

REVIZE ČSN 73 1901 PRVNÍ NÁVRH

ŘEŠITELSKÝ TÝM:

Doc.Ing. Zdeněk Kutnar, CSc.

CTN DEK, Expertní a znalecká kancelář
IZOLACE STAVEB a KONSTRUKCE STAVEB

Ing. Jiří Tokar

CTN DEK, DEK a.s.

Ing. Luboš Káně

CTN DEK, DEK a.s.

HARMONOGRAM ZPRACOVÁNÍ REVIZE:

- 06|2009 zahájení činnosti na revizi normy,
- 03|2010 předložení prvního návrhu normy,
- 05|2010 termín konce připomínkování návrhu normy,
- 09|2010 dokončení činnosti na revizi normy.

Zpracovatelé zvažují, posunutí termínů tak, aby se revize ČSN 73 1901 projednávala a vydávala spolu s revizí ČSN 73 0600. Normy se významně ovlivňují.

UDÁLOSTI A DOKUMENTY:

- 1. 12. 2000 text platné normy
- 11. 03. 2006 projednání záměru revizí ČSN 73 1901, ČSN P 73 0600 a ČSN P 73 0606 v TNK 65
- 19. 11. 2009 Jednání konference Defekty Budov v Českých Budějovicích + článek Ing. Tokara ve sborníku
- 4. 12. 2009 Článek Ing. Tokara v DEKTIME 03|2009
- 4. 12. 2009 Článek doc. Kutnara v DEKTIME 03|2009

CTN DEK

Společnost DEK a.s. působí od roku 2005 jako Centrum technické normalizace - CTN DEK na základě licence poskytnuté Úřadem pro technickou normalizaci ÚNMZ.

CTN DEK nabízí široké odborné veřejnosti služby mj. v poskytování informací o vydávání a tvorbě technických norem:

- 1) **Informace o vydaných technických normách**
- 2) **Informace o připravovaných technických normách**
- 3) **Rozbor připravovaných technických norem v oblastech odborné působnosti CTN DEK**
- 4) **Uvádění stavebních výrobků na trh**
- 5) **Poradenství**

Služby 1–3 se realizují formou pravidelných informačních e-mailů. Uživatel služby získá komplexní informace umožňující mu zorientovat se v problematice, poznat normy významné pro jeho činnost a s předstihem reagovat na zavedení norem. Získané informace mohou být i podkladem pro zapojení se s pomocí CTN DEK do procesu tvorby a projednávání norem a pro ovlivnění jejich znění.

Oblasti odborné působnosti CTN DEK: **CEN/TC 128, 254, 361 a TNK 65.**

Kontakt: **info@ctndek.cz, +420 234 054 311, +420 739 488 092.**

Komentář řešitelů:

Prostřednictvím odborného časopisu DEKTIME předkládáme technické veřejnosti první návrh znění normy ČSN 73 1901 Navrhování střech. Obracíme se tímto na odborníky, kteří se problematikou navrhování střech zabývají, aby se zapojili do procesu revize normy ČSN 73 1901. Prosíme je, aby zformulovali svoje připomínky, popřípadě vlastní návrhy znění připomínkových ustanovení, a odeslali je na některou z adres:

Centrum technické normalizace DEK a.s., Jiří Tokar, Tiskařská 10/257, 108 00 Praha 10-Malešice nebo jiri.tokar@dek-cz.com.

Z kapacitních důvodů vychází v DEKTIME „tělo“ normy, celý text včetně příloh je vystaven na stránkách CTN DEK.

Ještě nenastal čas na opravování formálních jevů v textu (zkratky, odkazy apod.), ve fázi prvního návrhu chceme, pokud možno, dosáhnout shody nad způsobem řazení informací v normě a nad obsahem jednotlivých kapitol a ustanovení.

Autorům připomínek a podnětů zašleme další pracovní verze normy e-mailem, aby si mohli ověřit jak bylo s jejich podněty a připomínkami naloženo.

Základní principy revize:

Současné znění normy je platné od konce roku 1999. Nesčetné realizace střech, které od té doby proběhly, se staly zdrojem mnoha nových poznatků, které je třeba zobecnit a promítnout do normy upřesněním některých ustanovení nebo jako nová ustanovení. Také je třeba zohlednit bouřlivý vývoj v evropské i české normalizaci a legislativě.

K členění informací podle jednotlivých vrstev střechy jsou doplněny i kapitoly umožňující syntézu dílčích poznatků do navrhování celku.

Základní požadavky na střechy obsažené v obecně závazných předpisech a v technických normách jsou uváděny nejen odkazem na příslušný předpis, ale v mnoha případech také citací nebo parafrázováním tak, aby se norma stala komplexním zdrojem informací nutných pro navrhování střech.

Mimo jiné došlo k vypuštění pojmů plochá, šikmá a strmá střecha a hranice sklonu mezi nimi. Při navrhování jednotlivých vrstev a prvků střech rozhodují jiné hodnoty sklonu než hranice mezi plochou, šikmou a strmou střechou.

Vztah mezi normou ČSN 73 1901 a normami ČSN 73 0600 a ČSN 73 0606:

Řešitelé revize se domnívají, že podrobnosti o navrhování a dimenzování jednotlivých hydroizolačních vrstev patří do skupiny norem HYDROIZOLACE. Chtějí využít toho, že revize ČSN 73 1901 probíhá v podstatě souběžně s revizí norem HYDROIZOLACE, a problematiku hydroizolačních vrstev střech tam přesunout.

V případě povlakových hydroizolací se počítá s přesunutím následujících ustanovení:

5.3.1.1 Povlaková hydroizolační vrstva je nepropustná pro vodu v kapalném i tuhém skupenství v důsledku hydroizolačních vlastností použitých materiálů a hydroizolační celistvosti a spojitosti.

5.3.1.2 Použité materiály a jejich skladba v povlakové hydroizolační vrstvě musí být voleny tak, aby se zajistila její vodotěsnost.

5.3.1.4 Povlaková hydroizolační vrstva se spojuje s podkladovou vrstvou jen do té míry, aby nedošlo k jejímu poškození vlivem pohybů podkladu.

Úpravy povrchu asfaltových hydroizolací uváděné dříve v odstavci 5.11. Ochranné vrstvy budou chápány jako součást hydroizolační vrstvy. Problematika bude také přesunuta do ČSN 73 0600.

Také dimenzování hydroizolací podle hydrofyzikálního namáhání bude doménou ČSN 73 0600 a ČSN 73 0606. Norma ČSN 73 1901 pouze uvede, jaké hydrofyzikální namáhání na jednotlivých hydroizolačních a pojistně – hydroizolačních vrstvách podle druhu střechy očekávat.

Problematiku skládaných krytin se zpracovatelé rozhodli zcela přepracovat a také přesunout do norem HYDROIZOLACE. Je-li obytný prostor pod plochou střechou chráněn hydroizolační vrstvou proti všem druhům srážek, nechť je obdobně chráněn i obytný prostor pod šikmou střechou. Šikmá střecha musí mít prostě také mít hydroizolační funkci a skládaná krytina je jen součástí této hydroizolace. Niže uvedený text je po úpravách převzat z publikace KUTNAR – Šikmé střechy, skladby a detaily, ve které byl uvedený přístup k hydroizolaci šikmé střechy v roce 2009 uplatněn.

Doplňková hydroizolační vrstva: vrstva nezbytná pro dosažení požadované těsnosti hydroizolační konstrukce obsahující skládanou krytinu.

Skládaná krytina: konstrukce z plošných prvků rovinných nebo tvarovaných, hydroizolačně propojených přesahem nebo spojovaných na drážky nebo lišty. Obvykle je podporována laťováním nebo bedněním. Odvádí vodu s povrchu střechy, není však těsná vůči vodě působící hydrostatickým tlakem, vůči prachovému sněhu

ani vůči větrem hnanému dešti. Obvykle není těsná ani proti pronikání prachu. Pod skládanou krytinou se obvykle nachází vzduchová vrstva. Na spodním povrchu skládané krytiny může docházet ke kondenzaci vodní páry a k námraze.

Hydroizolace se skládanou krytinou: hydroizolace tvořená skládanou krytinou, doplňkovou hydroizolační vrstvou, obvykle větranou vzduchovou vrstvou mezi nimi a nosnou vrstvou krytiny.

POZNÁMKA – Přiměřeně obdobně se postupuje při návrhu hydroizolace, kde je povlak na dřevěném bednění.

Fólie lehkého typu: je tenká plastová nesvařitelná fólie, která se vyrábí na bázi PP, PES, PO a PE určená pro parotěsnící a vzduchotěsnící vrstvy nebo doplňkové hydroizolační vrstvy. Pruhy fólie se obvykle spojují lepicími páskami nebo tmely, mohou mít i samolepicí spoje. Plošná hmotnost fólie je obvykle menší než 200 g/m².

Fólie těžkého typu: je plastová fólie, která se používá pro hydroizolace plochých střech. Pruhy fólie se kladou s přesahem a spojují se horkovzdušným svařováním. Tloušťka fólie činí obvykle alespoň 1,0 mm.

Fólie účinně propustná pro vodní páru; difuzně otevřená : fólie lehkého typu s hodnotou $s_d < 0,3$ m.

Fólie omezeně propustná pro vodní páru; difuzně uzavřená : fólie lehkého typu s hodnotou $s_d \geq 0,3$ m.

POZNÁMKA - s_d je ekvivalentní difúzní tloušťka, udává se v m.

Doplňková hydroizolační vrstva účinně propustná pro vodní páru; difuzně otevřená: vrstva vytvořená z fólie účinně propustné pro vodní páru tak, aby nijak významně neomezovala difuzi vodní páry skladbou. Pod doplňkovou hydroizolační vrstvou účinně propustnou není nezbytné vytvářet vzduchovou vrstvu. V úvahu je třeba vzít případné změny propustnosti v průběhu funkce, např. v důsledku zanášení prachem.

POZNÁMKA - Je-li doplňková hydroizolační vrstva vytvořena z fólie položené na bednění, nesmí ani bednění významně omezovat difuzi vodní páry skladbou. Takovou podmínku běžně splní prkenné bednění s obvyklými spárami.

Doplňková hydroizolační vrstva omezeně propustná pro vodní páru; difuzně uzavřená: vrstva vytvořená z fólie omezeně propustné pro vodní páru nebo z asfaltového pásu.

POZNÁMKA - Pod takovou vrstvu je obvykle třeba do skladby vkládat větranou vzduchovou vrstvu. Při hodnocení, zda je nutné větranou vzduchovou vrstvu pod doplňkovou hydroizolační vrstvu umístit, je nutné zohlednit, z čeho je vytvořena parotěsnící vrstva a zda se mezi parotěsnící vrstvou a doplňkovou hydroizolační vrstvou vyskytují dřevěné prvky.

Při dimenzování doplňkové hydroizolační vrstvy pracují autoři publikace KUTNAR – Šikmé střechy, skladby a detaily se šesti stupni účinnosti tzv. pojistně-hydroizolačních opatření uplatněnými v publikaci Pravidla pro navrhování a provádění střech vydané Cechem klempířů, pokrývačů a tesařů ČR v roce 2000. Řešitelé revizí normy ČSN 73 1901 a ČSN 73 0600 zvažují zařazení principů návrhu hydroizolace se skládanou krytinou uvede-ných v publikaci KUTNAR – Šikmé střechy, skladby a detaily do ČSN 73 0600.

Publikace KUTNAR – Šikmé střechy, skladby a detaily je ke stažení na www.atelier-dek.cz.



**Navrhování střech –
Základní ustanovení**

ČSN 73 1901

Designing of roofs - Basic provisions

Proposition des toits - Dispositions générales

Die Gestaltung von Dächern - Grundbestimmungen

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN 73 1901 z ledna 1999.

Obsah

Předmluva	6
1 Předmět normy	7
2 Normativní odkazy	8
3 Definice	8
4 Druhy střech.....	10
5 Požadavky na střechy.....	11
6 Projekt střechy a výměna informací.....	14
7 Namáhání střech.....	15
8 Konstrukce střechy	16
9 Jednoplášťové střechy.....	22
10 Několikplášťové střechy.....	22
11 Inverzní a kombinované střechy.....	24
12 Souvrství a konstrukce nad základními vrstvami střech	24
13 Vrstvy a prvky střech.....	26
14 Zásady pro navrhování detailů plochých střech.....	33
16 Zásady pro navrhování detailů šikmých střech.....	39
Příloha A (informativní) Skladby střech – výklad terminologie	41
Příloha B (informativní) Doporučené dimenze větrání střech	47
Příloha C (informativní) Pomůcka pro návrh dilatací střech.....	47

Předmluva

Změny proti předchozí normě

ČSN 73 1901 je zcela přepracována.

Informace obsažené v normě jsou rozděleny do třech skupin::

1. Tělo normy obsahuje v části 5 a 6 požadavky, jaké funkce a vlastnosti má mít střecha a zásady pro návrh střech. Předpokládá se, že s touto částí normy budou pracovat především investoři při definici výsledných vlastností díla, soudci a soudní znalci při posuzování vad a nedostatků střech. Zároveň slouží jako základní vodítko pro projektanta tak, aby při návrhu střechy neopomenul žádnou vlastnost anebo konstrukční souvislost střechy.

2. V kapitolách 7-15 jsou podrobněji rozvedeny některé konstrukční souvislosti, zásady a požadavky na střechy a návrh střech. Předpokládá se, že budou sloužit především pro projektanty jako pomůcka pro návrh střechy. Obsahují konstrukční zásady a pravidla pro konstrukční varianty, detaily střech, vrstvy střech a procesy při návrhu střech. Zásady a pravidla vycházejí z osvědčených a obvyklých řešení ověřených v praxi. Zásady pro návrh střechy jsou uvedeny po vrstvách. Tento postup se v praxi osvědčil.

3. V přílohách jsou obsaženy příklady osvědčených řešení, rozvedení některých informací uvedených v těle normy a pomůcky pro návrh střech.

Související normy

ČSN 73 0005 Modulová koordinace rozměrů ve výstavbě – Základní ustanovení

ČSN P ENV 1991-1 Zásady navrhování a zatížení stavebních konstrukcí - Část 1: Zásady navrhování (73 0035)

ČSN P ENV 1991-2-1 Zásady navrhování a zatížení stavebních konstrukcí - Část 2-1: Zatížení konstrukcí; Objemová tíha, vlastní tíha a užitná zatížení (73 0035)

ČSN P ENV 1991-2-3 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí - Část 2-3: Zatížení konstrukcí - Zatížení sněhem (73 0035)

ČSN P ENV 1991-2-4 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí - Část 2-4: Zatížení konstrukcí - Zatížení větrem (73 0035)

ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě - Základní ustanovení

ČSN 73 0532 Akustická hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí v budovách - Požadavky

ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov - Část 1: Základní požadavky

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty

ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty

ČSN P ENV 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby - Pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce (73 1101)

ČSN P ENV 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (73 1201)

ČSN P ENV 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (73 1401)

ČSN P ENV 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (73 1701)

žebříky

BUDE AKTUALIZOVÁNO.

Vypracování normy

Zpracovatelé: KUTNAR – IZOLACE STAVEB, expertní a znalecká kancelář, IČO 11222701

Doc. Ing. Zdeněk Kutnar, CSc.; DEK a.s., technické středisko ATELIER DEK – Ing. Luboš Káně, Ing. Jiří Tokar

Technická normalizační komise: TNK 65 Izolace staveb

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Radek Špaček

1 Předmět normy

Norma stanovuje požadavky na střechy a zásady návrhu střech stavebních objektů. Platí pro nové budovy a pro stavební úpravy, udržovací práce, změny v užívání budov a jiné změny dokončených budov týkající se střech.

Střecha je stavební konstrukce nebo část stavby, která plní jednu z následujících základních funkcí:

- ochrana chráněné konstrukce před vodou (patří sem balkóny, lodžie, venkovní rampy, pochůzná mostky)
- ochrana chráněné konstrukce před vodou, ochrana prostředí před srážkovou vodou
- ochrana chráněné konstrukce před vodou, ochrana prostředí před srážkovou vodou, ochrana a zajištění stavu vnitřního prostředí

Některé střechy plní i další funkce (zahrady, terasy, heliporty, umístění a provoz údržby technologických zařízení).

Jsou-li pro prostředí pod střechou stanoveny parametry teploty a vlhkosti prostředí, parametry ochrany proti hluku, popřípadě další požadavky na ochranu životního prostředí, je toto prostředí zároveň vnitřním prostředím.

Tato norma neplatí pro střechy s textilní krytinou, nafukovací haly, skleníky, prosvětlovací konstrukce staveb a střechy které jsou součástí technologických zařízení.

2 Normativní odkazy

V této normě jsou na příslušných místech textu odkazy na normy, popř. na další předpisy uvedené níže. Těmito odkazy se ustanovení níže citovaných norem (předpisů) stávají součástí této normy. U datovaných odkazů na normy se případné pozdější změny nebo revize kterékoliv z citovaných norem týkají této normy jen tehdy, byly-li do ní včleněny změnou nebo revizí. U nedatovaných odkazů na normy a u odkazů na jiné předpisy platí vždy nejnovější vydání citované normy nebo předpisu.

ČSN 34 1390 Elektrotechnické předpisy - Předpisy pro ochranu před bleskem

ČSN 72 2430-1 Malty pro stavební účely - Část 1: Společná ustanovení

ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN 73 0540-1 až 4 Tepelná ochrana budov

ČSN 73 0600¹⁾ Hydroizolace staveb - Základní ustanovení

ČSN 73 0606¹⁾ Hydroizolace staveb - Povlakové izolace

ČSN 73 3150 Tesařské spoje dřevěných konstrukcí - Terminologie třídění

ČSN 73 3610 Klampierské práce stavebné

ČSN 73 6122 Stavba vozovek - Lité asfalty

ČSN 73 6760 Vnitřní kanalizace

ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí - Základní ustanovení

ČSN EN 516 Prefabrikované příslušenství pro střešní krytiny - Zařízení pro přístup na střechu - Lávky, plošiny a stupně (74 7702)

ČSN EN 517 Prefabrikované příslušenství pro střešní krytiny - Bezpečnostní střešní háky (74 7703)

ČSN EN 607 Okapové žlaby a tvarovky z PVC - U - Definice, požadavky, zkoušení (74 7704)

ČSN EN 612 Okapové žlaby a odpadní trouby na dešťovou vodu z plechu - Definice, klasifikace, požadavky (74 7705)

BUDE AKTUALIZOVÁNO.

3 Definice

V této normě se používají termíny a definice podle ČSN 73 0600 a dále platí tyto termíny a definice:

3.1 střecha; stavební konstrukce vystavená přímému působení atmosférických vlivů, podílející se na zabezpečení požadovaného stavu prostředí v objektu; sestává z nosné střešní konstrukce, jednoho nebo několika střešních plášťů oddělených vzduchovými vrstvami a doplňkových konstrukcí a prvků

POZNÁMKY

vnitřní prostředí – viz ČSN 73 0600 ¹⁾, ČSN 73 0540, 73 0532

3.2 nepochůzná střecha: střecha, umožňující přístup pouze pro kontrolu stavu konstrukce i zařízení na střeše a nezbytnou údržbu

3.3 provozní střecha: střecha využívaná pro účely dopravy, rekreace, umístění speciálního technologického vybavení objektů apod.

POZNÁMKY

1 Bližší terminologické označení se volí podle druhu provozu.

2 Pod termín provozní střechy se zahrnují i střešní terasy a střešní zahrady.

¹⁾ POZNÁMKA – Norma je v návrhu

3.4 nosná střešní konstrukce: část střechy přenášející zatížení od jednoho nebo několika střešních pláštů, doplňkových konstrukcí a prvků i vody, sněhu, větru, provozu apod. do ostatních nosných částí objektu

POZNÁMKA – Nosná střešní konstrukce (vazník apod.) může splýnout s nosnou vrstvou střešního pláště (deskou) v jeden plošný nosný celek.

