Eva Nečasová, Ing. Milan Hanuška
FOTOGRAFIE: Ing. arch. Viktor Cerný
Eva Nečasová, archiv redakce

Pokud si nepřejete odebírat tento časopis,
pokud dostáváte více výtisků, příp. pokud je vám
časopis zaslán na chybnou adresu, prosíme,
kontaktujte nás na výše uvedený e-mail.

Pokud se zabýváte projektováním
nebo inženýringem a přejete si trvale odebírat
veškerá čísla časopisu DEKTIME, registrujte
se na www.dekpartner.cz do programu
DEKPARTNER.

MK ČR E 15898
MK SR 3491/2005
ISSN 1802-4009

HISTORIE REVIZE NORMY

JIŽ V ROCE 1997 BYLA V EXPERTNÍ A ZNALECKÉ KANCELÁŘI KUTNAR – IZOLACE STAVEB ZAHÁJENA REVIZE NORMY ČSN 73 3610:1987. REVIZE BYLA PO NĚKOLIKA SETKÁNÍCH PRACOVNÍHO TÝMU ZASTAVENA Z DŮVODŮ ZAHÁJENÍ PRACÍ NA PŘEJÍMÁNÍ A PŘEKLADECH EVROPSKÝCH NOREM, V NICHŽ SE OČEKÁVALY INFORMACE, KTERÉ MOHOU OVLIVNIT REVIZI NORMY.

Znovu jsme se k úvahám o potřebě revize vrátili na zasedání TNK 65 v prosinci 2004. Tehdy vznikl záměr zpracovat rozborový úkol, který by posoudil vztah nových evropských norem k textu normy, porovnal poznání obsažené v normě s naší i zahraniční literaturou, shromáždil poznatky o novodobých materiálech a o nových konstrukčních řešeních. ČNI žádost o zpracování rozborového úkolu zamítl, po dalších jednáních přistoupil přímo k revizi normy. Počátkem roku 2006 zadal vypracování revize normy týmu složenému z doc. Ing. Zdeňka Kutnara, CSc., a pracovníků Atelieru stavebních izolací, dnes Atelieru DEK. Na zasedání TNK 65 v březnu 2006 byly stanoveny hlavní zásady revize normy:

- Upravit název normy na „Navrhování klempířských konstrukcí“.
- Normu koncipovat jako projekční v duchu norem ČSN 73 1901 a ČSN P 73 06XX, shrnující základní zásady a principy navrhování klempířských konstrukcí. Normu 73 1901 považovat za nadřazenou pro klempířské konstrukce na střechách (obecné zásady navrhování střech jsou v 73 1901, klempířská norma řeší, jak je splnit v klempířských konstrukcích).
- Terminologii sladit s platnými EN a ISO.
- Vyřadit specifikaci těch klempířských prvků, pro které jsou vydány harmonizované evropské normy.
- Neuvádět podrobná striktní řešení detailů. Uvádět zásady řešení.
- Případné příklady obvyklých řešení běžných klempířských konstrukcí uvádět v informativních přílohách.

Na přípravě první verze textu se podíleli i externí odborníci, především Ing. Antonín Parys, Ing. Jiří Fiala, doc. Ing. Zdeněk Tobolka, CSc., a představitelé CKPT, Zdeněk Švarc, Jiří Vrhata, Jiří Langner a Karel Kropík. Text se podařilo rozšířit mezi technickou veřejnost při odborných seminářích pořádaných společností DEK. Základní informace o historii klempířských norem u nás a o revizi byly otištěny v čísle časopisu DEKTIME, které bylo vydáno při příležitosti seminářů. O vyjádření k textu jsme požádali

také prof. Ing. Jozefa Oláha, DrSc., předního slovenského odborníka na problematiku střech. Velice nás potěšila reakce odborníků, kterým jsme pracovní texty normy předali. Obdrželi jsme množství věcných a podnětných připomínek. Některé ještě výrazně ovlivnily text normy.

Projednání první verze textu a shromážděných připomínek proběhlo dne 29. 3. 2007 na zasedání pracovní skupiny vytvořené v TNK 65. Pracovní skupina pozvala na jednání některé z autorů připomínek. Pozvání přijal pan Ladislav Anderle. Jednání mělo celkem 23 bodů, téměř ke všem byla nalezena shoda. K dořešení doporučených tlouštěk plechů a názvosloví klempířských úprav byla sestavena především z členů cechu KPT dohádovací skupina, která se sešla 24. 4. 2007.

Ukončení prací na normě, včetně zapracování připomínek získaných na základě vydání pracovního textu v časopisu DEKTIME, je plánováno na polovinu listopadu 2007. Schválení v technické normalizační komisi by mělo proběhnout do konce listopadu 2007. ČNI předpokládá platnost revidované normy od 1. 1. 2008.

Při zahájení prací na revizi normy byly zvažovány dvě varianty číslování normy. Jedna zachovávala původní označení ČSN 73 3610. V druhé variantě bylo navrženo připravit prostor pro skupinu klempířských předpisů sdružených jako části do jedné normy. Číslo normy by pak bylo ve formátu ČSN 73 3610-x. V průběhu zpracování revize se ukázalo, že ty

části původní normy, které se týkaly výroby a montáže klempířských konstrukcí, přirozeně patří do profesních pravidel, takže jsme zachovali označení ČSN 73 3610.

Upozorňujeme, že otisknutý text normy je závěrečnou pracovní verzí, určenou pro předložení technické veřejnosti k posouzení a připomínkování. Definitivní podoba textu bude šířena pouze Českým normalizačním institutem v podobě oficiálního vydání ČSN 73 3610.

Text je otisknut bez přílohy E. Pro úplnost tedy uvádíme, že v příloze E budou uvedena schémata s příklady klempířských prvků pro odvodnění střech, které nejsou uvedeny v EN 612. Schémata budou s mírnými úpravami převzata z původní normy. Cílem je zachovat informace o tvarech klempířských prvků, kterými budou kompletovány žlaby a svody dodané podle EN 612.

Pro zajímavost ještě uvádíme informace o tom, co se do normy nedostalo.

Pro jednání technické normalizační komise v březnu 2007 byla připravena do přílohy F kapitola F.7 Klempířské konstrukce na fasádách s kontaktním zateplením. Pro připevňování klempířských konstrukcí doplňujících kontaktní zateplení se kromě klasických technologií nabízejí i poměrně nové postupy využívající speciální lepidla. Účastníci jednání se shodli na tom, že zatím nejsou k dispozici poznatky o fungování dostatečně starých realizací využívajících nové technologie. Proto zatím navrhování klempířských konstrukcí pro kontaktní zateplení nebylo do normy zahrnuto.



Na příkladu úžlabí /foto 01/ můžeme ověřit, zda lze použitím definic a tabulek v kapitole 3, popřípadě pojmů vysvětlených v dalších kapitolách, přehledně a plynule popsat návrh klempířské konstrukce:

Klempířskou konstrukcí (3.1) je průběžné oplechování (3.17 a 3.18) úžlabí. Je vytvořeno z klempířských prvků (3.2.), jejichž tvar se skládá z ležaté krycí plochy (3.12 a 3.13) a klempířských úprav (3.15). V tomto případě je pro okraj překrytý krytinou použit ostroúhlý hranový koncový ohyb (tab.1) a okraj ve spoji (3.3) je upraven tupým koncovým ohybem (tab. 1). Příčné spoje (3.10) jsou provedeny překrytím (tab. 2, řádek 1). Klempířské prvky jsou při montáži připevňovány přímo (11.1) u horního okraje (pod příčným překrytím) přibítem k podkladu z latí a nepřímo (11.1) příponkami ohýbanými z plechových pásků (tab. 3, řádek 3) zaháknutými za koncový ohyb a přikotvenými (11.1) hřebíky do latí.

Poznámka: Čísla v závorce odkazují na kapitoly v návrhu textu normy.

Již bylo uvedeno, že klempířský prvek se skládá z krycích ploch a klempířských úprav. Krycí plochy jsme se rozhodli rozlišovat podle vztahu k chráněným stavebním konstrukcím. Ta krycí plocha, která chrání konstrukci pod sebou, je ležatá. Krycí plocha, která chrání stavební konstrukci za sebou (obvykle svislou), je stojatá. Při debatách zaznívaly i pojmy horizontální a vertikální. Vzhledem k požadavku na odtok vody však žádná plocha klempířské konstrukce nebude horizontální. Naopak stavební konstrukce chráněné stojatou plochou budou v převážné většině případů vertikální a ve většině případů se bude jednat o stěnové konstrukce, proto úvahy o sklonu, od kterého je konstrukce stojatá, nemají smysl. Prostě všechny krycí plochy v rovině jakékoli střechy jsou ležaté, krycí plochy před stěnovými konstrukcemi jsou stojaté.

Názvosloví klempířských úprav je obsaženo v tabulce 1, základní zásady jejich použití při tvorbě tvaru klempířského prvku jsou obsaženy v kapitole 8 a podrobnosti využití klempířských úprav pro zajištění

jednotlivých funkcí klempířských prvků jsou uvedeny v příloze A. Právě klempířských úprav se dotkly asi největší zásahy do názvosloví. Samotné zavedení pojmu klempířská úprava je novinkou. Původní norma definuje v tabulce 1 názvy způsobů ukončení a vyztužení plechů /obr. 01/, i když v klempířském prvku a klempířské konstrukci plní zobrazené úpravy i mnoho dalších funkcí. Na dotaz, jakými pracovními postupy se dosáhne úprav uvedených v tabulce, odpověděli představitelé klempířů: „Ohýbáním, vrubováním a navinutím na válec.“

Výsledkem těchto postupů jsou ohyby, vruby a naválky. Co je tedy to drážkování, které by se dalo předpokládat ze čtvrtého sloupce tabulky? „Drážky znázorněné v tabulce 1 se také vytvářejí ohýbáním“, odpovídají klempíři.

Pojem drážkování používala norma z roku 1987 v tabulce 2 pro spoje plechů.

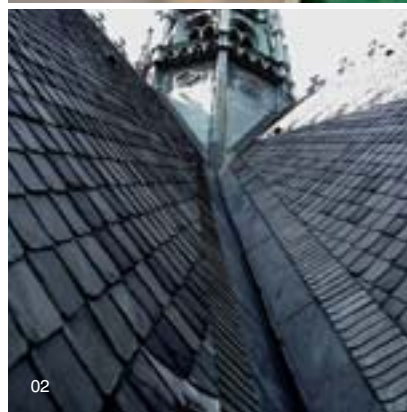
Slovo drážka bylo tedy použito jak pro ohyby na plechu, tak i pro spoje. Rozhodli jsme se pro vypuštění pojmu drážka z klempířských úprav a pro jeho použití v názvech spojů klempířských prvků. Základní názvy klempířských úprav pak vycházejí z principů jejich zhotovení (ohyb, vrub, naválka), v příloze A se pak volněji pracuje s názvy odvozenými z funkce v klempířském prvku nebo klempířské konstrukci (vodní zábrana, ztužení apod.).

Převzali jsme princip pojmů oplechování a lemování znázorněný v normě z roku 1987 graficky v tabulce 4. V novém znění jsou tyto pojmy vyloženy slovně v bodech 3.17 až 3.20. Doplněna je definice průběžného a nokového oplechování. Nokové oplechování u nás v minulých letech nebylo nijak zvlášť používané. V současné době, především v souvislosti s obnovou břidlicových krytin a importem doplňků pro břidlicové a vláknocementové krytiny, nabývá na významu.

- | | |
|---------|--|
| Obr. 01 | Tabulka 1 z ČSN 73 3610:1987 |
| 01 | Úžlabí na šikmé střeše se skládanou krytinou |
| 02 | Průběžné úžlabí |
| 03 | Nokové nároží |
| 04 | Nokové lemování |



01



02



03



04



NAVRHOVÁNÍ TVARŮ KLEMPÍŘSKÝCH PRVKŮ

Norma z roku 1987 obsahuje množství dopodrobna rozkreslených příkladů sestav klempířských konstrukcí. Výběr příkladů zahrnuje stavební konstrukční detaily nejčastěji řešené v době vzniku normy.

Technické řešení detailů odpovídá úrovni materiálů a technologií známých v době vzniku normy. Většina ustanovení předpokládá zpracování pozinkovaného plechu, pro připevnění klempířských konstrukcí k podkladu se používají zabetonované dřevěné špalíky apod. Projektanti i klempíři vytvářejí tvary klempířských konstrukcí především podle příkladů uvedených v normě. Známe i extrémní případy, kdy dozor trval na provedení klempířských konstrukcí přesně podle v normě uvedeného příkladu, i když pro daný případ bylo možné použít mnoho dalších variant, dokonce i vhodnějších.

Revidované znění normy nestaví na příkladech, snažili jsme se vytvořit pro projektanta obecnou pomůcku, která mu umožní posoudit vlivy působící na klempířskou konstrukci a požadavky na ni kladené, na

základě toho zformulovat výčet funkcí, které musí každý jednotlivý klempířský prvek v konstrukci plnit a pro každou funkci navrhnout potřebnou klempířskou úpravu. V příloze A jsme shromáždili výčet obvyklých klempířských úprav s jejich známým využitím v klempířském prvku. Projektant může tvar klempířského prvku poskládat jako stavebnici.

Pokusme se použití normy ověřit na příkladu oplechování okapu pro maloformátovou vláknocementovou krytinu na střeše o sklonu 45°. Oplechování okapu je klempířská konstrukce, přes kterou bude odtékat veškerá voda z krytiny, obvykle do okapního žlabu, a zároveň vytváří okraj krytiny, na jehož stabilitě závisí při větru stabilita celé krytiny. Oplechování musí zároveň ochránit okraj podkladu krytiny a stavební konstrukce pod sebou před působením srážek.

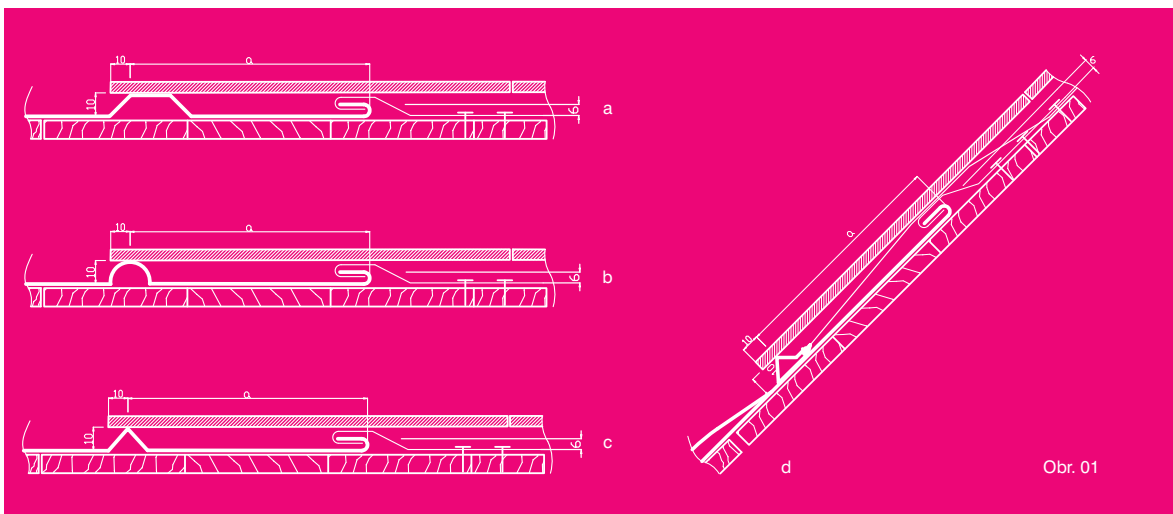
S pomocí článku 8.3 si připomeneme, že klempířské prvky, ze kterých bude vytvořeno oplechování okapu, musí být připraveny pro spojení do výsledné klempířské konstrukce. Jejich

spodní okraj musí spolehlivě odvést vodu, horní okraj musí být připraven pro napojení na krytinu. Dále bude třeba respektovat požadavky profesních pravidel pro pokládku krytiny na další funkci – podepření okraje krytiny. Volba způsobu připevnění bude mít vliv na potřebu případných připojovacích klempířských prvků nebo na délku základního klempířského prvku.

Při volbě vhodného spoje je dobré nahlédnout do tabulky B.1. Nejspíš zvolíme překrytí s těsněním, pro sklon 45° je použitelné. Při daném sklonu potřebujeme pro překrytí 120 mm délky klempířského prvku.

Aby se voda stékající z dolního okraje klempířské konstrukce nevracela po jejím spodním povrchu zpět k podkladní konstrukci, je třeba tento okraj vybavit okapnicí. Okapnice se vytvoří vhodným uspořádáním ohybů, které zároveň dolní okraj ztuží. Inspirací pro tvar a rozměry okapnice může být obrázek A.5 v příloze A.

Okraj, který bude překryt vláknocementovou krytinou, je třeba řešit v souladu s profesními pravidly, popřípadě dokumentací výrobce



Obr. 01

Obr. 01 | V připravované publikaci CKPT uvedené příklady podpor pro okraje vláknocementové krytiny

krytiny. Upozorňuje nás na to článek 8.7. Shodou okolností ve stejném čase jako revize ČSN 73 3610 vzniká publikace Pravidla pro navrhování a provádění střešních krytin z vláknocementových desek Část 1 – Vláknocementové střešní desky malých formátů. K vydání ji připravuje Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR v týmu vedeném Jiřím Vřňatou. Členy týmu jsou také pracovníci společnosti DEK a DEKTRADE Luboš Káně, Libor Zdeněk, Jiří Kocur a Dušan Hlaváček.

Pro okraj klempířského prvku pod vláknocementovou krytinou „Pravidla“ požadují zaoblený zavřený ohyb. Tento ohyb brání pronikání vody pod krytinu, ztuzí okraj a v případě volby nepřímého připevnění (viz článek 11.4) bude sloužit k zachycení příponky.

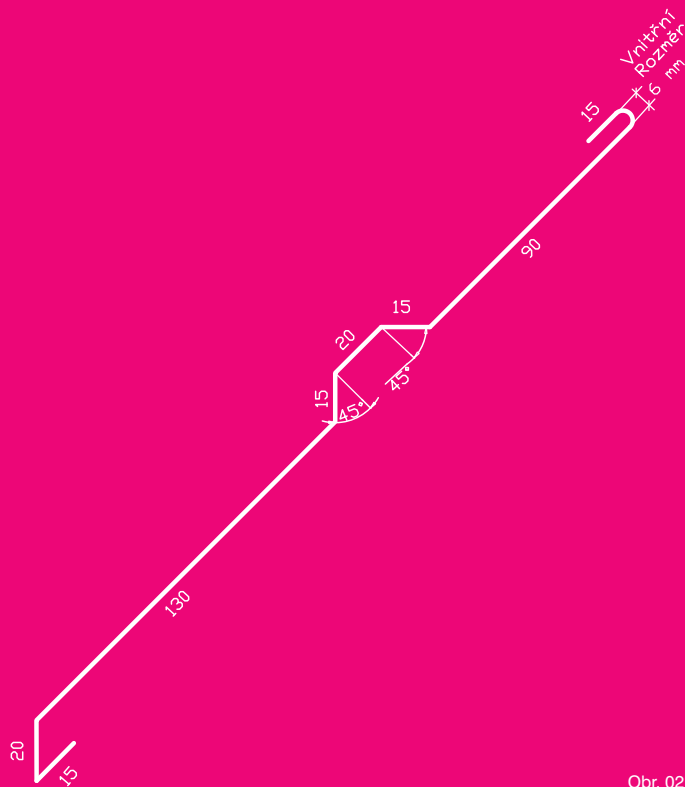
Článek 8.8 nám připomene, že u některých druhů krytin se může požadovat vytvoření podpory proti poškození okraje krytiny tíhou sněhu, ledu nebo montážním zatížením. Z odstavce A.9 se můžeme inspirovat, jaké klempířské úpravy se používají pro podložení okraje krytiny.

V „Pravidlech“ se podepření krytiny dotýkají m.j. následující texty a obrázky:

- Vzdálenost (a) /obr. 01 a až d/ podpůrných ohybů od okraje krycí plochy v úžlabí je min. 100 nebo 120 mm (viz tabulku 9) v ostatních případech min. 70 mm.
- Je-li krytina ukončena na průběžných klempířských konstrukcích, popř. plastových profilech, musí být podepřena vždy u úžlabí a u okapu. U ostatních okrajů střešních ploch se v klimatické oblasti KI podepření doporučuje, v klimatických oblastech KII a KIII je nezbytné. Podepření slouží k podepření přesahujícího okraje desky zatížené např. sněhem.
- Kde se předpokládá větší zatížení okraje střechy, doporučuje se, aby podpora měla horní plochu o šířce nejméně 20 mm.
- Volný konec desek má přesahovat okraj podpory 10 mm.

Zmíněná tabulka 9 uvádí pro sklon střechy do 50° minimální překrytí 120 mm a pro sklon 50° a více překrytí 100 mm. Klimatické oblasti KI, KII, KIII jsou definovány v „Pravidlech“.





Obr. 02

Obr. 02| Příklad oplechování okapu pro vláknocementovou maloformátovou krytinu na střeše o sklonu 45°

Pokud se rozhodneme pro nepřímé připojení, bude třeba vytvořit další klempířské prvky. Pro zaháknutí okapnice se použije jednostranně ohnutá plechová připojovací lišta, pro připevnění horního okraje se použijí ohýbané příponky z plechových pásek.

Rozměry připojovací plechové lišty se určí podle zvoleného tvaru okapnice, podle zamýšleného přesahu oplechování okapu přes okraj podkladu a podle druhu podkladu (rozhodují požadavky na umístění kotevních prostředků dané například soudržností podkladu nebo vzdáleností latí). Připojovací lišta oplechování okapu dobře vyztuží a umožní použít dostatečné množství kotev podle statického návrhu.

V případě, že se rozhodneme pro přímé připevnění, je dobré řídit se článkem 11.4 a navrhnout největší délku klempířských prvků 2 m.

Ještě připomeneme, že v případě volby drážkových spojů nebude možné ohyby pro podepření okraje

krytiny vytvořit v klempířských prvcích, bude třeba použít závěsnou lištu. Příklad závěsné lišty je uveden v příloze A na obrázku A.9.



ZVLNĚNÍ KLEMPÍŘSKÝCH KONSTRUKCÍ

ČLÁNEK 4.9 PŘIPOMÍNÁ, ŽE U KLEMPÍŘSKÝCH KONSTRUKCÍ MUSÍME POČÍTAT S URČITOU DEFORMACÍ PŘEDEVŠÍM VĚTŠÍCH PLOCH. DEFORMACE SE PROJEVÍ ZVLNĚNÍM PLOŠNÝCH ČÁSTÍ KLEMPÍŘSKÝCH KONSTRUKCÍ PATRNÝM PŘEDEVŠÍM PŘI OSVĚTLENÍ ROVNOBĚŽNĚM S POZOROVANOU PLOCHOU.

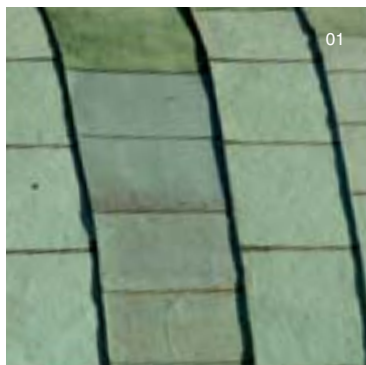
Je důsledkem především teplotní roztažnosti použitého plechu a opracování plechu při výrobě klempířských prvků a montáži klempířských konstrukcí. Částečně se na zvlnění může podílet i zpracování plechu ze svitků.

