

9. Konstrukční zásady pro cihelné obvodové vrstvené stěny

Novodobé cihelné stěny z vrstveného zdiva se u nás zatím uplatňují převážně jen ve stěnách obvodových. Tyto novodobé **obvodové vrstvené zděné stěny** používají lícovou cihlu v exteriéru, ale někdy též i v interiéru a v detailu. Jedná se vždy o tzv. stěny dutinové, tj. o dvě vyzděné, paralelně svisle uspořádané (vnitřní a vnější) vrstvy stěny, oddělené souvislou dutinou v tloušťce obvykle od 60 (aby při realizaci nikdy nedošlo k podkročení hodnoty 50 mm) do 150 (a příp. i více) mm, vzájemně vždy účinně spojené pomocnými prvky, tzv. stěnovými sponami. Dutina přitom zůstává buď zcela volná, nebo částečně či zcela zaplněná nenosnou vrstvou tepelné izolace a pomocnými prvky podle požadavků detailního projektu.

Rozlišujeme dva základní typy (případy) provedení zděných obvodových vrstvených stěn, oba ve dvou možných variantách:

- V případě, kdy vnitřní vrstva obvodové vrstvené dutinové stěny s rezervou splňuje požadavky předepsaného tepelného odporu již jako samotná (a v následné vrstvené skladbě nedojde ke zhoršení, zejména z hlediska vlhkostního režimu obvodové stěny), provádějí se tzv. nezateplené skladby, ve variantách provětrávané či neprovětrávané.
- V případě, kdy vnitřní vrstva obvodové vrstvené dutinové stěny nesplňuje s rezervou požadavky předepsaného tepelného odporu již jako samotná, provádějí se tzv. skladby zateplené, opět v obou výše zmíněných variantách skladby provětrávané či neprovětrávané, tj. do dutiny se vkládá navíc ještě vrstva tepelné izolace.

9.1 Konstrukční zásady pro provětrávané obvodové vrstvené stěny

9.1.1 Všeobecné konstrukční zásady

V závislosti na celkové koncepci konstrukčního řešení objektu je obvykle již v úrovni návrhu rozhodnuto, zda vnitřní vrstva obvodové stěny bude moci být sama o sobě z hlediska statického i stavebně-fyzikálního dostatečně vyhovující či nikoliv. Odtud vyplývá zásadní rozhodnutí o použití zatepleného či nezatepleného typu obvodové vrstvené dutinové stěny.

Z hlediska základních tepelnotechnických požadavků vyhovují jednovrstvé stěny z pálených zdicích prvků typu THERM dnešním požadavkům tepelnotechnických norem a předpisů obvykle při tloušťkách 400, 440, resp. 490 mm. Použitím nezateplené skladby s provětrávanou vzduchovou mezerou se pak často řeší okamžité nebo též i dodatečné přání majitele na jiný architektonický výraz a/nebo zvýšení trvanlivosti fasády objektu.

Skladby s tepelnou izolací v dutině stěny se přednostně provádějí ve variantě provětrávané, obvykle výhodnější z hlediska vyšší trvanlivosti a lepší odolnosti lícové vnější vrstvy zdiva proti výkvětům. S výhodou se v tomto případě pro vnitřní vrstvu zdiva obvodové vrstvené stěny používají stěny s menší tloušťkou, ale s vyšší pevností.

Zásadním koncepčním krokem pro správný návrh a kvalitu vnější vrstvy obvodové stěny je správné skladebné řešení, správné stanovení svislého rozčlenění vnější vrstvy z lícových cihel s ohledem na očekávané dilatační pohyby, správné řešení jejího uložení na základy nebo suterén, včetně vystrojení dutiny a kotvení, vhodné řešení okolí otvorů ve fasádě, výstupků, výklenků, rohů objektu apod. V této souvislosti je rovněž nezbytné předem promyslet způsob členění vnější vrstvy po výšce a případ od případu i jiné, pro daný objekt podstatné detaily a návaznosti.

