

KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ TERAS

V POSLEDNÍ DOBĚ BYLO MNOHO ŘEČENO O NAVRHOVÁNÍ SKLADEB TERAS, NEBO OBECNĚ POCHŮZNÝCH STŘECH. ATELIER STAVEBNÍCH IZOLACÍ NA SEMINÁŘÍCH STŘECHY & IZOLACE V MINULÝCH LETECH ROVNĚŽ PREZENTOVAL SVŮJ POHLED NA TYTO KONSTRUKCE.

V NÁSLEDUJÍCÍM ČLÁNKU BYCHOM CHTĚLI UVEDENÉ INFORMACE SHRNOTU A PODROBNĚJI SE VĚNOVAT DETAILU VSTUPU NA TERASU.

Nejfrequentovanější konstrukční vadou teras, se kterou se ve své praxi setkáváme, je nedostatečná konstrukční výška pro skladbu terasy (pochůzné střechy) a ruku v ruce s tím požadavek na minimální, nebo lépe žádný práh při vstupu na terasu /obr. 2 - 6/. Nedostatečná konstrukční výška bývá důsledkem průběžné nosné konstrukce z interiéru do

exteriéru bez změny tvaru nebo tloušťky.

Na terasu jsou přitom kladený požadavky z hlediska hydroizolační techniky, obvykle tepelné techniky a také z hlediska ochrany vrstev, provozu na terase, trvanlivosti a estetiky. Požadavky jsou tedy náročnější než u nepochůzných plochých střech. Do konstrukční

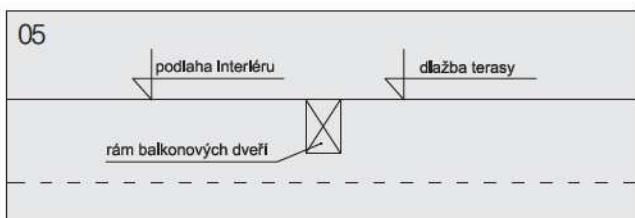
výšky podlahy v interiéru pak nelze vměstnat skladbu terasy a zejména vodotěsně ukončit hydroizolační vrstvu terasy v detailu rámu nebo prahu vstupních dveří na terasu. Dalším důsledkem je nedostatečná mocnost vrstev (tepelná izolace, roznášecí betonová mazanina), příp. absence důležitých vrstev (drenážní vrstva), apod.

01 | T-MOBILE PRAHA ROZTYLY

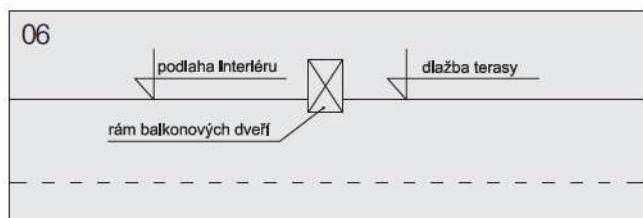




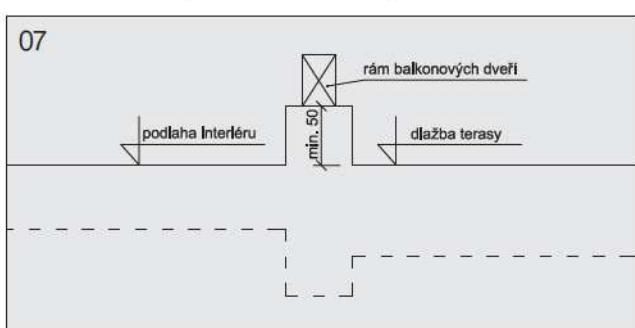
02 - 04 | Příklady vadného řešení vč. projevů poruch; nedostatečná konstrukční výška pro vrstvy terasy; hydroizolace není vodotěsně ukončena, hydroizolační stérka dobíhá pouze k rámu dveří.