3.5 střešní plášť: část střechy tvořená nosnou vrstvou střešního pláště, k níž jsou zpravidla přiřazeny některé další vrstvy v závislosti na funkci pláště (vrstva hydroizolační, termoizolační, spádová, podkladní, parotěsná, expanzní, pojistná nebo pomocná hydroizolační, ochranná, provozní, pohledová, dilatační, separační, spojovací, stabilizační, drenážní, filtrační, hydroakumulační a podhledová)

POZNÁMKA – V reálných konstrukcích plní často jedna vrstva střešní konstrukce více funkcí najednou.

3.6 jednoplášťová střeška: střeška, oddělující chráněné (vnitřní) prostředí od vnějšího jedním střešním pláštěm

3.7 jednoplášťová střeška větraná: jednoplášťová střeška, v jejíž skladbě je systém větracích kanálků napojený na vnější prostředí

3.8 jednoplášťová střeška nevětraná: jednoplášťová střeška, v jejíž skladbě není systém větracích kanálků napojený na vnější prostředí

3.9 jednoplášťová střeška s opačným pořadím vrstev; též střeška obrácená nebo inverzní: střeška s hydroizolační vrstvou umístěnou pod vrstvou termoizolační

3.10 dvouplášťová střeška: střeška oddělující chráněné (vnitřní) prostředí od vnějšího dvěma střešními plášti (horní plášť – dolní plášť, nebo také vnější plášť – vnitřní plášť), mezi nimiž je vzduchová vrstva

POZNÁMKA – Prostor mezi plášti (vzduchová vrstva) může být neprůlezný, průlezný nebo průchozí, nebo slouží jako půda (půdní prostor).

3.11 dvouplášťová střeška nevětraná: dvouplášťová střeška, jejíž vzduchová vrstva je vůči vnějšímu prostředí uzavřena

3.12 dvouplášťová střeška větraná: dvouplášťová střeška, jejíž vzduchová vrstva je napojena na vnější prostředí

POZNÁMKA – Napojení vzduchové vrstvy na vnější prostředí umožňuje únik vlhkosti ze střechy v důsledku pohybu a výměny vzduchu mezi vnějším prostředím a meziplášťovým prostorem.

3.13 několikaplášťová střeška: střeška vytvořená několika střešními plášti oddělenými od sebe vzduchovými vrstvami

POZNÁMKA – Bližší označení se volí podle počtu pláštů a dalších charakteristik, např. střeška dvouplášťová, tříplášťová, s větranou horní, dolní nebo oběma vzduchovými vrstvami apod.

3.14 skladba střechy; střešní souvrství: souhrnné označení všech vrstev střechy

3.15 nosná vrstva střešního pláště: část střešního pláště přenášející zatížení od vlastní hmotnosti i hmotnosti případných dalších vrstev střešního pláště, popř. i klimatických vlivů a provozních zatížení, do nosné střešní konstrukce

3.16 termoizolační vrstva; tepelněizolační vrstva: vrstva zajišťující požadovaný teplotní stav vnitřního prostředí, bránící zejména nežádoucímu úniku tepla z objektů, popř. chránící stavební konstrukce před nepříznivým působením teploty

3.17 termoakumulační vrstva, tepelněakumulační vrstva: vrstva jímající teplo v konstrukci střechy

3.18 spádová vrstva; sklonová vrstva: vrstva vytvářející potřebný sklon následujících vrstev střešního pláště

3.19 podkladní vrstva: vrstva vytvářející vhodný podklad pro další vrstvy střešního pláště

3.20 expanzní vrstva; mikroventilační vrstva: tenká vzduchová vrstva nebo vrstva s velkou pórovitostí sloužící k vyrovnávání rozdílných tlaků vodní páry mezi daným místem střešního pláště a vnějším prostředím; obvykle plní i funkci vrstvy dilatační

3.21 ochranná vrstva: vrstva chránící hydroizolační vrstvu, popř. další vrstvy střešního pláště, před nepříznivými vlivy vnějšího, popř. vnitřního prostředí

3.22 provozní vrstva: vrstva umožňující provozní využití střešního pláště

3.23 pohledová vrstva: vrstva zajišťující požadovaný vzhled střešního pláště

3.24 dilatační vrstva: vrstva umožňující vzájemné posuny vrstev střešního pláště

3.25 separační vrstva: vrstva střešního pláště oddělující dvě vrstvy z výrobních, mechanických, chemických nebo jiných důvodů

3.26 spojovací vrstva: vrstva spojující dvě sousední vrstvy střešního pláště

3.27 stabilizační vrstva: vrstva zajišťující svou hmotností polohu dalších vrstev střechy vůči sání větru, vzlaku vody apod.

3.28 drenážní vrstva: vrstva odvodňující souvrství střešního pláště nad hlavní, popř. pojistnou hydroizolační vrstvou

3.29 filtrační vrstva: vrstva zachycující jemné podíly sypkých látek, vyplavovaných ze skladby střešního pláště, nebo vodou vnášených do skladby střešního pláště

3.30 vegetační vrstva: vrstva určená pro růst rostlin

3.31 podhled; podhledová vrstva: zpravidla samostatná část střechy umístěná při jejím vnitřním povrchu ze vzhledových, akustických, termoizolačních, hygienických, protipožárních a jiných důvodů

3.32 vzduchotěsnicí vrstva: vrstva zabraňující proudění vzduchu skladbou střechy

3.33 kombinovaná střecha: střecha se dvěma či několika termoizolačními vrstvami, kdy alespoň jedna termoizolační vrstva je umístěna pod hydroizolací a jedna nad hydroizolací v rámci jednoho pláště

3.34 základní vrstvy střechy: souvrství navrhované pro zajištění základních funkcí střechy, bez dalších požadavků na využití střechy a vzhled střechy

3.35 rekonstrukce střechy: stavební úpravy směřující k obnovení původně navržených funkcí střechy, obvykle spojené s demontáží všech nebo některých vrstev a prvků střechy, nebo měnící vlastností střechy (například tepelný odpor, zatížení).

3.36 oprava střechy: udržovací práce vedoucí k obnovení nebo prodloužení funkce volně přístupných prvků a vrstev střech (údržba, případně výměna poškozených částí krytin, obnovovací nátěry, výměny tmelových výplní spár apod.).

4 Druhy střech

Střechy se rozlišují podle toho, zda nad hydroizolací jsou další vrstvy a podle provozu na střeše.

Střechy bez provozu:

- hydroizolace je krytinou

- s vrstvami na hydroizolaci

Provozní střechy:

- střechy s technologií
- pojízdné střechy
- střešní terasy, pochůzné střechy
- střešní zahrady
- heliporty

U střech bez provozu se počítá jen s pohybem poučených osob zajišťujících kontroly a údržbu samotné střechy a jejich konstrukcí. Patří sem i vegetační střechy, kde vegetace plní pouze pohledovou funkci.

5 Požadavky na střechy

5.1 Základní požadavky na funkci a výsledné vlastnosti střechy jsou:

1. Mechanická odolnost a stabilita
2. Požární bezpečnost
3. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí
4. Ochrana proti hluku
5. Bezpečnost při užívání
6. Úspora energie a ochrana tepla
7. Využití přírodních zdrojů umožňující udržitelný rozvoj
8. Další požadavky

5.2 Mechanická odolnost a stabilita

5.2.1 Střecha se navrhuje tak, aby odolávala v projektu stanovenému mechanickému a dynamickému namáhání.

5.2.2 Střecha a její jednotlivé vrstvy a části se navrhují s ohledem na zatížení od vlastní hmotnosti, popř. hmotnosti nadložních vrstev, konstrukcí a zařízení, dále s ohledem na zatížení sněhem, ledem, popř. vodou, zatížení od větru, zatížení od teploty i zatížení provozem a údržbou.

5.2.3 Střecha a její jednotlivé vrstvy a části se navrhují s ohledem na vibrace, provozní rázy a výbuchy vznikající v důsledku provozu uvnitř nebo vně budovy, popř. s ohledem na seismické vlivy.

5.2.4 Střecha i její části, vrstvy a jednotlivé prvky se navrhují tak, aby odolávaly tlaku i sání větru. Vlivem větru nesmí dojít ke ztrátě funkce, poškození nebo stržení.

5.2.5 Nosná střešní konstrukce být dostatečně únosná a stabilní v celé ploše a v návaznosti na související konstrukce.

5.2.6 Kotevní prvky musí být rozmístěny tak, aby jednotlivé kotvy, povlaková hydroizolace i nosná střešní konstrukce byly namáhány co nejrovnoměrněji.

5.2.7 Průhyby a jiné změny tvaru a rozměrů konstrukcí způsobené mechanickým zatížením střech, teplotními, tvarovými a objemovými změnami vrstev střech nesmí nepříznivým způsobem ovlivnit funkci střechy.

5.3 Požární bezpečnost

5.3.1 Střechy se navrhují tak, aby splnily projektové předpoklady zatížení stavby a střechy požárem a v případě vzniku požáru přispívaly k plánované ochraně zdraví, majetku a lidských životů. Projektový požadavek na zatížení střechy požárem a požadavky na vlastnosti střechy při požáru stanoví soubor norem ČSN 73 08XX.

5.4 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

5.4.1 Ochrana střecha a prostředí před vodou (hydrofyzikální namáhání)

5.4.1.1 Střecha a její jednotlivé vrstvy a části se navrhují s ohledem na namáhání vodní párou, namáhání vlhkostí obsaženou v pórovitých materiálech, namáhání srážkovou vodou, provozní vodou stékající po jejím povrchu, srážkovou vodou zadrženu na povrchu střechy nebo vodou provozní působící hydrostatickým tlakem.

5.4.1.2 Střecha se navrhuje tak, aby nepropouštěla vodu ani vlhkost v kapalném skupenství do podstřešních konstrukcí a prostor, ani na svůj dolní povrch.

POZNÁMKA - Nepropustnosti střechy pro vodu v kapalném skupenství se především dosahuje užitím nepropustných hydroizolačních materiálů. U střech s některými druhy skládaných krytin se hydroizolačního efektu dosahuje kombinací nepropustných materiálů pro kapalnou vodu, ale propustných pro vlhkost, a větrání střech. Doplňkově lze užít i hydroakumulačního efektu materiálů střech.

5.4.1.3 Střecha se navrhuje tak, aby nedocházelo k pronikání tuhých srážek do konstrukce střechy, popř. do podstřešních prostor.

POZNÁMKA - Pronikání tuhých srážek do konstrukce střechy se zabraňuje vhodným tvarem styků krytinových prvků, vhodným umístěním a vhodným aerodynamickým řešením větracích prvků střechy a jejich krytů a dalšími způsoby.

5.4.1.4 Hydroizolační vrstva střech o sklonu do 10° se navrhuje na tlakovou vodu. U střech o sklonu větším se hydroizolační vrstva navrhuje na stékající vodu, pokud je zároveň krytinou. Okolí překážek, které brání stékání vody, se navrhují na tlakovou vodu. I u střech se sklonem vyšším než 10° s dalšími vrstvami nad hydroizolační vrstvou se hydro izolační vrstva navrhuje na tlakovou vodu.

5.4.1.5 Všechny vrstvy střechy určené k zachycení, akumulaci a odvodu vody, pokud jsou pod dalšími vrstvami, se navrhují na tlakovou vodu. Pozn. Na tlakovou vodu se navrhují střechy s podtlakovým odvodněním.

5.4.1.6 Pokud se na střeše může vyskytnout provozní voda, je třeba vyhodnotit hydrofyzikální a korozní namáhání střechy a podle toho navrhnout hydroizolační ochranu.

5.4.1.7 Hydroizolační vrstvy se musejí navrhnout tak, aby vyhověly všem druhům hydrofyzikálního namáhání, které na ně může působit.

5.4.1.8 Je třeba zohlednit i vodu, která je na střechu přiváděna z navazujících konstrukcí.

5.4.1.9 Ochrana vnitřního prostředí, vrstev a konstrukcí střech před vodou se navrhuje z povlakových hydroizolací a ze skládaných krytin.

5.4.2 Odvodnění střech

Voda musí být ze střechy odvedena odvodňovacím systémem. Nejmenší plocha střechy, která musí být odvodněna, jsou 4 m². V odúvodněných případech je nutné systematicky odvodnit i plochu střechy menší, pokud by voda odtékající ze střechy mohla působit škodlivě na navazující nižší části objektu nebo provoz kolem objektu.

5.4.3 Korozní namáhání střech

5.3.3.1 Střecha se navrhuje tak, aby odolávala předpokládanému koroznímu namáhání.

5.3.3.2 Střecha má chránit chráněné konstrukce i vnitřní prostředí před sluneční radiací.

5.4.4 Trvanlivost střech

5.4.4.1 Trvanlivost střechy stanovuje investor. Nosná konstrukce střechy má mít obvykle stejnou trvanlivost jako nosná konstrukce stavby. Trvanlivost ostatních vrstev a prvků střechy by měla být v souladu se zamýšlenými cykly obnovy nebo cykly změn některých vlastností těchto vrstev a prvků.

POZNÁMKA – S nejnižší trvanlivostí je třeba počítat zejména u prvků střeš, jejichž funkce je závislá na nátěru a u tmelených spojů.

5.4.5 Spolehlivost střeš

5.4.5.1 Spolehlivost střeš se volí podle charakteru chráněných prostor a stavby. Spolehlivost střeš se zajišřuje odpovídajícím technickým řešením a údržbou střeš.

5.4.6 Vlhkostní stav a režim střeš

5.4.6.1 Skladba a konstrukce střešy musí být navrženy tak, aby se dosáhlo příznivého vlhkostního stavu a režimu střešy. Za příznivého vlhkostního stavu a režimu nedochází k takovým změnám materiálů, vrstev a konstrukce střešy vyvolaných vlhkostí (např. pokles pevnosti, zvýšení hmotnosti, objemové změny, snížení termoizolačních vlastností střešy, korozní jevy atd.), které by ohrozily funkce střešou plněné.

5.4.6.2 Vlhkostní režim se posuzuje podle požadavků v ČSN 730540-2.

5.4.6.3 Střeša musí splňovat požadavky na množství z kondenzované vodní páry ve skladbě konstrukce, rizika tvorby plísní vzhledem k nízké povrchové teplotě a kondenzace ve skladbě podle ČSN 73 0540-2. Při posouzení je třeba zohlednit vodu zabudovanou do stavební konstrukce (vodu technologickou i atmosférickou).

5.4.6.4 Při změnách dokončených staveb musí být vlhkostní stav střešy posouzen s přihlédnutím ke skutečnému obsahu vody v konstrukcích. Při rekonstrukcích musí být zjišřen obsah vody a skutečné materiálové a konstrukční provedení přiměřeným počtem a rozmístěním sond.

5.4.7 Kontrola, údržba a obnova střeš

5.4.7.1 Střeša se navrhuje s ohledem na potřeby provozu, kontroly, údržby a obnovy.

5.4.8 Hygienické požadavky

5.4.9. U teras a střešních zahrad se vtoky, větrací hlavice a výdechy vzduchotechniky navrhuji způsobem, který brání šíření zápachu na provozem využívanou střešní plochu nebo navazující prostory.

5.4.9 Ochrana životního prostředí

5.4.9.1 Střešy se doporučuje navrhovat tak, aby umožnily akumulaci a využití srážkových vod ve vrstvách nad hydroizolací. Střešy se doporučuje navrhovat tak, aby snižovaly odraz slunečního záření od povrchů střeš a zachycovaly prachové částice z ovzduší.

5.4.9.2 Střeša a její konstrukce by měly být navrženy z hlediska ekonomiky, udržitelného rozvoje a ochrany životního prostředí.

5.5 Ochrana proti hluku

5.5.1 V případě, že střeša má plnit funkci ochrany vnitřního chráněného prostředí před hlukem, navrhne se tak, aby splnila požadavky ČSN 73 0532.

5.5.2 Všechna zabudovaná technická zařízení působící hluk a vibrace musí být v budovách s obytnými a pobytovými místnostmi umístěna a instalována tak, aby byl omezen přenos hluku a vibrací do stavební konstrukce a jejich šíření, zejména do chráněného vnitřního prostoru staveb.

5.5.3 Zařízení působící hluk a vibrace umístěná na střeše přiléhající k obvodovým konstrukcím vyšší části budovy nebo sousedních budov, musí být od těchto prostor vhodně odděleny.

5.6 Bezpečnost při užívání

5.6.1 Střeša musí mít bezpečný přístup pro provádění kontroly a údržby střešy i zařízení umístěných na střeše. Střeša musí být vybavena zábradlím nebo záchytným systémem pro jišření pracovníků údržby a pro upevnění pomůcek potřebných pro kontrolu, údržbu i opravu zařízení a konstrukcí přístupných ze střešní plochy a dalšími konstrukcemi zajišřujícími bezpečnost lidí.

5.6.2 Přednostně se přístup na střechu navrhuje dveřmi o světlém otvoru 900 x 2000 mm z částí staveb a konstrukcí vystupujících nad rovinu střechy. V případě, že je přístup na střechu proveden průlezným otvorem přes skladbu střechy, musí mít otvor světlý rozměr alespoň 600 x 600 mm po odečtení využití otvoru pro žebříky, schodiště apod.

5.6.3 Přístup na střechu musí umožnit bezpečný vstup osob nesoucích brašnu na náradí přes rameno.

5.6.4 Střechu, na které je umístěno technologické zařízení, které vyžaduje přístup na střechu častěji než 4x za rok je nutné navrhout jako pochůznou alespoň v částech přístupu k zařízením.

5.6.5 Konstrukce a prvky pro pohyb osob na střeše musejí umožňovat bezpečnou a stabilní oporu pro pohyb osob a musí umožňovat dostatečné zapření pracovníka při výkonu montážních prací.

5.6.6 Podle potřeb provozu a údržby se mají umístit na střeše nebo v dostupné vzdálenosti od objektu přírady elektrické energie a vody, popř. další vybavení.

5.6.7 Střecha se navrhuje s ohledem na bezpečnost a ochranu zdraví, požární bezpečnost, hygienická a ekologická hlediska podle platných předpisů.

5.6.8 Nášlapné vrstvy střech a jejich částí musí mít protiskluzovou úpravu povrchu odpovídající normovým požadavkům. Návrh a provedení nášlapné vrstvy se z hlediska protiskluznosti posuzuje i s ohledem na případnou změnu vlastností vlivem vlhkosti, sněhu a ledu.

5.6.9 Konstrukce střechy musí umožnit osazení, kontrolu a údržbu zařízení na ochranu před bleskem.

5.6.10 Nelze-li zajistit, aby sníh a led nepadal ze střechy, musí být kolem objektů v místech, kam sníh může padat vymezen označený ochranný prostor.

POZNÁMKA - Musí být v souladu se zájmy majitele pozemku.

5.6.11 Průlezné otvory sloužící pro kontrolu a údržbu větraných vzduchových vrstev a prostor mezi pláští střechy musejí mít světlý rozměr alespoň 600 x 600 mm.

5.7 Ochrana energie a únik tepla

5.7.1 Střecha musí být navržena tak, aby spotřeba energie na vytápění, větrání, klimatizaci a provoz technických zařízení v objektu i umělé osvětlení byla co nejnižší. Energetickou náročnost je třeba ovlivnit již ve fázi návrhu tvaru budovy, orientací, velikostí ochlazovaných ploch i jejich termoizolačními vlastnostmi i použitými výrobky. Při návrhu střechy se musí respektovat klimatické podmínky lokality.

5.7.2 Střechy nad vnitřním prostředím se stanoveným požadovaným stavem musí být navrženy a provedeny tak, aby byly po dobu jejich užívání zaručeny požadavky na tepelnou ochranu splňující:

- a) tepelnou pohodu uživatelů
- b) požadované tepelné technické vlastnosti střechy
- c) tepelněvlhkostní podmínky
- d) nízkou energetickou náročnost budov

Střecha musí splňovat požadavky podle ČSN 73 0540-2 (2007) Tepelná ochrana budov v aktuálním znění.

5.8 Ostatní požadavky

6 Projekt střechy a výměna informací

6.1 Návrh střechy musí být proveden před zahájením realizace střechy. Návrh střechy se musí zpracovat v podobě projektové dokumentace.

6.2 V případě, že návrh řešení střechy není učiněn předem nebo není zpracována projektová dokumentace, stává se autorem návrhu střechy ten subjekt, který střechu provedl.

6.3. Projekt střech

6.3.1 Projektový návrh střechy musí úplně a jednoznačně určit materiálové, technologické, konstrukční i provozní řešení střechy.