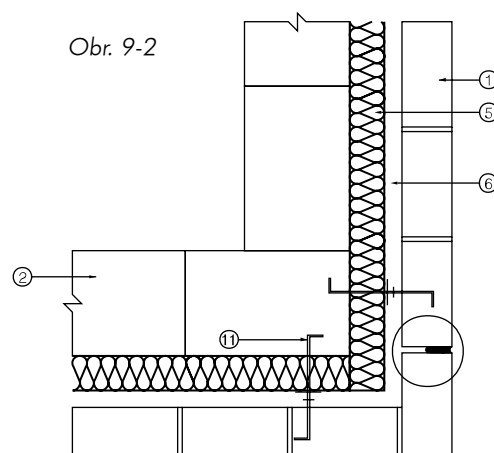
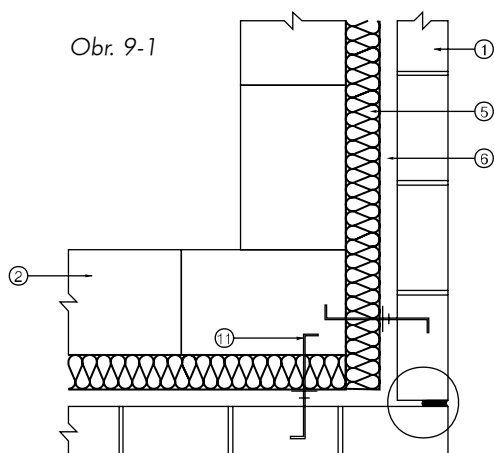
9.1.2 Členění vnější vrstvy obvodové vrstvené stěny do dilatačních úseků

Volnou (dilatační) délku pro volně stojící stěnu z lícového zdiva z pálených cihel, resp. klinkerů, lze stanovit výpočtem.

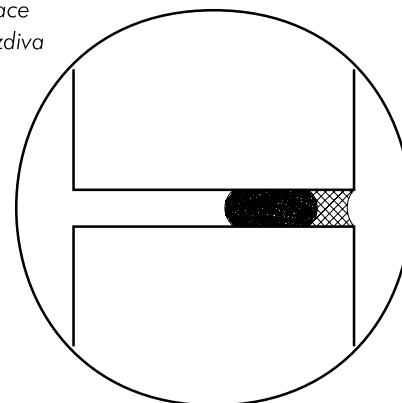
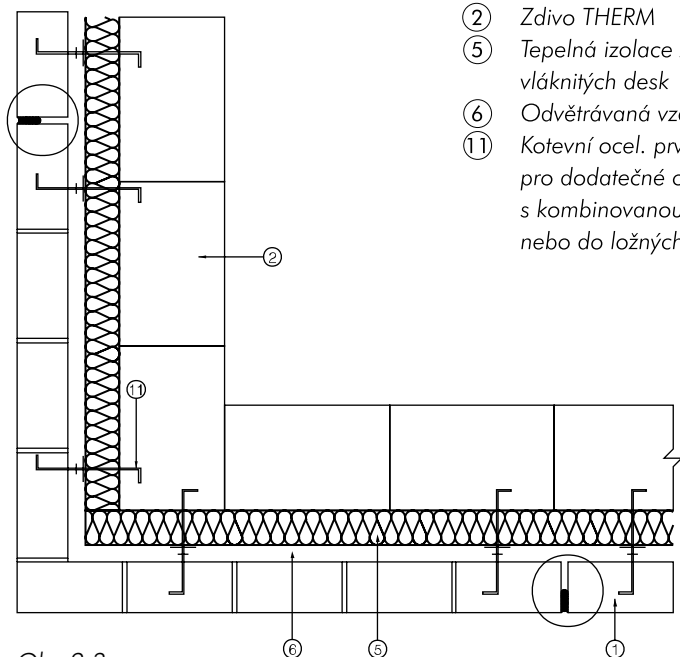
Zjednodušené směrnice různých zemí včetně evropské normalizace doporučují u vnějšího zdiva z pálených zdicích prvků provádět svislé dilatační spáry ve vzdálenostech nejvíce 12 metrů (u neprovětrávaných skladeb jen do 10, příp. 8 metrů). Někdy se podrobněji uvádějí dilatační délky též v závislosti na orientaci stěny ke světovým stranám: západní max. 8 m, jižní max. 9 m, východní max. 10 m a severní max. 11 m, nejvíce však vždy 12 metrů.