Článek 4.9 na jednu stranu upozorňuje, že zvlnění je v podstatě vlastnost klempířských konstrukcí, připomíná všem zúčastněným ve výstavbě, že s ním musí, například při přejímkách konstrukcí, počítat, zároveň na druhou stranu

připomíná, že zvlnění nesmí ovlivnit funkci klempířské konstrukce a nesmí bránit plynulému a volnému odtoku vody.

Článek 4.9 by tedy měl účastníky výstavby upozornit na to, že případné požadavky na dokonalou rovinnost je třeba uplatnit již ve fázi zpracování projektu a že jejich splnění může vyvolat potřebu náročných konstrukčních a materiálových opatření nad rámec běžných klempířských konstrukcí a prací.

- 01 | Hladká plechová krytina letohrádku královny Anny v Praze. Nese stopy ručního zpracování plechu, které nemají vliv na funkci klempířské konstrukce a nijak neruší celkový výraz stavby.
- 02 | Na obrázku zvlnění od zpracování v ploše vyložené chybí. Klempíř se nevěnoval dostatečně přípravě tvaru jednotlivých klempířských prvků. Tvar prvků musí v tomto případě obzvlášť respektovat tvar výsledné konstrukce. Pokud se to nezdaří, dochází k pnutí v okolí spojů a výsledkem je nevzhledné dílo.
- 03 | Zvlnění střešního žlabu, které rozhodně nelze akceptovat. Svědčí o tom, že není správně vyřešena ochrana klempířské konstrukce proti vlivu teplotní roztažnosti plechu, navíc zřejmě střešní žlab sloužil jako komunikace pro pokrývače, a to mu na kráse také moc nepřidalo.



PROJEKT KLEMPÍŘSKÝCH KONSTRUKCÍ

Projekty pro úkony podle paragrafů 105, 110 a 117 Stavebního zákona č. 183/2006 Sb. (ohlášení stavby, žádost o stavební povolení, oznámení stavby ve zkráceném stavebním řízení) informace o klempířských konstrukcích neobsahují.

Vypracování dokumentace pro provedení stavby stavební zákon nařizuje ve vybraných případech. Vyhláška 499/2006 předpokládá zpracování prováděcího projektu také z iniciativy stavebníka. Ve výčtu náležitostí dokumentace pro provedení stavby uvedeném ve vyhlášce 499/2006 se klempířských konstrukcí mohou dotýkat následující části:

- Technická zpráva architektonického a stavebně-technického řešení ...
„c) stanovuje požadavky a zásady technického řešení stavebních detailů a materiálových variant dodavatelské dokumentace“,
- Výkresová dokumentace architektonického a stavebně-technického řešení ...
„c) půdorysy celkové v měřítku 1 : 50 nebo 1 : 100 (výkopy, základy, půdorysy podlaží, střechy), e) pohledy na všechny plochy fasády objektu, f) výpisy truhlářských, zámečnických a klempířských výrobků“.

Záleží na projektantovi, jak pečlivě budou klempířské konstrukce

v půdorysech v měřítku 1 : 50 nebo 1 : 100 a v pohledech zakresleny. Víme, že zmíněnou dodavatelskou dokumentaci zpracovává málokdo a už vůbec ne pro klempířské konstrukce.

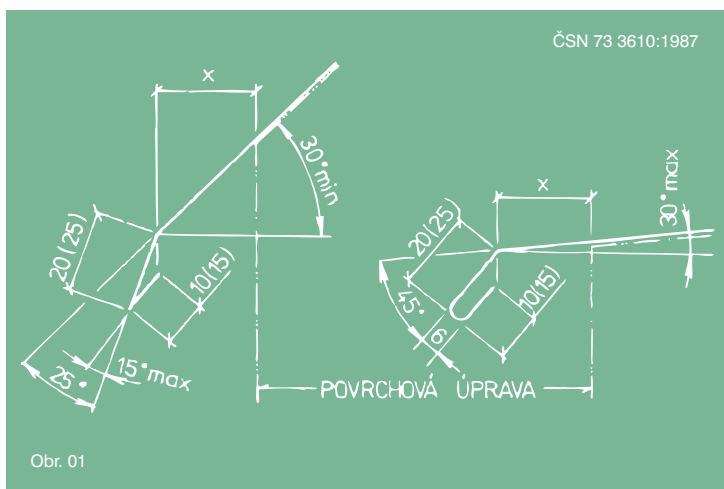
Jsme přesvědčeni, že správný návrh klempířských konstrukcí musí zohlednit všechny souvislosti užívání, umístění, požadované spolehlivosti, trvanlivosti, spolupůsobení materiálů, chování materiálů, spolupůsobení s přílehlými konstrukcemi apod. Je třeba si uvědomit, že projekt = návrh a projekt zpracovává projektant. Je v podstatě jedno, kdo řešení klempířské konstrukce navrhuje, ale ten, kdo nese zodpovědnost za její návrh, je projektant klempířské konstrukce. Víme, že často jím je klempíř, který konstrukci realizuje.

Proto jsme zařadili v kapitole 5 doporučení, čím by se měl projektant klempířských konstrukcí zabývat a co by případný projekt klempířských konstrukcí měl obsahovat.





VÝVOJ USTANOVENÍ 13.5 O PŘESAHU OKAPNICE NAD POVRCHEM STAVEBNÍ KONSTRUKCE



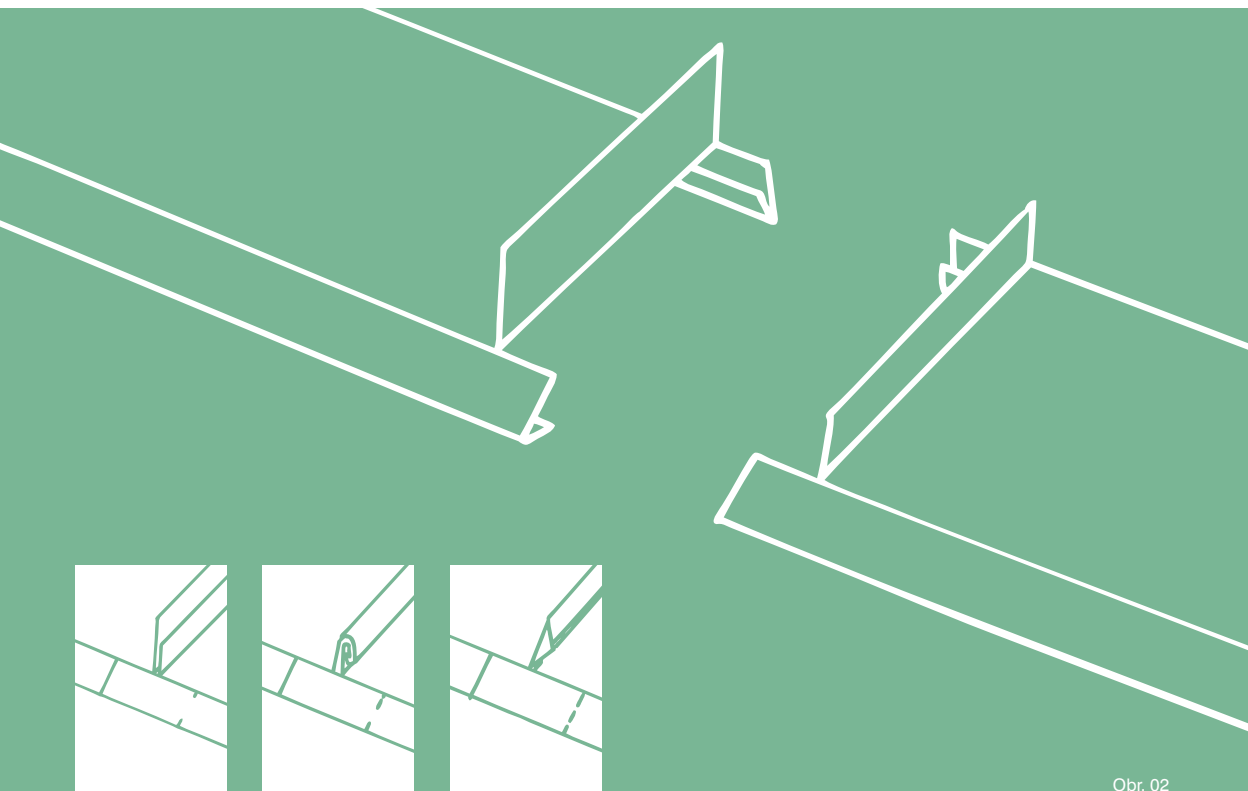
ČSN 73 3610:1987 obsahuje ustanovení:

101. Přesah odkvapnice (x) od povrchu (čela) hotové konstrukce (obr.70) musí být při oplechování odkvapu do šířky 500 mm najmenej 30 mm. Pri väčšej šírke najmenej 50 mm.

Takový způsob určení přesahu byl výhodný zejména pro výrobu. Například u oplechování atiky stačí k šířce chráněné konstrukce přidat jednu nebo dvakrát 30 mm (podle toho, zda má okapnice chránit i povrch atiky přilehlý ke střeše) a dvakrát rozvinutý rozměr samotné okapnice a rozvinutá šířka oplechování je hotova.

Při přípravě návrhu revize jsme toto ustanovení posuzovali z pohledu projektanta, popřípadě dozoru, a dospěli k názoru, že měření přesahu podle obrázku je nevhodné. Při kontrole provedení na stavbě okapnice brání přesnému změření přesahu x . Na základě těchto úvah jsme připravili do

- Obr. 01 | Obrázek 70 z ČSN 73 3610:1987
Obr. 02 | Příklad postupu spojení klempířských prvků oplechování atiky



Obr. 02

prvního návrhu textu následující ustanovení:

Vzdálenost okraje okapnice od chráněného hotového povrchu svislé konstrukce se doporučuje nejméně 30 mm.

Pro upřesnění bylo nutné zavést pojem okraje okapnice:

Okrajem okapnice se rozumí dotyková přímka svislé tečné roviny přiložené k okapnici v zabudovaném stavu.

Nový přístup nakonec přijali i zástupci CKPT, účastníci se projednávání navržené revize normy.

Při formulování zásad pro volbu spojů z hlediska ochrany klempířských konstrukcí před účinky teplotní roztažnosti klempířských prvků jsme si však uvědomili, že například oplechování atiky (nejčastěji zakončované na obou okrajích okapnic) se spojuje především drážkovým spojením.

Pokud má takový spoj umožnit dilatační pohyby spojených klempířských prvků, nesmí být letován, a to ani v oblasti okapnice. Jak je patrné ze schématu na obr. /02/, mezi okapnicí a drážkou, na okraji krycí plochy, vzniká netěsnost. Tedy vzdálenost mezi místem, kde může vytékat voda z klempířské konstrukce a povrchem chráněné konstrukce, odpovídá hodnotě x předepsané v původní normě. Nakonec jsme se tedy vrátili k původnímu principu měření přesahu okapnice. Vznikla následující podoba ustanovení:

13.5 Ležatá krycí plocha se nad svislým povrchem stavební konstrukce ukončuje okapnicí. Vzdálenost okraje ležaté krycí plochy od povrchu svislé konstrukce se doporučuje nejméně 30 mm.

U fasád se doporučuje zvolenou vzdálenost dodržet u všech okapnic v rámci jedné plochy fasády.

Nerozlišovali jsme různé přesahy okapnice v závislosti na šířce klempířské konstrukce, tak jak tomu

bylo v původní normě. Vycházeli jsme z předpokladu, že při běžných výškách objektů nad zemí voda stékající z okapnice na fasádu tak jako tak dopadne. Navíc by mělo být obvyklé pod okapy ležatých ploch širších než 500 mm zřizovat okapní žlaby.

NAPOJENÍ KLEMPÍŘSKÝCH KONSTRUKCÍ NA PŘILEHLÉ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

Snad nejbouřlivější diskuze se při projednávání některých částí revidované normy strhla nad připojením klempířských konstrukcí na stěnové stavební konstrukce.

V normě z roku 1987 je na obrázku 28 mezi připojovacími prostředky uvedeno několik tvarů plechových dilatačních lišt. Mezi připojovacími prostředky jsou lišty uvedeny zřejmě proto, že na obrázcích 78 a 79 jsou použity i k připevnění okrajů stojatých krycích ploch.

Název „dilatační lišta“ zřejmě vychází z toho, že lišta umožňuje pohyb mezi klempířskou konstrukcí a stěnou, jejíž spáru zakrývá.

Postupem času, po negativních zkušenostech se spolehlivostí, bylo v napojení hydroizolace plochých střech na stěny nahrazeno plechové lemování vytažením povlakové hydroizolace na stěnu a obdobná lišta se začala používat k zakrytí horního okraje hydroizolace. V takovém případě není důvod

pro název dilatační lišta. Proto byl v revidované normě použit název krycí lišta. Považujeme ji za klempířskou konstrukci, nikoliv za připojovací klempířský prvek.

Na obrázku 78 v normě z roku 1987 /Obr. 01/ jsou uvedeny dva příklady „ukončení a připevnění oplechování ke svislému omítnutému zdivu“. Omítka je provedena po klempířských pracích a ukončena na krycí liště. Stejně řešení bylo použito i v předchozím vydání



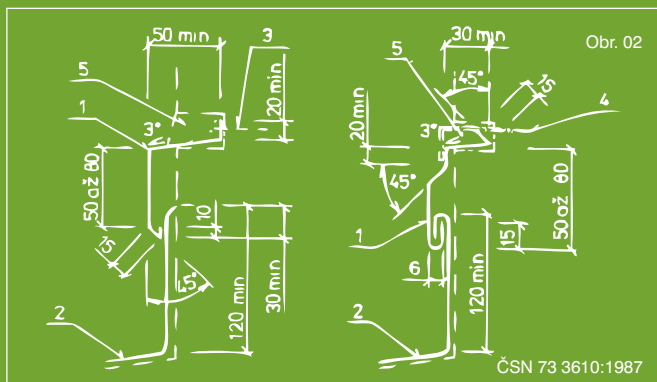
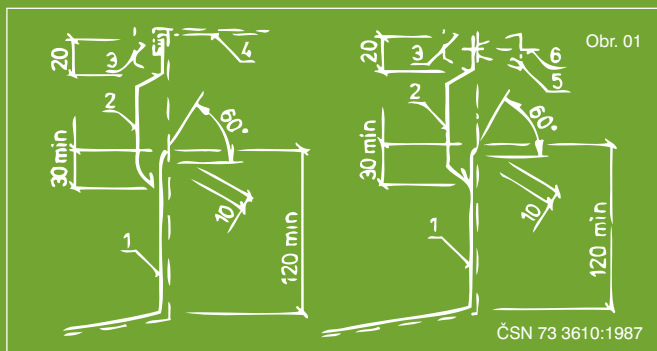
Obr. 01 | Obrázek 78
z ČSN 73 3610:1987
Obr. 02 | Obrázek 79
z ČSN 73 3610:1987

normy z roku 1972. Na obrázku 79 v normě z roku 1987 /Obr. 02/ jsou dva příklady „ukončení a připevnění oplechování ke svislému reznému zdivu“. Krycí lišta je zasunuta do zatmelené drážky ve spáře zdiva. Také u lemování na obrázku 87 je napojení na stěnu řešeno jako na obrázku 78.

Na obrázku 88 v normě z roku 1987 /Obr. 03/ je pro napojení klempířské konstrukce chránící okraj asfaltové povlakové krytiny použita plechová lišta s šikmým ohybem od stěny. Spára mezi ohybem a stěnou je vyplněna tmelem.

Toto řešení se velmi rozšířilo koncem devadesátých let, mimo jiné díky přílivu nových materiálů ze zahraničí. Ve firemní dokumentaci materiálů především německých se obdobný způsob napojení často používal. I v projektech ATELIERU STAVEBNÍCH IZOLACÍ (nyní ATELIER DEK) se koncem devadesátých let takové řešení objevovalo. Zkušenosti ze staveb ukázaly, že takový princip napojení funguje při malých délkách detailu a malých vzdálenostech kotevních prostředků. Při větších délkách lišty, popřípadě kombinovaných s nedostatečným počtem kotev, se však projevuje nevhodný tvar tmelové výplně, která má v „kořeni“ nulovou tloušťku.

Špatné zkušenosti se spolehlivostí těsnění vedly k tomu, že ATELIER od popsaného principu detailu ustoupil. Ve svých návrzích se ATELIER zaměřil na princip uvedený v normě z roku 1987 na obrázku 79. Ohyb na horním okraji lišty je obrácen proti povrchu stěny a je zasouván do zatmelené drážky



v povrchu zdiva. Drážka může být ve spáře režného zdiva (to nelze použít u oplechování okraje šikmé střechy) nebo vyříznutá v povrchu stěny. Mnohé pokrývačské firmy toto řešení akceptovaly, především díky možnostem současné techniky. S poměrně snadno dostupnými prostředky lze řezat jakékoli stavební materiály používané na stěny.

Podmínkou správné funkce a dlouhodobé spolehlivosti detailu je soudržnost a trvanlivost všech materiálů povrchu stěny. Spolehlivost řešení je založena na principu překrytí. Voda z povrchu svislé konstrukce nad detailem stéká na ohyb plechové lišty, a to i v době, kdy již dožila tmelová výplň spáry, a částečně i v době, kdy povrch stěny je již zvětralý.

Na základě svých zkušeností s řešením detailu prosazovali pracovníci ATELIERU, aby v normě bylo uvedeno jen řešení s ohybem v drážce a řešení s omítkou napojenou na lištu (doplněné o pružný materiál v kontaktu plechu a omítky). Postoje účastníků diskuze však svědčily o tom, že řešení s tupým ohybem od stěny je stále často používáno, klempíři požadovali jeho uvedení v normě. Kompromis byl nakonec založen na tom, že i v normě určené pro klempířské konstrukce bude zdůrazněn princip těsnění detailu s informací o požadovaném tvaru tmelové výplně. Princip

kompromisního řešení s ohybem od stěny je tedy následující:

- klempířské prvky dlouhé nejvýše 2 m, protože se jedná o přímo napojovaný klempířský prvek (článek 11.4),
- na rubovou stranu lišty, nad oblast, kde budou umístěny kotvy, nalepit pružnou těsnicí pásku, která po stlačení bude mít tloušťku alespoň 2 mm,
- lištu kotvit k podkladu ve vzdálenostech nejvýše 250 mm,
- povrch stěny v místě kontaktu s tmelovou výplní opatřit vhodným systémovým penetračním nátěrem odpovídajícím zvolenému tmelu,
- spáru mezi krycí lištou a stěnou, vymezenou těsnicí páskou, vyplnit pružným tmelem.

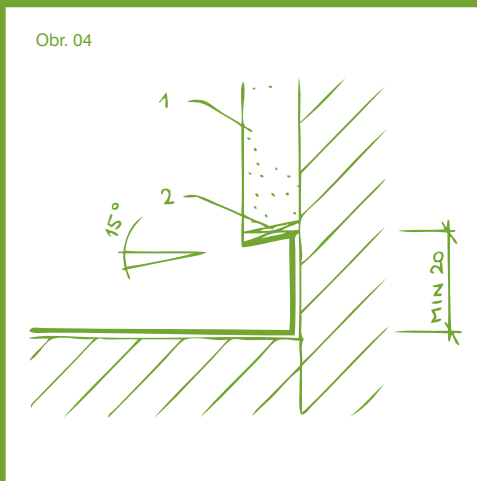
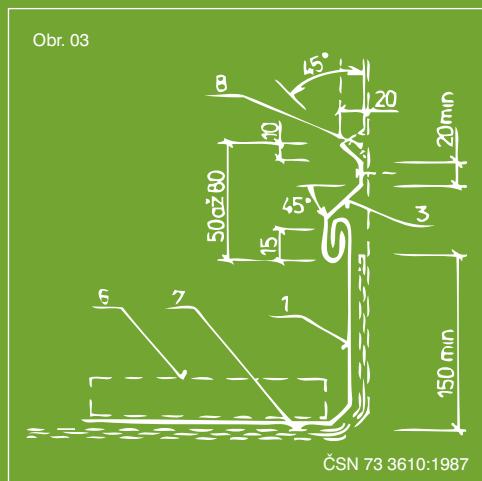
Nakonec jsou tedy v normě uvedeny celkem 3 základní principy napojení krycí lišty na stěnu: lišta s šikmým ohybem vloženým do drážky ve zdivu a zaplněné tmelem, lišta pod omítkou s pružnou páskou v kontaktu plechu a omítky a lišta přiložená ke stěně se zatmelovou spárou vymezenou těsnicí páskou. Uvedené pořadí odpovídá i naší představě o spolehlivosti. Varianty jsou uvedeny na obrázcích 13, 14 a 15 v příloze F. Spodní okraj lišty může být tvarován mnoha způsoby.

Výše uvedená úprava povrchu stavební konstrukce případným

použitím vhodného penetračního nátěru je nezbytná v každé tmelené spáře.

Na závěr je třeba připomenout, že i boky okenního parapetu mohou být řešeny výše uvedenými principy. Ve většině případů fasád bez ETICS, jak na novostavbách, tak i při rekonstrukcích, kde se výměna parapetu obvykle neobejde bez bourání omítek na špaletách, se uplatní řešení podle obrázku /04/, Pokud se parapety vsazují mezi již omítnuté špalety, lze použít řešení s tupým ohybem od špalety. Těsnicí páska bude s montážních důvodů nejspíš nahrazena vhodným provazcem nebo profilem vtačeným do spáry.

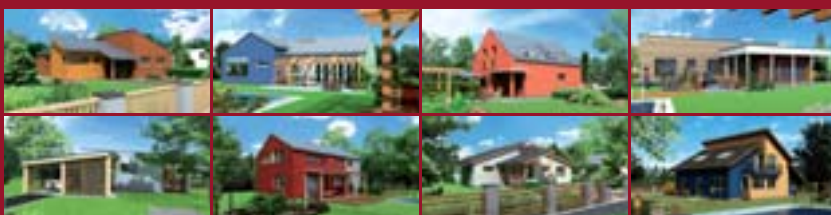
- Obr. 03 | Obrázek 88 z ČSN 73 3610:1987
 Obr. 04 | Příklad řešení napojení oplechování parapetu na vnější špaletu okna
 1 omítka špalety okna
 2 pružná vložka



SOUTĚŽ DEKHOME

ENERGETICKY ÚSPORNÝ
MODERNÍ RODINNÝ DŮM

1. ROČNÍK STUDENTSKÉ SOUTĚŽE DEKHOME



TÉMA

Ekonomicky dostupný, moderní rodinný dům, který spotřebou energie dosahuje minimálně úrovně nízkoenergetického domu.

ÚKOL SOUTĚŽE

Navrhnout rodinný dům tak, aby se na zastavěné ploše maximalizovaly možnosti jeho efektivního využití při zachování estetické a funkční hodnoty celého díla.

Návrh by měl maximálně zdůraznit výhody, krásy a možnosti dřevěných konstrukčních prvků systému DEKHOME.

CENY

1. cena 50 000,- Kč
2. cena 35 000,- Kč
3. cena 25 000,- Kč
4. cena 15 000,- Kč
5. cena 5 000,- Kč

Bližší informace o soutěži jsou uveřejněny na
www.dekhome.cz.

DEKHOME

www.dekhome.cz.