Pro spolehlivý detail vstupu na terasu se předepisuje práh výšky min. 5 cm /obr. 07/, nebo rozdíl výšek nášlapných vrstev terasy a podlahy v interiéru min. 5 cm /obr. 08/. Pokud nelze vytvořit práh výšky min. 5 cm, navrhuje se v detailu vstupu sběrný žlábek odvádějící vodu z detailu přímo do drenážní vrstvy /obr. 09/. Snižuje se tak namáhání

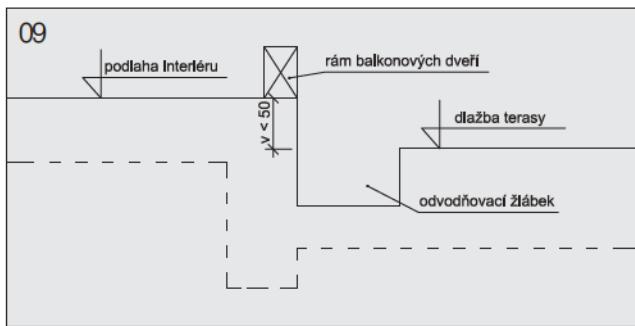
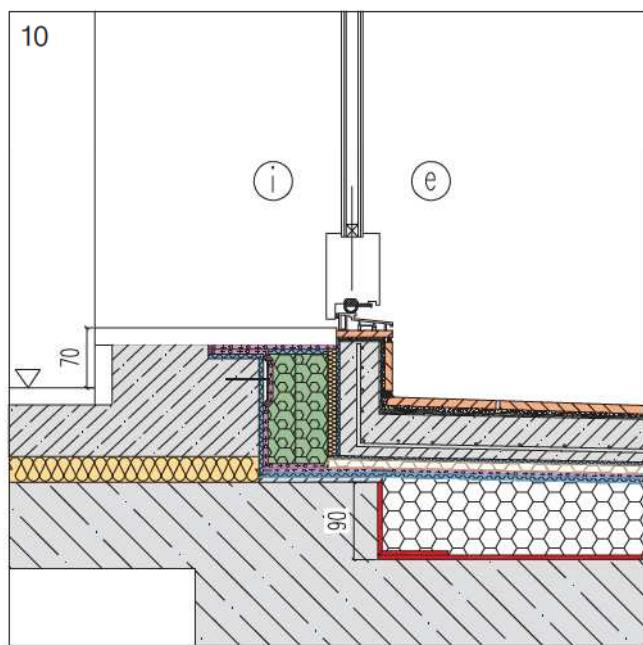
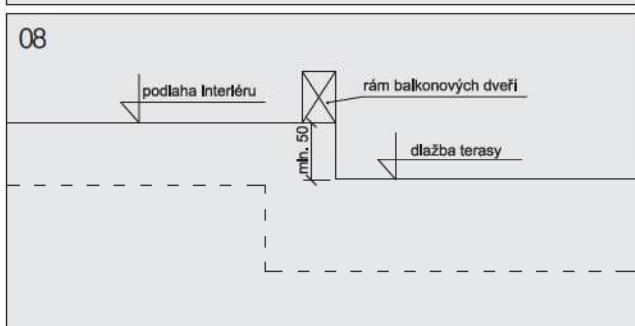


detailu stékající a odstíkující vodou. Vzhledem k tomu, že mocnost vrstev terasy je podstatně větší než vrstev podlahy (viz odstavec Doporučené skladby teras), musí být nosná konstrukce realizována s rozdílnou výškou horního líce v interiéru a exteriéru nad srovnávací rovinou.



Příklad možného řešení detailu vstupu na terasu při novostavbě terasy podle schématu /07/ uvádíme na obr. /10/.

Hydroizolační vrstva je zatažena až do interiéru a pod úroveň dlažby. Obdobný princip je dodržen i v kolmém řezu. Skladba terasy viz odstavec Doporučené skladby teras - skladba /1/ dále.



