Evropská unie
Evropský sociální fond
Operační program Zaměstnanost

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

MPSV

Učební text k přípravě na Mistrovskou zkoušku v oboru Pokrývač

Autoři:

Ing. Josef Vavřinec

Ing. Petr Lošek

Jaromír Bohatý

npi | Mistrovská zkouška systém

OBSAH

ÚVOD 5

1. VÝROBNÍ PROSTŘEDKY, BOZP, PO A NAKLÁDÁNÍ S ODPADY PŘI POKRÝVAČSKÝCH PRACÍCH 6

1.1 VÝROBNÍ PROSTŘEDKY 9
1.1.1 Ruční nářadí pro pokrývačské práce 9
1.1.2 Ruční mechanizované nářadí pro pokrývačské práce 9
1.2 BOZP A PO 10
1.2.1 Základní právní zásady zajištění BOZP pracovníků 10
1.2.2 Povinnosti zaměstnavatele a zaměstnance v oblasti BOZP, PO a hygieny práce 11
1.2.3 Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce s technickými zařízeními 12
1.2.4 Podmínky BOZP při montáži pokrývačských konstrukcí na střechách, práci ve výškách 12
1.2.5 Činnosti při pracovním úrazu 21
1.2.6 Systém proškolování BOZP a PO zaměstnanců 22
1.3 NAKLÁDÁNÍ S ODPADY 25
1.3.1 Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů 25
1.3.2 Vyhláška č. 383/2016 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady 26
1.3.3 Pojem „bezpečnostní list“ 27

2. TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PŘI POKRÝVÁNÍ STŘECH 30

2.1 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY A TECHNOLOGIE 37
2.1.1 Matematické výpočty související s pokrývačskými konstrukcemi 37
2.1.2 Základní a odvozené měrné a elektrické jednotky SI používané v oboru 37
2.1.3 Stavební výkresy (ČSN 01 3420) 38
2.1.4 Technická dokumentace pro zhotovování, montáž, demontáž a údržbu pokrývačských konstrukcí 39
2.1.5 Základní tvary sklonitých střech a vikýřů a rozdělení střech podle sklonu 40
2.1.6 Názvosloví sklonitých střech s nakreslením schématu 43
2.1.7 Teoretické řešení střech 45
2.1.8 Nosné konstrukce sklonitých střech 46
2.1.9 Statika střešních konstrukcí sklonitých střech 46
2.1.10 Základní požadavky na sklonité střechy 47
2.1.11 Složení, prvky a funkce střešního pláště jedno- a víceplášťových sklonitých střech 48
2.1.12 Nosná konstrukce střešní krytiny (podklad pod krytinu) 52
2.1.13 Doplňkové hydroizolační vrstvy (DHV) 52
2.1.14 Parotěsnící a vzduchotěsnící vrstvy střešního pláště 56
2.1.15 Tepelná izolace střešního pláště skloníté střechy 57
2.1.16 Ochrana dřevěných konstrukcí krovu před povětrnostními vlivy a biotickými škůdci 57
2.1.17 Klempířské konstrukce sklonitých střech 57
2.1.18 Doplňkové konstrukce sklonitých střech 58
2.1.19 Pravidla pro pokrývání sklonitých střech střešními skládanými krytinami 58
2.1.20 Rozměření střešní plochy a laťování, krycí délka a šířka pro skládané krytiny 59
2.1.21 Způsoby krytí sklonitých střech skládanými krytinami pálenými a betonovými 59
2.1.22 Způsoby krytí sklonitých střech skládanými vláknocementovými krytinami malých formátů 63
2.1.23 Způsoby krytí sklonitých střech skládanými krytinami z přírodní břidlice 65
2.1.24 Opatření proti sněhu a větru u střešních skládaných krytin 66
2.1.25 Výpočet potřeby materiálu dle výkresové dokumentace 68
2.1.26 Doprava materiálu na střechu 68
2.1.27 Způsoby skladování a ukládání materiálu na místě zpracování 68
2.1.28 Opravy a údržba skládaných krytin 69

2.1.29 Práce s počítačem, operačním systémem, soubory, adresářovou strukturou, souhrnnými cíli – práce se standardním aplikačním programovým vybavením 70

3. POUŽÍVANÉ MATERIÁLY A SUROVINY STŘECH 75

3.1 MATERIÁLY A SUROVINY 79
3.1.1 Skládané střešní krytiny pro sklonité střechy 79
3.1.2 Materiály pro podkladní konstrukce – bednění a laťování 90
3.1.3 Upevňovací prostředky pro střešní skládané krytiny 91
3.1.4 Doplňky střešních skládaných krytin 92
3.1.5 Druhy malt pro střešní skládané krytiny 93
3.1.6 Osvědčení pro stavbu a Prohlášení o vlastnostech 93
3.1.7 Kontrola kvality pokrývačských materiálů 94
3.1.8 Kvalita materiálů dle ČSN a technických podkladů výrobců 94
3.2 LEGISLATIVA A TECHNICKÉ NORMY V OBORU 98
3.2.1 Zákon č. 183/2006 Sb. a vyhláška č. 499/2006 Sb. 98
3.2.2 ČSN 73 1901 Navrhování střech – Část 1: Základní ustanovení, Část 2: Střechy se skládanou krytinou 100
3.2.3 ČSN EN 1304 Pálené střešní tašky a tvarovky – Definice a specifikace výrobku 101
3.2.4 ČSN EN 538 Pálené střešní tašky pro skládané krytiny – Stanovení únosnosti . 101
3.2.5 ČSN EN 539-1 Pálené střešní tašky pro skládané krytiny – Stanovení fyzikálních charakteristik – Část 1: Zkouška prosákavosti 102
3.2.6 ČSN EN 539-2 Pálené střešní tašky pro skládané krytiny – Stanovení fyzikálních charakteristik – Část 2: Zkouška mrazuvzdornosti 102
3.2.7 ČSN EN 1024 Pálená krytina – Stanovení geometrických charakteristik 102
3.2.8 ČSN EN 490+A1 (723240) Betonové tašky a tvarovky pro střešní krytiny a obklady stěn – Specifikace výrobku 102
3.2.9 ČSN EN 492+A2 Vláknocementové desky a tvarovky – Specifikace výrobku a zkušební metody 102
3.2.10 ČSN EN 517 Prefabrikované příslušenství pro střešní krytiny – Bezpečnostní střešní háky 103
3.2.11 ČSN EN 795 Prostředky ochrany osob proti pádu – Kotvicí zařízení 103
3.2.12 Pravidla pro navrhování a provádění střech CKPT ČR 103
3.2.13 Pravidla pro navrhování a provádění klempířských konstrukcí CKPT ČR 103
3.2.14 Základní pravidla pro pokrývání střech přírodní břidlicí, rákosem, slámou a pro osvětlování podkroví CKPT ČR 103

4. ŘEŠENÍ ZVLÁŠŤ SLOŽITÝCH PROBLÉMŮ V OBORU POKRÝVAČ 106

4.1 ZVLÁŠŤ SLOŽITÉ PROBLÉMY V OBORU 109
4.1.1 Principy řešení doplňkové hydroizolační vrstvy (DHV) 109
4.1.2 Způsob krytí pálenou krytinou velký prejz kladenou do rámu na ploše, hřebeni, nároží a úžlabí 113
4.1.3 Způsob krytí pálenou krytinou malý prejz zplna do malty 117
4.1.4 Způsoby krytí úžlabí pálenou krytinou bobrovka 118
4.1.5 Způsob krytí provázaného srdcového úžlabí vláknocementovými deskami malých formátů 122
4.1.6 Počáteční a koncové místo při kladení břidlice na střeše 123
4.1.7 Krytí zvláštních tvarů střech vláknocementovými deskami malých formátů 123
4.1.8 Krytí bočního a stěnového přípoje vláknocementovými deskami malých formátů 125
4.1.9 Krytí kuželovité střechy pálenou skládanou krytinou bobrovka a prejz 126
4.1.10 Krytí střešních detailů zvolenou skládanou krytinou 127

5. REALIZACE MODELOVÉ ZAKÁZKY 136

5.1 VARIANTY MODELOVÝCH ZAKÁZEK 139
5.1.1 Střešní plášť z pálené krytiny 139
5.1.2 Střešní plášť z vláknocementové krytiny 139
5.1.3 Střešní plášť z přírodní břidlice 139
5.1.4 Střešní plášť z plechové krytiny 140
5.1.5 Oprava střešního pláště z pálené krytiny 140
5.2 PROFILOVÉ MODELOVÉ ČINNOSTI MODELOVÝCH ZAKÁZEK 141

5.2.1 Celková dispozice modelové zakázky 141
5.2.2 Řešení případných specifických požadavků fiktivního zákazníka 141
5.2.3 Postup zhotovení modelové zakázky..... 141
5.2.4 Návrh potřebného materiálu, surovin, polotovarů a jejich kvantifikace, včetně potřebných výpočtů 142
5.2.5 Návrh potřebných nástrojů, nářadí a strojního zařízení..... 143
5.2.6 Zpracování časového harmonogramu zhotovení modelové zakázky..... 143
5.2.7 Zpracování rozpočtu 143
5.2.8 Vysvětlení způsobů řešení zadaných problémů při realizaci modelové zakázky 143
5.2.9 Vysvětlení, na co zejména je třeba se zaměřit z hlediska kvality modelové zakázky 143
5.2.10 Prezentace a vysvětlení celého návrhu modelové zakázky zákazníkovi..... 144
5.3 TECHNICKÁ DOKUMENTACE MODELOVÝCH ZAKÁZEK.....146
VYSVĚTLIVKY K POUŽÍVANÝM SYMBOLŮM..... 149
SEZNAM OBRÁZKŮ 150
SEZNAM TABULEK..... 151

ÚVOD

Tento učební materiál slouží pro přípravu k Mistrovské zkoušce v oboru Pokrývač. Připravené texty provedou studující klíčovými informacemi, které mohou aplikovat jak při zkoušce, tak v samotné odborné praxi.

Přejeme čtenářům, aby se jim dobře studovalo a studium učebních textů pro ně bylo přínosem.

1. VÝROBNÍ PROSTŘEDKY, BOZP, PO A NAKLÁDÁNÍ S ODPADY PŘI POKRÝVAČSKÝCH PRACÍCH

Cíl lekce

Cílem lekce je seznámit studujícího s ručním a mechanizovaným nářadím, informovat jej o správném používání předepsaných ochranných pomůcek a o základech požární ochrany při pokrývačských pracích a upřesnit studujícímu problematiku nakládání s nebezpečným odpadem.

V této kapitole získáte:

- přehled o ručním nářadí pro pokrývačské práce,
- přehled o ručním mechanizovaném nářadí pro pokrývačské práce,
- osvojíte si základní právní zásady zajištění BOZP pracovníků,
- osvojíte si povinnosti zaměstnavatele a zaměstnance v oblasti BOZP, PO a hygieny práce,
- osvojíte si základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce s technickými zařízeními,
- osvojíte si podmínky BOZP při montáži pokrývačských konstrukcí na střechách, práci ve výškách,
- osvojíte si činnosti při pracovním úrazu,
- osvojíte si systém proškolování BOZP a PO zaměstnanců,
- získáte orientaci v zákonu č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- získáte orientaci ve vyhlášce č. 83/2016 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, v rozsahu potřebném pro mistrovskou kvalifikaci,
- naučíte se vysvětlit pojem „bezpečnostní list“.

Po jejím prostudování byste měli být schopni:

- vyjmenovat ruční nářadí pro pokrývačské práce,
- vyjmenovat ruční mechanizované nářadí pro pokrývačské práce,

- vysvětlit základní právní zásady zajištění BOZP pracovníků,
- objasnit povinnosti zaměstnavatele a zaměstnance v oblasti BOZP, PO a hygieny práce (NV č. 178/2001 Sb., NV č. 101/2005 Sb., NV č. 495/2001 Sb., NV č. 201/2010 Sb., NV č. 591/2006 Sb.),
- objasnit základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce s technickými zařízeními dle NV č. 378/2001 Sb.,
- odpovědět na otázku, jaké právní předpisy řeší problematiku pádu z výšky nebo do hloubky,
- odpovědět na otázku, jaké jsou důvody pádu pracovníka z výšky,
- vyjmenovat technické prostředky proti pádu pracovníka,
- vyjmenovat osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu pracovníka,
- odpovědět na otázku, jaká opatření proti pádu předmětů a materiálu z výšky nebo do hloubky se používají,
- definovat „ochranné pásmo“,
- odpovědět na otázku, jaké předpisy upravují problematiku pracovních úrazů,
- vyjmenovat základní povinnosti zaměstnance a zaměstnavatele při pracovním úrazu,
- odpovědět na otázku, jaké jsou povinnosti zaměstnavatele v oblasti BOZP,
- vysvětlit pojem „nebezpečný odpad“,
- odpovědět na otázku, jaké povinnosti ukládá zákon občanům při nakládání s nebezpečnými odpady,
- odpovědět na otázku, jak řeší vyhláška č. 83/2016 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů nakládání s nebezpečným odpadem,
- odpovědět na otázku, jaké pokrývačské a klempířské materiály jsou klasifikovány jako nebezpečný odpad,
- objasnit způsoby nakládání s odpady v oboru a přípravu odpadů pro další zpracování,

- odpovědět na otázku, k čemu slouží bezpečnostní list,
- odpovědět na otázku, kdo sestavuje bezpečnostní list.

Klíčová slova kapitoly:

Klíčová slova jsou uvedena u každé subkapitoly.



Průvodce studiem:

Na zvládnutí této kapitoly budete potřebovat asi 8 hodin, tak se pohodlně usaďte a nenechte se nikým a ničím rušit.



Doporučená literatura a další informační zdroje

BOZP: www.BOZPinfo.cz, www.bozpinfoprofi.cz.

Elektronická učebnice pro obor vzdělání 36-69-H/01: Pokrývač 1, Pokrývač 2, Pokrývač 3. Střední škola stavebních řemesel, Brno-Bosonohy, 2015.

Internetové články.

JEŽEK, A., Klempířství. Praha: Grada. 2003.

KOLEKTIV, Pravidla pro navrhování a provádění klempířských konstrukcí. 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2020. ISBN 978-80-907937-0-5.

KOLEKTIV, Pravidla pro navrhování a provádění střech. 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2014. ISBN 978-80-260-6187-8.

KOLEKTIV, Základní pravidla pro pokrývání střech přírodní břidlicí, rákosem, slámou a pro osvětlování podkroví. 1. vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2003. ISBN 80-239 0248-2.

Právní předpisy.

Technické normy (ČSN, ČSN EN).

Technické podklady výrobců materiálů.

1.1 Výrobní prostředky

Klíčová slova: *ruční nářadí pro pokrývačské práce, ruční mechanizované nářadí pro pokrývačské práce*

Tato subkapitola pojednává o výrobních prostředcích pro pokrývačské práce.

1.1.1 Ruční nářadí pro pokrývačské práce

Ruční nářadí: pokrývačské kladivo (pravé, levé), tesařské kladivo, sekera, pokrývačská lžíce, pokrývačský škopík na maltu + řetízek (do hustého laťování), můstek na břidlici (rovný a mírně zaoblený), brašna na hřebíky, trhák na hřebíky, trhák na opravu břidlicové a vláknocementové krytiny (šavle), kleště štípací, kleště kombinované, klempířské nůžky na plech, ruční pila, nůž, šňůrkovačka, metr, vodováha.

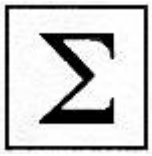
1.1.2 Ruční mechanizované nářadí pro pokrývačské práce

Elektrické ruční nářadí: elektrická vrtačka, elektrický šroubovák, rozbruska, elektrická pila přímočará, ruční kotoučová pila, řetězová pila. Uchazeč předvede použití a údržbu mechanizovaného nářadí při zhotovení mistrovského díla.



Kontrolní otázky a úkoly k subkapitole 1.1

1. Vyjmenujte ruční nářadí pro pokrývačské práce.
2. Vyjmenujte ruční mechanizované nářadí pro pokrývačské práce.



Shrnutí subkapitoly 1.1

Efektivní činnost při práci pokrývače je významně ovlivněna vhodnou volbou ručního nářadí. Orientovat se v ručním nářadí a vhodně jej využívat při práci je pro pokrývačské práce nezbytná nutnost. Může významně ovlivnit výsledek pracovní činnosti pokrývače, a to zejména co do kvality řemeslného zpracování v rámci celého díla. Dále je nutné volit vhodné nářadí a pomůcky, aby nedošlo k poškození materiálového vybavení, a tím předcházet i předčasné degradaci zhotovovaného díla.

1.2 BOZP a PO

Klíčová slova: *obecná pravidla BOZP, povinnosti zaměstnavatele a zaměstnance v oblasti BOZP, BOZP s technickými zařízeními, nebezpečí pádu z výšky, předpisy, ČSN; ochrana proti pádu pracovníků z výšky, osobní ochranné prostředky proti pádu z výšky, ochrana proti pádu předmětů z výšky, ochranné pásmo, pracovní úraz, povinnosti zaměstnavatele a zaměstnance*

Tato subkapitola pojednává o bezpečnosti a ochraně zdraví a o požární ochraně při pokrývačských pracích.

1.2.1 Základní právní zásady zajištění BOZP pracovníků

Základní právní zásady zajištění BOZP pracovníků řeší:

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce: řeší problematiku BOZP v části páté, Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, §§ 101–108 zahrnující: předcházení ohrožení života a zdraví při práci, povinnosti zaměstnavatele, práva a povinnosti zaměstnance, osobní ochranné pracovní prostředky, pracovní oděvy a obuv, mycí, čisticí a dezinfekční prostředky a ochranné nápoje, povinnosti zaměstnavatele při pracovních úrazech a nemocech z povolání, práva a povinnosti zaměstnance, účast zaměstnanců na řešení otázek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů: Díl 6 Ochrana před hlukem, vibracemi a neionizujícím zářením § 30 Hluk a vibrace, Díl 7 Ochrana zdraví při práci § 37 Kategorizace prací, Díl 8 Nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky.
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), zejména: § 2 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí, § 3 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi, § 4 Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení, § 5 Požadavky na organizaci práce

a pracovní postupy, § 6 Bezpečnostní značky, značení a signály, § 7 Rizikové faktory pracovních podmínek a kontrolovaná pásma, § 8 Zákaz výkonu některých prací, § 9 Odborná způsobilost, §§ 14–18 Další úkoly zadavatele stavby, jejího zhotovitele, popřípadě fyzické osoby, která se podílí na zhotovení stavby, a koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi.

1.2.2 Povinnosti zaměstnavatele a zaměstnance v oblasti BOZP, PO a hygieny práce

Povinnosti zaměstnavatele a zaměstnance v oblasti BOZP, PO a hygieny práce řeší:

- NV č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění pozdějších předpisů, zejména: § 4 Tepelná zátěž, zátěž chladem a minimální opatření k ochraně zdraví zaměstnanců, § 5 Ochranné nápoje, § 6 Větrání pracoviště, § 7 Fyzická zátěž a prostorové požadavky související s fyzickou zátěží, §§ 8–9 Zdravotní rizika a opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny. Podrobnosti jsou uvedeny v přílohách k NV.
- NV č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, ve znění pozdějších předpisů, zejména § 3.
- NV č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků, ve znění pozdějších předpisů, zejména §§ 2–5.
- NV č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších předpisů, zejména §§ 2–10.
- NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů, které navazuje na zákon č. 309/2006 Sb. V §§ 1–8 vymezuje požadavky na BOZP na staveništích.

1.2.3 Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce s technickými zařízeními

V souladu s NV č. 378/2001 Sb. je třeba zajistit:

- Průvodní dokumentaci obsahující návod výrobce pro montáž, manipulaci, opravy, údržbu, výchozí a následné pravidelné kontroly a revize zařízení, jakož i pokyny pro případnou výměnu nebo změnu částí zařízení.
- Provozní dokumentaci obsahující průvodní dokumentaci, záznam o poslední nebo mimořádné revizi nebo kontrole, stanoví-li tak zvláštní právní předpis, nebo pokud takový právní předpis není vydán, stanoví-li tak průvodní dokumentace nebo zaměstnavatel.
- Místní provozní bezpečnostní předpis zaměstnavatele upravující zejména pracovní technologické postupy pro používání zařízení a pravidla pohybu zařízení a zaměstnanců v prostorech a na pracovištích zaměstnavatele.
- Dále je třeba respektovat minimální požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení v závislosti na příslušném riziku vytvářeném daným zařízením dle § 3 NV.

1.2.4 Podmínky BOZP při montáži pokrývačských konstrukcí na střechách, práci ve výškách

Podmínky BOZP při montáži pokrývačských konstrukcí na střechách, práci ve výškách řeší:

- NV č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů.
- *ČSN 73 8106 Ochranné a záchytné konstrukce.*
- *ČSN EN 517 Prefabrikované příslušenství pro střešní krytiny – Bezpečnostní střešní háky.*
- *ČSN EN 795 Prostředky ochrany osob proti pádu – Kotvicí zařízení.*
- *ČSN 73 8101 Lešení – Společná ustanovení* a *ČSN 73 8106 Ochranné a záchytné konstrukce*.

Důvody pádu pracovníka z výšky:

Pád z výšky hrozí při práci a pohybu pracovníků na střechách. Jsou to práce tesařské, pokrývačské, klempířské, montážní, hromosvodářské, udržovací apod.

Tuto problematiku řeší NV 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů.

Častým zdrojem úrazů při klempířských pracích je propadnutí pracovníka neúnosnou krytinou, resp. střešní konstrukcí, sklouznutí pracovníka z plochy střechy, propadnutí a následný pád pracovníků otvory na střeše (o šířce více než 25 cm), propadnutí a pád osob po zlomení, uvolnění, zborcení střešních konstrukcí a prvků, pád předmětů a materiálů.

Rizikem je i práce na žebříku, který je nestabilní konstrukcí.

Zábrana pádu je možná zajištěním pracovníka proti pádu nebo technickými opatřeními, jako jsou ochranná zábradlí a ohrazení, poklopy, lešení a pracovní plošiny.

Pracovník, který provádí klempířské práce, musí být chráněn před pádem ze střešního pláště, zejména z jeho volných okrajů nebo do světlíků.

Při práci na střechách musí být pracovníci chráněni od výšky 1,5 metru:

Proti pádu z volných okrajů střechy:

Ochrana proti pádu z volných okrajů střechy se zajišťuje:

- prostředky kolektivní ochrany, tj. ochrannými nebo záchytnými konstrukcemi (např. ochranná zábradlí, ochranná ohrazení, záchytná lešení, sítě) a dočasnými stavebními konstrukcemi (např. lešení, pracovní plošiny); uplatní se nad místy s velkým pohybem osob, nad pěšími zónami, nad úzkými uličkami, v centrech měst apod.,
- osobním zajištěním,
- kombinací kolektivního a osobního zajištění.

Proti propadnutí střešní konstrukcí v případě pohybu a provádění prací na neúnosné střešní konstrukci:

Zajištění proti propadnutí se musí provést na všech střešních pláštích, kde je půdorysná vzdálenost mezi latěmi nebo jinými nosnými prvky střešní konstrukce větší než 0,25 m a není zaručeno, že jednotlivé střešní prvky jsou bezpečné proti prolomení zatížením pracovníky, případně není toto zatížení vhodně rozloženo pomocnou konstrukcí (pracovní nebo komunikační podlaha, pokrývačský žebřík apod.).

Proti sklouznutí (sesutí) z plochy střechy při jejím sklonu nad 25°:

Zajištění proti sklouznutí je splněno použitím žebříků nebo pomocných konstrukcí, upevněných v místech práce a v potřebných komunikacích, případně použitím ochranné konstrukce nebo osobního zajištění proti pádu jednotlivých pracovníků.

Někdy se u šikmých střech k tomuto účelu používají pomocné trubkové nebo dřevěné konstrukce, které se v horní části zachytí za hřeben střechy. Při použití žebříků jako zajištění proti sklouznutí u střechy se sklonem nad 45° od vodorovné roviny musí být použito ještě osobní zajištění pracovníků proti pádu. K umožnění provádění pokrývačských a klempířských prací na šikmých střechách se používá dřevěná „montážní lávka“, která se zavěšuje (váže) na dvě textilní lana, přičemž horní konce lan se připevňují na tzv. úvazový hák.

Tento hák se zhotovuje z ocelové kulatiny nebo pásoviny a podle způsobu upevnění ke konstrukci krovu může být:

- zatloukací s hrotem na horním konci pro zatlučení do krovu,
- závěsný, který je na horním konci vhodně vytvarovaný pro uchycení za konstrukci krovu,
- s otvory pro 2 až 3 vruty (o průměru 8 mm a délce 100 mm) k připevnění do konstrukce krovu.

Ochrana proti pádu do světlíků a jiných otvorů (např. instalačních nebo technologických) se zajišťuje instalací ochranné, případně záchytné konstrukce nebo používáním osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu.

Pracovník, který provádí klempířské práce na střeše, musí být chráněn před sklouznutím (sesutím) z plochy střechy při jejím sklonu větším než 25 stupňů.

K zabránění sklouznutí se používají pomocné konstrukce nebo žebříky upevněné v místě kladení střešní krytiny.

U střech se sklonem větším než 45 stupňů je třeba vždy použít kromě žebříků ještě osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu.

K zajištění bezpečného pohybu pracovníků po střeše se používají bezpečnostní střešní háky podle *ČSN EN 517 Prefabrikované příslušenství pro střešní krytiny – Bezpečnostní střešní háky*. Střešní háky jsou upraveny tak, aby mohly být upevněny do nosných prvků krovu (např. krokví). Bezpečnostní střešní háky se montují podle návodu pro montáž a údržbu.

Pro trvale připevněné žebříky platí *ČSN EN 12951 Prefabrikované příslušenství pro střešní krytiny – Trvale připevněné žebříky – Specifikace výrobku a zkušební metody*. Výrobce musí k trvale připevněným střešním žebříkům dodat návod pro jejich montáž, údržbu a skladování.

Návod pro montáž musí obsahovat požadavky na nosnou střešní konstrukci, do které bude trvalý žebřík upevněn. Musí v něm být popsán způsob, jakým se upevňovací systém zakotví do nosné konstrukce. Dále zde musí být uveden typ střešní krytiny a sklon střechy, pro kterou je žebřík určen. Žebřík může používat pouze jedna osoba s hmotností včetně nářadí maximálně 150 kg.

Ochranné a záchytné konstrukce

Ochranná zábradlí, ochranná ohrazení, lešení, záchytná ohrazení, záchytná lešení, záchytné sítě musí být dostatečně pevné a odolné vůči vnějším silám a nepříznivým vlivům a upevněné tak, aby bezpečně unesly předpokládané namáhání. Pro navrhování, konstrukční provedení, montáž, demontáž, používání a údržbu prozatímních ochranných a záchytných konstrukcí platí *ČSN 73 8101 Lešení – Společná ustanovení* a *ČSN 73 8106 Ochranné a záchytné konstrukce*. Na střechách se sklonem nad 10° musí být kolektivní zajištění i podél hrany pádu ve směru sklonu. Kolektivní zajištění pomocí technických konstrukcí, tj. ochranných, příp. záchytných konstrukcí, poskytuje účinnější ochranu proti pádu z výšky než osobní zajištění. Toto zajištění chrání všechny pracovníky na střeše, požadované ochranné funkce se dosáhne bez ohledu na lidského činitele, a je-li zřízena pracovní podlaha ve vhodné

pracovní výšce u okapu, je umožněno bezpečné a snadné provádění klempířských i jiných prací ve fyziologicky vhodné poloze.

Ochranné a záchytné konstrukce lze používat jen po jejich úplném dokončení a vybavení. Před použitím musí být předány a převzaty do užívání zápisem do stavebního deníku nebo jiného provozního dokladu. Nevýhodou tohoto způsobu zajištění je větší pracnost, časová i finanční náročnost a většinou i nutnost kvalitní technické přípravy, včetně zpracování technické dokumentace, případně i statického výpočtu.

V praxi se k ochraně pracovníků proti pádu z výšky nejčastěji uplatňují tyto druhy ochranných a záchytných konstrukcí:

- lehké řadové dílcové nebo trubkové lešení (postavené na terénu od paty budovy na její vnější straně až po okap, kde je zřízena pracovní podlaha),
- vysunuté ochranné lešení s pracovní podlahou,
- s podepřením na vodorovných nosnících (vysunutých trámcích),
- s podepřením na zalomeném nosníku,
- na vodorovných ocelových nosnících I 80 nebo I 100 se zaklínováním ke kotvicím třmenům,
- konzolové dílcové vysunuté lešení na konzolách s uchycením na konzolové háky,
- se závěsným upevňovacím třmenem na krokvi s bezpečnostním hákem a zajišťovacím lanem upevněným jednak ke konzole a jednak k pevné konstrukci krovu,
- dílcové ochranné zábradlí zřizované na volných okrajích střechy, upevněné speciálními příchytkami na dřevěných trámcích položených na střešní krytině nebo na kovových nosnících připevněných ke střešní konstrukci,
- dílcové systémy ochranného střešního zábradlí se speciálním příslušenstvím s opěrnými, střešními a komínovými žebříky a svěrnými hřebenovými nůžkami (tzv. „rychlolešení“).

Budování kolektivního zajištění splňujícího přísné požadavky uvedené ve státní normě bývá časově, ekonomicky i technicky náročné. Proto v případech, kdy se jedná zejména o krátkodobé práce, práce prováděné nízkým počtem pracovníků, údržbářské práce apod., se k zajištění proti pádu z výšky, do hloubky, propadnutí nebo sesutí používá osobní zajištění.

Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky, systémy zachycení pádu:

Bezpečnostní zachycovací postroj:

Tento bezpečnostní zachycovací postroj musí splňovat požadavky *ČSN EN 361 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky.*

Tato norma musí být vyznačena u schvalovací značky CE na postroji. S postrojem musí být dodán návod k použití v českém jazyce. Postroje musí být dodavatelem, resp. výrobcem pravidelně kontrolovány (lhůta 12 měsíců). Uživatel musí být z používání postroje pravidelně ve lhůtě 12 měsíců školen, prakticky zaučen a musí být prokazatelným způsobem ověřeny jeho znalosti. Před každým použitím postroje je povinen se vizuálně přesvědčit o jeho kompletnosti, provozuschopnosti a bezzávadném stavu. Zachycovací postroje mají omezenou životnost, která je uváděna v dokumentaci dodávané s postroji. Pro provádění školení není předepsána speciální kvalifikace školitele.

Bezpečnostní polohovací pás:

Bezpečnostní polohovací pás neslouží k zachycení pádu, ale pouze k zajištění polohy.

Při jeho použití proto musí pracovník pracovat s přídavným lanem přichyceným ke dvěma upevňovacím bodům na pase. Polohovací pás musí splňovat požadavky *ČSN EN 358 Osobní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky. Pracovní polohovací systémy*. Některé zachycovací postroje jsou schváleny i podle této normy a lze je používat i jako polohovací pás.

Při použití prostředků osobního zajištění se musí toto použití stanovit v technologickém nebo pracovním postupu. Tento postup musí obsahovat vhodný prostředek osobního zajištění a místo jeho upevnění, resp. ukotvení. Pokud se jedná o jednoduché přímo řízené práce, určí místo ukotvení pracovník, který práce ve výškách řídí. Místo upevnění či ukotvení musí odolat ve směru pádu minimální síle 15 kN (tj. síla od břemene o hmotnosti 1 500 kg).

Délka pádu při použití bezpečnostního postroje bez tlumiče pádu může být nejvýše 1,5 m. Při použití tlumiče pádu dle *ČSN EN 355 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky. Tlumiče pádu* je možnost volného pádu až 4 m, samozřejmě při dodržení podmínek stanovených výrobcem, to znamená, že pod místem práce je

dostatečný volný prostor (6 m) prostý konstrukcí a překážek, o které by se padající pracovník mohl vážně zranit.

Pro zajištění pracovníků při práci a pohybu ohrožených pádem z výšky, do hloubky, propadnutím nebo sesutím se používají další prostředky osobního zajištění, které tvoří s postroji systém zachycení pádu (*ČSN EN 363 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Systémy zachycení pádu*).

Prostředky pro zachycení pádu:

- Pohyblivé zachycovače pádů na pevném a poddajném zajišťovacím vedení (*ČSN EN 353-1* a *ČSN EN 353-2*). Zachycovací postroje mají omezenou životnost, která je uváděna v dokumentaci dodávané s postroji. Pro provádění školení není předepsána speciální kvalifikace školitele.
- Zatahovací zachycovače pádu (*ČSN EN 360*).
- Mezi další prostředky, které se používají pro zachycení pádu, patří různá kotvicí zařízení, která musí splňovat požadavky *ČSN EN 795 Prostředky ochrany osob proti pádu – Kotvicí zařízení*; *ČSN EN 362 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Spojky*; *ČSN EN 354 Prostředky ochrany osob proti pádu – Spojovací prostředky*.

Opatření proti pádu předmětů a materiálu z výšky nebo do hloubky:

Materiál, nářadí a pomůcky musí být uloženy, případně skladovány na střechách a jiných místech ve výškách tak, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem během práce i po jejím ukončení. Pracovní nářadí nesmí pracovníci zavěšovat na části oděvu, pokud k tomu není upraven nebo pokud pracovník nepoužije vhodné výstroje (pás s upínkami, brašny, kapsáře, pouzdra aj.). Konstrukce pro práce ve výškách se nesmí přetěžovat. Hmotnost materiálu, zařízení, pomůcek, nářadí včetně počtu osob nesmí přesahovat povolené normové nahodilé zatížení konstrukce.

Prostory, nad kterými se pracuje, musí být vždy bezpečně zajištěny, aby nedošlo k ohrožení pracovníků a zájmu jiných osob.

