

Lindab Seamline

Drážková krytina Seamline

Montážní návod

Úvodem

Současný komerční trh je bohatý na novinky ve všech jeho odvětvích. Stavebnictví není v tomto ohledu výjimkou. Drážková krytina však představuje způsob zastřešení prověřený mnoha lety používání a fungování nejen v České republice. V našich krajinách je krytina na stojatou drážku známa spíše pod názvem „falcovaná“. Úlohou střešní krytiny je zamezení průniku dešťové vody, větru a sněhu do prostoru stavby. Krytina je obvykle volena dle estetických požadavků investora, ale zejména dle aktuálních a předpokládaných podmínek, kterým může být stavba vystavena. Krytina musí splňovat především funkční předpoklady na ní kladené. Drážková krytina je ve všech ohledech vhodnou volbou pro extrémní klimatická pásma, městskou zástavbu, nebo použití na nízké sklony střešního pláště.

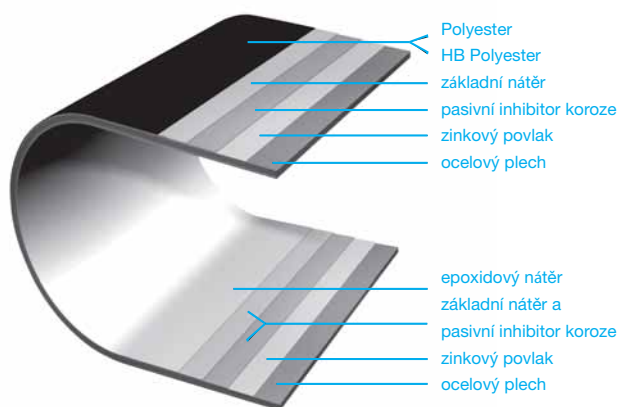
Pro pracovníky odborných firem je v dnešní době nezbytné znát všechna doporučení a předpisy spojené s konkrétním materiálem. Je vhodné konzultovat případná sporná řešení s projekčním subjektem a příslušnými pracovníky Lindab. Výsledné řešení je tak odborné a funkční. Nejen proto společnost vydává a pravidelně aktualizuje své montážní návody, ve kterých jsou shromážděny informace potřebné pro úspěšnou montáž.

Materiál

Složení materiálu rovinných plechů Lindab PLX

I Ocelové jádro

Materiál s označením PLX představuje materiál určený zejména pro zhotovení drážkové krytiny, ale rovněž je ideálním řešením pro složité klempířské detaily vyžadující ruční zpracování. Jedná se o velmi kvalitní výrobek švédských oceláren SSAB. Původ je vždy průkazný a každá tabule či svitek je pečlivě sledován od výroby až po dodání zákazníkovi. Nosný materiál tvoří žárově pozinkovaný plech jemnozrnné struktury s mezí kluzu na hodnotě 180N/mm. Tato vlastnost mu propůjčuje mimořádnou tvárnost, která je vzhledem k technologii používání PLX plechu nutností. Svoji zpracovatelností je plně srovnatelný s relativně měkkými kovy jakými jsou například měď nebo titan-zinek. Plech je dodáván pouze v tloušťce 0,6mm. Při této síle je hmotnost čtverečného metru 4,71kg. Není doporučeno používat plech o menší tloušťce z důvodů nadměrného vlnění, nebo vibrační způsobených větrem. Míra pozinkování je 350g/m², což je obecně maximální používaná hodnota pro tento druh materiálu. Vlastnosti žárově pozinkovaného plechu jsou upraveny normou EN 10143. Povlakované výrobky jsou potom upraveny normou EN 10169.



I Povrchová úprava

Povrchová úprava HB Polyester (dříve TopCoat 50) patří do nové generace povrchových úprav s mimořádnými vlastnostmi, které jiné tradiční nátěry nemohou nabídnout. Ocelové nosné jádro je pokryto vrstvou pasivního inhibitoru koroze, který podporuje činnost pozinkování a zajišťuje ideální přilnavost následných vrstev. Ty tvoří základní a finální polyesterová vrstva o celkové tloušťce 50 mikronů. Na plochy přivrácené k interiéru je nanesen základní epoxidový nátěr o síle 10 mikronů. Nátěr spodní strany plechu má v případě PLX plechů vždy světle modrou barvu. Tento fakt může sloužit jako jednoduchá pomůcka k identifikaci materiálu. V polyesterové vrstvě jsou obsaženy částice akrylových polymerů. Tyto mimořádně tvrdé částice podporují odolnost vůči UV záření a namáhání povětrnostními vlivy. Svoji tvrdostí a odolností proti mechanickému poškození HB Polyester výrazně převyšuje jiné způsoby povlakování, jakým je například PVDF.

I Ochranná fólie

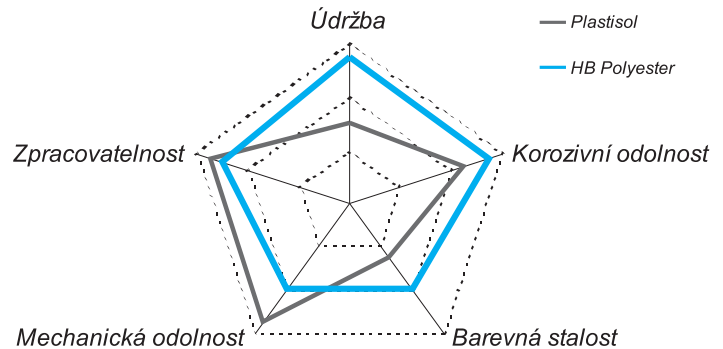
Standardem je fólie chránící povrch před poškozením v průběhu montáže. Fólie je aplikována na celou plochu svitkového plechu vyjma krajů, které jsou později zpracovány do drážek - falců. Ihned po dokončení pokládky je vhodné fólii odstranit. Výsledkem je čistá a nepoškozená střecha.

I Vlastnosti materiálu HB Polyester

Dříve používaný povrch Plastisol již není v nabídce společnosti Lindab. Nové polyesterové vrstvy převyšují tento způsob ochrany plechu v mnoha ohledech a není již proto důvod je nadále dodávat. Z připojeného diagramu je patrné, že v případě HB polyesteru je dosaženo lepšího vyvážení vlastností materiálu.

Životnost materiálu **HB Polyester** je přímo odvislá od prostředí, ve kterém se střešní konstrukce vyskytuje. Tím jsou míněny zejména agresivní vlivy, které mohou snižovat životnost krytiny. Patří mezi ně kyselé prostředí průmyslových zón, působení kontaminovaného prachu, nebo vliv slaného prostředí v přímořských oblastech. Rovněž v jižních krajinách kde je zvýšené UV záření je povrchová vrstva namáhána větší měrou.

Veškeré materiály Lindab jsou v souladu s příslušnými technickými a ekologickými normami. Materiál je plně recyklovatelný a jeho výroba provoz i likvidace nikterak nezatěžuje životní prostředí. Společnost Lindab je držitelem certifikace ISO pro nakládání s materiály ve smyslu obchodu a výroby.



Materiál rovinných plechů Lindab Aluzink PLX:

I Vlastnosti materiálu Aluzink

Produkt Aluzink je ocelový plech pokovený speciální směsí hliníku (55%), zinku (43,3%) a křemíku (1,6%). Ocelové jádro odpovídá svým složením povlakovanému materiálu PLX. Povrchová úprava je v tomto případě nanášena plnohodnotně po obou stranách plechového svitku v tloušťce 25_μm. Materiál má po úpravě mez kluzu na hodnotě 200N/mm². Metalurgické složení plechu kombinuje vynikající vlastnosti použitých surovin, pro vytvoření vysoce korozivně odolnému materiálu s přírodním vzhledem. Pro Aluzink je typická stříbrná povrchová textura s jasně rozpoznatelným květem. Nesporným kladem Aluzinkového plechu je i vysoká světelná odrazivost pro zastřešení obytných prostor, které následně nejsou nadměrně zahřívány vlivem tepelného sálání plechu. Svou podstatou je tento materiál vhodný pro umístění do agresivních prostředí, jako jsou industriální komplexy, přímořské oblasti bohaté na sůl a do kyselého prostředí. Životnost Aluzinkového plechu se pohybuje v rozmezí 50 a 100 let, dle okolního prostředí. Povrch plechu je potažen tenkou separační vrstvou polymeru, který chrání sensitivní ochrannou vrstvu před mastnotami a jinými nečistotami.

I Ad c) Záruky a životnost

Souhrnná záruka na materiály Lindab činí 15let. Životnost materiálů však dosahuje hodnot vyšších. Povrch HB Polyester dosahuje reálné životnosti 50let, v případě Aluzinku potom uvažujeme hodnotu 50-100let. Životnost materiálu je významně podpořena skladováním, zpracováním a péčí o povrchově upravený plech. Je nepřijatelné tyto výrobky dělit rychloběžnými nástroji jako je např. úhlová bruska. Při řezání dochází k nadměrným teplotám, které poškozují povrch i ocelové jádro plechu. Dále nesmí docházet ke styku s cementovými výrobky, hlinou, kyselinami a jejich sloučeninami. Výrobek by měl být použit ke stanoveným účelům zastřešení. Je přísně zakázáno kombinovat výrobky Lindab s mědí. Při styku pozinkovaných (i povrchově upravených) a měděných prvků dochází k elektrolytickému článku, který má za následek degradaci materiálů a poruchy jeho funkčnosti. Důležitým doporučením je ošetření řezných a střížných hran. K tomu je určena správková barva Lindab BF. Pomocí barvy jsou začištěna lokální poškození a výrazně prodloužena životnost plechu. Správkové barvy mohou mít nepatrnou odchylku od barevného odstínu plechu. Předpokladem pro správné zpracování je dodržení pracovních teplot, které jsou uvedeny v části „zpracování“.

I Ad d) Balení a skladování

Surovinou pro drážkovou krytinu Lindab je svitkový plech o šíři 670mm (aluzink 610mm) a délce 79m. Dostupné jsou rovněž tabule o rozměrech 1250x2000mm. Svitkový plech je vsazen do ocelových obručí a zabalen. Dodává se na paletě ve svislé poloze. Je nutné skladovat plech v suchu tak, aby nedocházelo k tvorbě vlhkosti uvnitř závitů svitku. Při přepravě a manipulaci je třeba vyvarovat se mechanickému poškození svitků. Příponky pro kotvení krytiny jsou baleny po 500 kusech v plastových obalech.

Teplotní změny

Vliv tepelné roztažnosti krytiny

Stejně jako ostatní stavební materiály i střešní krytina je ovlivněna okolní teplotou, V důsledku teplotních změn výrazně mění svůj objem (délku). Míra tepelné roztažnosti je dána jednoznačně určeným součinitelem tepelné roztažnosti. V případě oceli jde o velmi nízkou hodnotu, ve srovnání s ostatními požívanými materiály.

ocel – 0,000012	měď – 0,000017	hliník – 0,000024	olovo – 0,000029	zinek – 0,000029
-----------------	----------------	-------------------	------------------	------------------

Následuje příkladový výpočet expanze materiálu pro pás o délce 6m v teplotním intervalu -15 až 45 oC:

$$6(m) \times 0,000012 \times 80(^{\circ}\text{C}) = 0,00576 \text{ m} \approx 6 \text{ mm}$$

Výpočtová hodnota prodloužení pásu je podstatným způsobem ovlivněna barvou povrchu nebo umístěním střešní plochy ve vztahu ke světovým stranám. Tmavší odstíny sálají více než světlejší a jižní strana je nejvíce zatížena slunečním žářem.

Na většině střech je nutné použít kluzných příponek. Ty však mohou úspěšně fungovat pouze za předpokladu, že budou vloženy tak, aby bylo jejich principu umožněno fungovat. Montážník na základě teploty po čas montáže nastaví pohyblivý jezdec příponky tak, aby v žádném ročním období (teplotě) nedosáhl konce pojezdové drážky. Maximální délka jednoho nepřerušovaného pasu je 15m od centra pevné zóny. Více o použití příponek v oddílu „Kotvení krytiny“.

Zanedbání vlivů teplotních změn se montážník vystavuje nebezpečí vlnění povrchu plechu nebo postupnému uvolňování příponek. To se může později neblaze projevit na pevnosti spojení mezi krytinou a podkladem. Dilatace je respektována nejen v případě spojení krytiny s podkladem, ale také ve vzájemném napojení jednotlivých pasů.

Následující tabulka ukazuje jaké délkové změny se dají očekávat na každém běžném metru při různých teplotách, při nichž byl instalován. Písmenem L je označena vzdálenost mezi pevným bodem a koncem tabule (pasu).