TLOUŠŤKY PLECHŮ

V ČR vedle sebe existuje řada dokumentů které doporučují, popřípadě nařizují, tloušťky plechů určených pro klempířské konstrukce. ČSN 73 3610:1987 obsahuje tabulky 6 a 7, v nichž mimo jiné nalezneme nejmenší jmenovité tloušťky pro jednotlivé druhy plechu. Na tabulky se (s překlepem – záměnou čísel 7 a 10) odvolává odstavec 19. Změnou 1 z listopadu 1997 byla tabulka 6 zrušena a tabulka 7 a poznámka k tabulce 12 byly upraveny v podstatě tak, že tloušťky plechů pro všechny klempířské konstrukce se mají řídit údaji v normě ČSN EN 612, jejíž zavádění do systému českých norem narychlo vydanou Změnou 1 ČSN 73 3610 vyvolalo. Takové rozhodnutí se ukázalo jako chybné. EN 612 je určena pro okapové žlaby s naválkou a odpadní trouby, tedy pro prvky konstrukcí, jejichž profil je poměrně tuhý, na druhou stranu jsou tyto konstrukce podporovány bodově po relativně velkých vzdálenostech. Jiné konstrukce mají jiná specifika, která je třeba zohlednit. Navíc ani nebylo stanoveno, jak si pro konstrukce jiné než žlaby a svody vybrat z tabulek pro žlaby a svody.

Dalším dokumentem dostupným české technické veřejnosti je publikace Základní pravidla pro klempířské práce vydaná v roce 2003 Cechem klempířů, pokrývačů a tesařů ČR. V tabulkách I 2, I 5 a II 1-4 jsou stanoveny tloušťky plechů pro různé druhy klempířských konstrukcí. Tabulky II 1-4 pro žlaby a svody již obsahují hodnoty z EN 612.

Problematika tlouštěk byla při zpracování revize normy ČSN 73 3610 poměrně ožehavým tématem. Při přísném dodržení principů stanovených pro revizi normy by norma neměla obsahovat žádnou tabulku s tloušťkami plechů. Tloušťka plechu je přeci

parametr, který při posouzení všech vlivů, především zatížení, vlastní hmotnosti, způsobu podepření a korozního namáhání může zodpovědně stanovit a posoudit projektant pro každý případ zvlášť. Převažovaly však hlasy, že pro zrychlení práce by norma měla jako pomůcku obsahovat tabulky doporučených tlouštěk platné v běžných případech.

Pro hladké krytiny byla nakonec převzata struktura tabulky uvedené v DIN 18339:2002. Hodnoty v tabulce jsou upraveny podle zkušeností a zvyklostí českých klempířů reprezentovaných členy CKPT působícími v pracovní skupině TNK 65. Tabulka byla pod číslem D.2 umístěna do přílohy D. Pro ostatní klempířské konstrukce byla sestavena tabulka D.3, kde jsou konstrukce rozděleny podle způsobu podepření a podle způsobu připevnění.

Pokud se projektant při posouzení a návrhu konstrukce neztotožní s doporučenou hodnotou tloušťky, nezbyvá mu, než provést statický výpočet a posoudit namáhané plechové profily. Aby se nestalo, že posuzovanému namáhání některého z prvků bude projektant vzdorovat tloušťkou plechu, která již neumožní opracování klempířského prvku při montáži, je do tabulky D.3 doplněn sloupec s doporučenými největšími tloušťkami plechů.

V předmětu normy EN 612 je uvedeno: „Tato norma nespecifikuje požadavky na okapové žlaby zhotovené ručně na stavbě“. Proto jsme do revize normy ČSN 73 3610 v odstavci 7.2 doplnili doporučení uplatňovat tloušťky uvedené v EN 612 i pro okapové žlaby a svody zhotovené na stavbě.

Všechny komentáře zpracoval:

<Luboš Káně>
technický ředitel DEK a.s.

KLEMPÍŘSKÉ PRÁCE

NEDÍLNÁ SOUČÁST TEORIE I PRAXE STAVĚNÍ

Klempířské práce, resp. dle současné terminologie klempířské konstrukce, mají staletou historii. Dominantně se uplatňovaly především v podobě plechových krytin významných budov, ale také jako dílčí hydroizolační krytí okrajů střech i všech výstupků na fasádách. Vždy chránily budovy před přímým působením srážkové vody.

Zkušenosti generací klempířských mistrů i techniků a inženýrů jsou zachyceny v četné literatuře, cechovních předpisech, Československých normách a dalších podkladech.

Jedním z podkladů, který by mohl přispět ke kvalitním návrhům klempířských konstrukcí v budoucnu, je i nová ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí. Ta ale uvádí jen principy tvorby spolehlivých a trvanlivých konstrukcí. Výsledná řešení bude

třeba koncipovat s využitím dalších informací, především z oblasti klempířského řemesla, obsažených v cechovních předpisech.

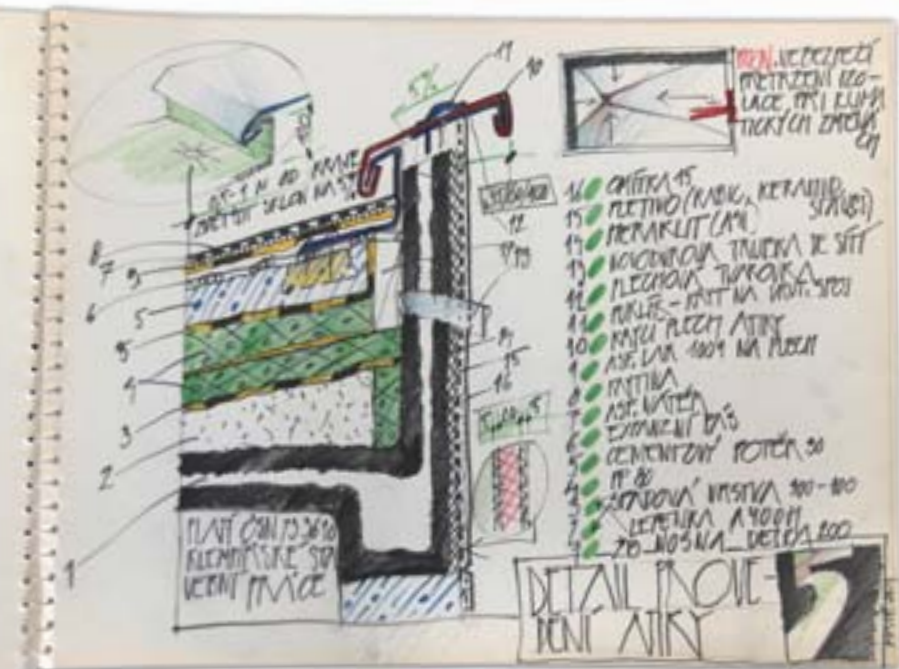
Klempířským pracem se tradičně věnuje pozornost i ve výuce na školách. Ne jinak tomu bylo a je na Stavení fakultě i Fakultě architektury ČVUT v Praze. Obvykle se informace o navrhování klempířských konstrukcí spojují s návrhy střech.

Přiložená ukázka cvičení posluchačů 2. ročníku Fakulty architektury v předmětu Konstrukce pozemních staveb, zpracované v polovině 80. let 20. století, naznačuje jeden z mnoha přístupů posluchačů k formě i obsahu zpracovávaných úloh. Někomu vyhovovala volná forma, jiný student preferoval exaktnější zpracování. V této věci panovala úplná volnost. Vždy ale bylo požadováno tvůrčí pochopení problematiky.

Ukázka je svědectvím o úporném zápase posluchačů s probíranou tematikou, ale také o tolik potřebné nadsázce a nadhledu.

Příprava nových stavebních odborníků na školách, kteří si alespoň jednou v životě zkusí vytvořit komplexní detail v tomto speciálním oboru stavění, má smysl nejen jako průpravný akt k rozvoji jejich obecného technického myšlení, ale nepochybně přispěje k uvědomění si jak velké umění je stavění, kolik momentů, kolik informací z oblasti konstrukce, materiálů, technologií i řemesla je soustředěno ve stavbě a rozhoduje o úspěchu stavebního díla!

<Doc. Ing. Zdeněk KUTNAR, CSc.>



Poznámka:

Ukázka je vyřata z rozsáhlejšího cyklu úloh, v nichž byly řešeny skladby i detaily konstrukcí celé obálky budov, tedy spodní stavby, obvodových plášťů i plochých a šikmých střech. Použité skladby střech vychází z materiálových možností té doby.

Řešení klempířských konstrukcí odráží zvyklosti zakotvené v tehdy platných předpisech. Jedná se např. o ukončení povlakové krytiny na plechovém lemování. Toto řešení se již nedostalo do revize ČSN 73 3610:1987.

V pracích se přirozeně vyskytují drobné nedostatky, které odpovídají dosavadní zkušenosti studentů s klempířskými pracemi.



MANŽETA
 PŘÍPOMKA
 MÍSKA



DLE ČSN 73 36 100 NÍTOVAT / LETOVAT

DEKSTAVIVA

NOVÁ DIVIZE SPOLEČNOSTI DEKTRADE S NÁZVEM DEKSTAVIVA DOPLŇUJE SPECIALIZOVANÝ SORTIMENT PRODUKTŮ PRO STŘECHY, FASÁDY A IZOLACE O MATERIÁLY PRO HRUBOU STAVBU

K produktům ze sortimentu divize DEKSTAVIVA je poskytována technická podpora specializovaného střediska ATELIER DEK.

Naším zákazníkům nabízíme sortiment materiálů dle platného ceníku DEKTRADE doplněný o regionální nabídku pojiv, stavebního železa a betonářské oceli. Podrobnější informace o regionálním sortimentu poskytnou jednotlivé pobočky DEKSTAVIVA.

Prodejní síť divize DEKSTAVIVA se neustále rozšiřuje. Informace o nejbližší pobočce naleznete na www.dekstaviva.cz a www.dekstaviva.sk.

www.dekstaviva.cz
www.dekstaviva.sk

▼ PŘÍRODNÍ POKRÝVAČSKÁ BRIDLICE

přírodní pokrývačská břidlice
certifikovaná podle evropské
harmonizované normy ČSN EN 12326

tradiční přírodní materiál
vysoká životnost
široká nabídka formátů
dokonalý vzhled

 **DEKSLATE**®

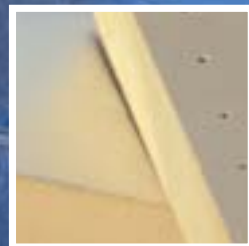




KINGSPAN TR 26/27

INTELIGENTNÍ ŘEŠENÍ PLOCHÝCH STŘECH

Velkoformátové PIR desky KINGSPAN THERMAROOF™ TR 26/27 představují dokonalé řešení tepelné izolace plochých střech. Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti Λ_k již od 0,022 [W.m⁻¹.K⁻¹], pevnost v tlaku při 10% stlačení 150 kPa, výborné protipožární vlastnosti a snadná montáž jsou hlavní přednosti, termín dodání 10 dní od objednávky a dostatek kapacit po celý rok jsou garantovány DEKTRADE a.s.





NOVÁ DIVIZE SPOLEČNOSTI DEKTRADE S NÁZVEM DEKTON DOPLŇUJE SPECIALIZOVANÝ SORTIMENT PRODUKTŮ PRO STŘECHY, FASÁDY A IZOLACE O MATERIÁLY PRO SUCHOU VÝSTAVBU, STAVEBNÍ VÝPLNĚ A STAVEBNÍ HMOTY.

Nabídka produktů a služeb divize je nejen dále rozšiřována v rámci celé České a Slovenské republiky, ale reaguje především na regionální poptávku trhu.

Bližší informace o divizi DEKTON naleznete na www.dekton.cz.

www.dekton.cz

ELASTEK & GLASTEK

MODIFIKOVANÉ ASFALTOVÉ PÁSY

ELASTEK

ELASTEK

40 SPECIAL DEKOR

DEKOR: 4.4 mm
DĚLNÁ: 4.4 mm

DEKOR: 7.5 mm
DĚLNÁ: 7.5 mm

DEKOR: 7.5 mm
DĚLNÁ: 7.5 mm

DEKTRA

BY DEK

GREEN
ZIELEN
ZELENY

GREEN
ZIELEN
ZELENY

GRÜ

GREEN
ZIELEN
ZELENY

ELASTEK®
GLASTEK®

www.dektrade.cz | www.dektrade.sk

**POSLEDNÍ NÁVRH TEXTU
REVIZE ČSN 73 3610
NAVRHOVÁNÍ KLEMPÍŘSKÝCH KONSTRUKCÍ**

OBSAH

Předmluva	05
1 Předmět normy	07
2 Normativní odkazy	07
3 Definice	07
4 Požadavky na klempířské konstrukce	14
5 Projekt klempířských konstrukcí	14
6 Podklad	15
7 Materiál a jeho ochrana proti korozi	15
8 Tvar klempířského prvku	16
9 Spojování, hydroizolační účinnost a dilatační účinnost spojů	17
10 Ochrana klempířských konstrukcí před poškozením nebo ztrátou funkce teplotní roztažností klempířských prvků	18
11 Připevňování klempířských konstrukcí	18
12 Napojení klempířských konstrukcí na přilehlé stavební konstrukce	19
13 Společné zásady pro navrhování klempířských konstrukcí	19
14 Výroba a montáž klempířských konstrukcí	20
Příloha A – Klempířské úpravy	21
Příloha B – Spoje a dilatace	29
Příloha C – Připojovací klempířské prvky	37
Příloha D – Plechy pro stavební klempířské konstrukce	41
Příloha F – Zásady navrhování klempířských konstrukcí	45

Předmluva

Změny proti předchozí normě

ČSN 73 3610 obsahuje zásady pro volbu, navrhování a použití klempířských konstrukcí. Oproti normě 73 3610:1987 má novou strukturu a řazení informací. Předpokládá se, že zásady pro výrobu a montáž klempířských konstrukcí budou publikovány v profesních pravidlech. ČSN 73 3610 vychází z obecných ustanovení ČSN 73 1901:1999 a ČSN P 73 0600:2000.

Souvisící normy

ČSN 73 1901:1999	Navrhování střech – Základní ustanovení
ČSN P 73 0600:2000	Hydroizolace staveb – Základní ustanovení
ČSN P 73 0606:2000	Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení
ČSN EN 1462	Žlabové háky – Požadavky a zkoušení
ČSN 73 0033	Spolehlivost stavebních konstrukcí a základových půd. Základní ustanovení pro zatížení a účinky.
ČSN P ENV 1991-1	Zásady navrhování a zatížení konstrukcí. Část 1: Zásady navrhování
ČSN P ENV 1991-2-1	Zásady navrhování a zatížení konstrukcí. Část 2-1: Zatížení konstrukcí. Objemová tíha, vlastní tíha a užitná zatížení
ČSN P ENV 1991-3-1	Zásady navrhování a zatížení konstrukcí – č. 2-3: Zatížení konstrukcí – Zatížení sněhem
ČSN P ENV 1991-4-1	Zásady navrhování a zatížení konstrukcí – č. 2-4: Zatížení konstrukcí – Zatížení větrem
ČSN P ENV 1991-5-1	Zásady navrhování a zatížení konstrukcí – č. 2-5: Zatížení konstrukcí – Zatížení teplotou
ČSN EN 501:1996	Střešní výrobky pro plechové krytiny. Podmínky pro celoplošně podepřené krytiny ze zinkového plechu.
ČSN EN 516:2006	Prefabrikované příslušenství pro střešní krytiny – Zařízení pro přístup na střechu – Lávky, plošiny a stupně
ČSN EN 517:2006	Prefabrikované příslušenství pro střešní krytiny – Bezpečnostní střešní háky
ČSN EN 507:2000	Střešní výrobky pro plechové krytiny – Podmínky pro celoplošně podepřené krytiny z hliníkového plechu
ČSN EN 12951:2005	Prefabrikované příslušenství pro střešní krytiny – Trvale připevněné střešní žebříky - Specifikace výrobku a zkušební metody.
ČSN EN 508-1:2001	Střešní výrobky pro plechové krytiny – Podmínky pro samonosné krytiny z ocelového, hliníkového nebo korozivzdorného ocelového plechu – Část 1: Ocel
ČSN EN 508-3:2001	Střešní výrobky pro plechové krytiny – Podmínky pro samonosné krytiny z ocelového, hliníkového nebo korozivzdorného ocelového plechu – Část 3: Korozivzdorná ocel
ČSN EN 508-2:2001	Střešní výrobky pro plechové krytiny – Podmínky pro samonosné krytiny z ocelového, hliníkového nebo korozivzdorného ocelového plechu - Část 2: Hliník
ČSN EN 506:2001	Střešní výrobky pro plechové krytiny – Podmínky pro samonosné krytiny z měděného nebo zinkového plechu
ČSN EN 612:2005	Plechové okapové žlaby s naválkou a plechové dešťové odpadní trouby
ČSN EN 1462:2005	Žlabové háky – Požadavky a zkoušení
ČSN EN 12056-3:2001	Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy – Část 3: Odvádění dešťových vod ze střech – Navrhování a výpočet

ČSN 73 3610

Vypracování normy

Zpracovatel: Doc. Ing. Zdeněk Kutnar, CSc. - IZOLACE STAVEB, expertní a znalecká kancelář,
IČ 112 22 701 ve spolupráci s Ing. Lubošem Káně a Ing. Jiřím Tokarem – DEK a.s., IČ 276 36 801

Technická normalizační komise: TNK 65 Izolace staveb

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Radek Špaček

1 Předmět normy

Tato norma stanovuje zásady pro volbu, navrhování a použití klempířských prvků a konstrukcí z plechů z hliníku, plechů hliníkových s povlakem, plechů z olova, plechů ze zinku legovaného titanem, plechů z mědi, plechů z oceli, plechů ocelových pozinkovaných, ocelových pokovených s povlakem a ocelových korozivzdorných. Norma obsahuje v informativních přílohách řešení obvyklá a osvědčená k datu vzniku normy. Tato norma se vztahuje na klempířské konstrukce střech a průčelí budov. Tato norma se nevztahuje na střešní a fasádní průmyslově vyráběné systémy z plechů, plechové komíny, komínové vložky, izolace trub a nádob a vzduchotechnická potrubí.

2 Normativní odkazy

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené referenční dokumenty. U datovaných odkazů platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně změn).

EN 988	Zinek a slitiny zinku – Specifikace pro válcované ploché výrobky pro stavebnictví
EN 1172	Měď a slitiny mědi – Plechy a pásy pro stavebnictví
EN 1396	Hliník a slitiny hliníku – Svitky povlakovaných plechů a pásů pro všeobecné použití – Specifikace
EN 10088-1	Korozivzdorné oceli – Část 1: Přehled korozivzdorných ocelí
EN 10327	Plechové výrobky z hlubokotažných ocelí k tváření za studena, kontinuálně žárově pokovené – Technické dodací podmínky
ENV 10169-2	Ocelové ploché výrobky kontinuálně povlečené organickými povlaky (svitky s povlakem) – Část 2: Výrobky pro exteriéry budov
EN 10326	Plechové výrobky z konstrukčních ocelí, kontinuálně žárově pokovené – Technické dodací podmínky
EN 612	Plechové okapové žlaby s naválkou a plechové dešťové odpadní trouby
EN 1462	Žlabové háky – Požadavky a zkoušení

3 Definice

Pro účely této normy platí dále uvedené termíny a definice:

3.1 Klempířská konstrukce – do stavby zabudovaná soustava klempířských prvků spojených do celku zajišťujícího některou z níže uvedených funkcí nebo jejich kombinaci; jsou jimi ochrana částí stavby vůči atmosférickým vlivům, odvedení srážkové vody mimo chráněné části stavby, odvedení vody mimo stavbu, případně dosažení estetického účinku

3.2 Klempířský prvek – na stavbě nebo dílensky vytvarovaný výrobek z plechu podle zásad této normy

3.3 Spoj – konstrukční a technologické opatření zajišťující spolupůsobení klempířských prvků v klempířské konstrukci; názvy obvykle používaných spojů klempířských prvků viz tab. 2

3.4 Kotvení – bodové uchycení klempířských prvků k podkladu při připevňování klempířských konstrukcí; obvykle se jako kotvicí prvky používají vruty, šrouby, natloukáci hmoždinky, natloukácí nýty, hřebíky, popřípadě trhací nýty

3.5 Připojení – uchycení klempířských prvků k podkladu prostřednictvím připojovacích klempířských prvků; obvyklé tvary připojovacích klempířských prvků viz tab. 3

3.6 Připevnění – uchycení klempířských konstrukcí k podkladu kotvením, kotvením a připojením nebo lepením

3.7 Dilatační úsek klempířské konstrukce – část klempířské konstrukce zhotovená z jednoho nebo více klempířských prvků spojených nedilatujícími spoji

3.8 Dilatační spoj – spoj umožňující pohyb dilatačních úseků

3.9 Dilatační účinnost spoje – velikost pohybu dilatačních úseků klempířské konstrukce, který spoj umožňuje

3.10 Příčný spoj – spoj klempířských prvků nebo klempířských konstrukcí kolmý na směr toku vody

3.11 Podélný spoj – spoj klempířských prvků nebo klempířských konstrukcí rovnoběžný s tokem vody

3.12 Krycí plocha – obvykle rovinná část klempířské konstrukce nad nebo před chráněnou stavební konstrukcí (chrání stavební konstrukci pod sebou nebo za sebou)

3.13 Ležatá krycí plocha – krycí plocha klempířské konstrukce chránící stavební konstrukci pod sebou

3.14 Stojatá krycí plocha – krycí plocha klempířské konstrukce chránící stavební konstrukci za sebou

Poznámka: Stojatá krycí plocha má obvykle svislou polohu.

3.15 Klempířské úpravy – ohyby, vruby nebo naválky a jejich kombinace provedené na okrajích nebo uvnitř krycích ploch a na okrajích klempířských prvků určené pro dosažení výsledného tvaru klempířského prvku zajišťujícího požadovanou funkci klempířské konstrukce; názvy klempířských úprav viz tab. 1

3.16 Klempířské konstrukce pro odvodnění střech – žlaby, které zachycují vodu stékající ze střešních ploch, a svody, které odvádějí vodu ze žlabů na terén nebo do kanalizace; názvy klempířských prvků pro odvodnění střech viz tab. 5

3.17 Oplechování – klempířská konstrukce zajišťující hydroizolační ochranu částí stavebních konstrukcí plechem, například průniků a okrajů střešních ploch, horních ploch atik, okenních parapetů atd. ; oplechování, které je doplňkem skládaných krytin, může být průběžné, nebo nokové

3.18 Průběžné oplechování – oplechování průniků nebo okrajů střešních ploch pokrytých skládanou krytinou, které je souvislé, nepřerušované prvky krytiny

3.19 Nokové oplechování – oplechování průniků nebo okrajů střešních ploch pokrytých skládanou krytinou tvořené klempířskými prvky prokládanými s jednotlivými prvky krytiny zasahujícími do okraje nebo průniku

3.20 Lemování – oplechování, které má i stojatou krycí plochu, která chrání spodní část přilehlé (obvykle svislé) stavební konstrukce; obvykle se používá ve styku střešní roviny a stavebních konstrukcí vystupujících nad střechem

3.21 Přítlačná lišta – klempířská konstrukce určená k připevnění horního okraje povlakové hydroizolace

Poznámka: Dále pro potřeby této normy platí názvosloví a výklad pojmů dle ČSN 73 1901 a ČSN P 73 0600.

Tabulka 1 – Názvy klempířských úprav

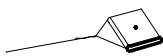
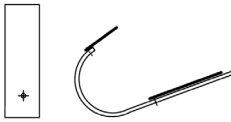
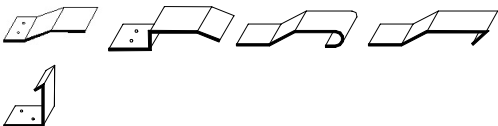

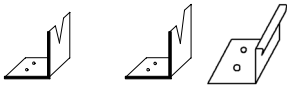
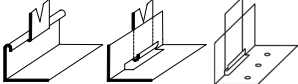

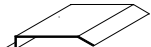
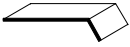
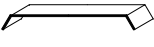
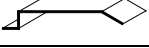
Rozdělení	Název		Schématické zobrazení		
			ohyby	naválky	vruby a obruby*
podle tvaru	hranové	pravoúhlé			
		tupoúhlé			
		ostroúhlé			
		zavřené			
	zaoblené	pravoúhlé			
		tupoúhlé			
		ostroúhlé			
		zavřené			
podle umístění v prvku	koncové				
	mezilehlé	 plošný ohyb (pohled)			
vůči klempířskému prvku	vnitřní				
	vnější				
násobnost ohybů v klempířské úpravě	jednoduché				
	dvojnásobné	jednosměrné			
		protisměrné			
	trojnásobné				
čtyřnásobné					
trojnásobné ohyby podle tvaru	otevřené				
	zavřené				
čtyřnásobné ohyby podle tvaru	obdélníkové				
	lichoběžníkové				

* Obruby slouží především jako příprava pro dilensky prováděný pájený spoj klempířských prvků válcového nebo kuželového tvaru.