Za bezpečné zajištění ohrožených prostorů se považuje:

- vyloučení provozu,

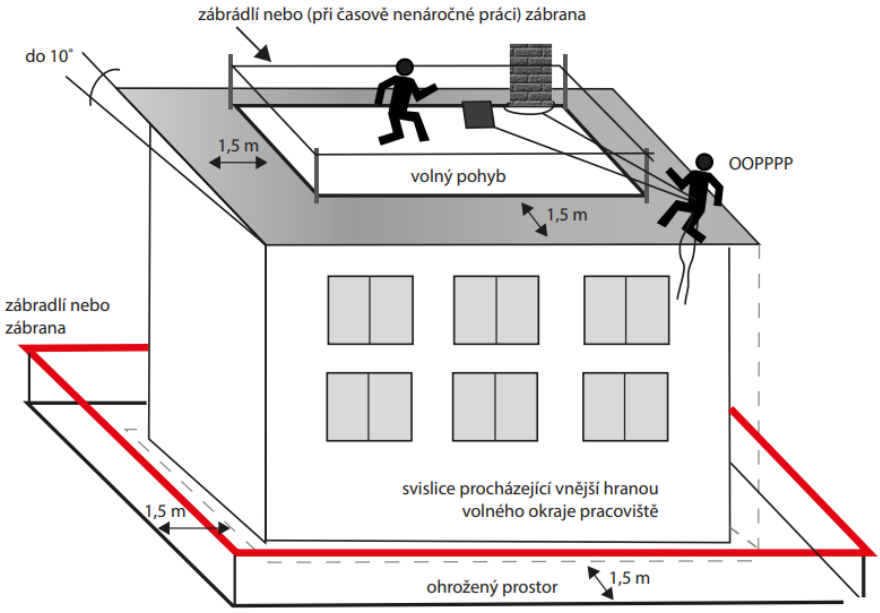
- použití ochranné konstrukce v úrovni práce ve výšce nebo použití záchytné konstrukce,
- ohrazení dvoutyčovým zábradlím minimální výšky 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou;
- pro krátkodobé práce s jednoduchým nářadím a pracovními pomůckami, pokud nepřesáhnou pracovní rozsah jedné směny, postačí vymezit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě lanem upevněným ve výšce 1,1 m.

Ochranné pásmo

Ochranné pásmo vymezuje ohrazením ohrožený prostor – musí mít šířku od okraje pracoviště nebo pracovní podlahy nejméně:

- 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m včetně,
- 2 m při práci ve výšce od 10 m do 20 m včetně,
- 2,5 m při práci ve výšce od 20 m do 30 m včetně,
- 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m.

Při práci na plochách se sklonem větším než 25° se zvětšuje každé pásmo o 0,5 m. Šířka pásma se vytyčuje od paty kolmice, která prochází vnější hranou volného okraje místa práce ve výšce.



Obrázek 1 – Ochranné pásmo (zdroj: Elektronická učebnice pro obor vzdělání 36-69-H/01: Pokrývač 1, Střední škola stavebních řemesel, Brno-Bosonohy, 2015, učebnice pro I. ročník, s. 30)

1.2.5 Činnosti při pracovním úrazu

Předpisy upravující problematiku pracovních úrazů:

Problematika pracovních úrazů je řešena v právních předpisech, zejména v zákoníku práce a v nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších předpisů:

- § 105 zákoníku práce – povinnosti zaměstnavatele při pracovních úrazech a nemocech z povolání,
- § 106 zákoníku práce – povinnosti zaměstnance,
- § 105 zák. práce a § 2 nařízení vlády č. 201/2010 Sb. – kniha úrazů,
- § 105 zák. práce a § 5 nařízení vlády č. 201/2010 Sb. – záznam o úrazu,
- § 2 nařízení vlády č. 201/2010 Sb. odst. 1 – zaměstnavatel je povinen vést evidenci o úrazech v knize úrazů v elektronické nebo listinné podobě,
- § 4 nařízení vlády č. 201/2010 Sb. – ohlašovací povinnost pracovního úrazu.

Základní povinnosti zaměstnance a zaměstnavatele při pracovním úrazu:

V případě úrazu je třeba poškozenému poskytnout neodkladnou pomoc a v případě potřeby zajistit pomoc lékařskou.

Zaměstnavatel, u něhož k pracovnímu úrazu došlo, je povinen objasnit příčiny a okolnosti vzniku tohoto úrazu za účasti: zaměstnance, pokud to jeho zdravotní stav dovoluje, svědků, odborové organizace, pokud u zaměstnavatele působí, a zástupce pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Bez vážných důvodů nesmí zaměstnavatel měnit stav na místě úrazu do doby objasnění příčin a okolností vzniku pracovního úrazu. V případě, že se jedná o zaměstnance jiného zaměstnavatele, musí bez zbytečného odkladu tohoto jiného zaměstnavatele o úrazu uvědomit, umožnit mu účast na objasnění příčin a okolností vzniku pracovního úrazu a seznámit ho s výsledky tohoto objasnění.

Záznam o úrazu vyhotovuje zaměstnavatel úrazem postiženého zaměstnance neprodleně, nejpozději však do 5 pracovních dnů ode dne, kdy se o úrazu dozvěděl. Záznam o úrazu předá zaměstnavatel bez zbytečného odkladu oprávněným osobám.

1.2.6 Systém proškolování BOZP a PO zaměstnanců

Povinnosti zaměstnavatele v oblasti BOZP:

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, § 103 odst. 2 ukládá zaměstnavateli povinnost zajistit zaměstnancům školení o právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, které doplňují jejich odborné předpoklady a požadavky pro výkon práce, které se týkají jimi vykonávané práce a vztahují se k rizikům, s nimiž může přijít zaměstnanec do styku na pracovišti, na kterém je práce vykonávána, a soustavně vyžadovat a kontrolovat jejich dodržování. Školení podle věty první je zaměstnavatel povinen zajistit při nástupu zaměstnance do práce, a dále:

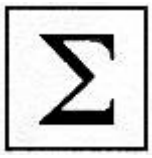
- při změně pracovního zařazení a druhu práce,
- při zavedení nové technologie nebo změně výrobních a pracovních prostředků nebo změně technologických či pracovních postupů,

- v případech, které mají nebo mohou mít podstatný vliv na bezpečnost a ochranu zdraví při práci.



Kontrolní otázky a úkoly k subkapitole 1.2

1. Vysvětlete základní právní zásady zajištění BOZP pracovníků.
2. Popište povinnosti zaměstnavatele a zaměstnance v oblasti BOZP, PO a hygieny práce (NV č. 178/2001 Sb., NV č. 101/2005 Sb., NV č. 495/2001 Sb., NV č. 201/2010 Sb., NV č. 591/2006 Sb.).
3. Popište základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce s technickými zařízeními dle NV č. 378/2001 Sb.
4. Jaké právní předpisy řeší problematiku pádu z výšky nebo do hloubky?
5. Jaké jsou důvody pádu pracovníka z výšky?
6. Vyjmenujte technické prostředky proti pádu pracovníka.
7. Vyjmenujte osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu pracovníka.
8. Jaká opatření proti pádu předmětů a materiálu z výšky nebo do hloubky se používají?
9. Definujte „ochranné pásmo“.
10. Jaké předpisy upravují problematiku pracovních úrazů?
11. Vyjmenujte základní povinnosti zaměstnance a zaměstnavatele při pracovním úrazu.
12. Jaké jsou povinnosti zaměstnavatele v oblasti BOZP?



Shrnutí subkapitoly 1.2

Základní právní zásady zajištění BOZP pracovníků vycházejí ze zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, a zákona č. 309/2006 Sb.

Povinnosti zaměstnavatele a zaměstnance v oblasti BOZP, PO a hygieny práce řeší NV č. 178/2001 Sb., NV č. 101/2005 Sb., NV č. 495/2001 Sb., NV č. 201/2010 Sb. a NV č. 591/2006 Sb.

Zajištění bezpečnosti práce s technickými zařízeními ukládá NV č. 378/2001 Sb.

Stavební a udržovací práce prováděné na střechách, popř. jiných vyvýšených konstrukčních částech budov a objektů, patří mezi nejrizikovější pracovní činnosti ve stavebnictví. Z dlouhodobých výsledků úrazovosti vyplývá, že práce ve výškách a nad volnou hloubkou, a to především práce na střechách, patří k nejproblémovější oblasti bezpečnosti práce, kde jsou značně zanedbávána předepsaná opatření k prevenci rizik. Střechy jsou pracovištěm, kde jsou pracovníci vystaveni zvýšenému ohrožení života, dominantním nebezpečím je pád osob z výšky. Problematiku ochranného pásma velmi dobře vystihuje obrázek 1.

Problematiku pracovních úrazů řeší zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, a nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších předpisů. Z těchto předpisů vycházejí základní povinnosti zaměstnance a zaměstnavatele při pracovním úrazu.

Povinnosti zaměstnavatele v oblasti BOZP vycházejí ze zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, § 103 odst. 2.

1.3 Nakládání s odpady

Klíčová slova: *nakládání s nebezpečnými odpady, nebezpečný odpad, pokrývačské a klempířské práce, bezpečnostní list*

Tato subkapitola pojednává o nakládání s odpady při pokrývačských pracích.

1.3.1 Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Nebezpečný odpad je takový druh odpadu, který je zároveň nebezpečným materiálem, tedy se vyznačuje negativním vlivem na životní prostředí a zdraví lidí nebo zvířat, nebo při manipulaci s ním hrozí nějaké další nebezpečí (viz níže). Nelze s ním proto nakládat jako např. se smíšeným komunálním odpadem nebo odpadem určeným k běžné recyklaci: nelze ho tedy ukládat do otevřených skládek ani spalovat v běžných spalovnách. Likviduje se buď ve speciálních spalovnách nebezpečných odpadů, nebo se dále recykluje ve specializovaných firmách.

Mezi nebezpečné odpady řadíme odpady, které vykazují alespoň jednu nebezpečnou vlastnost uvedenou v příloze nařízení Komise (EU) č. 1357/2014 ze dne 18. prosince 2014, kterým se nahrazuje příloha III směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech (dále jen „nařízení č. 1357/2014“).

Mezi nebezpečné vlastnosti odpadu patří např. toxicita, karcinogenita, mutagenita, infekčnost a ekotoxicita. Nebezpečné odpady mohou poškozovat lidské zdraví či životní prostředí, a proto jim je potřeba věnovat zvýšenou pozornost. K negativnímu působení nebezpečných odpadů může docházet na místě jejich vzniku, při transportu a v blízkosti místa jejich odstranění.

Zařazování odpadů do kategorie nebezpečných odpadů se děje na základě § 6 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o odpadech“). Odpad je považován za nebezpečný, pokud vykazuje alespoň jednu z nebezpečných vlastností uvedených v nařízení č. 1357/2014, je uveden ve vyhlášce č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů, jako nebezpečný odpad, nebo je smíšen nebo znečištěn některým z odpadů uvedených ve vyhlášce č. 93/2016 Sb. jako nebezpečné.

Zákon stanovuje tyto povinnosti a možnosti likvidace a recyklace stavebního odpadu:

- Beton (betonová krytina) – recyklát lze podle kvality využít jako zásypový stavební materiál, např. jako náhradu za kamenivo nebo štěrkopísek (obsyp inženýrských sítí), na podsyp silnic, parkovišť, jako náhradu štěrkodrtí v protipovodňových hrázích aj.
- Cihly (pálená krytina) – nejčastěji lze recyklát použít jako zásypový materiál, kvalitní recyklát jako výchozí materiál pro některé konstrukce a prefabrikáty, cihelnou „moučku“ pro výrobu antukového povrchu atd.
- Eternit (střešní krytina s příměsí azbestu) – jedná se o nebezpečný odpad, který musí likvidovat specializovaná organizace.
- Živičné materiály (asfaltové izolační pásy, nátěry) – jedná se o recyklovatelné materiály.
- Kovové materiály povrchově upravené, chemické látky používané při pokrývačských pracích (rozpouštědlové nátěrové hmoty, lepidla) – jedná se o nebezpečný odpad, který musí likvidovat specializovaná organizace.

1.3.2 Vyhláška č. 383/2016 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Vyhláška MŽP č. 383/2001 Sb. upravuje podmínky nakládání s nebezpečným odpadem jako např. obaly od barev nebo olejů, těsnicí hmoty, polystyrenové izolace. Pro tyto účely jsou vyhrazeny zvláštní skládky. Dále vyhláška řeší podrobnosti nakládání s odpady, zejména: oprávnění k nakládání s odpady, druhy odpadů, označování nebezpečných odpadů (NO), způsob vedení evidence, ohlašování evidence odpadů, údaje o zařízeních nakládajících s odpady, přepravu odpadů, třídění, využívání a odstraňování odpadů, identifikační list NO, způsoby nakládání s NO, zařízení ke sběru, výkupu, využívání a odstraňování NO.

Seznam nebezpečných odpadů je uveden v příloze 2 vyhlášky ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb.

Nebezpečnými odpady v oboru pokrývač a stavební klempíř jsou výrobky obsahující rozpouštědlové nátěrové hmoty, odrezovače, organické povlaky kovových materiálů, tmely, lepidla a azbest (eternit).

Nebezpečný odpad se nesmí ukládat na běžné skládky ani spalovat ve spalovnách komunálních odpadů. Některé z nebezpečných odpadů je možné recyklovat. Jiné se recyklovat nedají, nebo dokonce nesmějí, a musejí se spálit ve spalovnách nebezpečných odpadů nebo jinak odborně zlikvidovat. Nebezpečné odpady se evidují a stejně tak se eviduje jejich přeprava. Každou přepravu nebezpečných odpadů je třeba nahlásit v počítačovém systému, a to před zahájením přepravy i po jejím dokončení.

1.3.3 Pojem „bezpečnostní list“

Bezpečnostní list poskytuje souhrnné informace o látce. Zaměstnavatelé (a zaměstnanci) jej používají jako zdroj informací o nebezpečnosti, včetně nebezpečí pro životní prostředí. Rovněž slouží k získání pokynů pro bezpečnostní opatření.

Bezpečnostní list se týká výrobku (tj. chemická látka nebo směs, ne předmět). Pokud neexistuje expoziční scénář (připojený k bezpečnostnímu listu), nemůže bezpečnostní list poskytnout relevantní specifické informace.

Legislativně to řeší nařízení Komise (EU) č. 453/2010 ze dne 20. května 2010, kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006, o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek (REACH).

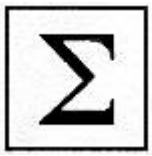
Povinnost sestavit bezpečnostní list má výrobce, dovozce nebo výhradní zástupce, kteří by měli v co nejvyšší proveditelné míře předvídat použití připadající v úvahu pro danou látku nebo směs.

Bezpečnostní list sestaví odborně způsobilá osoba, která zohlední specifické potřeby a znalosti uživatelů, pokud jsou známy. Dodavatelé látek a směsí musejí zajistit, aby odborně způsobilé osoby byly řádně vyškoleny, včetně opakovacího školení.



Kontrolní otázky a úkoly k subkapitole 1.3

1. Vysvětlete pojem „nebezpečný odpad“.
2. Jaké povinnosti ukládá zákon občanům při nakládání s nebezpečnými odpady?
3. Jak řeší vyhláška č. 83/2016 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů nakládání s nebezpečným odpadem?
4. Jaké pokrývačské a klempířské materiály jsou klasifikovány jako nebezpečný odpad?
5. Popište způsoby nakládání s odpady v oboru a přípravu odpadů pro další zpracování.
6. K čemu slouží bezpečnostní list?
7. Kdo sestavuje bezpečnostní list?



Shrnutí subkapitoly 1.3

Nebezpečný odpad je takový druh odpadu, který je zároveň nebezpečným materiálem, tedy se vyznačuje negativním vlivem na životní prostředí a zdraví lidí nebo zvířat. Mezi nebezpečné vlastnosti odpadu patří např. toxicita, karcinogenita, mutagenita, infekčnost a ekotoxicita.

Zařazování odpadů do kategorie nebezpečných odpadů se děje na základě § 6 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Odpad je považován za nebezpečný, pokud vykazuje alespoň jednu z nebezpečných vlastností uvedených v nařízení č. 1357/2014 nebo je uveden ve vyhlášce č. 93/2016 Sb.

Seznam nebezpečných odpadů je uveden v příloze 2 vyhlášky ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb.

Nebezpečný odpad se nesmí ukládat na běžné skládky ani spalovat ve spalovnách komunálních odpadů. Některé z nebezpečných odpadů je možné recyklovat.

Bezpečnostní list poskytuje souhrnné informace o látce. Zaměstnavatelé (a zaměstnanci) jej používají jako zdroj informací o nebezpečnosti, včetně nebezpečí

pro životní prostředí. Také slouží k získání pokynů pro bezpečnostní opatření. Bezpečnostní list se týká výrobku.

Povinnost sestavit bezpečnostní list má výrobce, dovozce nebo výhradní zástupce. Bezpečnostní list sestaví odborně způsobilá osoba.

2. TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PŘI POKRÝVÁNÍ STŘECH

Cíl lekce

Cílem lekce je seznámit studujícího s technologickými postupy a informovat jej o vybraných technologiích nezbytných pro bezvadné plnění a orientaci v odborných základech oboru Pokrývač.

V této kapitole si osvojíte:

- matematické výpočty související s pokrývačskými konstrukcemi,
- znalosti základních a odvozených měrných a elektrických jednotek SI nutné pro obor,
- čtení ze stavebních výkresů (*ČSN 01 3420*),
- orientaci v technické dokumentaci pro zhotovování, montáž, demontáž a údržbu pokrývačských konstrukcí,
- přehled o základních tvarech sklonitých střech a vikýřů a o rozdělení střech podle sklonu,
- orientaci v základních pojmech (názvosloví) konstrukcí sklonitých střech,
- teoretické řešení sklonitých střech,
- přehled o nosné konstrukci sklonitých střech,
- orientaci ve statice střešních konstrukcí sklonitých střech,
- základní požadavky na sklonité střechy,
- přehled o složení a prvcích střešního pláště jedno- a víceplášťových sklonitých střech a jeho funkci s nakreslením schématu,
- přehled o nosné konstrukci střešní krytiny (podklad pod krytinu),
- znalost účelu doplňkových hydroizolačních vrstev (DHV),
- znalost účelu parotěsnících a vzduchotěsnících vrstev střešního pláště,
- znalost účelu tepelné izolace střešního pláště sklonité střechy,
- přehled o ochraně dřevěných konstrukcí krovu před povětrnostními vlivy a biotickými škůdci,

- přehled o klempířské konstrukci sklonitých střech, čtení výkresů klempířských konstrukcí,
- znalost doplňkových konstrukcí sklonitých střech,
- přehled o pravidlech pro pokrývání sklonitých střech střešními skládanými krytinami,
- orientaci v rozměření střešní plochy a laťování, krycí délce a šířce pro skládané krytiny,
- znalost způsobů krytí sklonitých střech skládanými krytinami pálenými a betonovými,
- znalost způsobů krytí sklonitých střech skládanými vláknocementovými krytinami malých formátů,
- znalost způsobů krytí sklonitých střech skládanými krytinami z přírodní břidlice,
- znalost opatření proti sněhu a větru u střešních skládaných krytin,
- zjištění potřeby materiálu dle výkresové dokumentace,
- otázky dopravy materiálu na střechu,
- znalost způsobů skladování a ukládání materiálu na místě zpracování,
- zásady oprav a údržby skládaných krytin,
- práci s počítačem, operačním systémem, soubory, adresářovou strukturou, souhrnnými cíli – práci se standardním aplikačním programovým vybavením.

Po jejím prostudování byste měli být schopni:

- vypočítat plochu rovinného geometrického obrazce (čtverec, obdélník, trojúhelník, mnohoúhelník),
- vypočítat plochu pláště trojrozměrného tělesa (hranol, jehlan, kužel),
- vyjmenovat základní a odvozené měrné a elektrické jednotky SI používané v oboru,
- vyjmenovat druhy stavebních výkresů,

- vysvětlit pojem „měřítko výkresu“,
- vysvětlit značení hmot a konstrukcí ve stavebních výkresech,
- číst výkres půdorysu a řezu střešního pláště sklonité zateplené střechy kryté skládanou krytinou s detaily okapu, oplechovaného úžlabí, hřebene a oplechovaného štítu,
- používat a vysvětlit technickou dokumentaci (výkresová dokumentace, technická zpráva, podklady výrobců krytin) pro návrh krytí sklonité střechy zadanou krytinou včetně řešení detailů okapů, hřebene, nároží a štítů,
- vyjmenovat základní tvary sklonitých střech, nakreslit náčrt,
- vyjmenovat rozdělení střech podle sklonu,
- vysvětlit účel střešních vikýřů, vyjmenovat tvary, nakreslit náčrt,
- vysvětlit názvosloví sklonitých střech s nakreslením schématu,
- vysvětlit teoretické řešení střech,
- vyřešit valbovou střechu nad zadaným obdélníkovým půdorysem, kde okapy leží v jedné rovině a střešní roviny mají stejný spád,
- popsat základní typy tesařských konstrukcí krovů sklonitých střech s nakreslením schématu,
- vysvětlit mechanické namáhání střech,
- vysvětlit namáhání střechy povětrnostními vlivy,
- vyjmenovat základní požadavky na sklonité střechy,
- popsat střešní plášť sklonité střechy, vysvětlit jeho funkci,
- popsat složení střešního pláště nezateplené sklonité střechy s pojistnou hydroizolační vrstvou, vysvětlit jeho funkci, nakreslit schéma,
- popsat složení střešního pláště zateplené střechy, vysvětlit jeho funkci, nakreslit schéma,
- popsat nosnou konstrukci střešní krytiny – bednění a laťování s náčrtem konstrukce,

- popsat účel doplňkových hydroizolačních vrstev (DHV),
- vyjmenovat materiály používané pro DHV,
- popsat charakteristické znaky tříd těsnosti 1, 2 a 6,
- vysvětlit pravidla zhotovení doplňkové hydroizolační vrstvy,
- číst výkres střešního vícevrstvého pláště s DHV a řešení detailů v místě prostupů stavebních konstrukcí, řešení okapu, štítové hrany, hřebene a nároží,
- načrtnout možné řešení DHV okapové a šítové hrany, hřebene a nároží, úžlabí,
- vysvětlit pracovní postupy – upevňovací prostředky a konstrukce doplňkové hydroizolační vrstvy,
- popsat účel parozábrany ve střešním plášti,
- vyjmenovat materiály užívané pro parozábrany,
- nakreslit náčrt umístění parozábrany ve střešním plášti,
- vyjmenovat požadavky na vzduchotěsnící vrstvy,
- popsat účel tepelné izolace střešního pláště sklonité střechy,
- vyjmenovat materiály užívané pro tepelnou izolaci sklonitých střech,
- nakreslit náčrt umístění tepelné izolace ve střešním plášti,
- popsat konstrukční opatření proti povětrnostním vlivům,
- popsat možnosti ochrany dřeva proti biotickým škůdcům,
- popsat klempířské konstrukce sklonitých střech (odvodnění, oplechování, lemování),
- číst stavební výkresy klempířských konstrukcí sklonité střechy,
- popsat doplňkové konstrukce střech (hromosvody, solární panely),
- popsat možnosti opravy střešní krytiny na střeše s nainstalovanými střešními doplňky,

- popsat pravidla pro pokrývání sklonitých střech střešními skládanými krytinami a způsob krytí,
- popsat rozměření střešní plochy a laťování,
- popsat způsoby krytí sklonitých střech skládanými krytinami pálenými a betonovými,
- popsat způsoby krytí sklonitých střech skládanými vláknocementovými krytinami malých formátů,
- popsat způsoby krytí sklonitých střech skládanými krytinami z přírodní břidlice,
- popsat konstrukční opatření proti účinkům sněhu a větru,
- vypočítat potřebu materiálu na konstrukci dle zadání,
- vyjmenovat dopravní prostředky vhodné pro dopravu pokrývačských materiálů na střechu,
- vyjmenovat způsoby uskladnění pokrývačského materiálu,
- vyjmenovat způsoby ukládání pokrývačského materiálu na místě zpracování,
- vyjmenovat možné závady střech se skládanou krytinou,
- popsat běžnou údržbu střešních krytin skládaných,
- předvést využití počítače v praxi – operační systém, soubory, adresářová struktura, odborný SW.

Klíčová slova kapitoly:

Klíčová slova jsou uvedena u každé subkapitoly.



Průvodce studiem:

Na zvládnutí této kapitoly budete potřebovat asi 8 hodin, tak se pohodlně usaďte a nenechte se nikým a ničím rušit.



Doporučená literatura a další informační zdroje

JELÍNEK, Lubomír. *Tesařské konstrukce.* Praha: ČKAIT, 2003, s. 161.

KOLEKTIV. *Pravidla pro navrhování a provádění klempířských konstrukcí*. 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2020.

KOLEKTIV. *Pravidla pro navrhování a provádění střech*. 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2014, část 7.

KOLEKTIV. *Pravidla pro navrhování a provádění střech.* 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2014, s. 246.

KOLEKTIV. *Pravidla pro navrhování a provádění střech*. 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2014, část 3, s. 110–116.

KOLEKTIV. *Pravidla pro navrhování a provádění střech*. 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2014, část 4, s. 121–134.

KOLEKTIV. *Pravidla pro navrhování a provádění střech*. 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2014, část 5, s. 137–143.

KOLEKTIV. *Pravidla pro navrhování a provádění střech.* 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2014, část 5.

KOLEKTIV. *Pravidla pro navrhování a provádění střech*. 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2014, část 2.

KOLEKTIV. *Pravidla pro navrhování a provádění střech*. 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2014, část 2, kap. 5, s. 34.

KOLEKTIV. *Pravidla pro navrhování a provádění střech.* 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2014.

KOLEKTIV. *Základní pravidla pro pokrývání střech přírodní břidlicí, rákosem, slámou a pro osvětlování podkroví.* 1. vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2003.

KOLEKTIV: *Pravidla pro navrhování a provádění střech.* 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2014, část 6.

Škola – stavařina [online] [cit. 2022-01-20]. Dostupné z http://www.skola--stavarina.cz.

2.1 Technologické postupy a technologie

Klíčová slova: *geometrické obrazce, trojrozměrná tělesa, měrné jednotky SI, elektrické veličiny, sklonitá střecha, technická dokumentace, stavební výkresy, měřítko, tvar střechy, střešní vikýře, nosná střešní konstrukce, střešní plášť, teoretické řešení střech, druhy střech, zatížení střech, nosná konstrukce krytiny, doplňkové hydroizolační vrstvy, parotěsnící vrstvy, tepelná izolace střech, biotičtí škůdci dřeva, doplňkové konstrukce střech, sklonitá střecha, skládané krytiny, spotřeba materiálu, účinky sněhu, účinky větru, doprava pokrývačských materiálů, ukládání pokrývačských materiálů na střeše, závady střech, údržba střech, počítačové dovednosti*

Cílem této kapitoly je seznámit studujícího s technologickými postupy a vybranými technologiemi v oboru Pokrývač.

2.1.1 Matematické výpočty související s pokrývačskými konstrukcemi



Uchazeč vypočítá plochu rovinného geometrického obrazce. Uchazeč vypočítá plochu pláště trojrozměrného tělesa.

2.1.2 Základní a odvozené měrné a elektrické jednotky SI používané v oboru

Soustava SI (Mezinárodní systém jednotek) je mezinárodně domluvená soustava jednotek fyzikálních veličin, která se skládá ze sedmi základních jednotek, odvozených jednotek a jejich dekadickými předponami tvořených násobků (např. „kilo-“ – tisícinásobek) a dílů (např. „mili-“ – tisícina).

Tabulka 1 – Základní jednotky SI (zdroj: vlastní zpracování)

Základní jednotky SI			
Fyzikální veličina	**Označení**	**Název jednotky**	**Značka**
Délka	l (malé l)	metr	m
Hmotnost	m	kilogram	kg
Čas	t	sekunda	s
Elektrický proud	I (velké i)	ampér	A
Doplňkové jednotky SI			
Rovinný úhel	X°	úhlový stupeň	°
Odvozené jednotky SI			
Plošný obsah	m^2	metr čtverečný	m^2
Objem	m^3	metr kubický	m^3
Hustota	$kg.m^{-3}$		ρ
Síla	F	newton	N
Tlak, napětí	p	pascal	Pa
Výkon	P	watt	W
Elektrické napětí	U	volt	V
Vedlejší jednotky SI			
Teplota	T	Celsiův stupeň	°C
Objem	l (malé l)	litr	l (malé l)

2.1.3 Stavební výkresy (*ČSN 01 3420*)

Pro účely této zkoušky je důležité ustanovení vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, zejména § 3 Projektová dokumentace pro provádění stavby.

Výkresová část – výkresy půdorysů nosných konstrukcí v měřítku 1 : 50, výjimečně 1 : 100, včetně sklopených řezů; odpovídající řezy, pohledy a podrobnosti s potřebnou přesností zobrazení; z výkresů musí být jasně identifikovatelný tvar konstrukce, všech konstrukčních prvků a podrobností; výkresy detailů v měřítku 1 : 20 nebo 1 : 10 nebo 1 : 5.

Stavební výkresy pro návrh řešení sklonité střechy kryté skládanou krytinou:

- půdorys podstřešního podlaží včetně stavebních konstrukcí (komíny, ventilační průduchy, vikýře),
- půdorys a svislý řez konstrukcí krovu,
- půdorys střechy s průniky stavebních konstrukcí a řešení odvodnění střechy,

- výkres střešního pláště (půdorys, řezy, detaily).

Měřítko je poměr mezi rozměry obrazu na výkresu a rozměry skutečného předmětu. Vhodným měřítkem lze zmenšit obraz rozměrného a jednoduchého předmětu, nebo naopak zvětšit obraz předmětu příliš drobného. Kromě kreslení ve skutečné velikosti (M 1 : 1) jsou preferována následující měřítka:

- pro zmenšení – 1 : 2; 1 : 5; 1 : 10; 1 : 20; 1 : 50; 1 : 100,
- pro zvětšení – 2 : 1; 5 : 1; 10 : 1.

2.1.4 Technická dokumentace pro zhotovování, montáž, demontáž a údržbu pokrývačských konstrukcí



Uchazeč vysvětlí značení hmot a konstrukcí ve stavebních výkresech dle *ČSN 01 3420*.

2.1.5 Základní tvary sklonitých střech a vikýřů a rozdělení střech podle sklonu

A. Pultová

- tvořena z jedné střešní roviny, která je ohraničena okapem, hřebenem a dvěma štíty;
- nejčastěji se používají u objektů při hranici pozemku, pro zastřešení přístavků a jednoduchých staveb;
- dnes typická pro nízkoenergetické domy.

B. Sedlová

- se skládá ze dvou střešních rovin, které se protínají v hřebeni;
- ohraničena je dvěma okapy a dvěma štíty;
- nejvíce rozšířené, zejména v řadové zástavbě.

C. Valbová (sedlová s valbou)

- tvořena ze čtyř střešních roviny;
- skládá se z hřebene a čtyři nároží, střešní roviny jsou skloněné ke čtyřem okapům;
- trojúhelníkové střešní roviny se nazývají valby;
- nejvyšší bod se nazývá sběžiště.

D. Stanová

- je složena z více střešních rovin, které se sbíhají ve vrcholu;
- ohraničena je čtyřmi a více okapy.

E. Polovalbové

- jsou střechy u kterých valba nesahá od vrcholu až k okapu;
- okap polovalby bývá ukončen v horní polovině výšky štítu, štít je lichoběžníkový.

F. Křížová

- vzniká ze dvou střech sedlových;
- hřebeny a okapy jsou ve stejné výšce;
- střechy mají stejný sklon → jsou stejné i délky štítových zdí.

G. Polokřížová

- vzniká ze dvou střech sedlových;
- okapy jsou ve stejné výšce;
- hřebeny jsou v různých výškách;
- střechy mají stejný sklon → jsou různé délky štítových zdí.

H. Věžová

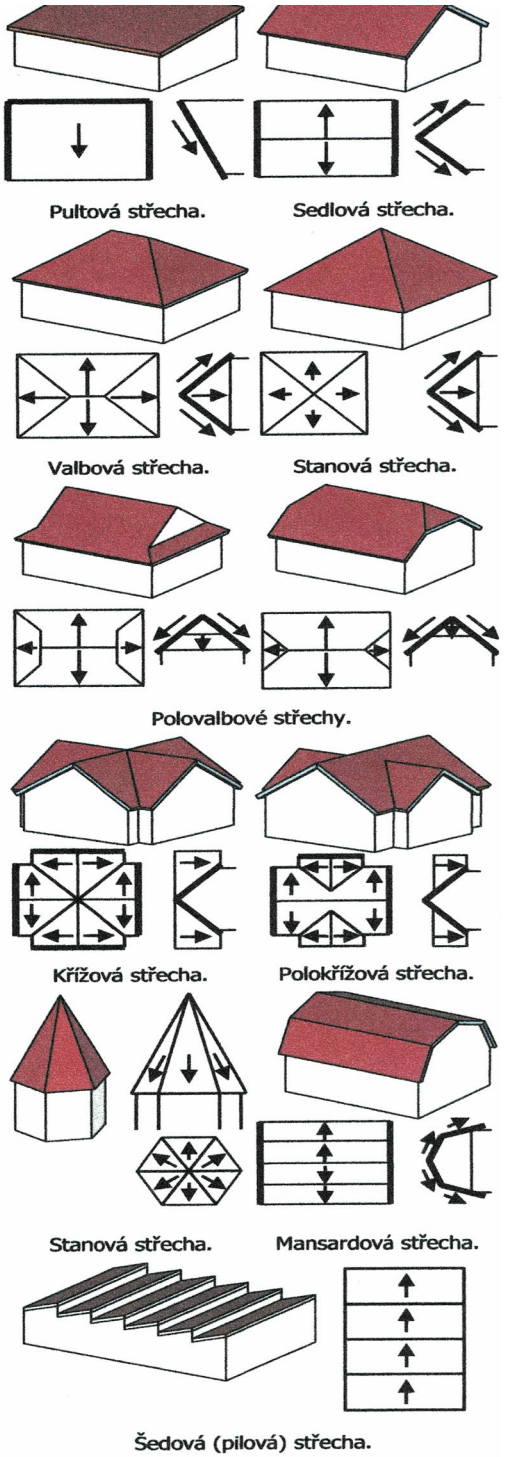
- je strmá stanová střecha.

I. Mansardová

- realizovaná ze dvou dvojic střešních rovin nestejného sklonu;
- nejvhodnější střecha pro vytvoření podkroví X složitá konstrukce (volný prostor);
- ohraničena je dvěma okapy a dvěma štíty.

J. Schedová (pilová) střecha

- dříve se používaly na zastřešení jednopodlažních průmyslových hal.



Obrázek 2 – Základní tvary sklonitých střech a vikýřů a rozdělení střech podle sklonu (zdroj: skola-stavarina.cz)

Dále rozdělujeme střechy s nerovinnými střešními plochami:

- kuželová,
- válcová,
- kopulová,
- cibulová.

Dělení střech podle sklonu:

- ploché – sklon střešních rovin 0–5°,
- sklonité,
- šikmé – sklon střešních rovin do 45°,
- strmé – sklon střešních rovin nad 45°.