Zvýšenou pozornost je třeba věnovat konstrukčnímu uspořádání vnější vrstvy obvodové stěny v rozích objektu, kde je možno provádět dilatace v zásadě třemi způsoby:

- Vnější vrstva obvodové stěny z teplotně exponovanějšího směru přesahuje v rozích vrstvu méně teplotně exponovanou (je-li delší, člení se na dílčí úseky $L_{i,DIL}$) – viz obr. 9-1.
- Alternativně lze provést roh objektu celistvý, s odsunutím svislé dilatační spáry do vzdálenosti max. 1,5násobku skladebné délky použité lícové cihly od rohové hrany objektu (pro český formát max. 450 mm, pro německý formát max. 375 mm) – viz obr. 9-2.
- Při požadavku zcela celistvých rohů jsou možné maximálně poloviční délky výše uvedených dilatačních úseků podle orientace ke světovým stranám, max. však 4 m. Celistvý roh se doporučuje vyztužit a zvlášť řešit jeho dilatace ve vazbě na pružnost spon. Toto řešení je vhodné zejména tehdy, když svislá dilatační spára jde v líci okenních otvorů (nad sebou) po celé výšce objektu, přičemž nadokenní překlady spolu s parapety jsou oboustranně oddilátovány od plných ploch – viz obr. 9-3.



- ① Lícové zdivo
- ② Zdivo THERM
- ⑤ Tepelná izolace z minerálně vláknitých desek
- ⑥ Odvětrávaná vzduchová mezera
- ⑪ Kotevní ocel. prvky (Lutz, Halfen) pro dodatečné osazení s kombinovanou příchytkou izolace nebo do ložných spár vnitřního zdiva



Obr. 9-3

Obr. 9-4 Detail dilatační spáry

U vícepodlažních objektů je nutno vnější vrstvu obvodové vrstvené stěny členit také výškově vodorovnými dilatačními spárami. V souladu s podmínkami uložení se vodorovné dilatační spáry navrhují obvykle nejvýše po dvou podlažích nebo po výšce max. 6 m, není-li podle konkrétní situace nutné nebo vhodnější jiné řešení.

9.1.3 Uložení vnější vrstvy z lícového zdiva

Vnější vrstvu z pálených lícových cihel tzv. českého formátu ($t_1 = 140$ mm) a klinkerů německého formátu ($t_1 = 115$ mm) je možné při max. vyložení o 25 (15) mm přes vnější líc úložné plochy provést souvisle do výšky 9 m (nebo 2 podlaží se štítem do max. 4 m výšky ve vrcholu), resp. se stabilitním posouzením vnější vrstvy až do výšky 12 m, s plným uložením pak i bez stabilitního posouzení; vždy se kontroluje vzdálenost a šířka dilatací. U zdiva z lícových cihel tloušťky 90 mm ($t_1 < 115$ mm) je největší možné vyložení 15 mm a největší souvislá výška 2 podlaží nebo max. 6 m, vždy však do nejvyšší výšky nad terénem do 20 metrů. Případné odlišné podmínky podléhají stabilitnímu posouzení.

Při výšce max. 6 m (do dvou podlaží) je možno cihly českého a německého formátu vyložit max. až o 1/3 jejich tloušťky t_1 . V tomto případě nesmí být ve spodní řadě provedeny volné styčné spáry pro provětrání vrstvené stěny, připouští se však použití speciálních větracích prvků či korozivzdorné prefabrikované vodorovné výztuže v ložných spárách nad spodní řadou cihel s některými styčnými spárami nevyplněnými maltou.