Instalační teplota (°C)	Změna délky plechu v mm	
	V létě (+75°C)	V zimě (-35°C)
-10	+1,0*L	-0,3*L
0	+0,9*L	-0,4*L
+10	+0,8*L	-0,5*L
+20	+0,7*L	-0,7*L
+30	+0,5*L	-0,8*L

Příklad:

Instalační teplota je +10°C

L: Vzdálenost od pevného bodu uchycení po konec pásu: 7m

Změna délky:

Nárůst délky v létě:

$$+0,8 \times 7 = \text{cca} + 6\text{mm}$$

Změna délky v zimě:

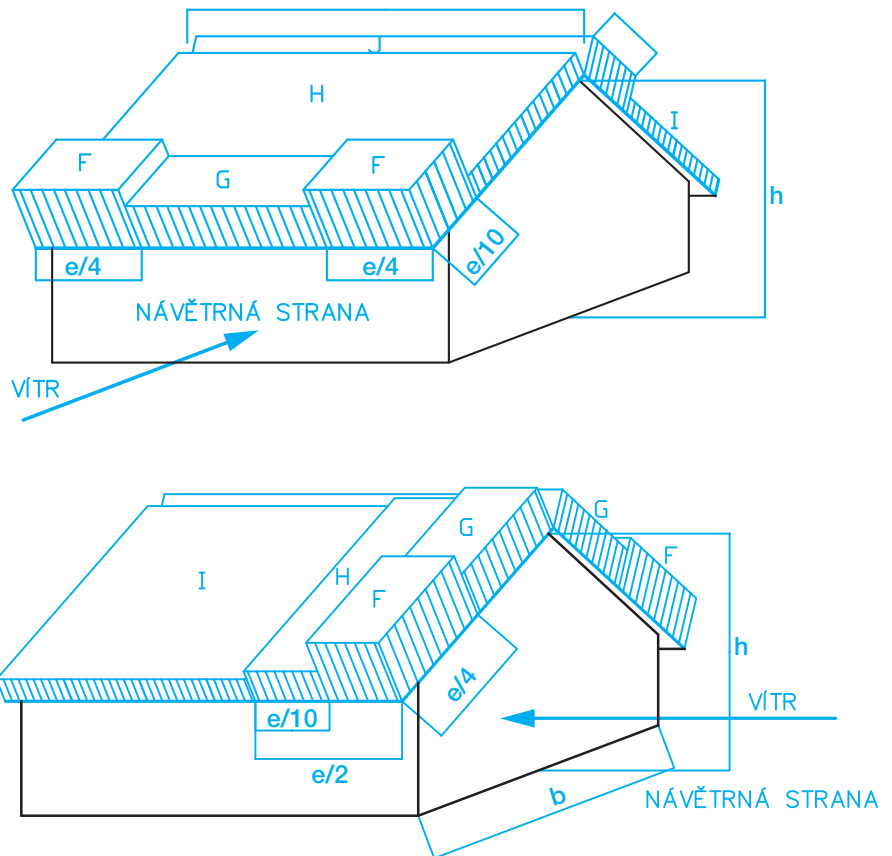
$$-0,5 \times 7 = \text{cca} - 4\text{mm}$$

Způsob zajištění dilatace je podrobně popsán v části „Kotvení krytiny“ a dále je vyobrazen v části „Detaily“.

Namáhání střešní plochy

Tahová síla větru (sání větru)

Jedním z klíčových témat je namáhání krytiny a jeho vztah k hustotě a způsobu připevnění krytiny k podkladu. Při podcenění této kapitoly je přímo ohroženo fungování krytiny a může dojít k fatálním selháním, jejichž náprava je z pravidla velmi obtížná a nákladná. Každá střešní konstrukce je vystavena zatížení větrem. Případné poškození nebo odtržení hrozí zejména na okrajích střechy, jak je patrné ze schématu rozložení sací síly větru. Obecně se při posouzení kotvení přihlíží k výšce budovy na které je zastřešeno prováděno, ke tvaru střešní konstrukce a k zeměpisnému umístění stavby. Tyto tři faktory ovlivňují tah kterým vítr tahovou silou působí na různé části a plochy krytiny. Výpočet sání větru a tahových sil působících na jednotlivé kotevní prvky je upraven normou ČSN P ENV 1991-2-4. Z níže uvedených příkladových schémat je patrné působení síly větru v závislosti na orientaci budovy a jednotlivých částí střešních ploch.



Poznámka :

$e = b$ nebo $2h$, přičemž je brána v úvahu menší z hodnot
 b : kolmo ke směru větru

Sklon střechy	Výška okapu (m)	Tahová síla větru (N/m ²)		
		na rohu	na hranách	vnitřní plochy
0 - 25°	0 - 8	1600	900	300
	8 - 20	2560	1440	480
	20 - 100	3520	1980	660
25 - 35°	0 - 8	900	550	300
	8 - 20	1440	880	480
	20 - 100	1980	1210	660

Uvedená tabulka orientačně znázorňuje maximální tahové síly na dílčích částech střechy v závislosti na výšce budovy a sklonu střechy:

Posouzení vztahu tahové síly a náležitého přikotvení je uvedeno v sekci „Kotvení krytiny“.

Návrh tvaru konstrukce

Vlastnosti stojaté drážky

Při návrhu vycházíme především z přípustných sklonů. Mezní sklon pro pokrývání rovinnými tabulemi spojenými dvojitou drážkou je dán normou ČSN 73 1910 a činí 7°. Je možné překročit tuto hranici směrem dolů až na povolený sklon 5°. Jestliže volíme nižší sklon než 7° je nutné podniknout opatření pro zabezpečení stojaté drážky proti vnikání vody dodatečným těsněním. Taková úprava se provádí rovněž v kritických místech, kde lze předpokládat kumulování sněhu a také na přesazích střechy v horských oblastech. Použití nízkých sklonů je také rizikové u koncepčně složitých konstrukcí s mnoha prostupy. Dle sklonu volí montážník způsoby spojování plechů, viz. část „Detaily“. V případě nutnosti použít drážkovou krytinu Lindab PLX výše uvedeným rizikovým způsobem, je vhodné kontaktovat dodavatele materiálu pro konkrétní posouzení záměru.

Podklad pro kladení

Ideálním podklad pro drážkovou krytinu je celoplošný, pevný a prostý veškerých nerovností. Nerovnosti jsou plechem kopírovány a mohou způsobit nevzhledné stopy na výsledné krytině. Častým negativním jevem bývá vytlačení hlav vrutů příponek. Obvykle bývá instalováno prkenné bednění nebo záklop z OSB desek. Obecně by dřevěný podklad měl splňovat následující parametry:

- dřevo by mělo být chemicky ošetřeno
- vlhkost dřeva nesmí překročit hodnotu 30%
- minimální tloušťka dřevěného podkladu je 24mm
- pokud jsou použity prkna, je jejich šíře v rozmezí 80 a 140 mm a jsou hraněna

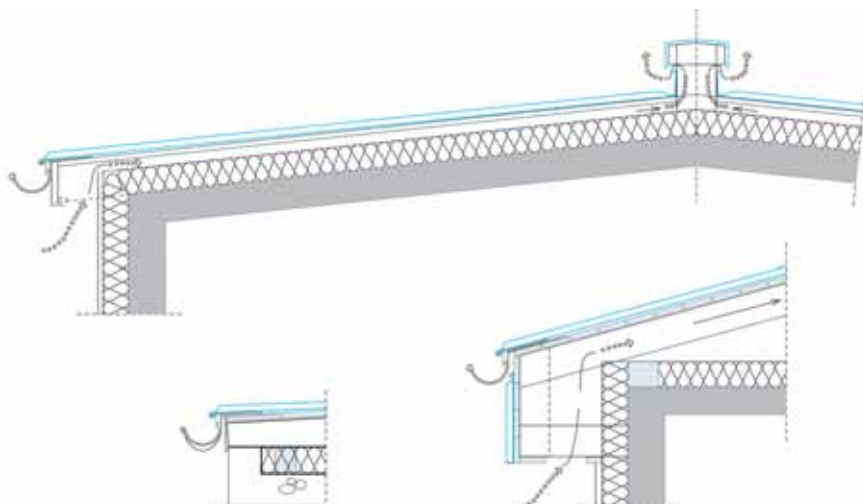
Tloušťka nosného podkladu je variabilní a je nutné brát v úvahu zatížení konstrukce spojitým zatížením či osamělým břemenem. Existují další varianty podkladu, jako jsou různé druhy betonových a pórobetonových desek, na které se krytina může pokládat s podmínkou, že přikotvení příponky bude provedeno tak, aby spoj dosahoval požadované pevnosti. Dále je v takovém případě nezbytné použít hydroizolační vrstvu mezi plechem a podkladem. Méně používanou možností je položit drážkovou krytinu PLX na extrudovaný polystyren, který plní funkci izolace. Při takové úpravě je však narušena pochůznost konstrukce. Bodová únosnost polystyrenu je na podstatně nižší úrovni, než je tomu u dřevěného bednění. Kotvení probíhá za pomoci speciálních hmoždinek, které umožní dosáhnout pevného podkladu.

Větrání podstřeší

Díky celistvosti drážkové krytiny je velmi pravděpodobné riziko vznikání kondenzátu na spodní straně krytiny nebo ve vrstvách skladby, které je nezbytné vyloučit, nebo v maximální míře omezit návrhem funkční střešní skladby.

K vysrážení vody dochází při konkrétní teplotě v kombinaci se zvýšenou vlhkostí vzduchu. Pakliže je budova částečně nebo plně temperována musí být podstřešní prostor účinně odvětrán a vodní páry v co největší míře odvedeny mimo prostor střechy. Provádět uzavřenou variantu skladby je přípustné pouze nad objekty bez zdrojů tepla a vodních par.

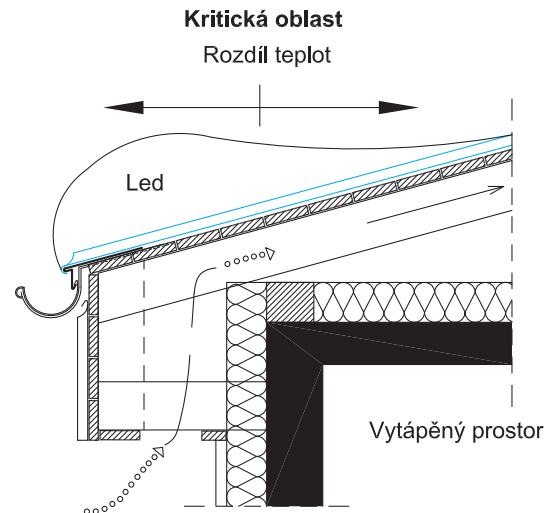
Cirkulace vzduchu je obvykle zajištěna příslušnou vrstvou (nebo více vrstvami) skladby, která je opatřena nasávacím a odtahovým otvorem, štěrbínou. Nasávací a odtahový prostor se opatřuje větrací mřížkou, která zamezuje vstupu nečistot, hmyzu a prachového sněhu dovnitř skladby. Je třeba uvažovat účinně



nou prostupnou plochu použité mřížky. Základní průřezové větrací hodnoty rovněž stanovuje ČSN 73 1910. Je obvyklé navrhovat odtahové průřezy cca o 10% větší než otvory nasávací, pro podpoření přirozené cirkulace vzduchu. S výhodou se také používají výrobky pro intenzivní větrání, jako jsou různé aktivně větrající hlavice.

V místech s trvalým, nebo velmi častým výskytem sněhu je navíc nutné koncipovat střechu jako „studenou“ tak, aby nedocházelo k ohřívání krytiny a nestejnomyšlnému odtávání sněhové pokrývky. Neblahým následkem může být vznik ledových valů a ohrožení okapové hrany a fasády objektu. Následující obrázek ukazuje princip vzniku valu.

Průvodním jevem ledového valu je vznik vodního žlabu, který se tvoří nad dvojitými drážkami, které nejsou bez dodatečného těsnění schopné zadržet tlak stojící vody. Prevencí může být maximální odvětrání podstřeší, utěsnění obytného – vytápěného prostoru, zesílení tepelné izolace a dotěsnění dvojitě drážky v inkriminovaném úseku.



Vrstvy skladeb a jejich pořadí

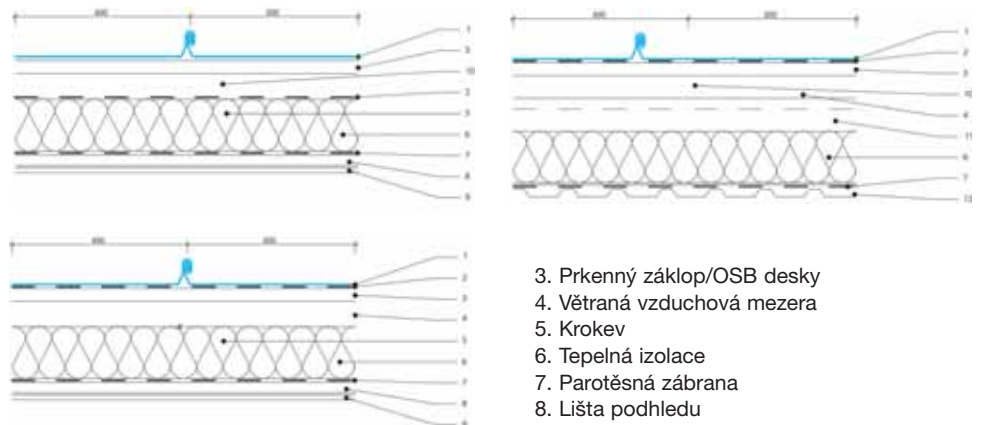
Koncepce skladby je přímo odvislá od užitných záměrů stavby. Ty jsou určujícím kritériem pro dimenzování jednotlivých prvků skladby. Je rovněž nutné přihlídnout k prostředí ve kterém se stavba vyskytuje a ke sklonovým poměrům dané konstrukce. Po uzavření drážek tvoří krytina nerozebíratelný celek neprostupný vodním páram.

Vyobrazené střešní skladby obsahují prvky plnící různé úlohy v rámci fungování skladby jako celku. Je dnešním standardem, navrhovat parotěsnou zábranu a difuzní fólii příslušného typu, v kombinaci s vhodnou tepelnou izolací, resp. její tloušťkou.

Parotěsná zábrana je nejnižší funkční vrstvou podstřeší a výrazně omezuje vstup ohřátých vodních par výše do konstrukce. Riziko kondenzátu v prostoru pod krytinou je tak omezeno. Podmínkou pro bezchybné fungování parozábrany je instalace v souladu s doporučeními výrobce těchto paronepropustných fólií.