ŘEŠENÍ DETAILU VSTUPU NA TERASU

ŘEŠENÍ PODLE DETAILU NA OBR. /10/

Provedení tohoto detailu je možné pouze u novostaveb, případně u rekonstrukcí tam, kde dochází k výměně celého prahu konstrukce, případně vrstev podlahy. Toto řešení vyžaduje dostatek konstrukční výšky. Jde ale o spolehlivé a jednoduché řešení ukončení hydroizolace vč. řešení tepelného mostu v prahu dveří, zachycení případné vody ze spáry mezi ostěním a rámem dveří, atd.

- 11| připravený schod v nosné konstrukci, osazené dveře, přípevněná ukončovací lišta z poplastovaného plechu
- 12| osazené dveře, přípevněná ukončovací lišta z poplastovaného plechu, pokládka tepelné izolace z pěnového polystyrenu a geotextilie
- 13| provedení hydroizolační fólie v ploše terasy
- 14| provedení hydroizolační fólie v ploše terasy - detail
- 15| hydroizolace v detailu dveří zatažená až za rám dveří, provedeny další vrstvy
- 16| tepelná izolace z extrudovaného polystyrenu v detailu dveří
- 17| tepelná izolace z extrudovaného polystyrenu v detailu dveří - celkový pohled
- 18| dozdení detailu pod dveřmi, fólie ukončena mezi zdívou a tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu



ALTERNATIVNÍ ZJEDNODUŠENÉ ŘEŠENÍ

Pokud nelze realizovat zatažení hydroizolace až do interiéru, je nutné ji ukončit alespoň pod rámem dveří. V každém případě musí být dveře osazeny dostatečně vysoko, aby hydroizolace mohla být ukončena alespoň na osazovacím rámu.

Poznámka: Pokud se předpokládá stejná tloušťka vrstev terasy jako podlahy v interiéru nebo dveře nejsou osazeny dostatečně vysoko, nelze prakticky detail ukončení hydroizolace u rámu dveří spolehlivě vyřešit /viz obr. 02 - 04/.

- 19| původní stav balkónu

- 20| připravené ukončovací lišty po výměně oken a balkónových dveří; na hydroizolaci bude odvedena i případná voda ze spáry mezi rámem dveří a ostěním
- 21| dokončená hydroizolace
- 22| dokončený balkon



PŘÍKLAD REKONSTRUKCE TERASY PODLE PROJEKČNÍCH ZÁSAD ATELIERU STAVEBNÍCH IZOLACÍ

V roce 2004 proběhla rekonstrukce teras posledního sedmého ustupujícího podlaží hotelu Astoria v Praze. Pro realizační firmu zpracovával Atelier stavebních izolací odborný posudek s návrhem rekonstrukce a prováděcí projekt.

Hotel Astoria se nachází v samém centru historické Prahy. Při přípravě rekonstrukce byl z hlediska památkové ochrany kladen velký důraz na zachování vzhledu budovy. Zachovávalo se tedy původní zábradlí včetně způsobu jeho kotvení, tvar detailů a klempířských konstrukcí, materiál plechu a dále materiál, formát a vzhled dlažby. Přesto se podařilo vytvořit spolehlivou skladbu terasy podle zásad Atelieru stavebních izolací (skladba shodná se schématem /1/ v odstavci Doporučené skladby teras).

Ke kompletní rekonstrukci se přistoupilo z důvodu zatékání a kondenzace v interiéru, zatékání v detailech okapu /obr. 25/

ODBORNÝ POSUDEK

V rámci průzkumu původního stavu terasy byla provedena sonda. Nalezena byla tato skladba:

- lepená dlažba
- vyrovnávací beton (tl. 5 cm)
- hydroizolace z jednoho asfaltového pásu
- vyrovnávací beton
- nosná ŽB konstrukce

Kondenzaci vlhkosti v interiéru způsobovala absence tepelné izolace ve skladbě střechy, zatékání způsobovala nespolehlivá hydroizolace z jednoho asfaltového pásu. Situace byla zhoršena vyšším hydrofyzikálním namáháním.



23) HOTEL ASTORIA

Skladba terasy neobsahovala drenážní vrstvu, voda nebyla odváděna, trvale smáčela vyrovnávací betonovou vrstvu.