Vnější vrstva obvodové vrstvené stěny nebývá uložena jen v místech základů či suterénu, ale také v úrovních vymezených vodorovnými dilatačními spárami. Pro uložení vnější vrstvy na stropních konstrukcích (obvykle v každém podlaží), speciálních průběžných úhelnících nebo jednotlivých konzolách platí stejné zásady jako při uložení na základy.

9.2 Konstrukční zásady pro vystrojení dutiny obvodové vrstvené stěny

Dutina obvodové vrstvené stěny se vždy vystrojuje pomocnými statickými prvky (stěnovými sponami, konzolami, úhelníky aj.) a hydroizolačními pomocnými prvky. U zateplené varianty je navíc v dutině stěny při vnějším líci vnitřní vrstvy stěny přikotvena nenosná vrstva tepelné izolace.

9.2.1 Zajištění tepelné izolace a optimálních podmínek pro příznivý vlhkostní režim

Pro skladby s vrstvou tepelné izolace a s provětrávanou vzduchovou dutinou je např. vhodné volit tužené desky z minerálních, resp. skleněných vláken o objemové hmotnosti kolem $100 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, s trvalou hydrofobizací, případně též s vnějším povrchem upraveným proti infiltraci vzduchu z větrané mezery do izolantu. Tato úprava však nesmí snížit propustnost tepelné izolace pro vodní páru. Obdobně je přípustné i použití jiných tepelněizolačních materiálů, o jejichž skutečných vlastnostech je však třeba se vždy aktuálně informovat u výrobce. Skladbu jednotlivých vrstev stěny je potřebné navrhovat zejména s ohledem na vlhkostní režim a vlivy podstatných konstrukčních detailů na proveditelnost navržené skladby.

Pro reálné výpočty je třeba používat hodnoty součinitele tepelné vodivosti při praktické vlhkosti materiálů. Ve výpočtu se dále zohledňuje i počet a průměr stěnových spon a použitých hmoždinek, musí se také zohlednit všechny ostatní tepelné mosty (konzoly, úhelníky apod.).

Volné okraje tepelněizolačních desek hrozcí odchlípnutím se přikotví plastovými talířovými hmoždinkami. Obdobnému účelu slouží přítlačné talířové úchyty, osazované současně se stěnovými sponami, někdy i včetně odkapních terčíků. Mechanické kotvení tepelné izolace se doporučuje kombinovat s lepením. Je-li použita tepelná izolace ve dvou vrstvách, svíslé i vodorovné spoje v obou vrstvách by měly být vzájemně posunuty.

V detailech, kde hrozí zvýšené nebezpečí působení vody, se tepelná izolace navrhuje z přířezů desek nebo z tvarovek, např. z vytlačovaného (extrudovaného) pěnového polystyrenu. Pro tepelnou izolaci spár kolem výplní otvorů, případně spár mezi deskami hlavní tepelněizolační vrstvy, se obvykle používá polyuretanová pěna.

9.2.2 Dutina ve vrstvené obvodové stěně, větrací a odvodňovací otvory

Tloušťka dutiny ve stěně vychází z požadavků stavební tepelné techniky na umístění doplňkové izolace a/nebo z požadavků na zajištění provětrání této dutiny. Minimální návrhová tloušťka vzduchové mezery 40 mm u provětrávaných skladeb s vrstvou tepelné izolace v dutině stěny při provádění stavby nesmí v žádném místě (vliv tolerancí) klesnout pod 30 mm, u skladeb bez tepelné izolace v jádře se doporučuje min. tloušťka dutiny 60 (50) mm.