Tepelná izolace v náležitě tloušťce o vhodném součiniteli tepelného prostupu zabraňuje unikání tepla z objektu. Kromě tepelných ztrát to má za následek uchování „studené“ střechy. Důraz je kladen na negativní vliv tepelných mostů v konstrukci, které mohou být příčinou budoucích závad.

Součástí skladby by měla být vždy difuzní fólie chránící vrchní plochu tepelné izolace. Při její absenci hrozí reálné nebezpečí navhnutí izolace a následná ztráta izolační funkce. Separální vrstva mezi krytinou a podkladem se doporučuje nepískovaná asfaltová lepenka o tl. cca 3mm (slabší typy se vyznačují vlněním při zvlhnutí a nejsou paronepropustné). Pokud je lepenka jednostranně pískována je tato strana přivrácena bednění. Možnou separální vrstvou mohou být i různé typy strukturovaných rohoží. Zde je třeba brát zřetel na fakt silnější vstvy a tedy nutnosti použít nestandardní, delší příponky. Také je při montáži doporučeno omezit pohyb po již položené krytině. Z důvodů měkkého podkladového povrchu hrozí nebezpečí promačkání krytiny. Při použití drenážní separace je třeba vyřešit její odvodnění. Jako variantní lze také uvažovat případ kdy není použita žádná separace a plechová krytina je kladena přímo na bednění (v tomto případě nutno použít dřevěné bednění). Případně vzniklá vlhkost je absorbována bedněním a následně odvětrána. Předpokladem je větraná mezera nacházející se pod bedněním. Pevný podklad pod krytinu je popsán v kapitole "podklad pro bednění".



Legenda :

1. Drážková krytina Lindab PLX
2. Separální vrstva

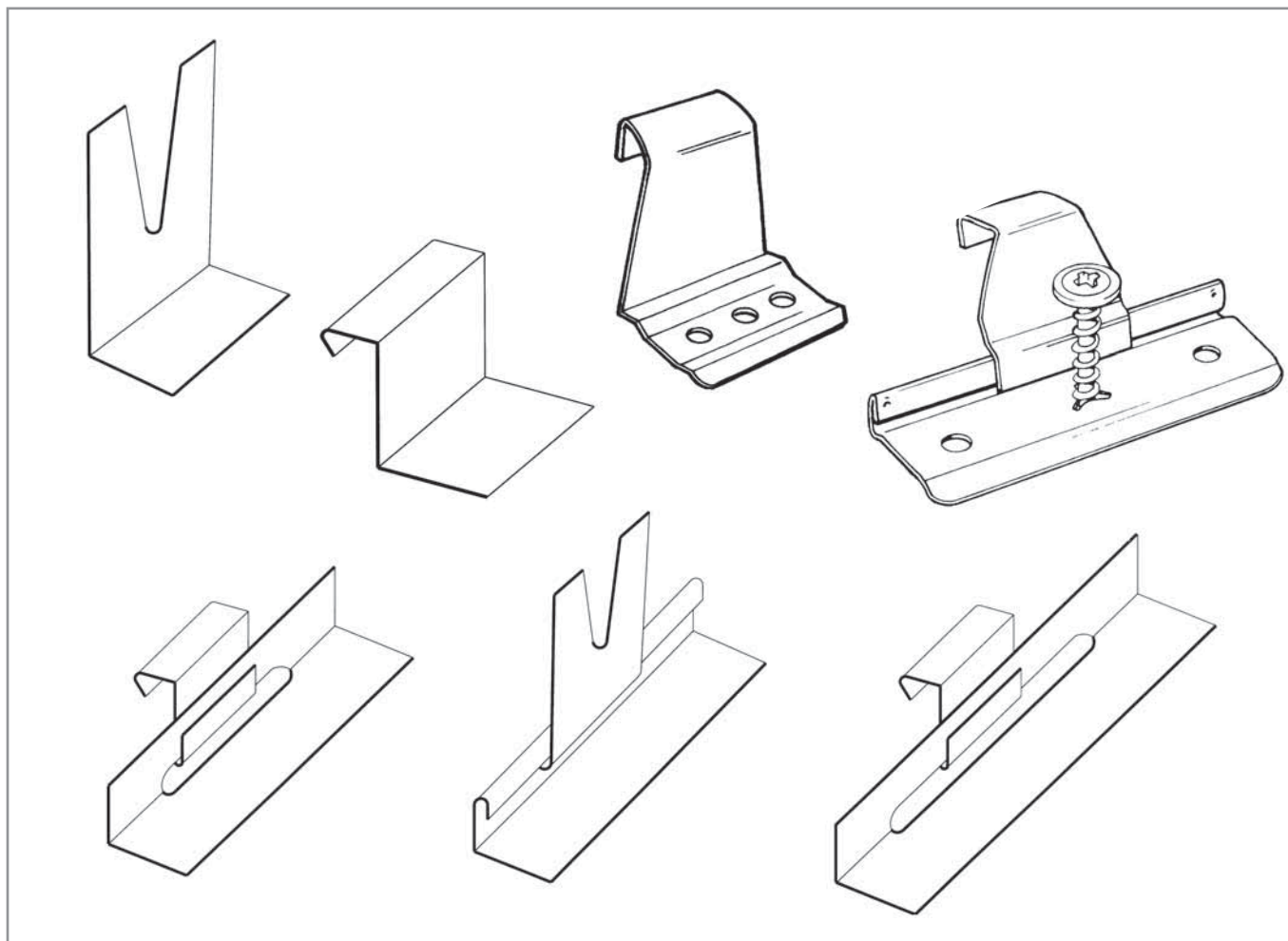
3. Prkenný záklop/OSB desky
4. Větraná vzduchová mezera
5. Krokev
6. Tepelná izolace
7. Parotěsná zábrana
8. Lišta podhledu
9. Podhled
10. Kontralat
11. Krokev po vlašsku
12. Podhled z trapézového plechu

Kotvení krytiny

Drážková krytina Lindab je kotvena výhradně příponkami a to příponkami pevnými a kluznými. Jiný způsob kotvení není přípustný. Materiál příponek nesmí negativně ovlivňovat PLX plech – přípustné jsou příponky z pozinkované nebo nerezové oceli. V případě pevné varianty je přípustné vyrobít příponky svépomocí ze stejného materiálu jako je krytina. Kluzná příponka je obtížně nahraditelná a její použití je nezbytné při délce pasu krytiny delší než 2m. Příponky se vkládají do otevřené drážky v pravidelných roztečích. Za běžných okolností je rozteč 400mm. Tato hodnota může být snížena s přihlédnutím k lokálnímu namáhání střešních ploch (viz. „Namáhání střešní plochy“). Příponky je možné montovat za pomoci dvou hřebíků, nebo vrutu. Vruty nesmí mít dřík. Je doporučeno používat vruty s plochou hlavou, aby nedocházelo k vytlačování hlav do povrchu krytiny. Obecně platí, že tahová síla větru působící na 1m² musí být menší, než síla potřebná k vytržení celkového počtu příponek v daném metru obsažených. Uvedená tabulka obsahuje standardní počet příponek na 1 m² dle sklonu, výšky budovy a polohy ve střešní ploše.

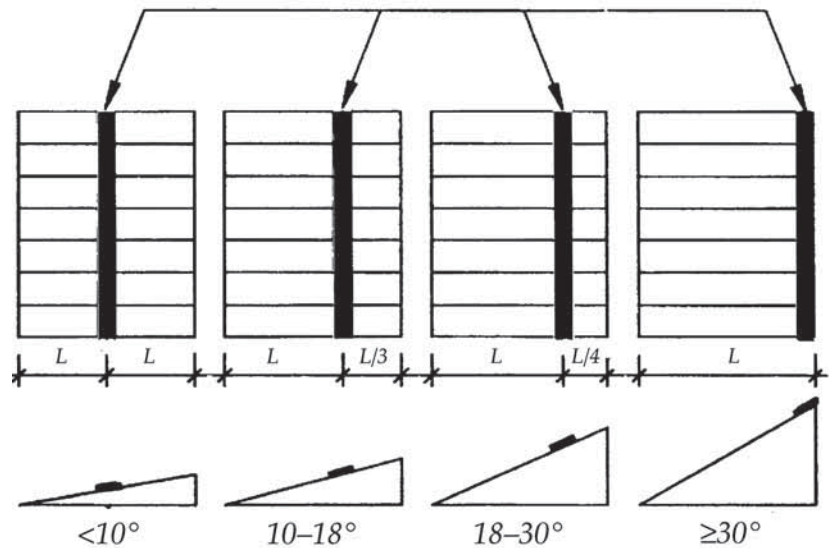
Výška okapu (m)	Část střechy	Počet příponek na m ²
0 - 8	v ploše	4
	na okraji	4
8 - 20	v ploše	5
	na okraji	6
20 - 50	v ploše	6
	na okraji	8

Obrázky příponek:



Pevné příponky mají své místo v tzv. pevné zóně. Všechny jiné plochy střechy musí být osazeny kluznými příponkami. Pevná zóna má šířku 2m (měřeno po krokvi) a délku dle dané střechy. Umístění zóny se řídí sklonem konstrukce podle následujícího diagramu.

Příponky lze k dřevěnému podkladu kotvit vruty nebo hřebíky. V ideálním případě jsou použity dva kusy kotevních prvků na jednu příponku. Kotevní prvek musí využívat svoji efektivní svěrnou tloušťku pro bezpečnou přidrženost příponky. V případě, že výška budovy překračuje 20m, doporučuje se použít na okrajích střechy pevnostních vrutů.



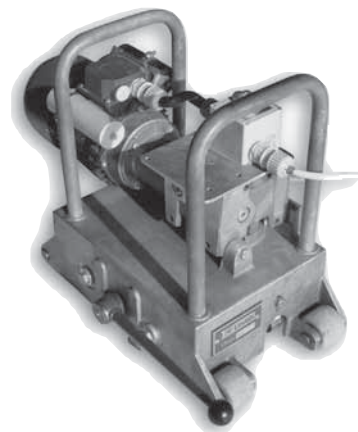
Zpracování rovinných plechů

Zpracování rovinného plechu Lindab je plně v souladu s klempířskými zvyklostmi a pravidly. Následující část popisuje nejčastěji se vyskytující detaily a řešení. Je výhodné a doporučeno využívat v maximální míře strojní vybavení určené k tomuto účelu. Výsledná drážka dosahuje kvality, které nelze ručním postupem dosáhnout. Detaily, kde není prostor pro použití falcovacího stroje je vhodné zpracovávat se zvýšenou péčí a pozorností. Pro různé způsoby falcování jsou určeny rozdílné mezní teploty. Při ručním uzavírání drážek dochází k rázovému tvarování a surovinový plech je ohýbán údery falcovacího nářadí. Taková „šoková“ deformace může mít negativní vliv při práci v nízkých teplotách. Je proto stanoven spodní limit $+5^\circ\text{C}$ pro ruční práci a -5°C pro uzavírání drážek strojně. Tvářecí ústrojí mechanizace uzavírá drážku plynule bez jakýchkoliv rázů.

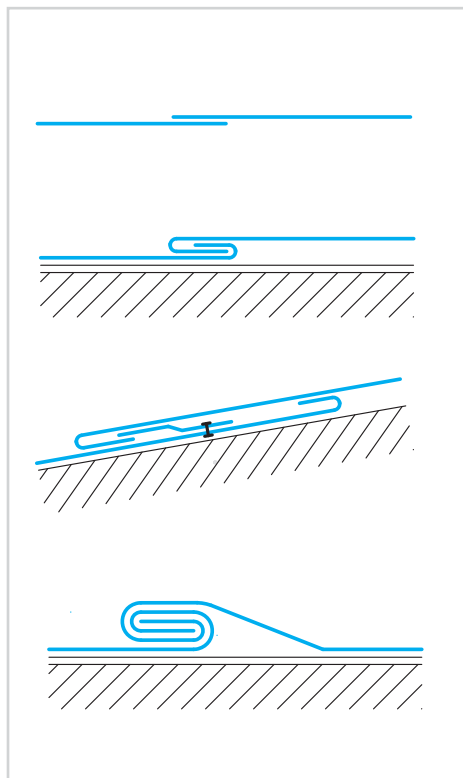
Strojní vybavení Lindab

V nabídce společnosti Lindab naleznete kompletní strojní sestavu pro práci s plechy PLX. Tyto stroje jsou zapůjčovány ke zpracování zakoupeného materiálu. Jsou osazeny silonovými kolečky, které jsou náležitě šetrné k povrchově praveným plechům. Při použití jiných strojů je třeba dbát zejména na přítlačnou sílu pracovního ústrojí tak, aby nedocházelo k vytlačení stopy kovových pracovních koleček do povrchu plechu. K dispozici jsou stroje pro 220 i 380V.