6.3.2 V projektu je třeba zejména uvést rozměry a sklony střešních ploch, předepsat skladbu a všechny vrstvy střechy včetně tloušťek a potřebných fyzikálních údajů (objemová hmotnost, maximální vlhkost atd., u plechových krytin tloušťku plechu, druh a tloušťku ochranných vrstev apod.), stanovit řešení dilatací, určit polohu vtoků a dalších odvodňovacích prvků i prostupů včetně rozměrů a vykreslit stavební detaily všech charakteristických i atypických míst tak, aby projekt umožňoval jednoznačné pochopení technického i vzhledového a provozního řešení střechy.

POZNÁMKA – Pro přepočítání sklonů (stupně – procenta – poměry) lze užit tabulku J 1.

6.3.3 Součástí projektu musí být stanovení režimu prohlídek, kontrol a údržby.

6.4 Výměna informací

Je nezbytné, aby všechny strany měly jasnou znalost požadavků projektu. Aby se zajistilo dosažení tohoto cíle, je nutné všechny tyto skutečnosti široce konzultovat mezi stranami zapojenými do projektu, včetně subdodavatelů a dodavatelů materiálů.

7 Namáhání střech

Při návrhu střechy je třeba uvážit následující okrajové podmínky:

7.1 Zatížení střech sněhem a ledem

7.1.1 Střecha musí být navržena na zatížení sněhem a ledem. Pro návrh nosných konstrukcí se stanoví zatížení sněhem podle ČSN EN 1991-4. Pro návrh střechy a jejích všech částí je třeba zohlednit vzájemné ovlivňování sněhu a střechy. Vlastnosti sněhu ovlivňují klimatické podmínky. Dochází ke změnám struktury sněhu v čase, k jeho tání, případně opětovné změně vody v led. Sníh se po střeše pohybuje.

7.1.2 Na plochách se sklonem se sníh pohybuje působením gravitace. Jsou-li takové střechy odvodněny přes okap, sníh může přes okapní hranu střechy přepadávat. Ze všech střech, které mají okap, může padat sníh a led, nejsou-li učiněna další opatření.

7.1.3 Na všech střeších je sníh po střeše přemísťován působením větru a změnou struktury sněhu. Na všech střeších, kde může docházet k pohybu sněhu a vyskytují se konstrukce nad krytinou (střešní okna, větrací potrubí apod.), je třeba navrhnout taková opatření, která zajistí, aby pohybující se sníh nepoškozoval konstrukce vystupující nad krytinu.

7.2 Zatížení střech větrem

7.2.1 Střecha musí být navržena tak, aby odolávala zatížení větrem. Zatížení střech větrem pro návrh nosné konstrukce střechy a pro návrh spojení jednotlivých vrstev a částí střechy se stanoví podle ČSN EN 1991-2-4.

7.2.2 U střech nad chráněným prostředím budov částečně nebo zcela bez a u intenzivně větraných dvouplášťových střech je třeba kromě sání větru na povrch střechy započítat i tlak větru ze spodní části střechy.

7.3 Zatížení střech provozem a užíváním

7.3.1 Při návrhu střechy je třeba zohlednit pohyb osob, dopravních prostředků po střeše a jeho důsledky na jednotlivé části střechy a materiály. Zatížení střech pro návrh nosné konstrukce se stanoví podle ČSN EN 1991-2-2.

7.3.2 Konstrukční řešení, použité materiály a výrobky musí odolat všem očekávaným zatížením od provozu. Je třeba přiměřeně uvažovat i s tím, že některé části provozní střechy mohou být použity v rozporu se svým určením (stoupání a sedání na oplechování, náraz auta do zábradlí apod.)

7.3.3 U částí střechy, které zasahují do veřejného prostoru nebo na střeších s veřejným provozem se doporučuje volit materiály a výrobky tak, aby stěžovaly možnost odcizení.

7.4 Zatížení střež vlastní tíhou, objemovou tíhou a stavební konstrukcí

7.4.1. Zatížení střež a nosných konstrukcí střež se navrhuje podle ČSN EN 1991-2-2.

7.5 Zatížení střež teplotou, vlhkostí vnitřního vzduchu a způsobem využití vnitřního prostředí

7.5.1 Teplota, vlhkost vnitřního vzduchu a způsob využití vnitřního prostředí se stanoví podle ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov a norem pro chladírny, mrazírny, zimní stadiony.

7.5.2 Z pohledu ochrany úniku tepla se pro tepelně.technické posouzení střežy použije ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov a pro posouzení ostatních teplotních vlivů na materiály použité v konstrukci střežy se použijí výrobkové normy. V podmínkách České republiky se pro posuzování teplotní roztažnosti obvykle uvažuje teplotní rozpětí 100 K. Je nutno uvažovat teplotu při zabudování do konstrukce.

7.5.3 V částech střežy navazujících na prostupující konstrukce střežou je třeba posoudit odolnost skladby střežy a připojení skladby střežy na prostupující konstrukce z hlediska teploty povrchu konstrukce.

7.6 Zatížení střežy vodou, hydrofyzikální namáhání

7.6.1 Zatížení vodou, a to v tekutém, pevném a plynném skupenství (tj. hydrofyzikální namáhání) se stanoví podle ČSN 73 0600.

7.7 Korozní namáhání střež

7.7.1 Korozní namáhání střežy vyvolávají zejména chemické, tepelné, biologické, elektromagnetické nebo atmosférické vlivy klimatu, prostředí v okolí budovy a provozu a prostředí v budově.

7.7.2 Chemické vlivy zahrnují působení vody a agresivních látek obsažených ve vodě ze znečištěné atmosféry i v roztocích vyluhovaných z materiálů střež, i vzájemné působení materiálů vedoucí k jejich degradaci.

7.7.3 Tepelné vlivy vyvolávají rozměrové změny materiálů střež a s nimi související napjatosti a případné destrukce; v kombinaci s vodou vedou k rozrušování struktury pórovitých látek a ztrátě jejich mechanických vlastností. Tepelné vlivy urychlují chemickou korozi a celkové stárnutí některých materiálů střež. Pro návrh konstrukcí střež a použitých materiálů se má uvažovat nejvyšší teplota dosažená na povrchu střežy, která v podmínkách České republiky může obvykle dosáhnout až 85 °C. Nejnižší teplotu vzduchu v místě stavby je třeba zjistit z hydrometeorologických údajů.

7.7.4 Biologické vlivy zahrnují působení živočichů, rostlin i mikroorganismů, popř. jejich produktů, na střežy. Mohou působit chemicky, mechanicky i biologicky. Nepříznivý vliv mohou mít zejména ptáci, hlodavci, kořeny rostlin, plísně, houby a bakterie.

7.7.5 Elektromagnetické vlivy zahrnují působení slunečního záření, bludných proudů, působení statické elektřiny a obdobných činitelů, vyvolávajících degradaci některých materiálů a konstrukcí střež a blesků vyvolávajících až destrukci stavby a ohrožení života osob. Podle místa stavby, orientace části konstrukce ke světovým stranám, nadmořské výšky a intenzity slunečního záření je třeba zohlednit vliv UV záření na materiály povrchu střežy. V návrhu je třeba počítat s odrazy slunečního záření a stíněním.

7.7.6 Atmosférické vlivy zahrnují kombinované působení chemických, tepelných a elektromagnetických vlivů přírodního původu na střež.

7.8 Zatížení střežy výstavbou

7.8.1 Konstrukce střežy, vrstvy a prvky střežy a materiály použité v konstrukci střežy musí splnit požadavky na výstavbu střežy, objektu a částí objektu přístupných ze střežy.

8 Konstrukce střežy

8.1 V konstrukci střežy musí být zohledněny vstupní podmínky návrhu střežy vhodnou volbou konstrukčního principu střežy, skladby střežy, vrstev a prvků střežy i vyřešením detailů navazujících na skladbu střežy. Pro jednotlivé vrstvy se volí vhodné materiály.

Vstupními podmínkami návrhu střežy jsou:

- architektonické požadavky na střež (tvar střežy, struktura, barva, vzhled střežy z interiéru, odvodnění, přesah střežy přes obvodové konstrukce, využití střežy), požadavky územního plánu

- konstrukce stavby (např. objektové dilatační spáry, druh nosné konstrukce, sklonitost nosných konstrukcí atd.),
- klimatické podmínky místa stavby,
- širší vztahy v místě stavby a území (kapacita kanalizace, možnosti ukládání sněhu ze střechy v okolí stavby),
- využití prostor pod střechou,
- technické, hygienické a právní předpisy (tj. požadavky na stavbu podle kapitoly 5).

8.2 Může-li vrstva vzhledem ke svojí poloze v konstrukci a k vlastnostem materiálu plnit více funkcí, má jich být v konstrukci střechy využito.

8.3 Všechny části střechy a konstrukce se střechou související musí být navrženy tak, aby se navzájem negativně neovlivňovaly.

POZNÁMKA – Příkladem negativního vlivu jedné konstrukce na část střechy je zatlačování podložek hromosvodu do hydroizolace.

8.4 Konstrukce střechy musí zajistit komplexní splnění požadavků uvedených v kapitole 5 a odolat namáháním uvedeným v kapitole 7.

8.5 Tvar, sklon, odvodnění střech

8.5.1 Tvar střechy má zajistit plynulý odtok srážkové nebo provozní vody se střechy do vnitřních nebo vnějších odpadních potrubí nebo k okapu střechy.

8.5.2 Střecha musí být navržena tak, aby tuhé atmosférické srážky a jevy související s jejich výskytem na střešní ploše nepříznivě neovlivňovaly spolehlivou a bezpečnou funkci střešní konstrukce i technických zařízení budov umístěných na střeše, ani bezpečnost lidí nebo provozu kolem budov, ani trvanlivost přilehlých stavebních konstrukcí v případě pádu sněhu a ledu nebo stékání vody se střech.

POZNÁMKA – Doporučené zásady navrhování tvaru a odvodnění střech jsou uvedeny v příloze G.

8.5.3 Při návrhu všech částí střechy se zohlední hydrofyzikální namáhání odpovídající poloze chráněné části stavby a klimatických poměrům místa stavby.

8.5.4 Střechy s vnitřním odvodněním mají mít vtoky konstrukčně zabezpečeny proti zamrznání.

POZNÁMKA – Doporučuje se temperování vtoků, popř. použití termoizolačních krytů.

8.5.5 Plynulému odtoku vody k okapu, do žlabů nebo vtoků nemají bránit žádné překážky. Je-li nutné umístit nad rovinu střechy konstrukce tvořící překážky v odtoku vody (komíny, výtahové šachty, vzduchotechnické jednotky, větrací potrubí kanalizace) nesmějí tyto býti v místech s koncentrovaným tokem vody po střeše (úžlabí, žlaby, blízko u vtoků).

8.5.6 Voda z okapů má být odváděna žlaby a svody. Doporučuje se použití vnějších svodů.

8.5.7 Odvod vody se střešních ploch skrz atikové konstrukce do venkovního dešťového odpadního potrubí se nemá navrhovat.

8.5.8 Zaatikové a mezistřešní žlaby se nemají navrhovat, zejména v podhorských a horských oblastech.

8.5.9 Nejmenší dovolený podélný sklon všech typů žlabů pro odvodnění střech podle materiálu žlabu je:

- plech: 0,5%,
- krytina z natavitelných asfaltových pásů: 1%,
- krytina ze svařitelných plastových fólií: 0,5%.

8.5.10 Mezistřešní žlaby se nenavrhují z plechu.

8.5.11 Vnější žlaby se navrhují tak, aby přetékáající voda neohrožovala fasádu (požaduje se výškový rozdíl mezi přední a zadní stranou žlabu).

8.5.12 Dešťové odpadní potrubí se střech vedené nevytápěnými prostorami je třeba temperovat nebo tak konstrukčně navrhnout, aby nedocházelo k jejich zamrznání.

8.5.13 Návrh odvodnění střechy a průřezů odvodňovacích konstrukcí závisí na velikosti odvodňované plochy, na tvaru odvodňovacích prvků, specifické vydatnosti deště v daném místě stavby a na součiniteli

odtoku. Dimenzování dešťového odpadního potrubí se řídí ustanoveními ČSN 73 6760 (bude aktualizováno).

8.5.14 Pro jednu vnitřně odvodňovanou střešní plochu se mají z bezpečnostních důvodů navrhovat nejméně dvě vnitřní dešťová odpadní potrubí; použije-li se jedno odpadní potrubí, doporučuje se střechu doplnit bezpečnostním přepadem.

8.5.15 Objekty ve vrcholových oblastech hor vyžadují individuální tvarové a konstrukční řešení.

8.5.16 Pro odvedení vody ze střechy je rozhodujícím faktorem sklon povrchu střechy, tj. sklon jednotlivých prvků krytiny, ve kterém se projeví konstrukční řešení spojů prvků krytiny a přesahy. Sklon prvků krytiny je zpravidla nižší než sklon nosné vrstvy. Nosná vrstva střechy nebo vnějšího pláště střechy musí být navržena tak, aby byl dodržen nejnižší sklon prvku krytiny dle předpisu výrobce nebo ustanovení této normy.

8.5.17 Krytina a sklon nosné vrstvy se navrhuje podle míst s nejnižším sklonem krytiny (např. úžlabí, střechy vikýřů apod.) nebo se konstrukční řešení střechy a dimenze hydroizolace musí navrhnout v těchto místech samostatně.

8.6 Ochrana proti vodě, sněhu, ledu

8.6.1 Srážková voda musí být vhodně odvedena.

8.6.3 Odpadní potrubí se doporučuje navrhovat tak, aby nezamrzala. Jedním z opatření je vést odpadní potrubí po osluněných, převážně jižním směrem orientovaných plochách objektů. Nelze-li doporučení dodržet, mají se navrhovat opatření zabraňující zamrzání odpadních potrubí.

8.6.4 Pohyb sněhu na střeše je ovlivněn materiálem krytiny, skladbou střechy a tepelným tokem přes skladbu střechy i tepelnou vodivostí krytiny. Sněhové zachytávače obvykle umožní, aby se sníh nepohyboval po krytině, ale až nad jejich úrovní. Tím mohou přispět k ochraně konstrukcí nad krytinou a částí krytiny před poškozením pohybujícím se sněhem a ledem. Sněhové zachytávače jen omezí, nikdy neodstraní skluz a pád sněhu ze střechy.

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

8.6.6 Dochází-li ke skluzu sněhu se střechy, je třeba provoz kolem objektu řešit tak, aby sněhové masy nebo stékající voda neohrožovaly ani provoz ani bezpečnost lidí nebo trvanlivost přilehlých stavebních konstrukcí. Sněhové zachytávače, jejich připevnění k nosné konstrukci a nosná konstrukce musejí být nadimenzovány na tíhu sněhu, která na ně může působit. Je třeba počítat se sněhem nahromaděným v posuzovaném místě střechy. Výrobce sněhového zachytávače musí udat mechanické vlastnosti zachytávače včetně připevnění a doporučit vhodné připevňovací prvky.

8.6.7 Požaduje-li se skluz sněhu, je třeba vyloučit překážky bránící skluzu sněhu. Plochy, z nichž má sníh klouzat, se doporučuje orientovat na osluněnou stranu. Okap střech lze v takovém případě řešit bez žlabů. Fasáda a přilehlý terén a provoz na něm se musí řešit tak, aby odolaly nejen padajícímu sněhu a ledu, ale také stékající vodě.

8.6.8 Střechy s vnějším odvodněním umístěné nad vytápěnými prostory je třeba navrhovat tak, aby se zabránilo tvorbě ledových valů při okraji střechy a nebezpečí vzdušné vody a následnému zatékání vody do podstřeší.

POZNÁMKA – K tvorbě ledových valů dochází při hromadění sněhu na střeše a při nadměrných únicích tepla střechou (prouděním i vedením). Riziko ze zvyšuje s velikostí přesahu střechy (lze odstranit temperováním okraje střechy). Má-li střecha přesah přes fasádu, doporučuje se, aby tepelná izolace byla i v tomto přesahu pro vyloučení tepelného vlivu vzduchu z fasády na odtávání sněhu na střeše.

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

8.6.10 Pokud se připustí padání sněhu a stékání vody z výše umístěných střech na níže umístěné střechy, musí se podle toho navrhnout krytina spodní střechy a musí se zohlednit dynamické namáhání konstrukce spodní střechy.

8.7 Základní funkce střech

8.7.1 K zajištění ochrany chráněné konstrukce před vodou obvykle postačí nosná a hydroizolační vrstva.

8.7.2 K zajištění ochrany chráněné konstrukce před vodou a ochrany prostředí před srážkovou vodou nebo k zajištění ochrany chráněné konstrukce před vodou, ochrany prostředí před srážkovou vodou a ochrany a zajištění stavu vnitřního prostředí se do základního souvrství použijí další vrstvy.

POZNÁMKA – Zajištění základní funkce střech může mít vliv na volbu spojení povlakové hydroizolační vrstvy s podkladem.

8.8 Vzduchotěsnost

8.8.1 Vzduchotěsnost spolehlivě zajišťují monolitické vrstvy s opatřeními proti tvorbě trhlin.

8.8.2 U několikaplášťových střech z lehkých materiálů musí být použity alespoň dvě spojitě vrstvy.

POZNÁMKA: U fólií lehkého typu se spojitosti dosáhne slepením systémovými páskami. Spojení vrstvy se souvisejícími konstrukcemi musí být mechanicky odolné. Alespoň u prostupů a napojení na související konstrukce by fólie měla být spojována na pevném podkladu (např. bednění).

8.8.3 V objektech s přetlakovým nebo podtlakovým větráním vnitřních prostor budou více namáhány vrstvy zajišťující vzduchotěsnost střechy. S tím je třeba počítat v materiálovém a konstrukčním řešení vzduchotěsnicích vrstev.

8.9 Vlhkostní režim uvnitř konstrukce a na povrchu skladby

8.9.1 K dosažení příznivého vlhkostního stavu a režimu střešní konstrukce se doporučuje:

- a) omezit nebo vyloučit technologickou vodu ze skladby střechy omezením nebo vyloučením mokřých procesů
- b) omezit množství pohlčené srážkové vody užitím materiálů s omezenou nasákavostí
- c) omezit nebo vyloučit kondenzaci vodní páry v konstrukci střechy
- d) omezit nebo vyloučit pronikání srážkové vody do konstrukce střechy
- e) omezit vnikání vzduchu z interiéru do střešní konstrukce.
- f) umožnit únik vlhkosti z konstrukce střechy větráním, popř. propustností materiálů pro vlhkost, doplňkově i vložením expanzní vrstvy.

8.9.2 Příznivého vlhkostního režimu střech se dosáhne volbou vhodného řazení vrstev s ohledem na směr difúzního toku přes skladbu střechy. Směr difúzního toku může být u některých objektů v průběhu ročního cyklu proměnný.

8.9.3 Zvláštní postup je třeba zvolit u konstrukcí nad otevřenou vodní hladinou, ledovou plochou, nad náročnými technologickými provozy apod.

8.9.4 Poměr mezi tepelným odporem termoizolačních vrstev pod a nad parotěsnicí vrstvou a pod a nad hydroizolační vrstvou je třeba ověřit výpočtem.

POZNÁMKA – Podrobněji viz ČSN 73 0540-1 až 4.

8.10 Šíření tepla konstrukcí

8.10.1 Šíření tepla konstrukcí vedením omezuje termo-izolační vrstva, šíření tepla konstrukcí prouděním omezuje vzduchotěsnicí vrstva a šíření tepla sáláním lze omezit reflexními a emisními vlastnostmi povrchů střešních pláštů a vrstev ve skladbě střechy.

8.10.2 V případě šíření tepla konstrukcí z exteriéru do interiéru se navíc příznivě uplatňuje větraná vzduchová vrstva.

POZNÁMKA – Podrobněji viz ČSN 73 0540-1 až 4.

8.11 Nežádoucí tepelné zisky prostor pod střechou

8.11.1 Tepelné zisky střechou lze omezit vhodnou volbou struktury a barvy povrchu střechy, volbou druhu, plochy a rozmístění prosvětlovacích prvků a volbou konstrukce střechy.