Doporučené sklony střech pro jednotlivé druhy krytin jsou uvedeny v *ČSN 73 1901-1 Navrhování střech – Část 1: Základní ustanovení* a v technických podmínkách výrobců krytin.

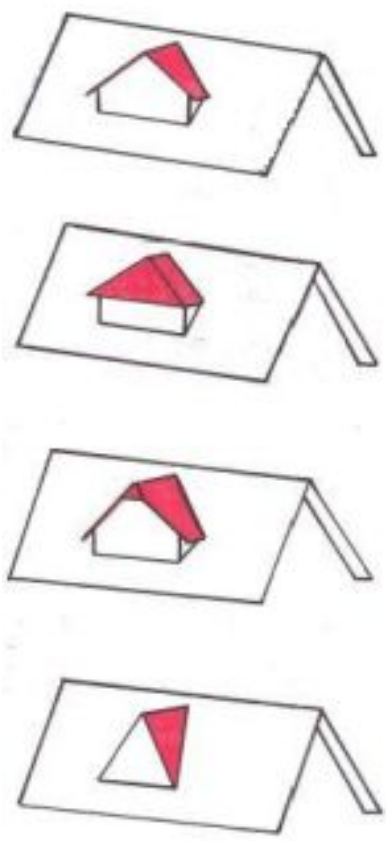
Vikýř je nadstřešní konstrukce, která slouží k prosvětlení a provětrání prostoru pod střechou. Z toho důvodu mají vikýře u obytných domů obvykle okno. Vikýře mohou současně zvětšovat použitelný obytný prostor pod střechou. Mají také význam estetický.

Nosná konstrukce vikýřů se provádí tesařsky. Stěny vikýře je možné dozdít nebo provést jako montované z dřevěných lisovaných desek (OSB desky apod.). Důležité je dostatečné zaizolování stěn a střechy vikýře, provedení parozábrany v interiéru a naopak difúzní fólie v exteriéru. Pro správnou funkčnost vikýře z hlediska tepelných ztrát je nutné správně provést všechny detaily, např. napojení izolace a fólií na tyto vrstvy v ploše střechy. Důležité je správné provedení oplechování vikýře – stěny, úžlabí.

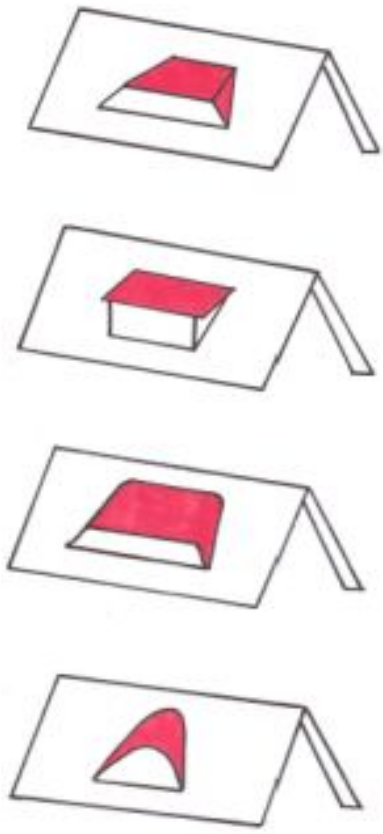
Střešní krytinu na vikýři navrhujeme v souladu s uvažovaným sklonem střechy vikýře a samozřejmě ve shodě se střešní krytinou, která je provedena v ploše střechy. Pokud sklon střechy vikýře vyhoví předepsanému dovolenému sklonu pro střešní krytinu, která je použita na střeše, je to optimální řešení. Častým problémem je nízký sklon, v případě taškových krytin je nutné zvolit alespoň takový sklon, jaký umožní

položení střešních tašek s tzv. těsným nebo vodotěsným podstřeším. V případě sklonů 10° a méně je vhodné použití falcovaných plechů – měď, titanzinek, povlakované plechy, hliník (možnost použití od 3° sklonu) nebo technologie na plochou střechu, tzn. asfaltové pásy, PVC fólie.

Příklady tvarů vikýřů:



Obrázek 4 – Tvary vikýřů
(zdroj: Jelínek, 2003)



Obrázek 3 – Tvary vikýřů
(zdroj: Kolektiv, 2014)

Sedlový	Trapézový
Valbový	Pultový
Polovalbový	Napoleonský klobouk
Štítový	Volské oko

Vikýř pultový je konstrukčně nejjednodušší, avšak méně vzhledný. Na rohy vikýřového rámu jsou osedlané námětkové krokve lípnuté na střešní krokve.

Vikýř sedlový a valbový se používají častěji. Krokve vikýře jsou osedlané na vikýřové vaznice, které tvoří vodorovný rám nasazený na vikýřové sloupky a přilehlé krokve.

Vikýř volské oko je sestaven z ramenátů, které jsou nasazeny na krokve. Ramenáty vytvářejí tvar vikýře, jsou sbíjené z několika vrstev prken. Pro pokrývání vikýře skládanou krytinou je třeba dodržet geometrické charakteristiky popsané např. v *Pravidlech pro navrhování a provádění střech*, s. 176–7, 294–5.

2.1.6 Názvosloví sklonitých střech s nakreslením schématu

Střešní konstrukce sklonitých střech tvoří:

- krov – nosná konstrukce střechy tesařsky vázaná nebo vazníková (podle materiálu dřevěná, ocelová nebo betonová),
- střešní plášť:
    - střešní skládaná krytina pálená, betonová, vláknocementová, z přírodní břidlice, plechová,
    - doplňková hydroizolační vrstva,
    - tepelná izolace,
    - podhled.

Části střechy:

- hřeben – vodorovná průsečnice střešních ploch, od které střešní plochy sestupují,
- nároží – sklonitá průsečnice, od níž střešní plochy sestupují,
- úžlabí – sklonitá průsečnice, ke které střešní plochy sestupují,
- štít – sklonitý okraj střechy mezi hřebenem a okapem; též část svislé stěny pod tímto okrajem,
- okap – nejnižší vodorovný okraj střešní plochy,
- valba – sklonitá střešní plocha na kratší straně střechy (tato střecha nemá štíty),
- polovalba – sklonitá střešní plocha nad štítem,

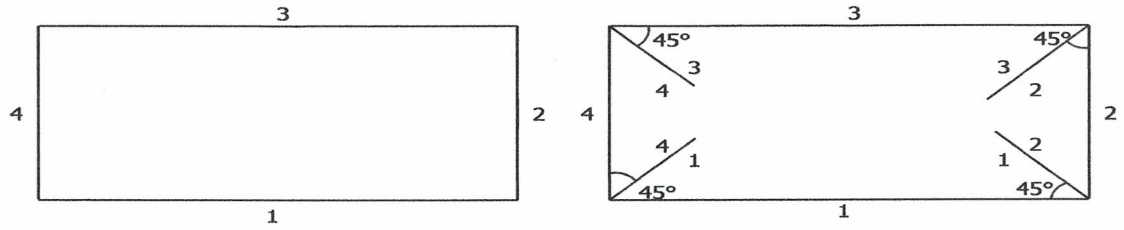
- vikýř – krytý střešní průnik se svislým oknem,
- střešní okno – okno vsazené do sklonité střešní roviny.

2.1.7 Teoretické řešení střech

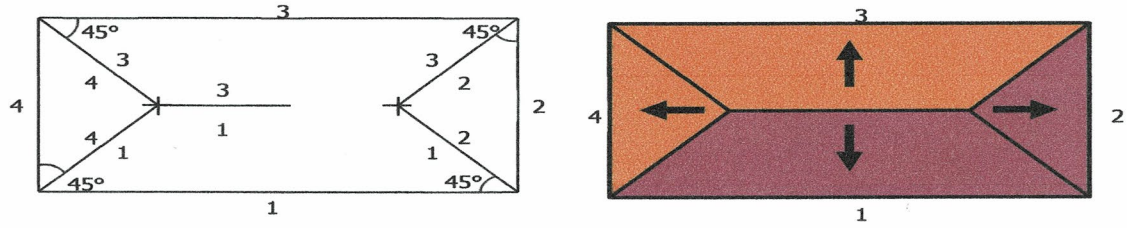
- řešit střechu znamená sestrojit střešní roviny a jejich průsečnice tak, aby voda ze střechy odtékala;
- střecha je dána půdorysem okapů (okap – nejnižší vodorovný okraj střechy);
- při řešení budeme předpokládat:
  - všechny okapy jedné budovy leží v jedné výšce;
  - roviny střechy mají stejný spád;
  - každým okapem prochází jedna rovina střechy;
  - hrany, přes které nesmí odtékat voda (štíty), vyznačujeme dvojitou čarou.

A. Řešení jednoduché střechy:

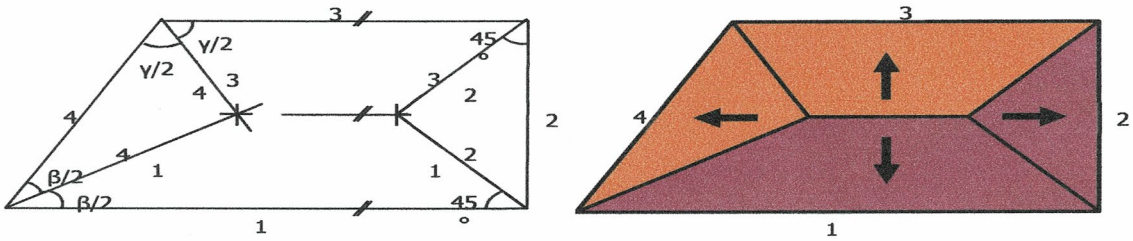
- očíslujeme jednotlivé roviny;
- průmět dvou nerovnoběžných rovin o stejném spádu půlí úhel stop těchto rovin (vzniklá hrana je nároží nebo úžlabí);



- kontrola 1 – tři roviny mají společný jeden bod – pro náš případ 14, 34, 13;
- kontrola 2 – rovina má po svém „okraji" stejné číslo;

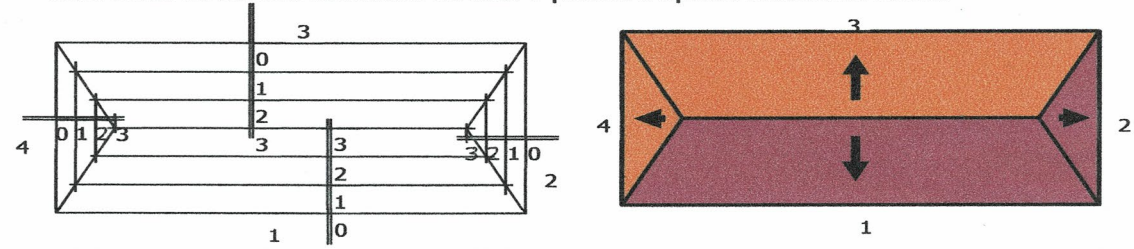


- postup platí i pro nepravoúhlý půdorys – průsečnice rovin půlí úhel.



B. Nestejný spád střešních rovin

- úhel mezi střešními rovinami se dělí v poměru spádů střešních rovin.



Obrázek 5 – Teoretické řešení střech (zdroj: Jelínek, 2003)

2.1.8 Nosné konstrukce sklonitých střech

Vázané a vazníkové tesařské konstrukce pultové, sedlové a valbové střechy.

2.1.9 Statika střešních konstrukcí sklonitých střech

Mechanické namáhání střech zahrnuje vliv vlastní tíhy střešních konstrukcí, tíhy konstrukcí na střeše, klimatické a provozní zatížení, zatížení v procesu výstavby – tíhu skladovaného materiálu, zatížení pracovníky.

Zatížení střech řeší *ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb*.

Zatížení střech rozlišujeme:

- stálé (vlastní tíha konstrukce střechy),
- nahodilé (užitné) zatížení (sníh, vítr).

Na střechu a její konstrukci působí vlivy následujících klimatických zatížení a účinků: déšť, sníh, námraza, vítr, sluneční záření, vlhkost, teplota, ale také prach, biologické vlivy, chemické vlivy ze srážek a ovzduší a nebezpečí mechanického poškození.

Účinky vody: Srážkovou vodu ze sklonité střechy odvádíme odvodňovacími sestavami do nadokapních nebo podokapních žlabů a dále svislými svody do terénu nebo kanalizace. Pozornost je třeba věnovat správnému návrhu rozměrů žlabů a svodů, aby spolehlivě odvedly vodu ze střechy. Těsnost střešní skládané krytiny je závislá na sklonu, délce krovu, střešních průnicích a typu střechy, důležité je však použití pojistné hydroizolace proti větrem hnané vodě.

Účinky sněhu na střechy a budovy jsou v České republice definované normou *ČSN EN 1991-1-3: 2005, Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1–3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem*. Pro velkou část území republiky lze počítat se základní tíhou sněhu s hodnotou 75 kg/m² půdorysné plochy. Pro zatížení sněhem se předpokládá hodnota 75 kg/m^2. U střech se sklonem od 40° do 60° je třeba uvažovat s hodnotou zatížení 40 kg/m^2. Přetížení konstrukce sněhem nelze zcela vyloučit, neboť tíha sněhu je v normě určena jako tíha, která může být překročena jedenkrát za deset let. Větší zatížení od sněhu působí ve vyšších nadmořských výškách a v horských oblastech. Při návrhu střechy musí být brána do úvahy možnost navátí

sněhu v úžlabích, za stěnami, atikami a světlíky. Další možnou příčinou navýšení vrstvy sněhu je případný pád sněhu z výše umístěných částí zastřešení.

Účinky větru: Na plochou střechu působí dva možné účinky větru. Jde o tlak shora při vcelku výjimečném tlakovém účinku vzdušného proudu a běžné sání směrem vzhůru při vodorovném vzduchovém proudu obtékajícím střechu a stavbu.

Proti sání větru, které by mohlo způsobit poškození krytiny, nebo i její strhnutí, se chrání střecha následujícími úpravami: zatížením, resp. přitížením násypem, lepením krytiny a mechanickým kotvením ke střešní konstrukci.

Při mechanickém kotvení se zachycuje povlaková krytina a vrstva lehké tepelné izolace kotvami k nosné konstrukci střechy nebo střešního pláště. Jde např. o přibití bitumenových pásů hřeby s plochou hlavou do dřevěného bednění nebo přichycení hmoždinkami se samořeznými šrouby do profilovaných plechů.

Důležitá pro velikost zatížení větrem je také výška objektu. S výškou objektu se zvyšuje účinek větru. Nejnižší účinky jsou do 10 m výšky, většina objektů se pohybuje do 20–30 m výšky. Zatížení větrem řeší *ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1–4: Obecná zatížení – Zatížení větrem*.

Účinky prostředí: Účinky UV záření, vlhkosti, změn teplot, kyselin a ozónu v ovzduší způsobují intenzivnější stárnutí krytin. Látky obsažené v některých impregnačních látkách na dřevo mohou poškozovat tenké fólie pro DHV. Prach a nečistoty umožňují růst mechů a lišejníků na krytinách.

2.1.10 Základní požadavky na sklonité střechy

Střecha musí splňovat požadavky stavebně-fyzikální:

- ochranu proti vnějším vlivům (vlhkost, teplota, vítr, sluneční záření, hluk, blesk),
- zabezpečení tepelně-technické funkce střechy – nejnižší povrchová teplota konstrukce a teplotní faktor, součinitel prostupu tepla, zkondenzované množství vodní páry uvnitř konstrukce (*ČSN 73 0540* části 1–4),
- zabezpečení požadované hodnoty hluku – omezení šíření hluku do objektu zvenku a naopak,

- větrání víceplášťové střechy,
- požadavky požární bezpečnosti,
- trvanlivost střešní konstrukce,
- navíc střecha ovlivňuje architekturu budovy.

Požadavky na krytiny, hydroizolační vrstvy, tepelněizolační vrstvy, doplňkové materiály jsou specifikovány pro široké spektrum materiálů ČSN a technickou dokumentací výrobců.

2.1.11 Složení, prvky a funkce střešního pláště jedno- a víceplášťových sklonitých střech

Střešní plášť tvoří:

- střešní krytina,
- laťování,
- kontralatě,
- těsnicí pásky,
- kontaktní difúzní hydroizolační fólie,
- krokve,
- hlavní tepelná izolace,
- přídavná tepelná izolace,
- parozábrana,
- podhled u obytných místností (sádrokarton aj.) montovaný na rošt.

U obývaného podkroví je důležitým parametrem střešního pláště hodnota tepelného odporu na R = 9,9 m^2K/W (*ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Požadavky*). Při zhotovování střešního pláště je třeba eliminovat tepelné mosty.

Skladby střech:

1. Střešní konstrukce se skládají z vrstev. Skupina vrstev nesená jednou nosnou vrstvou tvoří plášť střechy. Střechy jsou pak jednoplášťové, dvouplášťové

nebo víceplášťové. Pláště střechy jsou od sebe odděleny vzduchovou vrstvou/vrstvami.

2. V podmínkách České republiky se pro šikmé střechy se skládanou krytinou nejčastěji uplatňují víceplášťové střechy s vrstvami z lehkých materiálů na dřevěném krovu (lehké skladby). Trvanlivost těchto konstrukcí je závislá na kvalitě provedení všech vrstev. Obvykle mají malou schopnost akumulovat teplo, takže nepřispívají k řešení tepelné stability místností.
3. Těžké skladby (s těžkou nosnou vrstvou například z železobetonové desky nebo z keramických tvarovek a železobetonu) příznivě přispívají k zajištění tepelné stability, mnohem snadněji se u nich zajišťuje parotěsnost a vzduchotěsnost, a tím i příznivý vlhkostní režim. Těžké skladby šikmých střech se v ČR zatím uplatňují jen výjimečně.
4. U lehkých skladeb střešních konstrukcí umístění tepelné izolace nad krokve snižuje riziko liniových tepelných mostů v místě krokví. Parotěsnící vrstva je realizována na souvislém tuhém podkladu. Je potřeba zajistit bezchybné provedení vzduchotěsného napojení parotěsnící vrstvy na obvodové konstrukce a prostupující prvky.

Vrstvy střech:

1. Skladba střechy nad vytápěným prostorem obvykle obsahuje alespoň nosnou vrstvu, tepelněizolační vrstvu a hydroizolační konstrukci, obvykle také parotěsnící vrstvu.
2. Některé vrstvy mohou ve střeše plnit více funkcí (např. parotěsnící vrstva je obvykle i vzduchotěsnící vrstvou). Pro všechny funkce, které má vrstva plnit, musí být proveden komplexní návrh včetně napojení na související konstrukce.
3. Každá souvislá vrstva vyskytující se obvykle v plášti střechy, který zajišťuje splnění požadavků střechy na prostup tepla, pokud je vzduchotěsně napojená na související konstrukce, omezuje proudění vzduchu mezi interiérem a exteriérem. Podílí se tak na zajištění vzduchotěsnosti střechy. Vzduchotěsnost střechy je požadována normou *ČSN 73 0540-2*. Transport vlhkosti prouděním je větší než transport difúzí. Vlhkost transportovaná do

skladby střechy kondenzuje v chladných vrstvách nebo na površích chladných konstrukcí. Kondenzace zvyšuje riziko koroze, popřípadě biologického napadení. Chladný vzduch proudící z exteriéru do vnitřní části skladby střechy snižuje významně účinnost tepelné izolace, příp. snižuje vnitřní povrchovou teplotu střechy. V extrémním případě se chladný vzduch dostává až do interiéru, zvyšuje výměnu vzduchu v místnosti (tepelné ztráty) a snižuje komfort vnitřního prostředí (rychlé chladnutí místnosti).

4. Parotěsnící vrstva omezuje difúzi vzdušné vlhkosti konstrukcí střechy. Umisťuje se ve skladbě střechy co nejblíže k vytápěnému (vnitřnímu) prostředí. Provádí se z materiálů s vysokým difúzním odporem. Výsledný difúzní odpor celé vrstvy výrazně závisí na kvalitě a trvanlivosti spojů materiálu a na napojení parotěsnící vrstvy na související konstrukce (stěny, komíny, potrubí apod.) a množství kotvicích prvků perforujících parotěsnící vrstvu. Svojí materiálovou a konstrukční povahou plní obvykle zároveň funkci vzduchotěsnící vrstvy. Funkce parotěsnící vrstvy a vzduchotěsnost skladby střechy je nezbytná pro dosažení příznivého vlhkostního stavu střechy, a tím pro zajištění funkčnosti a trvanlivosti materiálů zabudovaných ve střeše.
5. Tepelněizolační vrstva omezuje úniky tepla z interiéru do exteriéru (tepelné ztráty) a podílí se na zajištění takových teplot vnitřních povrchů střechy, které neumožní kondenzaci vzdušné vlhkosti nebo růst plísní na těchto površích. Tepelněizolační vrstva se provádí z materiálů s malou vodivostí tepla. Do výpočtu tepelněizolačních vlastností vrstvy se musí zahrnout vliv konstrukčních prvků vyskytujících se ve vrstvě (např. krokve vytvářejí liniové tepelné mosty, kotvy vytvářejí bodové tepelné mosty).
6. Hydroizolační (vodotěsnící) konstrukce se provádí jako povlaková nebo skládaná.
7. Povlaková hydroizolační konstrukce (vrstva) je nepropustná pro vodu v kapalném i tuhém skupenství v důsledku hydroizolačních vlastností a spojitelnosti použitých hydroizolačních materiálů. Nepropouští ani vodu při hydrostatickém tlaku nebo při působení větru.

8. Doplňková hydroizolační konstrukce se vytváří z vhodných syntetických fólií, z asfaltových pásů nebo z různých stavebních desek. Pro povlakové doplňkové hydroizolační konstrukce je třeba použít takové asfaltové pásy nebo syntetické fólie, které lze trvale vodotěsně spojit. V ostatních případech se spoje materiálů pro DHV slepují speciálními páskami nebo řeší pouhým překrytím. Spoje pouze překryté nejsou vzduchotěsné ani větrotěsné.
9. Pro zachycení a dočasné zadržení vody proniklé pod krytinu nebo doplňkovou hydroizolační konstrukci lze použít hydroakumulační vrstvu za předpokladu, že prostor nad hydroakumulační vrstvou je účinně větrán a je zajištěna ochrana vrstev a konstrukcí pod hydroakumulační vrstvou před vlhkostí. V šikmých střechách se hydroakumulační vrstva uplatní především při řešení střešních dutin. Tradičně se jako hydroakumulační vrstva na půdách využívaly násypy škváry, hliněné mazaniny, cihelné dlažby apod.
10. Tepelněizolační vrstvu z minerálních vláken, která je v přímém kontaktu s proudícím vzduchem (ve střešních dutinách), je třeba chránit před zanášením prachem a prochlazováním od proudícího vzduchu a v případě sypkých materiálů před transportem. K tomu se používá ochrana tepelněizolační vrstvy, obvykle v podobě lehkých difúzně otevřených fólií (Sd menší než 0,3 m), popřípadě slepených v přesazích.
11. Pojistná hydroizolační vrstva je vrstva, která se navrhuje do skladby střech, kde je požadavek na zvlášť spolehlivou ochranu konstrukce a vnitřního prostředí před srážkovou vodou. Funkce pojistné hydroizolační vrstvy není zaměnitelná s funkcí doplňkové hydroizolační vrstvy. Hydroizolační spolehlivost střešní skladby lze zvýšit použitím tříd těsnosti DHV nižších (těsnějších) než návrhových nebo použitím pojistné hydroizolační vrstvy, příp. kombinací obojího. Pojistná hydroizolační vrstva se navrhuje v projektech staveb s mimořádnými požadavky na těsnost střechy.

<u>Střešní plášť nezateplené sklonité střechy tvoří:</u>

- střešní krytina,
- laťování nebo bednění,
- difúzní hydroizolační fólie (není nezbytná),

- krokve.

Střešní krytina odvádí vodu ze střechy. Pokud není vodotěsná, doplňuje se pojistnou hydroizolační vrstvou (fólií). Krytina je uložena na podkladním laťování nebo bednění, které je uloženo na nosné konstrukci krovu (krokvích, vaznících).

Střešní plášť zateplené vícevrstvé střechy tvoří:

- střešní krytina,
- laťování nebo bednění,
- kontralatě,
- těsnicí pásky,
- kontaktní difúzní fólie – DHV,
- krokve,
- hlavní tepelná izolace,
- přídavná tepelná izolace,
- parozábrana,
- podhled u obytných místností (sádrokarton aj.) montovaný na rošt.

U obývaného podkroví je důležitým parametrem střešního pláště hodnota tepelného odporu na R = 9,9 m^2K/W (*ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Požadavky*). Při zhotovování střešního pláště je třeba eliminovat tepelné mosty.

2.1.12 Nosná konstrukce střešní krytiny (podklad pod krytinu)

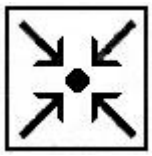
Nosná konstrukce krytiny slouží k položení a k připevnění krytiny. Krytina přenáší veškeré zatížení na ni působící na nosnou konstrukci krytiny. Nosná konstrukce musí odpovídat použitému typu krytiny.

2.1.13 Doplňkové hydroizolační vrstvy (DHV)

Skládané krytiny nejsou těsné vůči vzlínající vodě, polétavému sněhu a větrem hnanému dešti. Střešní plášť se proto opatřuje doplňkovými hydroizolačními vrstvami (DHV) – *ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení.*

Materiály DHV:

1. Fólie lehkého typu pro DHV třídy vodotěsnosti W1, W2 a W3 (W1 nejtěsnější). Pokládka nad vzduchovou mezerou nebo na tuhý podklad. *ČSN EN 13859-1 Hydroizolační pásy a fólie – Definice a charakteristiky pásů a fólií pro skládané střešní krytiny a pro stěny – Část 1: Pásy a fólie pro skládané střešní krytiny.*
2. Syntetické fólie těžké pro DHV – plastové nebo pryžové fólie, homogenně spojitelné svařením, slepením nebo svařením za studena. *ČSN EN 13859-1 Hydroizolační pásy a fólie – Definice a charakteristiky pásů a fólií pro skládané střešní krytiny a pro stěny – Část 1: Pásy a fólie pro skládané střešní krytiny*.
3. Asfaltové pásy lehké pro DHV – pásy s malou krycí vrstvou asfaltu, které nelze homogenně spojit slepením nebo svařením. V *ČSN 73 0606* označeny jako typ R, použitelné jako vrchní vrstvy, mezivrstvy a podkladní vrstvy. *ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení*. *ČSN EN 13707 Hydroizolační pásy a fólie – Vyztužené asfaltové pásy pro hydroizolaci střech – Definice a charakteristiky.*
4. Asfaltové pásy těžké pro DHV – natavitelné nebo samolepicí asfaltové pásy s možností provést homogenní spoj slepením nebo svařením, krycí vrstva asfaltu větší než 1 mm. V *ČSN P 73 0606* označeny jako typ S. *ČSN EN 13859-1 Hydroizolační pásy a fólie – Definice a charakteristiky pásů a fólií pro skládané střešní krytiny a pro stěny – Část 1: Pásy a fólie pro skládané střešní krytiny*. *ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení*.
5. Desky pro DHV – pro vytvoření DHV lze využít dřevovláknité, dřevotřískové, dřevocementové nebo jiné vhodné desky určené pro vytváření DHV.



Příklady řešení DHV:

1. DHV pro třídu těsnosti 1 a 2

DHV tvoří syntetické těžké fólie nebo speciální fólie pro vodotěsné podstřeší nebo asfaltové pásy těžké; pásy musí být vodotěsné, jejich vzájemné přesahy musí být s přihlédnutím k použitému materiálu vhodným způsobem vodotěsné, slepené nebo svařené, prostupy lemování zabudované v konstrukci musí být těsné proti vodě, syntetické těžké fólie nebo asfaltové pásy mohou také být vedeny přes kontralatě,

kontralatě vedené přes speciální fólie pod vodotěsné podstřeší musí být těsněny. DHV se pokládá na celoplošné bednění.

2. DHV pro třídu těsnosti 6

Fólie se kladou s přesahy nejméně 10 cm, připevňují se ke krokvím sponkami nebo hřebíky se širokou hlavou v prostupu následného umístění kontralatí, DHV probíhá pod kontralatěmi, DHV jsou přípustné pouze pro tříplášťové konstrukce se dvěma vzduchovými vrstvami, které jsou účinně napojeny na vnější prostředí, DHV se provádí s mírným prověšením mezi krokvemi, které nesmí být větší než 2 cm v době montáže. Kontralatě musí být podtěsněny těsnicí vrstvou.

Pro třídu těsnosti 6 používáme fólie lehkého typu s prověšením nebo bez prověšení, montuje se pod utěsněné kontralatě a přesah je volný bez utěsnění.

Konstrukce doplňkové hydroizolační vrstvy

1. U DHV volně natažené na krokvích nebo v kontaktu s podkladem bez možnosti připevnění k němu, popř. u konstrukce se značným vlivem větru, je nutné dodržet dostatečné mechanické vlastnosti DHV.
2. Na povrchu DHV nesmí být překážky bránící plynulému odtoku vody. Překážky nesmí vzniknout ani v přechodu mezi různými podklady pod DHV, např. horní bednění přesahu střechy musí být zapuštěno do krokví nebo krokve musí být vyrovnány do výškové úrovně bednění přesahu střechy, příp. námětkem.
3. Nad prostupy v ploše střechy musí být v DHV provedena taková opatření, která odvedou vodu mimo místo prostupu.
4. Fólie lehkého typu určené pro DHV třídy těsnosti 6 mohou mít deklarovanou třídu odolnosti proti pronikání vody W1 nebo W2. Pro těsnější konstrukční typy DHV musí být použity fólie lehkého typu s deklarovanou třídou odolnosti proti pronikání vody W1. Materiál s deklarovanou třídou odolnosti proti pronikání vody W3 nelze použít jako materiál pro DHV.
5. Nečistoty vzniklé při montáži krytiny (piliny, úlomky krytiny apod.) mohou snížit trvanlivost nebo způsobit průnik vody skrz DHV. Proto musí být před položením krytiny odstraněny.

6. Tepelněizolační vrstva (zvláště z měkkých materiálů) vkládaná ze spodní strany k DHV nesmí způsobovat její deformaci, aby nedocházelo k přivedení vody ke kontralatím, nevznikalo riziko zatečení a zmenšení větracího průřezu mezi DHV a krytinou.
7. Při montáži kontralatí se doporučuje podtěsnění kontralatí.
8. DHV difúzně otevřená, která se má podílet na vzduchotěsnosti střechy nebo má účinně chránit tepelnou izolaci proti náporu větru, má mít slepené spoje. Slepené spoje musí mít trvanlivost shodnou s požadovanou životností DHV.
9. Je-li zřejmé, že se krytina provede výrazně později než montáž DHV (DHV bude sloužit jako provizorní zakrytí stavby), doporučuje se volit konstrukce DHV z takových materiálů, u kterých výrobce deklaruje potřebnou dobu odolnosti proti UV záření a které při výrobcem předepsaném způsobu provedení odolávají působení větru, hmotnosti sněhu a dynamice deště. Otvory do střešní konstrukce je třeba do pokládky krytiny utěsnit.
10. Při použití DHV jako provizorního zakrytí stavby musí být dodržena maximální povolená doba do zakrytí předepsaná výrobcem materiálu. Doba se stanovuje především pro ochranu materiálů před účinky UV záření. DHV se provede v třídě těsnosti 3 nebo těsnější, tj. třída těsnosti 2 až 1. Výrobce musí deklarovat, že DHV je k tomuto účelu určena.
11. Při realizaci DHV nesmí vzniknout příčné zvlnění, které by bránilo odtoku vody nebo svádělo vodu pod kontralatě.
12. Teplota vzduchu a podkladu vhodná pro provádění těsnění či lepení DHV je zpravidla vyšší než +5 °C.

Upevňovací prostředky

1. Pro upevnění fólií a pásů se používají sponky nebo hřebíky se širokou hlavou. Upevňovací prostředky musí být opatřeny protikorozní úpravou. Upevňovací prostředky se nesmí použít u DHV k plošnému kotvení, pokud nejsou kryty přesahem nebo následně utěsněny.
2. Desky se připevňují hřebíky, vruty nebo vhodnými svorkami. Potřebná protikorozní úprava je závislá na materiálu desky.

3. Upevňovací prostředky musí být alespoň žárově pozinkovány. U hřebíku je nutná taková tvarová úprava povrchu dříku, jaká zajistí trvalé zakotvení podkladu a přenesení sil od pnutí desek.

2.1.14 Parotěsnící a vzduchotěsnící vrstvy střešního pláště

Parotěsnící vrstva (parozábrana) je spojitá vrstva omezující prostup vodních par. Každá parotěsnící vrstva je současně vrstvou vzduchotěsnící, opačně to však neplatí automaticky. Co se týče propustnosti pro vodní páru, čím je propustnost menší, tím je výrobek vhodnější jako parotěsnící (pojmy: ekvivalentní difúzní tloušťka, faktor difúzního odporu).

Parozábrany ve střechách mají nezastupitelnou úlohu z hlediska funkčnosti zateplených střech (u nezateplených konstrukcí parozábrana nemá smysl). Primárním účelem parozábrany je zabránit nebo zbrzdit pronikání vodních par do tepelné izolace tak, aby v ní nekondenzovaly vodní páry vůbec, nebo jen v minimální míře. Zavlhnutí tepelných izolací totiž dramaticky snižuje jejich funkčnost. Voda je velmi dobrý vodič tepla a každé 1 % zavlhnutí znamená snížení účinku některých tepelných izolací až o 30 %.

Materiály používané pro parotěsnící vrstvy jsou definovány v *ČSN EN 13970 Hydroizolační pásy a fólie – Definice a charakteristiky* nebo v *ČSN EN 13984 Hydroizolační pásy a fólie – Plastové a pryžové parozábrany – Definice a charakteristiky*.

U šikmých střech jsou nejvíce využívány parozábrany na bázi například polyolefinové fólie vyztužené mřížkou.

Dále se u šikmých střech používají parozábrany opatřené z jedné (interiérové) strany tenkou kovovou fólií. Tento typ parozábrany funguje částečně i jako „zrcadlo“ odrážející část tepla zpět do interiéru.

Vzduchotěsnící vrstva je spojitá vrstva omezující proudění vzduchu skladbou nebo pláštěm střechy mezi vnějším prostředím a vnitřním chráněným prostředím.

Podrobnosti provádění parotěsnících a vzduchotěsnících vrstev jsou uvedeny v technologických předpisech výrobců jednotlivých materiálů.