Uvedené hodnoty minimálních tlouštěk vzduchové mezery vycházejí z požadavků DIN (naše normy je neobsahují). Stejně je tomu i v případě minimálních požadavků pro nasávací a odsávací otvory pro větrání dutiny stěny - podle DIN v patě i v hlavě min. $75 \text{ cm}^2/20 \text{ m}^2$ plochy fasády včetně otvorů, podle našich novějších poznatků se doporučuje navrhovat větší plochu větracích otvorů, a to nejméně 2,5‰ z plochy zděné fasády po odečtení plochy okenních a dveřních otvorů.

Část spodních větracích otvorů musí sloužit též jako otvory odvodňovací, tj. musí být situovány u dna vzduchové mezery; přírodní otvory u dna vzduchové mezery musí být alespoň 150 mm nad přilehlým terénem s ohledem na možnost jejich zapadání sněhem.

Pojistná povlaková hydroizolace musí být řešena tak, aby nezhoršila difúzně-vlhkostní režim materiálů, zejména nesmí nadměrně zakrývat tepelnou izolaci nebo musí být navržena z přiměřeně paropropustného materiálu. Konstrukční řešení musí umožnit odtok vody z pojistné hydroizolace. Zvýšená pozornost musí být věnována prostorovým návaznostem, např. přechodu pojistné hydroizolace z nadpraží do ostění ap.

U každého konkrétního objektu musí být vždy provedeno výpočtové posouzení vlhkostního stavu ve větrané vzduchové vrstvě. Pozornost musí být věnována zejména objektům a místnostem se zvýšenou vnitřní vlhkostí.

9.2.3 Zajištění hydroizolace a ochrany proti náporovému dešti

Hydroizolační požadavky na obvodové stěny stanoví ČSN 73 0600; podle tohoto předpisu se zde jedná o hydrofyzikální namáhání volně stékající (beztakovou) vodou.

Hlavní hydroizolační vrstvu (bariéru) zabraňující nežádoucímu pronikání srážkové vody do vrstvené obvodové stěny tvoří vnější vrstva z lícového zdiva. Minimální tloušťkou této vrstvy z lícových cihel postačující pro přiměřenou hydroizolační ochranu se zabývají některé zahraniční předpisy. Pro lícové zdivo z pálených lícových cihel nebo klinkerů jsou postačující „formátové tloušťky“ 140 mm (ČF) a 115 mm (NF) – a to jak při se zděním souběžným, tak i při dodatečném spárování ložných i svislých spár lícového zdiva. Pro lícové cihly tloušťky 90 mm ($t_1 < 115 \text{ mm}$) je nezbytné úplné vyplnění všech spár zdiva a dodatečné spárování se nepřipouští.

Aby stěna mohla dobře plnit svou hydroizolační funkci, nesmí dojít ke vzniku trhlin v maltových spárách vnější zděné vrstvy a ve vlastních lícových cihlách. K tomu je třeba dodržet zejména zásady správného provádění lícového zdiva.

Při případném použití hydrofobizačních prostředků nesmí dojít k „difúznímu uzavření“ vnější vrstvy zdiva; vždy je nezbytné si ověřit, zda výrobce cihel či klinkerů toto opatření ve svých podmínkách vůbec připouští – a když ano, pak je nutno požadovat garanci dodavatele prostředku, nejlépe i aplikaci jeho pracovníky.

Spáry vnější vrstvy, které je nutné chránit před povětrnostními vlivy (např. dilatační spáry), se utěšňují vhodnými tmely s trvalou elasticitou a vysokou životností. Spáry se těsní vícestupňově, podle detailů v projektové dokumentaci. Ke tmelu musí být dodán penetrační prostředek k napuštění podkladu a vymežovací profil pro zatmelení spáry. Opět je na místě vyžadovat přesná aplikační pravidla a záruku od dodavatelů.