Upozornění: Při použití strojů Lindab je nezbytně nutné sfalcovat sousední pásy ihned po položení. Plně položenou krytinu stroj nedokáže dodatečně uzavřít



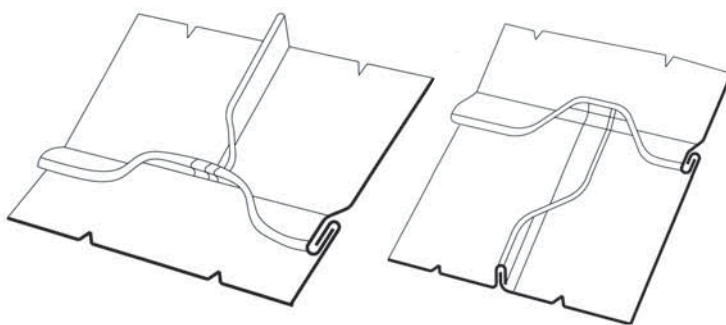
Podélné napojení pasů



- a) pro sklon 80° a více je možné plechy pouze **přeložit** přes sebe v příslušné bezpečné délce překrytí. Tato délka se stanoví dle okolních vlivů, jako jsou návětrné strany budovy, místa zvýšeného průtoku dešťové vody, atd. Minimální přeložení však činí 150mm. Pro pojištění spoje se může spodní plech opatřit zpětnou drážkou. Při montáži je třeba přihlídnout k riziku kapilárního vztlínání vlhkosti plošně se dotýkajících materiálů.
- b) jestliže je sklon střešní plochy vyšší než 25° může být použito napojení **jednoduchou ležatou drážkou**. V těchto podmínkách je již riziko vztlínání velmi reálné a je třeba zabránit proniknutí vody do konstrukce. Podélné spoje pasů se v rámci bočně navazujících pasů doporučuje vystřídat.
- c) spojení pasů u sklonu větším než 10° se řeší pomocí **jednoduché drážky doplněné o vložený pás**. Přichytný pás slouží jako opora pro založení vrchního plechu. Vložený pás se přinýtuje vodotěsnými trhacími nýty ke spodnímu plechu, dle schématu. Minimální šířka vloženého pásu je 100mm. Vzdálenost spodní hrany vrchního a horní hrany spodního pasu musí být min. 250mm.
- d) v případech kdy sklon klesne pod 10° je nezbytné spojit plechy dvojitou ležatou drážkou. Pouze tak je zabezpečena ochrana proti zatečení. Při velmi nízkých sklonech se navíc drážka doplní dodatečným těsněním. Takovým těsněním může být např. falcovací olej Abratex, nebo samolepící páska určená k těmto účelům.

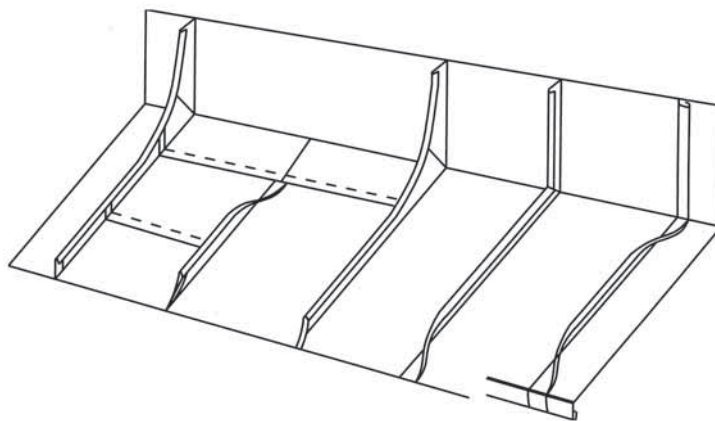
Úhlový styk drážek

Na většině střech se montážník setká s místy ve kterých dochází ke styku různých druhů drážek s různými orientacemi. Následující schéma vyobrazuje nejčastější úpravu. V zásadě je třeba dbát o vyloučení míst, kde by potenciálně nebo prakticky docházelo k hromadění stojící vody.



Úprava drážky při změně sklonu

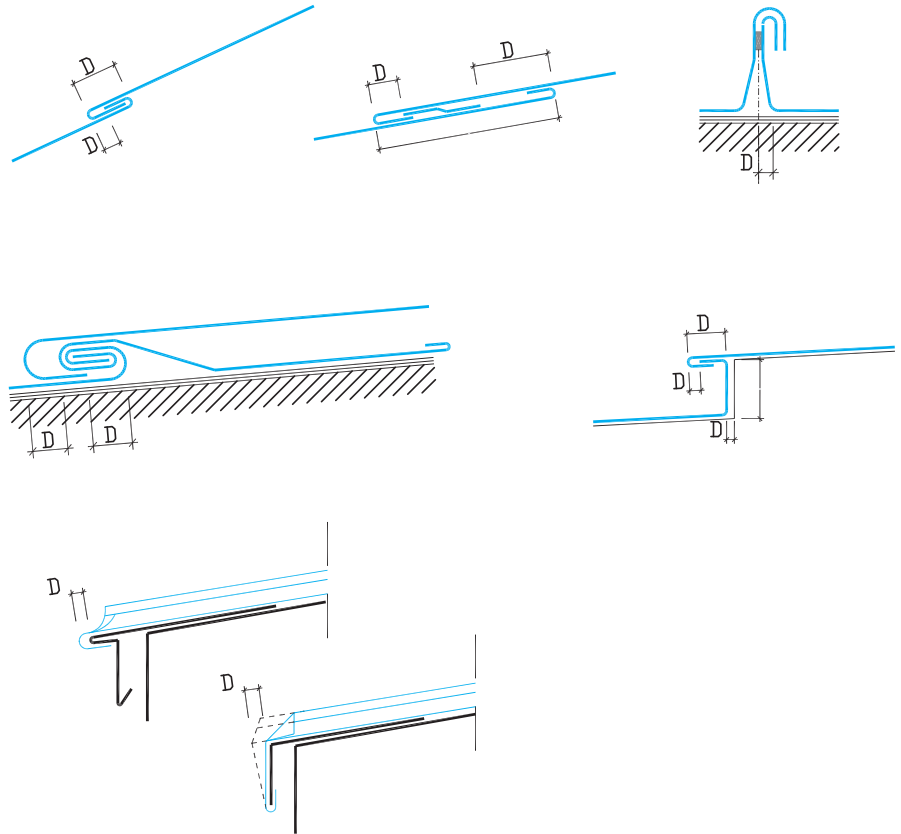
V místech napojení na svislou konstrukci nebo při přechodu střešní roviny na jiný sklon je třeba drážku náležitě upravit. Vyobrazenými detaily lze docílit nesnížené těsnosti drážky.



Detaily

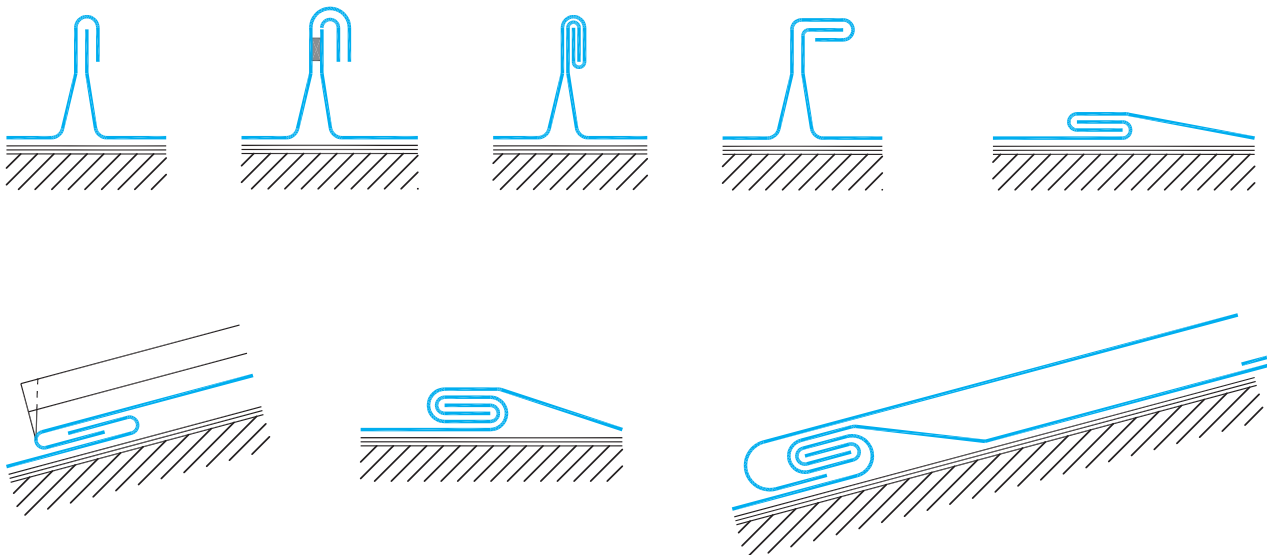
Dilatační opatření

Ve vyobrazených detailech je třeba zohlednit vliv teplotní roztažnosti. Krytina se pohybuje na kluzných příponkách a také ukončení či napojení pasů musí tento pohyb umožňovat.



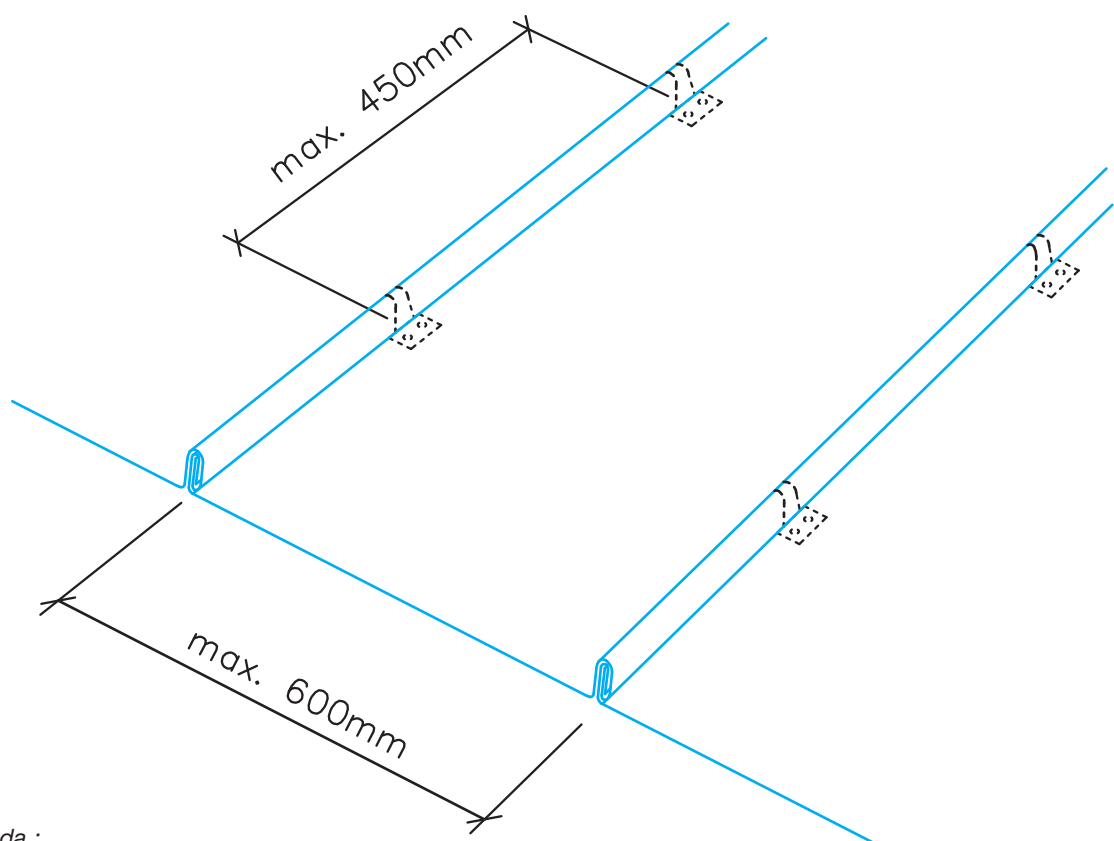
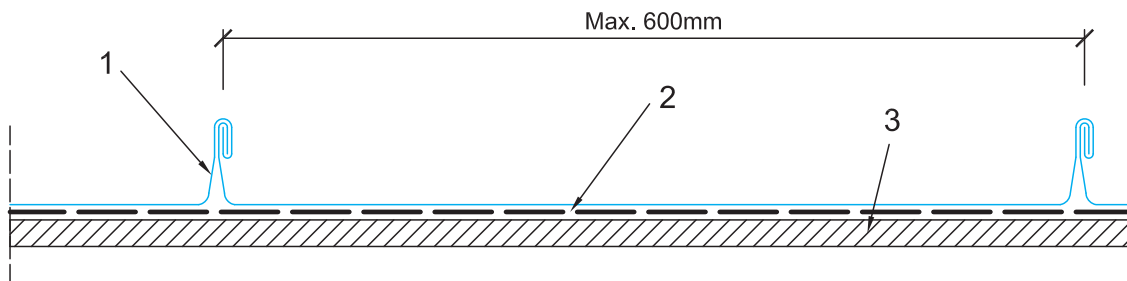
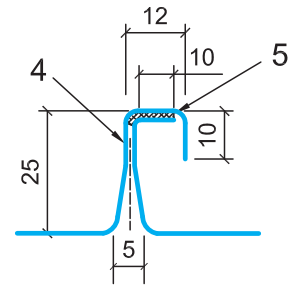
Typy drážek

Řezy různými druhy drážek :



Tvar drážkové krytiny Lindab

Vyobrazený modul krytiny je doporučený a vychází z rozměrů svitku 670mm. Tento tvar drážky je vytvořen strojní sestavou Lindab. Při rozteči drážek 600mm nehrozí nebezpečí vlnění krytiny vlivem sání větru a teplotních změn. Příčná dilatace je při tomto rozměru optimálně zajištěna.