Materiál pro vzduchotěsnící vrstvy musí být po celou dobu životnosti bez trhlin nebo perforací. Parametr vzduchotěsnosti se uvádí v $m^3/m^2/h$ při rozdílu tlaku 50 Pa.

2.1.15 Tepelná izolace střešního pláště sklonité střechy

Tepelněizolační vrstvy střechy omezují prostup tepla mezi exteriérem a interiérem budovy. Požadavky na maximální hodnotu součinitele prostupu tepla stanovuje *ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky*. Návrh tepelněizolačních vrstev střechy je předmětem projektu. Nadkrokevní izolaci zhotovuje většinou pokrývač.

Izolace se umísťují nad nosnou střešní konstrukci, mezi nosné prvky (krokve) nebo pod nosné prvky.

Tepelněizolační vrstva musí být:

- v celé ploše konstrukce spojitá (nejlépe ve dvou vrstvách kladená na vazbu),
- chráněná proti vlhkosti a proudění vzduchu např. difúzně otevřenou fólií,
- řešená bez tepelných mostů,
- chemicky neutrální ve vztahu k doplňkovým hydroizolačním vrstvám.

Tepelné izolace se zhotovují z minerálních vláken, expandovaného (EPS) nebo extrudovaného (XPS) polystyrenu, polyisokyanurátu (PIR), foukané nebo sypané celulózové z minerálních vláken. Volně sypané izolační materiály musí být chráněny proti transportu proudícím vzduchem.

2.1.16 Ochrana dřevěných konstrukcí krovu před povětrnostními vlivy a biotickými škůdci

Dřevo proti povětrnostním vlivům chráníme konstrukčními opatřeními – tvar střechy, větrání, zajištění vodotěsnosti střešního pláště, řešení detailů střešních prostupů.

Ochranu proti dřevokaznému hmyzu, houbám a plísním řešíme chemickou ochranou dřeva.

2.1.17 Klempířské konstrukce sklonitých střech

Klempířské konstrukce sklonitých střech:

- odvodnění – okapní žlaby a svody,

- oplechování okapů, úžlabí, štítů, hřebene, průniků stavebních konstrukcí.

2.1.18 Doplňkové konstrukce sklonitých střech

Součástí střešní konstrukce jsou doplňkové konstrukce (hromosvody, solární panely). Pro jejich instalaci na střeše je třeba vytvořit vhodné podmínky (konstrukce). Nezbytná je spolupráce pokrývače s odborníky instalujícími tyto konstrukce.

Pokrývač musí řešit opravu střešní krytiny s nainstalovanými střešními doplňky jako celek.

Střechu s doplňky, jako jsou střešní lávky, sněhové zábrany, sněholamy apod., lze opravit běžným způsobem. Pokud jsou na střeše instalovány fotovoltaické panely, je třeba je před opravou demontovat.

2.1.19 Pravidla pro pokrývání sklonitých střech střešními skládanými krytinami

Při pokrývání střech skládanými krytinami je třeba dodržet následující postup:

1. Volit krytinu podle sklonu střechy, účelu budovy, povětrnostních podmínek, požadavků objednatele nebo stavebního úřadu.
2. Volit způsob krytí (kladení krytiny).
3. Řešit podmínky BOZP při práci na střeše – volit osobní ochranné pracovní prostředky a zajištění pracovníků a předmětů proti pádu ze střechy, vytyčit ochranné pásmo v okolí budovy.
4. Pro zvolenou krytinu rozměřit střešní plochu pro zhotovení podkladu pod krytinu (bednění, laťování) s ohledem na rozměr tašek a způsob ukončení plochy střechy klempířskými konstrukcemi nebo krytinovými tvarovkami.
5. Volit odpovídající pracovní nářadí a pracovní pomůcky a prostředky pro dopravu krytiny na střechu. Řešit uložení krytiny na střeše nebo v půdním prostoru zejména z hlediska zatížení konstrukce, na které je materiál uložen.
6. Zhotovit podklad pod krytinu.
7. Založit krytinu.
8. Klást krytinu na sucho, do rámu (částečně do malty), zcela do malty.

9. Osazovat doplňkové prvky pro krytinu.
10. Spolupracovat při osazování doplňkových konstrukcí střechy.

2.1.20 Rozměření střešní plochy a laťování, krycí délka a šířka pro skládané krytiny

Rozměření střechy zahrnuje kontrolu rovinnosti nosné konstrukce, rovnoběžnosti okapních hran s hřebenem, pravoúhlosti štítů s okapními hranami, vytyčení kolmice na okapní hranu a vyznačení levých okrajů tašek na střešních latích.

Podmínkou je, aby nosná konstrukce krovu byla provedena z řeziva vysušeného na rovnovážnou vlhkost cca 20 %. Tím se zabrání deformacím podkladu krytiny.

Střešní plocha se před pokrytím rozměří ve svislém i vodorovném směru podle krycích délek a šířek použité krytiny. Pokud nevychází délka krokví na modulovou krycí délku krytiny, použijí se speciální posuvné hřebenové tašky nebo se krátí tašky v linii hřebene.

Krycí délka krytiny – orientačně je dána předpisem výrobce, je třeba ji upravit podle druhu tašky, sklonu střechy, nezbytného přesahu tašek u okapu.

Krycí šířka krytiny – orientačně je dána předpisem výrobce, ověřuje se pro konkrétní krytinu na střeše.

Překrytí

- Boční překrytí – u drážkových tašek je dáno drážkováním, u klenutých tašek bez drážkování je závislé na druhu tašek a způsobu krytí.
- Délkové překrytí – u drážkových tašek s boční a hlavovou drážkou je dáno drážkováním, u tašek pouze s boční drážkou nebo bez drážky je závislé na druhu tašek a způsobu krytí.

2.1.21 Způsoby krytí sklonitých střech skládanými krytinami pálenými a betonovými

Tašky klademe na střih nebo na vazbu, buď jednoduše, nebo dvojitě, na sucho, do rámu nebo zplna do malty, tašky se kladou volně nebo se připevňují podle sklonu a větrných oblastí. Střešní doplňky napojené na krytinu se provádějí řemeslným způsobem nebo mohou být napojeny provedením tvarovek. Střešní doplňky, které

jsou staticky namáhány nebo mají bezpečnostní význam (jedná se především o sněhové zachytávače, stoupací plošiny, anténní tašky, tašky pro odvětrání kanalizace, tašky pro odkouření turbo kotle, kolektory a výstupní střešní okna), musí být připevněny tak, aby byl zajištěn spolehlivý přenos sil do celé konstrukce střechy. Stoupací plošiny, tašky protisněhové se kotví speciálními vruty na pomocné konstrukce.

Všeobecně – pálené krytiny:

1. Drážkové tašky jsou vyráběny s jednoduchou nebo vícenásobnou drážkou v hlavě, boku a patě.
2. Boční drážkování se skládá z vodní a krycí drážky.
3. Bezpečnost proti průniku srážkové vody krytinou určuje poloha drážky, úroveň drážky vůči ploše tašky, provedení a tvar drážky a překrytí.
4. U boční drážky má velký vliv na bezpečnost proti průniku srážkové vody krytinou způsob odvedení vody z drážky. Rozlišují se tašky, kde je voda z bočních drážek odvedena na plochu téže tašky, a tašky, z jejichž drážek voda vytéká do drážek níže položených tašek nebo na plochu níže položené řady tašek. V druhém případě je třeba klást tašky na vazbu.
5. Podle polohy dna boční drážky vůči povrchu tašky se rozlišují tašky se sníženou boční drážkou, tašky s boční drážkou v rovině odtoku vody a tašky se zvýšenou boční drážkou.

<u>Tašky se sníženou boční drážkou</u>

Snížená boční drážka má v celé délce úroveň dna pod úrovní přilehlého povrchu tašky. Voda, která z povrchu tašky pronikne do drážky, může drážku opustit až na dolním okraji tašky. Při přívalových deštích je riziko zahlcení drážky a pronikání vody pod krytinu.

<u>Tašky se zvýšenou boční drážkou</u>

Zvýšená boční drážka má v celé délce úroveň dna drážky nad úrovní přilehlého povrchu tašky, popřípadě je na tento povrch odvodněna příčným sklonem drážky nebo vyústěním drážky.

Tašky drážkové posuvné

Drážkové tašky, jejichž drážkování umožňuje délkové posunutí nejméně o 3 cm, se považují za posuvné. Uplatní se například při rekonstrukcích střech, kde je možné volit vzdálenost latí s ohledem na stávající délky krokví.

Tašky bezdrážkové s boční lištou – zarážkou (krempovky)

Tašky ražené nebo tažené s boční lištou mají klenutý tvar a rovný odtokový žlábek. Místo vodní drážky mají jen jednoduchý výstupek – zarážku.

Tašky bezdrážkové klenuté

Ražené nebo tažené tašky bez drážkování jsou klenuté s oblým odtokovým žlábkem. Charakteristické pro tyto tašky je, že jsou bez drážkování a jsou výškově i bočně překryty.

- Esovky – tašky zakřivené do tvaru písmene S bez drážkování, kryjí se buď na sraz, nebo je překrytí dáno velikostí šikmého řezu.
- Prejzové tašky – skládají se ze spodního a horního dílu kónicky tvarovaného, překrytí je omezeno zarážkami na dolní části spodního prejzu.

Tašky ploché bez drážkování (bobrovky)

Ploché tašky bez drážek jsou vyráběny s různým tvarem řezu. Charakteristické pro tyto tašky je, že jsou zpravidla vícekrát překryty a položeny na vazbu. Provádí se v šupinovém nebo korunovém krytí. Na historických objektech lze provádět i jednoduché krytí s podložením.

Všeobecně – betonové krytiny:

Tašky jsou vyráběny v mnoha tvarech, profilované nebo rovné, s vícenásobným bočním drážkováním nebo bez něj a s patním žebrováním nebo bez něj. Boční drážkování se skládá z vodní a krycí drážky. Provedení bočních drážek, patního žebrování, délkové překrytí a tvar tašky určují bezpečnost střešní krytiny proti pronikání srážkové vody.

Tašky s vyvýšenou boční drážkou

Z výše položené boční drážky se odvádí srážková voda na odtokové vodní roviny níže položených tašek. K množství vody v drážkách jen minimálně přispívá voda

z plochy tašky. Ještě účinnější odvedení vody je zajištěno u drážek nakloněných příčně do plochy tašky.

Tašky se sníženou boční drážkou

Rovné tašky s jednoduchým nebo vícenásobným bočním drážkováním mají níže položenou vodní drážku. K množství vody v drážkách výrazně přispívá voda z plochy tašky. Pokládáním na vazbu je srážková voda odváděna z boční drážky na vodní odtokovou plochu níže položených tašek.

Tašky ploché bez drážek

Ploché tašky bez vytvořených drážek se vyrábí jako bobrovky s různým tvarem řezu. Charakteristické pro tyto tašky je, že jsou zpravidla vícenásobně překryty a pokládány na vazbu v šupinovém nebo korunovém krytí.

Způsoby krytí:

Krytí taškami s boční drážkou

1. Profilované a ploché tašky s vyvýšenou nebo sníženou boční drážkou se kladou v jednoduchém krytí. Přitom horní řada tašek překrývá spodní řadu o délkové překrytí.
2. Boční překrytí je vymezeno boční drážkou. Délkové překrytí je proměnlivé a závisí na sklonu střechy.
3. Profilované tašky se zpravidla kladou zprava doleva. S ohledem na tvar tašek je u některých možné i kladení na vazbu.
4. Ploché tašky se sníženou boční drážkou se zpravidla kladou zprava doleva. Kladou se vždy na vazbu.
5. Krytí z plochých tašek se sníženou drážkou vyžaduje zvlášť přesné dosažení rovinnosti podkladní konstrukce a větší průřezy střešních latí pro omezení průhybu.

Krytí bobrovkami

1. U bobrovek jsou možné tyto způsoby krytí: jednoduché krytí s proložkami dřevěnými (loučemi – špánky), kovovými nebo plastovými, dvojité krytí – šupinové (na husté laťování), korunové (na řídké laťování).

2. U šupinového krytí leží na každé závěsné lati jedna řada bobrovek. Bobrovky se překrývají tak, že třetí krycí řada překrývá řadu první o délkový přesah minimálně 1 cm. Bobrovky se pokládají s nepatrnou boční spárou. Krytí se provádí pravidelně na vazbu, přičemž u zpracování detailů a u zvláštních střešních ploch musí být dodržena alespoň čtvrtvazba (tj. boční překrytí o ¼ šíře tašky). Pokládka tašek u hřebene a okapu se může provádět speciálními taškami okapovými a hřebenovými nebo dvojitou okapovou a hřebenovou řadou.
3. U korunového krytí leží na každé střešní lati dvě řady bobrovek (ložná a krycí vrstva) tak, že vzájemně vytvářejí rovnoměrnou vazbu. Délkové překrytí je tvořeno roztečí dvou ložných vrstev. Bobrovky se pokládají s nepatrnou boční spárou. U zpracování detailů a u zvláštních střešních ploch musí být dodržena alespoň čtvrtvazba. Pokládka tašek ve hřebeni se provádí korunovým krytím. U okapu je možné použít buď normální bobrovky, nebo speciální okapní tašky.
4. Jednoduché krytí s podložením může být provedeno jen u budov se sníženými nároky na těsnost krytiny. Podélné spáry se podkládají minimálně 5 cm širokým pruhem ze dřeva, plechu, plastu nebo jiných vhodných materiálů. Bobrovky se kladou na střih nebo jsou tašky posunuty na vazbu o třetinu šíře tašky (event. o polovinu šíře tašky).

2.1.22 Způsoby krytí sklonitých střech skládanými vláknocementovými krytinami malých formátů

Vláknocementovou krytinu klademe na laťování nebo bednění v jednoduchém nebo dvojitém krytí s ohledem na sklon a povětrnostní podmínky. Připevňování vláknocementových šablon se provádí podle větrných oblastí, hřeben a nároží se kryje speciálními tvarovkami (hřebenáče) nebo se přikrývá v hřebeni a nároží plechem, může se krýt v hřebeni a nároží přesazením šablon přes okrajovou část, a to min. 5 cm, přesazení by mělo být po návětrné straně. Zřízení separační vrstvy závisí na požadavcích výrobce krytiny.

Způsoby krytí:

Jednoduché krytí ve vodorovných řadách – desky na špici (francouzské krytí)

Provádí se obvykle na laťování. Toto krytí se provádí ze šestiúhelníkových desek (šablon) ve vodorovných řadách kladené na špici. Šablony se kladou styčnými (nejkratšími) hranami vedle sebe se spárou o šíři 4 mm. Krytí se provádí s posunutou (spuštěnou) špicí o 145–200 mm. Střešní desky se připevňují v ploše nejméně dvěma hřebíky s vichrovou sponou. Vodorovné linie horních špic jsou obvykle totožné s horními hranami latí.

Jednoduché krytí ve stoupajících řadách

Provádí se obvykle na plném bednění. Krytí se provádí se stoupáním řad; čím menší je sklon střechy, tím příkřejší musí být stoupání. Zvolené stoupání se musí pohybovat v závislosti na sklonu střechy mezi minimálním a maximálním stoupáním. Střešní desky se pootáčejí vůči linii řady, tím dojde k posunutí. Nejmenší posunutí je 5 mm, největší 10 mm. Střešní desky se připevňují v ploše nejméně dvěma hřebíky. Střešní desky 40 × 40 cm a větší se upevní ještě vichrovou sponou.

Jednoduché krytí ve vodorovných řadách

Provádí se obvykle na latích. Krytí se provádí ve vodorovných řadách s bočním překrytím desek v řadě, výhradně na sklonech větších než 70°. Střešní desky se připevňují na ploše nejméně dvěma hřebíky. Ve větrných oblastech se mohou zajistit ještě vichrovou sponou.

Jednoduché krytí ve vodorovných řadách, kosodélník

Provádí se stejně jako krytí ve vodorovných řadách.

Dvojité krytí ve vodorovných řadách, desky vedle sebe (anglické krytí)

Provádí se obvykle na laťování nebo bednění. Dvojité krytí se provádí z obdélníkových desek kladených na vazbu se spárou o šířce 5 mm vedle sebe. Střešní desky mohou mít zkosené nebo zaoblené rohy. Střešní desky se připevňují v ploše nejméně dvěma hřebíky a od délky větší než 40 cm navíc vichrovou sponou.

Veškeré desky se připevňují hřebíky, vruty, vichrovými sponami, zatloukacími háčky a závěsnými háčky.

2.1.23 Způsoby krytí sklonitých střech skládanými krytinami z přírodní břidlice

Druhy krytí:

1. Staroněmecké jednoduché krytí se provádí kameny s tupým, normálním nebo ostrým sekem na plném bednění s podkladním izolačním pásem a stoupáním linie řady. Krycí kameny se upevňují v závislosti na výšce v oblasti výškového překrytí. Velikost výškového a bočního překrytí je závislá na výšce kamene a druhu seku. Použití velikosti kamenů je závislé na sklonu střechy.
2. Staroněmecké dvojité krytí se provádí kameny s normálním sekem na plném bednění s podkladním izolačním pásem a stoupáním linie řady. Kameny se upevňují nejméně třemi hřebíky nebo vruty uvnitř výškového překrytí. Dvojité krytí se používá u sklonů střechy 22° až 25°, u sklonů střechy větších než 25° a při velkých délkách krokví u zvlášť exponovaných objektů.
3. Šupinové krytí se provádí kameny (šupinami) stejné velikosti s normálním sekem na plném bednění s podkladním izolačním pásem a stoupáním linie řady. Čím menší je sklon střechy, tím větší musí být stoupání linie řady. Šupiny se upevňují v závislosti na výšce: u výšky kamenů větší než 24 cm nejméně třemi hřebíky nebo vruty, u výšky kamenů menší než 24 cm nejméně dvěma hřebíky nebo vruty, vždy uvnitř výškového překrytí. Použití velikosti kamenů je závislé na sklonu střechy.
4. Krytí formáty s obloukovým řezem (německé – ve stoupajících řadách) se provádí čtvercovými nebo obdélníkovými kameny s obloukovým řezem na plném bednění s podkladním izolačním pásem a stoupáním linie řady. Kameny se upevňují nejméně dvěma hřebíky nebo vruty vždy uvnitř výškového překrytí. Výškové a boční překrytí závisí na sklonu střechy.
5. Pravoúhlé dvojité krytí (anglické) se provádí čtvercovými nebo obdélníkovými kameny na vazbu s cca 3mm až 6mm styčnou spárou na plném bednění s podkladním izolačním pásem nebo na laťování. Kameny se upevňují nejméně dvěma hřebíky nebo vruty.
6. Krytí šestiúhelníkem (francouzské) – kameny se kladou styčnými hranami k sobě na plném bednění s podkladním izolačním pásem nebo na laťování.

Kameny se upevňují nejméně dvěma hřebíky nebo vruty. Použití velikosti kamenů je závislé na sklonu střechy.

7. Moravské krytí šupinou se provádí kameny různé šířky a výšky tak, že se začíná u okapu nejvyššími kameny a směrem k hřebeni se zmenšují. Krytí se provádí na plném bednění s podkladním izolačním pásem a stoupáním linie řady. Čím menší je sklon střechy, tím větší musí být stoupání linie řady. Kameny se upevňují v závislosti na jejich výšce, u výšky kamenů větší než 24 cm nejméně třemi hřebíky nebo vruty, u výšky kamenů menší než 24 cm nejméně dvěma hřebíky nebo vruty, vždy uvnitř výškového překrytí. Minimální velikost kamenů a překrytí závisí na sklonu střechy.
8. Krytí čtvercem, obdélníkem a kosodélníkem se provádí na plném bednění s podkladním izolačním pásem a stoupáním linie řady. Čím menší je sklon střechy, tím větší musí být stoupání linie řady. Kameny se upevňují nejméně dvěma hřebíky nebo vruty, při sklonu střechy nad 40° nejméně třemi. Minimální výškové a boční překrytí závisí na sklonu střechy.

2.1.24 Opatření proti sněhu a větru u střešních skládaných krytin

Sněhové zábrany (protisněhové tašky, háky, mříže a tyčové zábrany) jsou nedílnou součástí střešních plášťů sklonitých střech. Podle *ČSN 73 1901 Navrhování střech – Část 1: Základní ustanovení* se ochrana proti sesuvu a pádu sněhu ze střechy musí navrhovat všude tam, kde by padající sníh mohl poškodit níže položené konstrukce, padal na komunikace nebo jinak ohrozil chodce či automobily a majetek.

Jejich instalace pouze v dolním okraji střechy u okapu není dovolena a nechrání před lavinami sjíždějícími ze střechy. Rozhodující je sklon střechy a předpokládané zatížení sněhem – tj. nadmořská výška a odpovídající sněhová oblast. Dále pak je nutno vzít v úvahu typ střešní konstrukce a užití objektu.

Počet a rozmístění prvků se stanovuje individuálně. Spotřeba se pohybuje v rozmezí 1,5–5 ks/m² plochy. Sněhové prvky se nesmí používat jako bezpečnostní háky (k uchycení pro žebřík) a nejsou pochozí. Při montáži je nutné respektovat místní zvyklosti.

Při extrémních místních sněhových podmínkách a v případě speciálních tvarů střech a také u střešních oken, slunečních kolektorů a jiných střešních průniků je vždy nutné

respektovat množství protisněhových prvků. Dále pak nad vchody do budov a u veřejného majetku, jako jsou chodníky nebo silnice, se musí z bezpečnostních důvodů podél okapu instalovat sněhové mříže (dle místních zvyklostí). Potřebné (orientační) množství protisněhových tašek se určuje v závislosti na sklonu střechy a sněhové oblasti.

Schéma pokládky požadovaného počtu protisněhových tašek nebo protisněhových kovových háků stanovuje výrobce krytiny nebo projektant.

Proti účinkům větru se používají speciální příchytky vyráběné pro určitý druh krytiny, stanovena je jejich minimální únosnost. Mechanické připevnění krytiny je nezbytné i při ukládání krytiny do malty.

Upevňovací prostředky pro střešní skládané krytiny namáhané větrem, kategorie I.–IV., jsou popsány v *ČSN 73 1901-1 – Navrhování střech – Část 1: Základní ustanovení* a v *Pravidlech pro navrhování a provádění střech* (CKPT ČR, 2014).

Namáhání větrem se projevuje zejména tlakem větru a sacími účinky větru. V oblastech více namáhaných větrem je nutné využít upevňovací prostředky vhodné pro danou krytinu a použité podle přepisů výrobce krytiny. Přichycení tašek musí respektovat jak míru větrnosti v oblasti, tak sklon střechy. V běžných podmínkách se střešní tašky nepřipevňují, je-li sklon střechy 12° až 45°. Při sklonu v rozmezí 45° až 60° se každá třetí taška připevní nekorodujícím vrutem skrze otvor v tašce nebo příchytkou tašky. Při sklonu 60° až 90° musí být připevněna každá taška. Náchylné na silové působení větru jsou zejména okrajové tašky, které musejí být přichyceny k laťování nekorodujícími vruty, resp. hřebíky i za běžných klimatických podmínek.

K upevňování střešní skládané krytiny se používají hřebíky, šrouby, vruty, speciální příchytky a vázací dráty. Musí být vyrobeny z materiálů odolných proti korozi.

Speciální příchytky proti účinkům větru musí odpovídat použité krytině. Příchytky z nerezavějící oceli mohou být použity bez zvláštního osvědčení i odolnosti proti korozi. Pozinkované příchytky musí mít tloušťku zinkové vrstvy nejméně 50 μm. Výrobce musí deklarovat minimální únosnost příchytek a vhodnost použití pro konkrétní druh a tvar krytiny. Příchytky k uchycení pálených a betonových tašek mají přenést zatížení minimálně 0,15 kN/ks.

Mechanické připevnění krytiny je nezbytné i při ukládání krytiny do malty. Bez ohledu na sklon střechy musejí být kromě okrajových tašek a hřebenáčů připevněny i všechny tašky umístěné na ostatních okrajích a přechodech střechy (u okapu, hřebene, nároží, úžlabí a pultu), a to buď příchytkou tašky, která je součástí střešního systému, nebo vrutem.

2.1.25 Výpočet potřeby materiálu dle výkresové dokumentace

Uchazeč vypočte potřebu materiálu.

2.1.26 Doprava materiálu na střechu

Pro dopravu pokrývačských materiálů na stavbě se používají dopravní prostředky pro svislou a vodorovnou dopravu – stavební vrátky, výtahy a jeřáby a speciální střešní vlečné výtahy s kloubově lomenou pojezdovou dráhou po střeše – šikmé stavební výtahy; materiál se přepravuje i ručně.

2.1.27 Způsoby skladování a ukládání materiálu na místě zpracování

Betonová krytina – palety se umisťují vždy vedle sebe. Pokud je musíme umístit do sloupců, smí se dávat maximálně 2 palety na sebe, pokud výrobce neurčí jinak.

Pálená krytina – můžeme vrstvit až 3 palety na sebe. Všechny zůstávají po celou dobu stavby v originálních zatavených fóliích.

Vláknocementová krytina – na jedné klasické paletě s vláknocementovou krytinou je 980 kusů šablon. Výrobci nedoporučují skládání palet na sebe. Pokud je k tomu ale vážný důvod, dovolují maximálně 2 vrstvy. Podmínkou pro skladování této krytiny je především krytý sklad, nebo alespoň přístřešek, který by chránil šablony proti vlhkosti.

Břidlicová krytina – skladuje se klasicky v dřevěných koších, které musí být zajištěny proti posunutí, maximálně ve dvou koších nad sebou.

Plechová krytina – musí být chráněna před účinky vody i různých agresivních látek. Pokud by se voda či jiná kapalina dostala mezi plechy (zatečení nebo kondenzace), mohla by proběhnout chemická reakce (elektrický článek) a vznikly by na nich bílé skvrny (tzv. bílá koroze) nebo jiné problémy s povrchovou úpravou. Výrobky, které skladujeme venku, musí být po celou dobu zakryté a se zajištěným větráním. Venku

můžeme skladovat krytiny pouze dočasně, tzn. do jednoho týdne. Originální přepravní obal není určen ke skladování výrobků. Při delší době je musíme nezakryté umístit do suché a větrané místnosti a ponechat odkryté s volným přístupem vzduchu ke všem vrstvám. Maximální doba skladování je 6 měsíců.

Plechy opatřené pozinkem nebo aluzinkem natíráme konzervačními oleji. Naolejování a pasivace pozinkovaných a aluzinkových plechů provedená výrobcem tvoří ochranu před bílou korozí pouze během přepravy.

Plechy vázané do balíků či svitků nesmí být vystaveny kolísajícím či extrémním teplotám nebo vlhkosti, musí být skladovány ve vnitřním prostředí.

Pokrývačské materiály lze ukládat na konstrukci střechy nebo na strop podstřešního podlaží. V obou případech je třeba respektovat únosnost konstrukce. Vhodným řešením je doprava materiálů po částech.

2.1.28 Opravy a údržba skládaných krytin

Jako každý stavební díl také střešní krytina podléhá přirozenému stárnutí. To je závislé na druhu a jakosti použitých materiálů a na vnitřních a vnějších vlivech: klimatické poměry, přírodní prostředí, užívání budovy, mechanické a tepelné namáhání, konstrukční řešení.

1. Bezporuchová funkce střechy má být pravidelně kontrolována. Za pravidelné prohlídky střech odpovídá vlastník budovy (viz zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, a jeho prováděcí předpisy). Předchází tím velkým škodám na vlastní budově a splňuje tak svoji zákonnou povinnost věcného ručení vůči třetím osobám. Je vhodné uzavření smlouvy o prohlídkách a udržování střechy s pokrývačskou firmou. Podle vlivů, které působí na střechu, a použitých materiálů by měly být stanoveny pevné intervaly kontrol, respektive udržování, minimálně však jednou ročně.
2. Pokrývač není zodpovědný za škody způsobené okolnostmi, na které nemá prokazatelně vliv, jako je například dodatečný pohyb krovu při sedání stavby, provoz v budově či změny využití podkroví.
3. Smluvně sjednané kontroly se mohou týkat ověření a kontroly funkčnosti: střešní krytiny, napojení a ukončení s klempířskými prvky, nástaveb

a vestaveb, bezpečnostních zařízení (úvazová místa pro kontroly a údržbu), ochrany proti povětrnostním vlivům (sněhové zachytávače, vyhřívání žlabů).

4. Smluvně sjednané udržovací práce se mohou týkat: výměny jednotlivých poškozených tašek, náhrady chybějících dílů, obnovy ochrany proti korozi kovových dílů, obnovy porušeného maltování, výměny poškozených střešních doplňků či systémových prvků, čištění odvodnění střechy (žlabů a svodů), odstranění nečistot u napojení a ukončení s klempířskými prvky, opravy připevnění krytiny.

Stejně tak je třeba pravidelně kontrolovat zařízení sloužící k pohybu po střeše. V případě poškození musí být bezodkladně opravena.

Údržba: po zimě, silném větru nebo krupobití se provádí vizuální kontrola střechy, výměna poškozených částí; u krytiny prováděné do rámu nebo do malty se doporučuje oprava malty min. jednou za 5 let.



2.1.29 Práce s počítačem, operačním systémem, soubory, adresářovou strukturou, souhrnnými cíli – práce se standardním aplikačním programovým vybavením

Nezbytnou kompetencí v oboru je znalost a aktivní využívání různorodých aplikací a softwarové podpory. Ovládání PC a speciálních programů v oboru je standardem již ve fázi přípravy a také při samotné realizaci díla. Lze takto eliminovat systémové chyby v přípravě, optimalizovat materiálovou potřebu a koordinovat s výrobci (dodavateli) optimální technologické řešení v souladu s platnou legislativou.



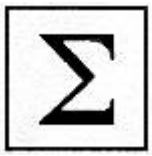
Kontrolní otázky a úkoly k subkapitole 2.1

1. Vypočtěte plochu rovinného geometrického obrazce (čtverec, obdélník, trojúhelník, mnohoúhelník).
2. Vypočtěte plochu pláště trojrozměrného tělesa (hranol, jehlan, kužel).
3. Vyjmenujte základní a odvozené měrné a elektrické jednotky SI používané v oboru.
4. Vyjmenujte druhy stavebních výkresů.
5. Vysvětlete pojem „měřítko výkresu“.

6. Vysvětlete značení hmot a konstrukcí ve stavebních výkresech.
7. Čtěte výkres půdorysu a řezu střešního pláště sklonité zateplené střechy kryté skládanou krytinou s detaily okapu, oplechovaného úžlabí, hřebene a oplechovaného štítu.
8. Použijte a vysvětlete technickou dokumentaci (výkresová dokumentace, technická zpráva, podklady výrobců krytin) pro návrh krytí sklonité střechy zadanou krytinou včetně řešení detailů okapů, hřebene, nároží a štítů.
9. Vyjmenujte základní tvary sklonitých střech, nakreslete náčrt.
10. Vyjmenujte rozdělení střech podle sklonu.
11. Vysvětlete účel střešních vikýřů, vyjmenujte tvary, nakreslete náčrt.
12. Vysvětlete názvosloví sklonitých střech s nakreslením schématu.
13. Vysvětlete teoretické řešení střech.
14. Vyřešte valbovou střechu nad zadaným obdélníkovým půdorysem, okapy leží v jedné rovině a střešní roviny mají stejný spád.
15. Popište základní typy tesařských konstrukcí krovů sklonitých střech s nakreslením schématu.
16. Vysvětlete mechanické namáhání střech.
17. Vysvětlete namáhání střechy povětrnostními vlivy.
18. Vyjmenujte základní požadavky na sklonité střechy.
19. Popište střešní plášť sklonité střechy, vysvětlete jeho funkci.
20. Popište složení střešního pláště nezateplené sklonité střechy s pojistnou hydroizolační vrstvou, vysvětlete jeho funkci, nakreslete schéma.
21. Popište složení střešního pláště zateplené střechy, vysvětlete jeho funkci, nakreslete schéma.
22. Popište nosnou konstrukci střešní krytiny – bednění a laťování s náčrtem konstrukce.
23. Popište účel DHV.
24. Vyjmenujte materiály používané pro DHV.

25. Popište charakteristické znaky tříd těsnosti 1, 2 a 6.
26. Vysvětlete pravidla zhotovení doplňkové hydroizolační vrstvy.
27. Čtěte výkres střešního vícevrstvého pláště s DHV a řešením detailů v místě prostupů stavebních konstrukcí, řešení okapu, štítové hrany, hřebene a nároží.
28. Načrtněte možné řešení DHV okapové a štítové hrany, hřebene a nároží, úžlabí.
29. Vysvětlete pracovní postupy – upevňovací prostředky a konstrukce doplňkové hydroizolační vrstvy.
30. Popište účel parozábrany ve střešním plášti.
31. Vyjmenujte materiály užívané pro parozábrany.
32. Nakreslete náčrt umístění parozábrany ve střešním plášti.
33. Vyjmenujte požadavky na vzduchotěsnící vrstvy.
34. Popište účel tepelné izolace střešního pláště sklonité střechy.
35. Vyjmenujte materiály užívané pro tepelnou izolaci sklonitých střech.
36. Nakreslete náčrt umístění tepelné izolace ve střešním plášti.
37. Popište konstrukční opatření proti povětrnostním vlivům.
38. Popište možnosti ochrany dřeva proti biotickým škůdcům.
39. Popište klempířské konstrukce sklonitých střech (odvodnění, oplechování, lemování).
40. Čtěte stavební výkres klempířských konstrukcí sklonité střechy.
41. Popište doplňkové konstrukce střech (hromosvody, solární panely).
42. Popište možnosti opravy střešní krytiny na střeše s nainstalovanými střešními doplňky.
43. Popište pravidla pro pokrývání sklonitých střech pro vámi zvolenou skládanou krytinu a způsob krytí.
44. Popište rozměření střešní plochy a laťování.

45. Popište způsoby krytí sklonitých střech skládanými krytinami pálenými a betonovými.
46. Popište způsoby krytí sklonitých střech skládanými vláknocementovými krytinami malých formátů.
47. Popište způsoby krytí sklonitých střech skládanými krytinami z přírodní břidlice.
48. Popište konstrukční opatření proti účinkům sněhu.
49. Popište konstrukční opatření proti účinkům větru.
50. Vypočítejte potřebu materiálu na konstrukci zvolené střechy.
51. Vyjmenujte dopravní prostředky vhodné pro dopravu pokrývačských materiálů na střechu.
52. Jak se skladují pokrývačské materiály?
53. Jak se ukládají pokrývačské materiály na místě zpracování?
54. Vyjmenujte možné závady střech se skládanou krytinou.
55. Popište běžnou údržbu střešních krytin skládaných.
56. Předveďte využití počítače v praxi – operační systém, soubory, adresářová struktura, odborný SW.