POZNÁMKA – Problematiku tepelných zisků prostor pod střechou je třeba řešit komplexně již při návrhu orientace domu, dispozic vnitřních prostor a volbě konstrukcí a materiálů. Podrobněji viz ČSN 73 0540-1 až 4.

8.12 Mechanické vlastnosti skladby střechy a jednotlivých vrstev, odolnost proti účinkům větru a sněhu

8.12.1 Je-li stabilita jedné vrstvy nebo konstrukce závislá na dalších vrstvách a konstrukcích, musí tyto mít dostatečnou únosnost, aby stabilitu zajistily.

8.12.2 Jednotlivé vrstvy střechy musí přenést namáhání od provozu na střeše. Především je nutné zajistit dostatečnou odolnost vrstev proti stlačení a odolnost povrchové vrstvy střechy proti obrusu.

8.12.3 Odolnost vrstev proti stlačení je třeba posoudit i na zatížení sněhem.

8.12.4 Okraj vrstev na obvodu každého střešního pláště musí být vzduchotěsný. Je třeba zabránit vniknutí větru pod krytinu na obvodu střechy a u navazujících konstrukcí.

8.12.5 Hrozí-li pád sněhu a ledu z vyšších částí budovy na střechu, musí tomu celá konstrukce střechy a použité materiály odolávat.

8.12.6 Stabilizace vrstev proti působení větru, proti sesouvání vlivem gravitace a proti působení tangenciálních sil od rozměrových změn některých vrstev se zajišťuje spojovacími vrstvami, stabilizační vrstvou, kotvami nebo některou z kombinací uvedených opatření.

POZNÁMKA – Rozměrové změny materiálů mohou být důsledkem smrštění, dotvarování nebo teplotní roztažnosti.

8.13. Vzájemné ovlivňování materiálů v konstrukci střechy

8.13.1 Při volbě materiálů je třeba respektovat možné nepříznivé vzájemné působení materiálů mezi sebou a nepříznivé vlivy opracování jednoho materiálu na ostatní materiály při montáži jednotlivých částí střechy.

Poznámka – příklady ovlivňování materiálů

- Kyselý výluh z asfaltu ovlivněného UV zářením způsobuje korozi kovů. Výluh se může šířit vodou stékající po střeše.
- Některé kovy se při styku navzájem ovlivňují, kyselé a zásadité prostředí způsobuje korozi kovů. (podrobnosti v ČSN 73 3610).
- Pěnový polystyren a PVC se vzájemně ovlivňují, důsledkem může být snížení trvanlivosti PVC.

8.13.2 Je nepřipustné použití lehčených betonů jako výplně konstrukcí z profilovaných plechů.

8.14 Vliv provozu v objektu a na střeše

8.14.1 Podle provozu na střeše se volí vhodné provozní souvrství nad základním souvrstvím, viz kapitolu 11.

8.14.2 Způsob řešení prostupů potrubí střechou musí odpovídat povrchové teplotě potrubí. Napojení střechy na konstrukce s povrchovou teplotou trvale vyšší než 40 °C vyžaduje zvláštní opatření.

POZNÁMKA – Prostupy konstrukcí s povrchovou teplotou vyšší než 40°C se řeší chráničkami takového rozměru, aby prostor mezi chráničkou a prostupující konstrukcí mohl být vyplněn potřebnou tloušťkou tepelné izolace.

8.15 Požárně-bezpečnostní vlastnosti střechy

Střecha se z hlediska zajištění požárně-bezpečnostní ochrany objektu navrhne podle ČSN 7308XX.

8.16 Hluk, vibrace

8.16.1 K omezení šíření hluku střešní konstrukcí nejvíce přispívají hmotné vrstvy ve skladbě střechy, spojitost střechy a těsné spojení střechy s navazujícími konstrukcemi.

8.16.2 Šíření kročejového hluku z povrchu provozní střechy do vnitřního prostředí se obvykle omezuje pružnými vložkami (vrstvami) ve skladbě střechy.

8.16.3 Technologická zařízení umístěná na střeše, pokud jsou zdrojem vibrací a kročejového hluku, se musí osadit na odpružené základy, které nejsou spojeny s nosnou konstrukcí stavby.

8.16.4 Střešní konstrukce nad prostory, na které jsou kladeny požadavky prostorové akustiky, by měla umožnit zavěšení pohledu a zvukové pohltivých těles.

8.17 Volba materiálů a povedení s ohledem na ekonomiku, udržitelný rozvoj a životní prostředí

8.17.1 Střechy se doporučuje navrhovat tak, aby jednotlivé prvky a vrstvy střech měly stejnou životnost a stejné cykly obnovy.

8.17.2 Pokud hrozí uvolňování částic a složek materiálů, musí na to být navržen odvodňovací systém.

8.13.3 Rekonstrukce se doporučuje navrhovat tak, aby co nejvíce původních materiálů zůstalo uloženo na střeše, pokud to únosnost střechy dovolí.

8.18 Proveditelnost, realizace

8.18.1 Navržené řešení střechy musí být proveditelné.

8.18.2 Doporučuje se neobvyklá řešení ve fázi projektu konzultovat s budoucím zhotovitelem střechy.

8.18.3 Bude-li střecha jednou z etap výstavby objektu, musí být její návaznosti na další etapy (např. fasáda objektu) navrženy tak, aby i před dokončením navazujících etap i na okraji střechy byla zajištěna dostatečná stabilita proti působení větru, těsnost proti vodě a vzduchotěsnost. Toto platí přiměřeně i pro jednotlivé etapy realizace střechy.

8.18.4 Vrstvy, kterými bude střecha provizorně zakryta, např. při zazimování stavby, musí být dostatečně odolné proti působení větru, UV záření a zatížení sněhem.

8.18.5 Pěnové plasty vyžadují zvláštní opatření při práci s plamenem nebo horkým vzduchem v průběhu montáže střechy. Pro provedení spojů plastových fólií svařováním, slepováním v přesazích nebo přelepováním přesahů musí být podklad souvislý, tuhý s pevností v tlaku alespoň 60 kPa.

8.18.6 Konstrukce střechy, která bude v průběhu výstavby objektu sloužit pro dopravu a skladování materiálů musí být navržena tak, aby vlivem výstavby a dopravy nedošlo ke změně žádné z funkcí střechy oproti projektovanému stavu. Doporučuje se takovou střechu nedokončovat, po dobu výstavby chránit prostor pod střechem provizorní hydroizolační vrstvou na pevném podkladu. Pro takové účely jsou vhodnější asfaltové pásy natavené k podkladu. Při realizaci konečné podoby střechy se tato vrstva může odstranit nebo zabudovat do hydroizolační nebo parotěsnicí vrstvy, pokud je s jejím materiálem spojitelná. Nezapočítává se do dimenze výsledné parotěsnicí nebo hydroizolační vrstvy.

8.18.7 Návrh střechy musí obsahovat opatření pro realizaci částí střechy citlivých na klimatické podmínky a pro ochranu prostor pod střechem, pokud jsou již užívány. Zřizují se přístřešky (ochrana proti vodě) nebo stany (ochrana proti vodě, zajištění potřebné teploty) nad celou střechem nebo nad její částí.

8.18.8 Všechny části střechy mezi sebou a se souvisejícími konstrukcemi musí vzájemně navazovat. Návaznosti musí zajišťovat všechny funkce požadované v daném místě střechy a musí být proveditelné.

8.19 Spolehlivost střechy

8.19.1 Střechem se doporučuje navrhovat tak, aby umožňovala přímou vizuální kontrolu nepropustnosti hydroizolační vrstvy, popř. aby obsahovala signalizační systém místa poruchy hydroizolační vrstvy. U několikaplášťových konstrukcí se doporučuje zpřístupnit alespoň jeden meziplášťový prostor, popř. zajistit možnost kontroly vnitřních částí konstrukce střechy z kontrolních míst. Kontrolní místa mohou být přístupná z exteriéru i z interiéru.

8.19.2 V odůvodněných případech se základní funkce střechy jistí záložními, kontrolními a sanačními systémy, např. pod obtížně opravitelné hydroizolační vrstvy se do střech vkládá pojistná hydroizolační vrstva, hydroizolační vrstvy se zdvojují, doplňují vakuovou kontrolou funkce a sanačním systémem, pod skládané krytiny se vkládá pojistná hydroizolační vrstva apod.; u termoizolačních vrstev lze spolehlivost řešení zvýšit kombinací omezeně nasákových materiálů s nasákovými atd.

POZNÁMKA – Hydroizolační vrstva je špatně přístupná pro opravu u inverzních střech a u střech s dalším souvrstvím nad základním souvrstvím.

8.20 Dilatace

8.20.1 Dilatační spáry objektu mají být řešeny i ve střeše.

8.20.2 Největší doporučené vzdálenosti dilatačních spár v monolitických nevyztužených vrstvách střešního pláště uvádí tabulka F.1.

8.20.3 Šířka dilatačních spár v tuhých vrstvách střešních plášťů i v konstrukcích střech se určuje výpočtem v závislosti na největších rozměrových změnách dilatačních celků. Nejmenší doporučené šířky dilatačních spár uvádí tabulka F.1.

8.20.4 Dilatační vrstvy a dilatační spáry se do konstrukce střech navrhuji s cílem umožnit pohyby dilatačních celků, vyvolané změnou teploty, vlhkosti nebo zatížení, a tím zabránit mechanickému poškození vrstev nebo konstrukcí střech i souvisejících konstrukcí budov.

8.20.5 Všechny sousední tuhé, zejména monolitické sklonové, termoizolační, podkladní a provozní vrstvy ve skladbě střechy, měnící odlišné rozměry v důsledku objemových změn vyvolaných kolísáním teploty a vlhkosti, se mají vzájemně oddělit dilatační vrstvou.

8.20.6 Všechny tuhé, zejména monolitické sklonové, termoizolační, podkladní a provozní vrstvy se mají ve skladbě střešního pláště dělit dilatačními spárami na menší celky.

8.20.7 Dilatační spáry ve vrstvách nad hydroizolací a v dilatačním oddělení vrstev nad hydroizolací od navazujících konstrukcí jsou propustné pro vodu. Voda zatečená a zdržující se v dilatačních spárách nad hydroizolací působí na hydroizolaci tlakem.

8.20.8 Vzdálenost dilatačních spár se doporučuje volit tak, aby rozměrové změny dilatačních celků jednotlivých vrstev byly ve skladbě střešního pláště přibližně stejné.

8.20.9 Největší doporučené vzdálenosti dilatačních spár v monolitických nevyztužených vrstvách střešního pláště uvádí tabulka F.1.

8.20.10 Vzdálenost dilatačních spár v monolitických vyztužených podkladních, sklonových, ochranných a provozních vrstvách tato norma nestanoví. V ploše vyztužených vrstev nesmí dojít ke vzniku trhlin.

8.20.11 Šířka dilatačních spár v tuhých vrstvách střešních pláštů i v konstrukcích střech se určuje výpočtem v závislosti na největších rozměrových změnách dilatačních celků. Nejmenší doporučené šířky dilatačních spár uvádí tabulka C.1.

8.20.12 Spáry ve dvou sousedních nezávisle se pohybujících vrstvách nemají být v ploše střechy umístěny nad sebou. Výjimku představují monolitická dilatovaná provozní souvrství střech.

8.20.13 Všechny souvislé tuhé, zejména monolitické spádové, termoizolační, podkladní a provozní vrstvy střech se mají od atik a všech prostupujících těles, konstrukcí a zařízení oddělit dilatační spárou.

8.20.14 Hydroizolační povlaky z asfaltových pásů se od tuhých nevyztužených dilatovaných podkladních vrstev, přes které probíhají spojitě, oddělují expanzní vrstvou s dilatační funkcí. Lze užít i jiného konstrukčního řešení, které zajistí dilatační oddělení hydroizolační vrstvy, zejména v okolí dilatačních spár.

8.20.15 Hydroizolační povlaky, zejména krytiny z asfaltových materiálů, vyžadují speciální dilatační řešení nad dilatačními spárami vyztužených podkladních vrstev i po obvodě dilatačních celků. Stejně tomu tak je nad styky prefabrikovaných nosných střešních panelů většího půdorysného rozměru než 2 m x 2 m, plnicích funkci podkladní vrstvy hydroizolačního povlaku.

POZNÁMKA – Doporučené největších vzdálenosti dilatačních spár ve vrstvách střešních pláštů a v konstrukcích střech a úpravy spár střech jsou v příloze F.

8.20.16 Objektové dilatační spáry nesmí přivádět do skladby střechy vzduch z vnitřního prostředí stavby nebo od technologických zařízení.

9 Jednoplášťové střechy

9.1 Skladbu jednoplášťové střechy je třeba navrhnout tak, aby se pod hydroizolací nadměrně nehromadila zkondenzovaná voda.

9.2 Obvykle, je-li v jednoplášťové střeše nad vytápěným prostorem nedostatečná parotěsnicí nebo vzduchotěsnicí vrstva nebo je-li ve střeše zabudováno větší množství vody, je povlaková hydroizolace takové střechy významně namáhána tlakem vodní páry a jev s tím souvisejícími.

POZNÁMKA: V minulosti se k úpravě vlhkostního režimu jednoplášťových střech používaly větrací kanálky, zvláště při zabudování materiálů s velkým obsahem vody do střechy. Podrobnosti návrhu kanálků jsou v příloze D1.

9.3 Obvyklé jsou i takové skladby střech, kde hydroizolační vrstva je položena přímo na termoizolační vrstvě. V takovém případě je třeba volit parametry materiálu hydroizolační vrstvy, které zajistí trvanlivost hydroizolace při zvýšeném teplotním namáhání.

9.4 Nosná vrstva z profilovaného plechu obvykle nepřispívá ke vzduchotěsnosti střechy.

10 Několikplášťové střechy

10.1 Obecně

10.1.1 Větrání střech se zajistí prouděním vzduchu ve vzduchové vrstvě. Vzduch se do vzduchové vrstvy přivádí přiváděcími otvory a odvádí odváděcími otvory. Proudění vzduchu ve vzduchové vrstvě může být

způsobeno buď rozdílnými hustotami vzduchu v důsledku rozdílu výšky mezi přívaděcím a odváděcím otvorem, přetlakem vzduchu ve vzduchové vrstvě v důsledku rozdílu teplot nebo vlhkostí vzduchu ve vzduchové vrstvě a vnějším prostředí nebo v důsledku působení větru na větrací otvory.

10.1.2 Větrání střech se navrhuje na základě tepelně-technických výpočtů podle ČSN 73054-2 nebo na základě empirických údajů uvedených v příloze B. Způsob větrání se navrhuje individuálně.

POZNÁMKA – Znamé výpočtové postupy dimenze větrání střech postihují pouze problém kondenzované vlhkosti, nikoliv problém technologické a zabudované vlhkosti, popř. vlhkosti dodatečně proniklé do střech při poruše hydroizolačních vrstev.

10.1.3 Větrací otvory musí být zajištěny proti vnikání hmyzu, ptáků a jiných živočichů. Musí být umístěny a konstrukčně provedeny tak, aby neumožňovaly vnikání atmosférických srážek do konstrukce a skladby střechy. U větracích otvorů umístěných v krytině na šikmé střešní rovině obvykle nelze zcela zabránit pronikání sněhu pod krytinu. Tomu musí být přizpůsobeny vrstvy a konstrukce pod krytinou.

10.1.4 Je-li meziplášťový prostor účinně větrán, jsou několikaplášťové střechy vhodné pro odvedení zabudované vlhkosti z konstrukce střechy.

POZNÁMKA - Zabudovanou vlhkostí se rozumí i přirozená vlhkost dřeva použitého v konstrukci střechy. V minulosti byly zdrojem zabudované vlhkosti především sypké termoizolační materiály.

10.1.5 Větrání je účinným principem ochrany dřeva před rozvojem biologických škůdců. Jsou-li dřevěné prvky nepřístupné pro kontrolu, doporučuje se je opatřit ochrannou látkou bránící rozvoji biologických škůdců.

10.1.6 Větrací otvory mají být umístěny tak, aby meziplášťový prostor byl větrán rovnoměrně. Je-li meziplášťový prostor rozdělen, např. nosnými prvky na jednotlivá pole, musí být každé pole účinně větráno.

10.1.7 Termoněizolační vrstvu se doporučuje zajistit proti ochlazení proudícím vzduchem.

10.1.8 Sypké materiály a lehké deskové materiály uložené v meziplášťovém prostoru se musí zajistit proti transportu způsobenému vlivem proudění vzduchu.

10.1.9 I v případě intenzivně větráných střech musí horní plášť střechy vykazovat takovou vnitřní povrchovou teplotu, aby bylo zabráněno vzniku povrchové kondenzace nebo vlhkosti umožňující rozvoj plísní. Uvedený požadavek se obvykle splní použitím materiálů pro horní plášť střechy s termoizolačním účinkem.

POZNÁMKA – Podrobněji viz ČSN 73 0540-1 až 4.

10.1.10 Při návrhu větrání střech je třeba volit takové konstrukční řešení, které nejlépe zajistí vzduchotěsnost střechy.

10.1.11 Větrání střechy podporuje sklon horního pláště a rozdílná výška přívodních a odváděcích větracích otvorů střechy.

10.1.12 Proudění vzduchu ve vzduchové vrstvě nemají bránit žádné překážky.

10.1.13 Větrací otvory je třeba navrhnout tak, aby bránily vnikání kapalných i tuhých srážek do střechy i vletu ptáků a hmyzu (vhodný aerodynamický tvar, žaluzie, mřížky, sítky); kryty větracích otvorů mají co nejméně omezovat proudění vzduchu a nemají podléhat korozi.

10.2 Dvouplášťové a tříplášťové střechy s povlakovou hydroizolací

10.2.1 Tloušťka vzduchové vrstvy dvouplášťové střechy se volí co největší. Minimální tloušťka vzduchové vrstvy větrané dvouplášťové střechy v závislosti na délce a sklonu vzduchové vrstvy a požadované účinnosti větracího systému – viz tabulka B.1.

10.2.2 Plochy přívaděcích větracích otvorů se u dvouplášťové střechy volí v rozmezí 1/100 až 1/400 plochy střechy v závislosti na sklonu vzduchové vrstvy – viz tabulka B.1, popř. i větší; plocha odváděcích větracích otvorů se oproti ploše přívaděcích větracích otvorů zpravidla zvětšuje nejméně o 10 %.

10.2.3 vzdálenost přívodních a odváděcích větracích otvorů střeš nemá přesahovat 18 m.

10.2.4 Lze také kombinovat přirozené a nucené větrání ve vrstvách, např. nad prostorami s mokřým provozem.

10.2.5 V jednoduchých případech tříplášťových střeš zpravidla postačuje, pokud je jedna ze vzduchových vrstev, zpravidla dolní, větrána podle zásad doporučených v B1. Větrání horní vzduchové vrstvy se v tom případě obvykle navrhuje v poloviční dimenzi.

10.2.6 Při rekonstrukcích dvouplášťových větraných střech, které mají vést ke zvýšení tepelného odporu střechy, je možné zvážit změnu větrání při splnění níže uvedených podmínek:

- Spodní plášť střechy musí být vzduchotěsný.
- Původní větrací otvory se uzavřou.
- Návrh nové tepelné izolace horního pláště musí potlačit účinek původní tepelné izolace spodního pláště. To je nezbytné ověřit termotechnickým výpočtem.
- Doporučuje se neuvažovat ve výpočtech s původní parozábranou, pokud nebyl její stav, materiál a způsob provedení ověřen v rozsahu celé střechy průzkumem.
- Pokud je ve vrstvách spodního pláště zabudovaná vlhkost, je možné větrání uzavřít až po vyschnutí vrstev.
- Pro střechy, jejichž horní plášť je tvořen dřevěnou konstrukcí a bedněním lze přeměnu na nevětranou dvouplášťovou konstrukci navrhnout jedině po provedení podrobného mykologického průzkumu dřevěných konstrukcí a výpočtovém tepelnotechnickém ověření, zda v dřevěných konstrukcích nemůže vlhkost dosáhnout hodnot vedoucích k rozvoji biologických škůdců.
- Je třeba ověřit riziko povrchové kondenzace na vnitřním povrchu obvodových konstrukcí (např. atik) v uzavřené vzduchové vrstvě. Pokud povrchová kondenzace hrozí, je třeba obvodovou konstrukci opatřit termoizolační vrstvou.