Bylo tedy nutné provést dodatečnou tepelnou izolaci terasy (střechy), obnovit hydroizolační ochranu a doplnit ji o drenážní vrstvu.

PROJEKT REKONSTRUKCE

V projektu rekonstrukce se řešila mj. skladba a klíčové detaily ukončení u stěny, ukončení u balkónových dveří a okapu vč. prostupu zábradlí. Pro rekonstrukci byla zachována

skladba jednoplášťové ploché pochúznej střechy s nášlapnou vrstvou z lepené dlažby.

Hydroizolace z asfaltových pásů je přes atikový klín vytažena na stěnu a přikotvena přes měděnou lištu. Celý detail je chráněn další krycí lištou s horním lícem zapuštěným do drážky ve zdivu. Obě lišty mají horní hranu zatmelenou trvale pružným tmelem.

Z důvodu požadavku zachování tvaru konstrukce, klempířských prvků a výplní otvorů byl zachován práh dveří a hydroizolace byla vytažena do

drážky v rámci dveří. V detailu balkónových dveří byl osazen odvodňovací žlábek odvádějící vodu přímo k drenážní vrstvě /obr. 09/. Celý detail je ochráněn oplechováním z mědi.

Původní asfaltový pás ukončený okapnicí přebírá funkci pojistné hydroizolace.

V detailu okapu je místo expandovaného polystyrenu použit jako tepelná izolace extrudovaný polystyren. Voda z hlavní hydroizolační vrstvy je odvedena drenážní vrstvou přes okapnici do podokapního žlabu. Betonová roznášecí vrstva je ukončena plechovou maskou. Prostup zábradlí je opracován hydroizolačním pásem až nad povrch dlažby. Pás je chráněn maskou z měděného plechu. Z důvodu zvětšení tloušťky souvrství terasy je posunuto zábradlí jako celek směrem nahoru.

REALIZACE REKONSTRUKCE

Po vybourání se prokázalo nekvalitní provedení původní hydroizolace. Pás nebyl mj. napojen na okapnici. Okapnice byla v minulosti připevněna až po natavení pásu /obr. 27/.

Veškeré povrchy, na které se bude natavovat asfaltový pás, byly očištěny a penetrovány asfaltovým penetračním lakem. Dílce POLYDEK byly k podkladu kotveny hmoždinkovými kotvami s rozpěrným trnem. Přesahy asfaltového pásu byly svařeny /obr. 30/.

Jako druhý byl použit pás s ochranným břidličným posypem z důvodu, že jej nelze ve všech detailech chránit proti přímému slunečnímu záření /obr. 31/.

Jako drenážní vrstva byla použita nopravá fólie Guttabeta drain s nakašírovanou separační textilií (nopy orientovány směrem nahoru). Separacní textile mechanicky odděluje betonovou vrstvu a vzduchovou - drenážní



24

původní vzhled terasy



25

stav před rekonstrukcí
zatékání v detailu okapu



26

vybourání původní dlažby
a původního vyrovnávacího betonu



27

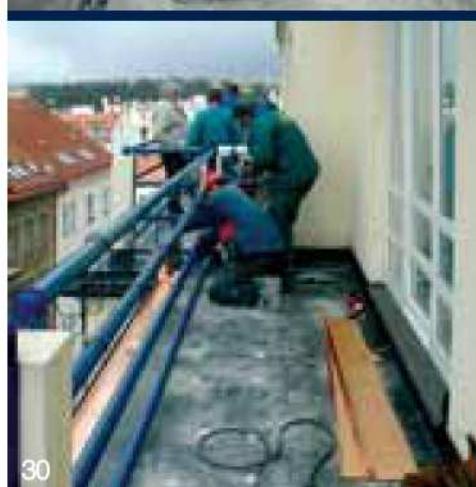
penetrace podkladu, kotvení tepelné izolace z polystyrenových dílců s nakašírovaným asfaltovým pásem (POLYDEK), montáž klempířských konstrukcí



28



29



30



natavení druhého SBS modifikovaného asfaltového pásu (ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR)