Shrnutí subkapitoly 2.1

K nezbytným podmínkám vykonávání praxe pokrývače patří znalost matematických výpočtů souvisejících s pokrývačskými konstrukcemi, základních a odvozených měrných a elektrických jednotek SI, schopnost číst stavební výkresy (dle *ČSN 01 3420*) a orientovat se v technické dokumentaci pro zhotovování, montáž, demontáž a údržbu pokrývačských konstrukcí. Dále je to znalost základních tvarů sklonitých střech a vikýřů a rozdělení střech podle sklonu, znalost základních pojmů (názvosloví) konstrukcí sklonitých střech, schopnost popsat a předvést teoretické řešení sklonitých střech, popsat nosné konstrukce sklonitých střech, vysvětlit statiku střešních konstrukcí sklonitých střech, popsat základní požadavky na sklonité střechy, složení a prvky střešního pláště jedno- a víceplášťových sklonitých střech a popsat nosnou konstrukci střešní krytiny (podklad pod krytinu). Dále musí být

studující schopen popsat účel doplňkových hydroizolačních vrstev, tepelné izolace střešního pláště sklonité střechy, ochranu dřevěných konstrukcí krovu před povětrnostními vlivy a biotickými škůdci, popsat klempířské konstrukce sklonitých střech, číst výkresy klempířských konstrukcí a orientovat se v doplňkových konstrukcích sklonitých střech. Studující musí umět popsat pravidla pro pokrývání sklonitých střech střešními skládanými krytinami, musí dokázat charakterizovat rozměření střešní plochy a laťování, krycí délku a šířku pro skládané krytiny, způsoby krytí sklonitých střech skládanými krytinami pálenými a betonovými, skládanými vláknocementovými krytinami malých formátů, skládanými krytinami z přírodní břidlice. Musí se orientovat v oblasti opatření proti sněhu a větru u střešních skládaných krytin a musí umět vypočítat potřebu materiálu dle výkresové dokumentace. Musí prokázat schopnost popsat dopravu materiálu na střechu a způsoby skladování a ukládání materiálu na místě zpracování, vysvětlit opravy a údržbu skládaných krytin a předvést práci s počítačem, operačním systémem, soubory, adresářovou strukturou a aplikacemi z oboru v pokrývačské praxi.

3. POUŽÍVANÉ MATERIÁLY A SUROVINY STŘECH

Cíl lekce

Cílem lekce je seznámit studujícího s používanými materiály a surovinami při realizaci díla v oboru Pokrývač. Dále má tato lekce informovat studujícího o vybrané legislativě, technických normách a důležitých pravidlech nezbytných pro práci pokrývače.

V této kapitole si osvojíte:

- přehled o skládaných střešních krytinách pro sklonité střechy,
- orientaci v mechanických a fyzikálních vlastnostech střešních skládaných krytin,
- přehled o materiálech pro podkladní konstrukce – bednění a laťování,
- přehled o upevňovacích prostředcích pro střešní skládané krytiny,
- přehled o doplňcích střešních skládaných krytin,
- přehled o druzích malt pro střešní skládané krytiny,
- přehled o dokumentech Osvědčení pro stavbu a Prohlášení o vlastnostech,
- orientaci ve způsobech kontroly kvality pokrývačských materiálů,
- orientaci v posuzování kvality materiálů dle ČSN a technických podkladů výrobců,
- orientaci v zákonu č. 183/2006 Sb. a vyhlášce č. 499/2006 Sb.,
- orientaci v *ČSN 73 1901 Navrhování střech – Část 1: Základní ustanovení, Část 2: Střechy se skládanou krytinou*,
- orientaci v *ČSN EN 1304 Pálené střešní tašky a tvarovky – Definice a specifikace výrobku*,
- orientaci v *ČSN EN 538 Pálené střešní tašky pro skládané krytiny – Stanovení únosnosti*,
- orientaci v *ČSN EN 539-1 Pálené střešní tašky pro skládané krytiny – Stanovení fyzikálních charakteristik – Část 1: Zkouška prosákavosti*,

- orientaci v *ČSN EN 539-2 Pálené střešní tašky pro skládané krytiny – Stanovení fyzikálních charakteristik – Část 2: Zkouška mrazuvzdornosti*,
- orientaci v *ČSN EN 1024 Pálená krytina – Stanovení geometrických charakteristik*,
- orientaci v *ČSN EN 490+A1 (723240) Betonové tašky a tvarovky pro střešní krytiny a obklady stěn – Specifikace výrobku*,
- orientaci v *ČSN EN 492+A2 Vláknocementové desky a tvarovky – Specifikace výrobku a zkušební metody*,
- orientaci v *ČSN EN 517 Prefabrikované příslušenství pro střešní krytiny – Bezpečnostní střešní háky*,
- orientaci v *ČSN EN 795 Prostředky ochrany osob proti pádu – Kotvicí zařízení*,
- znalost *Pravidel pro navrhování a provádění střech* CKPT ČR,
- znalost *Pravidel pro navrhování a provádění klempířských konstrukcí* CKPT ČR,
- znalost *Základních pravidel pro pokrývání střech přírodní břidlicí, rákosem, slámou a pro osvětlování podkroví* CKPT ČR.

Po jejím prostudování byste měli být schopni:

- vyjmenovat druhy pálených střešních krytin, jejich vlastnosti a možnosti použití,
- vyjmenovat druhy betonových střešních krytin, jejich vlastnosti a možnosti použití,
- vyjmenovat druhy skládaných plechových střešních krytin, jejich vlastnosti a možnosti použití,
- vyjmenovat druhy střešních krytin z přírodní břidlice, jejich vlastnosti a možnosti použití,
- vyjmenovat druhy střešních krytin z ostatních materiálů (plastové, asfaltové, spalné),
- popsat požadavky na bezpečný sklon krytiny,

- vyjmenovat materiály pro bednění a laťování střech,
- popsat způsob ochrany podkladní konstrukce proti povětrnostním vlivům a biotickým škůdcům,
- vyjmenovat druhy upevňovacích prostředků pro střešní skládané krytiny,
- popsat způsoby upevnění střešní skládané krytiny namáhané větrem,
- popsat druhy doplňků pro střešní skládané krytiny dle *ČSN 73 1901-1 – Navrhování střech – Část 1: Základní ustanovení*,
- popsat druhy malt pro střešní skládané krytiny a jejich přípravu,
- vysvětlit pojem značky shody „Osvědčeno pro stavbu“ výrobků ve smyslu zákona č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, a dalších technických předpisů ČR a zákona 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, v platném znění,
- vysvětlit pojem „Prohlášení o vlastnostech“ podle nařízení vlády č. 190/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE,
- vysvětlit způsoby kontroly kvality pokrývačských materiálů, kontrolované parametry, možnosti reklamace,
- posoudit kvalitu pokrývačského materiálu dostupnými prostředky (měřidly, smyslovými vjemy) na základě podmínek stanovených ČSN nebo technických podkladů výrobců,
- vysvětlit ustanovení zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, vztahující se k provádění pokrývačských prací,
- vysvětlit ustanovení vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů, vztahující se k provádění stavebních pokrývačských prací,
- vysvětlit, jak upravuje stavební zákon povolování a kolaudaci staveb,

- popsat stručně obsah ČSN a jejich případné využití při návrhu a zhotovení mistrovského díla, řešení modelové zakázky nebo zvlášť složitých problémů v oboru,
- předvést použití *Pravidel pro navrhování a provádění střech* CKPT ČR při provádění pokrývačských prací,
- předvést použití *Základních pravidel pro pokrývání střech přírodní břidlicí, rákosem, slámou a pro osvětlování podkroví* CKPT ČR při provádění pokrývačských prací.

Klíčová slova kapitoly:

Klíčová slova jsou uvedena u každé subkapitoly.



Průvodce studiem:

Na zvládnutí této kapitoly budete potřebovat asi 8 hodin, tak se pohodlně usaďte a nenechte se nikým a ničím rušit.



Doporučená literatura a další informační zdroje

KOLEKTIV. *Pravidla pro navrhování a provádění střech.* 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2014, ISBN 978-80-260-6187-8.

KOLEKTIV. *Základní pravidla pro pokrývání střech přírodní břidlicí, rákosem, slámou a pro osvětlování podkroví.* 1. vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2003.

3.1 Materiály a suroviny

Klíčová slova: *sklonité střechy, pálené krytiny, betonové krytiny, plechové krytiny, krytiny z přírodní břidlice, krytiny plastové, asfaltové, skleněné, spalné, střešní skládané krytiny, podkladní konstrukce, upevňovací prostředky, doplňky, malty, stavební výrobky, Osvědčení pro stavbu, Prohlášení o vlastnostech, střecha, pokrývačské materiály, kontrola kvality*

Tato kapitola pojednává o materiálech a surovinách pro pokrývačské práce.

3.1.1 Skládané střešní krytiny pro sklonité střechy

Druhy pálených krytin specifikují:

- *ČSN 731901-1 Navrhování střech – Část 1: Základní ustanovení*,
- *ČSN 731901-2 Navrhování střech – Část 2: Střechy se skládanou střešní krytinou*,
- *ČSN EN 1304 Pálené střešní tašky a tvarovky – Definice a specifikace výrobku*,
- technické podmínky výrobců,
- *Pravidla pro navrhování a provádění střech*, CKPT ČR, 2014.

Pálené tašky jsou keramické stavební materiály, které se tvarují a vypalují z keramických surovin s případnými přísadami. Vyrábějí se maloformátové a velkoformátové, důležitým rozměrovým parametrem je celkový a krycí rozměr (důležitý pro laťování). Vyrábějí se v přírodní barvě, engobované nebo glazované.

Rozměry

- Pálené tašky se vyrábí jako velkoformátové nebo maloformátové. Různé tvary pálených tašek mají různé celkové a krycí rozměry. U drážkových tašek s drážkami v obou směrech se udávají celkové a krycí rozměry (charakteristické pro laťování), u tašek s drážkou pouze v příčném směru si výrobce může zvolit, zda bude deklarovat celkové, nebo krycí rozměry. Rovné a klenuté tašky bez drážkování jsou určovány celkovými tzv. jednotlivými rozměry.

- Rozměry a tolerance krytiny stanovuje výrobce v technické dokumentaci výrobků v souladu s *ČSN EN 1304 Pálené střešní tašky a tvarovky – Definice a specifikace*.

Způsob výroby

- Podle způsobu výroby rozlišujeme pálené tašky ražené a tažené.
- Ražením lze vyrábět tašky různých tvarů. Ražením se vyrábějí především tašky profilované s drážkami v obou směrech.
- Tažením se vyrábějí tašky rovné, esovky nebo tašky profilované s drážkami v jednom směru.

Tvar, překrytí a způsob odvodnění – všeobecně

- Drážkové tašky jsou vyráběny s jednoduchou nebo vícenásobnou drážkou v hlavě, boku a patě.
- Boční drážkování se skládá z vodní a krycí drážky.
- Bezpečnost proti průniku srážkové vody krytinou určuje poloha drážky, úroveň drážky vůči ploše tašky, provedení a tvar drážky a překrytí.
- U boční drážky má velký vliv na bezpečnost proti průniku srážkové vody krytinou způsob odvedení vody z drážky. Rozlišují se tašky, kde je voda z bočních drážek odvedena na plochu téže tašky, a tašky, z jejichž drážek voda vytéká do drážek níže položených tašek nebo na plochu níže položené řady tašek. V druhém případě je třeba klást tašky na vazbu.
- Podle polohy dna boční drážky vůči povrchu tašky se rozlišují tašky se sníženou boční drážkou, tašky s boční drážkou v rovině odtoku vody a tašky se zvýšenou boční drážkou.

Tašky se sníženou boční drážkou

Snížená boční drážka má v celé délce úroveň dna pod úrovní přilehlého povrchu tašky. Voda, která z povrchu tašky pronikne do drážky, může drážku opustit až na dolním okraji tašky. Při přívalových deštích je riziko zahlcení drážky a pronikání vody pod krytinu.

Tašky se zvýšenou boční drážkou

Zvýšená boční drážka má v celé délce úroveň dna drážky nad úrovní přilehlého povrchu tašky, popřípadě je na tento povrch odvodněna příčným sklonem drážky nebo vyústěním drážky.

Tašky drážkové posuvné

Drážkové tašky, jejichž drážkování umožňuje délkové posunutí nejméně o 3 cm, se považují za posuvné. Uplatní se například při rekonstrukcích střech, kde je možné volit vzdálenost latí s ohledem na stávající délky krokví.

Tašky bezdrážkové s boční lištou – zarážkou (krempovky)

Tašky ražené nebo tažené s boční lištou mají klenutý tvar a rovný odtokový žlábek. Místo vodní drážky mají jen jednoduchý výstupek – zarážku.

Tašky bezdrážkové klenuté

Ražené nebo tažené tašky bez drážkování jsou klenuté s oblým odtokovým žlábkem. Charakteristické pro tyto tašky je, že jsou bez drážkování a jsou výškově i bočně překryty: esovky – tašky zakřivené do tvaru písmene S bez drážkování, kryjí se buď na sraz, nebo je překrytí dáno velikostí šikmého řezu; prejzové tašky – skládají se ze spodního a horního dílu kónicky tvarovaného, překrytí je omezeno zarážkami na dolní části spodního prejzu.

Tašky ploché bez drážkování (bobrovky)

Ploché tašky bez drážek jsou vyráběny s různým tvarem řezu. Charakteristické pro tyto tašky je, že jsou zpravidla vícekrát překryty a položeny na vazbu. Provádí se v šupinovém nebo korunovém krytí. Na historických objektech lze provádět i jednoduché krytí s podložením.

Tašky prejzové (malý a velký prejz)

Prejzová krytina se skládá ze dvou dílů, spodního háku (korýtko) a vrchního prejzu (kůrka). Krytina malý prejz se klade zplna do malty. Velký prejz je možno klást jak na sucho, tak do rámu.

Tvarovky

Tvarovky jsou keramické tašky zvlášť tvarované, které doplňují základní tašky a mají svoji funkci. Ve spojení se základními taškami dotvářejí jednotný výraz střechy s pálenou krytinou.

Geometrické charakteristiky tašek: Přesnost tvaru, prohnutí, rozměrové tolerance jsou definovány v *ČSN EN 1304* a posuzují se podle *ČSN EN 1024 Pálené střešní tašky pro skládané krytiny – Stanovení geometrických charakteristik*. Hodnotí se rovinnost, resp. pravidelnost příčného profilu, prohnutí a mezní odchylky. Rozměry tašek mohou být deklarovány jak tzv. jednotlivými rozměry (rozměry jednotlivých tašek), tak krycími rozměry (rozměry položených tašek, vzorek 10 ks).

Fyzikální a mechanické charakteristiky: Pevnost v tlaku za ohybu, prosákavost, mrazuvzdornost, reakce na oheň jsou definovány v *ČSN EN 1304* a posuzují se podle *ČSN EN 538 Pálené střešní tašky pro skládané krytiny – Stanovení únosnosti* a *ČSN EN 539-1 Pálené střešní tašky pro skládané krytiny – Stanovení fyzikálních charakteristik – Část 1: Zkouška prosákavosti*.

Prosákavost: *ČSN EN 539-1* stanovuje faktor prosákavosti a součinitel prosákavosti. Dle výsledků těchto zkoušek se krytina dělí do dvou kategorií. V případě, že je krytina zařazena do kategorie 2, je možné ji používat pouze v kombinaci s vodotěsným podstřeším.

Mrazuvzdornost: Zkouška mrazuvzdornosti se provádí dle *ČSN EN 539-2 Pálené střešní tašky pro skládané krytiny – Stanovení fyzikálních charakteristik – Část 2: Zkouška mrazuvzdornosti*. Po zkoušce mrazuvzdornosti nesmí na pálené krytině vzniknout pouhým okem viditelné trhlinky ani lístkování a její průměrná únosnost nesmí klesnout o více než 20 % vůči krytině ze stejného souboru, která neprošla zmrazovacími cykly. Krytina musí být i po zkoušce mrazuvzdornosti neprosákavá.

Únosnost: Stanovuje se podle *ČSN EN 538*. Požadavky na únosnost krytiny se liší dle typu krytiny.

Bezpečný sklon šikmých střech z pálené skládané krytiny je dle druhu tašek 22°–90°. Při tomto sklonu krytina bezpečně odvádí srážkovou vodu bez nutnosti jakéhokoliv dalšího opatření.

Doporučené nejmenší sklony skládaných krytin dle *ČSN 73 1901-1 Navrhování střech – Část 1: Základní ustanovení* zajišťují nepropustnost proti srážkové vodě bez doplňkových hydroizolačních opatření.

Druhy betonových krytin specifikují:

- *ČSN EN 490+A1 Betonové tašky a tvarovky pro střešní krytiny a obklady stěn – Specifikace výrobku*,
- *ČSN EN 491 Betonové tašky a tvarovky pro střešní krytiny a obklady stěn – Zkušební metody*,
- technické podmínky výrobců,
- *Pravidla pro navrhování a provádění střech*, CKPT ČR, 2014, část 6.

Betonové tašky jsou silikátové stavební materiály vyrobené z betonu s přísadami barevných pigmentů.

Vyrábějí se ze dvou druhů betonu:

- „Hrubý“ beton dodává produktu mechanickou odolnost, neprosákavost a mrazuvzdornost.
- Vrstva vysoce probarveného „jemného“ mikrobetonu vytváří úplně hladký povrch, který zabezpečuje delší barevnou stálost a vyšší odolnost proti působení povětrnostních vlivů. Na tento povrch se nanáší akrylátový nástřik s lakem (gravírování), méně častý je granulovaný povrch.

Skládané betonové krytiny se vyrábějí jako drážkové a bezdrážkové.

- Drážkové:
    - s vyvýšenou boční drážkou,
    - se sníženou boční drážkou,
    - s boční drážkou odvodněnou na spodní řadu tašek,
    - s boční drážkou odvodněnou na plochu téže tašky.
- Ploché bez drážek:
    - plochá bez drážkování (bobrovka),

    - se sníženou boční drážkou dvojitou,
    - s vyvýšenou boční drážkou dvojitou.
- Součástí sortimentu jsou tvarovky:
    - tašky půlené, odvětrávací, protisněhové, prostupové, lomené (mansardové, pultové), okapové, napojovací, hromosvodové, nosné tašky stoupacích plošin,
    - hřebenáče průběžné, koncové, rozdělovací, hromosvodové,
    - okrajové tašky pro krytí štítu.
- Střešní doplňky (kovové nebo plastové) – příchytky tašek, stoupací plošiny, protisněhové háky, sněholamy, bezpečnostní háky, průchozí tašky, výstupní plastová okna, hřebenové pásy, lepicí nárožní pásy, lepicí pásy na krytí střešních průniků (Wakaflex), větrací pásy okapní, větrací mřížky okapní, okapnice pod fólii, plastové uzávěry hřebene, prostupové plastové tašky (anténní, kanalizační, turbo kotle atd.).

Betonové tašky jsou vodotěsné, odolávají mrazu, mají vysokou pevnost (mechanickou odolnost), jsou rozměrově přesné a jednoduché na pokládku. Životnost betonových krytin je velmi vysoká, cca 80 let. Výroba tašek je ekologická.

Bezpečný sklon šikmých střech z betonové krytiny je dle druhu tašek 22°–90°. Při tomto sklonu krytina bezpečně odvádí srážkovou vodu bez nutnosti jakéhokoliv dalšího opatření.

Betonové tašky jsou většinou opatřeny dvojitým akrylátovým nástřikem, nověji též povrchovou úpravou pětivrstvou; méně častý je granulovaný povrch. Na tyto vrstvy může být aplikována ještě ochranná vrstva silikátů, které taškám zajistí lesklý povrch. Vyrábějí se v pestré škále tvarů a barev.

Při typové zkoušce se posuzuje: závěsná délka a pravoúhlost, krycí šířka, rovinnost, hmotnost, únosnost, prosákavost, odolnost proti mrazu a rose, ozuby.

Průvodní doklady: dodací list, faktura nebo certifikáty výrobce, které se předávají při dodávce betonové krytiny a musí obsahovat jméno, označení zboží nebo jiné údaje pro identifikaci výrobku.

Druhy vláknocementových krytin specifikují:

- *ČSN EN 492+A2 Vláknocementové desky a tvarovky – Specifikace výrobku a zkušební metody*,
- technické podmínky výrobců,
- *Pravidla pro navrhování a provádění střech*, CKPT ČR, 2014, část 7.

Vláknocementové střešní desky malých formátů se vyrábějí ze směsi tvořené přesným poměrem pomleté celulózy, syntetických vláken, portlandského cementu a vody. Střešní desky jsou vyztuženy vlákny nesouvisle, náhodně roztroušenými elementy. Na výrobní lince se vytváří nekonečný pás, ze kterého se vysekne požadovaný tvar včetně děrování.

Po dosažení předepsaných pevnostních parametrů a zůstatkové vlhkosti se výrobky oboustranně povrchově upravují na barvicí lince. Prvky se penetrují a následně opatřují nátěrem akrylátové barvy (cca 120 g/m^2), rub střešních prvků se ošetřuje transparentním akrylátovým nátěrem. Jednotlivé vrstvy jsou nanášeny strojně v rovnoměrné tloušťce nástřiku po celé ploše střešního prvku i na hranách.

Po schválení výstupní kontrolou se výrobky balí a expedují. Vláknocement má díky vyztužení vysokopevnostními polyvinylalkoholovými vlákny výborné mechanické vlastnosti. V důsledku velmi jemné kapilární pórovitosti je i při nasákavosti do 18 % dostatečně mrazuvzdorný. Vláknocement musí vydržet sto zmrazovacích cyklů se zbytkovou pevností větší než 75 %. Materiál musí být nepropustný pro vodu a odolný vůči povětrnostním vlivům. Pevnost v tahu za ohybu se pohybuje v rozmezí 14 až 25 MPa v závislosti na orientaci vláken ve zkušebním vzorku.

Tepelná vodivost v suchém stavu dosahuje hodnot 0,3–0,4 W/mK.

Vláknocement je nehořlavý – třída A. Objemová hmotnost činí minimálně 1600 kg/m^3.

Maloformátové střešní krytiny se vyrábějí ve třech základních tvarech: šablona (čtverec se zkosenými rohy), obdélník a čtverec s obloukem.

Průmyslově vyráběnými doplňkovými prvky jsou větrací tvarovky a doplňkové tašky. Je vytvořen systém připevňování prvků a protisněhové ochrany.

Krytina se vyrábí v několika barevných odstínech. Struktura povrchu desek může být hladká nebo s reliéfem imitujícím vzhled břidlice.

Součástí sortimentu jsou: větrací tvarovky (osazují se v oblasti hřebene a nároží), sněhové zábrany (dodávají se sněhové háky délky 420 mm, mohou být ocelové pozinkované či hliníkové v různých barevných variantách; připevňují se hřebíky ke střešní lati nebo bednění).

Vlastnosti krytiny jsou velmi závislé na dodržování technologických předpisů. Z toho důvodu se klade velký důraz na systém řízení kvality. Meziprodukty se během celého procesu výroby průběžně kontrolují v laboratoři. Měří se rozměry, pravoúhlost, pevnost v tahu za ohybu, objemová hmotnost, vodotěsnost, mrazuvzdornost, provádí se zkoušky na střídavý ohřev a kropení a uložení v teplé vodě, kontroluje se povrch, okraje. Hodnoty musí odpovídat normě *ČSN EN 492+A2 Vláknocementové desky a tvarovky – Specifikace výrobku a zkušební metody*. Při povrchovém barvení krytiny barva musí vyhovět požadavkům na náchylnost tvorby výkvětů, barevný tón, stupeň lesku, přilnavost barvy a mrazuvzdornost.

Specifikace a zkušební metody vláknocementových pokrývačských materiálů stanovuje řada dalších technických norem.

Druhy plechových krytin jsou podrobně popsány v technických podmínkách výrobců.

Plechové střešní krytiny se vyrábějí z pozinkovaného ocelového plechu tl. 0,5 mm s oboustranným lakem. Vnější povrch je opatřen vrstvou polyesterové barvy tl. 25 μm, měděného plechu tl. 0,55 mm, titanzinkového plechu tl. 0,7 mm a hliníkového plechu tl. 0,7 mm.

Vyrábějí se jako maloformátové a velkoformátové. Sortiment je u různých výrobců odlišný.

Sortiment výrobků

- Druhy tašek:
    - základní taška různých rozměrů a tvarů dle výrobce, v horních ohybech jsou výseky pro nasazení příponek;
    - zakládající taška,

- větrací taška pro odvětrání vzduchové mezery pod krytinou, případně pro doplnění účinnosti větraného hřebene,
- okapní taška,
- hřebenová taška,
- štítová taška pro ukončení krytiny u štítu.

- Příslušenství:
  - příponka slouží k připevnění tašky, každá taška se připevňuje dvěma příponkami (místo zaháknutí příponky za tašku je vyznačeno výseky na tašce);
  - těsnicí příponka pro utěsnění otvoru pod ukončovací hřebenové lišty, příponka je ze stejného materiálu jako krytina,
  - štítová lemovka pro ukončení krytiny na štítu,
  - štítová vyrovnávací lišta, používá se jako přechodový prvek mezi štítovou taškou a štítovou lemovkou (lišta je univerzální, na stavbě je ji nutno dle aktuálního zaměření upravit),
  - ukončovací hřebenová lišta k zakrytí části střechy mezi hřebenovými taškami a hřebenáčem,
  - hřebenáč malý pro zakrytí nároží,
  - hřebenáč velký pro zakrytí hřebene, který zároveň zajišťuje větrání střechy,
  - boční lemování pro napojení krytiny na stěnu nebo prostupující konstrukce,
  - větrací lišta k zakrytí větracích otvorů v místě hřebenových větracích otvorů,
  - zakládací lišta k vytvoření přímé okapní hrany (vytváří pevnou podporu okapových tašek),
  - sněhový hák (zajišťuje rovnoměrné zatížení střechy sněhem a brání sesuvům sněhu z krytiny),

- šrouby pro připevnění doplňkových prvků krytiny; volba materiálu, ze kterého jsou šrouby vyrobeny, je závislá na materiálu krytiny (materiálová snášenlivost): šrouby mohou být již lakované, nebo bez povrchové úpravy, nátěr se pak provede opravnou barvou dodávanou s krytinou;
- nýty pro drobné spojování plechů; je-li nežádoucí viditelnost spojovacího materiálu, je možno použít trhací nýty; volba materiálu, ze kterého je nýt vyroben, závisí na materiálu krytiny;
- hřebíky: pro připevnění příponek se používají hřebíky s plochou hlavou; minimální délka hřebíku by měla být 32 mm; materiál, ze kterého je hřebík vyroben, závisí na materiálu, ze kterého je vyrobena krytina. Použití hřebíků bez korozní ochrany není přípustné.

Přípustné kombinace materiálu krytiny s materiály spojovacích prostředků uvádí *ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí* a výrobci krytin.

Plechové krytiny mají malou hmotnost, a tedy málo zatěžují nosnou konstrukci střechy. Vyrábějí se v širokém sortimentu tvarů a barev, mají velkou životnost. Skládané plechové krytiny jsou použitelné od sklonu 15°.

Břidlice se získává těžbou z přírodních zdrojů, a to buď povrchovou, nebo hlubinnou. Počátek vzniku břidlic sahá do období před 300–500 miliony let, kdy se usazováním sedimentů v tehdejších mořích vytvářely vrstvy silné místy i několik kilometrů. Postupem času se vlivem tlaků a teploty tyto sedimenty přetvářely v pevnější materiál (metamorfóza). Stupeň přeměny určuje kvalitu břidlice, její vlastnosti, vzhled a odolnost vůči povětrnostním podmínkám. Rozeznáváme dva nejčastější druhy břidlic – jílovité břidlice a fylity. Čistý fylit je mnohem kvalitnější než jílovité břidlice, jeho výskyt ve světě je také však mnohem vzácnější a výrobky z něho cennější.

Způsob těžby a zpracování břidlice se různí podle naleziště a typu břidlice. Základním principem je ale vždy extrakce horniny, poté postupné dělení materiálu na bloky a z nich pak štípání na jednotlivé kusy. Velikost, tvar a tloušťka jednotlivých kamenů se odvíjí od kvality kamene a jeho vlastností. V době před sto lety to byla víceméně všechno čistě ruční práce, v současné době jsou využívány moderní stroje pro dělení a opracování kamene. Podíl ruční práce ve finalizaci výrobku však pořád zůstává

důležitou součástí procesu výroby břidlice. Úprava břidlice na střeše spočívá v přisekání kamene pokrývačským kladívkem na železném stojanu (můstku) do požadovaného tvaru. Dírky se provádějí proseknutím špičkou kladívka. U kamene rozlišujeme lícovou a rubovou stranu, přičemž pohledově nesmí být vidět rubová strana, která je sekaná od líce kamene. Viditelná část kamene musí mít štípané hrany.

Podle lokality těžby se břidlice může lišit nejen strukturou kamene a mírou štípatelnosti, ale i barvou. Převládají odstíny šedé a černé. Dále je možné získat i břidlici s odstíny zelené, fialové, červené, nebo i kombinace barev. V českých zemích se těžila břidlice zelené barvy (např. Železný Brod) a šedočerné barvy (např. severní Morava).

Finální kameny střešní břidlice mají různé tloušťky, tvary a rozměry. K dispozici jsou tloušťky 4–6 mm, 6–8 mm nebo 8–10 mm. Nejzákladnějšími typy krytí jsou jednoduché krytí a dvojité krytí. Použití jednotlivých způsobů a rozměrů je definováno v *Základních pravidlech pro pokrývání střech přírodní břidlicí, rákosem, slámou a pro osvětlování podkroví* Cechu klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, Praha 2003, kde jsou popsány jednotlivé způsoby krytí.

Kvalita břidlice je definována normou *ČSN EN 12326-1 ed. 2 Břidlice a přírodní kámen pro skládanou střešní krytinu a vnější obklady – Část 1: Specifikace pro břidlici a karbonátovou břidlici* a *ČSN EN 12326-2 Výrobky z břidlice a přírodního kamene pro skládanou střešní krytinu a vnější obklady – Část 2: Zkušební metody*. Kvalitativní doklady jednotlivých druhů břidlice můžou doplňovat i další normy jednotlivých států, např. francouzská norma NF či americká norma ASTM.

Vhodnost použití břidlice jako střešního materiálu musí dokladovat prodejce, a to předložením výše zmíněných platných dokladů na základě zkoušek a naměřených výsledných hodnot v akreditovaných zkušebnách Evropské unie.

Plastové střešní krytiny se řadí do kategorie lehkých střešních krytin. Jsou vyráběny ve formě šablon, desek nebo rolí. Instalace plastových střešních krytin je možná jak na novostavby, tak i na rekonstruované střechy starších domů. Plastové střešní

krytiny se mohou vyrábět buďto z recyklovaných plastů, nebo z nových, nepoužitých materiálů, jako je PVC, polykarbonát, polyetylen či polyester.

Skleněné střešní tašky mohou být využity pro osvětlení podstřešních prostorů (nesmí být použity tam, kde je nainstalovaná DHV) a také pro systémy vytápění, kdy umožní prozáření slunce do speciální absorpční tkaniny, která absorbuje sluneční paprsky. Zde se paprsky ohřívají a cirkulují přes patentovanou technologii. Energie je poté integrována do domu a stává se topným systémem budovy. Nejlepší efekt je dosažen na střeše, která míří na jih, ale i při jihozápadní a jihovýchodní orientaci funguje systém dobře. Optimální sklon střechy by měl být 45°, už od 22° je však účinek velký.

Živičné krytiny se vyrábějí v širokém sortimentu jako maloplošné (asfaltový šindel, asfaltové tašky) nebo velkoplošné (pásy, vlnité desky). Pokládají se na bednění.

Spalné krytiny:

- Došková krytina se zhotovovala z ručně mlácené žitné slámy, ze které se svazovaly snopky (došky). Ty se připevňovaly ke střešním latím povřísly, motouzem nebo drátem. Pro zhotovování doškové krytiny je možno využít také rákos.
- Šindelová krytina se vyrábí ze smrkového dřeva ručním štípáním nebo strojním řezáním. Šindele se opatřují impregnací proti povětrnosti, biotickým škůdcům a ohni, nátěr je třeba obnovovat zhruba po 5 letech. Pro větší těsnost krytiny je vhodné použít pojistnou hydroizolační vrstvu. Krytina se ve svislých stycích spojuje na péro a drážku, v horizontální spáře přesahem podle sklonu střechy.

Solární fotovoltaické tašky umožňují využití sluneční energie obdobně jako fotovoltaické solární panely.

Bezpečný sklon krytin je pro každý typ uveden v *ČSN 73 1901-1 Navrhování střech – Část 1: Základní ustanovení* a v technických podmínkách výrobců.

3.1.2 Materiály pro podkladní konstrukce – bednění a laťování

Pro bednění střech používáme převážně smrkové dřevo minimální tloušťky 24 mm (sílu prken určuje šíře trámů mezi sebou, silnější tloušťky prken se použijí zejména pro břidlicovou krytinu a tam, kde se předpokládá větší zatížení střechy

např. sněhem), šířka prken na bednění by měla být cca 100 až 160 mm, u zakřivených střešních ploch je vhodné použít užší prkna. Bednění se klade většinou kolmo na směr krokví.

Používáme latě a kontralatě o rozměrech 40 × 60 mm. Potřebu silnějších rozměrů latí a kontralatí určuje projektant.

Ochrana podkladní konstrukce proti povětrnostním vlivům a biotickým škůdcům

Výrobky ze dřeva používané v exteriéru se chrání povrchovými nátěrovými látkami s obsahem toxických fungicidů, aby odolávaly rozkladnému působení mikroorganismů (především účinkům dřevokazných hub, plísní, bakterií), a účinných látek, které chrání výrobky ze dřeva proti vlivu povětrnosti. Tyto prostředky se aplikují na výrobky ze dřeva natíráním, máčením nebo stříkáním ručně nebo strojně (navalování).

Dřevěné stavební konstrukce lze proti vlivu povětrnosti chránit konstrukčními opatřeními, tj. zabudovat dřevo tak, aby se zabránilo jeho opakovanému navlhání vnější nebo kondenzovanou vlhkostí. Ve střechách vkládáme do střešního pláště hydroizolační vrstvy a parotěsné zábrany.