Speciální problematiku představují tzv. pojistné hydroizolace, doplňující komplexně vystrojení dutiny stěny. Pro pojistnou hydroizolaci umístěnou v některých konstrukčních uzlech uvnitř skladby vrstvené stěny se navrhují běžné hydroizolační povlaky. Vzhledem k požadavku vysoké životnosti je třeba vybírat přiměřeně kvalitní výrobky – z asfaltových pásů pouze výrobky s modifikovaným asfaltem a s nenasákovou vložkou, z plastových povlaků nejlépe vyztužené, případně nevyztužené fólie na bázi měkčeného PVC.

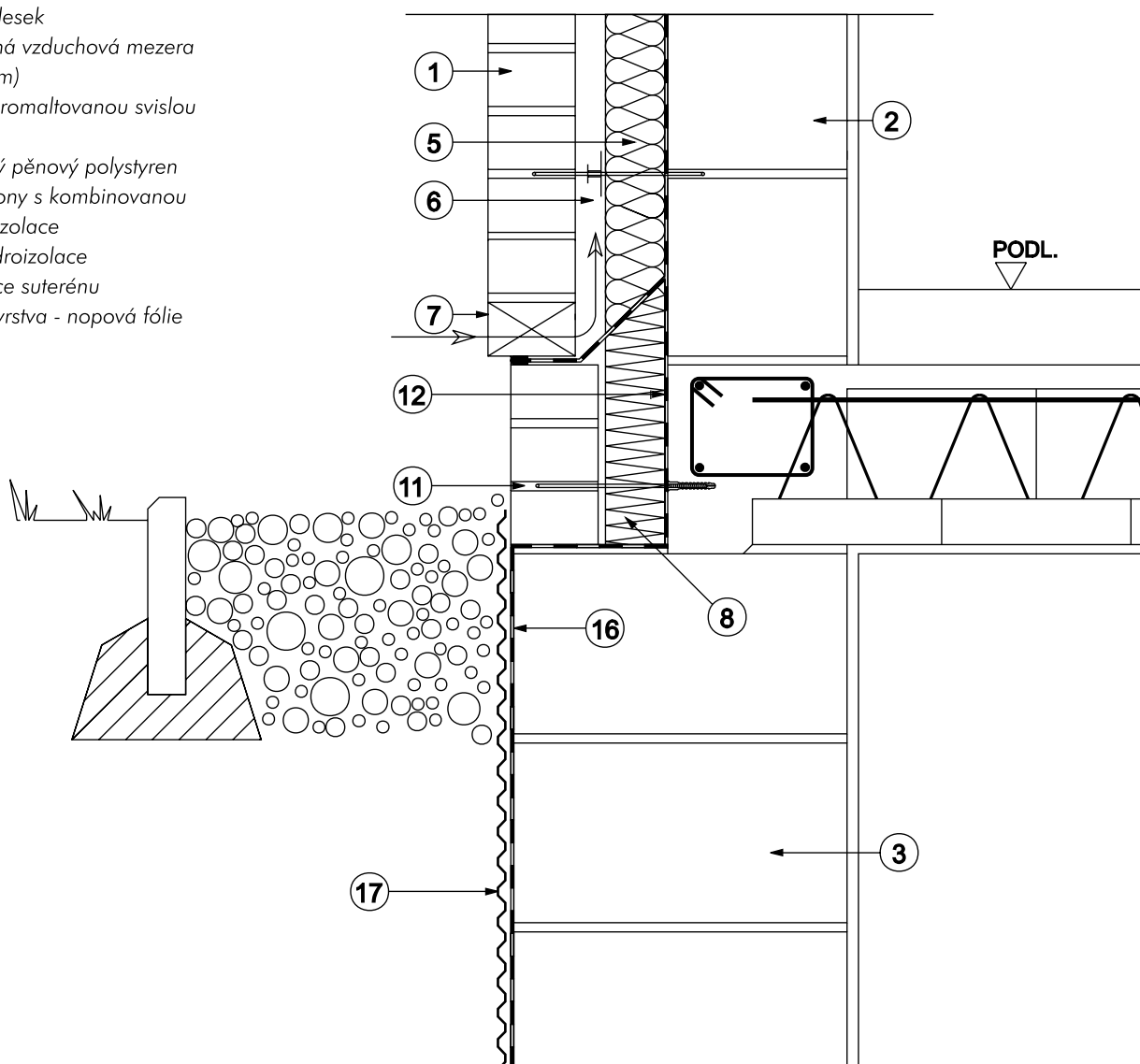
Povlaková pojistná hydroizolace umístěná v dutině vrstvené zděné stěny nad výplněmi otvorů, v patě stěny, pod parapety apod. musí být provedena v dostatečném sklonu k odvodňovacím otvorům a zatažena do ložné spáry vnějšího zdiva. Na vnějším povrchu vnitřní nosné vrstvy se v dostatečné výšce (nejméně 150 mm) ukončí mechanic-