31

32



33



34



35



36

33| položení drenážní vrstvy (profilovaná plastová fólie s nakaširovanou separační textilií), provádění roznášecí betonové mazaniny

34, 35| hydroizolační stérka (ochrana betonu), u balkónových dveří zabetonovány žlábkы odvádějící vodu přímo do drenážní vrstvy

36, 37| pokládání a spárování dlažby, příprava pro klempířské konstrukce u prahu dveří

38| terasa 1 rok po dokončení



37



38

vrstvu a neuzažívá z hydroizolačního a difuzního hlediska spodní líc betonu. Betonová roznášecí vrstva z betonu C 20/25 má tl. min. 5 cm, je vyztužená kari sítí a dilatovaná po 2 m /obr. 34/.

Hydroizolační stérka neplní funkci hlavní hydroizolace, pouze chrání beton před nadměrným přijímáním srážkové vody a omezuje vyluhování karbonátů z betonu. Hydroizolace z asfaltových pásů je vytažena pouze k rámu balkónových dveří. Pomocný nerezový žlab odvádí srážkovou vodu z tohoto detailu přímo do drenážní vrstvy.

Dlažba byla kladena do lepidla a byla dilatačně rozdělena /obr. 36/. Dilatační celky dlažby odpovídají dilatačním celkům roznášecí betonové vrstvy. Veškeré klempířské konstrukce byly provedeny z mědi.

Součástí rekonstrukce bylo doplnění jednoho odpadního potrubí z podokapního žlabu terasy. Z důvodu zachování vzhledu budovy však nebylo možné vést odpadní potrubí po fasádě v nižších patrech. Bylo nutné jej ukončit o patro níže nad doplněným podokapním žlabem. Výsledkem je ne zcela ideální systém odvedení dešťové vody z teras v nižších patrech. V souvislosti s řešením tohoto problému a obecně problému detailů teras v nižších patrech se investor nevyhně dalším investicím a dalšímu vyjednávání kompromisu s orgány památkové péče. Předmětná terasa v nejvyšším podlaží a prostory pod ní jsou v současné době bez poruch.

dokumentace stavby:
Jiří Chládek

< PETR BOHUSLÁVEK >

ZOBEČNĚNÉ KONSTRUKČNÍ ZÁSADY NÁVRHU SKLADEB TERAS

Ze zkušeností z praxe se dají zformulovat zásady pro tvorbu skladeb teras:

- Projektant terasy musí spolupracovat od začátku projektování se statikem.
- S investorem je třeba zvolit typ dlažby, příp. nášlapné vrstvy a tomu přizpůsobit návrh skladby terasy.
- Je nutné vytvořit výškový schod v horním lící vodorovné nosné konstrukce v přechodu skladby terasy na skladbu podlahy interiéru (skladba terasy má vždy větší mocnost než

skladba podlahy v interiéru).

- Hlavní a pojistná hydroizolace vždy povlaková, ve spádu a odvodněná. Spád povlakové hydroizolace min. 1°, typ povlaku a způsob odvodnění viz níže.
- Na hlavní hydroizolaci vždy kluzná vrstva. Kluzná vrstva minimalizuje účinky dilatačních a jiných pohybů podkladu na hydroizolační vrstvu.
- Pokud je nad hydroizolací navržena betonová vrstva, pak se nad hydroizolaci umisťuje drenážní vrstva. Drenážní vrstva odvádí vodu z povlakové hydroizolace. Je tak sníženo její hydrofyzikální namáhání a umožněno lepší vysychání vrstev nad hydroizolací.
- Hydroizolace se zatahuje až do interiéru v detailu u dveří.