Tabulka 2 – Názvy spojů klempířských prvků

Název			Zobrazení
překrytí (také se používá název přeložení)			
zasunutí			
drážka	jednoduchá	stojatá	
		stojatá ohnutá (úhlová)	
		ležatá	
	dvojitá	stojatá	
		ležatá	
spoje s krycí lištou	spoje na lati	s dvojitým ohybem (německý)	
		s jednoduchým ohybem (belgický)	
	spoj s nasouvací lištou		
nýtování	jednořadé		
	dvouřadé	vystřídané	
		nevystřídané	
pájení	bodové		
	průběžné		



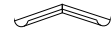














Tabulka 3 – Názvy přípojovacích klempířských prvků

Název		Zobrazení
příponky drátěné		
příponky z plechových pásek	rovné	
	ohýbané	
	prostřížené	
	pevné pro stojatou drážku pro ruční nebo strojní drážkování krytiny	
	posuvné pro stojatou drážku pro ruční nebo strojní drážkování krytiny	
přípojovací plechové lišty	jednostranně ohnuté	
	vícenásobně ohnuté	
příponky z ploché nebo pásové oceli	jednostranně ohnuté	
	oboustranně ohnuté	
	vícenásobně ohnuté	

Tabulka 4 – Názvy speciálních klempířských prvků

<p>vinová podložka</p>	
<p>prvek s integrovanou pružnou vložkou (pro žlaby, pro oplechování)</p>	
<p>krycí klobouček</p>	

Tabulka 5 – Názvy klempířských prvků pro odvodnění střech

	Název	Zobrazení
střešní žlaby	žlabový kus	
	žlabové čelo	
	žlabový roh nebo kout, rohový nebo koutový oblouk	
	žlabové hrdlo	
	žlabový kotlík nasouvací	
	žlabový kotlík závěsný	
	žlabový ochranný plech	
	žlabový hák	
odpadní potrubí	odpadní trouba	
	odpadní dvojité koleno	
	odpadní odskok	
	odpadní odbočka	
	odpadní přechodový kus	
	odpadní výtokové koleno	
	odpadní výpusť vody	
	objímka	
	manžeta	

4 Požadavky na klempířské konstrukce

- 4.1** Klempířské konstrukce se navrhují s trvanlivostí odpovídající optimálním cyklům údržby a oprav.
- 4.2** Návrh klempířské konstrukce musí vytvořit předpoklady pro spolehlivé a trvanlivé zajištění požadovaných funkcí.
- 4.3** Při návrhu klempířských konstrukcí pro ochranu částí stavby vůči atmosférickým vlivům se zohlední hydrofyzikální namáhání odpovídající poloze chráněné části stavby a klimatickým poměrům místa stavby.
- 4.4** Všechny klempířské konstrukce musí umožňovat volný a plynulý odtok srážkové vody.
- 4.5** Všechny klempířské konstrukce musí mít odpovídající tuhost a únosnost, musí být spolehlivě připevněny a stabilní.
- 4.6** Při návrhu klempířských konstrukcí je třeba zohlednit zatížení od větru, od sněhu, od přilehlých stavebních konstrukcí a od montáže. Tam, kde mohou být klempířské konstrukce v dosahu osob, je třeba zohlednit také vliv zatížení provozem.
- 4.7** Klempířské konstrukce musí být navrženy tak, aby nedocházelo k jejich poškození nebo deformaci, které by vedly ke ztrátě stability nebo ztrátě funkce v důsledku teplotní roztažnosti klempířské konstrukce nebo přilehlých stavebních konstrukcí.
- 4.8** Konstruktivní řešení klempířských konstrukcí musí respektovat vlastnosti souvisejících stavebních konstrukcí.
- 4.9** Vlivem montáže a vlivem teplotní roztažnosti klempířských konstrukcí dochází k jejich deformaci (zvlnění). Klempířské konstrukce musí být navrženy tak, aby zvlnění neovlivnilo požadované funkce klempířských konstrukcí a splnění 4.4.
- Poznámka: U klempířských konstrukcí navržených obvyklým způsobem v souladu s touto normou nelze zcela vyloučit zvlnění, zvláště u větších ploch.*
- 4.10** Při návrhu klempířských konstrukcí, především při volbě jejich materiálu, je třeba zohlednit agresivní vlivy ovzduší v regionu nebo v okolí objektu, popřípadě agresivní vlivy vnitřního prostředí v objektu.
- 4.11** Pro klempířské konstrukce, které mají pouze pohledovou funkci, platí ustanovení normy přiměřeně.

5 Projekt klempířských konstrukcí

- 5.1** Pro dosažení požadované spolehlivosti se doporučuje zamýšlenou klempířskou konstrukci slovně i graficky definovat v projektu klempířských konstrukcí. Projekt klempířských konstrukcí obsahuje podrobný popis materiálového, tvarového a konstruktivního řešení klempířské konstrukce, řešení připevnění, řešení spolupůsobení klempířských konstrukcí s ostatními stavebními konstrukcemi a napojení na přilehlé stavební konstrukce.
- 5.2** Projekt klempířských konstrukcí stanoví tvary a rozměry klempířských prvků, použitý materiál a jeho tloušťku. Dále stanoví množství, rozmístění, druh a dimenze připevňovacích prostředků.
- 5.3** V projektu klempířských konstrukcí se stanovují délky dilatačních úseků a druhy dilatačních spojů.
- 5.4** Projekt klempířských konstrukcí stanoví vlastnosti podkladů, do kterých budou klempířské konstrukce připevňovány.
- 5.5** Doporučuje se, aby v projektu klempířských konstrukcí byly stanoveny zásady užívání klempířských konstrukcí, způsob údržby a cykly kontrol a údržby.
- 5.6** Umístění klempířských konstrukcí se dokládá půdorysy a řezy stavebních objektů v měřítku 1:50, na kterých jsou klempířské konstrukce vyznačeny.
- 5.7** Tvary, rozměry, materiál a množství klempířských prvků se dokládají schémata a výpisy shodnými jako v prováděcím projektu. Řešení spolupůsobení klempířských konstrukcí s podkladem a s přilehlými stavebními konstrukcemi se dokládá výkresy stavebních detailů.
- 5.8** Použijí-li se ve výkresech jiné tvary klempířských konstrukcí nebo jiné materiály klempířských konstrukcí, než uvádí tato norma, doporučuje se objednateli klempířských konstrukcí, aby zajistil účast zpracovatele projektu klempířských konstrukcí při zadávání realizace klempířských konstrukcí.

6 Podklad

6.1 Konstrukce sloužící jako podklad pro klempířskou konstrukci musejí být provedeny tak, aby umožnily osazení klempířských konstrukcí v požadovaném sklonu, tvaru a jejich připevnění s požadovanou pevností. Podkladní konstrukce musejí být stabilní, únosné pro kotvení. Povrch podkladu musí být hladký a bez výstupků.

6.2 Při volbě materiálu podkladu je třeba brát v úvahu možné korozní účinky podkladu na materiál klempířské konstrukce. Podrobnosti o korozním působení materiálů na klempířské konstrukce jsou uvedeny v kapitole 7.

6.3 Požadavky na stavební konstrukce z hlediska vlhkostního stavu a povrchové kondenzace na klempířských konstrukcích jsou uvedeny v kapitole 7.

7 Materiál a jeho ochrana proti korozi

7.1 Přehled plechů používaných ve stavebnictví je uveden v příloze D.

7.2 Pro klempířské prvky dodávané podle technických výrobních norem platí materiálové specifikace těchto norem.

Poznámka: Materiálové specifikace okapních žlabů s naválkou a svodů dodávaných dle ČSN EN 612 se stanoví podle ČSN EN 612. Materiálové specifikace pro krokevní a čelní žlabové háky stanoví ČSN EN 1462.

7.3 Nejmenší tloušťka plechu pro klempířské konstrukce se stanoví na základě druhu klempířské konstrukce, materiálu plechu, výšky nad terénem, způsobu připevnění a druhu podkladu (plošný, s mezerami, liniový, bodový). Nejmenší tloušťka plechů pro plechové hladké krytiny může být stanovena podle tabulky D.2 v příloze D, nejmenší tloušťka plechů pro ostatní klempířské konstrukce může být stanovena podle tabulky D.3 v příloze D.

7.4 Pro zajištění zpracovatelnosti plechu se doporučuje respektovat největší doporučené tloušťky plechů uvedené v tabulce D.3 v příloze D.

7.5 Pro některé připojovací klempířské prvky se používá pásová ocel, obvykle pozinkovaná, průřezu 4x25 mm.

7.6 Na materiál klempířských konstrukcí různou měrou korozně působí vzájemné ovlivňování kovů s rozdílnými potenciály za přítomnosti vody, dále zásadité prostředí a kyselé prostředí. Kyselce působí na klempířské konstrukce například voda stékající po asfaltové hmotě degradované ultrafialovým zářením. Zásaditě působí na klempířské konstrukce voda obsažená v čerstvých i zatvrdlých maltách nebo betonech s vápenným, sádrovým či cementovým pojivem. Korozně mohou malty a betony působit při kontaktu s klempířskou konstrukcí nebo výluhem z nich stékajícím.

7.7 Základními prostředky antikorozi ochrany jsou volba materiálu a způsob zabudování klempířské konstrukce do stavební konstrukce.

7.8 Klempířské prvky, připojovací klempířské prvky a připevňovací prostředky klempířských konstrukcí musí být vytvořeny z materiálů s podobným elektrickým potenciálem, aby za přítomnosti vody nebo vlhkosti nedošlo k elektrolytické korozi. Tuto zásadu je třeba uplatnit jak při přímém kontaktu materiálů, tak i při propojení kovů vodou nebo transportu vody z jednoho kovu na druhý. Vzájemné elektrochemické ovlivňování kovů uvádí tabulka D.4 v příloze D.

7.9 Při volbě materiálu plechu pro klempířské konstrukce je třeba zohlednit materiál podkladu. Vliv některých podkladních materiálů na kovy uvádí tabulka D.5 v příloze D. Pro plechy s povlaky je třeba korozní odolnost ověřit u výrobce plechu.

7.10 Při použití impregnačních látek pro podklady na bázi dřeva musí být ověřena chemická kompatibilita impregnace s materiálem klempířské konstrukce. V případě, že impregnace může negativně ovlivňovat materiál klempířské konstrukce, je nutné klempířskou konstrukci vhodným způsobem separovat od podkladu.

7.11 Stavební konstrukce mají být navrženy tak, aby vnitřní povrch klempířských konstrukcí nebyl trvale v kontaktu s vodou. Nemá docházet ke kondenzaci vodních par. Pokud se na vnitřním povrchu vlhkost vyskytne, musí být co nejrychleji odvedena odvodněním a účinným větráním. Nelze-li toto ve výjimečných případech zajistit, je třeba počítat s korozními účinky. Jsou-li podkladem desky na bázi dřeva, asfaltové

pásy nebo jiné nepropustné materiály, doporučuje se navrhnout separační, expanzní a drenážní vrstvu pod klempířskou konstrukci, i když podklad sám nepůsobí na materiál klempířské konstrukce korozně.

Poznámka: Ke klempířské konstrukci může vodní pára z interiéru pronikat difúzí nebo prouděním netěsnou skladbou obalové stavební konstrukce, zdrojem vodní páry může být i odpařování vody zateklé nebo zabudované v konstrukci.

7.12 Pro vyloučení nežádoucího vlivu kontaktu materiálů klempířských konstrukcí mezi sebou, kontaktu s materiálem podkladu nebo jiných konstrukcí je třeba navrhnout vhodnou separační vrstvu. Vhodnou separační vrstvou může být například plastová fólie opatřená prostorově uspořádanými tuhými vlákny orientovanými ke klempířské konstrukci. Trvanlivost separační vrstvy musí odpovídat trvanlivosti klempířské konstrukce.

7.13 Pro klempířské konstrukce nepřístupné pro pravidelnou kontrolu a obnovu povrchových úprav nelze navrhnout použití nátěru.

Poznámka: Pokud je nátěr určen pro zajištění ochrany proti korozi, musí být přístupné všechny povrchy klempířských konstrukcí vystavené korozním účinkům.

7.14 Pro řešení detailů staveb, kde se předpokládá kontakt klempířské konstrukce se zemínou, násypem kameniva nebo vrstvami stavebních konstrukcí nasycenými vodou se pro klempířské konstrukce doporučuje používat výhradně plechy z korozivzdorné oceli.

8 Tvar klempířského prvku

8.1 Při návrhu tvaru klempířského prvku se uplatní klempířské úpravy. Názvosloví klempířských úprav je v tabulce 1, příklady tvarů a podrobnosti použití klempířských úprav jsou v příloze A.

8.2 Tvar klempířského prvku se navrhuje tak, aby výsledná klempířská konstrukce plnila funkce uvedené v kap. 4. Klempířské prvky se obvykle skládají z krycí plochy ležaté nebo z krycí plochy stojaté nebo z ležaté a stojaté krycí plochy a z klempířských úprav v krycích plochách nebo na jejich okrajích.

8.3 Klempířské úpravy obvykle slouží k zajištění jedné nebo více z následujících funkcí:

- připravenost klempířských prvků pro spojení do klempířské konstrukce
- odvedení vody mimo konstrukci
- usměrnění toku vody, udržení vody na klempířské konstrukci
- oddělení různě vydatných toků vody z různých zdrojů
- připravenost pro připevnění k podkladu
- připravenost pro napojení klempířské konstrukce na navazující stavební konstrukce a utěsnění napojení (např. vytvoření prostoru pro tmelovou výplň)
- napojení klempířské konstrukce na povlakové hydroizolace nebo skládané krytiny
- zajištění podpory pro určené druhy skládaných krytin
- připravenost pro připojení hromosvodné soustavy

8.4 Každá klempířská úprava zároveň zajišťuje ztužení krycí plochy nebo okraje klempířského prvku.

8.5 Podle technologie vytvoření se klempířské úpravy dělí na ohyby, naválky a vruby. Tvar, násobnost, umístění a kombinace ohybů se volí podle požadované funkce.

8.6 Okraj klempířské konstrukce, ze kterého má stékat voda mimo klempířskou konstrukci, se řeší tak, aby se voda nemohla po spodním povrchu klempířské konstrukce šířit k chráněné stavební konstrukci.

8.7 Při návrhu okrajů klempířských prvků pro klempířské konstrukce, které plní funkci doplňků ke krytinám střech, je třeba v profesních pravidlech nebo u výrobce krytiny ověřit, zda nejsou zvláštní požadavky na tvar klempířského prvku. Je-li krytina napojena na boční lemování, musí být délkou lemování, sklonem střechy, tvarem klempířského prvku, směrem lemování vůči spádu, vyhříváním, popřípadě dalšími opatřeními zajištěno, aby na lemování pronikalo jen omezené množství vody, které nepeteče přes klempířskou úpravu okraje. Klempířská úprava okraje lemování pod krytinou se volí podle předpokládaného množství vody odváděné podélně po překryté části lemování a podle tvaru krytiny. Hydroizolační spolehlivost lze zvýšit připevněním plechové lišty rovnoběžné s klempířskou úpravou okraje.

- 8.8.** Klempířské konstrukce napojované na některé krytiny mohou být tvarovány tak, aby se vytvořilo podepření okraje krytiny zabraňující poškození krytiny tíhou sněhu a ledu (pro vláknocementové krytiny viz F.2.4).
- 8.9** Rozměr plechu, ze kterého se klempířskými úpravami uvedenými v tabulce 1 vytvoří požadovaný tvar klempířského prvku, se udává jako rozvinutý rozměr klempířského prvku (rozvinutá šířka, rozvinutá délka).
- 8.10** Při návrhu tvaru klempířského prvku a tvaru připojovacích klempířských prvků je třeba zohlednit jejich spojení při montáži klempířské konstrukce. Obvykle se užívá dokončení ohybu klempířského prvku na stavbě nebo namáčknutí hotového klempířského prvku na připojovací klempířský prvek.
- 8.11** Pokud některé z funkcí klempířského prvku nelze dosáhnout klempířskými úpravami provedenými na klempířském prvku, používají se přídavné plechové lišty přiletované ke klempířskému prvku nebo zavěšené plechové lišty. Přiletované i zavěšené lišty musí být ze shodného materiálu, jako základní klempířský prvek.
- 8.12** Přetékání lokálního přívalu vody mimo klempířskou konstrukci (například proud vody z úžlabí do okapního žlabu nebo z úžlabí vikýře do lemování boku vikýře) lze zabránit doplněním klempířské konstrukce o ochranný plech. Příklad je v příloze A.

9 Spojování, hydroizolační účinnost a dilatační účinnost spojů

- 9.1** Při návrhu spojování klempířských prvků do klempířských konstrukcí, především při volbě druhů a vzdáleností spojů, je třeba zohlednit teplotní roztažnost zvoleného materiálu, teplotu při zabudování, dilatační a hydroizolační účinnost zvažovaného druhu spoje, tvar klempířského prvku, směr toku vody vůči spoji a způsob připojení či připevnění k podkladu.
- 9.2** Při navrhování dilatace se v podmínkách České republiky obvykle uvažuje teplotní rozpětí 100°C. Při stanovení velikosti dilatačních spár je třeba brát v úvahu teplotu při zabudování.
- 9.3** Vliv teplotní roztažnosti se u klempířských konstrukcí s šířkou nebo výškou krycí plochy do 500 mm posuzuje ve směru délky, u konstrukcí s šířkou nebo výškou krycí plochy větší než 500 mm je třeba posoudit vliv teplotní roztažnosti v obou směrech.
- 9.4** V příloze B v tabulce B.1 je uveden přehled klempířských spojů s údaji o jejich dilatační účinnosti. Dilatační účinnost je udána orientační hodnotou vzájemného posunu spojených klempířských prvků, který spoj umožní. Pokud se kterýkoliv spoj doplní pájením nebo nýtováním nebo kombinací pájení a nýtování, považuje se za pevný spoj, který neumožní žádný posun.
- 9.5** V příloze B v tabulce B.1 je uvedena hydroizolační účinnost spojů. Je udána hodnotou sklonu klempířské konstrukce, při které se spoj považuje za nepropustný pro stékající vodu, a vyjádřením, zda je nepropustný pro tlakovou vodu. I při použití spojů nepropustných pro tlakovou vodu platí 4.4.
- 9.6** Vhodný druh spojů a jejich vzdálenost se volí podle jejich dilatační a hydroizolační účinnosti.
- 9.7** V příloze B v tabulce B.3 jsou uvedeny orientační rozměry dilatačních úseků některých klempířských konstrukcí.

10 Ochrana klempířských konstrukcí před poškozením nebo ztrátou funkce teplotní roztažností klempířských prvků

10.1 Klempířské konstrukce se dělí na dilatační celky spojené vhodnými dilatačními spoji. Velikosti dilatačních celků se stanovují v závislosti na použitém materiálu, zvoleném druhu dilatačního spoje a tvaru klempířské konstrukce. Přehled spojů a jejich dilatačních účinností jsou uvedeny v tabulce 10.

10.2 Pro každý dilatační celek je třeba stanovit rozmístění neposuvných a posuvných připevnění. Zásady připevňování klempířských konstrukcí jsou uvedeny v kapitole 11.

10.3 Velikosti dilatačních celků, druhy spojů, rozmístění a druh připevnění musí být navrženy tak, aby ani při krajních návrhových hodnotách teplot nedošlo k uvolnění spojů nebo k uvolnění klempířské konstrukce ze stavební konstrukce nebo ke snížení požadované nepropustnosti klempířské konstrukce. Obvyklé velikosti dilatačních celků jsou v tabulce B.3 v příloze B.

10.4 Speciální prvky pro ochranu klempířských konstrukcí před důsledky dilatace jsou obvykle dodávány jako kompletizované prvky z plechu s integrovanou pružnou vložkou.

10.5 Rohy a kouty okapních žlabů se považují za pevné body.

11 Připevňování klempířských konstrukcí

11.1 Připevnění klempířských konstrukcí k podkladu je možné provést prostřednictvím připojovacího klempířského prvku, který je přikotven k podkladu (nepřímé připevnění), nebo přímo kotvicím prvkem (přímé připevnění) nebo lepidlem. Připojení umožňuje uvolnění napětí vyvolaného teplotní roztažností klempířské konstrukce obvykle lépe než kotvení nebo lepení.

11.2 Počet, rozmístění, dimenze a druhy připevnění musí být navrženy tak, aby nedošlo k vytržení kotvicích prvků z podkladu nebo k jejich nežádoucí deformaci či přetržení, dále aby nedošlo k uvolnění připojovacích prvků z kotvicích prvků nebo uvolnění klempířské konstrukce z kotvicích prvků, popřípadě k uvolnění klempířské konstrukce z připojovacích prvků.

11.3 Obvykle do středu klempířského prvku se umísťuje připevnění neposuvné, ostatní připevnění jsou posuvná. Doporučené rozmístění posuvných a neposuvných připevnění u hladkých drážkových krytin je uvedeno v příloze F.

11.4 Klempířské konstrukce lze připevnit přímo kotvením k podkladu, pokud jsou tvořeny klempířskými prvky délky nejvíce 2 m vzájemně spojenými dilatačně. Kotvení ve střední části klempířského prvku je neposuvné, ostatní připevnění jsou posuvná. To se zajistí většími otvory v plechu než je průměr kotvicího prvku. Velikosti otvorů v plechu se stanovují v závislosti na použitém materiálu. Je třeba použít kotvicí prvky s dostatečně velkou hlavou.

11.5 Kotvicí prvky musí být elektrochemicky kompatibilní s materiály kotvených klempířských prvků a s podkladem.

11.6 Trvanlivost kotvicích prvků musí odpovídat navrhované trvanlivosti kotvené klempířské konstrukce v podmínkách navrhované stavební konstrukce .

11.7 Doporučuje se navrhovat jen takové kotvicí prvky, u kterých je únosnost v daném podkladu deklarována výrobcem nebo u kterých je v daném podkladu zjištěna zkouškami.

11.8 U přímého připevnění je třeba zajistit vodotěsnost proniku kotvicího prvku klempířskou konstrukcí. Vodotěsnost přímého připevnění se zajišťuje použitím šroubu nebo vrutu s těsnicí podložkou nebo zakrytím hlavy šroubu nebo vrutu připevněným krycím kloboučkem.

11.9 Klempířské prvky s rozvinutou šířkou nejvíce 1000 mm a délkou nejvíce 2000 mm je možné přímo připevňovat ke stavební konstrukci (k podkladu) celoplošně naneseným lepidlem k tomu určeným. Lepení větších klempířských prvků je třeba posoudit podle použitého lepidla a plechu. Prvky připevněné k podkladu lepením se mohou vzájemně spojovat lepením.

11.10 K připevňování klempířských konstrukcí lepením lze použít jen lepidlo, které nepůsobí agresivně vůči lepenému materiálu a vůči podkladu a pro které je ověřena přídržnost k podkladu, přídržnost k lepenému plechu a soudržnost. Lepidlo musí být určeno ke spojování materiálů s rozdílnou teplotní

roztlačností. Požadované vlastnosti musí lepidlo mít po celou dobu navrhované trvanlivosti klempířské konstrukce.