10.3 Dvouplášťové a tříplášťové střechy s hydroizolací obsahující skládanou krytinu

10.3.1 Vzduchová vrstva mezi krytinou a doplňkovou hydroizolační má být větraná, o výšce nejméně 40 mm. Přesahuje-li vzdálenost přívaděcích a odváděcích větracích otvorů 10 m, zpravidla se zvětšuje plocha větrané vzduchové vrstvy o 10 % základní plochy na každý další 1 m přesahující vzdálenost 10 m. Plocha přívaděcího větracího otvoru u okapu má být nejméně 1 / 500 otvorem větrané plochy střechy, nejméně 200 cm² na bm okapu. Plocha odváděcího větracího otvoru ve hřebeni nebo na nároží omá být nejméně 1 / 1000 otvorem větrané plochy střechy (při uvažování plochy střechy přímkykající se ke hřebeni nebo k nároží z obou stran).

10.3.2 Je-li doplňková hydroizolační vrstva v hydroizolaci umístěna na horní povrch středního nebo dolního pláště několikaplášťové střechy, kde zpravidla leží na termoizolační vrstvě, musí být její difúzní odpor minimální, jinak hrozí na jejím spodním povrchu nebezpečí kondenzace vodní páry.

POZNÁMKA - Použití spojitě doplňkové hydroizolační vrstvy ležící na termoizolační vrstvě v kombinaci se spojitou parotěsnicí vrstvou zajistí současné splnění 10.3.2. a vzduchotěsnost.

10.3.3 Je-li pod doplňkovou hydroizolační vrstvou účinně propustnou pro vodní páru (o nízkém difúzním odporu), vzduchová vrstva, doporučuje se, aby byla větraná. Je výhodné, je-li větrání vzduchové vrstvy pod doplňkovou hydroizolační vrstvou účinnější než větrání vzduchové vrstvy nad ní.

10.3.4 Je-li do konstrukce střechy vložena pod krytinu skládanou z prvků malých formátů pojistná hydroizolační vrstva o vysokém difúzním odporu, obklopená vzduchovými vrstvami, doporučuje se horní vzduchovou vrstvu takovoto tříplášťové střechy větrat podle zásad D.4.1, D.4.2, dolní vzduchovou vrstvu větrat podle zásad D.2.

11 Inverzní a kombinované střechy

11.1 Termoizolační vrstva inverzních střech musí být z materiálu odolného působení vody v kapalném, tuhém i plynném skupenství.

11.2 Doporučuje se, aby pro hydroizolaci inverzní střechy byl použit materiál s prokázanou odolností proti prorůstání kořenů.

11.3 Při návrhu skladby střechy je třeba posoudit difúzní vlastnosti vrstev nad termoizolační vrstvou.

11.4 Hodnota tepelného odporu vrstev pod hydroizolací musí zajistit po dobu průsaku vody z tajícího sněhu nebo z deště skladbou střechy vnitřní povrchovou teplotu nad rosným bodem.

12 Souvrství a konstrukce nad základními vrstvami střech

12.1 Pro zajištění stability základního souvrství, estetických záměrů, odtokových poměrů (retenční funkce), požární bezpečnosti, ochrany hydroizolace (krytiny), úpravy klimatu v okolí střechy nebo pro zajištění zamýšleného provozu na střeše se navrhuji:

- násypy
- dlažby (položené v násypu, položené na podložkách)
- rošty
- souvrství se železobetonovou deskou monolitickou nebo z prefabrikátů, popř. s nalepenou dlažbou
- pěstebná souvrství s vegetací.

Dále se navrhují

- železobetonové nebo plastové kontejnery na zeminu a zeleň
- speciální konstrukce, stínící, pohledové nebo ochranné

nebo kombinace uvedených souvrství a konstrukcí.

12.2 Hydroizolace zakrytá dalším souvrstvím nebo nepřístupná pro odstraňování nečistot musí být odolná proti prorůstání kořenů. U vegetačních střeš a střešních zahrad je splnění tohoto požadavku nutné.

12.3 Souvrství nad hydroizolací se od hydroizolace oddělují ochrannou vrstvou hydroizolace.

12.4 Při návrhu střešy musí být zohledněn vliv souvrství nad základním souvrstvím především na únosnost a stlačení vrstev střešy a na šíření vlhkosti střešní skladbou. Zvlášť obezřetně je třeba postupovat při návrhu souvrství nad základním souvrstvím inverzní střešy.

12.5 Nedoporučuje se navrhovat pěstebná souvrství nad základní souvrství inverzní střešy.

12.6 Násypy

12.6.1 Násypy z praného tříděného těžehého kameniva se navrhují v závislosti na aerodynamickém zatížení střešy; při okrajích střeš se doporučuje stabilizace kameniva vhodnými lepidly nebo dlaždicemi, popř. náhrada násypů dlaždicemi nebo monolitickými vrstvami.

POZNÁMKY

- 1 Násypy o sklonech větších než 6° vyžadují povrchové zpevnění nebo jinou vhodnou úpravu.
- 2 Násypy se nedoporučuje používat v oblastech o velkém spadu popílků.

12.7 Provozní vrstvy teras

12.7.1 Mazaniny z betonů, asfaltobetonů, plastbetonů nebo jiných vhodných materiálů; mazaniny se doporučuje vyztužit; od povlakové hydroizolační vrstvy a navazujících stavebních konstrukcí se oddělují separační, dilatační a drenážní vrstvou.

12.7.2 Konstrukce navazující na mazaniny musejí být schopny odolávat namáhání koroznímu prostředí vytvořenému vodou obohacenou o výluhy z materiálů na bázi cementů (betony, lepidla pro keramickou dlažbu, spárovací hmoty, hydroizolační stěrky).

12.7.3 Dlažby do maltového lože se doporučuje navrhovat na podkladní mazaninu z betonů navrženou podle viz výše; kladou se do malty nebo speciálních tmelů; poloha dilatačních spár v dlažbě se musí ztotožňovat s polohou dilatací v podkladní vrstvě.

12.7.4 Dlažby do podsypu: doporučují se dlaždice a desky s minimální nasákavostí s vnějším členitým povrchem; na materiál podsypové vrstvy se doporučuje kamenivo frakce 2 – 4 v tloušťce nejméně 20 mm.

12.7.5 V případě, že podklad pod dlažbou tvoří pružné vrstvy (např. desky z tuhých pěnových plastů nebo profilované plastové fólie) doporučuje se vrstvu podsypu zvětšit tak, aby bylo možné dlažbu při ukládání ztuhnout. V případě, že pod hydroizolací je tepelná izolace, dlažby se pod zatížením pohybují.

12.7.6 Dlažby na podložkách; doporučují se dlaždice velikosti 400 mm x 400 mm až 500 mm x 500 mm a podložky s rektifikací, zejména užije-li se dlaždic s rovným povrchem; nepoškozují-li podložky funkci povlakové hydroizolační vrstvy, lze je klást přímo na povlak; střešní plochy se doporučují jednoduchých tvarů. Po obvodě musí být provozní vrstva zajištěna proti pádu dlaždic ze střešy.

12.7.7 Dlažby z desek a pásů na bázi plastů a elastomerů; používají se k dočasné ochraně hydroizolačních povlaků, zejména při realizaci střeš po etapách, i k ochraně trvalé nebo jako nášlapné vrstvy pochůzných částí střeš.

12.7.8 Litý asfalt; vrstva litého asfaltu se podkládá expanzní vrstvou odolnou vůči teplotě při kladení litého asfaltu, např. vhodnou textilií, oddělenou od litého asfaltu vrstvou separační, obvykle neimpregnovanou lepenkou; popsané souvrství se klade na betonové mazaniny, navržené podle zásad viz výše, popř. jiné vhodné vrstvy chránící povlakovou hydroizolační vrstvu před vysokými teplotami při realizaci; vertikální dilatace se v celém provozním souvrství umísťují nad sebou.

POZNÁMKA – Navrhování litých asfaltů se řídí ustanoveními ČSN 73 6122.

12.7.9 Lité vrstvy; speciální materiály s použitím vycházejícím z údajů výrobců. Lité vrstvy na bázi asfaltu se navrhují dle předpisu.....

12.7.10 Dřevěné rošty: Pochůzně vrstvy včetně nosných vrstev musejí být odolné povětrnosti. Tyčové prvky nosných vrstev nesmí bránit plynulému odtoku vody z úrovně hydroizolace a zdržovat mechanické nečistoty.

12.8. Pěstební souvrství

12.8.1 Pěstební souvrství umožňují růst rostlin na střešních konstrukcích. Složení a tloušťka vrstev pěstebního souvrství jsou dány požadavky rostlin, intervaly zálivky, klimatickou expozicí stanoviště rostlin a dalšími okolnostmi.

12.8.2 Pro zajištění příznivého režimu hospodaření s vodou se navrhují hydroakumulační a drenážní vrstvy. Drenážní vrstva slouží k odvedení přebytečné vody ke střešním vtokům. Při určitém provedení slouží současně k akumulaci vody (viz kapitola 2.4 Hydroakumulační vrstva), zvětšuje prostor pro růst kořenů a přispívá k ochraně vrstev, které leží pod ní.

12.8.3 Hydroakumulační vrstva zajišťuje ve vegetačních střeších nutné minimální množství vody pro růst rostlin a omezuje průtok dešťových vod při krátkodobých intenzivních srážkách.

12.8.4 Význam hydroakumulační vrstvy zadržující srážkovou vodu se zvětšuje se snižující se tloušťkou substrátu. Materiály musí být odolné vůči biologické korozi. Akumulaci vody lze zajistit také vytvořením souvislé vrstvy vody v drenážní vrstvě vhodnou úpravou střešního vtoku.

Prostředím pro rozvoj kořenů rostlin a zdrojem živin pro rostliny je vrstva substrátu. Složení substrátu a tloušťka vrstvy substrátu musí odpovídat požadavkům plánované vegetace. Substrát musí být propustný pro vodu.

12.8.5 Vegetační střecha musí být vybavena přívodem vody nebo zařízením pro zálivku rostlin.

Při posuzování únosnosti nosné konstrukce a vrstev pod substrátem je třeba uvažovat vegetační substrát plně nasycený vodou.

12.8.6 Vegetace je zpravidla tím kvalitnější a trvanlivější, čím je větší tloušťka substrátu.

12.8.7 Volba materiálu a dimenzování vrstvy je závislá na nárocích vegetace a na únosnosti nosné konstrukce. Materiál musí být odolný vůči biologické korozi a snést zatížení od vrstev nad sebou a od provozu.

12.8.8 Pěstební souvrství střešních zahrad se doporučuje po obvodě střešních i kolem nástaveb za účelem zabránění šíření požáru nahradit pásem šířky alespoň 400 mm z nehořlavého materiálu, např. vrstvou kameniva frakce 32 – 64 nebo krytinou z plechu. Takto provedený pás je vhodný i pro omezení nebo vyloučení zarůstání vegetace do navazujících konstrukcí.

12.8.9 Vegetace v blízkosti fasád přivádějících na střechu vodu z okolních konstrukcí je nutné chránit před přebytkem vody.

13 Vrstvy a prvky střešních

13.1 Nosná vrstva

13.1.1 Nosná vrstva vymezuje polohu dalších vrstev střešních konstrukcí; přenáší zatížení od vlastní hmotnosti i hmotnosti případných dalších vrstev střešního pláště, popř. i klimatických a provozních zatížení, do nosné konstrukce střešních.

13.1.2 Nosné vrstvy mohou být tvořeny plošnou nosnou konstrukcí nebo konstrukcí tvořenou systémem tyčových prvků. Dimenzováním nosné vrstvy se tato norma nezabývá.

13.1.3 Vyskytuje-li se ve skladbě střešního pláště hydroizolační vrstva, doporučuje se nosnou vrstvou, popř. nosnou střešní konstrukcí, navrhovat ve sklonu.

13.2 Hydroizolační vrstva

13.2.1 Hydroizolační vrstva chrání podstřešní prostory a vrstvy střechy před srážkovou, popř. provozní vodou. Navrhuje se podle ČSN 73 0600.

13.2.2 Každá střecha musí mít alespoň jednu hydroizolační vrstvu. Hydroizolační vrstvy jsou povlakové a se skládanou krytinou.

13.2.3 Hydroizolační vrstvy jsou hlavní, pomocné, provizorní a pojistné.

13.3 Povlaková hydroizolační vrstva

13.3.1 Podrobnosti návrhu jsou v ČSN 73 0606.

13.3.2 Je-li navržen materiál povlakové hydroizolace, který vyžaduje po dobu trvanlivosti údržbu např. dalšími opakovanými nátěry, musí toto být popsáno v projektu.

13.3.3 Povlakovou hydroizolační vrstvu se doporučuje navrhovat ve sklonu nejméně 1° směrem k odvodňovacím prvkům, a to včetně úžlabí. Přitom je nutno přihlídnout k celkovému, tj. krátkodobému i dlouhodobému přetvoření konstrukce střechy a výrobním rozměrovým tolerancím nosných konstrukcí a nosných vrstev a k vzepětí předpjatých železobetonových prvků.

13.3.4 Povlaková hydroizolace s nižší odolností vůči povětrnosti se zpravidla doplňuje ochrannou vrstvou. K ochranné funkci krytin nepochůzných střech se užívají nátěry různých bází, posypy a násypy kameniva vhodných frakcí, popř. vrstva vody nebo ochranné konstrukce.

POZNÁMKA – Nátěrové ochranné vrstvy se kromě ochranné funkce zpravidla podílejí, na rozdíl od posypů a násypů, i na hydroizolační funkci povlakové krytiny, např. u asfaltových materiálů.

13.3.5 Povlaková krytina musí být zajištěna proti skluzu na šikmých plochách, např. kotvením nebo lokálním přilepením.

13.3.6 Povlakovou hydroizolační vrstvu se doporučuje od tuhých ochranných vrstev oddělit způsobem, který zabrání vnášení tahových sil do povlaku.

13.3.7 Hydroizolační povlaky nepodléhající smršťování po dobu funkce a zatížené ochrannou a stabilizační vrstvou mohou být na podklad volně kladeny; v okolí prostupů a po obvodě střechy se k podkladu zpravidla upevňují.

13.3.8 Trvanlivost hydroizolačních povlaků se doporučuje prodloužit vrstvami s ochrannou funkcí.

13.3.9 Hydroizolační vrstvy vegetačních střech a střešních zahrad musí být odolné vůči prorůstání kořenek rostlin. Není-li tomu tak, musí být účinně chráněny.

13.3.10 U střech zajišťujících pouze ochranu konstrukce před vodou může být povlaková hydroizolace s nosnou vrstvou celoplošně spojena pokud je nosná vrstva navržena tak, aby neobsahovali spáry a trhliny ovlivňující povlakovou hydroizolaci.

POZNÁMKA – Analogie s hydroizolací mostovek.

13.3.11. Povlaková hydroizolační vrstva v ostatních případech se obvykle spojuje s podkladovou vrstvou jen do té míry, aby nedošlo k jejímu poškození vlivem pohybů podkladu.

13.4 Hydroizolační vrstva se skládanou krytinou

13.4.1 Podrobnosti návrhu jsou v ČSN 73 0600.

13.4.2 Pokud ve skladbě jsou dřevěné prvky, musí se zajistit větrání prostředí kolem nich venkovním vzduchem.

13.4.3 Střechy se skládanými krytinami se doporučuje navrhovat větrané.

POZNÁMKY

1 Větrání umožňuje únik vlhkosti, prosakující plochou některých typů skládaných krytin, ze střechy do vnějšího prostředí, potlačuje nebo vylučuje kondenzaci vodní páry ve střeše, popř. odvádí vlhkost proniklou do střechy z jiných zdrojů.

2 Doporučené rozměry větracích systémů jsou uvedeny v příloze D.

13.4.4 Obvyklé přesahy krytinových prvků jsou u tradičních krytin dány empirickou zkušeností. Plynou z konstrukčního řešení skládaného hydroizolačního systému, sklonu krytinových prvků apod.; podrobnosti zpravidla stanoví výrobce na základě zkoušek těsnosti krytiny pro různé případy konstrukčního řešení střechy a hydrofyzikálního namáhání.

13.4.5 Není-li dána stabilita krytinových prvků na střešní ploše jejich hmotností a vzájemným přitížením v přesazích, popř. konstrukčním řešením, musí být upevněny k nosné střešní konstrukci.

13.4.6 Způsob připevnění prvků skládaných krytin musí umožnit dilataci krytinových prvků.

13.4.7 Kladou-li se z architektonických nebo jiných důvodů zvláštní požadavky na rozmístění příčných a podélných spojů krytinových prvků, např. plechů, musí být požadovaná úprava vyznačena v dokumentaci stavby.

13.4.8 Převíslé části střechy musí být navrženy tak, aby krytina nebyla poškozována větrem a nedocházelo k zatékání srážkové vody ani k tvorbě ledových valů.

13.4.9 Dřevěné podklady pod krytiny, tj. laťování a bednění, musí být provedeny z latí a prken podle ČSN 73 3150; průřezy latí závisí na vzdálenosti krokví nebo vazníků a na stálých, nahodilých, popř. dalších zatíženích podle ČSN 73 0035.

13.4.10 Malty použité na ukládání krytinových prvků musí odpovídat ČSN 72 2430-1.

13.4.11 Rozměry a vlastnosti krytinových materiálů a technické podmínky návrhu i realizace stanoví technické podklady výrobce, pokud je neuvádí tato norma a související předpisy.

13.5 Pojistná hydroizolační vrstva

13.5.2 K vytvoření pojistných hydroizolačních vrstev se zpravidla používá povlakových hydroizolací podle ČSN 73 0606.

13.5.3 Pojistná hydroizolační vrstva musí být odvodněna.

POZNÁMKA – Pojistné hydroizolační vrstvy se odvodňují pomocí pojistných žlabů a úžlabí i dvouúrovňových vtoků do odpadních potrubí, okapem do vnějšího prostředí nebo organizovaným odvodněním do pomocných prostor budovy, kde signalizují poruchy hlavní hydroizolační vrstvy.

13.5.4 Sklon pojistné hydroizolační vrstvy u plochých střech má být tak velký, aby po průhybu nosných konstrukcí a následné deformaci pojistné hydroizolační vrstvy zajišťoval odtok vody; doporučuje se nejméně 1°.

13.5.5 Odtoku vody po pojistné hydroizolační vrstvě nemají bránit žádné překážky.

POZNÁMKA – Pokud by vrstva střešního pláště ležící na pojistné hydroizolační vrstvě bránila odtoku vody, odděluje se drenážní vrstvou, např. tuhou rohoží z vláken odolných vodě, tvarovanou tuhou fólií apod., popř. se spodní část následně deskové vrstvy vhodně tvaruje.

13.5.6 Vzhledem k vlastnostem použitých materiálů a poloze ve skladbě střechy plní povlakové hydroizolační vrstvy i pojistné hydroizolační vrstvy se skládanou krytinou ve střeše často zároveň i funkci parotěsnicí a vzduchotěsnicí zábrany; k této okolnosti je třeba při návrhu střechy přihlížet.

POZNÁMKA - Má-li pojistná hydroizolační vrstva umístěná poblíž vnějšího povrchu střechy parotěsnicí účinek, je obvykle nutné větrat i části skladby střechy pod touto parotěsnicí vrstvou – podrobněji viz příloha D.

13.5.7 Pojistná hydroizolační vrstva se po dobu výstavby objektu zpravidla využívá jako provizorní hydroizolační vrstva; bývá klimaticky i mechanicky namáhána. S přihlédnutím k této okolnosti je třeba vhodně navrhnout její složení, ochranu a případný způsob opravy.

13.5.8 Pojistné hydroizolační povlaky mohou být s obklopujícími konstrukcemi spojeny jen do té míry, aby nedošlo k jejich poškození pohybem konstrukcí.

13.6 Pomocná hydroizolační vrstva

13.6.1 Pomocná hydroizolační vrstva se do skladeb střech navrhuje za účelem krátkodobé ochrany některých vrstev střechy před technologickou vodou z mokrych procesů; zpravidla se vytváří z materiálů krátkodobě odolných vodě; pomocná hydroizolační vrstva se neodvodňuje.