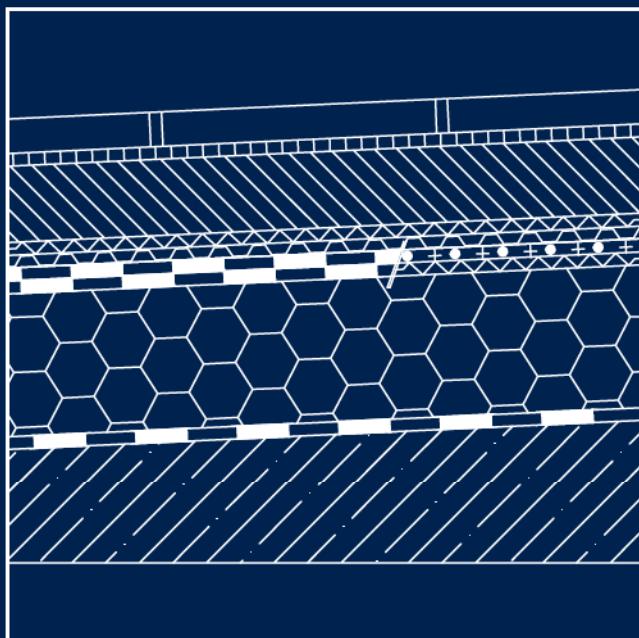
- Pokud je ve skladbě roznášecí deska, tak vždy vyztužená, z betonu třídy alespoň C 20/25, minimální tloušťka 50mm.

- Betonovou mazaninu je nutné vždy dilatovat. Spárořez v betonu přenést i do spárořezu dlažby.

- Povrch betonu se chrání nátěrem proti vodě (krystalizační nátěr, biochemicky modifikovaná ochrana betonu, hydroizolační stěrka). Touto vrstvou ale nelze nahradit hlavní hydroizolační systém terasy. K dohledu nad realizací doporučujeme přizvat technika dodavatele materiálu.

- Terasu doporučujeme dokončit až po ostatních pracech (zateplování systém, omítky, parapety, výplně zábradlí, apod.).

DOPORUČENÉ SKLÁDBY TERAS PRO REKREACI, PĚŠÍ PROVOZ A LEHKOU NEMOTOROVOU DOPRAVU

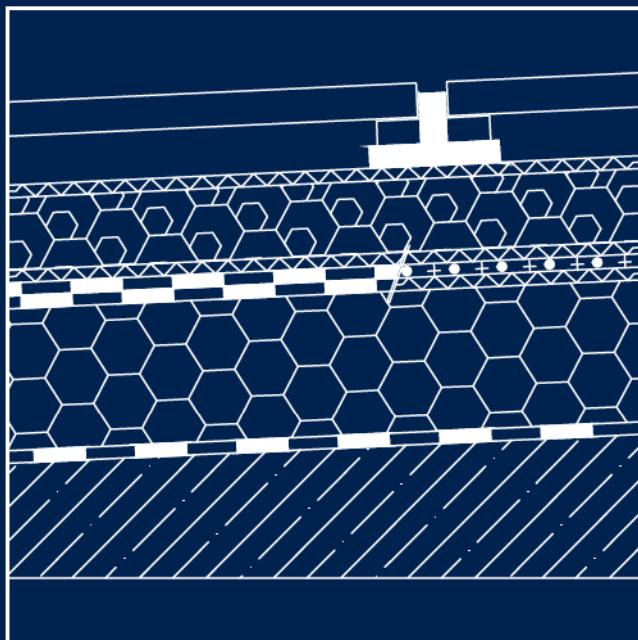


1 | JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA S KLASICKÝM POŘADÍM VRSTEV

PROSTŘEDÍ: vlhkostní třída interiéru max. 3 (hydroizolační vrstva z asfaltových pásů) nebo max. 4 (hydroizolační vrstva z PVC-P fólie) dle ČSN EN ISO 13788, teplotní oblast exteriéru I, II do 800 m n. m. dle ČSN 73 0540-3

Minimální tloušťka tepelné izolace pro teplotu interiéru 20°C (předpoklad nosné konstrukce ŽB deska tl. 10 cm): 160 mm pro požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2/Z1 (2005), resp. 240 mm pro doporučenou hodnotu. Celková minimální tloušťka skladby terasy bez nosné konstrukce vychází přibližně 24 cm, resp. 32 cm.