11.11 Přehled obvykle používaných připojovacích klempířských prvků je uveden v příloze C.

12 Napojení klempířských konstrukcí na přilehlé stavební konstrukce

12.1 Napojení klempířské konstrukce na přilehlé stavební konstrukce musí být nepropustné pro srážkovou vodu.

Poznámka: Jedná se o srážkovou vodu dopadající na klempířskou konstrukci, případně stékající na klempířskou konstrukci z přilehlých stavebních konstrukcí.

12.3 V případě přímého napojení je klempířská konstrukce připevněna přímo k přilehlé stavební konstrukci a nepropustnost spáry pro srážkovou vodu je zajištěna těsněním. Pro délku klempířských prvků platí 11.4, vzdálenost kotvicích prvků by měla být nejvýše 250 mm.

12.4 V případě nepřímého napojení se nepropustnost pro srážkovou vodu zajistí tvarem klempířské konstrukce, tvarem přilehlé stavební konstrukce a jejich vzájemným překrytím.

12.5 Ležatá klempířská konstrukce napojovaná nepřimo na přilehlou svislou stavební konstrukci musí mít na straně přilehlé ke stavební konstrukci stojatou krycí plochu nebo koncový ohyb. Doporučené tvary a rozměry napojení jsou uvedeny v A.15.

12.6 Výška stojaté krycí plochy lemování se stanoví dle ČSN 73 1901.

12.7 Pokud přilehlá konstrukce nemá vhodný tvar pro nepřímé napojení klempířské konstrukce, zpravidla se doplňuje plechovou krycí lištou podle F.5.

12.8 Tmel pro těsnění spáry přímo napojené klempířské konstrukce musí být přídržný k plechu klempířské konstrukce i k povrchu stavební konstrukce, nesmí působit agresivně vůči plechu nebo povrchu stavební konstrukce. Tvar tmelové výplně musí být takový, aby síly nutné k deformaci výplně při dilataci plechu teplotními změnami byly nižší než přídržnost tmelu k plechu nebo povrchu stavební konstrukce. Povrchu stavební konstrukce pro zajištění přídržnosti tmelu je třeba opatřit odpovídajícím penetračním nátěrem.

12.9 Velikost překrytí skládaných a povlakových krytin v napojení na klempířské konstrukce se řídí profesními pravidly pro jednotlivé krytiny a předpisy výrobců krytin.

13 Společné zásady pro navrhování klempířských konstrukcí

13.1 Tvary klempířských konstrukcí a jejich rozměry je třeba volit podle hydrofyzikální expozice odpovídající jejich umístění ve stavebním díle a podle klimatické oblasti, v níž se stavební dílo nachází. Je třeba počítat se srážkovou vodou dopadající na klempířskou konstrukci a s vodou stékající na klempířskou konstrukci z přilehlých, popřípadě z dalších stavebních konstrukcí. Přitom je třeba zahrnout i vliv větru na množství vody stékající ze svislých a šikmých ploch přilehlých stavebních konstrukcí. Dále je třeba zohlednit množství sněhu, které se na klempířské konstrukci a přilehlých stavebních konstrukcích může hromadit.

13.2 Klempířské konstrukce musí být tvarovány a připevněny tak, aby z nich srážková voda odtékala. Kaluže vody se nepřipouští. Tvary a rozměry klempířských prvků a sklony jejich krycích ploch musí být takové, aby krátkodobě vytvořená vrstva vody nemohla pronikat do spojů a napojení.

13.3 Minimální sklony hladké krytiny závisí na druhu použitých podélných i příčných spojů. Minimální hodnoty sklonů hladkých krytin se stanoví z tabulky B.1. Ze spojů použitých v krytině o sklonu krytiny rozhoduje ten, pro jehož použití je v tabulce B.1 uveden největší sklon. Minimální podélný sklon žlabů činí 0,45°, tj. 0,5 %. U všech ostatních klempířských konstrukcí musí být krycí plochy nad chráněnými stavebními konstrukcemi navrženy ve sklonu alespoň 3° (5,24%) ododorovné roviny.

13.4 Případné těsnění spojů a napojení musí být funkční po dobu trvanlivosti konstrukce.

13.5 Ležatá krycí plocha se nad svislým povrchem stavební konstrukce ukončuje okapnicí. Vzdálenost okraje ležaté krycí plochy od povrchu svislé konstrukce se doporučuje nejméně 30 mm. U fasád se doporučuje zvolenou vzdálenost dodržet u všech okapnic v rámci jedné plochy fasády.

Poznámka: Při návrhu přesahu je zpravidla třeba zohlednit povrchovou úpravu svislé konstrukce, šířku odvodňované plochy plechu, výšku objektu, místní klimatické podmínky, množství vody přitékající z navazujících konstrukcí a orientaci konstrukce ke světovým stranám.

13.6 Zajištění únosnosti a stability klempířské konstrukce se řeší volbou tloušťky použitého materiálu, tvarem klempířských prvků, vzdáleností podpor a vzdáleností a druhem připevnění v závislosti na druhu podkladu.

13.7 V místě dilatací stavebních konstrukcí musí být dilatována i klempířská konstrukce dle zásad uvedených v kapitole 10.

13.8 Při návrhu rozměrů klempířských prvků je třeba zohlednit přepravní a manipulační možnosti při montáži a klimatické podmínky při montáži.

13.9 Mezistřešní a zaatikové žlaby a napojení povlakové hydroizolace na svislé konstrukce (stěny, obruby světlíků, obruby výlezů apod.) se nedoporučuje řešit klempířskou konstrukcí.

13.10 Klempířské konstrukce navrhované jako doplňky k povlakovým krytinám a ke skládaným krytinám se navrhují tak, aby zajistily nepropustnost pro vodu při hydrofyzikálním namáhání, na které je navrhována krytina.

13.11 Hladká drážková krytina šikmých střech se považuje za skládanou krytinu s vysokým difuzním odporem.

13.12 Z estetických důvodů se doporučuje pro klempířské prvky použít plechy o takových rozměrech, aby viditelné spoje klempířských prvků tvořily pokud možno pravidelný rastr. Doporučuje se zohlednit symetrii. Má-li být rastr spojů součástí architektonického záměru, musí být zakreslen v kladečském plánu.

13.13 Zásady pro ochranu osob, staveb a konstrukcí a majetku před působením sněhu a ledu jsou v ČSN 73 1901.

14 Výroba a montáž klempířských konstrukcí

14.1 Hromadně vyráběné klempířské prvky se dodávají podle příslušných výrobních norem.

Poznámka: Plechové okapové žlaby s naválkou a plechové dešťové odpadní trouby se dodávají podle ČSN EN 612, krokevní a čelní žlabové háky se dodávají podle ČSN EN 1462.

14.2 Dílensky a staveništně zhotovované klempířské prvky tvarově a funkčně shodné s prvky podle 14.1 by měly být v souladu se specifikací a požadavky technických norem uvedených v 14.1.

14.2 Dílensky a staveništně zhotovované klempířské prvky, pro které existují výrobní normy, by měly být v souladu se specifikací a požadavky těchto norem.

14.3 Dílenská a staveništní výroba a montáž klempířských konstrukcí se řídí profesními pravidly.

Poznámka: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR je vydavatelem publikace Základní pravidla pro klempířské práce.

14.4 Doporučuje se zadávat realizaci složitějších klempířských konstrukcí, zejména hladkých drážkových krytin, firmám, které prokáží zkušenosti se zpracováním požadovaného materiálu a s montáží funkčních klempířských konstrukcí v klimatických podmínkách, které odpovídají místu realizace.

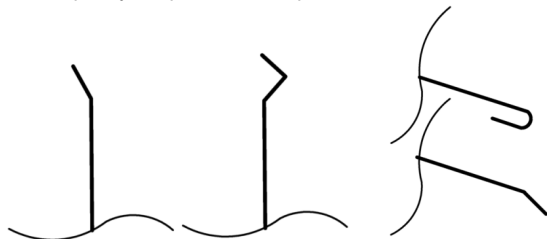
Příloha A (informativní)

Klempířské úpravy

Klempířské úpravy slouží k vytvoření tvaru klempířského prvku zajišťujícího požadované funkce v klempířské konstrukci. Klempířské úpravy se vytvářejí z ohybů, vrubů a naválek. Názvosloví klempířských úprav podle umístění a geometrie je v tabulce 1 normy. Příklady využití klempířských úprav v tvarech klempířských prvků, popřípadě obvyklé rozměry klempířských úprav pro určité použití jsou v této příloze.

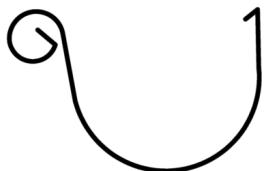
A.1. Vyztužení okrajů klempířských prvků

Všechny koncové klempířské úpravy mohou plnit funkci ztužení okraje klempířského prvku. Většina ztužujících klempířských úprav zároveň plní další funkce.



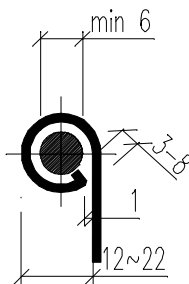
Obrázek A1 – příklady ztužení okrajů stojaté krycí plochy a ležaté krycí plochy

Přední strana okapního i střešního žlabu se obvykle ztužuje naválkou.



Obrázek A2 – příklad ztužení přední a zadní strany okapního žlabu

Naválky žlabů s rozvinutou šířkou větší než 500mm ze zinkového a měděného plechu anebo žlabů v horských oblastech se doporučuje vyztužit drátem průměru nejméně 6 mm dle obrázku A3. Materiál drátu se volí tak, aby byl elektrochemicky kompatibilní s materiálem použitého plechu.

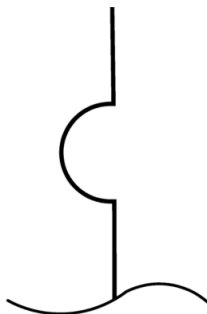


Obrázek A3 – příklad vyztužení naválky žlabu

A.2. Vyztužení krycí plochy klempířských prvků

Ležaté i stojaté krycí plochy lze vyztužit mezilehlými trojnásobnými ohyby. V ležatých krycích plochách mohou být mezilehlé ohyby jen ve směru sklonu.

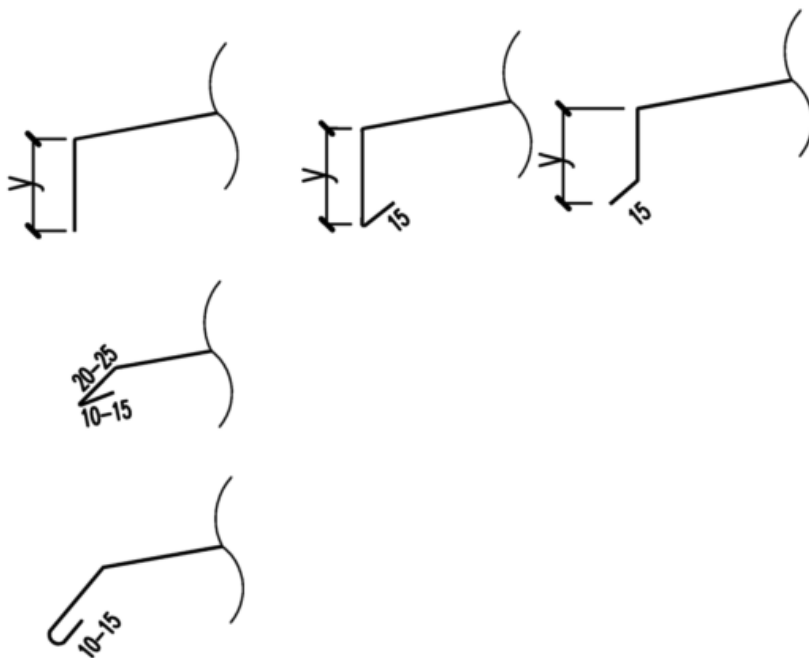
K vyztužení stojatých krycích ploch lze především u prvků plnicích estetickou funkci použít plošné ohyby. U klempířských výrobků válcového a kuželového tvaru se pro vyztužení používají zpravidla vruby. U odpadního potrubí se vroubkování může použít zároveň jako zarážka zasunutí. Vruby mohou mít průřez půlkruhový (obrázek A4), oválný nebo trojúhelníkový. Mohou být použity také k vytvoření ornamentů na klempířském prvku.

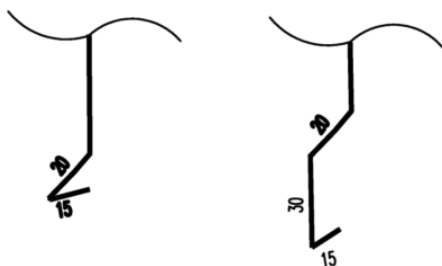


Obrázek A4 – půlkruhový vrub

A.3. Odvedení vody mimo klempířskou konstrukci

Pro odvedení vody mimo klempířskou konstrukci se používá okapnice vytvořená z ohybů. Z klempířské konstrukce, která překrývá krytinu po spádu, se voda na krytinu převádí přes okraj ztužený jednoduchým případně dvojitým zpětným ohybem. Vhodně tvarovaná okapnice zároveň pohledově uzavírá bok nosné vrstvy pod krytinou (latě, bednění).





Obrázek A5 – příklady tvarů okapnic

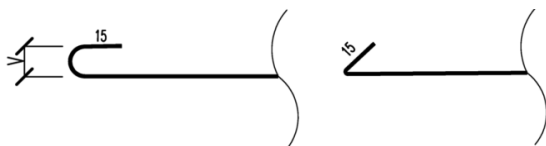
y podle tloušťky zakrývaných vrstev

A.4. Okraj, ze kterého nemá stékat voda mimo krycí plochu

Okraj krycí plochy klempířské konstrukce, přes který by neměla stékat voda mimo krycí plochu (obvykle boční a horní) se opatří alespoň jednoduchým hranovým ohybem.

A.5. Úprava okraje krycí plochy překryté navazující krytinou

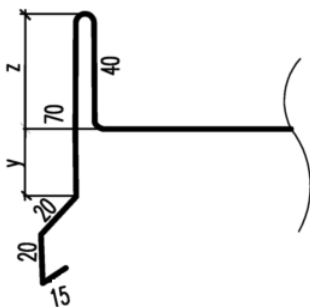
Udržení toku vody na klempířské konstrukci se zajišťuje vodní zábranou provedenou jako ostrý hranový nebo zavřený zaoblený koncový ohyb šířky nejméně 15 mm. Zavřený zaoblený koncový ohyb je nutný u nízkých krytin (například vláknocementová maloformátová krytina). Vnitřní rozměr v takového ohybu (dle obrázku A6) by měl být alespoň 6 mm.



Obrázek A6 – vodní zábrana pod krytinou

A.6. Vodní zábrana na štítovém okraji střechy

Přetékání vody ze střechy na obvodové konstrukce pod štítovou hranou střechy lze zamezit klempířskou konstrukcí s vodní zábranou provedenou jako trojitý ohyb. Vodní zábrana zároveň pohledově uzavírá bok krytiny. Může být tvarována tak, aby pohledově uzavírala i bok nosné vrstvy pod krytinou (latě, bednění). Nejmenší výška vodní zábrany by měla být 40 mm, povrch krytiny by měla vodní zábrana přesahovat nejméně o 20 mm.



Obrázek A7 – vodní zábrana na štítu

y podle tloušťky zakrývaných vrstev pod krytinou

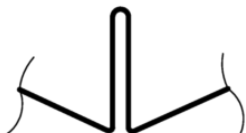
z podle tloušťky krytiny

A.7. Usměrnění toku vody v úžlabí

Na šikmých střechách se skládanou krytinou se doporučuje do osy oplechování umístit zábranu proti přetékání vody z jedné střešní plochy pod krytinu střešní plochy přilehlé. Výška zábrany se doporučuje

nejméně 40 mm, může být použit trojitý ohyb. Zábřana v úžlabí je nezbytná v případech, kdy přilehlé střešní plochy mají rozdílný sklon nebo rozdílnou délku spádnice.

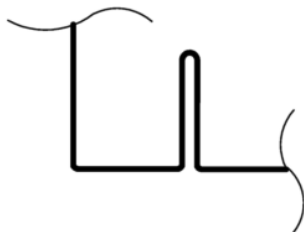
Poznámka: Sklony se považují za rozdílné, pokud se liší o více než 10°.



Obrázek A8 – vodní zábřana v ose úžlabí

A.8. Vedení vody podélně po krycí ploše lemování

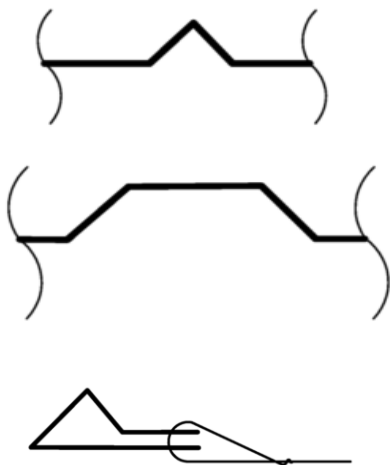
Doporučuje se vodu zachycenou nad nadstřešními konstrukcemi (např. v horním lemování komína nebo v úžlabích sedlového vikýře) odvádět bočním lemováním nadstřešní konstrukce. K tomu je třeba boční lemování opatřit zábranou proti šíření odváděné vody pod krytinu. Lze použít například trojitý ohyb. Jeho výška a vzdálenost od stojaté krycí plochy se řídí množstvím odváděné vody, sklonem a délkou bočního lemování. Nejmenší výška vodní zábřany by měla být 40 mm, povrch krytiny by měla vodní zábřana přesahovat nejméně o 20 mm.



Obrázek A9 – vodní zábřana v lemování

A.9. Podepření okraje krytiny

Některé krytiny mohou vyžadovat, aby jejich okraj tam, kde překrývají klempířskou konstrukci, byl podepřen proti zlomení účinkem sněhu nebo zalednění. Takové podepření lze řešit i tvarem klempířské konstrukce, například vytvořením čtyřnásobného ohybu v ležaté krycí ploše překryté krytinou. Pokud není možné podepření vytvořit v tvaru klempířského prvku (např. v okapním plechu, který bude spojován drážkami), lze použít samostatný klempířský prvek – zavěšenou lištu.



Obrázek A10 – podepření okraje krytiny

A.10. Přípravenost pro připevnění

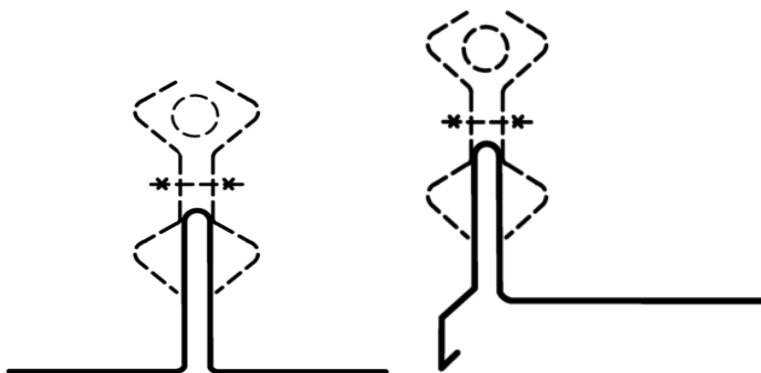
Pro zachycení příponek slouží koncové ohyby.



Obrázek A11 – zachycení příponky za koncový ohyb

A.11. Přípravenost pro připevnění hromosvodu

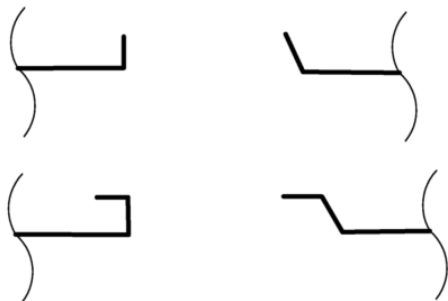
Ohyby plnící různé funkce lze zároveň použít k připevnění svorek hromosvodu. Nejvhodnější pro tento účel jsou trojnásobné zavřené ohyby.



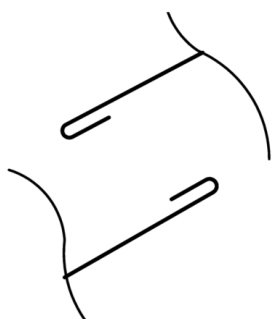
Obrázek A12 – připevnění hromosvodu k trojnásobným ohybům

A.12. Příprava okraje klempířského prvku pro spoje

Pro spojení klempířských prvků do klempířských konstrukcí se na okrajích klempířského prvku připravují ohyby. Jejich rozměry a počet jsou závislé na druhu spoje.



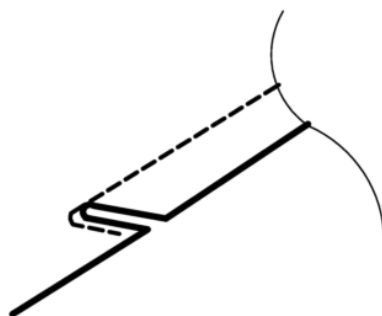
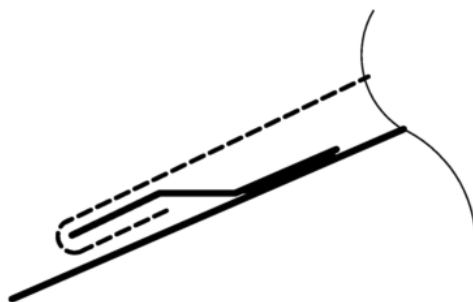
Obrázek A13 – příklady ohybů pro drážkové spoje



Obrázek A14 – příklad ohybů pro příčný spoj

A.13. Příprava pro spoj v krycí ploše

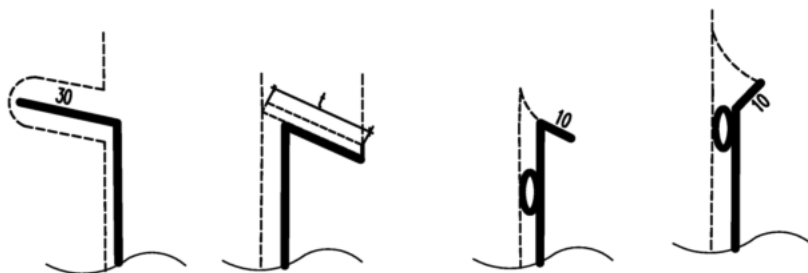
Pro spojení okraje jednoho klempířského prvku s krycí plochou druhého klempířského prvku (například při montáži úžlabí v hladké plechové krytině) je třeba vytvořit trojitý ostrý ohyb nebo přiletovat plechovou lištu do potřebné polohy v krycí ploše druhého prvku.



Obrázek A15 – příprava pro spoj v ploše

A.14. Příprava pro přímé napojení na stěnovou konstrukci

Pro přímé těsněné napojení klempířské konstrukce na stěnu se příslušný okraj klempířského prvku opatří tupým nebo ostrým hranovým ohybem podle zvoleného principu napojení (viz příloha F).



Obrázek A16 – příprava pro přímé těsnění napojení klempířské konstrukce na stěnu

t podle tloušťky omítky

A.15. Nepřímé napojení na svislou klempířskou konstrukci

V tabulce A.1 jsou uvedeny varianty řešení tvaru klempířské konstrukce na straně přilehlé svislé stavební konstrukce a příslušné rozměry podle šířky a sklonu ležaté krycí plochy klempířské konstrukce.