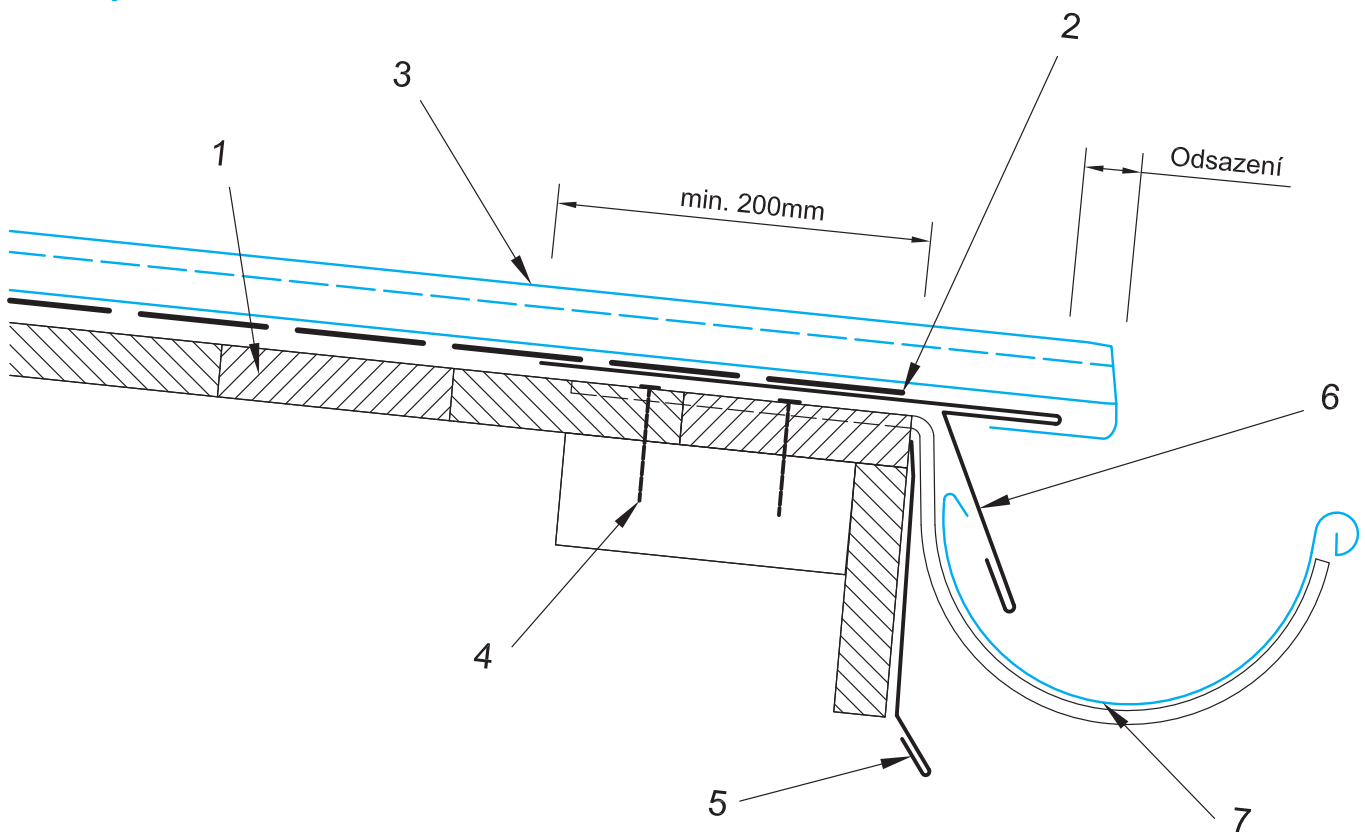
Legenda :

1. Dvojitá stojatá drážka (falc)
2. Separáční vrstva
3. Prkenný záklop (popř. jiný plošný podklad)
4. Měkký plech Lindab PLX
5. Dodatečné těsnění drážky – páska TBA, olej Abratex

Okapová hrana

Okapová hrana u falcované krytiny je zpravidla řešena za pomoci podkladového plechu, který slouží jako pevný podklad pro zahnutí konce krytiny, čímž se pevně fixuje celá odtoková hrana. Podkladové plechy mohou mít různé tvary. K podkladu jsou přikotveny vruty ve dvou řadách. Podkladový plech musí mít tloušťku alespoň 0,88 mm pro dostatečnou tuhost při zpracování zahnutí konce krytiny. Případné žlabové háky se zapustí do úrovně bednění či jiného podkladu pro drážkovou krytinu. Stojaté drážky se v místě ukončení krytiny zakončí dle přiložených schémat. Další obrázek znázorňuje různé druhy řešení žlabů pro odvod srážkové vody ze střešní konstrukce. V horských oblastech se často používají zesílené atikové žlaby pro lepší odolnost proti sjezdění ledu a sněhu ze střechy. Vyobrazené řezy znázorňují různá pojetí žlabů včetně možnosti zakomponování nasávacích otvorů provětrání střešní skladby.

Podokapní žlab

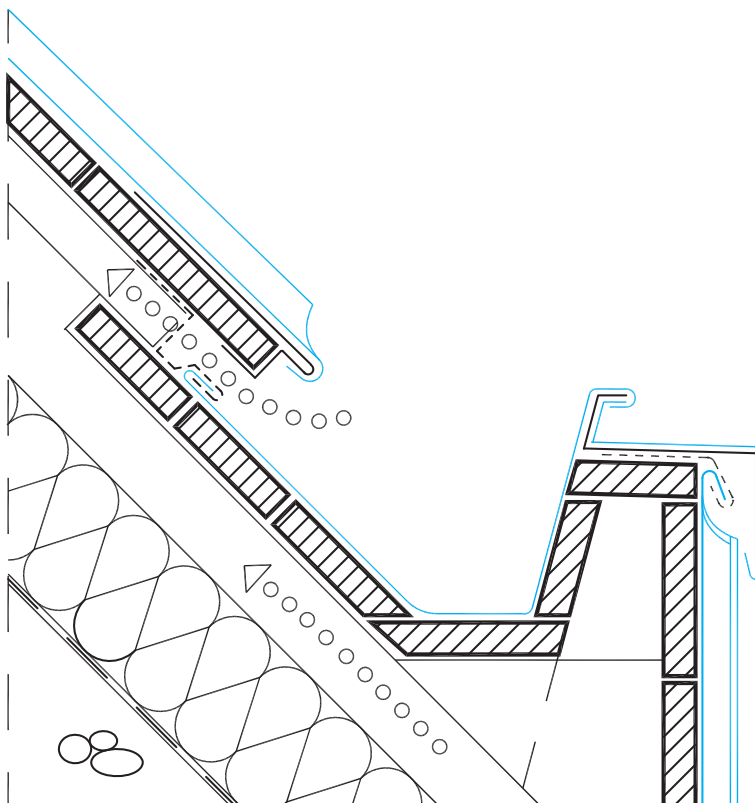


Legenda :

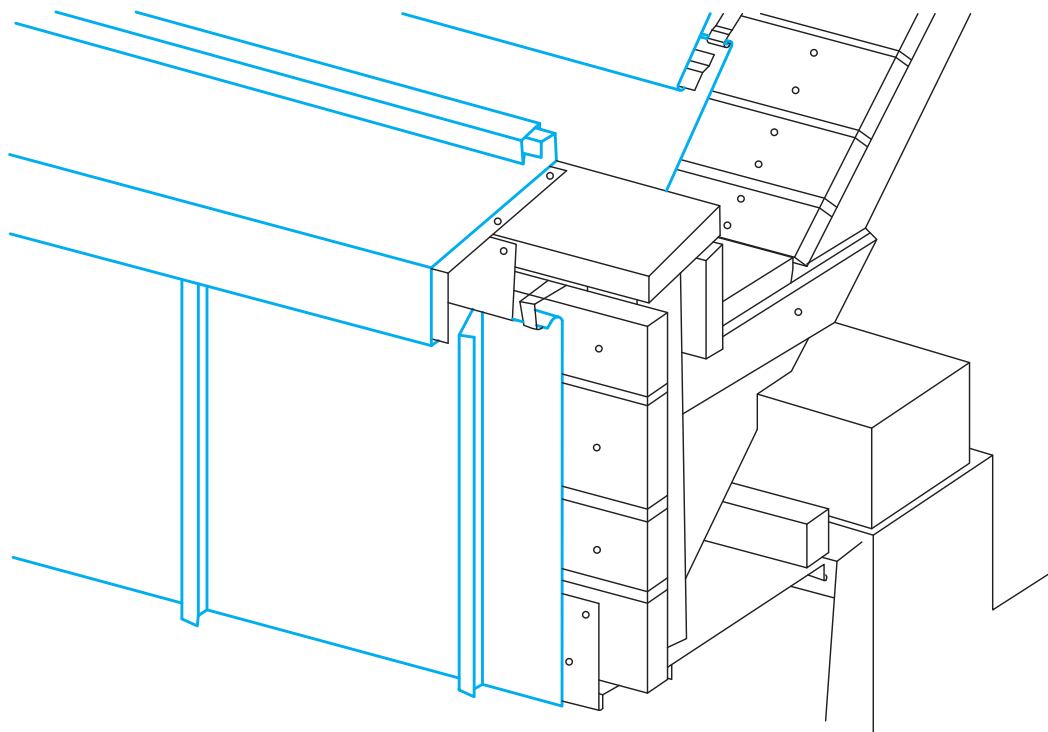
1. Prkenné bednění
2. Separční vrstva
3. Drážková krytina Lindab PLX
4. Vrutky kotvení žlabových háků
5. Oplechování římsy
6. Podkladový plech (např. PZ 1mm)
7. Podokapní žlab

Římsový žlab a)

Náročnější řešení okapového žlabu kdy je dřevěná konstrukce žlabu opláštěna plechem Lindab PLX tl. 0,6mm



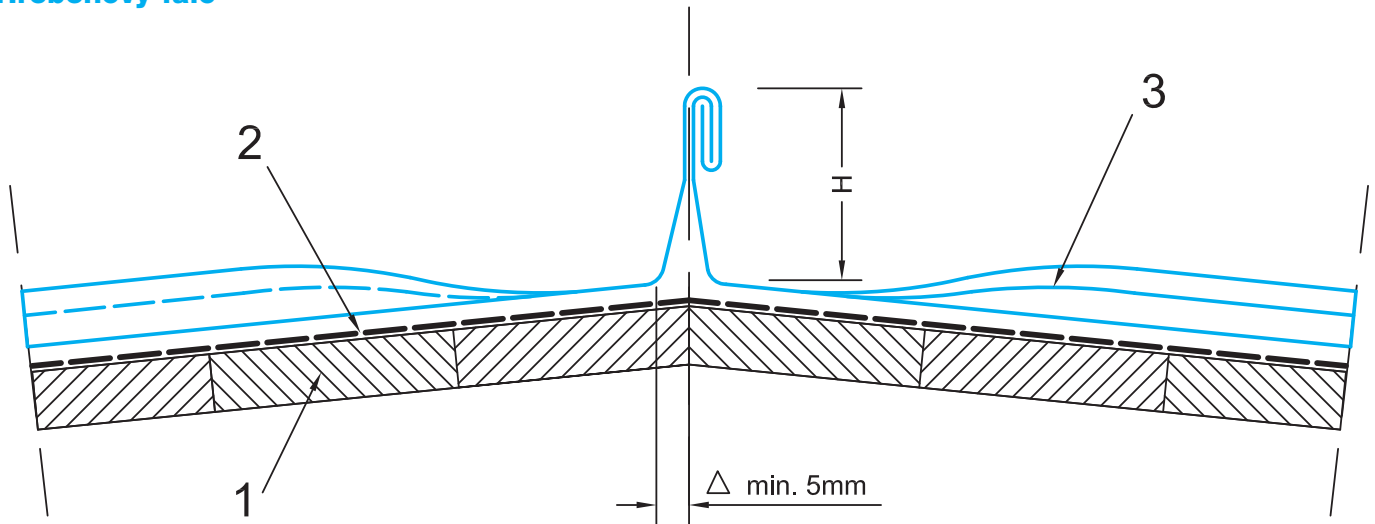
Římsový žlab b)



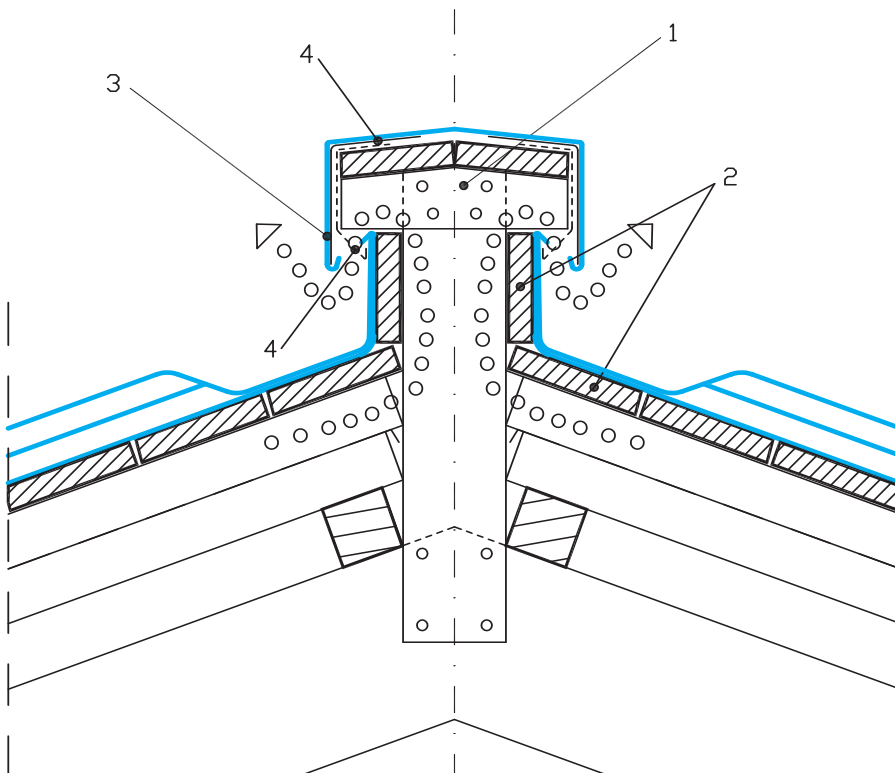
Hřeben

Hřeben je možné koncipovat jako uzavřený, nebo odvětrávaný, přičemž varianta uzavřená je doporučena pouze pro stavby kde se nepředpokládá vznik kondenzátu. Tedy tam, kde nedochází k výrazným změnám teploty mezi venkovním prostorem a prostorem bezprostředně pod krytinou. Pokud je stavba běžně obývána, existuje reálný předpoklad vzniku vodních par, které ve formě vysrážené vody mohou významně poškodit skladbu střechy. Pro větrání průduchem pod bedněním je třeba zajistit výdech par v nejvyšším bodě střechy, kterým je zpravidla hřeben. Právě pro takovou konstrukci je možné použít detail odvětrávaného hřebene. Pokud by kapacita větrání nepostačovala nárokům stavby, je možné doplnit větrací oběh o aktivně ventilující hlavice Lomanco. Při návrhu rozměrů odvětrávaného hřebene je vhodné přihlídnout ke sklonu střechy a sněhovému zatížení, které bude mít vliv na výšku stojícího sněhu. Konec krytiny se tak musí vytáhnout dostatečně vysoko, aby nedocházelo k zamezení větrání nebo pronikání vody do podstřeší. Tato výška se za běžných okolností pohybuje mezi 100 a 150mm.