Ochranné prostředky na dřevo, které mají deklarovanou ochranu dřeva proti biologickému napadení, ohni, povětrnosti atd., podléhají „prokázání shody“, tj. certifikaci tzv. autorizovanou osobou (státní zkušebny, např. 222 – VVÚD Praha) ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb. a jeho prováděcí vyhlášky č. 178/1997 Sb. K ochraně dřeva by proto měly být používány pouze přípravky, které mají „českou značku shody“, certifikát (osvědčení o shodě vydané příslušnou autorizovanou osobou) a další náležitosti dle nové *ČSN 49 0600-1*. Při profesionální ochraně stavebního řeziva jde především o vakuo-tlakovou impregnaci, máčení, injektáž, nátěr a postřik. Výsledky těchto způsobů impregnace jsou výrazně ovlivněny vlastnostmi dřeva.

3.1.3 Upevňovací prostředky pro střešní skládané krytiny

Pro upevnění skládaných krytin se používají hřebíky, vruty, příchytky a vázací drát – vše v antikorozní úpravě. Způsob připevnění krytiny předepisuje výrobce v technických podmínkách.

Upevňovací prostředky pro střešní skládané krytiny namáhané větrem, kategorie I.–IV., jsou popsány v *ČSN 73 1901-1 – Navrhování střech – Část 1: Základní ustanovení* a v *Pravidlech pro navrhování a provádění střech* CKPT ČR, 2014.

Namáhání větrem se projevuje zejména tlakem větru a sacími účinky větru. V oblastech více namáhaných větrem je nutné využít upevňovací prostředky vhodné pro danou krytinu a použité podle přepisů výrobce krytiny. Přichycení tašek musí respektovat jak míru větrnosti v oblasti, tak sklon střechy. V běžných podmínkách se střešní tašky nepřipevňují, je-li sklon střechy 12° až 45°. Při sklonu v rozmezí 45° až 60° se každá třetí taška připevní pozinkovaným vrutem skrze otvor v tašce nebo příchytkou tašky. Při sklonu 60° až 90° již musí být připevněna každá taška. Náchylné na silové působení větru jsou zejména okrajové tašky, které musejí být přichyceny k laťování pozinkovanými vruty, resp. hřebíky i za běžných klimatických podmínek.

K upevňování střešní skládané krytiny se používají hřebíky, šrouby, vruty, speciální příchytky a vázací dráty. Musí být vyrobeny z materiálů odolných proti korozi.

Speciální příchytky proti účinkům větru musí odpovídat použité krytině. Příchytky z nerezavějící oceli mohou být použity bez zvláštního osvědčení i odolnosti proti korozi. Pozinkované příchytky musí mít tloušťku zinkové vrstvy nejméně 50 μm. Výrobce musí deklarovat minimální únosnost příchytek a vhodnost použití pro konkrétní druh a tvar krytiny. Příchytky k uchycení pálených a betonových tašek mají přenést zatížení minimálně 0,15 kN/ks.

Mechanické připevnění krytiny je nezbytné i při ukládání krytiny do malty. Bez ohledu na sklon střechy musejí být kromě okrajových tašek a hřebenáčů připevněny i všechny tašky umístěné na ostatních okrajích a přechodech střechy (u okapu, hřebene, nároží, úžlabí, pultu a střešních průniků), a to buď příchytkou tašky, která je součástí střešního systému, nebo vrutem.

3.1.4 Doplňky střešních skládaných krytin

Střešní doplňky a systémové tvarovky

1. Střešní doplňky, jako jsou zachytávače sněhu, obslužné lávky, bezpečnostní háky, držáky kolektorů atd., musí být zabudovány do střechy tak, aby nedocházelo k průniku srážkové vody. Musí být vhodné pro stanovený účel použití a musí být zabudovány v souladu s technickými předpisy. Tyto díly

nesmějí při zatížení poškodit střešní krytinu, jinak je nutné zabudovávat vhodné konstrukce k přenášení zatížení.

2. Je třeba vždy respektovat předpisy bezpečnosti práce, závazné stavební předpisy a technické předpisy výrobců.
3. Před započetím provádění střechy by měl být zpracován návrh ochrany před úderem blesku. V závislosti na použitém druhu krytiny se musí při pokládce krytiny zabudovat držáky vodičů. Vlastní montáž vodičů provádí odborná specializovaná firma.
4. Střešní prostupy, jako jsou např. antény, odvětrávací potrubí, střešní okna nebo komíny, se montují a pokrývají pro tento účel vhodnými tvarovkami, systémovými prvky nebo řemeslně vyrobenými lemy tak, aby byl vyloučen průnik srážkové vody do podstřeší.

3.1.5 Druhy malt pro střešní skládané krytiny

Pro pokládku střešních krytin pálených se používají ambulantně připravené vápenocementové malty ve složení: 2 díly kopaného písku, 1 díl říčního písku, 0,25 dílu cementu, 2,5 dílu máčeného (hašeného) vápna. Pro lepší zpracovatelnost může být zvýšen podíl vápna nebo lze použít jiné přísady, které však nesmí snížit pevnost a trvanlivost malty. Výhodné je použití průmyslově vyráběných maltových směsí doporučených výrobci krytin.

3.1.6 Osvědčení pro stavbu a Prohlášení o vlastnostech

Stavební výrobky jsou ve smyslu zákona 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, v platném znění tzv. „stanoveným výrobkem“ a jejich uvádění na trh Evropské unie a zemí ESVO je regulováno technickými předpisy, z nichž vyplývají pro výrobce, dovozce, autorizované zástupce a distributory konkrétní povinnosti. Podmínky uvádění na trh jsou zčásti harmonizovány (shodné pro celou EU) a zčásti upravovány národní legislativou každé členské země EU (národní normy jsou nadřazeny evropským normám).

Skupina výrobků, pro něž existují harmonizované technické specifikace, spadá pod NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) č. 305/2011 ze dne 9. března 2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních

výrobků na trh a kterým se ruší směrnice Rady 89/106/EHS. Pro tento předpis je používána zkratka CPR (Construction Products Regulation). Nařízení má, na rozdíl od směrnice, přímou účinnost a vyžaduje adaptaci národního práva členských států EU na jeho obsah.

Pokud pro stavební výrobek harmonizovaná norma neexistuje (ani se nepřipravuje) nebo pokud by se výrobek od ní podstatně odchyloval a výrobce by chtěl opatřit výrobek označením CE, může požádat subjekt pro technické posuzování (TAB) o vydání evropského technického posouzení (ETA). Pokud výrobce nepožádá o vydání ETA, posuzuje výrobek podle nařízení vlády č. 163/2002 Sb. v platném znění, vydává prohlášení o shodě a neoznačuje produkt značením CE.

Podle nařízení vlády č. 215/2016 Sb. ve znění pozdějších předpisů musí být všechny stavební výrobky, na které se vztahuje harmonizovaná norma nebo které jsou v souladu s evropským technickým posouzením (ETA) pro ně vydaným, při uvedení na trh opatřeny značením CE, **prohlášením o vlastnostech** a podrobnou technickou dokumentací. Výrobci mohou na základě průkazů shody, které byly vydány před 1. červencem 2013 podle požadavků na stavby definované v evropské směrnici pro stavební výrobky CPD (Construction Products Directive) – *Směrnice Rady 89/106/EHS o sbližování právních a správních předpisů členských států týkajících se stavebních výrobků*, učinit prohlášení o vlastnostech podle Evropského nařízení o stavebních výrobcích (CPR).

3.1.7 Kontrola kvality pokrývačských materiálů

Kontrola parametrů kvality pokrývačských materiálů je řešena v odpovídajících českých technických normách a technických podkladech výrobců (technických listech).

3.1.8 Kvalita materiálů dle ČSN a technických podkladů výrobců

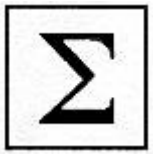
Kontrola parametrů kvality pokrývačských materiálů je řešena v odpovídajících českých technických normách a technických podkladech výrobců (technických listech).



Kontrolní otázky a úkoly k subkapitole 3.1

1. Vyjmenujte druhy pálených střešních krytin, jejich vlastnosti a možnosti použití.
2. Vyjmenujte druhy betonových střešních krytin, jejich vlastnosti a možnosti použití.
3. Vyjmenujte druhy vláknocementových střešních krytin, jejich vlastnosti a možnosti použití.
4. Vyjmenujte druhy skládaných plechových střešních krytin, jejich vlastnosti a možnosti použití.
5. Vyjmenujte druhy střešních krytin z přírodní břidlice, jejich vlastnosti a možnosti použití.
6. Vyjmenujte druhy střešních krytin z ostatních materiálů (plastové, asfaltové, spalné).
7. Popište požadavky na bezpečný sklon krytiny.
8. Vyjmenujte materiály pro bednění a laťování střech.
9. Popište způsob ochrany podkladní konstrukce proti povětrnostním vlivům a biotickým škůdcům.
10. Vyjmenujte druhy upevňovacích prostředků pro střešní skládané krytiny.
11. Popište způsoby upevnění střešní skládané krytiny namáhané větrem.
12. Popište druhy doplňků pro střešní skládané krytiny dle *ČSN 73 1901-1 – Navrhování střech – Část 1: Základní ustanovení*.
13. Popište druhy malt pro střešní skládané krytiny a jejich přípravu.
14. Vysvětlete pojem značky shody „Osvědčeno pro stavbu“ výrobků ve smyslu zákona č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, a dalších technických předpisů ČR a zákona 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, v platném znění.
15. Vysvětlete pojem „Prohlášení o vlastnostech“ podle nařízení vlády č. 190/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE.

16. Vysvětlete způsoby kontroly kvality pokrývačských materiálů, kontrolované parametry, možnosti reklamace.
17. Posuďte kvalitu pokrývačského materiálu dostupnými prostředky (měřidly, smyslovými vjemy) na základě podmínek stanovených ČSN nebo technických podkladů výrobců.



Shrnutí subkapitoly 3.1

Tato subkapitola pomáhá studujícím orientovat se ve vybraných materiálech a surovinách, zejména pak v krytinách pro sklonité střechy, které jsou rozdělené dle způsobu výroby, a jejich specifických vlastností. Studující se tedy orientuje v těchto druzích krytin:

- pálené střešní krytiny,
- betonové střešní krytiny,
- vláknocementové střešní krytiny,
- skládané plechové střešní krytiny,
- krytiny z přírodní břidlice,
- krytiny z ostatních materiálů (plastové, asfaltové, spalné, skleněné, solární fotovoltaické tašky).

Bezpečný sklon krytin je pro každý typ uveden v *ČSN 73 1901-1 Navrhování střech.*

Dále se studující orientuje v materiálech pro zhotovení podkladní konstrukce (bednění a laťování), ochranných prostředcích na dřevo a způsobech jejich aplikace, upevňovacích prostředcích pro střešní skládané krytiny namáhané větrem, umí vyjmenovat střešní doplňky (zachytávače sněhu, obslužné lávky, bezpečnostní háky, držáky kolektorů atd.) a charakterizovat přípravu vápenocementových malt. Studující umí definovat „Prohlášení o vlastnostech“ podle nařízení vlády č. 190/2002 Sb. a kontrolu parametrů kvality pokrývačských materiálů.



Mimo tradiční materiály se každoročně na trhu vyskytují stále nové výrobky, které se odlišují svými vlastnostmi. Nutností v oboru Pokrývač je soustavně se vzdělávat, stále si udržovat vysokou kvalifikaci a doplňovat si znalosti v souvislosti s materiálovou základnou, která je aktuálně nabízena na stavebním trhu. Nové

materiály kladou nároky na doplnění znalostí nezbytných pro jejich aplikaci, a je proto nutné vyhledávat školení výrobců a účastnit se jich.

3.2 Legislativa a technické normy v oboru

Klíčová slova: *zákon č. 183/2006 Sb., vyhláška č. 499/2006 Sb., stavební zákon, ohlášení stavby, povolení stavby, kolaudace, ČSN 73 1901, ČSN EN 1304, ČSN EN 538, ČSN EN 539-1, ČSN EN 539-2, ČSN EN 1024, ČSN EN 490+A1, ČSN EN 492+A2, ČSN EN 517, ČSN EN 795, Pravidla pro navrhování, Pravidla pro provádění klempířských konstrukcí, Pravidla pro pokrývání střech*.

Tato subkapitola popisuje vybranou legislativu a technické normy v oboru Pokrývač.

3.2.1 Zákon č. 183/2006 Sb. a vyhláška č. 499/2006 Sb.

Zákon upravuje:

- ve věcech územního plánování zejména cíle a úkoly územního plánování, soustavu orgánů územního plánování, nástroje územního plánování, vyhodnocování vlivů na udržitelný rozvoj území, podmínky pro výstavbu, rozvoj území a pro přípravu veřejné infrastruktury, evidenci územně plánovací činnosti a kvalifikační požadavky pro územně plánovací činnost,
- ve věcech stavebního řádu zejména povolování staveb a jejich změn, terénních úprav a zařízení, užívaní a odstraňování staveb, dohled a zvláštní pravomoci stavebních úřadů, postavení a oprávnění autorizovaných inspektorů, soustavu stavebních úřadů, povinnosti a odpovědnost osob při přípravě a provádění staveb,
- podmínky pro projektovou činnost a provádění staveb, obecné požadavky na výstavbu, účely vyvlastnění, vstupy na pozemky a do staveb, ochranu veřejných zájmů a některé další záležitosti související s předmětem této právní úpravy.

Pro činnosti v povolání pokrývač jsou důležitá následující ustanovení zákona:

- § 153 Stavbyvedoucí a stavební dozor,
- § 156 Požadavky na stavby,
- § 157 Stavební deník,
- § 159 Projektová činnost ve výstavbě,

- § 160 Provádění staveb.

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, stanovuje podrobnosti zejména v § 3 Projektová dokumentace pro provádění stavby a v příloze č. 13 Rozsah a obsah projektové dokumentace pro provádění stavby.

Dokumentace obsahuje tyto části:

A. Průvodní zpráva,

B. Souhrnná technická zpráva,

C. Situační výkresy,

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení.

Projektová dokumentace se zpracovává v podrobnostech umožňujících vypracovat soupis stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr.

Projektová dokumentace obsahuje též technické charakteristiky, popisy a podmínky provádění stavebních prací.

Výkresy podrobností (detailů) zobrazují pro dodavatele závazné nebo tvarově složité konstrukce (prvky), na které klade projektant zvláštní požadavky a které je nutné při provádění stavby respektovat.

Stavebně konstrukční řešení obsahuje tyto dokumenty:

a) Technická zpráva,

b) Podrobný statický výpočet,

c) Výkresová část – výkresy půdorysů nosných konstrukcí v měřítku 1 : 50, výjimečně 1 : 100, včetně sklopených řezů; odpovídající řezy, pohledy a podrobnosti s potřebnou přesností zobrazení. Z výkresů musí být jasně identifikovatelný tvar konstrukce, všech konstrukčních prvků a podrobností. Detaily jsou v měřítku 1 : 20 nebo 1 : 10 nebo 1 : 5.

Stavební zákon dělí stavby na:

- stavby, terénní úpravy, zařízení a udržovací práce nevyžadující stavební povolení ani ohlášení (§ 103),

- jednoduché stavby, terénní úpravy a udržovací práce, u kterých postačí ohlášení (§ 104),
- stavby vyžadující stavební povolení, které se vyžaduje u staveb všeho druhu bez zřetele na jejich stavebně-technické provedení, účel a dobu trvání, nestanoví-li tento zákon nebo zvláštní právní předpis jinak (§ 108).

Ve stavebním povolení stavební úřad stanoví podmínky pro provedení stavby, a pokud je to třeba, i pro její užívání. Podmínkami zabezpečí ochranu veřejných zájmů a stanoví zejména návaznost na jiné podmiňující stavby a zařízení, dodržení obecných požadavků na výstavbu, včetně požadavků na bezbariérové užívání stavby, popřípadě technických norem. Podle potřeby stanoví, které fáze výstavby mu stavebník oznámí za účelem provedení kontrolních prohlídek stavby; může též stanovit, že stavbu lze užívat jen na základě kolaudačního souhlasu.

Kolaudace (§ 119)

Dokončenou stavbu lze užívat pouze na základě kolaudačního souhlasu nebo kolaudačního rozhodnutí. Kolaudační souhlas nebo kolaudační rozhodnutí vydává ten stavební úřad, který vydal povolení stavby. Vlastník stavby je povinen uchovávat po celou dobu trvání stavby ověřenou dokumentaci odpovídající jejímu skutečnému provedení podle vydaných povolení.

3.2.2 ČSN 73 1901 Navrhování střech – Část 1: Základní ustanovení, Část 2: Střechy se skládanou krytinou

ČSN 73 1901-1

Norma uvádí základní ustanovení pro všechny typy a sklony střech, bez rozdílu použité střešní krytiny. Platí pro střechy, střešní terasy, balkony, lodžie, přístřešky, markýzy, koruny atik a zdí, římsy a navazující vodorovné konstrukce pod úrovní přilehlého terénu, shora ohraničující podzemní části budovy. Pro památkově chráněné budovy a změny dokončených staveb platí norma přiměřeně. Norma neplatí pro střechy s textilní krytinou, nafukovací haly, skleníky, průsvitné a průhledné konstrukce částí střech, fasády a výplně otvorů ve střechách a pro střechy a přístřešky, které jsou nedílnou součástí technických a technologických zařízení.

ČSN 73 1901-2

Norma stanoví specifické požadavky pro navrhování střech, pokud jejich skladba obsahuje skládanou střešní krytinu, a pro navrhování souvisejících konstrukcí. Pro stavební úpravy střech se skládanou střešní krytinou platí tato norma jen v částech, kterých se tyto činnosti přímo týkají.

Norma přiměřeně platí i pro opravy střech památkově chráněných objektů.

Tato norma neplatí pro střechy s povlakovou hydroizolací, textilní krytinou, nafukovací haly, skleníky, střechy vytvářené z prosklených konstrukcí a střechy, které jsou součástí technologických zařízení.

3.2.3 ČSN EN 1304 Pálené střešní tašky a tvarovky – Definice a specifikace výrobku

Norma stanovuje požadavky na pálené střešní tašky a tvarovky pro šikmé střechy a vnější a vnitřní obklady stěn. Vztahuje se na všechny tašky a tvarovky definované v kapitole 3.

Pálené střešní tašky a tvarovky, které vyhovují této normě, jsou vhodné pro střechy a vnější a vnitřní obklady stěn.

Norma stanovuje minimální požadavky na výrobek, které zaručí, že pokud jsou splněny v době dodání, je výrobek schopný plnit svou funkci i v případě změn, kterým je každý stavební materiál vystaven při běžném používání.

3.2.4 ČSN EN 538 Pálené střešní tašky pro skládané krytiny – Stanovení únosnosti

Norma obsahuje požadavky na zkoušení únosnosti pálených tašek, jak je definována v normě *EN 1304 Pálené střešní tašky – Definice a specifikace výrobků*. Ostatní fyzikální vlastnosti se zkouší podle *EN 539 Pálené střešní tašky – Stanovení fyzikálních charakteristik – Zkouška prosákavosti a mrazuvzdornosti*.

3.2.5 ČSN EN 539-1 Pálené střešní tašky pro skládané krytiny – Stanovení fyzikálních charakteristik – Část 1: Zkouška prosákavosti

Norma popisuje dvě zkušební metody pro zkoušení prosákavosti pálených střešních tašek a tvarovek. Metody se považují za rovnocenné. Z důvodu odlišného tvaru nejsou zkušební metody vhodné pro všechny tvarovky.

3.2.6 ČSN EN 539-2 Pálené střešní tašky pro skládané krytiny – Stanovení fyzikálních charakteristik – Část 2: Zkouška mrazuvzdornosti

Norma popisuje zkušební metodu pro stanovení mrazuvzdornosti pálených střešních tašek a tvarovek. Zkušební metoda se používá ve všech členských státech CEN podle požadavků úrovně vlastností každého členského státu.

3.2.7 ČSN EN 1024 Pálená krytina – Stanovení geometrických charakteristik

Norma určuje postupy zkoušení při stanovování geometrických charakteristik pálených střešních tašek definovaných v *EN 1304 Pálené střešní tašky a tvarovky – Definice a specifikace výrobku*.

3.2.8 ČSN EN 490+A1 (723240) Betonové tašky a tvarovky pro střešní krytiny a obklady stěn – Specifikace výrobku

Norma stanovuje požadavky na betonové tašky a tvarovky pro šikmé střechy a vnitřní a vnější obklady stěn. Betonové střešní tašky a tvarovky mohou být opatřeny povrchovou úpravou a lepenými betonovými prvky.

3.2.9 ČSN EN 492+A2 Vláknocementové desky a tvarovky – Specifikace výrobku a zkušební metody

Norma stanovuje technické požadavky a zavádí postupy pro kontrolu a zkoušení, stejně jako přejímací podmínky pro vláknocementové desky a z nich vyrobené tvarovky pro jedno nebo více z následujících použití:

- střešní krytina,
- konečná vnitřní úprava stěn,
- konečná vnější úprava stěn a stropů.

Norma platí pro vláknocementové desky s rozměrem h nejvýše 850 mm, které se připevňují v přesahu. Vláknocementové desky se dělí podle jejich ohybového momentu.

3.2.10 ČSN EN 517 Prefabrikované příslušenství pro střešní krytiny – Bezpečnostní střešní háky

Norma se vztahuje na bezpečnostní háky umístěné na povrchu šikmých střech a trvale připevněné k nosné konstrukci střechy. Háky jsou určeny pro připevnění žebříků pro pokrývače, pro podepření pracovních plošin a pro kotevní body, ke kterým se připevňují osobní ochranná vybavení proti pádu nebo pro přidržování. Norma specifikuje základní rozměry, použití materiálů, požadavky na únosnost a rozsah zkoušek. Tato norma se nevztahuje na zařízení, která se používají výhradně jako kotevní body, k nimž se připevňují osobní ochranná vybavení proti pádu nebo pro přidržování.

3.2.11 ČSN EN 795 Prostředky ochrany osob proti pádu – Kotvicí zařízení

Norma stanovuje požadavky na provedení a příslušné zkušební metody pro jednouživatelská kotvicí zařízení, která jsou určena k tomu, aby byla odstranitelná z konstrukce. Tato kotvicí zařízení zahrnují stacionární nebo pohyblivé (mobilní) kotvicí body navržené pro připojení součástí systému zachycení pádu osob v souladu s EN 363.

3.2.12 Pravidla pro navrhování a provádění střech CKPT ČR

Uchazeč při zkoušce prokáže schopnost použít *Pravidla* k řešení zadaného problému.

3.2.13 Pravidla pro navrhování a provádění klempířských konstrukcí CKPT ČR

Uchazeč při zkoušce prokáže schopnost použít *Pravidla* k řešení zadaného problému.

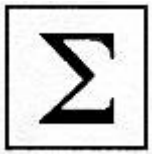
3.2.14 Základní pravidla pro pokrývání střech přírodní břidlicí, rákosem, slámou a pro osvětlování podkroví CKPT ČR

Uchazeč při zkoušce prokáže schopnost použít *Pravidla* k řešení zadaného problému.



Kontrolní otázky a úkoly k subkapitole 3.2

1. Vysvětlete ustanovení zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, vztahující se k provádění pokrývačských prací.
2. Vysvětlete ustanovení vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů, vztahující se k provádění stavebních pokrývačských prací.
3. Jak upravuje stavební zákon povolování a kolaudaci staveb?
4. Popište stručně obsah *ČSN 73 1901* a její případné využití při návrhu a zhotovení mistrovského díla, řešení modelové zakázky nebo zvlášť složitých problémů v oboru.
5. Popište stručně obsah *ČSN EN 538* a její případné využití při návrhu a zhotovení mistrovského díla, řešení modelové zakázky nebo zvlášť složitých problémů v oboru.
6. Popište stručně obsah *ČSN EN 517* a její případné využití při návrhu a zhotovení mistrovského díla, řešení modelové zakázky nebo zvlášť složitých problémů v oboru.
7. Popište stručně obsah *ČSN EN 795* a její případné využití při návrhu a zhotovení mistrovského díla, řešení modelové zakázky nebo zvlášť složitých problémů v oboru.
8. Popište stručně obsah *ČSN EN 1024* a její případné využití při návrhu a zhotovení mistrovského díla, řešení modelové zakázky nebo zvlášť složitých problémů v oboru.
9. Předveďte použití *Pravidel pro navrhování a provádění střech* CKPT ČR při provádění pokrývačských prací.
10. Předveďte použití *Pravidel pro navrhování a provádění klempířských konstrukcí* CKPT ČR při provádění pokrývačských prací.
11. Předveďte použití *Základních pravidel pro pokrývání střech přírodní břidlicí, rákosem, slámou a pro osvětlování podkroví* CKPT ČR při provádění pokrývačských prací.



Shrnutí subkapitoly 3.2

Studující se po nastudování této kapitoly bude orientovat v legislativě a technických normách v oboru, zejména pak v ustanoveních zákona č. 183/2006 Sb. (stavební zákon), vyhlášky č. 499/2006 Sb. a v normách *ČSN 73 1901-1*, *ČSN 73 1901-2*, *ČSN EN 1304*, *ČSN EN 538*, *ČSN EN 539-1*, *ČSN EN 539-2*, *ČSN EN 1024*, *ČSN EN 490+A1 (723240)*, *ČSN EN 492+A2*, *ČSN EN 517*, *ČSN EN 795*. Dále si studující osvojil a prokáže znalosti *Pravidel pro navrhování a provádění střech* CKPT ČR a *Pravidel pro navrhování a provádění klempířských konstrukcí* CKPT ČR. Umí tedy zvolit vhodná řešení zadaného problému a umí je aplikovat v praxi v souladu s normami a platnou legislativou v oboru Pokrývač.

4. ŘEŠENÍ ZVLÁŠŤ SLOŽITÝCH PROBLÉMŮ V OBORU POKRÝVAČ

Cíl lekce

Cílem lekce je seznámit studujícího s řešením zvlášť složitých problémů v oboru Pokrývač.

V této kapitole si osvojíte:

- principy řešení doplňkové hydroizolační vrstvy (DHV),
- způsob krytí pálenou krytinou velký prejz kladenou do rámu na ploše, hřebeni, nároží a úžlabí,
- způsob krytí pálenou krytinou malý prejz zplna do malty,
- způsoby krytí úžlabí pálenou krytinou bobrovka,
- způsob krytí provázaného srdcového úžlabí vláknocementovými deskami malých formátů,
- řešení počátečního a koncového místa při kladení břidlice na střeše,
- krytí zvláštních tvarů střech vláknocementovými deskami malých formátů,
- krytí bočního a stěnového přípoje vláknocementovými deskami malých formátů,
- krytí kuželovité střechy pálenou skládanou krytinou bobrovka a prejz,
- řešení krytí střešních detailů zvolenou skládanou krytinou.

Po jejím prostudování byste měli být schopni:

- popsat principy řešení doplňkové hydroizolační vrstvy,
- popsat konstrukční typy a třídy těsnosti doplňkových hydroizolačních vrstev,
- popsat způsob krytí pálenou krytinou velký prejz kladenou do rámu na ploše, hřebeni, nároží a úžlabí,
- popsat způsob krytí pálenou krytinou malý prejz zplna do malty,
- popsat jedno z možných řešení krytí úžlabí pálenou krytinou bobrovka,

- popsat způsob krytí provázaného srdcového úžlabí vláknocementovými deskami malých formátů,
- vyřešit počáteční a koncové místo při kladení břidlice na střeše,
- popsat postup krytí zvláštních tvarů střech (kuželovité střechy, zaoblené vikýře, střešní okna a výlezy) vláknocementovými deskami malých formátů,
- popsat krytí bočního a stěnového přípoje vláknocementovými deskami malých formátů,
- popsat postup krytí kuželovité střechy pálenou skládanou krytinou bobrovka a prejz,
- vyřešit krytí některého z detailů (okapní hrana, štítová hrana, hřeben, nároží, pultová hrana, úžlabí) zvolenou pálenou skládanou krytinou.

Klíčová slova kapitoly:

Klíčová slova jsou uvedena u každé subkapitoly.



Průvodce studiem:

Na zvládnutí této kapitoly budete potřebovat asi 5 hodin, tak se pohodlně usaďte a nenechte se nikým a ničím rušit



Doporučená literatura a další informační zdroje

BOZP: www.BOZPinfo.cz, www.bozpinfoprofi.cz.

Elektronická učebnice pro obor vzdělání 36-69-H/01: *Pokrývač 1, Pokrývač 2, Pokrývač 3.* Střední škola stavebních řemesel, Brno-Bosonohy, 2015.

Internetové články.

JEŽEK, A. *Klempířství*. Praha: Grada, 2003.

KOLEKTIV. *Pravidla pro navrhování a provádění klempířských konstrukcí*. 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2020, ISBN 978-80-907937-0-5.

1. KOLEKTIV. *Pravidla pro navrhování a provádění střech.* 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2014, ISBN 978-80-260-6187-8.
2. KOLEKTIV. *Základní pravidla pro pokrývání střech přírodní břidlicí, rákosem, slámou a pro osvětlování podkroví*. 1. vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2003, ISBN 80-239 0248-2.
3. Právní předpisy.
4. Technické normy (ČSN, ČSN EN).
5. Technické podklady výrobců materiálů.

4.1 Zvlášť složité problémy v oboru

Klíčová slova: *doplňková hydroizolační vrstva, pálená krytina velký prejz, pálená krytina malý prejz, pálená krytina bobrovka, krytina přírodní břidlice, vláknocementová krytina, střešní vikýř, krytí bočního a stěnového přípoje, krytí kuželové střechy, krytí hřebene, okapu, štítové hrany, úžlabí*

Cílem této subkapitoly je seznámit studujícího se zvlášť složitými problémy v oboru Pokrývač a jejich možným řešením.

4.1.1 Principy řešení doplňkové hydroizolační vrstvy (DHV)

DHV střechy se obvykle dimenzuje podle nejnáročnější, vodou nejvíce namáhané části střechy. Je také možné DHV dimenzovat samostatně pro jednotlivé střešní plochy. Výjimečně lze v jedné střešní ploše navrhnout více DHV. Např. v okolí problematických konstrukčních detailů a mezi těmito detaily a okapem se navrhne těsnější DHV, ve zbylé části střešní plochy lze navrhnout DHV nižší těsnosti. Musí být zajištěna souvislost všech vrstev a požadovaná těsnost DHV v průnicích střešních ploch a mezi částmi ploch s různými DHV.

Doplňkovou hydroizolační vrstvu je třeba pod skládanou krytinu navrhnout, vyskytne-li se jeden nebo více z těchto zvýšených požadavků:

- nedodržení bezpečného sklonu pro střešní krytinu,
- využívání podkroví – např. pro obytné účely, kanceláře apod. (tento zvýšený požadavek se počítá jako dva zvýšené požadavky),
- konstrukční náročnost střechy:
    - členitost (vikýře, úžlabí, změna sklonu střešních rovin, střešní okna, výlezy, prostupy atd.),
    - zvláštní tvary (věže, zaoblení střešních ploch),
    - délka krokví nad 10 m,
- náročné klimatické poměry v místě stavby (nechráněná poloha, exponovaná lokalita, vyšší nadmořská výška, zvýšené zatížení sněhem, zvýšené zatížení větrem atd.),

- zvláštní místní předpisy a nařízení (místní stavební předpisy, nařízení památkové péče, dotčených orgánů státní správy atd.).

Vyžadují-li různé předpisy rozdílné třídy těsnosti, zvolí se z nich vždy třída s větší těsností proti možnému průniku vody. DHV nenahrazuje střešní krytinu. Pokud dojde k poškození střešní krytiny nebo jejích součástí, je nezbytně nutné funkčnost střešní krytiny a jejích součástí obnovit. Pokud má DHV sloužit i jako krátkodobá ochrana podstřešních prostor při vzniku poškození krytiny, je nutno DHV řešit alespoň jako DHV s třídou těsnosti 3 nebo těsnější, tj. třída těsnosti 2 až 1.

Volba třídy těsnosti proti možnému průniku vody menší, než bylo stanoveno na základě výše uvedeného postupu, nemá být provedena ani na žádost investora. Požadavek na volbu třídy s menší těsností musí posoudit projektant. Souhlas musí být písemný.

Stavební systémy nebo materiály (např. tepelněizolační desky se systémovými páskami pro přelepení spár), které nejsou popsány v tabulce 2.1 *Pravidel pro navrhování a provádění střech*, kap. 2, avšak jsou výrobcem určeny k plnění funkce doplňkové hydroizolační vrstvy, musí být zařazeny do jedné z tříd těsnosti. Doporučuje se vyžádat si na základě konkrétních podmínek projektu či stavby potvrzení třídy těsnosti od výrobce stavebního systému.

Některé krytiny se kladou a upevňují na bednění spolu s podkladním pásem (např. břidlice, asfaltové šindele a plechy). Tento pás nelze považovat za doplňkovou hydroizolační vrstvu, protože není umožněn hladký odtok vody proniklé pod krytinu ani odvod vlhkosti větráním a pás je v celé ploše perforován připevňovacími prvky krytiny.

Při navrhování DHV je třeba zohlednit sklon střechy, požadované třídy těsnosti a podmínky výrobce pro zabudování materiálu DHV.

V případě delší prodlevy před montáží krytiny by DHV měla být obvykle překryta (např. zakrývací plachtou). Při požadavku řešit provizorní zakrytí pomocí DHV se doporučuje použití materiálů vhodných pro třídu těsnosti 2 nebo těsnější, tj. třídu těsnosti 1. Otvory do střešní konstrukce je do doby vlastního zakrytí krytinou třeba zajistit. Poznámka: Při použití DHV jako provizorní ochrany stavby musí být dodržena maximální povolená doba osvitu určená výrobcem daného materiálu.

DHV musí být chráněna proti přímému i nepřímému působení UV záření. DHV je třeba zakrýt střešní krytinou v co nejkratší době po její realizaci.

Z důvodu ochrany DHV proti působení UV záření je bezpodmínečně nutné ihned zakrýt prosvětlovací otvory do volného podstřešního prostoru nebo zakrýt DHV ze spodní strany v celé ploše vhodným pro světlo nepropustným materiálem.