POZNÁMKA – Při návrhu střechy je nutno přihlížet k její případné parotěsnicí funkci nebo schopnosti bránit pohybu vlhkosti ve skladbě střechy.

13.7 Parotěsnicí vrstva

13.7.1 Parotěsnicí vrstva se do skladeb střech navrhuje s cílem potlačit difúzní tok vodní páry i transport vodní páry spárovou propustností do konstrukce střechy, hrozí-li ve skladbě střechy nebezpečí nepříznivých důsledků kondenzace vodní páry.

13.7.2 Parotěsnicí vrstva může zároveň plnit funkci vzduchotěsnicí vrstvy. Spolehlivěji tuto funkci plní povlaky ze svařitelných materiálů. Má-li funkci vzduchotěsnicí vrstvy plnit fólie lehkého typu, musejí být jednotlivé díly fólie slepeny na tuhém podkladu a fólie musí být v konstrukci v takové poloze, aby při užívání stavby nemohlo dojít k jejímu mechanickému poškození nebo perforaci.

13.7.3 Pokud došlo k havárii hlavní hydroizolace ve střeše s parotěsnicí vrstvou, bude po sanaci vysychání zatečené vody delší než u střech bez parotěsnicí vrstvy.

13.7.4 Parotěsnicí vrstva se parotěsně napojuje na všechny prostupující a ukončující konstrukce a prvky.

13.7.5 Parotěsnicí vrstvu se doporučuje navrhovat podle 9.4, zejména při dodržení zásady sklonu, odvodnění a umístění drenážní vrstvy na jejím povrchu. Uvedené neplatí, je-li nad parotěsnicí vrstvou ve skladbě střechy umístěna pojistná hydroizolační vrstva.

POZNÁMKA

1 Parotěsnicí vrstva se ve skladbě střechy obvykle používá tehdy, nelze-li kondenzaci vodní páry v konstrukci zabránit jiným vhodným způsobem, např. vlastnostmi a pořadím materiálů ve skladbě střechy (vrstvy ve skladbě střechy mají mít směrem od interiéru k exteriéru klesající difúzní odpor.), větráním střechy apod.

2 Parotěsnicí vrstva se obvykle umísťuje pod termoizolační vrstvu poblíž vnitřního povrchu střešní konstrukce; je-li užitá silikátová spádová vrstva ve skladbě střešního pláště, umísťuje se na ni.

3 Dimenze parotěsnicí vrstvy se navrhuje podle ČSN 73 0540 - 1 až 4.

13.8 Expanzní vrstva

13.8.1 Expanzní vrstva se navrhuje zpravidla pod povlakové hydroizolační vrstvy z asfaltových pásů s cílem zabránit vzniku puchýřů mezi povlakem a podkladem; užívá se na hutných podkladech, které mají faktor difúzního odporu $\mu \geq 4$, popř. součinitel difúzní vodivosti $\delta \leq 0,05 \cdot 10^{-9}$ s, expanzní vrstva zároveň plní i dilatační funkci.

13.8.2 Expanzní vrstva se vytváří z asfaltového expanzního pásu, popř. z jiného vhodného výrobku nebo materiálu, nebo s použitím jiného konstrukčního řešení.

POZNÁMKA – Expanzní funkci v konstrukci střechy mohou plnit i bodově nalepené nebo natavené asfaltové pásy podle ČSN 73 0606, popř. asfaltové pásy opatřené lepivými pruhy, popř. hydroizolační pásy volně kladené a mechanicky kotvené nebo zatížené stabilizační nebo provozní vrstvou, popř. pásy podložené textilií.

13.8.3 Expanzní vrstvu se doporučuje napojit na vnější prostředí po obvodě nebo v ploše střechy, popř. oběma způsoby zároveň.

13.9 Termoizolační vrstva

13.9.1 Termoizolační vrstva se navrhuje do skladeb střech vytvářených nad vnitřním prostředím budov, kde v rozhodující míře zabraňuje unikání tepla z interiéru budov vedením, popř. vnikání tepla do interiéru budov; termoizolační vrstva se do skladeb střech také navrhuje k ochraně stavebních konstrukcí před nepříznivým působením teploty.

POZNÁMKA – Termoizolační vrstvy a konstrukce na navrhují podle ČSN 73 0540 - 1 až 4.

13.9.2 Termoizolační vrstvy střech se doporučuje navrhovat z materiálů, které mají omezenou schopnost přijímat vodu a vlhkost, zejména jsou-li umístěny do jednoplášťových střech.

13.9.3 Použití perlitbetonu, pěnobetonu a plynobetonu jako výplně do ocelových tvarovaných plechů s povrchovou úpravou zinkem a plechů hliníkových se nepřipouští.

13.9.4 Termoizolační materiály musí trvale odolávat zatížení, kterému jsou ve skladbách střech vystaveny.

13.9.5 Kladení deskových termoizolačních výrobků se navrhuje bez mezer na těsný sraz, popř. i na vazbu; užívá se rovněž polodrážkových styků. Spára šířky do 5 mm mezi deskami termoizolačních výrobků obvykle nezpůsobí snížení termoizolačního účinku vrstvy tepelné izolace.

13.9.6 U několikaplášťových střech se doporučuje termoizolační vrstvu zabezpečit proti pohybu (posun, zvednutí, shrnutí apod.) vhodnou konstrukční úpravou (lepení, kotvení, mechanické zábrany).

13.9.7 Vytváří-li termoizolační materiál přímý podklad pro hydroizolační vrstvu, s níž je plnoplošně spojen, musí být stabilizován vůči nevratným objemovým změnám termoizolační vrstvy i hydroizolační vrstvy.

13.9.8 Hydroizolace a způsob stabilizace musí odolávat tangenciálním silám. Pro stabilizaci jsou nevyhovující lepidla, která zůstávají i po aplikaci viskózní. Maximální délka jedné střešní roviny je 30 m.

13.9.9 Termoizolační materiál musí mít takové vlastnosti, které by zajistily možnost dostatečného přitlaku při svařování spojů hydroizolace.

13.9.10 V případě, že tepelná izolace pod hydroizolací může být vystavena zatížení větrem přeneseně od mechanických nebo elektrostatických sil, musí být poloha tepelné izolace stabilizována nezávisle na hydroizolaci.

13.10 Spádová vrstva

13.10.1 Spádovou vrstvu tvoří násypy, lehčené betony, betony, dílce z plastů nebo minerálních vláken apod. Funkci sklonové vrstvy mohou nahradit distanční konstrukce.

13.10.2 Pro navrhování spádových vrstev z hlediska vlhkosti platí.....

13.11.3 V případě, že spádová vrstva plní zároveň funkci termoizolační vrstvy, je možné její tloušťku z hlediska šíření tepla navrhnout podle ČSN 73 0540-2 tak, že její průměrná tloušťka splní požadavek na součinitel prostupu tepla. Místa s největší a nejmenší tloušťkou tepelné izolace mají být posouzena z hlediska šíření vodní páry konstrukcí a rizik kondenzace na vnitřním povrchu stavební konstrukce.

13.11 Podkladní vrstva

13.11.1 Druh a vlastnosti podkladní vrstvy nebo konstrukce se především odvozují od požadavků vrstev střešního pláště, které po podkladní vrstvě následují; v návrhu je třeba přihlídnout k možné změně vlastností působením vlhkosti, teploty nebo jiných vlivů..

13.12 Vrstvy provozních střech

13.12.1 Provozní vrstva nebo souvrství umístěné na povrchu střech umožňuje využití střech jako pochůzných nebo pojižděných teras nebo střešních zahrad, sportovních hřišť, bazénů, odpočinkových ploch atd. Lokálně se zpravidla navrhuje i u nepochůzných střech v místech sloužících ke kontrole a údržbě střechy.

13.12.2 Povrch provozních vrstev je třeba navrhnout v takovém sklonu, který zajistí, aby srážková voda odtékala do odvodňovacích prvků, aniž by na tomto povrchu vytvářela kaluže.

POZNÁMKY

1 Provozní vrstvy plní zároveň i funkci vrstvy ochranné a zpravidla i funkci vrstvy pohledové. Ovlivňují odolnost střech vůči požáru. K těmto i dalším okolnostem je nutno přihlížet při jejich návrhu a příslušné požadavky respektovat.

13.13 Dilatační vrstva

13.13.1 Dilatační vrstva se vkládá mezi vrstvy střechy, je-li třeba umožnit jejich pohyby vyvolané změnou teploty, vlhkosti, dotvarováním (objemové změny) nebo zatížením.

13.13.2 Dilatační vrstvu obvykle mohou tvořit pásy lepenek, textilií a plastových fólií nebo sypané materiály.

13.13.3 Dilatační vrstvy ze sypaných hydrofilních materiálů a textilií plní v provozních souvrstvích střech i funkci drenážní vrstvy vůči infiltrované srážkové vodě.

POZNÁMKA – Doporučené zásady navrhování dilatací střech jsou uvedeny v příloze C.

13.14 Separační vrstva

13.14.1 Separační vrstva se zpravidla navrhuje mezi pěnové plasty a některé druhy plastových fólií, popř. mezi plastové fólie a asfaltové hmoty, mezi monolitické vrstvy provozních souvrství a hydroizolační nebo dilatační vrstvu, mezi hydroizolační vrstvu a násyp kameniva, popř. mezi podkladní monolitickou vrstvu a vrstvu termoizolační apod. Separační vrstva se navrhuje mezi vrstvy vegetačních střeš

POZNÁMKA – Vrstvu tvoří obvykle textilie, lepenky, voskované papíry, plastové fólie apod. volené podle konkrétní konstrukční situace.

13.14.2 Má-li separační vrstva v konstrukci střešy propouštět vodu, obvykle se vytváří ze stejných materiálů jako filtrační vrstva.

13.15 Spojovací vrstva

13.15.1 Spojovací vrstva se navrhuje v případech, kdy je zapotřebí dočasně nebo trvale zajistit stabilitu nedostatečně hmotných vrstev vůči tlaku nebo sání větru nebo za účelem stabilizace vrstev z důvodu teplotních a objemových změn a dotvarování; zpravidla se používá asfaltů a výrobků z nich, nebo jiných vhodných lepidel; spojovací plochy a druh použitého materiálu se navrhuje v závislosti na zatížení větrem podle 7.

13.16 Stabilizační vrstva

13.16.1 Stabilizační vrstva zajišťuje neměnnou polohu vrstev střešy při působení tlaku nebo sání větru, vztlaku vody apod., pokud není ke stabilizaci užito lepení nebo kotvení vrstev nebo bodového zatížení krytiny v kombinaci s vakuovým efektem vzduchotěsné konstrukce střešy (jednoplášťová střeš s bodovým zatížením); funkci stabilizační vrstvy zpravidla plní ochranné násypy a provozní vrstvy, popř. speciální stabilizační prvky a konstrukce; potřebná hmotnost vrstev a prvků se navrhuje v závislosti na zatížení podle 7.

13.17 Kotvy

13.17.1 Kotevní prvky použité ke spojení jednotlivých prvků a vrstev střeš musejí odolávat předpokládanému koroznímu namáhání ve skladbě střešy. Za vyhovující kotevní prvky lze považovat takové, které vyhoví 12 cyklům ve zkoušce podle Kesternicha.

13.17.2 V případě kotvení povlakové hydroizolace do nosné vrstvy z dřevěného bednění nesmí být zatížení vnášené do jednoho prkna bednění větší, než je únosnost připojení prkna do nosné konstrukce.

13.17.3 V případech, kdy je nosná vrstva tvořena profilovanými plechy, musí být kotvy v přesahu povlakové hydroizolace kotveny do horního povrchu horních vln.

13.17.4 Pro plné využití kotevního účinku prvku při kotvení do plošných kovových a dřevěných nosných vrstev je obvykle nutné, aby konec závitu kotevního prvku pronikl alespoň 10-20 mm před rub vrstvy.

13.17.5 Povlakové hydroizolace určené k mechanickému kotvení v přesazích musí mít zaručenou odolnost proti přetažení hydroizolace přes hlavu kotvy se současnou deformací hydroizolace přes hlavu kotvy.

13.18 Drenážní vrstva

13.18.1 Drenážní vrstva odvádí srážkovou, popř. provozní vodu ze skladby střešy nad vrstvou s hydroizolační funkcí; tím přispívá k trvanlivosti konstrukcí, popř. se spolupodílí na zajištění potřebných biologických podmínek pro růst rostlin v pěstebných souvrstvích.

13.18.2 Drenážní vrstva je ve skladbách střeš vytvářena inertními sypanými materiály, tkanými i netkanými textiliemi, rohožemi nebo tkaninami, popř. dalšími vhodnými materiály a konstrukcemi propustnými pro vodu, jejichž vlastnosti nejsou ovlivněny biologickými korozními činiteli.

13.18.3 Průtočnost drenážní vrstvy je dána sklonem hydroizolační vrstvy, druhem použitého materiálu a velikostí odvodňované plochy; drenážní vrstva musí být odvodněna.

13.19 Filtrační vrstva

13.19.1 Filtrační vrstva má zabránit transportu jemných mechanických částí splavovaných přes provozní vrstvy střešy. Filtrační vrstva se zpravidla vytváří z textilií, které nepodléhají biologické korozi.

13.20. Termoakumulační vrstva

13.20.1 Termoakumulační vrstva se do střešní konstrukce navrhuje s cílem snížit kolísání teploty vzduchu v interiéru budov, snížit teplotu vzduchu v interiéru akumulací tepla do stavebních konstrukcí, snížit teplotní namáhání povlakové krytiny vlivem slunečního záření, popř. potlačit kondenzační jevy na vnitřních površích pláštů střech; podle funkce má ve střešním plášti polohu při dolní nebo horní části konstrukce; užívají se stavební materiály a konstrukce o větší hmotnosti.

POZNÁMKA – Podrobněji viz ČSN 73 0540-1 až 4.

13.21 Vzduchová vrstva a větrací kanálky

13.21.1 Vzduchové vrstvy a větrací kanálky se do konstrukcí střech umísťují s cílem vyloučit nebo potlačit kondenzaci vodní páry ve střeše. Při zvýšené dimenzi mohou přispět k odvedení technologické nebo zabudované srážkové vody, popř. srážkové vody proniklé do konstrukce v průběhu funkce střechy, do vnějšího prostředí.

POZNÁMKA – Doporučené způsoby větrání jednopláštových, dvoupláštových a třípláštových střech jsou uvedeny v příloze D.

13.21.2 Poloha, tloušťka a sklon vzduchových vrstev ve skladbě střechy, stejně jako velikost, četnost a poloha kanálků ve skladbě střešního pláště a způsob jejich napojení na vnější prostředí jsou především dány požadavkem příznivého vlhkostního režimu střešní konstrukce, popř. požadavkem zpřístupnění meziplášťového prostoru střech.

13.22. Podhledová vrstva

13.22.1 Podhled je zpravidla oddělen od střešního pláště vzduchovou vrstvou. Podhled obsahující vzduchotěsnicí vrstvu se zahrnuje do počtu pláštů střechy.

13.22.2 Podhled se nemusí započítávat do počtu pláštů střechy, pokud nebude ovlivňovat termotechnické vlastnosti střechy, tj. vzduch v dutině bude mít trvale vlastnosti vnitřního vzduchu.

POZNÁMKA - Je-li vzduchová vrstva střech s podhledem napojena na vnitřní prostředí takovým způsobem, aby v zimním období platilo $t_m \geq t_{ai}$ a $\varphi_m \leq \varphi_i$

kde t_m (°C) je teplota vzduchu ve vzduchové vrstvě
 φ_m (%) relativní vlhkost vzduchu ve vzduchové vrstvě
 φ_i (%) relativní vlhkost vnitřního vzduchu
 t_{ai} (°C) teplota vnitřního vzduchu,

pak se obvykle podhled do celkového počtu pláštů střechy nezapočítává; není-li podhled oddělen od střešního pláště nebo neplatí-li výše uvedené podmínky, tzn. že je řešen jako těsná konstrukce, posuzuje se jako součást skladby střešního pláště, popř. jako součást skladby střechy; podrobnosti konstrukčního řešení podhledové vrstvy tato norma nestanoví.

13.23 Vzduchotěsnicí vrstva

13.23.1 Vzduchotěsnicí vrstva brání nebo omezuje šíření tepla a vodní páry přes konstrukci střechy prouděním vzduchu a zabraňuje tak negativním jevům jako je kondenzace vodní páry ve skladbě střechy, kondenzace na chladných površích ve skladbě střechy a nežádoucímu úniku tepla z vnitřního prostředí.

13.23.2 Vzduchotěsnicí vrstva se zpravidla umísťuje ve skladbě střechy co nejbližší k vnitřnímu prostředí budovy.

13.23.3 Ve skladbě střechy může být vzduchotěsnicích vrstev více. Funkci vzduchotěsnicí vrstvy může plnit i souvislá hydroizolace.

13.23.4 Použití vzduchotěsnicí vrstvy je nutné vždy, kdy je vnitřní prostor s požadovanými vlastnostmi nebo střecha odděluje prostředí s různými teplotami a vlhkostmi vzduchu nebo je třeba zabránit proudění vzduchu přes střechu.

13.24. Hydroakumulační vrstva

13.24.1 Hydroakumulační vrstva se do konstrukce střechy navrhuje ke krátkodobému zachycení kondenzované vody na vnitřním povrchu pláště střechy nebo krytin (kovové krytiny, vnitřní povrch střechy apod.), popř. k zachycení srážkové vody proniklé do konstrukce střechy. V pěstebních souvrstvích plní hydroakumulační vrstva funkci zdržování vody v potřebném množství pro růst vegetace.

13.24.2 K zachycení kondenzované vody na vnitřním povrchu pláště střechy v obdobích náhlých krátkodobých poklesů teplot a vzestupů relativních vlhkostí vnitřního a vnějšího vzduchu se navrhuje materiály a vrstvy silné pro vodu pohltivé, vodě odolávající, např. speciální nástřiky, porézní omítky, vhodné deskové obklady nebo materiály využívající povrchového napětí vody apod., které nepodporují bujení plísní a mikroorganismů.

13.24.3 K zachycení srážkové vody proniklé do konstrukcí střech se zpravidla užívají vodu pohlcující násypy nebo materiály, které jsou schopné přijmout určité množství vody a postupně ji vydat odparem bez negativního vlivu na tyto materiály.

13.24.4 Kondenzovaná voda musí mít možnost v obdobích bez výskytu povrchové kondenzace z hydroakumulační vrstvy uniknout, např. výparem do vnitřního prostředí nebo výparem do větrané vzduchové vrstvy. Také voda proniklá do konstrukce střechy musí mít možnost z hydroakumulační vrstvy uniknout, obvykle výparem do větrané vzduchové vrstvy.

13.24.5 Vrstva může být tvořena:

- sypkými nasákavými materiály
- hrubovláknitou rašelinou
- hydrofilními deskami nebo svinovatelnými rohožemi z minerálních vláken
- netkanými textiliemi
- deskami z nasákavých pěnových plastů
- plastovými nopovými fóliemi

nebo konstrukčně zvýšeným přepadem střešního vtoku.

13.24.6 Drenážní vrstva

Násyp kopaného, drceného nebo lehčeného kameniva frakce 16 – 32 nebo porézní desky z plastů apod. v tloušťce 50 mm – 150 mm.

13.25 Vegetační vrstva (substrát)

Obvykle směs stelivové rašeliny, zahradnické zeminy nebo jílu nebo spraše, borové kůry, popř. vylehčujících složek z pěnového polystyrenu, perlitu apod.

Pro náročnější zeleň o tloušťce obvykle nad 150 mm, pro suchomilné rostliny obvykle do 150 mm.

13.26 Separační vrstva pro pěstebné souvrství

Odděluje od sebe sypké vrstvy, jejichž materiály se nemají smísit, propouští ale vodu mezi těmito vrstvami. Vhodné je pletivo z plastu.

13.27 Filtrační vrstva pro pěstebné souvrství

Zabraňuje transportu jemných částic mezi vrstvami pěstebného souvrství nebo z pěstebného souvrství do odvodňovacího systému.