- Lepená mrazuvzdorná dlažba
- Ochranná stěrka
- Roznášecí beton vyztužený KARI sítí tl. min.50 mm, dilatovaný max. 3x3m
- Drenážní vrstva na vrchním lící s nakaširovanou vrstvou geotextilie
- Hlavní hydroizolace z asfaltových SBS modifikovaných pásů /fólie z mPVC min.tl.1,5mm a separována na spodním lící od podkladu geotextilií
- Tepelná izolace EPS 100 S Stabil nebo EPS 150 S Stabil lepená k podkladu
- Pojistná hydroizolace a parotěsná vrstva z asfaltového pásu
- Nosná stropní konstrukce vč. spádové vrstvy



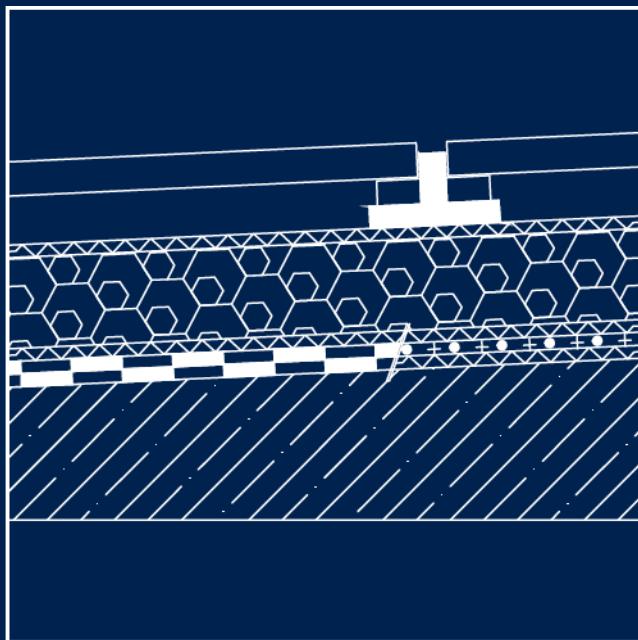
2 | DUO STŘECHA

PROSTŘEDÍ: vlhkostní třída interiéru max. 4 dle ČSN EN ISO 13788, teplotní oblast exteriéru I, II do 800 m n. m. dle ČSN 73 0540-3

Minimální tloušťka tepelné izolace z extrudovaného polystyrenu pro teplotu interiéru 20°C a pro tl. tepelné izolace z expandovaného polystyrenu 80 mm (předpoklad nosné konstrukce ŽB deska tl. 10 cm): 70 mm pro požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2/Z1 (2005), resp. 140 mm pro doporučenou hodnotu.

Celková minimální tloušťka skladby terasy bez nosné konstrukce vychází přibližně 32 cm, resp. 39 cm.

- Mrazuvzdorná dlažba do podložek
- Ochranná vrstva z geotextilie
- Extrudovaný polystyren
- Separacní vrstva z geotextilie
- Hlavní hydroizolace z asfaltových SBS modifikovaných pásů /fólie z mPVC (separována na spodním líci od podkladu geotextilií min.tl.1,5mm)/
- Tepelná izolace EPS 100 S Stabil nebo EPS 150 S Stabil lepená k podkladu, tl. do 80 mm
- Pojistná hydroizolace a parotěsná vrstva z asfaltového pásu
- Nosná stropní konstrukce vč. spádové vrstvy



3 | STŘECHA S OPAČNÝM POŘADÍM VRSTEV

PROSTŘEDÍ: vlhkostní třída interiéru max. 5 dle ČSN EN ISO 13788, teplotní oblast exteriéru I, II do 800 m n. m. dle ČSN 73 0540-3

Minimální tloušťka tepelné izolace pro teplotu interiéru 20°C (předpoklad nosné konstrukce ŽB deska tl. 10 cm): 140 mm pro požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2/Z1 (2005), resp. 210 mm pro doporučenou hodnotu. Celková minimální tloušťka skladby terasy bez nosné konstrukce vychází přibližně 31 cm, resp. 38 cm.