Třídy těsnosti DHV

- Třída těsnosti 1:
    - DHV se pokládá vždy na celoplošné bednění,
    - DHV je vodotěsná, se svařenými nebo slepenými přesahy, položená přes kontralatě.
- Materiál:
    - asfaltové pásy těžké typu S, které umožňují vytvořit homogenní spoj svařením nebo slepením; ukládají se na separační vrstvu bránící přilepení pásů k podkladu,
    - syntetické fólie těžké umožňující vytvořit homogenní spoj svařením nebo slepením.
- Třída těsnosti 2:
    - DHV se pokládá vždy na celoplošné bednění,
    - DHV položená pod kontralatěmi je utěsněna proti volně stékající vodě se svařenými nebo slepenými přesahy a s utěsněním perforace v místě kontralatí, kontralatě je třeba podtěsnit těsnicími pásky nebo hmotami.
- Materiál:
    - asfaltové těžké pásy typu S umožňující vytvořit homogenní spoj svařením nebo slepením; ukládají se na separační vrstvu bránící přilepení pásů k podkladu,
    - fólie syntetická (těžká) umožňující vytvořit homogenní spoj svařením nebo slepením podle technických pokynů výrobce,

- fólie lehkého typu jednovrstvé a vícevrstvé na bázi PE, PP, PU apod., umožňující vytvořit homogenní spoj svařením nebo slepením; všechny kontralatě musí být podtěsněny těsnicími pásky nebo hmotami.

- Třída těsnosti 3:
  - DHV se pokládá na rozměrově a tvarově stálou tepelnou izolaci nebo na celoplošné bednění,
  - DHV je s utěsněnými přesahy a s utěsněním perforace v místě kontralatí.
- Materiál:
  - fólie lehkého typu jednovrstvé a vícevrstvé na bázi PE, PP, PU s příslušenstvím, které umožní utěsnění perforace po hřebíku v místě kontralatí; probíhá pod kontralatěmi podtěsněnými těsnicími pásky nebo hmotami, spoje jsou svařené nebo slepené pomocí oboustranné lepicí pásky nebo integrovaných samolepicích proužků.
- Třída těsnosti 4a:
  - DHV se pokládá na rozměrově a tvarově stálou tepelnou izolaci nebo na celoplošné bednění,
  - DHV je s utěsněnými přesahy.
- Materiál:
  - fólie lehkého typu uložené pod kontralatěmi, spoje jsou svařené nebo slepené pomocí oboustranné lepicí pásky nebo integrovaných samolepicích proužků.
- Třída těsnosti 4b:
  - DHV se pokládá na rozměrově a tvarově stálou tepelnou izolaci nebo na celoplošné bednění,
  - DHV je s přesahy bez utěsnění.

- Materiál:
    - asfaltové pásy lehké typu R uložené pod kontralatěmi, přesah volný bez utěsnění, v případě bednění přibitý.
- Třída těsnosti 5:
    - DHV se pokládá na rozměrově a tvarově stálou tepelnou izolaci nebo na celoplošné bednění,
    - DHV je s přesahy bez utěsnění.
- Materiál:
    - fólie lehkého typu jednovrstvé nebo vícevrstvé na bázi PE, PP, PU; upevňují se sponkami nebo hřebíky s protikorozní úpravou.
- Třída těsnosti 6:
    - DHV se pokládá na rozměrově a tvarově stálou tepelnou izolaci nebo na celoplošné bednění,
    - DHV je nad vzduchovou vrstvou s prověšením nebo bez prověšení, přesah volný bez utěsnění.
- Materiál:
    - fólie lehkého typu jednovrstvé nebo vícevrstvé na bázi PE, PP, PU; upevňují se sponkami nebo hřebíky s protikorozní úpravou.

4.1.2 Způsob krytí pálenou krytinou velký prejz kladenou do rámu na ploše, hřebeni, nároží a úžlabí

Pokládka krytiny zplna do malty

1. Spodní prejzy (háky) se zavěsí vedle sebe na laťování s vůlí tak, aby kůrky dostatečně překrývaly vzniklou spáru mezi jednotlivými háky.
2. Při krytí se nanese malta ve slabé vrstvě v šířce cca 3 cm do vrchní části hlav háků předcházející řady a při položení dalšího háku se tato malta vytlačí směrem do půdy. Malta se nesmí nanést a vytlačit do celého překladu háků (okapová hrana háků musí vždy zůstat volná).

3. Otvory (zámky) vzniklé ve styčné spáře mezi řadami háků (dolních prejzů) se před položením kůrek (horních prejzů) vyplní maltou.
4. Dostatečně namočené kůrky se vyplní maltou z cca 1/3, krouživými pohyby (tzv. štrejchováním) se malta vetře a kůrky se zatlačí na podélnou styčnou spáru háků. Další kůrky se kladou v řadě s překladem přes předešlé. V přesahu musí kůrky ležet cca 1 cm na sucho.
5. Kůrky přesahují patní linii háků. Aby bylo dosaženo přímé linie v okapové hraně, kůrky se buď do linie háků posunou, nebo přiříznou. Přiřezání (nebo přištípání) se provádí rovnoběžně s okapovou hranou a doporučuje se podkládat okapovou hranu okapním plechem.
6. Plocha má být položena tak, aby nebyla malta z exteriéru viditelná.
7. Nároží a hřeben jsou kladeny vždy zplna do malty pouze použitím prejzové krytiny. Větrání vzduchové vrstvy pod krytinou se zajišťuje použitím plechových tvarovek vložených do krytiny v blízkosti hřebene a nároží.
8. Používá se malta dodaná výrobcem tašek nebo malta vlastní, namíchaná na stavbě.
9. V letních měsících se doporučuje hotovou položenou krytinu z důvodů zpomalení procesu vysychání v určitých intervalech kropit.

<u>Pokládka krytiny na sucho</u>

1. Pro pokládku na sucho lze použít jen takovou prejzovou krytinu, která je k tomu výrobcem určena.
2. Pod prejzovou krytinu pokládanou na sucho musí být použita doplňková hydroizolační vrstva s těsněním pod kontralatěmi vždy (i když se jedná o větranou půdu s hydroakumulační vrstvou). Vzduchová vrstva mezi krytinou a DHV musí být větraná.
3. Krytina se připevňuje k nosné konstrukci speciálními příchytkami nebo vruty odpovídající délky. Tyto připevňovací prostředky musí být vždy z nekorodujícího materiálu. Krytí hřebene a nároží se provádí na podkladní větrací pasy s použitím vhodných hřebenáčů. Úžlabí se provádí na těsnicí

pásy. Tento způsob pokládky musí být v případě památkového objektu odsouhlasen příslušnými státními orgány a orgány památkové péče.

Pokládka krytiny do rámu

1. Pro pokládku prejzové krytiny do rámu musí být použita prejzová krytina speciálně přizpůsobená pro pokládku na sucho.
2. Pod krytinu pokládanou na sucho se doporučuje použít doplňkovou hydroizolační vrstvu (DHV). Pro její návrh a provedení platí Část 2 *Pravidel pro navrhování a provádění střech* – Pravidla pro navrhování a provádění doplňkových hydroizolačních vrstev.
3. Krytina se připevňuje k nosné konstrukci speciálními příchytkami nebo vruty v odpovídající délce. Tyto připevňovací materiály musí být vždy z nekorodujícího materiálu.
4. Nároží a hřeben jsou kladeny vždy zplna do malty (totožně jako u prejzu zplna do malty) pouze použitím prejzové krytiny. Větrání vzduchové vrstvy pod krytinou se zajišťuje použitím plechových tvarovek vložených do krytiny v blízkosti hřebene a nároží.
5. Okapní hrana, štít, krytina podél nároží, hřebene a všech střešních průniků se kryje zplna do malty:

- u okapu dvě první a u hřebene dvě poslední řady,
- u štítu dva pruty (řady po spádu),
- v úžlabí a nároží prejzy upravené seříznutím nebo seštípnutím (kosy) a k nim přiléhající první běžné prejzy,
- kolem střešního prostupu vždy dvě vodorovné řady pod a nad a dva pruty (řady) vlevo a vpravo.

6. Používá se malta dodaná výrobcem tašek nebo malta zhotovená na stavbě.

Krytí hřebene na sucho

1. Krytí hřebene na sucho se může provádět pomocí základních tašek a vhodných doplňkových prvků nebo speciálními taškami. Přitom je třeba dbát

na to, aby hřebenáče ležely s dostatečným přesahem hlavové části těchto tašek.

2. Větrání vzduchové vrstvy pod krytinou je třeba zajistit vhodnými větracími prvky, např. větracími taškami a hřebenáči nebo hřebenáči se speciálními hřebenovými větracími pásy. Doporučené hodnoty pro větrání střech uvádí *ČSN 73 1901* (2011).
3. Větrání vzduchové vrstvy pod krytinou je třeba zajistit vhodnými větracími prvky, např. větracími taškami a hřebenáči se speciálními hřebenovými pásy nebo speciálními větracími hřebenáči. Plocha odváděcího větracího otvoru v hřebeni má být nejméně 1/1000 větrané plochy střechy, nejméně však 100 cm^2 (při uvažování plochy střechy přimykající se ke hřebeni z obou stran). Poznámka: V případě větrání vzduchové mezery pod DHV je nutné počítat i s odváděcími větracími otvory v hřebeni střechy (např. tříplášťová střecha).

Krytí hřebene do malty

1. Hřebenáče je před maltováním třeba máčet, aby dostatečně nasákly vodou. Přebytečná malta se po položení hřebenáče odřízne a šikmo dovnitř zahladí. Hřebenáče se kladou vždy zplna do malty. Otevřené konce hřebene se mohou uzavřít maltou.
2. Větrání vzduchové vrstvy pod krytinou je třeba zajistit větracími taškami.

Krytí nároží

1. Nároží se pokrývá pomocí hřebenáčů nebo jako zvláštní konstrukce. Nároží může být pokryto na sucho nebo do malty.
2. Nároží u prejzové krytiny kladené zplna do malty se provádí obvykle z jednoho spodního prejzu a dvou horních prejzů (dvojité nároží) na upravenou tesařskou konstrukci.
3. Pokrývání a upevnění nároží na sucho, jakož i vytvoření a upevnění podkladní konstrukce se provádí jako při pokrývání hřebene.
4. K zajištění proti průniku větrem hnané srážkové vody a prachového sněhu slouží speciální nárožní větrací pásy. V případě kladení prvků nároží do malty slouží jako těsnicí prvek malta.

5. Všechny tašky včetně řezaných v nároží se musí připevnit k nosné konstrukci.
6. Požadavky na větrání nároží jsou stejné jako u hřebene.

4.1.3 Způsob krytí pálenou krytinou malý prejz zplna do malty

Pokládka prejzů zplna do malty

1. Spodní prejzy (háky) se zavěsí vedle sebe na laťování s vůlí tak, aby kůrky dostatečně překrývaly vzniklou spáru mezi jednotlivými háky.
2. Při krytí se nanese malta ve slabé vrstvě v šířce cca 3 cm do vrchní části hlav háků předcházející řady a při položení dalšího háku se tato malta vytlačí směrem do půdy. Malta se nesmí nanést a vytlačit do celého překladu háků (okapová hrana háků musí vždy zůstat volná).
3. Otvory (zámky) vzniklé ve styčné spáře mezi řadami háků (dolních prejzů) se před položením kůrek (horních prejzů) vyplní maltou.
4. Dostatečně namočené kůrky se vyplní maltou z cca 1/3, krouživými pohyby (tzv. štrejchováním) se malta vetře a kůrky se zatlačí na podélnou styčnou spáru háků. Další kůrky se kladou v řadě s překladem přes předešlé. V přesahu musí kůrky ležet cca 1 cm na sucho.
5. Kůrky přesahují patní linii háků. Aby bylo dosaženo přímé linie v okapové hraně, kůrky se buď do linie háků posunou, nebo přiříznou. Přiřezání (nebo přištípání) se provádí rovnoběžně s okapovou hranou a doporučuje se podkládat okapovou hranu okapním plechem.
6. Plocha má být položena tak, aby nebyla malta z exteriéru viditelná.
7. Nároží a hřeben jsou kladeny vždy zplna do malty pouze použitím prejzové krytiny. Větrání vzduchové vrstvy pod krytinou se zajišťuje použitím plechových tvarovek vložených do krytiny v blízkosti hřebene a nároží.
8. Používá se malta dodaná výrobcem tašek nebo malta vlastní, namíchaná na stavbě.
9. V letních měsících se doporučuje hotovou položenou krytinu z důvodů zpomalení procesu vysychání v určitých intervalech kropit.

4.1.4 Způsoby krytí úžlabí pálenou krytinou bobrovka

1. Bednění úžlabí může být provedeno z jednoho prkna nebo z více prken spojených svlakováním.
2. Pro navázané úžlabí z bobrovek jsou stanoveny následující popisy a označení jako jednotné odborné výrazy. Názvy tašek tvořících úžlabí jsou seřazeny od okapu (viz obrázek níže):

- Středová linie úžlabí (osa úžlabí) je půlící čára úhlu úžlabí na úžlabní krokvi.
- Linie šířky úžlabí vyznačuje krycí šířku úžlabí rovnoběžně ke středové linii úžlabí (k ose úžlabí).
- Kosé úžlabní tašky jsou tašky upravené pro položení ve směru úžlabní krokve (levé a pravé) v okapové řadě.
- První okapová vrstva se zavěšuje na druhou lať, její součástí v ose úžlabí jsou kosé úžlabní tašky.
- Druhá (krycí) okapová vrstva se zavěšuje na třetí lať, její součástí v ose úžlabí jsou kosé úžlabní tašky.
- Vodní taška leží přímo na středové linii úžlabí a odvádí vodu z celé plochy úžlabí.
- Úžlabní tašky jsou všechny bobrovky pokryté ve směru úžlabní krokve a pokrývají se bez závěsných ozubů, určují šíři úžlabí, použijí se zpravidla dvě nebo tři.
- Podběhové tašky jsou ty bobrovky, které ukončují podběhovou řadu tašek, jedna levá, jedna pravá. Tyto bobrovky se po celé délce příčně zkosí (ručně osekáním nebo strojně obroušením) nebo jsou jako klínové již dodávány z výroby.
- Podběhová vrstva je vrstva tašek, která je podložena nad úžlabními taškami a je překryta krycí vrstvou, napojovací tašky krycí vrstvy překrývají podběhové tašky na krajích podběhové vrstvy.
- Kosé střešní tašky (vždy levé a pravé) jsou tašky krycí vrstvy, seříznuté směrem do plochy střechy a napojené na tašky napojovací.

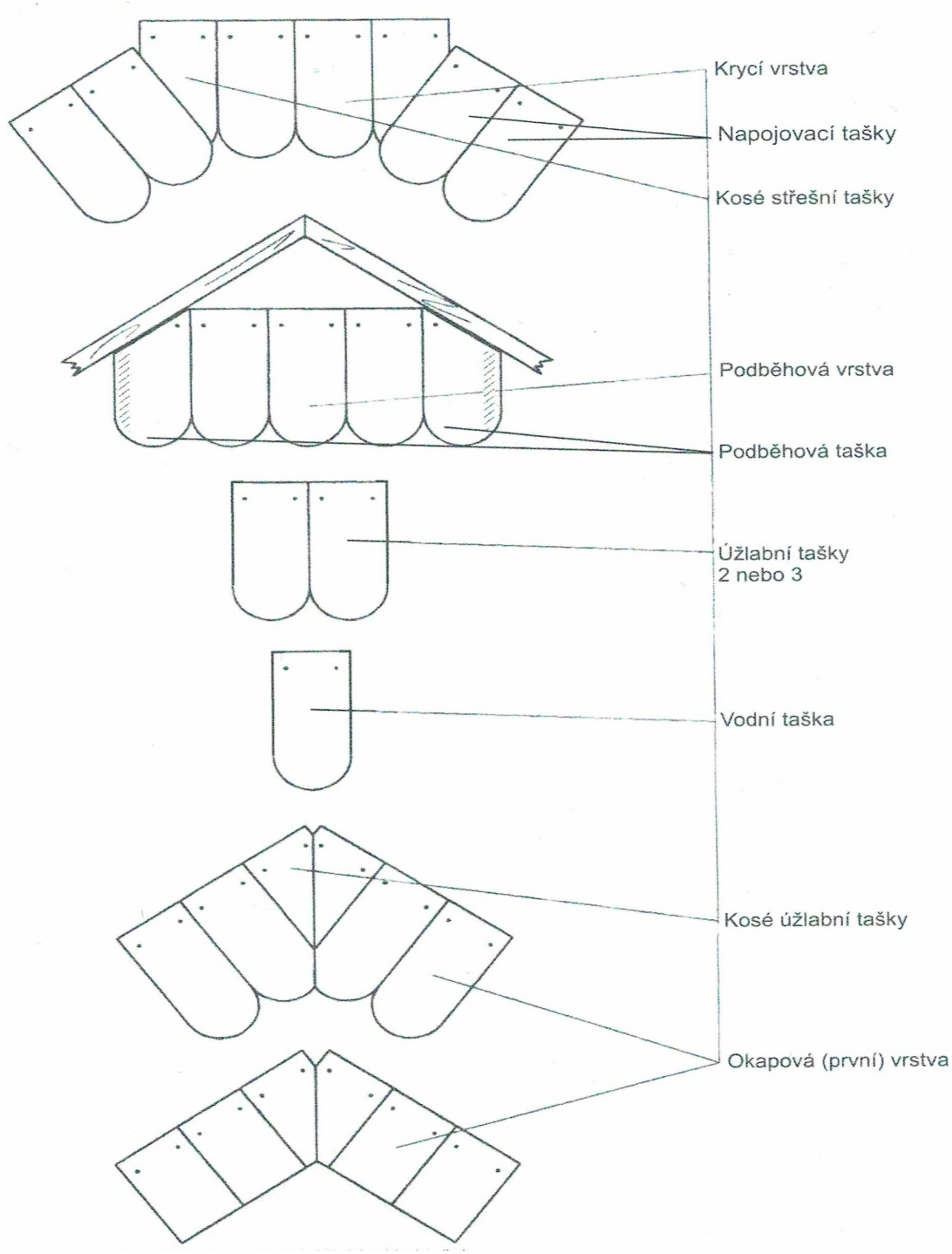
- Kosé úžlabní tašky (vždy levé a pravé) jsou tašky seříznuté směrem do osy úžlabní krokve.
- Napojovací tašky jsou tašky, které buď celé, nebo zúžené navazují na kosé střešní tašky. Mohou se upravovat pouze dvě, leží na levém a pravém okraji krycí vrstvy, napojují se na tašky v plochách střechy.
- Krycí vrstva úžlabí je vrstva, která navazuje na tašky obou přilehlých střešních ploch.
- Ložná vrstva úžlabí je vrstva, která navazuje na každou ložnou vrstvu obou střešních ploch.
- Přeběhová vrstva je vrstva tašek, která přechází z ložné do krycí vrstvy, z krycí vrstvy do ložné nebo je na tyto vrstvy jednostranně navázána.
- Výběhová (ukončovací) vrstva je vrstva, která tvoří horní ukončení úžlabí a může být jen jednostranně navazující, nebo neváže vůbec.

3. Nezávisle na způsobu pokrytí přilehlých střešních ploch (šupinové nebo korunové krytí) se úžlabí navázané vždy provádí jako krytí šupinové.
4. U navázaných úžlabí z bobrovek musí čtvrtá řada ještě překrývat první řadu nejméně o 1 cm (trojnásobné krytí).
5. Navázaná úžlabí z bobrovek se mají pokrývat tak, aby byly zaručeny vazby a nevznikaly žádné křížové spoje. Tato podmínka je splněná tehdy, když jsou podélné spáry tašek v horní a spodní vrstvě vzdáleny nejméně 3 cm (s ohledem na sklon střechy).
6. Kosé střešní tašky, podběhové tašky a napojovací tašky opatřené engobou nebo glazurou se nemají upravovat na viditelných plochách. Brousí se zespoda. Je-li úprava na viditelné ploše nezbytná, musí se řez upravit barvou odpovídajícího odstínu.
7. První vodní taška se klade na kosou úžlabní tašku v první okapové řadě (ložná a krycí vrstva). Na vodní tašku se položí dvě nebo tři úžlabní tašky.
8. Šířka navázaného úžlabí z bobrovek je dána počtem celých neřezaných bobrovek krycí vrstvy položených vpravo a vlevo od středové linie úžlabí

v nejužším místě úžlabí od jedné strany střešní plochy ke druhé straně střešní plochy.

9. Navázané úžlabí se běžně zakládá na 2 celé nebo 3 celé úžlabní tašky. U úžlabí s nízkým sklonem nebo u dlouhých úžlabí se doporučuje zvětšit šířku úžlabí.
10. V přechodu krycích vrstev ze střešní plochy (napojovací bobrovky) by neměly v krycí nebo ložné vrstvě být zúženy více jak dvě bobrovky. Napojovací bobrovky se pokládají přímo vedle kosých střešních bobrovek.
11. Tašky úžlabí se pokládají nasucho nebo zplna do malty.
12. Pokrývá-li se navázané úžlabí z bobrovek na sucho, pak je třeba všechny úžlabní bobrovky připevnit drátem odolným proti korozi.
13. Pokrývá-li se navázané úžlabí z bobrovek do malty, pak se musí bednění úžlabí chránit izolačním pásem.
14. Navázané úžlabí lze pro sklony menší než 30° použít jen se zvláštními konstrukčními a technologickými opatřeními.

Navázané rovnoboké úžlabí – klad tašek



Obrázek 6 – Navázané rovnoboké úžlabí – klad tašek (zdroj: Pravidla pro navrhování a provádění střech, CKPT ČR, spolek, 2014, Část 6, s. 170, 293)

4.1.5 Způsob krytí provázaného srdcového úžlabí vláknocementovými deskami malých formátů

Provázané srdcové úžlabí

1. Provázaná srdcová úžlabí se kryjí jen při stejném sklonu přilehlých střešních ploch. Střešní plochy by měly být u srdcového úžlabí přibližně stejně velké.
2. Jako podkladní konstrukci je nutné použít úžlabní bednění. Úžlabní bednění se provede symetricky nad osou úžlabí. Úžlabní bednění může být provedeno z jednoho nebo více prken spojených svlaky. Přechod mezi plochou střechy a bedněním úžlabí se vytvoří trojhrannými lištami. Šířka bednění je závislá na počtu a šířce úžlabních desek.
3. Šířka úžlabních kamenů činí nejméně 13 cm. Středový kámen má být široký nejméně 14 cm. Tvary úžlabních kamenů jsou s rovným čelem a krátkým rovným sekem.
4. Úžlabí se kryje směrem od středového (srdcového) vodního úžlabního kamene, pomocí nejméně čtyř úžlabních kamenů směrem doprava a doleva. Přitom se mezi úžlabními kameny položenými na středovém vodním úžlabním kameni nechá spára šířky 10 mm pro zajištění odtoku vody.
5. Šířka úžlabního kamene provázaného středového úžlabí činí nejméně 13 cm. Okapová hrana kamene (viditelná) se upraví sekem do špice s tupým úhlem. Horní část kamene se zkosí.
6. Výškové překrytí úžlabních kamenů, měřené rovnoběžně s osou úžlabí, musí být alespoň o jednu třetinu větší než výškové překrytí řad přiléhající střešní plochy. Boční překrytí úžlabních kamenů s rovným čelem a krátkým rovným sekem mezi sebou musí být alespoň na polovinu šířky úžlabního kamene, měřeno kolmo k ose úžlabí.
7. Úžlabní řady se kryjí směrem od střední vodní úžlabního kamene s dodržením shodného výškového překrytí na obou stranách.
8. Podle směru krytí na obou přiléhajících střešních plochách se úžlabí prováže pomocí spojovacího kamene, plynulým přechodem nebo vodním a spojovacím kamenem.

4.1.6 Počáteční a koncové místo při kladení břidlice na střeše

Štítová hrana může být provedena z krytiny provázané s plochou. Plocha se u štítové hrany ukončuje počátečním, resp. koncovým místem nebo lemovkou. Přesah krytiny přes okraj podkladní konstrukce je obvykle 50 mm. Nemá být větší než 70 mm. Výškové a boční překrytí kamenů na štítových hranách musí odpovídat minimálně příslušnému překrytí kamenů v ploše. Na štítových hranách je přípustné použít i kameny širší než kameny v ploše. Aby lemování štítové hrany odpovídalo rovině krytiny v ploše, doporučuje se je vhodným způsobem podložit. Koncové kameny se kotví k podkladu třemi až čtyřmi nekorodujícími hřebíky.



4.1.7 Krytí zvláštních tvarů střech vláknocementovými deskami malých formátů

Všeobecně

1. Zvláštními tvary střech jsou například zaoblené vikýře, kuželové střešní plochy a cibulové střešní plochy. Vyjmenované tvary střech může krýt jen školený pokrývač, který má s těmito tvary praktickou zkušenost.
2. Pro krytí zvláštních tvarů střech musí být jako podklad připraveno bednění z prken dostatečně stabilně podporovaných krovovou konstrukcí. Bednění ploch musí být hladké beze zlomů.
3. Pro určité tvary střech lze použít jen některé způsoby krytí.
4. Před pokládkou musí být krytí zvláštního tvaru střechy řádně předem rozměřeno.
5. Napojení zvláštních tvarů střechy na ostatní plochu střechy může být řešeno jako provázané úžlabí.

Kuželovité střešní plochy

1. U kuželovitých střešních ploch by měla být zužující se prkna upevněna na horizontální prstencové krokve kolmo k okapu. Přitom nesmí vzniknout žádné hrany.
2. Pro krytí kuželových střešních ploch je obzvlášť vhodné jednoduché krytí ve stoupajících řadách a dvojité krytí ve vodorovných řadách.

3. U krytí ve stoupajících řadách při menší délce krokví a sklonu střechy ≥ 70° je možné klást řady vodorovně. Při krytí se stoupáním linie řady se musí jednotlivé řady krycích desek výškově zmenšovat (kuželový průběh řad).
4. Při provádění dvojitého krytí ve vodorovných řadách se kuželovitá střešní plocha kryje kónickými deskami na vazbu.

Zaoblené vikýře

1. Pro zajištění odolnosti proti dešti by u těchto vikýřů poměr výšky k šířce čelní stěny vikýře neměl být nižší než 1 : 5.
2. V závislosti na sklonu střechy se provádí krytí jako vstupující nebo vystupující lícní úžlabí.
3. Pokud by měly řady krytí střešní plochy plynule procházet vikýřem „volské oko“, musí poměr výšky k šířce čelní stěny okna činit nejméně 1 : 8.
4. V obou případech by úhel mezi hřebenovou čarou vikýře a střešní rovinou neměl být větší než 12° a úhel mezi hřebenovou čarou vikýře a horizontálou střešní plochy by neměl být menší než 25°.
5. U půlkruhových nebo zaoblených pultových vikýřů nesmí poměr výšky čelní stěny okna k šířce části, která leží mimo vlastní pultový vikýř, činit na každou stranu méně než 1 : 1,5.
6. Pro krytí půlkruhových nebo zaoblených částí pultových vikýřů platí odstavec 5.3.2 *Pravidel pro navrhování a provádění střech* CKPT ČR, 2014, Část 3: Pravidla pro provádění dřevěných konstrukcí střech, kap. 5.3, s. 102, přičemž v jednotlivých případech mohou být i půlkruhové nebo zaoblené plochy zcela kryty úžlabními deskami.
7. Napojení pultových vikýřů na střešní plochu může být provedeno různě, např. hřebenovou nebo límcovou řadou, počátečním a koncovým místem nebo plechem.
8. Při pravoúhlém dvojitém krytí mohou být půlkruhové nebo zaoblené pultové vikýře průběžně kryty i při použití užších pravoúhlých desek s pokračováním do krytí střešní plochy.

Střešní okna a střešní výlezy

1. Střešní okna a střešní výlezy musí mít lemování uzpůsobené pro montáž do vláknocementové krytiny.
2. Napojení střešních oken a výlezů na krytinu může být provedeno i nokovým lemováním.
3. Na bočním lemování se krytina ukončuje jako na štítové hraně.

4.1.8 Krytí bočního a stěnového přípoje vláknocementovými deskami malých formátů

Podklad pro stěnové, lícní a čelní úžlabí

Úžlabí se vybední prknem širokým maximálně 15 cm a trojhrannými lištami podle druhu úžlabí.

Boční pravý a levý stěnový přípoj

1. Boční pravý a levý stěnový přípoj lze pro napojení použít u všech druhů krytí s výjimkou krytí šestiúhelníkem. Provádí se z úžlabních desek.
2. Na každou řadu střešních desek plynule navazuje řada desek přípoje.
3. Přípoj se vybední prknem širokým maximálně 15 cm a jednou trojhrannou lištou.
4. Šířka úžlabních desek musí být nejméně 13 cm. Vnější horní roh (vzdálenější od stěny) každé desky se upraví zaoblením s ohledem na odvod vody.
5. Každá řada úžlabních desek by měla být tvořena nejméně třemi, nejvýše pěti deskami.
6. Podle směru krytí střešní plochy se stěnový přípoj kryje směrem od vodní desky nebo od přechodové desky. Řady přípoje se kryjí se stejným stoupáním jako řady plochy.
7. Na stěně se krytina ukončuje horním plechovým lemováním a plechovou krycí lištou. Překrytí lemování přes poslední desky stěnového úžlabí musí odpovídat nejméně poloviční šířce úžlabní desky.
8. Úžlabní desky musí být připevněny k podkladu min. 3 hřebíky.

Boční pravé a levé lícní úžlabí

1. Boční pravé a levé vstupující lícní úžlabí lze použít pro napojení krytiny střechy na krytinu stěny s výjimkou krytí šestiúhelníkem.
2. Na každou řadu střešních desek plynule navazuje řada desek úžlabí.
3. Úžlabí se vybední prknem širokým maximálně 15 cm a třemi trojhrannými lištami.
4. Šířka úžlabních desek musí být nejméně 13 cm. Vnější horní roh (vzdálenější od stěny) každé desky se upraví zaoblením s ohledem na odvod vody.
5. Každá řada úžlabních desek by měla být tvořena nejméně sedmi, nejvýše devíti deskami. Lícní plochy (boky nadstřešních konstrukcí) se mohou krýt zcela přípojnými deskami nebo deskami použitými v ploše střechy.
6. Podle směru krytí střešní plochy se stěnové úžlabí kryje směrem od vodní desky nebo od přechodové desky. Řady úžlabí se kryjí se stejným stoupáním jako řady plochy. Jestliže se lícní plochy kryjí krycími deskami, musí se provázat s úžlabím.
7. Horní ukončení lícní plochy se kryje jako hřebenová řada. Horní ukončení přípoje se kryje jako límcová řada, řada úžlabních desek pod límcovou řadou se tomu tvarově přizpůsobí.

4.1.9 Krytí kuželovité střechy pálenou skládanou krytinou bobrovka a prejz

1. Konstrukce kuželovité střešní plochy je třeba navrhovat a provádět tak, aby při pokrývání nevznikaly žádné zlomy a hrany.
2. U větších poloměrů se podkladní konstrukce provádí pomocí krokví, u menších pomocí okružních krokví – tzv. vodorovných prstenců.
3. Má-li být provedeno bednění, pak se toto u velkých poloměrů pokládá diagonálně, u malých poloměrů svisle.
4. Kontralatě se montují po spádu.
5. Střešní latě se připevňují v jednotlivých kusech od krokve ke krokvi nebo od kontralatě ke kontralati a styčná místa se zhoblují.
6. Krytí kuželovitých střech se zpravidla provádí bobrovkami a prejzy.

7. Kuželovité střechy s bobrovkami mohou být pokrývány v pravidelných nebo nepravidelných vazbách. U střech s malým poloměrem se dává přednost pravidelným vazbám. Při pokrývání kuželových střech musí být překrytí alespoň na čtvrtvazbu.
8. Při pravidelném krytí obvod kuželu rozměříme na sudý počet tašek. Zužování tašek se provede seřezáním (přištípáním) do kónického tvaru z obou stran souměrně zužováním k vrcholu. Přiřezává se maximálně do poloviny šíře tašky v bodě překrytí tašky následnou řadou.
9. U prejzové krytiny se háky a prejzy zužují do té míry, než lze přejít ze dvou prutů do jednoho.
10. Špice kuželovitých střech nad poslední řadou, kterou je ještě možné vázaně pokrýt, se provádějí jako plechové, příp. ozdobné kryty. Přesah má odpovídat velikosti překrytí použitých tašek.
11. Kuželovité střechy lze provádět z prejzové krytiny pouze technologií zplna do malty. V místě spojení dvou prutů do jednoho (kalhoty) může být viditelná malta (*Pravidla pro navrhování a provádění střech*, Pravidla pro pokrývání pálenou a betonovou krytinou, kap. 4.11 Kuželové střechy, s. 178).
12. U krytí bobrovkami nepravidelnou vazbou se okapová hrana pokrývá stejným způsobem jako u krytí pravidelného. Další řady tašek s plnou šířkou ležící nad touto okapovou řadou vybíhají z horizontálních linií při stejné šířce tašek podle zmenšujícího se zaoblení kužele, a to do té míry, než je spára mezi taškami horní řady vzdálena jen 3 cm od spáry mezi taškami řady dolní. V tom případě se překryje taškou dořezanou.
13. Krytí s nepravidelnou vazbou by se mělo začínat na pohledové straně a ukončení by mělo být na nejméně viditelné či exponované straně.



4.1.10 Krytí střešních detailů zvolenou skládanou krytinou

Okapní hrana

1. Okapní hrana může být pokryta stejnými taškami jako střešní plocha, speciálními tvarovkami nebo může být vytvořena zvláštní konstrukcí. Otvory

pod krytinou, obzvláště u profilovaných tašek, mají být chráněny proti vlétnutí ptactva a drobných živočichů větracími pásy a ochrannými mřížkami.