Hřebenový falc



- Odvětrávaný hřeben - princip



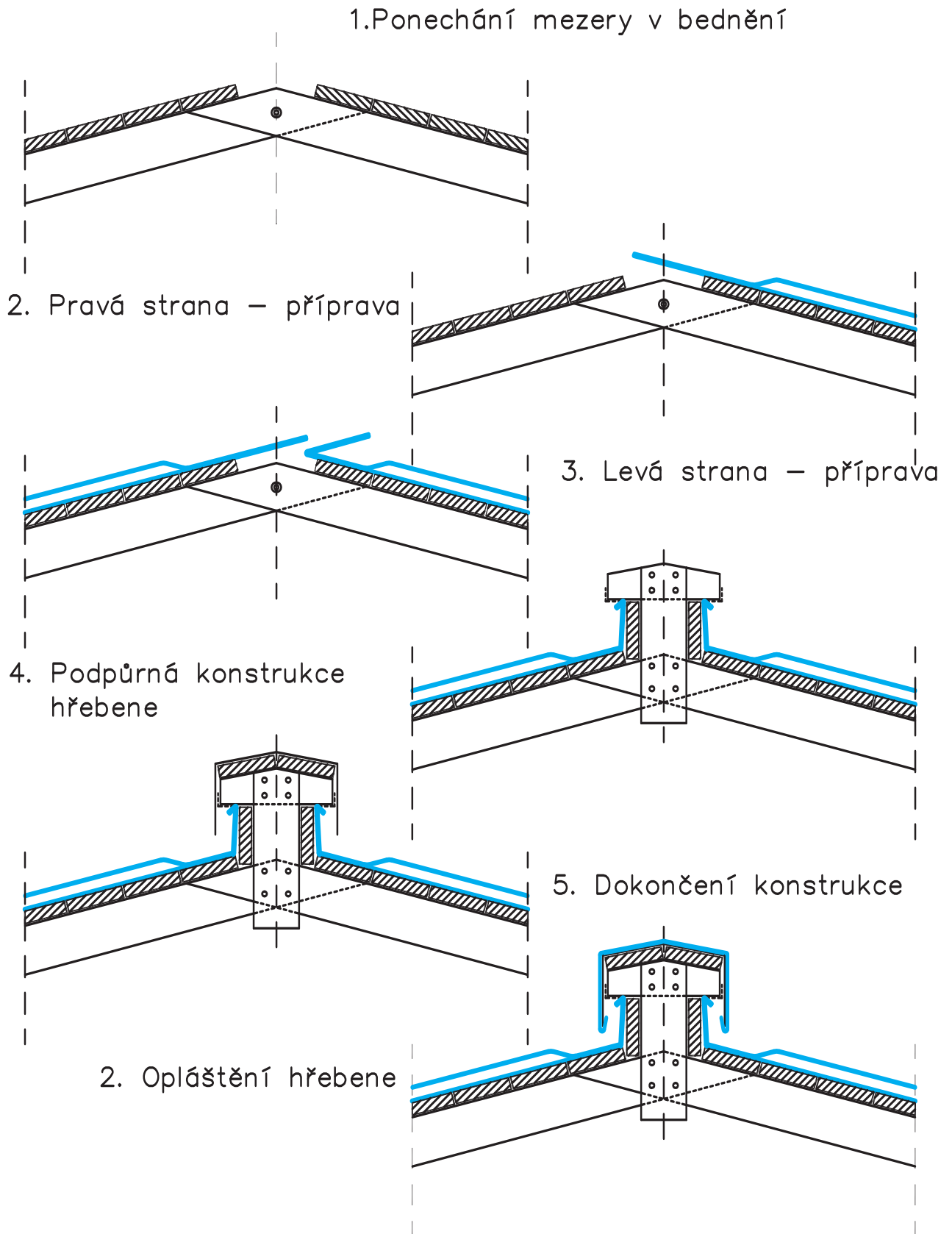
Legenda:

1. Prkenné bednění
2. Separáčnı vrstva
3. Krytina PLX

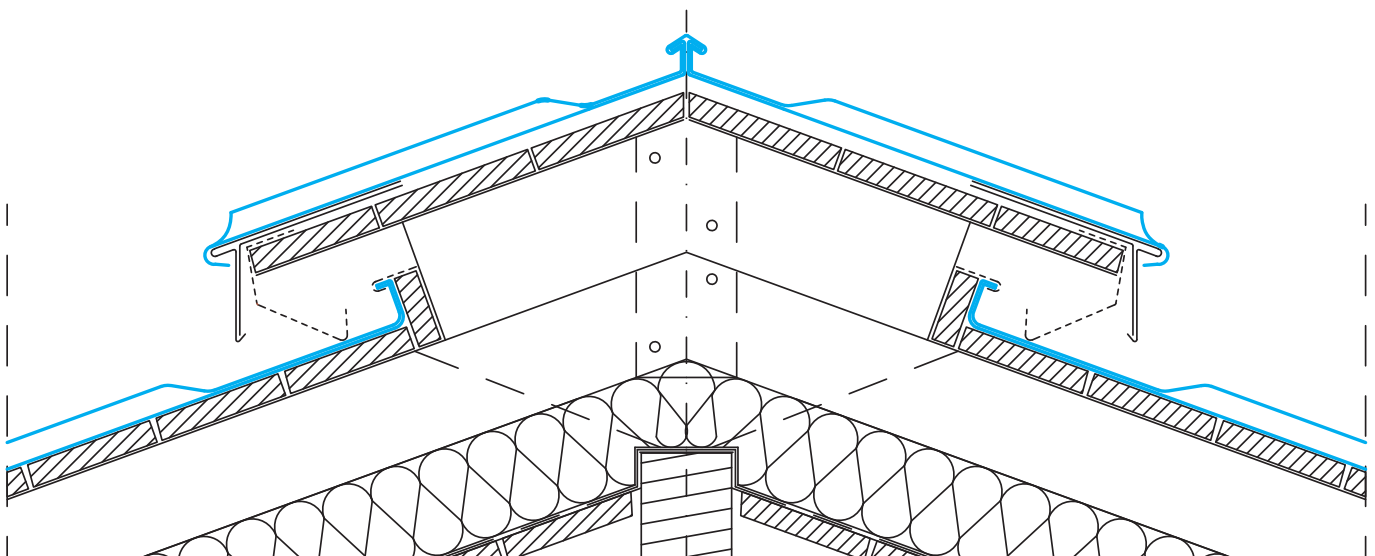
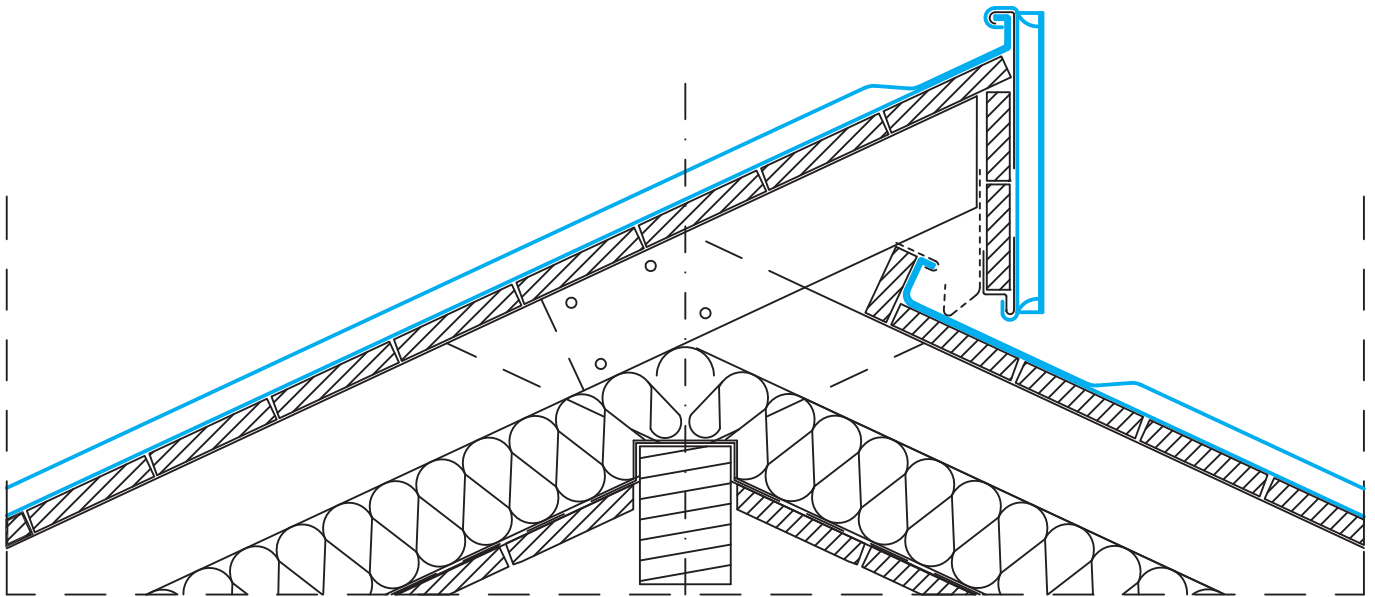
Legenda:

1. Stojina hřebenové konstrukce
2. Boky stojiny
3. PLX opláštění hřebene
4. Ztužovací plech

Odvětráný hřeben – postup



Typy hřebenů



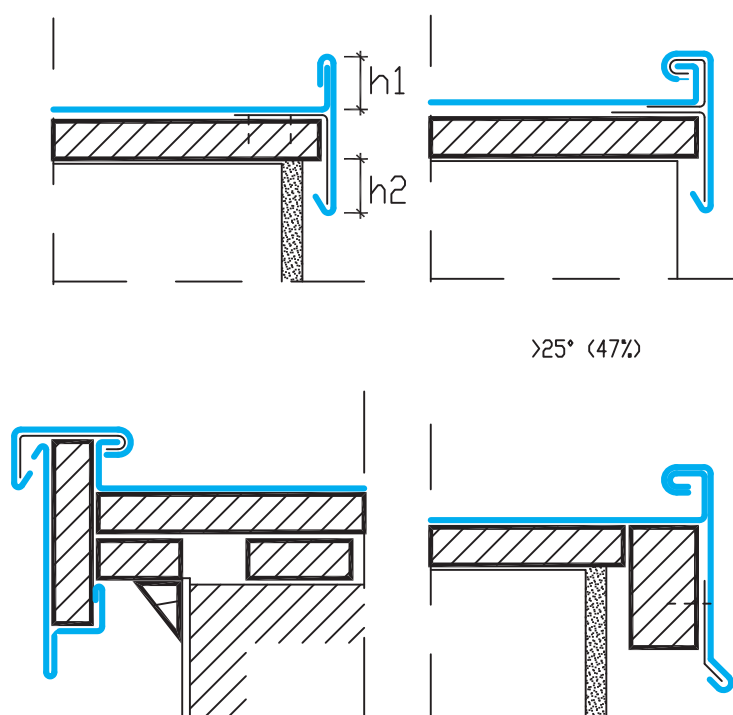
Nároží

Nároží může být řešeno za pomoci stojaté drážky do které se zbíhají kosé pásy z obou střešních rovin. Je vhodné, aby sbíhající se drážky krytiny byly vystřídány a nesbíhaly se v jednom bodu nároží. Vytvořit kvalitní falc by pak bylo komplikované. Důležité je před započítím prací počítat s položením falců a tudíž i orientací drážek krytiny. Položený falc (drážka) musí být po směru tekoucí vody. Drážka nesmí být položena tak, aby tekoucí voda vbíhala ve směru uzavření falce. Další možností je využít latě která tvoří oporu pro konstrukci nároží. Řešení je obdobné jako v případě hřebenu. V případech, kdy je střecha koncipována jako valbová s krátkým hřebenem, nemusí být provětrání hřebenem dostatečně účinné a lze pak provádět větrané nároží, dle pravidel pro větrané hřebeny. U valbových střech slouží často nároží jako opora pro vedení hromosvodu.