Vhodné jsou biologicky inertní tkané i netkané textilie, rohože nebo tkaniny propustné pro vodu.

13.28 Ochranná vrstva hydroizolace

Násypy se doporučuje od povlakových hydroizolačních vrstev oddělit textilií nebo jinou vhodnou separační vrstvou.

POZNÁMKA – Ochranné vrstvy a konstrukce plní i funkci vrstvy pohledové.

14 Zásady pro navrhování detailů plochých střech

14.1 Společné zásady pro všechny detaily

14.1.1 Hydroizolační vrstvy spolu s dalšími hydroizolačními prvky a konstrukcemi použitými v místech stavebních detailů se navrhuje tak, aby vytvořily hydroizolační systém vylučující pronikání vody do podstřešních prostor.

14.1.2 Hydroizolační povlaky se doporučuje převádět na prostupující konstrukce, např. atiky, nadstřešní zdivo, tlumicí komory, obruby světlíků, proniky potrubí apod., do výšky nejméně 150 mm nad vnější povrch přiléhající střešní plochy. Výšku vytažení hydroizolace je třeba přizpůsobit klimatickým podmínkám místa stavby, geometrickému uspořádání detailu a aerodynamice budovy z hlediska možnosti ukládání nafoukaného sněhu ke chráněné konstrukci.

14.1.3 Pod povlakovou hydroizolací musí být v detailu vytvořen souvislý, tuhý podklad, který povlak plnoplošně podepře. Obvykle se bude jednat o samotnou prostupující nebo navazující konstrukci, v ostatních případech je třeba takovou konstrukci navrhnout.

14.1.4 U navazujících konstrukcí montovaných z tyčových dílců nebo členitých profilů (např. konstrukce atiky z kovových tyčových prvků, systémy prosvětlení staveb apod.) musí být tyto prvky opláštěny deskovým materiálem, který vytvoří podklad pro povlak viz výše 14.1.3.

14.1.5 V případě, že navazující stavební konstrukce obsahuje hydroizolační vrstvu (např. doplňková hydroizolační vrstva skládané krytiny fasády, těsnění připojovací spáry tvorových výplní apod.), musí tato vrstva spolehlivě převést vodu z navazující stavební konstrukce nad hydroizolaci střechy. Pokud nejsou vrstvy stejné konstrukce a ze stejného materiálu, nelze spoléhat na spoj proti namáhání tlakovou vodou, obvykle se bude jednat pouze o spoj přeložením. V takovém případě se doporučuje spoj provést nejméně 150 mm nad úrovní hydroizolace střechy.

14.1.6 Spojení horního okraje hydroizolačního povlaku s povrchem prostupující konstrukce se navrhuje tak, aby bylo nepropustné pro vodu, která může k hornímu okraji stékat po navazujících svislých rovinách, a aby neumožňovalo vnikání větru pod krytinu a do skladby střechy. Okraj hydroizolačního povlaku musí být proti sesunutí mechanicky připevněn k podkladu. Vhodným řešením je nakotvení horního okraje hydroizolace plechovou lištou ztuženou ohyby. Hydroizolační povlak se překrývá lištou zataženou pod omítku nebo do spáry zdiva, popř. se překrývá lištou s odkloněnou horní částí; vzniklý trojboký prostor se vyplňuje tmelem. V případě těsnění detailu tmelem doporučujeme použít dvoustupňové těsnění detailu, které zajistí ochranu tmelu proti přímé povětrnosti.

14.1.7 Spojení hydroizolace v detailech střechy s podkladem z účelem těsnění okraje, stabilizace hydroizolace proti účinkům objemových, tvarových a teplotních změn, se nezapočítává do mechanického připevnění hydroizolace k podkladu proti účinkům zatížení větrem.

14.1.8 V případě, že je podkladem pro hydroizolaci v detailech střechy měkká podkladní vrstva, např. tepelné izolace z pěnových plastů nebo minerálních vláken, musí být kotvení hydroizolace připraven dostatečně tuhý podklad.

14.1.9 U střech s pojistnou hydroizolační vrstvou se pojistný povlak vyvádí na prostupující konstrukce, kde se obvykle kotví. K němu se následně napojuje hlavní hydroizolační povlak. Jinou možnou variantou je vyvedení hlavního hydroizolačního povlaku na předsazenou desku, následně zakrytou vnějším pláštěm dvouplášťové stěny. Vertikální vzduchová mezera mezi hydroizolačními systémy, napojená na vzduchovou vrstvu dvouplášťové stěny, se s výhodou využívá k větrání střechy.

14.1.10 Hydroizolační povlak se v místech detailů chrání před vlivy povětrnosti i provozu způsobem, který zajistí pokud možno stejnou ochranu jako v ploše střechy.

14.1.11 Parotěsnicí vrstva má být vyvedena na přiléhající konstrukci alespoň 50 mm nad horní povrch tepelné izolace. Je-li parotěsnicí vrstva zároveň pojistnou a provizorní hydroizolací, má být vyvedena alespoň 80 mm nad rovinu hydroizolace.

14.1.12 Spojení hydroizolace a vrstev střechy v okolí detailu je třeba navrhnout podle zatížení větrem, který při obtékání stavby a konstrukcí vystupujících nad rovinu střechy může tvořit jiné zatížení než v ploše střechy.

14.1.13 Ochranné konstrukce hydroizolačních povlaků se doporučuje v místech detailů navrhovat demontovatelné, umožňující opravu, údržbu nebo výměnu hydroizolační vrstvy.

14.1.14 Konstrukce krytí atiky, strojoven výtahů, zastřešení technologických jednotek apod. mají být spádovány směrem na hlavní střechu a mají odvodněny přes hlavní střechu.

14.1.15 Střechy bez atik s vnitřním odvodněním se ohraničují pomocí ukončujících a ochranných prvků, např. závětrných lišt, ukončovacích profilů apod.

14.1.16 Pokud je nezbytné zabránit stékání srážkové vody na stěnovou konstrukci pod střechou, volí se výška ukončujících prvků nejméně 50 mm nad přilehlou částí střešní plochy.

- 14.1.17** Jsou-li hydroizolační povlaky vyvedeny na horní plochu atiky, obvykle se chrání oplechováním. Oplechování musí mít sklon nejméně 3° ke střešní ploše.
- 14.1.18** Tuhé atikové a římsové konstrukce spojené s nosnou konstrukcí budovy se doporučuje tepelně izolovat vůči vlivům vnějšího prostředí.
- 14.1.19** Sklon plechových střešních žlabů se navrhuje podle ČSN 73 3610 a ČSN EN 612 (74 7705), sklon střešních žlabů z PVC podle ČSN EN 607 (74 7704).
- 14.1.20** Mezistřešní a zaatikové části střech se doporučuje navrhovat ve tvaru úžlabí krytého povlakovou hydroizolací stejnou jako je hydroizolace střech přiléhajících střešních rovin.
- 14.1.21** Použijí-li se zaatikové a mezistřešní žlaby, doporučuje se do střechy vložit pojistnou hydroizolační vrstvu nebo pojistný žlab.
- 14.1.22** Prostupující potrubí i tyčové prvky se upevňují k nosné střešní konstrukci nebo k nosné vrstvě střešního pláště. Propojení s hromosvodem řeší ČSN 34 1390. Nosiče bleskosvodných vedení se od povlakových krytin doporučuje oddělit ochrannými a separačními podložkami.
- 14.1.23** Napojení hydroizolačních povlaků na tělesa potrubí se zpravidla zajišťuje objímkou a kryje kloboučkem nebo okapnicí vodotěsně upevněnou k prostupujícím prvkům. Na kmitající potrubí a tyčové prvky se hydroizolační vrstva napojuje dilatačně.
- 14.1.24** Řešení střešního pláště v okolí dilatace probíhající objektem, popř. nosnou střešní konstrukcí, se doporučuje navrhnout tak, aby se hydroizolační kryt dilatační spáry nacházel nad hydroizolační vrstvou přilehlé části střechy.
- 14.1.25** Větrací otvory a prvky střešních konstrukcí se mají navrhovat tak, aby jimi do střech nevnikaly kapalné ani tuhé atmosférické srážky, hmyz a ptactvo. Spodní plochy větracích otvorů se doporučuje navrhovat ve sklonu nejméně 5° směrem do vnějšího prostředí.
- 14.1.26** Nelze-li zabránit vnikání atmosférických srážek do střechy větracími otvory a prvky, srážky nesmí ohrozit funkci ani trvanlivost konstrukce. Srážková voda musí být buď přímo se střechy odvedena pojistným hydroizolačním systémem, nebo zachycena hydroakumulační vrstvou a poté se střechy odvedena větracím systémem.
- 14.1.27** Voda vzniklá kondenzací vodní páry na povrchu větracích prvků má být odváděna do vnějšího prostředí. Nelze-li splnit uvedený požadavek, platí podmínky i způsob řešení problému podle předchozího bodu.
- 14.1.28** Doplnkové konstrukce a zařízení umístované na střeše (např. dráhy mechanismů pro čištění oken nebo stěn, základy strojů, lávky, oznamovatele a neónové nápisy, jímací tyče hromosvodů, vzduchotechnická zařízení, televizní antény, zábradlí, sluneční kolektory apod.) se navrhuje tak, aby neporušovaly funkci střechy a umožňovaly údržbu střechy. Bezpečný způsob osazení těchto konstrukcí na střeše se stanoví v projektové dokumentaci stavby.
- 14.1.29** U těch nepochůzných střech, kde hydroizolační vrstva neumožňuje bez rizika poškození kontrolu, údržbu nebo obsluhu doplnkových nebo jiných konstrukcí, je třeba v projektu navrhnout vhodný způsob její ochrany (lávky, chodníkové pruhy apod.) a zajistit bezpečnost lidí pohybujících se na střešní ploše. Zařízení pro přístup na střechu stanoví ČSN EN 516 (74 7702) a ČSN EN 517(74 7703).
- 14.1.30** Ohraničující konstrukce střešních zahrad i vodních ploch nemají pronikat hydroizolační vrstvou střechy. Doporučuje se navrhovat demontovatelné konstrukce umožňující opravu hydroizolační vrstvy střechy.
- 14.1.31** Povrchová úprava svislého povrchu konstrukce přiléhajícího k povrchu střechy, po kterém může stékat voda nebo může voda odstříkovat, musí takovému hydrofyzikálnímu namáhání odolávat.
- 14.1.32** Doporučuje se nenavrhovat těsnění detailů střech závislé pouze na tmelech a hydroizolačních stěrkách a nátěrech. Tmely se doporučuje chránit proti povětrnosti a působení UV záření.
- 14.1.33** Ve všech detailech střech, kde má být voda z navazujících konstrukcí převedena na střechu, se doporučuje použít princip konstrukční překrytí ve směru toku vody.
- 14.1.34** Ukončení termo-izolační vrstvy u navazujících konstrukcí musí být provedeno tak, aby nevznikl tepelný most, prostupující konstrukce, které mohou vést teplo do vrstev skladby střechy, musejí být opatřeny tepelnou izolací v rozsahu dle tepelně-technického návrhu.

14.1.35 Doporučuje se vyloučit prostup bodových a liniových prvků z materiálů dobře vedoucích teplo (např. tyčové kovové prvky nosných konstrukcí, klempířské prvky apod.) do skladby střechy z exteriéru, z interiéru nebo skrz celou skladbu střechy.

14.1.36 Prostupující a navazující konstrukce nesmějí umožnit vnikání teplého vzduchu z vnitřního prostředí, z technologických provozů v objektu do skladby střechy, tj. jejich obálka musí být vzduchotěsná. Vzduchotěsníci vrstva střechy musí být na tyto konstrukce napojena vzduchotěsně. Spoj musí být trvalý v čase, odolný vůči vzájemným pohybům konstrukce střechy a prostupující konstrukce. Spojovací materiál musí být kompatibilní s materiálem a teplotním namáháním od podkladu.

14.1.37 Napojení vrstvy střechy se provádí na odpovídající vrstvu navazující konstrukce, tj. např. napojení tepelné izolace střechy se navazuje na tepelnou izolaci navazující stěny.

14.1.38 Tyčové prvky prostupující skladbou střechy (např. prostupující odvětrání kanalizace, sloupky nosných konstrukcí, mají být v úrovni hydroizolace takový tvar, aby bylo možné je spolehlivě opracovat povlakovou hydroizolací. Vhodné jsou uzavřené kruhové tvary nebo čtvercové tvary prostupující kolmo střešní rovinou. Vylučuje se použití ocelových I nosníků, tenkostěnných profilů apod.

14.1.39 V případě, že ke střeše přiléhají prostory vyšších částí budovy, sousední budovy apod., musejí být systémy odvodnění střech do vnitřní kanalizace opatřeny zápachovými uzavírkami.

14.1.40 V případech, kdy má být na povrch střechy umístěna další konstrukce (základové bloky pro technologická zařízení na střeše, květináče, apod.), musí být předem v projektu vyznačena místa. Prvky doléhající na povrch střechy nesmí vytvořit překážku pro odtok vody, usazování vegetace, prachu a mechanických nečistot.

14.2 Detail odvodnění střechy do vnitřního kanalizačního potrubí

14.2.1 Napojení povlakových hydroizolací na vnitřní kanalizaci se doporučuje provést z průmyslově vyrobeného dílce, který umožní spolehlivé vodotěsné propojení hydroizolace s tělesem vtoku.

14.2.2 V případě, že se pojistná hydroizolace odvodňuje do stejného kanalizačního potrubí jako hlavní hydroizolace, musí být umožněno dvojestupňové odvodnění.

14.2.3 V propojení dílce pro odvodnění střechy s vnitřním kanalizačním potrubím je třeba zajistit odolnost spoje proti vniknutí vody do skladby střechy v případě vzednutí vody ve vnitřním kanalizačním systému v objektu.

14.2.4 Konstrukce vtoku se navrhuje tak, aby umožnila rychlý a plynulý odtok srážkové vody s povrchu hydroizolačních vrstev a vodotěsné napojení hydroizolačních vrstev střechy na těleso vtoku.

14.2.5 Vnější povrch hydroizolační vrstvy na přírubě vtoku se navrhuje tak, aby výškově nepřesahoval přilehlou střešní plochu.

14.2.6 Konstrukce vtoku se navrhuje tak, aby odolávala předpokládanému namáhání, zejména u střech využívaných provozem. Hrdlo vtoku se kryje trvanlivou mřížkou nebo perforovaným krytem, jejichž řešení odpovídá druhu ochranné vrstvy nebo provozu a odtokovým poměrům.

14.2.7 Vtoky se doporučuje tepelně izolovat, vyhřívat, popř. opatřit termoizolačními kryty.

14.2.8 Je-li tvarovka vtoku temperována kontaktem odpadního potrubí s vnitřním prostředím, je třeba zajistit řízený odvod případného kondenzátu s povrchu potrubí.

14.2.9 Odpadní potrubí vedené větranými vzduchovými vrstvami několikaplášťových střech se tepelně izoluje; doporučuje se přesah tepelné izolace minimálně 0,5 m do prostoru podstřeší.

14.2.10 Vtoky a prostupy potrubí se nemají umísťovat do závětrných koutů střech, do bezprostřední blízkosti atik nebo jiných nadstřešních konstrukcí. Vzdálenost okraje dílce od těchto míst by měla být nejméně 0,5 m tak, aby bylo možné provést spolehlivé opracování detailu vrstvami střechy a hydroizolací.

14.2.11 Vtoky i další odvodňovací prvky střešních zahrad mají být přístupné pro kontrolu i čištění.

14.2.12 Těleso vtoku musí být vždy nakotveno k podkladu.

14.3 Detail atiky

14.3.1 Níže uvedené zásady platí pro atiky výšky do 500 mm. Detaily atik s výškou větší než 500 mm se řeší podle zásad řešení detailu ukončení u střechy (viz dále).

14.3.2 Hydroizolace má být ukončena až na vnější hraně atiky.

14.3.3 Hydroizolační povlak musí být na svislých částech kotven proti sesunutí a deformaci tvaru.

14.4 Detail ukončení na stěně




14.4.1 Hydroizolační povlak musí být na svislých částech kotven proti sesunutí a deformaci tvaru.



14.5 Detail vstupu na střechu

14.5.1 Detail řešení vstupu na střechu musí splňovat následující vlastnosti:

- umožnit uložení skladby vnitřních podlah a skladby střechy
- zajistit mechanickou podporu prahu dveří
- umožnit spolehlivé ukončení hydroizolace v místě rámu dveří, na ostění, v koutě a na navazujících konstrukcích stěn

Tab. 14.5. Přehled geometrie vstupů na terasu a polohy rámu dveří

Provozní požadavek	Povrch	Úroveň nosné konstrukce	Hydroizolace	Další pož.
vystupující rám, schody v interieru, schod v exterieru 		nosné konstrukce stropu i terasy mohou mít stejnou úroveň	všechny hydroizolace	
vystupující rám, schod jen v exterieru 		nutná nižší úroveň nosné konstrukce terasy		
vystupující rám, bez schodu 	žlábek těsně před dveřmi	nutná nižší úroveň nosné konstrukce terasy (nebo značná tl. podlahy v interieru)	preferuje se vodotěsné napojení hydroizolace na rám	nepoužívat na nezakryté terase, pokud je nezakrytá - nutno vytápnout přilehlou podlahu terasy

<p>zapuštěný rám, schod jen v exteriéru</p> 	<p>žlábků těsně před dveřmi</p>	<p>nutná nižší úroveň nosné konstrukce terasy</p>		<p>nutné spec. těsnění spodního okraje křídla dveří</p>
<p>zapuštěný rám, bez schodu</p> 	<p>hluboký žlábků těsně před dveřmi, převýšení interiéru 10 mm</p>	<p>nutná nižší úroveň nosné konstrukce terasy</p>	<p>preferuje se vodotěsné napojení hydroizolace na rám</p>	<p>nepoužívat na nezakryté terase, pokud je nezakrytá - nutno vytápět přilehlou podlahu terasy,</p> <p>nutné spec. těsnění spodního okraje křídla dveří</p>

14.5.2 Doporučený prostor pro napojení hydroizolace (z hlediska proveditelnosti hydroizolace):

Vytažení hydroizolace od vodorovné hydroizolace

Hydroizolační fólie	min 120 mm
Asfaltové pásy	min 100 mm
Hydroizolační stěrky	min. 100 mm - jen při určitém konstrukčním uspořádání (za předpokladu vhodného podkladu)

14.5.3 Rám dveří:

Rozlišujeme

- balkonové dveře - Rám odpovídá okennímu, podkladní profil s těsněním je nezbytný. Lze použít pro případy A - E, Vždy počítat s tím, že spodní příčka rámu má odvodňovací otvory, které nesmí být zakryty hydroizolací. Je nevhodnější z hlediska prostupu tepla;
- vchodové dveře s nízkou prahovou spojkou pod podlahou - nedoporučujeme (použití těchto spojek nedoporučují ani výrobci oken);
- vchodové dveře bez prahové spojky nebo s prahovou spojkou nad čistou podlahou interiéru - lze použít pro B - E.

14.5.4 Ideální poloha dveřního rámu ve stěně:

Z pohledu prahu je ideální umístění dveří do vnějšího povrchu nosné vrstvy fasády - hydroizolace pokračuje v jedné rovině z rámu na stěnu, z pohledu nadpraží je však lepší zapuštění rámu dveří vůči hotovému povrchu stěny. Obě podmínky zároveň lze splnit jen předsazenou termo izolační konstrukcí (s ETICS nebo s vnější provětrávanou fasádou) nebo s markýzou.

14.5.5 Zateplení pod rámem:

Tepelnou izolaci umístít pod rám a na stranu interiéru. Schod nesmí být z měkkého materiálu.

Vynesení rámu přes tepelnou izolaci se provede např. kovovou konzolou. V případě, že je terasa izolována stěrkou použít tepelnou izolaci s cementovou vrstvou (např. DEKBOARD LB).