2. Krytí u okapu může být provedeno s přesahem krytiny do žlabu, z přesahu či s mezerou pokrytou jiným materiálem. Provedení je závislé na rozměření střešní plochy, klimatických poměrech a na konstrukci okapového žlabu.
3. Okapní hrana se provede tak, aby bylo zajištěno odvodnění střechy do žlabu.
4. Je-li spodní okraj krytiny výjimečně v jedné rovině se zadní stranou podokapního žlabu nebo s přesahem menším než 5 cm, má být k ochraně dřevěných spodních konstrukcí (např. okapních latí) použit okapní plech. Při provádění okapních hran ve vztahu k umístění a tvarům žlabů je třeba respektovat „Základní pravidla pro klempířské práce“. Pro stavební klempířské práce platí *ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí*.
5. Střešní plocha by měla být rozměřena tak, aby v okapní hraně nebylo nutné tašky řezat. Není-li to možné, jako např. u nepravidelných tvarů střech nebo šikmých okapových hran nebo v podobných konstrukčních případech, mohou se tašky v okapní hraně řezat a v každém případě ukončit dostatečně širokým okapním plechem.
6. Aby tašky u okapu měly stejný sklon jako řady tašek výše položených, používají se podkladní okapní či klínová prkna, dvojité střešní latě nebo speciální prvky.
7. Vzduchová vrstva mezi krytinou a doplňkovou hydroizolační vrstvou se musí napojit na vnější prostředí. To se provádí např. pomocí okapových větracích prvků (mřížek), úhelníků s děrovaným plechem nebo systémovými prvky výrobců krytin. Čistá plocha přiváděcího větracího otvoru u okapu má být nejméně 1/500 větrané plochy střechy, nejméně však 200 cm^2 na běžný metr okapové hrany. Poznámka: V případě větrání vzduchové mezery pod DHV je nutné počítat i s přiváděcími větracími otvory v místě okapu (např. tříplášťová střecha).
8. Zakrytí přiváděcího větracího otvoru u okapu ochrannými prvky, např. proti průniku ptactva, redukuje větrací průřez o plochu těchto ochranných prvků. Je

nutné podle toho upravit výšku vzduchové vrstvy (dána výškou kontralatí). Poznámka: Doporučuje se minimální výška kontralatě 40 mm.

9. V okapní hraně se všechny tašky kotví k nosné konstrukci.

Štítová hrana

1. Štítová hrana může být pokryta okrajovými taškami, taškami s dvojitou naválkou, ukončovacími taškami nebo základními taškami, popřípadě základními taškami upravenými řezáním. Je-li krytina ukončena základními taškami, obvykle se tyto tašky příčně naklopí směrem do plochy střechy. Ukončení na štítové hraně může být také provedeno klempířskou konstrukcí (plechovou lištou nebo plechovými noky).
2. U štítových hran šikmých je možné taškovou krytinu upravit řezáním tak, aby linie štítového okraje probíhala rovnoběžně se štítovou stěnou.
3. Je-li štítový okraj střechy odkloněn od spádnice tak, že se řady tašek od okapu prodlužují (voda stéká od hřebene k šikmé štítové hraně), ležatá část oplechování musí mít rozměry jako u úžlabí. Štítové okraje odkloněné od spádnice se řeší s oplechováním nebo bez oplechování. Při opačném odklonu štítového okraje lze použít i řešení bez oplechování, kdy se tašky dořezávají ke stojatému ohybu oplechování. Krytina musí přečnívat přes povrch štítové stěny nejméně 70 mm. Obecně se v řešení bez oplechování krajní tašky podloží tak, aby jejich okraj bližší ke štítu byl zvednutý o cca 1 cm a voda z tašky stékala do plochy. Pokud se nepoužije oplechování, musí krytina přečnívat přes povrch štítové stěny nejméně 70 mm a celkový přesah se volí podle sklonu.
4. Všechny tašky na štítové hraně se musí připevňovat v oblasti délkového překrytí. Tento požadavek je splněn, když je každá taška připevněna nejméně jedním vrutem o průměru min. 4 mm, který je zapuštěn do střešní latě min. 25 mm. U bobrovky v korunovém krytí se krycí řada připevňuje nejlépe speciální příchytkou. Vhodnost použití jiných připevňovacích prostředků je třeba prokázat.
5. Konstrukce štítové hrany má být řešena tak, aby okraj krytiny přesahoval přes povrch štítové stěny nebo podkladních dřevěných konstrukcí nejméně 3 cm.

6. U okrajových tašek má být odstup mezi vnitřní hranou bočnice okrajové tašky a konstrukcí přesahu střechy nejméně 1 cm. Doporučuje se, aby odstup nebyl větší než 3 cm.
7. Volný přesah střešních latí nad vnější hranou nosné konstrukce nesmí být větší než 20 cm a je dán požadavky na průřezy střešních latí. Větší přesahy vyžadují provedení pomocných konstrukčních opatření.
8. Má-li být provedena vnější omítka až ke spodní hraně krytiny, nesmí střešní latě a kontralatě zasahovat do vrstvy omítky.

Hřeben – všeobecně

1. Hřeben je pokryt hřebenáči nebo je proveden jako zvláštní konstrukce. Hřeben může být proveden na sucho nebo do malty.
2. Kónické hřebenáče se pokládají se vzájemným přesahem nejméně 4 cm. Překrytí drážkových hřebenáčů je dáno drážkováním. Hřebenáče se pokládají po směru převládajících větrů.
3. Oba konce hřebene by měly být uzavřeny vhodnými tvarovkami (uzávěrami).
4. Hřebenáče nebo tvarovky je třeba připevnit ke spodní konstrukci. Tento požadavek je splněn, je-li každý hřebenáč připevněn nejméně jedním vrutem o průměru 4 mm do hloubky hřebenové latě 25 mm. U hřebenáčů, které jsou připevněny pouze příchytkami, se tyto příchytky připevňují nejméně jedním vrutem nebo dvěma hřebíky. Vhodnost použití jiných připevňovacích prostředků je třeba prokázat.
5. Napojení střešní plochy na hřeben se provádí taškami pro připojení hřebene nebo základními taškami. Hřebenáče musí tyto tašky dostatečně překrývat (podle typu hřebenáče a tašky). Překrytí je určeno pro každý typ krytiny maximální vzdáleností poslední latě od osy hřebene. Důležité je také realizovat mezeru mezi hřebenáčem a taškou 5–10 mm.
6. Pro dosažení jednotného vzhledu plochy střechy při šupinovém krytí bobrovkou se kryje poslední řada speciálními hřebenovými taškami. Ukončení u hřebene může být provedeno i korunovým krytím.

7. Plocha střechy se má rozměřit tak, aby i pod hřebenem byly položeny celé tašky. V případě, že není možné plochu střechy rozměřit na celé tašky (např. u nestejně vysokých hřebenů v jedné ploše střechy, šikmých hřebenů či u krátkých krokví), musí se tašky v hřebenové řadě přiřezat a připevnit. V tomto případě musí být poslední střešní lať u hřebene upravena výškově tak, aby řezané tašky byly ve stejném sklonu jako ostatní tašky v ploše střechy.
8. Vzdálenost první střešní latě pod hřebenem od osy hřebene (měřeno od horní hrany latě po osu podkladní konstrukce – kontralatě nebo krovu) je závislá na sklonu střechy, tvaru základních nebo speciálních tašek a umístění jejich závěsu, tvaru hřebenáčů a způsobu provedení (kladení na sucho nebo do malty).
9. Není-li tato vzdálenost předem závazně stanovena výrobcem, pak je třeba ji zjistit přímo na dané střeše. Viz *Pravidla pro navrhování a provádění střech*, Pravidla pro pokrývání pálenou a betonovou krytinou, kap. 4.3.1, s. 167.
10. K upevnění a vyrovnání hřebenáčů se mohou použít jako nosné konstrukce hřebenové latě nebo hranoly. Hřebenové latě se mohou připevnit k podkladní konstrukci také speciálními držáky hřebenové latě. Horní hranu hřebenové latě je třeba stanovit tak, aby hřebenáče po obou stranách překrývaly základní tašky.

<u>Krytí hřebene na sucho</u>

1. Krytí hřebene na sucho se může provádět pomocí základních tašek a vhodných doplňkových prvků nebo speciálními taškami. Přitom je třeba dbát na to, aby hřebenáče ležely s dostatečným přesahem hlavové části těchto tašek.
2. Větrání vzduchové vrstvy pod krytinou je třeba zajistit vhodnými větracími prvky, např. větracími taškami a hřebenáči nebo hřebenáči se speciálními hřebenovými větracími pásy. Doporučené hodnoty pro větrání střech uvádí *ČSN 73 1901 Část 2: Střechy se skládanou krytinou*.
3. Větrání vzduchové vrstvy pod krytinou je třeba zajistit vhodnými větracími prvky, např. větracími taškami a hřebenáči se speciálními hřebenovými pásy

nebo speciálními větracími hřebenáči. Plocha odváděcího větracího otvoru v hřebeni má být nejméně 1/1000 větrané plochy střechy, nejméně však 100 cm^2 (při uvažování plochy střechy přimykající se ke hřebeni z obou stran). Poznámka: V případě větrání vzduchové mezery pod DHV je nutné počítat i s odváděcími větracími otvory v hřebeni střechy (např. tříplášťová střecha).

Krytí hřebene do malty

1. Hřebenáče je před maltováním třeba máčet, aby dostatečně nasákly vodou. Přebytečná malta se po položení hřebenáče odřízne a šikmo dovnitř zahladí. Hřebenáče se kladou vždy zplna do malty. Otevřené konce hřebene se mohou uzavřít maltou.
2. Větrání vzduchové vrstvy pod krytinou je třeba zajistit větracími taškami.

Nároží

1. Nároží se pokrývá pomocí hřebenáčů nebo jako zvláštní konstrukce. Nároží může být pokryto na sucho nebo do malty.
2. Nároží u prejzové krytiny kladené zplna do malty se provádí z krytiny, obvykle z jednoho spodního prejzu a dvou horních prejzů (dvojité nároží) na upravenou tesařskou konstrukci.
3. Pokrývání a upevnění nároží na sucho, jakož i vytvoření a upevnění podkladní konstrukce se provádí jako při pokrývání hřebene.
4. K zajištění proti průniku větrem hnané srážkové vody a prachového sněhu slouží speciální nárožní větrací pásy. V případě kladení prvků nároží do malty slouží jako těsnicí prvek malta.
5. Všechny tašky včetně řezaných v nároží se musí připevnit k nosné konstrukci.
6. Požadavky na větrání nároží jsou stejné jako u hřebene.

Pultová hrana

1. Zakončení pultu se provádí buď pultovými tvarovkami, nebo jako zvláštní konstrukce. Zakončení pultu je možno provést speciálními pultovými taškami nebo klempířsky.

2. Pokrývání se provádí s ohledem na konstrukci pultu a požadované větrací průřezy.
3. Na ochranu větracího průřezu pultu se používají obdobné prvky (např. větrací pás) jako na ochranu větracího průřezu v okapové hraně.
4. Pultové tašky se stejně jako okrajové tašky na štítové hraně upevňují nejméně jedním vrutem. Vhodnost použití jiných připevňovacích prostředků je třeba prokázat.
5. V případě, že není možné střešní plochu rozměřit na celé tašky, musí se tašky ve vrcholové řadě pultu přiřezat a připevnit. V tomto případě musí být poslední střešní lať upravena výškově tak, aby řezané kladené tašky byly ve sklonu střešní plochy. V takovémto případě je nejvhodnější ukončení klempířským prvkem.

Úžlabí – všeobecně

1. Vnitřní šikmá průsečnice dvou střešních ploch, která odvádí vodu, tvoří úžlabí.
2. Úžlabí jsou kryta buď jako součást jednotlivých střešních ploch, nebo jsou na ně navázána. Při krytí taškami mohou být úžlabí provedena pomocí vhodných materiálů jako:

- překryté plechové úžlabí (průběžné),
- úžlabí s proložkami (nokové) – navázané úžlabí z bobrovek,
- překryté úžlabí (vložené) z bobrovek.

3. Pro zajištění proti pronikání srážkové vody úžlabím je třeba dodržet odpovídající sklony úžlabních krokví podle *Pravidel pro navrhování a provádění střech*.



Kontrolní otázky a úkoly k subkapitole 4.1

1. Popište principy řešení doplňkové hydroizolační vrstvy.
2. Popište konstrukční typy a třídy těsnosti doplňkových hydroizolačních vrstev.
3. Popište způsob krytí pálenou krytinou velký prejz kladenou do rámu na ploše, hřebeni, nároží a úžlabí.

4. Popište způsob krytí pálenou krytinou malý prejz zplna do malty.
5. Popište jedno z možných řešení krytí úžlabí pálenou krytinou bobrovka.
6. Popište způsob krytí provázaného srdcového úžlabí vláknocementovými deskami malých formátů.
7. Řešte počáteční a koncové místo při kladení břidlice na střeše.
8. Popište postup krytí zvláštních tvarů střech (kuželovité střechy, zaoblené vikýře, střešní okna a výlezy) vláknocementovými deskami malých formátů.
9. Popište krytí bočního a stěnového přípoje vláknocementovými deskami malých formátů.
10. Popište postup krytí kuželovité střechy pálenou skládanou krytinou bobrovka a prejz.
11. Řešte krytí některého z detailů (okapní hrana, štítová hrana, hřeben, nároží, pultová hrana, úžlabí) zvolenou pálenou skládanou krytinou.



Shrnutí subkapitoly 4.1

Tato subkapitola pomáhá studujícím orientovat se v problematice řešení zvlášť složitých problémů v oboru, mezi něž patří řešení DHV, krytí pálenou krytinou velký prejz na ploše, hřebeni a nároží, krytí pálenou krytinou malý prejz zplna do malty, krytí úžlabí pálenou krytinou bobrovka, krytí provázaného srdcového úžlabí vláknocementovými deskami malých formátů, řešení počátečního a koncového místa při kladení břidlice na střeše nebo krytí zvláštních tvarů střech vláknocementovými deskami malých formátů. Dále subkapitola pomáhá ovládnout problematiku krytí bočního a stěnového přípoje vláknocementovými deskami malých formátů, krytí kuželovité střechy pálenou skládanou krytinou bobrovka a prejz a zorientovat se ve vhodných řešeních krytí detailů (okapní hrana, štítová hrana, hřeben, nároží, pultová hrana, úžlabí) zvolenou pálenou skládanou krytinou.



Pro práci pokrývače je nutné si osvojit řešení těchto zvlášť složitých problémů, které souvisejí se zvoleným materiálem, a umět řešit problematické detaily při realizaci střešního pláště. Jsou zde nezbytné znalosti způsobu pokrývaní u různých materiálů a komplexní kompetence pokrývače při řešení těchto složitých problémů v oboru.

Vhodným a řemeslně dokonalým provedením těchto zvlášť složitých detailů předcházíme předčasnému znehodnocení a degradaci střešního pláště.

5. REALIZACE MODELOVÉ ZAKÁZKY

Cíl lekce

Cílem lekce je seznámit studujícího s tím, jak správně navrhnout rozsah a postup zhotovení modelové zakázky včetně potřebných materiálů a surovin. Studující dokáže reagovat na specifické požadavky fiktivního zákazníka a řešit při realizaci modelové zakázky problémy tak, aby bylo dosaženo vysoké kvality. Dalším cílem je, aby se studující zdokonalil ve zpracovávání časového harmonogramu a rozpočtu modelové zakázky. Studující získá nezbytné znalosti prezentace zakázky zákazníkovi.

V této kapitole si osvojíte:

- navrhování postupu zhotovení modelové zakázky,
- řešení případných specifických požadavků fiktivního zákazníka,
- navrhování a kvantifikaci potřebného materiálu, surovin a polotovarů, včetně potřebných výpočtů,
- navrhování potřebných nástrojů, nářadí a strojního zařízení,
- zpracování časového harmonogramu zhotovení modelové zakázky,
- zpracování rozpočtu,
- způsoby řešení zadaných problémů při realizaci modelové zakázky,
- posuzování, na co zejména je třeba se zaměřit z hlediska kvality modelové zakázky,
- kompetence pro prezentaci a vysvětlení celého návrhu modelové zakázky zákazníkovi.

Po jejím prostudování byste měli být schopni:

- navrhnout celkovou dispozici modelové zakázky,
- řešit případné specifické požadavky fiktivního zákazníka,
- navrhnout postup zhotovení modelové zakázky,
- navrhnout potřebné materiály, suroviny, polotovary a jejich kvantifikaci,

- navrhnout potřebné nástroje, nářadí a zařízení,
- zpracovat časový harmonogram zhotovení modelové zakázky,
- zpracovat rozpočet,
- vysvětlit způsoby řešení zadaných problémů při realizaci modelové zakázky,
- vysvětlit, na co zejména je třeba se zaměřit z hlediska kvality modelové zakázky,
- prezentovat a vysvětlit návrh modelové zakázky zákazníkovi.

Klíčová slova kapitoly:

Klíčová slova jsou uvedena u každé subkapitoly.



Průvodce studiem:

Na zvládnutí této kapitoly budete potřebovat asi 3 hodiny, tak se pohodlně usaďte a nenechte se nikým a ničím rušit.



Doporučená literatura a další informační zdroje

BOZP: www.BOZPinfo.cz, www.bozpinfoprofi.cz.

Elektronická učebnice pro obor vzdělání 36-69-H/01: Pokrývač 1, Pokrývač 2, Pokrývač 3. Střední škola stavebních řemesel, Brno-Bosonohy, 2015.

Internetové články.

JEŽEK, A. Klempířství. Praha: Grada, 2003.

KOLEKTIV. Pravidla pro navrhování a provádění klempířských konstrukcí. 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2020, ISBN 978-80-907937-0-5.

KOLEKTIV. Pravidla pro navrhování a provádění střech. 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2014, ISBN 978-80-260-6187-8.

KOLEKTIV. Základní pravidla pro pokrývání střech přírodní břidlicí, rákosem, slámou a pro osvětlování podkroví. 1. vydání. Praha: Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, spolek, 2003, ISBN 80-239 0248-2.

Právní předpisy.

Technické normy (ČSN, ČSN EN).

Technické podklady výrobců materiálů.



5.1 Varianty modelových zakázek

Klíčová slova: *střešní plášť, pálená krytina, vláknocementová krytina, přírodní břidlice, plechová krytina*

Mistrovská zkouška obsahuje pět variant modelových zakázek, kde si uchazeč vylosuje minimálně ze tří variant jednu variantu modelové zakázky.

5.1.1 Střešní plášť z pálené krytiny

Specifikace modelové zakázky:

- Zhotovení střešního pláště budovy dle výkresu v kap. 5.3,
- střešní krytina TONDACH STODO 12 měděná engoba s doplňky,
- zhotovení laťování a doplňkové hydroizolační vrstvy (DHV),
- štíty kryté okrajovými taškami nebo plechováním dle návrhu uchazeče.

5.1.2 Střešní plášť z vláknocementové krytiny

Specifikace modelové zakázky:

- Zhotovení střešního pláště budovy dle výkresu v kap. 5.3,
- vláknocementová krytina z desek malých formátů, způsob krytí – jednoduché ve vodorovných řadách – desky kladeny na špici (francouzské krytí),
- zhotovení laťování a doplňkové hydroizolační vrstvy (DHV),
- štíty kryté oplechováním.

5.1.3 Střešní plášť z přírodní břidlice

Specifikace modelové zakázky:

- Zhotovení střešního pláště dle výkresu v kap. 5.3,
- střešní krytina přírodní břidlice, krytí ve stoupajících řadách, tvary kamenů obloukovým řezem a založení napojenou špičatou nohou,
- zhotovení laťování a doplňkové hydroizolační vrstvy (DHV),
- štíty kryté oplechováním.

5.1.4 Střešní plášť z plechové krytiny

Specifikace modelové zakázky:

- Zhotovení střešního pláště budovy dle výkresu v kap. 5.3,
- střešní krytina plechová maloformátová falcovaná taška,
- zhotovení laťování a doplňkové hydroizolační vrstvy (DHV),
- štíty kryté oplechováním.

5.1.5 Oprava střešního pláště z pálené krytiny

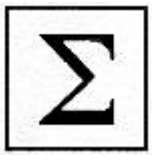
Specifikace modelové zakázky:

- Oprava střešního pláště dle výkresu v kap. 5.3,
- střešní krytina pálená bobrovka, korunové krytí do rámu, potřeba výměny 10 % krytiny,
- do opravy zahrňte i potřebnou opravu podkladu (bednění nebo laťování),
- střešní plášť bez pojistné hydroizolace.



Kontrolní otázky a úkoly k subkapitole 5.1

1. Specifikujte modelovou zakázku zhotovení střešního pláště z pálené krytiny.
2. Specifikujte modelovou zakázku zhotovení střešního pláště z vláknocementové krytiny.
3. Specifikujte modelovou zakázku zhotovení střešního pláště z přírodní břidlice.
4. Specifikujte modelovou zakázku zhotovení střešního pláště z plechové krytiny.
5. Specifikujte modelovou zakázku opravy střešního pláště z pálené krytiny.



Shrnutí subkapitoly 5.1

Studující byl seznámen s pěti tématy modelových zakázek. Orientuje se v modelové zakázce zhotovení střešního pláště z pálené krytiny, v modelové zakázce střešního pláště z vláknocementové krytiny, v modelové zakázce střešního pláště z přírodní břidlice, v modelové zakázce střešního pláště z plechové krytiny a v modelové zakázce opravy střešního pláště z pálené krytiny.

5.2 Profilové modelové činnosti modelových zakázek

Klíčová slova: *modelová zakázka, pracovní postup modelové zakázky, časový harmonogram, zpracování rozpočtu, kvalita modelové zakázky, prezentace návrhu modelové zakázky*

Studující je seznámen s profilovými modelovými činnostmi výroby produktů nebo služeb, které pokrývají hlavní oblasti pracovních činností v rozsahu celého daného oboru.

5.2.1 Celková dispozice modelové zakázky

Uchazeč:

- vypočte celkovou plochu střechy, délky okapů, štítů, nároží a úžlabí,
- navrhne řešení střešních hran (okapy, štíty),
- navrhne provedení prostupů stavebních konstrukcí,
- z výkresové dokumentace vypočte plochu střechy a potřebný rozsah oprav.

5.2.2 Řešení případných specifických požadavků fiktivního zákazníka

Uchazeč zohlední případné specifické požadavky zákazníka (např. na materiál a cenu modelové zakázky).

5.2.3 Postup zhotovení modelové zakázky

Uchazeč:

- navrhne pracovní postup zhotovení střešního pláště,
- navrhne potřebná pomocná zařízení (např. lešení, dopravní prostředky),
- navrhne opatření při práci s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky dle nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů,
- stanoví potřebu osobních ochranných pracovních prostředků dle nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky

poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků, ve znění pozdějších předpisů,

- stanoví potřebné vybavení pracoviště z hlediska hygieny práce,
- stanoví způsob nakládání s odpady,
- stanoví potřebný počet pracovníků.

5.2.4 Návrh potřebného materiálu, surovin, polotovarů a jejich kvantifikace, včetně potřebných výpočtů

Uchazeč:

- specifikuje potřebné materiály k realizaci zakázky na základě podkladů uvedených v bodu 5.2.1,
- vypočítá potřebu materiálů pro realizaci modelové zakázky 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3 a 5.1.4:
    - montáž okapnice (bm),
    - montáž DHV (m^2),
    - montáž těsnicích pásků pod kontralatě (bm),
    - montáž kontralatí (bm),
    - montáž laťování (m^2),
    - montáž krytiny (m^2),
    - montáž hřebene (bm),
    - montáž tašek okrajových (bm),
    - montáž okapové hrany (bm),
    - montáž větrací mřížky okapní (bm),
    - montáž ochranného větracího pásu (bm),
    - montáž bezpečnostních háků (ks);
- specifikuje potřebné materiály k realizaci modelové zakázky 5.1.5,
- vypočítá potřebu materiálu k realizaci modelové zakázky 5.1.5:

- tašky bobrovky (ks),
- hřebenáče pálené (ks),
- malta pro pokrývačské práce (kg),

- stanoví způsob nakládání s odpady.

5.2.5 Návrh potřebných nástrojů, nářadí a strojního zařízení

Uchazeč specifikuje potřebné nástroje, nářadí, strojní zařízení a pracovní pomůcky.

5.2.6 Zpracování časového harmonogramu zhotovení modelové zakázky

Uchazeč:

- zpracuje časový harmonogram prací v souladu s navrženým pracovním postupem,
- projedná harmonogram se zákazníkem.

5.2.7 Zpracování rozpočtu

Uchazeč:

- vypracuje rozpočet modelové zakázky – může použít vlastní podklady (ceníky aj.),
- projedná rozpočet se zákazníkem.

5.2.8 Vysvětlení způsobů řešení zadaných problémů při realizaci modelové zakázky

Uchazeč navrhne způsob řešení zadaných problémů při realizaci modelové zakázky.

5.2.9 Vysvětlení, na co zejména je třeba se zaměřit z hlediska kvality modelové zakázky

Uchazeč se pro posouzení kvality zakázky zaměří na:

- správný návrh řešení modelové zakázky,
- vhodnou volbu materiálů použitých pro zhotovení modelové zakázky,
- řemeslnou kvalitu provedení modelové zakázky,

- kontrolu provedené práce, zpracování předávacího protokolu.

5.2.10 Prezentace a vysvětlení celého návrhu modelové zakázky zákazníkovi

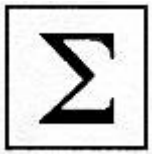
Uchazeč:

- vysvětlí komplexní navržený způsob řešení modelové zakázky zákazníkovi se zohledněním bodů 5.2.1, 5.2.2, 5.2.6 a 5.2.7,
- popíše postup a právní náležitosti předání hotového díla,
- zpracuje předávací protokol.



Kontrolní otázky a úkoly k subkapitole 5.2

1. Charakterizujte celkovou dispozici jednotlivých návrhů modelových zakázek.
2. Co patří ke specifickým požadavkům fiktivního zákazníka?
3. Sestavte pracovní postup zhotovení jednotlivých modelových návrhů zakázek.
4. Specifikujte potřebný materiál a jeho množství pro realizaci jednotlivých návrhů modelových zakázek.
5. Specifikujte potřebné nástroje, nářadí a strojní zařízení pro realizaci jednotlivých návrhů modelových zakázek.
6. Zpracujte časový harmonogram zhotovení jednotlivých návrhů modelových zakázek.
7. Vypracujte rozpočet jednotlivých návrhů modelových zakázek.
8. Připravte si vysvětlení způsobů řešení zadaných problémů při realizaci jednotlivých návrhů modelových zakázek.
9. Co ovlivňuje kvalitu zhotovení jednotlivých návrhů modelových zakázek?
10. Pouvažujte o prezentaci a vysvětlení celého návrhu jednotlivých modelových zakázek zákazníkovi.



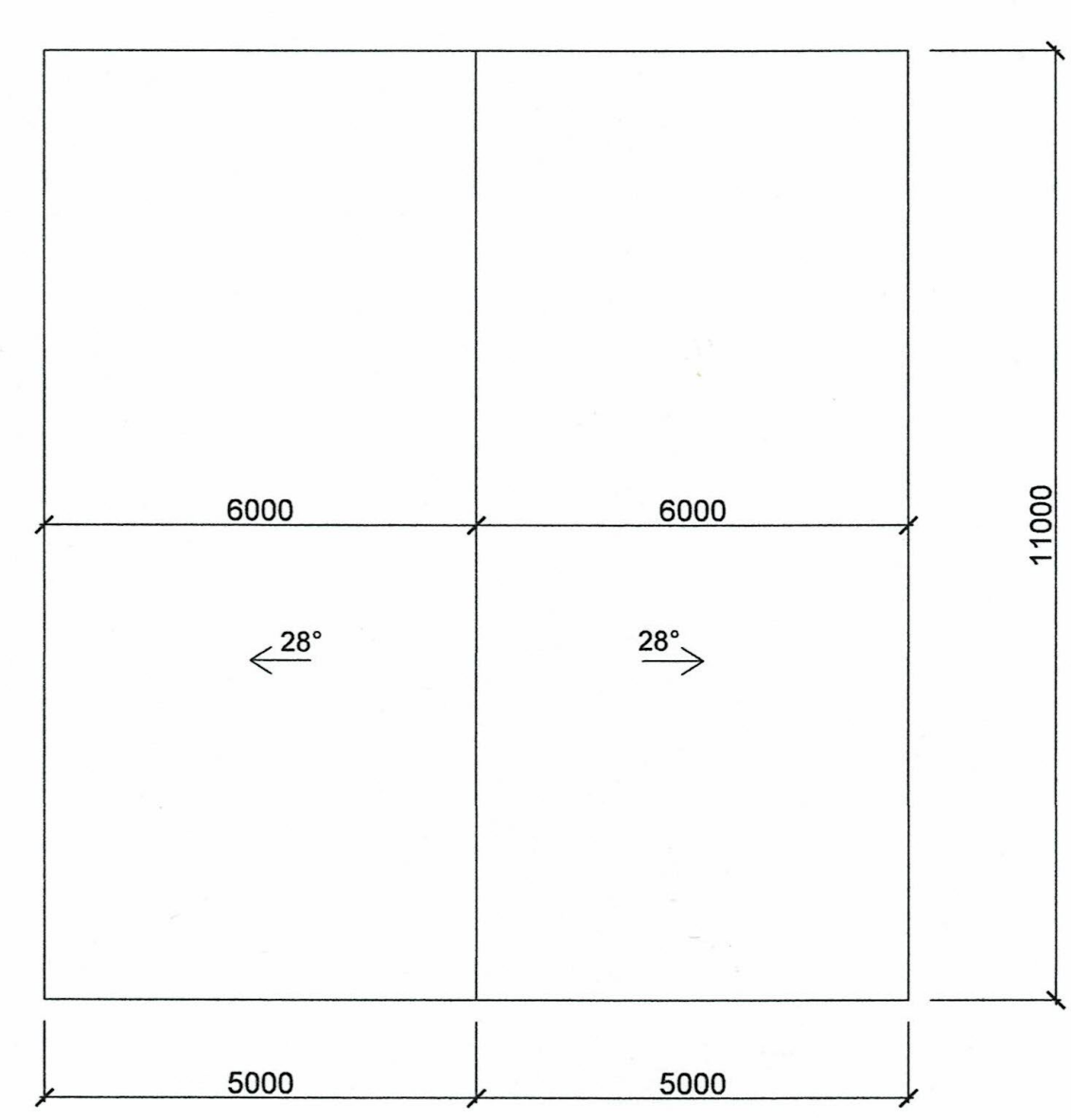
Shrnutí subkapitoly 5.2

Studující byl seznámen s pěti tématy modelových zakázek zahrnujících profilové modelové činnosti výroby produktů nebo služeb tak, aby pokryly hlavní oblasti pracovních činností v rozsahu celého daného oboru. Uchazeč nakonec losuje minimálně ze tří variant jednu variantu modelové zakázky.

5.3 Technická dokumentace modelových zakázek

Klíčová slova: *půdorys střechy, střešní plášť, technická dokumentace*

Tato dokumentace zahrnuje půdorys střechy pro zhotovení střešního pláště z pálené krytiny, pro zhotovení střešního pláště z vláknocementové krytiny, pro zhotovení střešního pláště z přírodní břidlice, pro zhotovení střešního pláště z plechové krytiny a pro opravu střešního pláště.

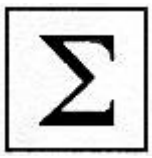


Obrázek 7 – Příklad technické dokumentace (zdroj: Mistr řemesla v oboru Pokrývač, Hodnoticí standard, Příloha 1: Půdorys střechy, s. 18)



Kontrolní otázky a úkoly k subkapitole 5.3

1. Vytvořte soupis základních parametrů z výkresu půdorysu střechy pro zhotovení střešního pláště z pálené krytiny.
2. Vytvořte soupis základních parametrů z výkresu půdorysu střechy pro zhotovení střešního pláště z vláknocementové krytiny.
3. Vytvořte soupis základních parametrů z výkresu půdorysu střechy pro zhotovení střešního pláště z přírodní břidlice.
4. Vytvořte soupis základních parametrů z výkresu půdorysu střechy pro zhotovení střešního pláště z plechové krytiny.
5. Vytvořte soupis základních parametrů z výkresu půdorysu střechy pro opravu střešního pláště z pálené krytiny.



Shrnutí subkapitoly 5.3

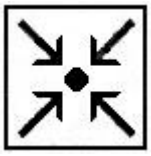
Tato subkapitola obsahuje univerzální výkres půdorysu střechy pro zhotovení jednotlivých variant modelových zakázek.

Děkujeme všem vlastníkům obsahu, kterým patří autorská práva k dílům uvedeným v seznamu doporučené literatury, použité literatury nebo seznamu zdrojů. Pro citace z nich byly použity citační normy dle stavu k 1. 11. 2021. Citováno bylo za účelem rozvoje a obohacení čtenářů, již tyto dokumenty použijí ke svému navazujícímu vzdělání. Obsah je pouze informativní a v žádném případě není klíčový pro prokázání načerpaných znalostí a vědomostí u jakékoliv platné zkoušky vedoucí k získání titulu mistr/mistryně řemesla.

VYSVĚTLIVKY K POUŽÍVANÝM SYMBOLŮM



Průvodce studiem – vstup autora do textu, specifický způsob, kterým se studentem komunikuje, povzbuzuje jej, doplňuje text o další informace.



Příklad – objasnění nebo konkretizování problematiky na příkladu ze života, z praxe, ze společenské reality apod.



K zapamatování



Shrnutí – shrnutí předcházející látky, shrnutí kapitoly.



Literatura – použitá ve studijním materiálu, určená k doplnění a rozšíření poznatků.



Kontrolní otázky a úkoly – prověřují, do jaké míry studující text a problematiku pochopil, zapamatoval si podstatné a důležité informace a zda je dokáže aplikovat při řešení problémů.



Úkoly k textu – je potřeba je splnit neprodleně, neboť pomáhají k dobrému zvládnutí následující látky.



Korespondenční úkoly – při jejich plnění postupuje studující podle pokynů s notnou dávkou vlastní iniciativy. Úkoly se průběžně evidují a hodnotí v průběhu celého kurzu.



Otázky k zamyšlení



Část pro zájemce – přináší látku a úkoly rozšiřující úroveň základního kurzu. Pasáže i úkoly jsou dobrovolné.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Ochranné pásmo (zdroj: Elektronická učebnice pro obor vzdělání 36-69-H/01: Pokrývač 1, Střední škola stavebních řemesel, Brno-Bosonohy, 2015, učebnice pro I. ročník, s. 30) 21

Obrázek 2 – Základní tvary sklonitých střech a vikýřů a rozdělení střech podle sklonu (zdroj: skola-stavarina.cz) 40

Obrázek 3 – Tvary vikýřů (zdroj: Kolektiv, 2014) 42

Obrázek 4 – Tvary vikýřů (zdroj: Jelínek, 2003) 42

Obrázek 5 – Teoretické řešení střech (zdroj: Jelínek, 2003) 45

Obrázek 6 – Navázané rovnoboké úžlabí – klad tašek (zdroj: Pravidla pro navrhování a provádění střech, CKPT ČR, spolek, 2014, Část 6, s. 170, 293) ... 121

Obrázek 7 – Příklad technické dokumentace (zdroj: Mistr řemesla v oboru Pokrývač, Hodnoticí standard, Příloha 1: Půdorys střechy, s. 18) 146

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Základní jednotky SI (zdroj: vlastní zpracování) 38