- Mrazuvzdorná dlažba do podložek
- Ochranná vrstva z geotextilie
- Tepelná izolace z extrudovaného polystyrenu
- Ochranná a separační vrstva z geotextilie
- Hlavní hydroizolace z asfaltových SBS modifikovaných pásů /fólie z mPVC min.tl.1,5mm a separována na spodním líci od podkladu geotextilií/
- Nosná stropní konstrukce vč. spádové vrstvy

VLHKOSTNÍ TŘÍDY DLE ČSN EN ISO 13788

1. vlhkostní třída 1 - suché skladování např. papíru, nábytku, textilu, elektroniky, atd.
2. vlhkostní třída 2 - obchody, kanceláře
3. vlhkostní třída 3 - obytné budovy s malým obsazením, výroba elektroniky, nábytku, strojírenská výroba
4. vlhkostní třída 4 - obytné budovy s velkým obsazením, sportovní haly, kuchyně, jídelny
5. vlhkostní třída 5 - budovy s velmi vysokou vlhkostí, pivovary, bazénové haly

HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA

Dimenze hydroizolačních vrstev teras stanovuje platná ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb povlakové hydroizolace - základní ustanovení

Citace ČSN P 73 0606:
tabulka C1 řádek D: „Srážková voda a voda provozní prosakující ochrannými a provozními souvrstvími teras i podlah nebo voda pronikající za obklady stěn v mokrých provozech.“

- a) povlakové hydroizolace z asfaltových pásů
- aa) povlak ze dvou asfaltových pásů typu S podle tabulky B.1,

- položky 11 (natavitelné, modifikované, elastomerický typ), o tloušťce jednoho pásu 4mm, případně podle potřeby doplněný asfaltovým pásem expanzním podle tabulky B.1, položky 13
ab) povlak z jednoho asfaltového pásu kombinovaného podle tabulky B.1, položky 16 tl. min. 5mm nebo samolepícího nebo bezvložkového asfaltového pásu podle tabulky B.1, položky 17 (asfaltové pásy samolepicí modifikované), 18 (bezvložkové asfaltové pásy modifikované z kopolymerů) tl. 3mm

b) povlakové hydroizolace z fólií
ba) povlak z jedné vrstvy hydroizolační fólie o tl. 1,5 mm podle tabulky B.1, položky 25 (fólie z měkčeného PVC), 26 (fólie vinyl-acetát-etylén), 27 (fólie z polyetylénu nebo chlorovaného polyetylénu), 28 (fólie polyolefinové) s tlakovou nebo vakuovou kontrolou vodotěsnosti spojů fólií při realizaci
bb) povlak ze dvou vrstev hydroizolačních fólií o tloušťce 1,5 + 1,0 mm podle tabulky B.1, položky 25, 26, 27, 28 s celoplošnou vakuovou kontrolou vodotěsnosti hydroizolačního systému, popř. se zabudovaným kontrolním a sanačním systémem

ODVODNĚNÍ TERAS

- Vždy dva vtoky o průměru alespoň 100 mm, doporučuje se pojistný přepad.
- V případě, že není možné vytvořit dva vtoky (např. rekonstrukce), musí mít vtok průměr alespoň 100 mm a terasa musí být opatřena pojistným přepadem.
- Vtok by měl být od svislých konstrukcí vzdálen min. 200 mm z důvodu jeho snadné opracovatelnosti.
- Vtok musí být nejnižším místem hydroizolace a dlažby.
- Nepřipouští se stojící voda na povrchu a p.m. ani v souvrství terasy z důvodu zamezení usazování nečistot, růstu řas, množení hmyzu a tlení organických zbytků.
- U novostaveb se terasy nedoporučuje odvodňovat okapnicí přes okraj např. do podokapního žlabu. Řešení tohoto detailu včetně ukončení nášlapné vrstvy a kotvení zábradlí je velmi komplikované a obvykle se jedná o kompromis estetických a funkčních požadavků.

< JIŘÍ TOKAR >

39 | T-MOBILE PRAHA ROZTYLY