Obrázek A17 – příklad nepřímého napojení klempířské konstrukce na stavební konstrukci

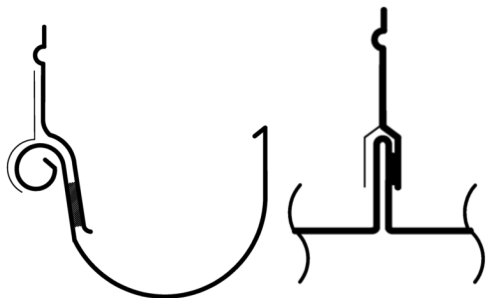
Tabulka A.1 – tvar klempířského prvku pro nepřímé napojení

Šířka ležaté krycí plochy	Sklon ležaté krycí plochy	Řešení tvaru pro napojení
≤ 500 mm	≥ 3 a ≤ 15 °	nelze nepřímo, viz A.14
	> 15 °	ohyb výšky nejméně 20 mm
> 500 mm	≥ 3 a ≤ 15 °	stojatá krycí plocha výšky nejméně 100 mm *
	> 15 °	stojatá krycí plocha výšky nejméně 50 mm *

* Horní okraj se doporučuje ztužit ohybem.

A.16. Ochranné plechy

Okraj klempířské konstrukce nebo vodní zábrany lze lokálně zvýšit ochranným plechem. Okraje, případně plocha ochranného plechu, se ztužují vruby, plochu lze ztuhit plošnými ohyby. Ochranný plech se ke klempířské konstrukci připájí.



Obrázek A18 – příklad použití ochranného plechu

Příloha B (informativní) Spoje a dilatace

B.1 V tabulce B.1 je uveden přehled klempířských spojů s údaji o jejich dilatační a hydroizolační účinnosti.

Tabulka B.1 - Druhy spojů a dilatačních prvků, jejich dilatační a hydroizolační účinnosti

Druh spoje	Schéma v příloze B	Dilatační účinnost spoje ⁵	Hydroizolační účinnost		Směr spoje podle toku vody	Použití v hladké drážkové krytině
			Nepropustnost pro stékající vodu	Vodotěsnost pro tlakovou vodu		
překrytí podélné netěsněné	jen pro konstrukce bez požadavku na hydroizolační účinnost (např. přítačné lišty)				podélný	ne
překrytí příčné netěsněné	B.1	10 mm	od 15°	ne	příčný	ne
překrytí s pájením	-	ne	ano	ano	podélný i příčný	ne
překrytí s vloženým těsněním	-	dle druhu těsnění	od 15°	ne	podélný	ne
lepený spoj	B.11	dle druhu lepidla	ano	ano	podélný i příčný	ne
překrytí plechů s organickým povlakem překryté přivařeným přířezem hydroizolační fólie ¹	-	2 mm	ano	ano	podélný	ne
překrytí s převařením povlakovou hydroizolací z asfaltových pásů ¹	-	ne	ano	ano	podélný	ne
spoj plechů s organickým povlakem se spárou 4 mm překrytý přivařeným přířezem hydroizolační fólie ¹	-	2 mm	ano	ano	podélný	ne
zasunutí svislé a šikmé prvků svodů	-	10 mm	od 30°	ne	příčný	ne
zasunutí pájené prvků žlabů	-	ne	ano	ano	příčný	ne
drážka jednoduchá stojatá ²	B.5	3 mm-5 mm	od 3° do délky spoje 300 mm	ne	podélný	ne
drážka jednoduchá stojatá ²	B.5	3 mm-5 mm	od 25° do délky spoje 1000 mm	ne	podélný	ano
drážka dvojitá stojatá ²	B.7	3 mm-5 mm	od 3° do délky spoje 500 mm	ne	podélný	ne
drážka dvojitá stojatá ²	B.7	3 mm-5 mm	od 7°	ne	podélný	ano
drážka jednoduchá ležatá	B.2	10 mm	od 25°	ne	příčný	ano
drážka dvojitá ležatá ³	B.4	ne	od 25°	ne	příčný	ano
drážka jednoduchá ležatá s přidavnou lištou ⁴	B.3	10mm	od 10°	ne	příčný	ano
drážka úhlová ²	B.6	3 mm-5 mm	od 25°	ne	podélný	ano
spoj s nasouvací lištou	B.10	8	od 22°	ne	podélný	ne
spoj na lať s dvojitým ohybem ²	B.8	3 mm-5 mm	od 10°	ne	podélný	ano
spoj na lať s jednoduchým ohybem ²	B.9	3 mm-5 mm	od 25°	ne	podélný	ano
spoj s vlnovou podložkou speciální klempířský prvek s pružnou vložkou připájený	B.12	3 mm-5 mm	od 3° do délky spoje 500 mm	ne	podélný	ne
	B.16	10 mm	ano	ano	podélný i příčný	ne
spádový stupeň	B.15	20 mm	od 10°	ne	příčný	ano

Legenda k tabulce:

1 Osově nad spárou mezi klempířskými prvky musí být zajištěna separace mezi plechem a fólií v šířce alespoň 20 mm.

2 Možnost dilatace se zajišťuje mezerou 3 - 5 mm u paty ohybů pro drážku, ani konce drážky nesmí být pájeny.

3 Jen pro napojování střešních proniků na hladkou plechovou krytinu.

4 Dilatační účinnost se zajišťuje vynecháním mezery mezi ohybem horního plechu a přídatnou lištou.

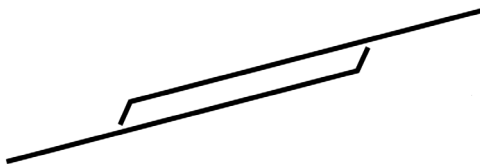
5 Pokud se kterýkoli spoj z tabulky doplní pájením nebo nýtováním nebo kombinací nýtování a pájení, nemá dilatační účinnost.

B.2 Výrobci systémů drážkových krytin mohou pro drážkové spoje dodávat speciální systémová těsnění a deklarovat jiné sklony, při nichž jsou nepropustné pro stékající vodu. Takové spoje nelze považovat za vodotěsné pro tlakovou vodu.

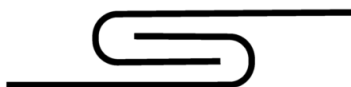
B.3 Nabízí-li výrobce systému klempířských konstrukcí jiné druhy spojů, musí k nim stanovit hydroizolační a dilatační účinnosti a použití.

B.4 Pro nižší sklony, než je uvedeno, lze uvedené spoje použít, jen pokud není požadavek na hydroizolační účinnost nebo pokud pod klempířskou konstrukcí je jiná vrstva nepropustná pro vodu.

B.5 Na obrázcích 1 – 9 jsou uvedeny příklady tvarů a rozměrů některých druhů spojů.



Obrázek B.1 – překrytí příčné s tupými koncovými ohyby



Obrázek B.2 – jednoduchá ležatá drážka



Obrázek B.3 – jednoduchá ležatá drážka s přídatnou lištou



Obrázek B.4 – dvojitá ležatá drážka



Obrázek B.5 – jednoduchá stojatá drážka



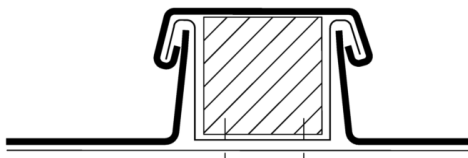
Obrázek B.6 – jednoduchá stojatá drážka ohnutá (úhlová)



Obrázek B.7 – dvojitá stojatá drážka



Obrázek B.8 – spoj na lati s dvojitým ohybem (německý)



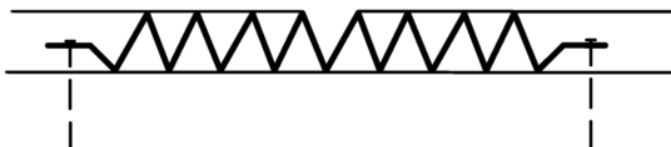
Obrázek B.9 – spoj na lati s jednoduchým ohybem (belgický)



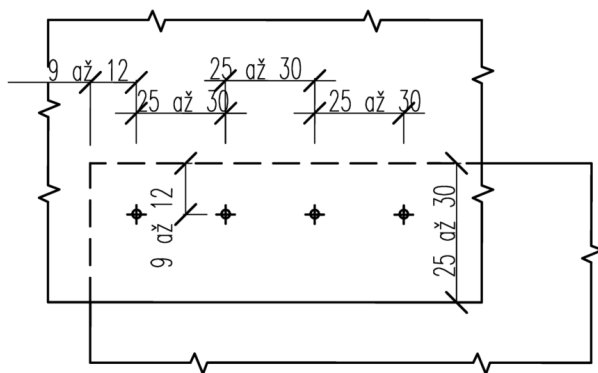
Obrázek B.10 – spoj s nasouvací lištou



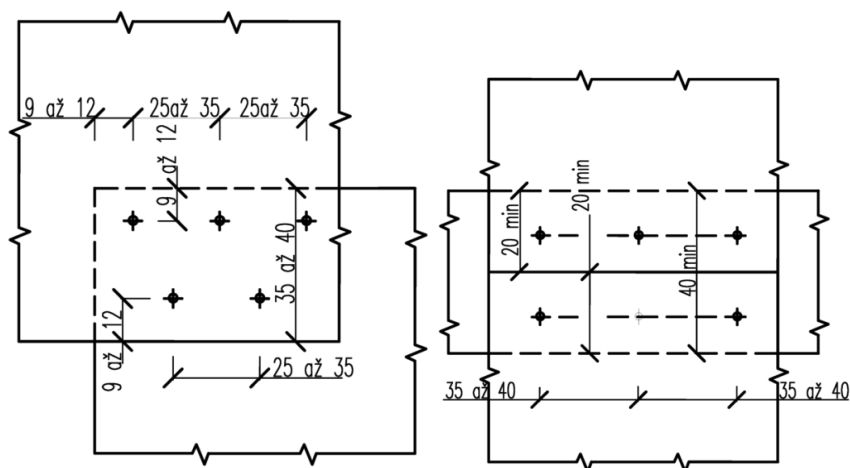
Obrázek B.11 – lepený spoj



Obrázek B.12 – spoj s vlnovou podložkou



Obrázek B.13 – jednořadé nýtování



Obrázek B.14 – dvouřadé nýtování: a) vystřídané, b) nevystřídané

B.6 Příčné překrytí bez těsnění by mělo mít hodnotu x dle tabulky B.2. Okraje klempířských prvků se mohou upravit tupým ohybem (obrázek B.1). "

Tabulka B.2 – rozměr x příčného překrytí bez těsnění

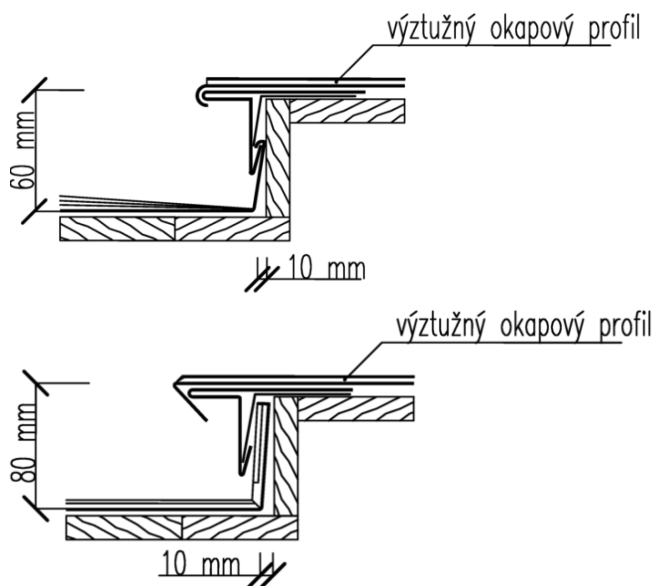
Sklon klempířské konstrukce	Překrytí x
$\leq 25^\circ$	150 mm
$> 25^\circ$ a $\leq 50^\circ$	120 mm
$> 50^\circ$	100 mm

B.7 Pokud není zasunutí pájeno, je nejméně 60 mm.

B.8 Překrytí nebo zasunutí, které má být pájeno, je obvykle 10 - 15 mm.

B.9 Překrytí nebo zasunutí, které má být nýtováno, by mělo být minimálně 18 mm plus průměr nýtu.

B.10 Pro ochranu drážkové krytiny před negativním vlivem teplotní roztažnosti plechu lze využít takzvaný spádový stupeň, pro který se v konstrukci střechy zajistí změna úrovně podkladu vedená příčně k toku vody. Příklady řešení spádového stupně jsou uvedeny na obrázku B.14.



Legenda:

- a spádový stupeň s ohnutou drážkou
- b spádový stupeň s položenou drážkou

Obrázek B.15 – spádový stupeň

B.11 Pro dilatační spáru mezi klempířskými prvky o šířce do 500 mm podélnou ke směru toku vody lze použít vlnovou plechovou podložku s vlnami ve směru toku vody (obrázek B.12).

B.12 Výrobci systémů klempířských konstrukcí mohou pro dilatační opatření v klempířských konstrukcích dodávat speciální klempířské prvky z plechu s integrovanou pružnou vložkou. S dilatačními celky klempířské konstrukce se takové prvky spojují podle pokynů výrobců, obvykle pájeným překrytím nebo pájeným zasunutím. Materiál těchto prvků musí být slučitelný s materiály dilatačních celků.

B.13 V tabulce B.3 jsou uvedeny orientační největší délky dilatačních úseků pro některé klempířské konstrukce.

Tabulka B.3 – Orientační rozměry dilatačních úseků některých klempířských konstrukcí

Klempířská konstrukce	Největší rozměry dilatačních úseků dle materiálu [m]	
	ocel pozinkovaná, ocel korozivzdorná, měď	hliník, legovaný zinek
Klempířská konstrukce se spojí podlepenými plechem (okapní plech, lemování štítu)	6	5
Nepřímo připevněné klempířské konstrukce	12	9
Podokapní žlaby	15	12
Nástřešní žlaby	9	6
Pásky hladké drážkové krytiny	viz tabulka D.2	

B.14 V tabulce B.4 jsou uvedeny obvyklé technologie spojování použitelné pro jednotlivé druhy plechu.

Tabulka B.4 – Použití různých technologií pro spoje

	drážkování	nýtování	lepení	pájení na měkko
hliníkový plech	ano	ano	ano	ne
plech z legovaného zinku	ano	ano	ano	ano
ocelový plech pozinkovaný	ano	ano	ne	ano
plech z korozivzdorné oceli	ano	ano	ano	ano
měděný plech	ano	ano	ano	ano
olověný plech	ano	ne	ano	ano

B.15 Jestliže na ležatou krycí plochu navazují stojaté krycí plochy nebo koncové ohyby, které se stýkají v koutě krycí plochy, lze kout považovat za trvale nepropustný pro srážkovou vodu, pokud bude pájen nebo proveden složením plechu. Toto provedení obvykle není možné u ocelových plechů pokovených s povlakem a u hliníkových plechů.

B.16 K nýtování se používají nýty nebo trhací nýty s nejmenším průměrem 2,6 mm z materiálu shodného s materiálem spojovaného plechu. Při návrhu trhacích nýtů je třeba předepsat zapájení. Nejmenší vzdálenost nýtu od okraje plechu je 10 mm.

B.17 Plechy olověné nelze spojovat nýtováním.

B.18 Pro klempířské prvky o rozvinuté šířce do 1000 mm se používá jednořadé nýtování. Pro klempířské prvky o rozvinuté šířce větší než 1000 mm se používá dvouřadé nýtování.

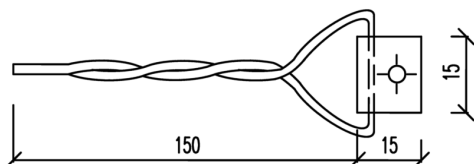
B.19 Nýty všech druhů bez dalších úprav nelze považovat za vodotěsné.

B.20 Pro klempířské konstrukce se používá měkké pájení.

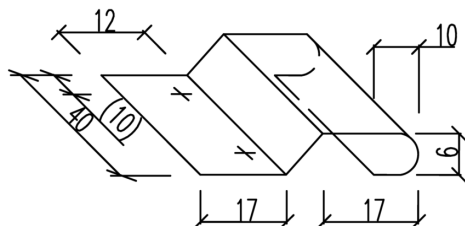
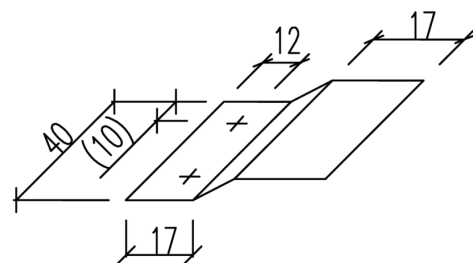
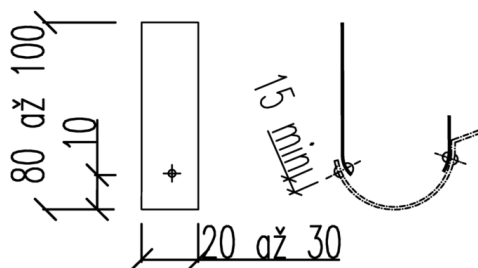
Příloha C (informativní)

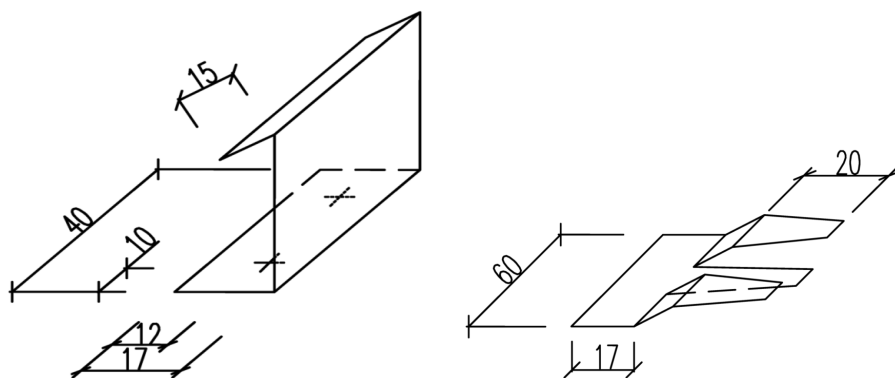
Připojovací klempířské prvky

C.1. Příklad provedení a rozměrů drátěné příponky je na obrázku C.1. Příklady tvarů a rozměrů příponek z plechových pásků jsou na obrázku C.2. Příklady tvarů a rozměrů příponek z plechových pásků pro hladkou drážkovou plechovou krytinu jsou na obrázcích C.3 a C.4. Příklady tvaru a rozměrů připojovacích plechových lišt jsou na obrázku C.5. Příklady tvarů a rozměrů příponek z ploché a pásové oceli jsou na obrázku C.6.

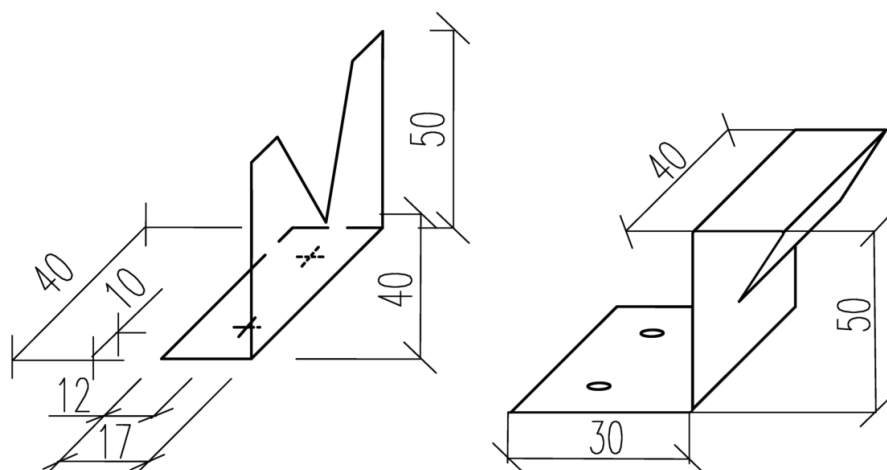


Obrázek C.1 – Drátěná příponka - příklad

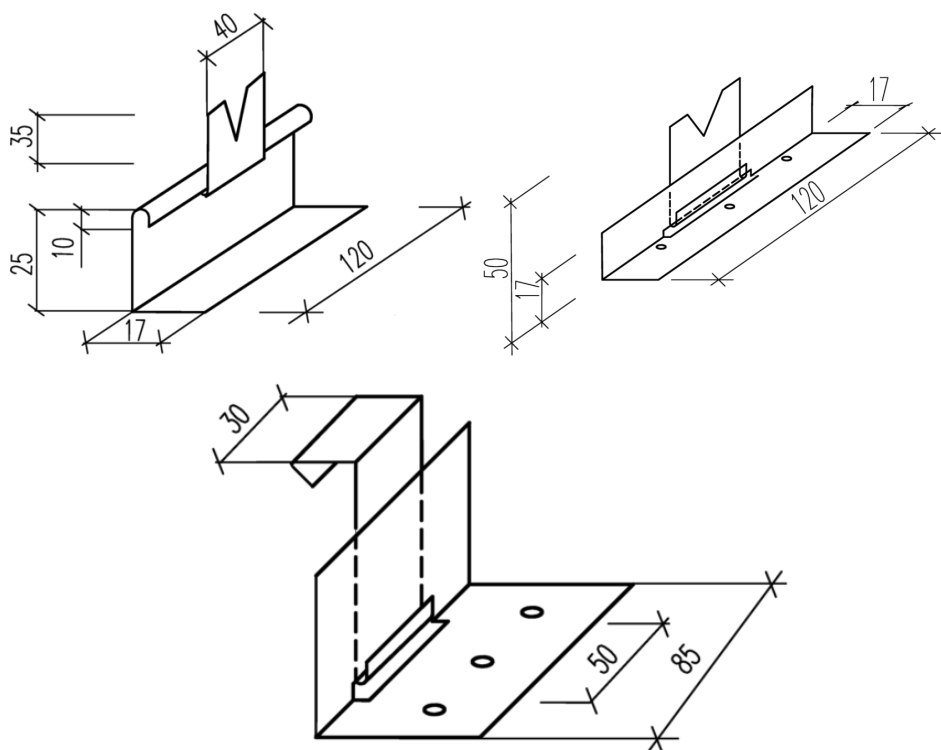




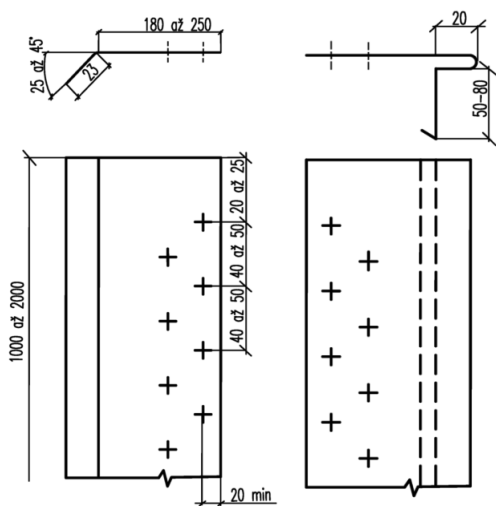
Obrázek C.2 – Připojovací klempířské prvky z plechových pásků - příklady



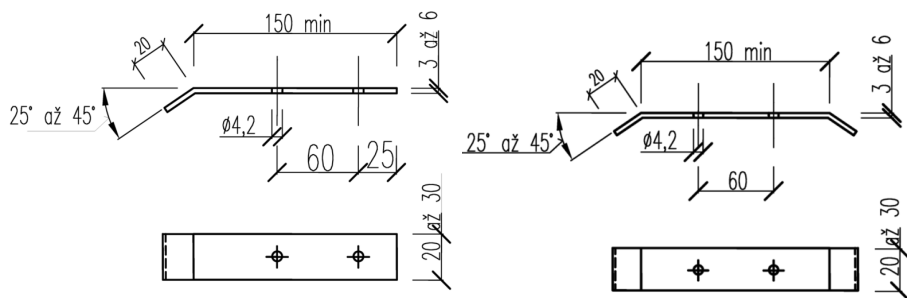
Obrázek C.3 – Příponky z plechových pásků pro hladkou drážkovou krytinu, pevné - příklady



Obrázek C.4 – Příponky z plechových pásků pro hladkou drážkovou krytinu, posuvné - příklady



Obrázek C.5 – Přípojovací plechová lišta - příklad



Obrázek C.6 – Příponky z pásové oceli - příklady

Příloha D (informativní)

Plech pro stavební klempířské konstrukce

D.1 Rozvinuté rozměry klempířských prvků se doporučuje volit tak, aby rozměr plechu byl využitý beze zbytku.