14.5.6 Výška nepropustné části rámu (pod odvodňovacími otvory v rámu) nad povrchem terasy (z hlediska ochrany před odstříkující a tekoucí vodou):

- 80 mm - nepropustná nášlapná vrstva (dlažba do lepidla)
- 60 mm - nášlapná vrstva s možností propadu vody spárami
- 40 mm - před dveřmi je odvodněný žlábek

14.5.7 Úroveň horního okraje hydroizolace vůči povrchu terasy (z hlediska ochrany spáry proti vodě, obdoba 150 mm na prostupech):

V místě vstupu na terasu:

fólie min. 50 mm

pásky min. 80 mm

stěrka min. 150 mm - jen při určitém konstrukčním uspořádání

V místě navazujících stěn:

na stěně vytažení do výšky 150 mm,

na stěně za ETICS stačí 80 mm.

14.5.8 Žlábek před dveřmi:

- převýšení 10 mm mezi přiléhajícími povrchy interieru a exterieru
- délka žlabu: dveře ve výklenku - od ostění k ostění, dveře v líci stěny - přesah 150 mm na každou stranu
- šířka žlabu - min. 100 mm
- žlab musí být odvodněn - napojení na drenážní vrstvu ve skladbě (počítat s ním v tloušťkách vrstev)
- hloubka žlabu - min 50 mm

14.5.9 Zvýšení bezpečnosti proti zatékání svislou připojovací spárou špalety a rámu:

- Svislá izolace na podkladním profilu rámu: cca 10 mm za vnější rovinou rámu dveří
- Svislá hydroizolace na přilehlých stěnách: v rovině se svislou izolací napojenou na podkladní profil rámu (ideální - pata stěny s kapsou do níž vložena tepelná izolace navazující na tepelnou izolaci pod rámem)

14.5.10 Spojení hydroizolace s rámem podle materiálu rámu a materiálu hydroizolace:

- PVC na PVC: ... pokud výrobci dveří a fólie deklarují, že je to možné, navařit fólii horkovzdušně na podkladní profil (bez podkladního profilu není přímé spojení možné). Šířka svaru má být alespoň 20 mm.
- PVC na ostatní (dřevo, hliník, PVC rám neznámý): lišta z poplastovaného plechu zasunutá do drážky, překrývající se s podkladním profilem rámu, připevněná k podkladnímu profilu, podtmelená PU
- asf. pásky na: připojovací lišta z plechu s horním okrajem tvarovaným tak, ab se zasunul do drážky dveří, podtmelená PU tmelem, použít samolepicí asfaltový pás
- stěrka: nepokoušet se spojovat s rámem (z toho důvodu je uvedena minimální výška nad hydroizolací). Stěrku ukončit ve spáře mezi DEKBOARD LB a podkladním profilem, k podkladnímu profilu připevnit krycí plechovou lištu s horním okrajem upraveným pro zasunutí do drážky rámu, dolním okrajem přesahujícím přes spáru minimálně 10 mm, podtmelený PU tmelem. Používat nejvýše 1 podkladní profil. Lišta by měla být tuhá, aby zajistila přitlačení tmelu (ztužená ohyby).

14.5.11 Vzduchotěsnost připojovacích spár:

Doporučuje se použít systémové těsnící pásky pro připojovací spáry interierové a exterierové.

14.5.12 Společné zásady pro střechy s vrstvami nad hydroizolací a s dalším základním provozním využitím

Detaily střechy po obvodě mají být provedeny tak, aby bylo zabráněno pádu vrstev nad hydroizolací ze střechy, a to nejen působením větru, ale i pohybem osob, dopravních prostředků a mechanizace po střeše. U vegetačních vrstev má být zabráněno zarůstání zeleně do navazujících konstrukcí a šíření požáru z povrchu střechy na navazující konstrukce.

Prostupy konstrukcí zábradlí skrz skladby střechy má být vyloučeno. V případě, že tyčové prvky konstrukce zábradlí prostupují, musí umožnit opracování hydroizolace v místě tyčového prvku.

16 Zásady pro navrhování detailů šikmých střech

U hydroizolací se skládanou krytinou se v detailech střech používají v úrovni krytiny doplňkové prvky krytiny, kterou mohou být z jiných materiálů. Stykování těchto prvků s krytinou se obvykle řeší překrytím.

16.1 Zabudování střešních oken

16.1.1 Okna by neměla být navrhována do střešních ploch o sklonu menším než 15°. V případě nezbytného použití střešních oken na střešní ploše o menším sklonu je třeba navrhnout konstrukci, která zajistí osazení okna do nejmenšího doporučeného sklonu.

16.1.2 Doporučuje se střešní okna nenavrhovat v oblastech s větším výskytem sněhových srážek a kde sněhová pokrývka leží dlouho. Střešní okna by neměla být navržena ve střešní ploše, kde se počítá se skluzem sněhu po krytině. Nad střešními okny je třeba navrhnout taková opatření, která zabrání namáhání oken velkými zmrzlými kusy sněhu.

16.1.3 Doporučuje se, aby pod každým střešním oknem bylo osazeno otopné těleso. Ostění okna musí být tvarována tak, aby bylo umožněno proudění vzduchu kolem okna – ostění u spodního okraje okna má být svislé, ostění u horního okraje okna má být vodorovné.

16.1.4 Mají-li být okna osazena do střechy s větranou vzduchovou vrstvou, je třeba vhodně zajistit větrání těch úseků vzduchové vrstvy, které jsou okny přerušeny nebo omezeny.

16.1.5 V rovině doplňkové hydroizolační vrstvy je nad střešním oknem nezbytné navrhnout opatření pro zachycení a odvedení případné vody stékající po doplňkové hydroizolační vrstvě.

16.1.6 Používají se taková okna, která po zabudování vyhoví požadavku na povrchové teploty na rámu okna a na zasklívací jednotce. Požadované vlastnosti rámu se zajišťují systémovými doplňky dodávanými výrobcem rámu nebo na stavbě montovanými opatřeními.

16.1.7 Způsob osazení okna se navrhuje tak, aby bylo spolehlivě proveditelné napojení parotěsnicí vrstvy, doplňkové hydroizolační vrstvy a krytiny na okno.

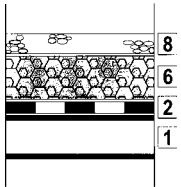
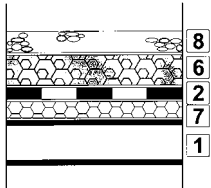
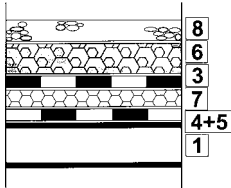
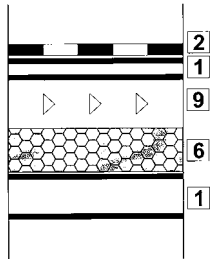
Příloha A (informativní) Skladby střech – výklad terminologie

Tabulka A .1 - Příklady základních skladeb střech s povlakovou hydroizolační vrstvou – výklad terminologie, kombinace vrstev do skladeb střech

Pořadové číslo	Schéma skladby	Popis skladby
1		Jednoplášťová střecha bez termo - izolační vrstvy
2		Jednoplášťová střecha s termo - izolační vrstvou
3		Jednoplášťová střecha s termo - izolační a parotěsnicí vrstvou ²⁾
4		Jednoplášťová střecha s termo - izolační vrstvou pod nosnou vrstvou
5		Jednoplášťová střecha s nosnou vrstvou mezi termoizolačními vrstvami

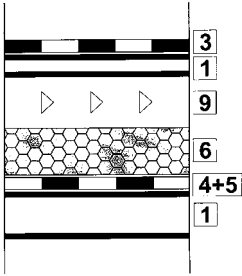
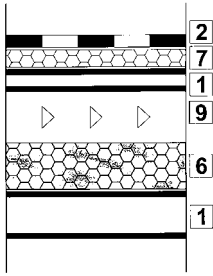
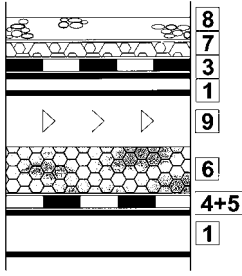
(pokračování)

Tabulka A.1 (pokračování)

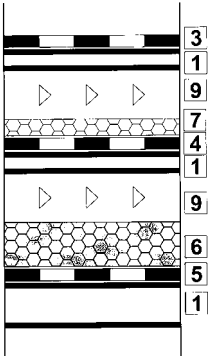
Pořadové číslo	Schéma skladby	Popis skladby
6		Jednoplášťová střecha s opačným pořadím vrstev
7		Jednoplášťová střecha kombinovaná se střechou s opačným pořadím vrstev
8		Jednoplášťová střecha kombinovaná se střechou s opačným pořadím vrstev a s parotěsnicí vrstvou ²⁾
9		Dvouplášťová střecha s termoizolační vrstvou v dolním plášti

(pokračování)

Tabulka A.1 (pokračování)

Pořadové číslo	Schéma skladby	Popis skladby
10		Dvouplášťová střecha s termoizolační a parotésnicí vrstvou v dolním plášti ²⁾
11		Dvouplášťová střecha s termoizolační vrstvou v obou pláštích
12		Dvouplášťová střecha s termoizolační vrstvou a parotésnicí vrstvou v dolním plášti, kombinovaná se střechou s opačným pořadím vrstev v horním plášti ²⁾

Tabulka A.1 (dokončení)

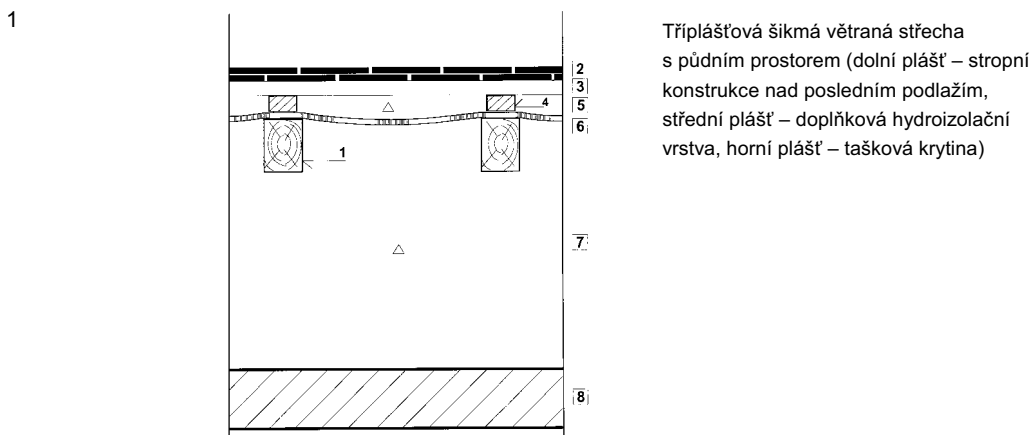
Pořadové číslo	Schéma skladby	Popis skladby
13		<p>Tříplášťová střecha s termoizolační vrstvou ve středním a dolním plášti, parotěsnicí vrstvou v dolním a pojistnou hydroizolační vrstvou ve středním plášti</p>

Tabulka A.2 - Příklad základních skladeb střech s hydroizolací se skládanou krytinou z krytinových prvků malých formátů na nosné vrstvě tvořené dřevěným krovem

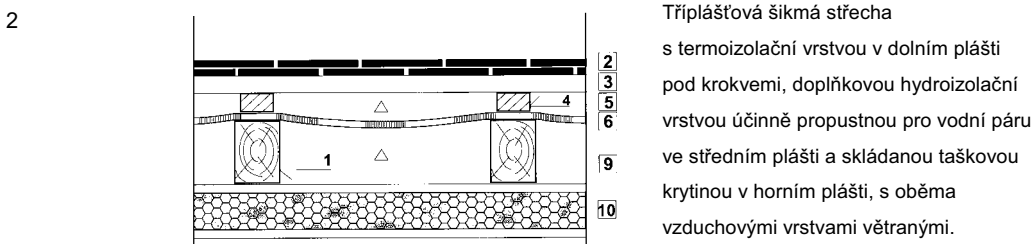
Pořadové číslo

Schéma skladby

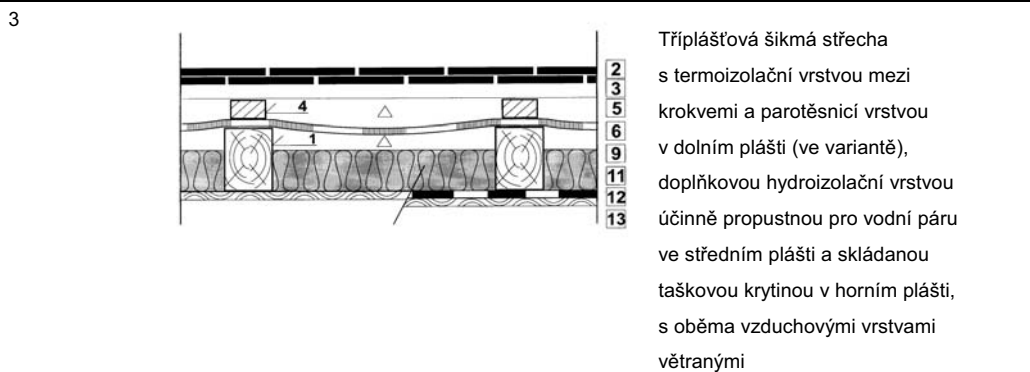
Popis skladby



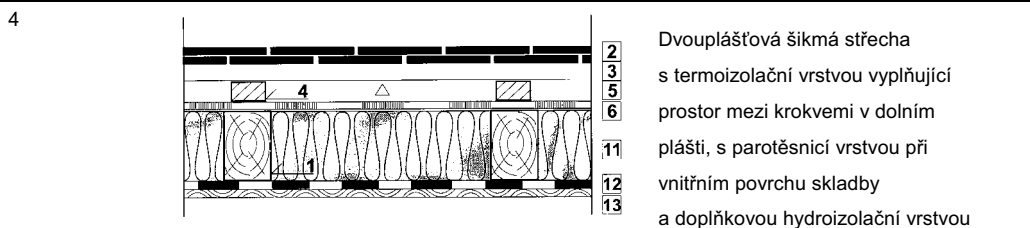
Tříplášťová šikmá větraná střecha s půdním prostorem (dolní plášť – stropní konstrukce nad posledním podlažím, střední plášť – doplňková hydroizolační vrstva, horní plášť – tašková krytina)



Tříplášťová šikmá střecha s termoizolační vrstvou v dolním plášti pod krokvi, doplňkovou hydroizolační vrstvou účinně propustnou pro vodní páru ve středním plášti a skládanou taškovou krytinou v horním plášti, s oběma vzduchovými vrstvami větranými.



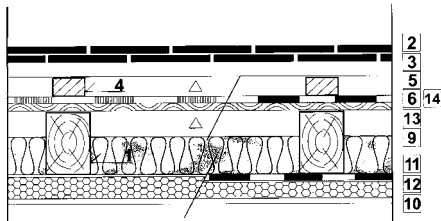
Tříplášťová šikmá střecha s termoizolační vrstvou mezi krokvi a parotěsnicí vrstvou v dolním plášti (ve variantě), doplňkovou hydroizolační vrstvou účinně propustnou pro vodní páru ve středním plášti a skládanou taškovou krytinou v horním plášti, s oběma vzduchovými vrstvami větranými



Dvouplášťová šikmá střecha s termoizolační vrstvou vyplňující prostor mezi krokvi v dolním plášti, s parotěsnicí vrstvou při vnitřním povrchu skladby a doplňkovou hydroizolační vrstvou

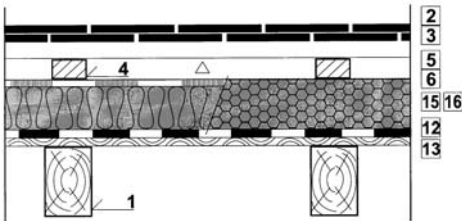
účinně propustnou pro vodní páru
na povrchu dolního pláště
a skládanou taškovou krytinou
v horním plášti, s větranou
vzduchovou vrstvou.

5



Tříplášťová šikmá střecha
s termoizolační vrstvou pod i mezi
krokvemi v dolním plášti,
s vloženou parotěsnicí vrstvou mezi
vrstvy tepelné izolace (ve variantě),
s doplňkovou hydroizolační vrstvou
účinně propustnou pro vodní páru
ve středním plášti (ve variantě velmi
málo propustnou) a skládanou
taškovou krytinou v horním plášti,
s oběma vzduchovými vrstvami
větranými

6



Dvouplášťová šikmá střecha
s termoizolační vrstvou nad
krokvemi, s parotěsnicí vrstvou při
vnitřním povrchu střechy,
s doplňkovou hydroizolační vrstvou
účinně propustnou pro vodní páru,
s větranou vzduchovou vrstvou.

Číselné označení vrstev a prvků ve skladbách střech

1 – nosná konstrukce střechy – krokev, 2 – skládaná krytina z pálených nebo betonových tašek, popř. jiných vhodných krytinových prvků malých formátů, 3 – závěsné latě, 4 – distanční latě, 5 – větraná vzduchová vrstva pod krytinou, 6 – doplňková hydroizolační vrstva účinně propustná pro vodní páru, 7 – větraná vzduchová vrstva (větraný půdní prostor), 8 – stropní konstrukce pod půdním prostorem, 9 – větraná vzduchová vrstva mezi krokvemi, 10 – termoizolační a nosná vrstva (sendvič), 11 – termoizolační vrstva mezi krokvemi, 12 – parotěsnicí vrstva, 13 – nosná vrstva, 14 – doplňková hydroizolační vrstva o vysokém difuzním odporu, 15 – termoizolační vrstva nad krokvemi, 16 – termoizolační vrstva nad krokvemi s doplňkovou funkcí pojistné vrstvy hydroizolační (skládaný systém).

Příloha B (informativní) Doporučené dimenze větrání střech

Tabulka B.1 - Doporučená dimenze větrání střech

Sklon vzduchové vrstvy	Nejmenší tloušťka větrané vzduchové vrstvy, určené pro odvod vodní páry difundující do střešní konstrukce, při délce vzduchové vrstvy do 10 m ¹⁾ (mm)	Nejmenší tloušťka větrané vzduchové vrstvy, určené pro odvod vodní páry difundující do střešní konstrukce i k odvedení vody technologické a vody srážkové zabudované do konstrukce při realizaci, při délce vzduchové vrstvy do 10 m ¹⁾ (mm)	Plocha přiváděcích větracích otvorů k ploše větrané střechy
< 5°	100	250	1 / 100
5° – 25°	60	150	1 / 200
25° – 45°	40	100	1 / 300
> 45°	40	50	1 / 400

¹⁾ Na každý 1 m délky vzduchové vrstvy přesahující 10 m se zvětšuje nejmenší tloušťka vzduchové vrstvy o 10 % hodnoty připadající k nejmenší tloušťce a příslušnému sklonu.

Příloha C (informativní) Pomůcka pro návrh dilatací střech

Tabulka C.1 – Největší doporučená vzdálenost dilatačních spár ve vrstvách střešních pláštů a v konstrukcích střech, úprava spár

Vrstva nebo konstrukce	Největší doporučená vzdálenost dilatačních spár (m)	Úprava spár ¹⁾
monolitické nevyztužené ochranné a provozní vrstvy na povrchu střechy	2	úpravu spár nutno předepsat, šířka spár je nejméně 3 mm
monolitické nevyztužené silikátové podkladní vrstvy umístěné ve střeše v poloze nechráněné vůči teplotním vlivům vnějšího prostředí (např. nad termoizolační vrstvou)	2	spáry bez výplně, šířka spár nejméně 3 mm, obvykle 5 mm
monolitické silikátové termoizolační vrstvy	3	spáry se vyplňují pružnou termoizolační výplní
monolitické nevyztužené silikátové spádové a podkladní vrstvy umístěné ve střeše v poloze chráněné vůči teplotním vlivům vnějšího prostředí (např. pod termoizolační vrstvou)	6	spáry bez výplně nebo se stlačitelnou výplní
zděné atiky	6	spáry se vyplňují pružnou termoizolační výplní
krycí desky říms a atik	2	mají-li krycí desky hydroizolační funkci, spáry nesmí propouštět vodu

¹⁾ Šířka dilatačních spár se odvozuje z objemových změn dilatačních celků.

Vydalo: DEK a.s.
Centrum technické normalizace DEK a.s. jako přílohu časopisu DEKTIME
01/2010.

Datum: březen 2010

Počet výtisků: 30 100 ks

Určeno jako podklad pro připomínkování prvního znění normy.