Štítová hrana

Štít a jeho plechování je vhodné provést na pevný podklad, který zajistí dostatečnou tuhost okřídlení. Lem se tak nebude kroutit a nehrozí jeho poškození sněhem. Z tím také souvisí řešení štítu u kterého se dá předpokládat nahnutí sněhu z bočního směru (např. vikýře) tam je třeba koncipovat lemování nebránící případnému návalu sněhu. Pevným podkladem se rozumí silný podkladový plech nebo lať, na kterou se lemovka připevní. Návrh výšky lemování je odvislý od celkové výšky budovy která je zastřešena. Přibližné rozměry jsou dány tabulkou. Je třeba uvažovat, že štítové lemování není jen pohledové řešení zakončení střešní roviny, ale také funkční opatření pro prevenci odtržení krytiny na okrajích střechy.

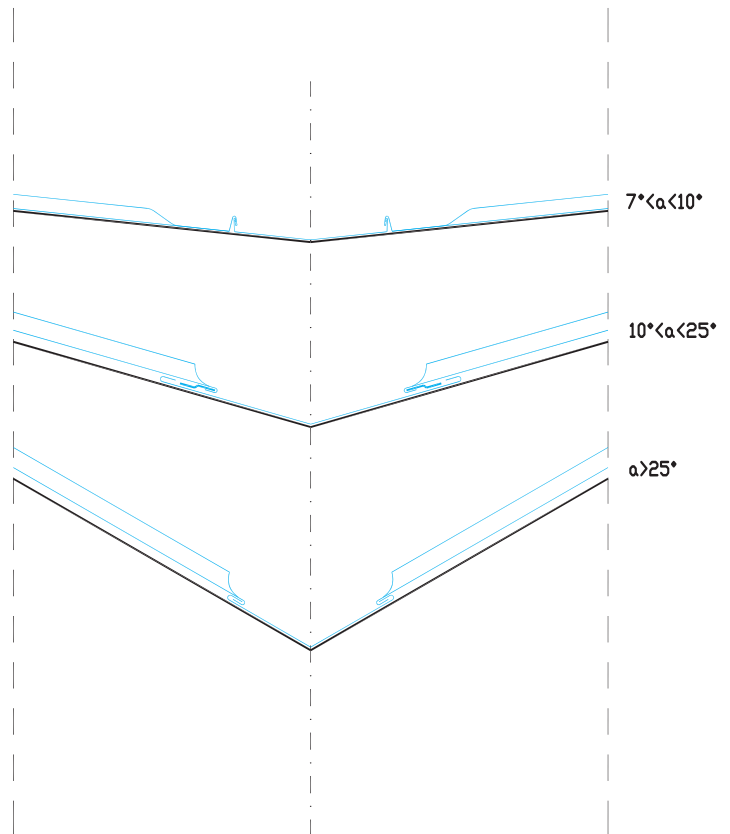
Výška budovy	h1	h2	Vzdálenost odtokové hrany od fasády
< 8 m	40-60 mm	Min. 50mm	20-30mm
8-20 m	40-60 mm	Min. 80mm	30-40mm
>20 m	60-100 mm	Min. 100mm	40-50mm



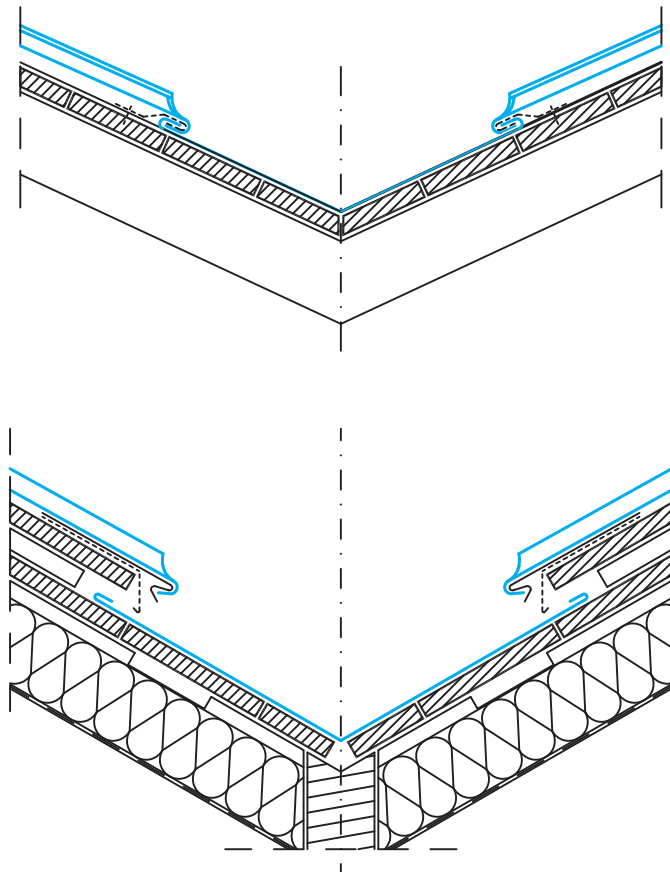
Úžlabí

Úžlabí může být tvořeno z kónických pasů spojených dvojitými drážkami, nebo úžlabím z jednoho pasu, či tabulí spojených dle přiložených řezů. Dle sklonu úžlabí se volí vhodná metoda zajištění spoje úžlabí – pásy krytiny. V případě, že se v úžlabí nachází štěrbina větracího oběhu střešní skladby, je nezbytné nad úžlabí umístit sněhové zachytávače pro zajištění průchodnosti nasávacích otvorů.

Úžlabí dle sklonu



Řezy úžlabím

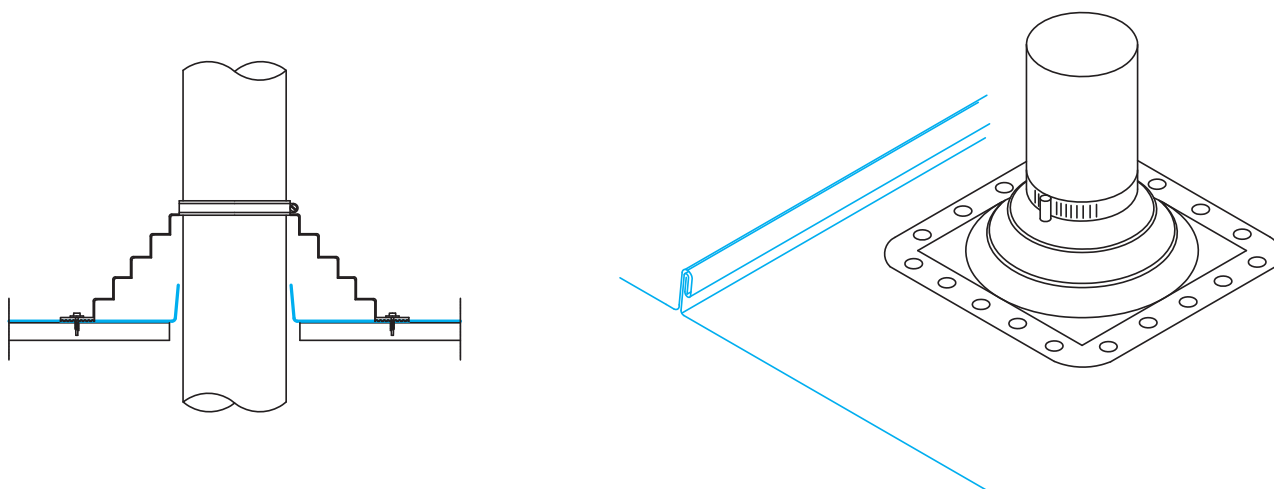


Prostupy

a) EPDM Prostupová manžeta PR

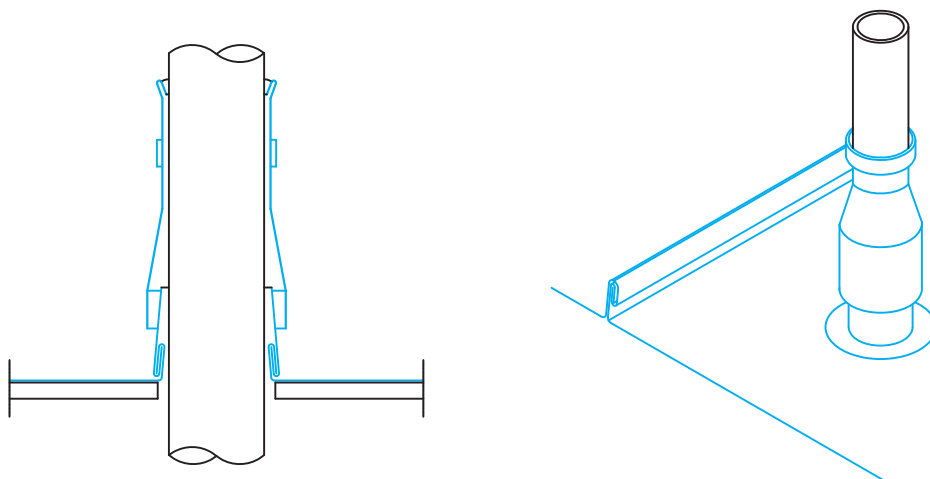
V nabídce Lindab se nalézá jedenáct různých velikostí průchodových manžet pro zajištění střešních prostupů kruhového průřezu. Volit můžete od nejmenší velikosti MINI od 7mm až po variantu MAXI která je schopna zajistit kruhový průměr až 660mm

Před montáží se manžeta seřízne na úroveň která je nepatrně menšího průměru než samotný řešený vstup. Při nasazování na vstup klade průchodka mírný odpor. Je tak dosaženo částečné těsnosti ještě před zajištěním stahovacím ocelovým páskem. Ten je součástí dodávky a umožňuje velmi přesně nastavit obepnutí manžety. Základna manžety je tvořena tvarovatelným hliníkem a EPDM pryží s lamelami. Mezi lamely se před montáží nanese neutrální nevulkanizující tmel. Po přiložení základny manžety vyplní tmel lamely a zajistí naprostou nepropustnost spojení. Manžety se kotví přiloženými samořeznými šrouby do podkladu. U vyšších sklonů se doporučuje zvolit větší velikost průchodky. V nabídce jsou také tři velikosti dělených průchodek pro případy, že nejde běžná průchodka jednoduše navléknout shora.



b) Klempířské oplechování prostupu

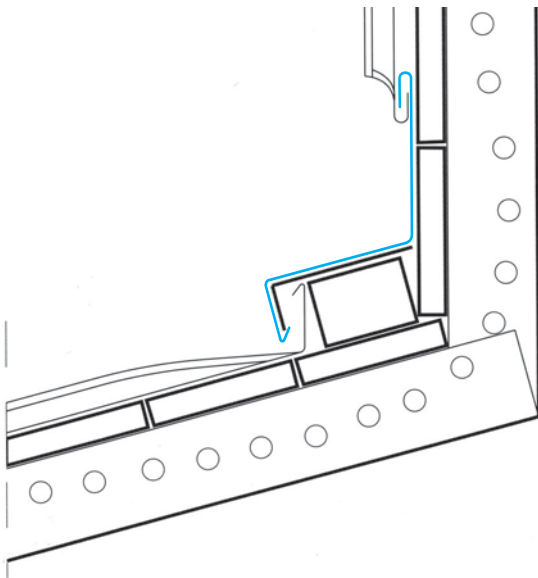
Druhým způsobem je klasické oplechování prostupu plechem shodným s krytinou Lindab PLX. Oplechování je zpravidla tvořeno dvěma a více částmi. Schematické provedení je vyobrazeno na přiloženém obrázku. Pro spojování plechu Lindab lze využít nýty v barvě krytiny v kombinaci s tmelem Lindab. Oplechován í se přizpůsobí očekávané sněhové pokrývce.



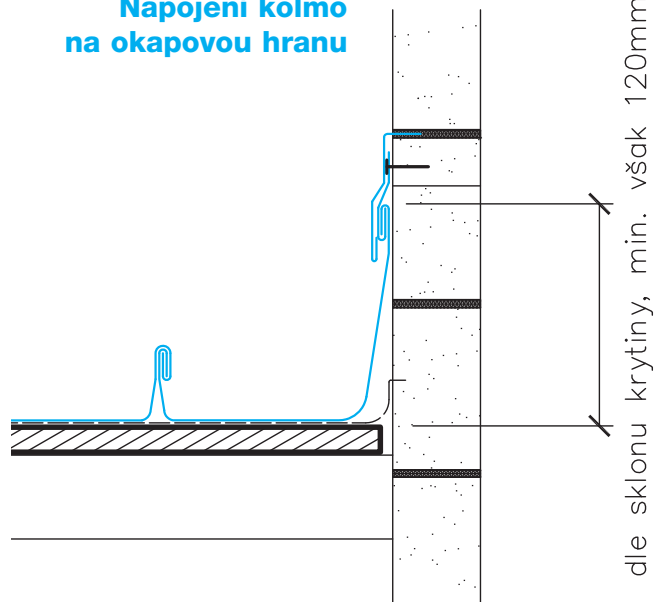
Napojení na svislé konstrukce (zdi, fasády, světlíky, komíny)

V místě napojení na svislou konstrukci se plech krytiny vytáhne svisle nejméně 150mm. V případě že střecha nedosahuje sklonu 25° je tato míra zvýšena na 200mm. Konec svislé části musí být připevněn ke konstrukci a překryt lištou z plechu Lindab. Detail se doplňuje pružným těsněním mezi konstrukcí a plech PLX. Lišta se kotví pravidelně po 25cm vhodným kotevním prvkem dle podkladu. Mezi konstrukcí a ohybem plechu je třeba ponechat dilatační mezeru cca 1cm (viz.obr) pro podchycení pohybu pasů. Lemování je možné pojmout jako samostatný kus spojený ležatou dvojitou drážkou se samotnou krytinou, nebo jako pokračování krytiny za předpokladu položení drážky. Pro další způsoby změny sklonu střechy si vyžádejte podrobné informace od Lindab s.r.o.