D.2 Pro klempířské konstrukce se používají plechy uvedené v tabulce D.1.

Tabulka D.1 – Přehled plechů používaných pro klempířské konstrukce

Plech		Druh, označení, popis	Výrobková norma	Poznámka
Hliníkový plech		Slitiny hliníku řad 1 000, 3 000, 5 000 nebo 6 000, kromě slitin s obsahem hořčíku větším než 3 % nebo slitin s obsahem mědi větším než 0,3 %	EN 1396	Plech mohou být opatřeny kovovým nebo organickým povlakem.
Měděný plech		Cu-DHP, číslo materiálu CW024A; CuZn0,5, číslo materiálu CW119C	EN 1172	Plech mohou být opatřeny kovovým nebo organickým povlakem.
Ocelový plech žárově pokovený	Ocelový plech pozinkovaný (Z)	DX51D+Z nebo vyšší kvality, s hmotností povlaku nejméně 275 g/m ² celkově na obou stranách (tloušťka povlaku na každé straně 20 μm)	EN 10327	
	Ocelový plech pokovený slitinou zinek-hliník (ZA)	DX51D+ZA nebo vyšší kvality, s hmotností povlaku nejméně 225* g/m ² celkově na obou stranách (tloušťka povlaku na každé straně 20 μm)	EN 10327	
	Ocelový plech pokovený slitinou hliník-zinek (AZ)	DX51D+AZ nebo vyšší kvality, s hmotností povlaku nejméně 150 g/m ² celkově na obou stranách (tloušťka povlaku na každé straně 20 μm)	EN 10326, EN 10327	
Ocelový plech pokovený s organickým povlakem		Základní materiál podle D.4 s organickým povlakem o nejmenší jmenovité tloušťce na každé straně: – 25 μm při kontinuálním nanášení povlaku; – 60 μm při natírání	ENV 10169-2	
Plech z korozivzdorné oceli		X3CrTi-17, číslo materiálu 1.4510; X6CrNi19-10, číslo materiálu 1.4301; X6CrNiMo17-12-2, číslo materiálu 1.4401;	EN 10088-1	Plech mohou být opatřeny kovovým nebo organickým povlakem.
Plech z legovaného zinku		Slitina zinek-měď-titan	EN 988	
Plech z legovaného zinku s organickým povlakem		Slitina zinek-měď-titan podle EN 988. Základní materiál s organickým povlakem o nejmenší jmenovité tloušťce na každé straně: – 25 μm při kontinuálním nanášení povlaku; – 60 μm při natírání;	ENV 10169-2	
Olověný plech			EN 12588	Plech mohou být opatřeny organickým povlakem.

D.3 V tabulce D.2 jsou uvedeny tloušťky plechů používaných pro hladké plechové krytiny spojované drážkami. Tloušťky plechů jsou stanoveny pro celoplošně podepřené krytiny. Mezery v podkladu větší než 15 mm je třeba zohlednit zvětšením tloušťky plechu.

Tabulka D.2 – Přehled používaných tloušťek plechů pro hladké plechové krytiny

Výška objektu nad terénem		do 8 m				od 8 do 30 m				od 30 do 80 m			
šířka pásů krytiny*		520	590	670	720	920	520	590	670	720	520	590	670
Materiál	Délka pásů krytiny	Nejmenší tloušťka plechu v mm											
hliník	≤ 10 m	0,7	0,7	0,7	0,8	N	0,7	0,7	0,7	N	0,7	0,7	N
měď	≤ 10 m	0,55	0,55	0,55	0,55	N	0,55	0,55	0,55	N	0,55	0,55	N
zinek legovaný titanem	≤ 10 m	0,65	0,65	0,65	0,7	N	0,65	0,65	0,65	N	0,65	0,65	N
korozivzdorná ocel	≤ 14 m	0,4	0,4	0,4	0,5	N	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	N
ocel se zinkovým povlakem	≤ 14 m	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
ocel pokovená s organickým povlakem	≤ 14 m	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

N Při uvedené šířce plechového pásu krytiny je použití materiálu nepřipustné.

* Šířka pásů krytiny odpovídá krycí ploše (bez klempířských úprav připravených pro spoj).

D.3 V tabulce D.3 jsou uvedeny tloušťky plechů používaných pro ostatní klempířské konstrukce podle druhu materiálu, způsobu podepření a způsobu připevnění. Tloušťky uvedené v tabulce jsou minimální, je třeba počítat s povolenými výrobními tolerancemi od jmenovité tloušťky dodávaných plechů.

D.4 V tabulce D.3 jsou uvedeny doporučené největší tloušťky plechů, které by měly být dodrženy, aby materiál byl při montáži dobře ručně opracovatelný.

Tabulka D.3 – Přehled používaných tloušťek plechů pro klempířské konstrukce

Materiál plechu	Nejmenší doporučená tloušťka plechu					Největší doporučená tloušťka plechu
	lepené	kotvené		připojené		
		podepřené celoplošně nebo líniové po vzdál. do 400 mm*	podepřené líniové od 400 do 1000 mm	podepřené celoplošně nebo líniové po vzdál. do 400 mm	podepřené líniové od 400 do 1000 mm	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	
hliník	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	1,50
olovo	1,60	1,60	-	1,60	-	3,00
měď	0,55	0,55	0,60	0,60	0,70	0,8
zinek legovaný titanem	0,65	0,65	0,70	0,70	0,80	1,00
korozivzdorná ocel	0,40	0,40	0,50	0,40	0,50	0,80
ocel se zinkovým povlakem min. 275	0,50	0,50	0,60	0,55	0,70	0,80
ocel pokovená s organickým povlakem	0,50	0,50	0,60	0,55	0,70	0,80

* Je-li klempířská konstrukce připojená a kotvená, platí nižší hodnoty tloušťky. V úžlabí je třeba zahustit laťování na osovou vzdálenost lať nejvýše 250 mm.

D.5 V tabulce D.4 je uvedeno, zda mohou být materiály klempířských konstrukcí ve vzájemném kontaktu.

Tabulka D.4 – Vzájemné ovlivňování vybraných kovů v kontaktu

	hliník	olovo	měď	zinek legovaný titanem	korozivzdorná ocel	zinkový žárový povlak oceli	ocel
hliník	+	o	-	+	+	+	-
olovo	o	+	+	+	+	o	-
měď	-	+	+	-	+	-	-
zinek legovaný titanem	+	+	-	+	+	+	-
korozivzdorná ocel	+	+	+	+	+	+	+
zinkový žárový povlak oceli	+	o	-	+	+	+	-
ocel	-	-	-	-	+	-	+

- + Materiály mohou být v kontaktu.
- Kontakt materiálů je třeba vyloučit, výrazně se ovlivňují, k elektrolytické korozi dochází za přítomnosti vody.
- o Kontakt materiálů raději vyloučit.

Poznámky:

Voda stékající z měděných konstrukcí obsahuje ionty mědi, které mohou vyvolávat plošnou korozi hliníku, zinku legovaného titanem, pozinkované oceli, zvláště pokud voda stéká z větších měděných ploch. Proto by vyjmenované kovy neměly být umístěny pod měděnými konstrukcemi.

Je třeba zabránit stékání vody z konstrukcí z oceli bez antikorozi ochrany na všechny druhy plechů.

D.6 V tabulce D.5 je uvedeno, zda mohou být materiály klempířských konstrukcí v kontaktu s vybranými materiály podkladních konstrukcí.

Tabulka D.5 – Možný vliv materiálů stavebních konstrukcí na materiály klempířských konstrukcí

Materiál klempířské konstrukce	hliník	olovo	měď	zinek legovaný titanem	zinkový žárový povlak oceli	ocel	korozivzdorná ocel	organický povlak plechu
Podklad								
Konstrukce s pojivem cementovým *	-	-	+	-	-	+	+	?
Konstrukce s pojivem sádrovým*	-	+	+	-	-	-	+	?
Konstrukce s pojivem vápenným*	-	-	+	-	-	-	+	?
Dřevo PH<4.5 **	-	-	+	-	-	-	-	?
Dřevo PH>4.5 **	+	+	+	+	+	+	+	?

- + Materiály mohou být v kontaktu.
- Kontakt materiálů je třeba vyloučit, výrazně se ovlivňují, k elektrolytické korozi dochází za přítomnosti vody.
- * Riziko působení vlhkosti v podkladu.
- ** Dřevo s pH > 4,5: například borovice lesní, borovice aljašská, smrk severský, buk, topol.
- ** Dřevo s pH < 4,5: například jedle douglas, červený cedr, dub, kaštan, borovice přímořská, modřín evropský.
- ? Možnost kontaktu s materiálem podkladu je třeba ověřit u výrobce povlakaného plechu.

Příloha F (informativní)

Zásady navrhování klempířských konstrukcí

F.1. Klempířské konstrukce jako doplňky pro povlakové krytiny

F.1.1 Způsob napojení klempířských konstrukcí na povlakové krytiny je závislý na materiálu povlakové krytiny. Při návrhu klempířských konstrukcí a jejich napojení na povlakové krytiny je třeba přihlídnout k montážním pokynům výrobce krytiny. Odchytky mezi montážními pokyny výrobce a touto normou by měly být konzultovány s výrobcem nebo dodavatelem krytiny.

F.1.2 Při volbě materiálu doplňkových klempířských konstrukcí je třeba zohlednit korozní působení látek stékajících z krytiny a ostatních doplňků krytiny.

Oplechování okapu

F.1.3 K oplechování okapu se používají klempířské prvky opatřené na vnější straně okapnicí a na vnitřní straně tupým ohybem šířky cca 5 mm. Oplechování okapu pro povlakové krytiny se obvykle připevňuje přímo, pro jejich délku platí 11.4.

F.1.4 Pro povlakovou krytinu z asfaltových pásů je třeba zvolit materiál plechu, který odolává teplotám při natavování pásů.

F.1.5 Pokud se povlaková krytina z asfaltových pásů nebo plastových fólií na okapním plechu ukončí až v místě odkapu vody, spoje prvků oplechování okapu se řeší překrytím. Přilnutí povlaku k okapnímu plechu v místě spoje se v celé délce spoje zabrání separačním páskem z vhodného materiálu.

F.1.6 V případě povlakových krytin z plastových fólií se prvky oplechování okapu variantně mohou osadit bez překrytí, se spárou šířky cca 2 mm. Spára se převaží plastovou hydroizolační fólií v celé délce. Přilnutí povlaku k okapnímu plechu kolem spáry se v celé délce spoje zabrání separačním páskem z vhodného materiálu.

F.1.7 Oplechování okapu, kde mezi okrajem podkladu a místem odkapu vody je vzdálenost větší než 30 mm, se doporučuje podložit přípojovací plechovou lištou. Pro provedení oplechování okapu dle F.1.5 je přípojovací plechová lišta nezbytná.

Oplechování okraje střechy bez okapu (okraj ploché střechy bez atiky, štítová hrana a horní hrana pultové šikmé střechy)

F.1.8 I na okraji střechy, který nemá funkci okapu, by měla být klempířská konstrukce opatřena okapnicí. Pro přesah okapnice platí 13.5.

F.1.9 Oplechování s úpravou podle A.6 lze použít jen pro povlakové krytiny z plastových fólií, pokud prvky oplechování jsou vyrobeny ze systémového poplastovaného plechu. Prvky oplechování se spojí překrytím nebo se osadí se spárou šířky cca 2 mm. Spoj nebo spára se převaží nebo přelepí plastovou fólií v celé délce. Přilnutí povlaku k plechu v místě spoje nebo spáry se v celé délce spoje nebo spáry zabrání separačním páskem z vhodného materiálu. Takovou úpravu lze použít ke splnění požadavku na nejmenší výšku okraje střechy.

Poznámka: Požadavek je uveden v normě 73 1901.

Oplechování atik

F.1.15 K oplechování atik se používají klempířské prvky opatřené na vnější (od střechy) i vnitřní (ke střeše) straně okapnicí.

F.1.16 Přesah vnitřní okapnice nad povrchem atiky předepsaný v 13.5 není nutné dodržet, pokud svislý povrch atiky je pokryt povlakovou hydroizolací nebo povlakovou hydroizolací v dolní části a oplechováním v horní části.

F.1.17 Pro sklon oplechování platí 13.3, sklon by měl směřovat do plochy střechy.

Přítlačné lišty

F.1.19 Pro ukončení a upevnění povlakových izolací vytažených na svislé konstrukce se používají přítlačné lišty. Tvar lišty musí zajistit dostatečnou tuhost lišty mezi připevněními. Okraj povlakové hydroizolace s přítlačnou lištou se překryje krycí lištou dle F5.

F.2 Klempířské konstrukce jako doplňky skládaných krytin

F.2.1 Klempířské konstrukce se používají pro okraje střešních rovin a pro speciální tvarovky (větrací tvarovky, prostupky, poklopy apod.).

F.2.2 Napojení mezi klempířskou konstrukcí a krytinou se řeší překrytím. Tvar klempířských prvků v překrytí musí odpovídat tvaru a rozměrům krytiny a poloze vůči krytině. Rozlišují se případy, kdy voda stéká z krytiny na klempířskou konstrukci (například horní lemování nebo oplechování okapu), stéká z klempířské konstrukce na krytinu (například spodní lemování nebo oplechování hřebene) nebo teče rovnoběžně po krytině i po klempířské konstrukci (například boční lemování).

F.2.3 Pokud voda stéká z krytiny na klempířskou konstrukci, obvykle se horní okraj klempířské konstrukce opatří vodní zábranou podle A.5. Pokud voda stéká z klempířské konstrukce na krytinu, obvykle se spodní okraj klempířské konstrukce opatří okapnicí nebo ohybem (ploché krytiny) nebo ohybem zastržieným podle reliéfu krytiny. Pokud voda teče rovnoběžně po krytině i po klempířské konstrukci, obvykle se okraj klempířské konstrukce opatří vodní zábranou podle A.5.

F.2.4 Pokud se pro okraje krytiny požaduje podepření proti zlomení účinkem sněhu nebo zalednění provést v klempířské konstrukci, lze použít úpravy podle A.9.

Poznámka: Požadavek na podepření okraje vláknocementové krytiny je obsažen v publikaci Základní pravidla pro navrhování a provádění střešních krytin z vláknocementových desek. Vydavatelem je Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR.

F.2.5 Oplechování úžlabí, štítů, boků svislých konstrukcí, boků střešních oken a oplechování hřebenů lze řešit skládaným (nokovým) oplechováním.

Poznámka: Skládané oplechování se uplatní především u krytin z rovných tenkých prvků (břidlicové kameny, vláknocementové maloformátové desky).

Lemování

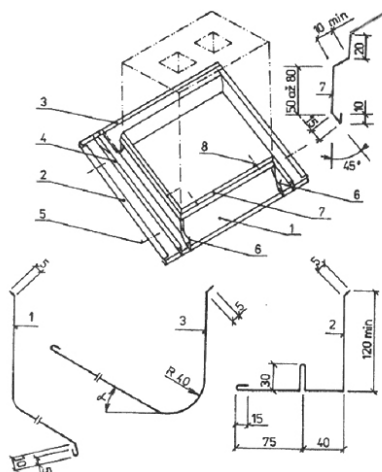
F.2.6 Pro okraj krytiny u navazující stavební konstrukce vystupující nad krytinu se používá lemování.

Okraje lemování se řeší podle F.2.3. Příklad lemování kominu je na obrázku F.1.

F.2.7 Boční lemování se doporučuje doplnit vodní zábranou dle A.8.

F.2.8 Svislá krycí plocha lemování se obvykle ukončuje tupým ohybem. Její výška se stanoví podle 12.6.

F.2.9 K napojení lemování na stěnovou konstrukci se používá krycí lišta dle F.5.



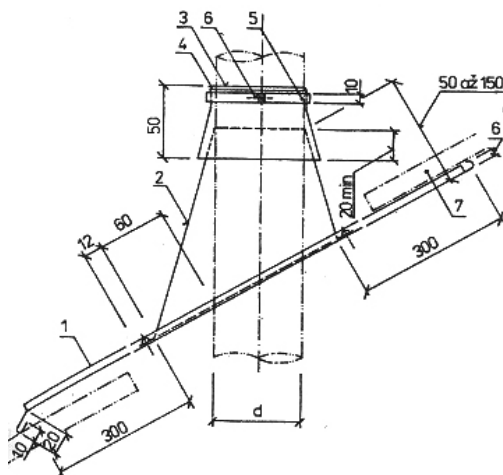
Obrázek F.1 – příklad lemování kominu

Legenda k obrázku F.1:

- 1 – spodní díl
- 2 – boční díl
- 3 – horní díl
- 4 – vodní zábrana podle A.8
- 5 – příponka z plechového pásku
- 6 – spoj
- 7 – krycí lišta
- α – sklon střechy

F.2.10 Střešní okna se obvykle dodávají se systémovými prvky lemování, které se sesazují podle návodu výrobce. Lemování může být také navrženo jako klempířská konstrukce.

F.2.11 Prostupy tyčových konstrukcí lze řešit plechovou prostupkou skládající se z plechové manžety připájené k základně napojované na krytinu podle F2.3. Pouze pokud je prostupující tyč kruhového průřezu, lze zakrýt spáry mezi prostupkou a tyčí provést klempířským prvkem. Příklad prostupky a krycího prvku je na obrázku F.2.



Obrázek F.2 - příklad oplechování prostupu tyčové konstrukce

Legenda k obrázku F.2:

- 1 – plechová základna
- 2 – plechová manžeta s obrubou přinýtovaná a připájenou k základně
- 3 – krycí prvek
- 4 – těsnění
- 5 – nerezová stahovací páska
- 6 – šroub

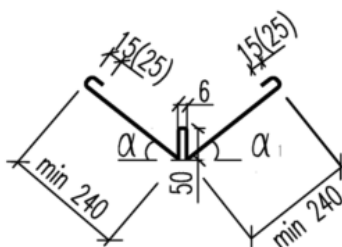
F.2.12 Krytina z profilovaných plechů vyžaduje zvláštní řešení prostupů. Vlny krytiny se zakryjí hladkou plechovou krytinou od prostupu až ke hřebeni, pak se hladká krytina na prostupující konstrukci napojuje lemováním.

Oplechování úžlabí

F.2.13 Vzdálenost od osy oplechování úžlabí k jeho podélnému okraji je nejméně 240 mm.

F.2.14 Příčné spoje je třeba volit podle sklonu úžlabí podle tabulky B.1.

F.2.15 Doporučuje se úžlabí opatřit vodní zábranou podle A.7. Příklad je na obrázku F.3.



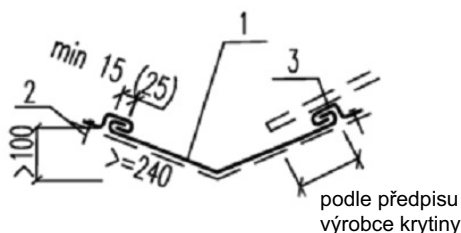
Obrázek F.3 – příklad oplechování úžlabí s vodní zábranou

F.2.16 Oplechování úžlabí se připevňuje k latím nebo bednění kotvením u horního okraje pod příčným spojem a příponkami z plechových pásek zachycenými za koncové ohyby (vodní zábrany) na podélných okrajích. Příponky se kotví k latím nebo bednění. Klempířské prvky úžlabí se obvykle spojují překrytím.

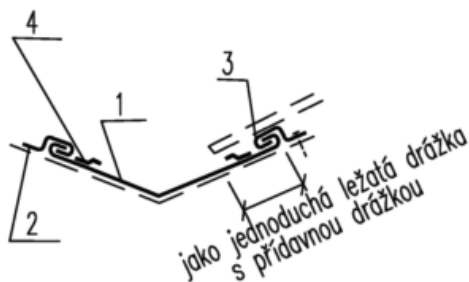
F.2.17 Nepropustnost napojení krytiny na oplechování úžlabí je možné zvýšit použitím další vodní zábrany z připájené přídatné plechové lišty nebo vytvořením zapuštěného úžlabí. Obvyklé sklony pro použití úžlabí s dalšími úpravami jsou v tabulce F.1

Tabulka F.1 – Volba tvaru úžlabí podle sklonu úžlabí

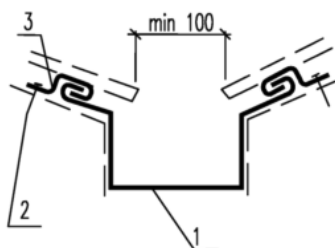
sklon úžlabí	provedení úžlabí	schéma
$> 25^\circ$	bez dalších úprav	obrázek F.4
$> 15^\circ$	přídatná plechová lišta	obrázek F.5
sklon dle hydroizolační účinnosti příčných spojů (tab. B.1)	zapuštěné úžlabí	obrázek F.6



Obrázek F.4 – příklad oplechování úžlabí



Obrázek F.5 – příklad oplechování úžlabí s přídatnou lištou



Obrázek F.6 – příklad zapuštěného úžlabí

Legenda k obrázkům F.4, F.5 a F.6:

- 1 oplechování
- 2 kotvicí prvek
- 3 příponka
- 4 přídatná lišta

Oplechování okraje střechy bez okapu (nad štítem)

F.2.18 Oplechování okraje střechy nad štítem by se mělo opatřit vodní zábranou podle A.6 a okapnicí podle A.3.

F.2.19 Mezi tečnou svislou rovinou dotýkající se okapnice a povrchem štítové stěny by měla být vzdálenost nejméně 50 mm.

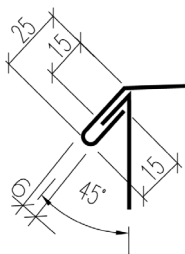
Oplechování okapu

F.2.20 K oplechování okapu se používají klempířské prvky opatřené na vnější (od střechy) straně okapnicí a na vnitřní straně (ke střeše) úpravou pro napojení krytiny.

F.2.21 Spojení klempířských prvků oplechování okapu se volí podle tabulky B.1.

F.2.22 Spodní okraj oplechování okapu, které má přesah dolního okraje krycí plochy přes podkladní konstrukci větší než 30 mm, se doporučuje připevnit plechovou připojovací okapovou lištou.

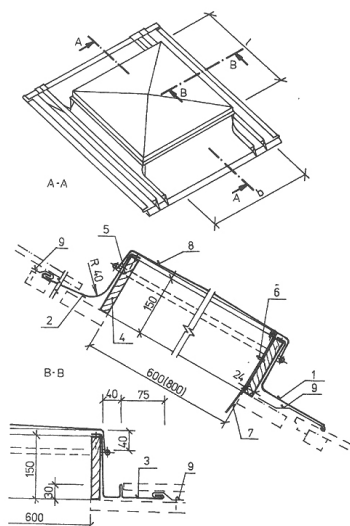
F.2.23 Lemování u štítové atiky šikmé střechy lze spojit s jejím oplechováním. Příklad spoje je na obrázku F.6.



Obrázek F.7 – příklad spoje oplechování a lemování atiky

Střešní poklapy a střešní prosklené poklapy

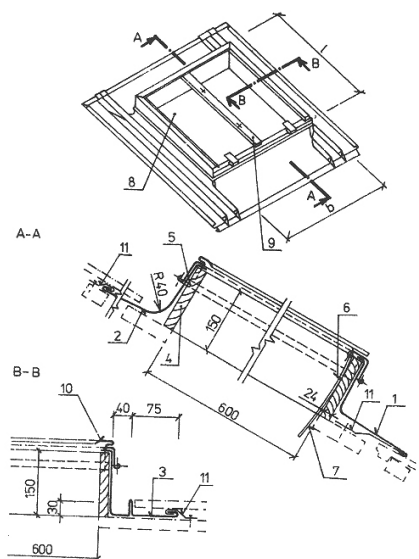
F.2.25 Příklad konstrukce střešního poklapy je na obrázcích F.8, F.9 a F.10. Pro části určené k napojení krytiny platí stejná pravidla jako pro lemování.



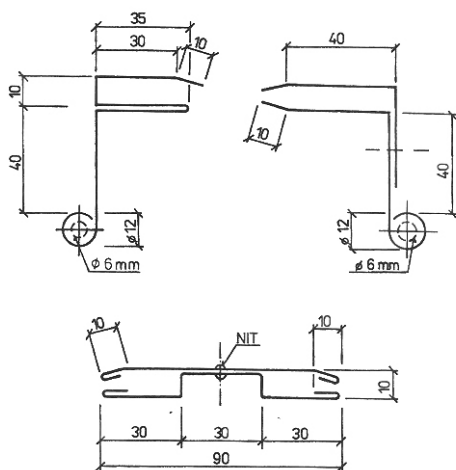
Obrázek F.8 – příklad konstrukce střešního poklopu

Legenda k obrázku F.8:

- 1 – spodní lemování ukončené okapnicí
- 2 – horní lemování ukončené vodní zábranou
- 3 – boční lemování ukončené vodními zábranami podle druhu krytiny
- 4 – dřevěný rám z prken tloušťky 24 mm, a šířky 150 mm
- 5 – panty
- 6 – kolík připevněný v rámu pro zajištění polohy držadla
- 7 – držadlo z plechu tl. 2,5 mm, rozměrů 30 x 400 mm, obloukové, s otvory pro zajištění polohy křídla
- 8 – křídlo poklopu
- 9 – příponka



Obrázek F.9 – příklad konstrukce proskleného střešního poklopu



Obrázek F.10 – podrobnosti k obrázku F9

Legenda k obrázkům F.9 a F.10:

- 1 – spodní lemování ukončené okapnicí
- 2 – horní lemování ukončené vodní zábranou
- 3 – boční lemování ukončené vodními zábranami podle druhu krytiny
- 4 – dřevěný rám z prken tloušťky 24 mm a šířky 150 mm
- 5 – panty
- 6 – kolík připevněný v rámu pro zajištění polohy držadla
- 7 – držadlo z plechu tl. 2,5 mm, rozměrů 30 x 400 mm, obloukové, s otvory pro zajištění polohy křídla
- 8 – zasklení drátosklem
- 9 – střední příčka křídla
- 10 – křídlo proskleného poklopu
- 11 – příponka

F.3 Klempířské konstrukce pro fasády a svislé konstrukce

Oplechování říms a parapetů

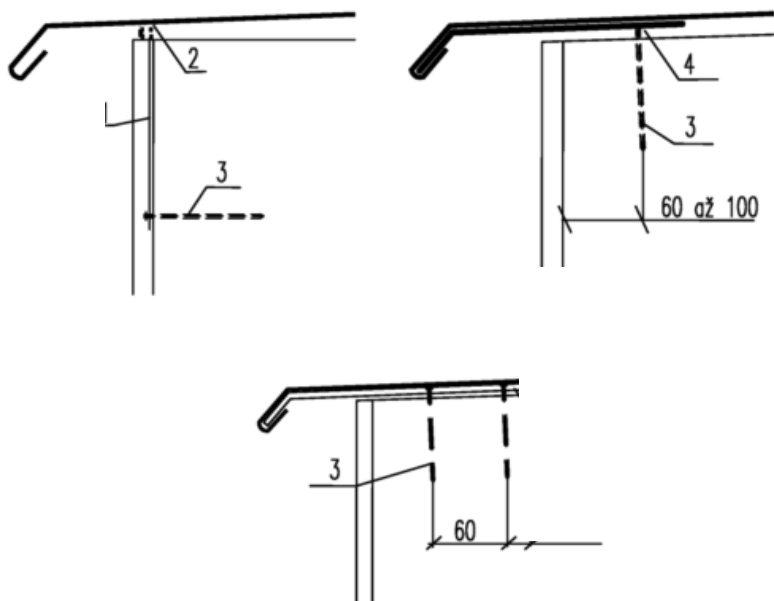
F.3.1 Oplechování okenních parapetů se na přední straně zpravidla ukončí okapnicí, na straně k oknu se provede úprava umožňující napojení na okenní rám. Obvykle se používá ohyb, který se zasune do drážky v rámu okna.

Kout oplechování parapetu mezi klempířskými úpravami u okna a u ostění musí být nepropustný pro vodu.

F.3.2 Oplechování říms se na přední straně zpravidla ukončí okapnicí, na straně fasády se provede úprava pro napojení na fasádu. Pro přímé napojení se provede úprava podle A.14, pro nepřímé napojení podle A.15. Při nepřímém napojení na fasádu je třeba připravit vhodný tvar fasády nebo použít krycí lištu podle F.5.

F.3.3 Pro přesah okapnic oplechování parapetů a říms platí 13.5.

F.3.4 Některé způsoby připevnění předních okrajů oplechování parapetů a říms jsou na obrázku F.11. K připevnění oplechování říms a parapetů lze také využít lepení dle 11.9 a 11.10.



Obrázek F.11 – příklady připevnění oplechování parapetu ke stavební konstrukci

Legenda:

- 1 drátěná příponka
- 2 pájení
- 3 kotvicí prvek
- 4 přípojovací plechová lišta
- 5 příponka z pásové oceli
- x přesah dle 13.5

Oplechování římsy pod římsovým žlabem

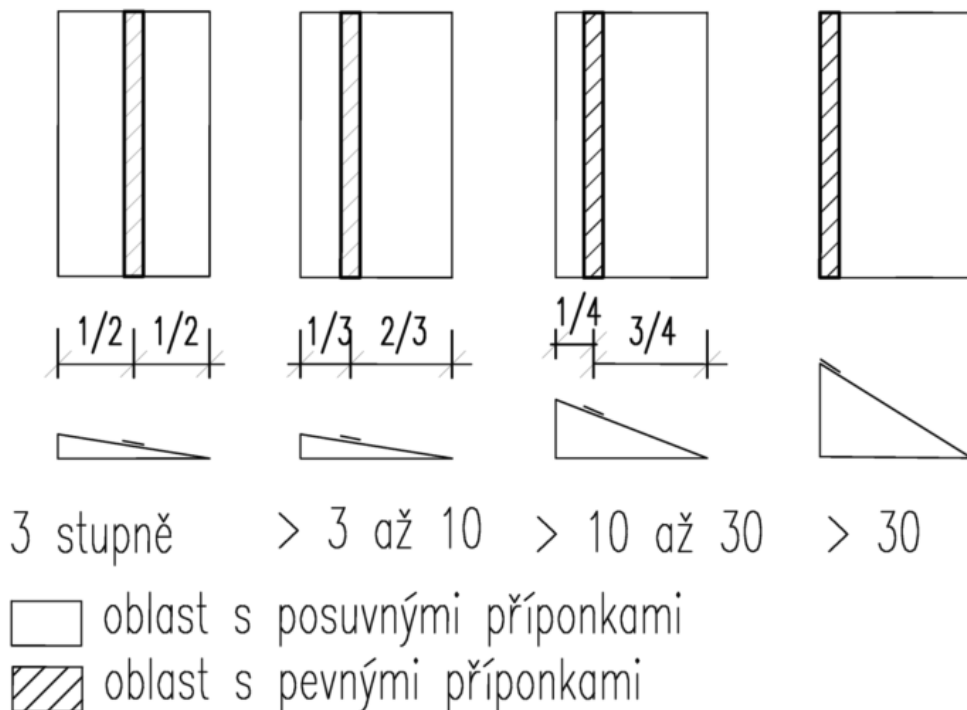
F.3.5 Oplechování římsy pod římsovým žlabem musí být provedeno tak, aby zadní stojatá krycí plocha sahala nejméně 20 mm nad nejvyšší úroveň dna žlabu. Jeho výška závisí na sklonu a délce žlabu, musí však být nejméně 100 mm.

Poznámka: K vyloučení těsného kontaktu krytiny s bedněním je možné využít speciální rohože z tuhých plastových vláken popřípadě kombinované s difuzně otevřenými fóliemi lehkého typu.

F.4.3 Hladká krytina se zhotovuje z plechových tabulí nebo pásů. Obvykle lze tloušťku plechu navrhnout podle D.3.

F.4.4 Pro volbu sklonů a pro volbu podélných i příčných spojů platí tabulka B.1.

F.4.5 Doporučené rozmístění neposuvných a posuvných přípevnění je na obrázku F.13.



Sklony jsou uvedeny ve stupních, šířka oblasti s pevnými příponkami je 1-3 m.

Obrázek F.13 – rozmístění pevných a posuvných přípevnění u střeš s hladkou drážkovou krytinou v závislosti na sklonu,

F.4.6 Hladká krytina střešních ploch se s oplechováním úžlabí obvykle spojuje jednoduchou ležatou drážkou nebo jednoduchou ležatou drážkou s přidavnou lištou.

F.5 Krycí lišty

F.5.1 Pro zajištění nepropustnosti pro vodu spáry mezi klempířskou konstrukcí nebo povlakovou hydroizolací a povrchem stěnové konstrukce se používá krycí lišta. Dolní okraj lišty se zpravidla opatřuje okapnicí, horní okraj se opatřuje klempířskou úpravou zvolenou podle způsobu napojení na stavební konstrukci. Krycí lišta se provádí z prvků délky nejvýše 2 m (viz 11.4).

F.5.2 Klempířská konstrukce napojovaná na stěnu pomocí krycí lišty by měla mít stojatou krycí plochu. Její rozměry viz A.15. Horní okraj stojaté krycí plochy klempířského prvku krytého krycí lištou se samostatně posuvně připevňuje. Okraj povlakové hydroizolace se připevňuje přitlačnou lištou.

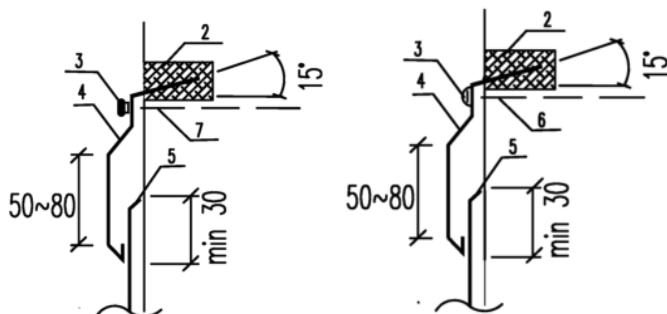
F.5.3 Obvyklé způsoby řešení napojení krycí lišty na stěnu jsou uvedeny na obrázcích F.14, F.15 a F.16. Doporučuje se používat způsob uvedený na obrázku F.14.

F.5.4 Pokud má krycí lišta sloužit pro přitlačení horního okraje stojaté krycí plochy klempířské konstrukce ke stěně nebo k připevnění horního okraje povlakové hydroizolace, musí být její napojení na stěnu provedeno podle obrázku F.14.

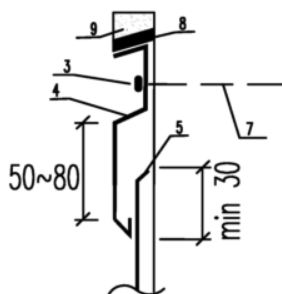
F.5.5 Šikmý ohyb zasouváný do drážky nebo spáry podle obrázku F.14 by měl do podkladu pod omítkou (obvykle zdivo) zasahovat nejméně 10 mm.

F.5.6 Krycí lišta napojená způsobem podle obrázku F.16 musí být podložena vhodným pružným materiálem tak, aby dolní vodorovný rozměr profilu výsledné tmelové výplně byl nejméně 2 mm.

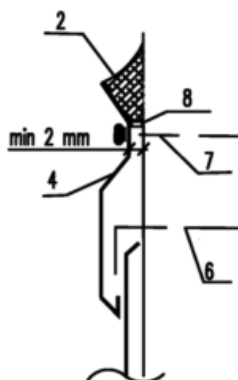
F.5.7 Pokud má krycí lišta být použita zároveň k začistění okraje omítky (obrázek F.15), musí být v kontaktu lišty s omítkou vložen pružný materiál.



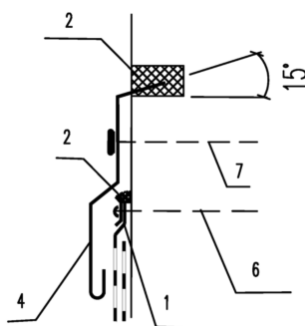
Obrázek F.14 – Příklad krycí lišty do drážky nebo spáry



Obrázek F.15 – Příklad krycí lišty pod omítkou



Obrázek F.16 – Příklady krycích lišt zatmelených



Obrázek F.17 – Příklad krycí a přitlačné lišty v ukončení povlakové hydroizolace na stěně

Legenda k obrázkům F.14 – F.17 :

- 1 přitlačná lišta povlakové hydroizolace z asfaltových pásů
- 2 těsnící tmel, povrch stěny opatřen odpovídajícím penetračním nátěrem
- 3 připájený krycí klobouček
- 4 krycí lišta
- 5 lemování
- 6 kotvicí prvek
- 7 kotvicí prvek s těsněním pod hlavou
- 8 vložka z pružného materiálu
- 9 hotový povrch stavební konstrukce začištěný ke krycí liště

F.6 Klempířské konstrukce pro odvodnění střech

F.6.1 Klempířské konstrukce se používají především pro odvodnění střech provedené na vnějších plochách obalových konstrukcí objektů. Žlaby jsou klempířské konstrukce, které zachycují vodu z odvodňovaných ploch, svody jsou klempířské konstrukce, které zachycenou vodu odvádějí na terén nebo do kanalizace. Žlaby a svody se skládají z klempířských prvků uvedených v tabulce 5. Příklady tvarů a rozměrů vybraných klempířských prvků jsou uvedeny v příloze E.

F.6.2 Při návrhu klempířských konstrukcí pro odvodnění střech se zohlední především množství odváděných dešťových vod, klimatické poměry, zatížení sněhem, způsob odvodu srážkových vod od objektu, riziko zanášení a zamrzání. Množství odváděných dešťových vod se stanoví podle příslušných technických norem¹.

¹ ČSN EN 12056-3

F.6.3 Při návrhu rozmístění svodů se zohlední velikost dilatačních úseků žlabů, členění fasády a požadovaná spolehlivost odvodnění střech.

F.6.4 Pro zlepšení odtokových poměrů v zimním období mohou být do žlabů a svodů montována ohřívací zařízení podle příslušných předpisů.

F.6.5 Požadavek na ochranu proti vzduťi vody a na nouzové odtoky je v ČSN EN 12056-3.

Žlaby se vkládají do žlabových háků (bodové podepření) nebo do lůžka (plošné podepření). Odpadní trouby se připevňují ke stavební konstrukci objímkami.

F.6.6 Podle polohy ve stavební konstrukci se rozlišují žlaby okapní, střešní a římsové. Doporučuje se používat především okapní nebo střešní žlaby.

F.6.7 Příklady tvarů, rozměry a specifikace žlabových kusů pro okapní žlaby a odpadních trub jsou uvedeny v ČSN EN 612. Zároveň platí 14.1 a 14.2. Spoje žlabových kusů musí být vodotěsné.

Pro sklon žlabů platí 13.3.

Objímky

F.6.8 Tvar a rozměry objímek se řídí tvarem odpadového potrubí. Doporučuje se používat dvoudílné objímky. Přední díl objímky může být se zadní částí spojen dvěma šrouby nebo kloubem a šroubem.

F.6.9 Objímky se připevňují k podkladní konstrukci (obvykle stěně) tak, aby mezi vnějším povrchem objímky a hotovým povrchem konstrukce byla mezera nejméně 20 mm.

F.6.10 Vzdálenosti objímek na rovné části svodu mají být stejné, nesmí být větší než 2 m.

Žlabové háky

F.6.11 Tvar a rozměry žlabových háků se řídí tvarem a umístěním žlabu a způsobem připevnění háku ke stavební konstrukci. Žlabové háky mohou být doplněny vzpěrami zakotvenými do stěny.

F.6.12 Osová vzdálenost by neměla překročit 1200 mm u háků pro podokapní žlaby a 1000 mm u háků pro střešní žlaby.

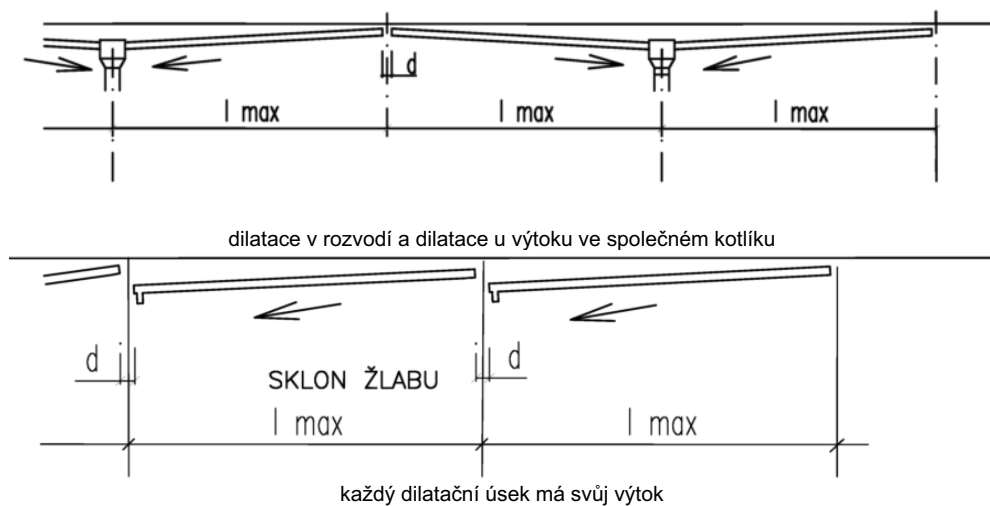
F.6.13 V nadmořských výškách nad 400 m musí být materiál, způsob připevnění, osová vzdálenost a počet háků ověřeny statickým výpočtem.

F.6.14 Pokud jsou háky pro okapní žlaby připevňované na stavební konstrukci shora, měly by být do konstrukce zapuštěny. Pokud je okap oplechován, je zapuštění háků nezbytné.

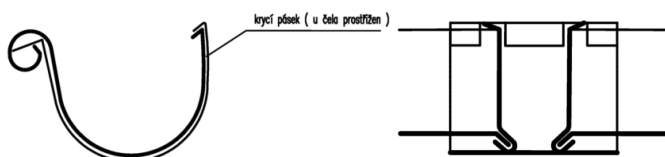
Žlaby

F.6.15 Dilatace žlabu se může provést v rozvodí žlabu nebo u výtoku. V rozvodí se doporučuje oddělit dilatačních úseků žlabu žlabovými čely nebo klempířským prvkem s integrovanou pružnou vložkou.

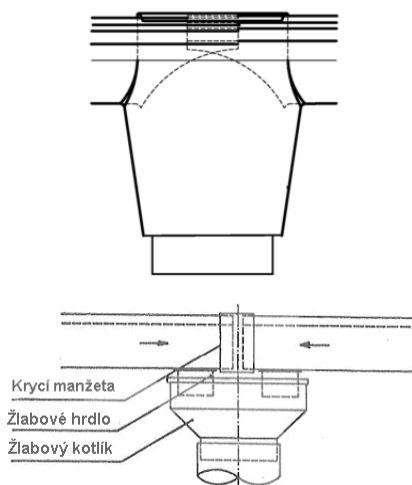
Příklady uspořádání dilatačních úseků jsou na obrázku F.18, příklad řešení dilatace v rozvodí je na obrázku F.19, příklady řešení dilatace u výtoku společným kotlíkem jsou na obrázku F.20.



Obrázek F.18 – příklady uspořádání dilatačních úseků okapních žlabů



Obrázek F.19 – příklady dilatace žlabu v rozvodí



Obrázek F.20 – příklady dilatace žlabu u výtoku ve společném kotlíku

F.6.16 Rozměry dilatačních úseků žlabů se stanoví podle kapitoly 11. V běžných klimatických podmínkách lze délky dilatačních úseků žlabů stanovit z tabulky B.3 v příloze B.

F.6.17 Okapní žlab se umísťuje tak, aby krytina nebo oplechování okapu překrývaly zadní třetinu žlabu, nejméně však 40 mm.

F.6.18 Žlaby mohou být doplněny pohledovou plechovou žlabovou maskou.

F.6.19 Přední strana okapního žlabu musí být po zabudování níže než zadní strana žlabu o 10 mm. Přední strana střešního žlabu při daném sklonu střechy musí být níže než zadní strana nejméně o 50 mm.

Římsové žlaby

F.6.20 Při použití římsových žlabů musí být celá římsa opatřena ochranou proti atmosférickým vlivům například oplechováním nebo povlakovou hydroizolací.

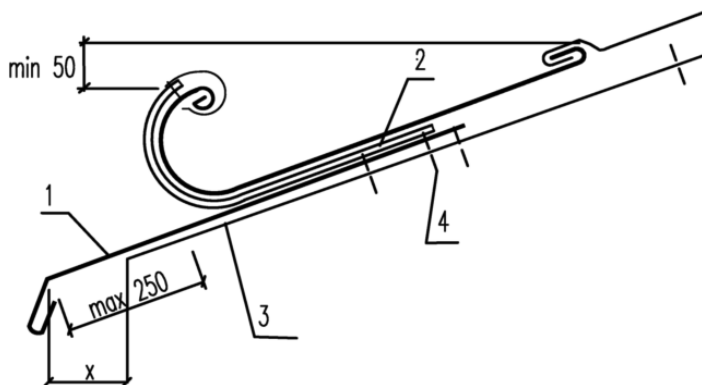
Střešní žlaby

F.6.21 Střešní žlaby se umísťují na bedněný okraj střechy.

F.6.22 Přední strana střešního žlabu se opatří naválkou, horní strana se opatří klempířskou úpravou podle druhu související krytiny.

F.6.23 Při návrhu připevnění střešních žlabů je třeba zvláště zvážit zatížení sněhem, dále také zatížení od uvolněné krytiny a od montáže nebo toto zatížení vyloučit jinými opatření.

F.6.24 Doporučuje se, aby vzdálenost mezi okapnicí oplechování pod střešním žlabem a žlabem měřená podle obrázku F.21 byla nejméně 250 mm. Půdorysný průmět žlabu má ležet nad bedněním okapu.



Obrázek F.21 – příklad oplechování okapu pod střešním žlabem

Legenda k obrázku F.21:

- 1 oplechování
- 2 střešní žlab
- 3 podkladní konstrukce
- 4 kotvicí prvky
- x přesah dle 13.6

Svody

F.6.25 Klempířské prvky pro svody se obvykle spojují zasunutím podle B.7 nebo B.8.

F.6.26 Doporučuje se ve veřejných prostorách zvážit vhodnost klempířské konstrukce pro dolní část svodu.

Text návrhu revize ČSN vychází jako příloha časopisu DEKTIME, čísla Speciál 02/2007, a je určen k připomínkování širokou odbornou veřejností.
Své připomínky, prosíme, zasílejte e-mailem na adresu lubos.kane@dek-cz.com.