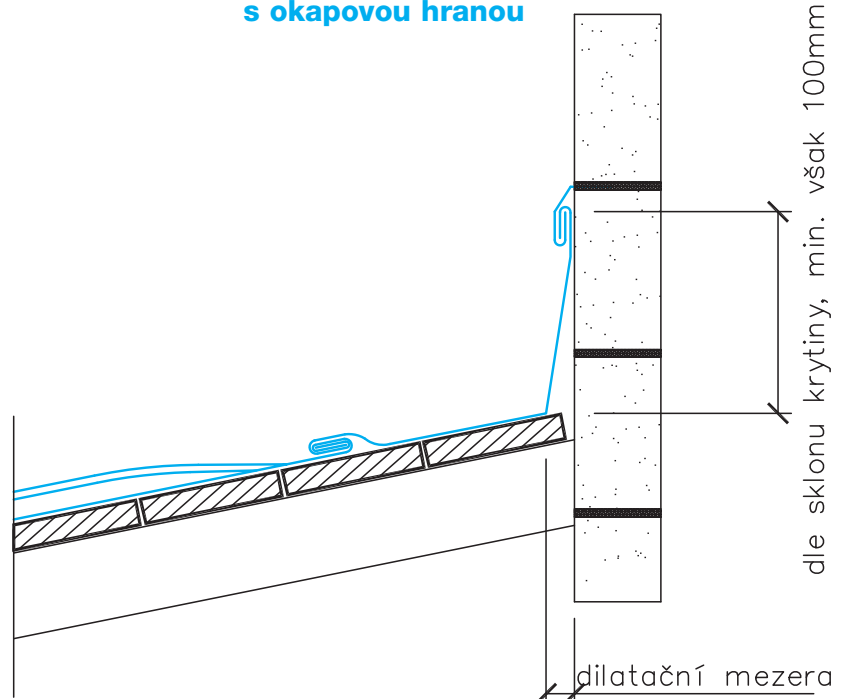
napojení na fasádu z plechu PLX – vložená lať



Napojení kolmo na okapovou hranu

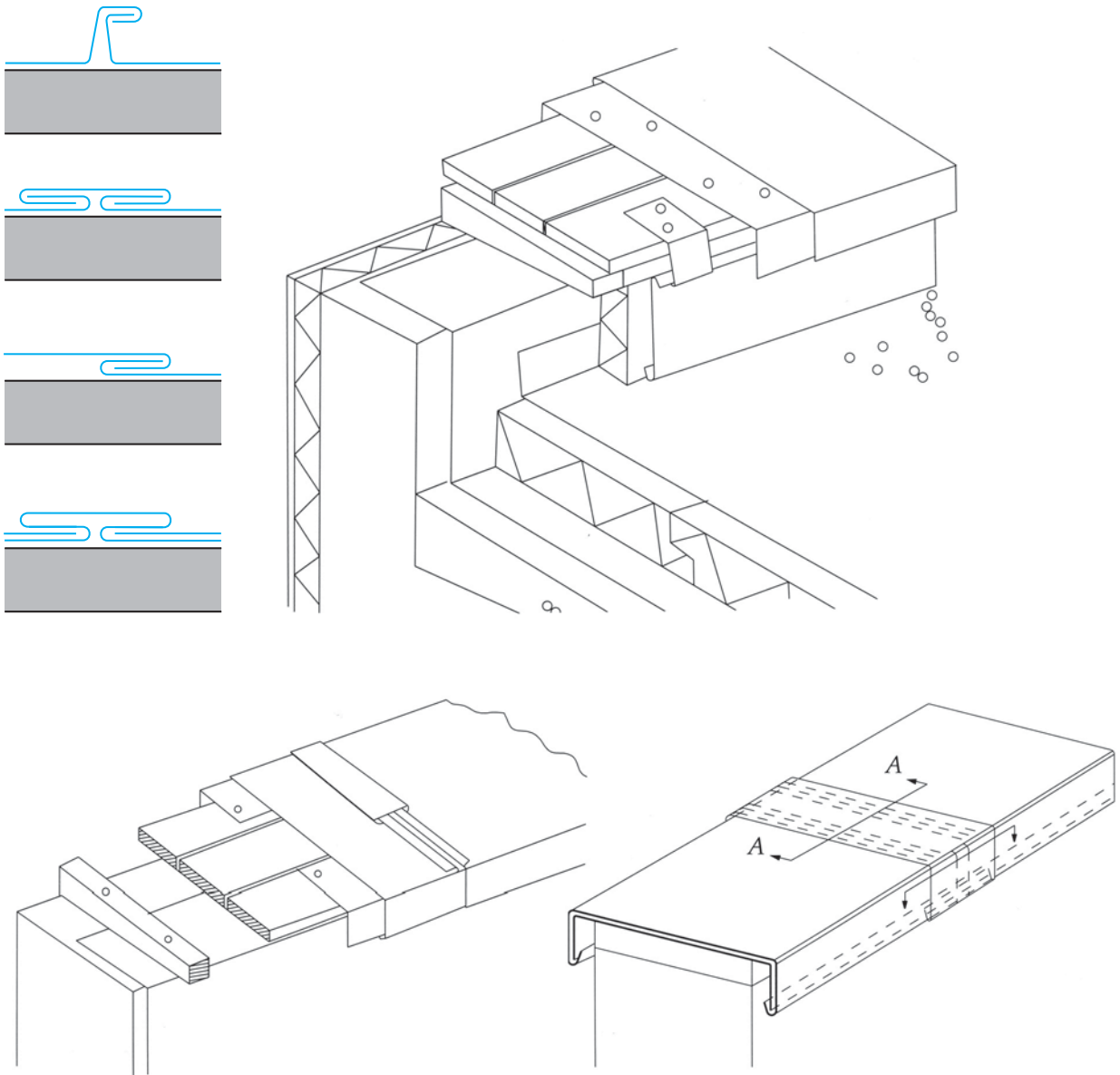


Napojení rovnoběžně s okapovou hranou



Oplechování atik a požárních zdí

Oplechování zdí se provádí pouze na podklad ve sklonu min 5°. Podklad musí být co nejlépe vyrovnán a připraven pro kladení. Připevnění se doporučuje za pomoci podkladových plechů, které jsou důsledně připevněny k ploše. Je možné plech lepit příslušnými přípravky k tomu určenými. Pokud je oplechování kotveno z vrchu je nutné hlavičku prvku opatřit poklůpkem v barvě krytiny. Při návrhu délek je zapotřebí brát v úvahu nutnou dilataci navazujících pasů. Pro její zajištění je vhodné zvolit některý z níže uvedených způsobů spojení, která zabezpečují těsnost i při zachování možnosti pohybu sousedních plechů. Spoje se doplňují samolepící těsnící páskou TBA, tmelem NOVAPLAST nebo falcovacím olejem Abratex. V případě požárních zdí se zpravidla krytina napojuje na oplechování zdi – vytvoří se tak nepropustný celek chránící svislou zeď při navátí sněhu a nárazovém dešti. V takovém případě se spoj provádí dostatečně vysoko nad plochou krytiny.

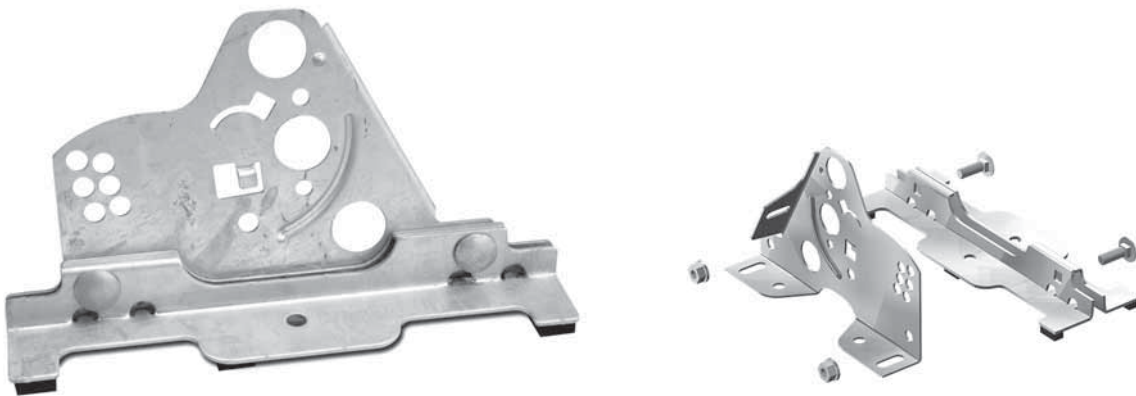


Příslušenství drážkové krytiny Lindab

Sněhové zachytávače

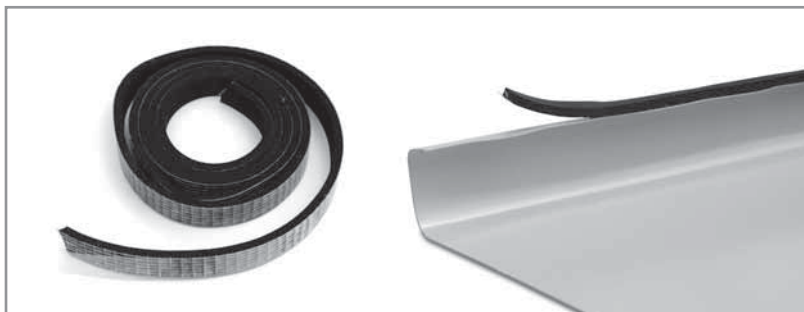
Pro drážkovou krytinu Lindab byly vyvinuty trubkové nebo roštové zachytávače sněhu. Jsou kotveny svěrným prvkem přímo na stojatou drážku. Tento držák (FF) nepoškozuje ani neperforuje krytinu. Držáky se instalují na každý falc, pouze v nejmírnějším sněhovém pásmu je přípustné osadovat držáky na každou druhou drážku. Univerzální konzola UNIK je vhodná pro instalaci trojice trubek nebo jednoho roštu. Je tak vytvořen adekvátní rastr pro zachycení sněhu. Není povoleno používat méně trubek než tři. Dalšími bezpečnostními prvky jsou pochozí lávky, zábradlí, žebříky, apod. Více informací je obsaženo v samostatném prospektu Lindab „Bezpečnostní prvky střeš“.

ukázka držáku zachytávače



Těsnící páska TBA

Samolepící páska TBA je vhodná pro vložení do drážky dle pravidel uvedených v tomto manuálu, na těsnění široké škály drážek, spojů a přeložení.



Tmel NOVAPLAST

Jedná se o čirý vysoce přílnavý tmel, který nepodléhá vulkanizaci jako běžné silikonu. Nehrozí tak jeho postupné drolení. Tmel je možné přetírat. Tento materiál nikdy zcela nezasychá a po i po dlouhé době je schopen respektovat dilatační posuny prvků a bezchybně těsnit. Je možné ho aplikovat do drážek jako dodatečné těsnění. Pro strojním zpracování nesmí proniknout do falcovacího ústrojí. Při použití kartuše je ideální housenka o průměru 2mm.





LINDAB Profil je jednou z obchodních oblastí Lindab Group, která vyvíjí, vyrábí a uplatňuje na trzích účinná, ekonomická a estetická systémová řešení z tenkého ocelového plechu pro stavební průmysl.

Nabízíme široký sortiment od jednotlivých stavebních prvků až po kompletní stavební systémy pro všechny druhy budov, včetně obchodních a průmyslových staveb.

Ústředí společnosti Lindab se nachází ve Förslov na jihu Švédska. Lindab Profil je v současné době zastoupen ve více než 25 zemích po celé Evropě.

Lindab s.r.o.

Sídlo firmy

a výrobní závod Praha: Na Hůrce 1081/6, 161 00 Praha 6-Ruzyně
Tel: +420 233 107 200, Fax: +420 233 107 250

Výrobní závod Hustopeče: Javorová 1A/788, Hustopeče u Brna
Tel: +420 519 360 181, Fax: +420 519 360 180

Pobočka Ostrava: Místecká 2933/111, 703 00 Ostrava-Vítkovice
Tel: +420 596 227 067, Fax: +420 596 227 068

Oblastní zástupci:

Praha a okolí, tel.: 602 313 545 | **Severní Čechy,** tel.: 724 089 837
Východní Čechy, tel.: 602 241 202 | **Jižní a západní Čechy,** tel.: 606 636 660
oblast Vysočina, tel.: 724 291 318 | **Zlínský kraj, oblast Olomouc,** tel.: 724 364 422
Severní Morava, tel.: 602 544 616 | **Jižní Morava,** tel.: 724 878 028

Oblastní zástupce pro průmyslový sektor region Čechy, tel.: 725 590 577

Oblastní zástupce pro průmyslový sektor region Morava, tel.: 724 878 028

e-mail: info@lindab.cz



Lindab Profile
www.lindab.cz