kým kotvením nebo zatažením do ložné spáry zdiva. Přechod pojistné hydroizolace z nadpraží do ostění okna i další prostorové návaznosti je třeba řešit s ohledem na spolehlivé odvedení vody.

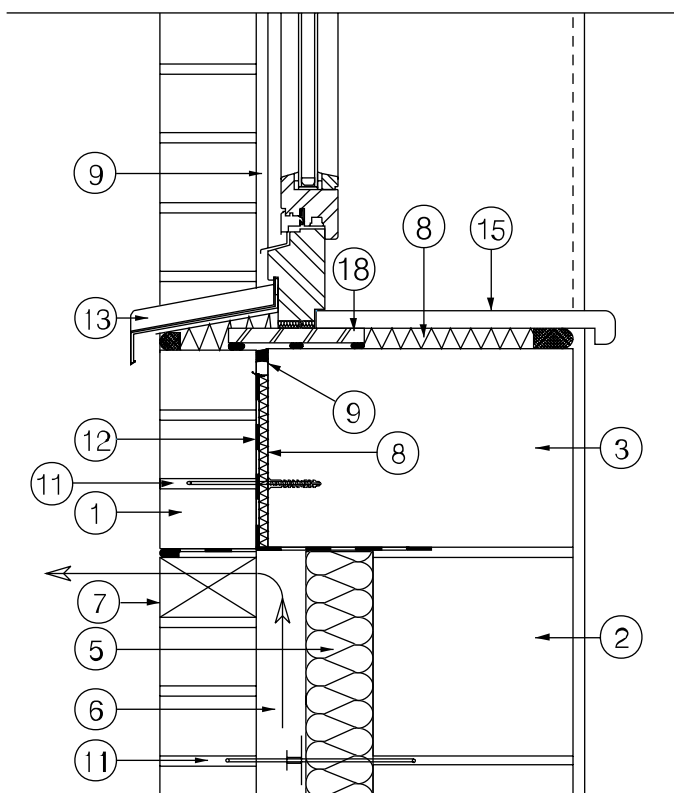
○ řešení dilatací, kotvení i konstrukčních detailů rozhoduje vždy zodpovědný projektant konkrétního objektu. Dále jsou znázorněna některá možná řešení základních detailů v oblasti soklu (obr. 9-5), variantně v oblasti parapetů (obr. 9-6 a 9-7) a nadpraží (obr. 9-8 a 9-9) v obvodové vrstvené stěně.

Detaily lícového zdiva:

- ① Lícové zdivo
- ② Zdivo THERM
- ③ Zdivo THERM s dostatečným tepelným odporem
- ⑤ Tepelná izolace z minerálně vláknitých desek
- ⑥ Odvětrávaná vzduchová mezera (min. 40 mm)
- ⑦ Větrání nepromaltovanou svislou spárou
- ⑧ Extrudovaný pěnový polystyren
- ⑪ Stěnové spony s kombinovanou příchýtkou izolace
- ⑫ Pojistná hydroizolace
- ⑬ Hydroizolace suterénu
- ⑭ Ochranná vrstva - nopová fólie

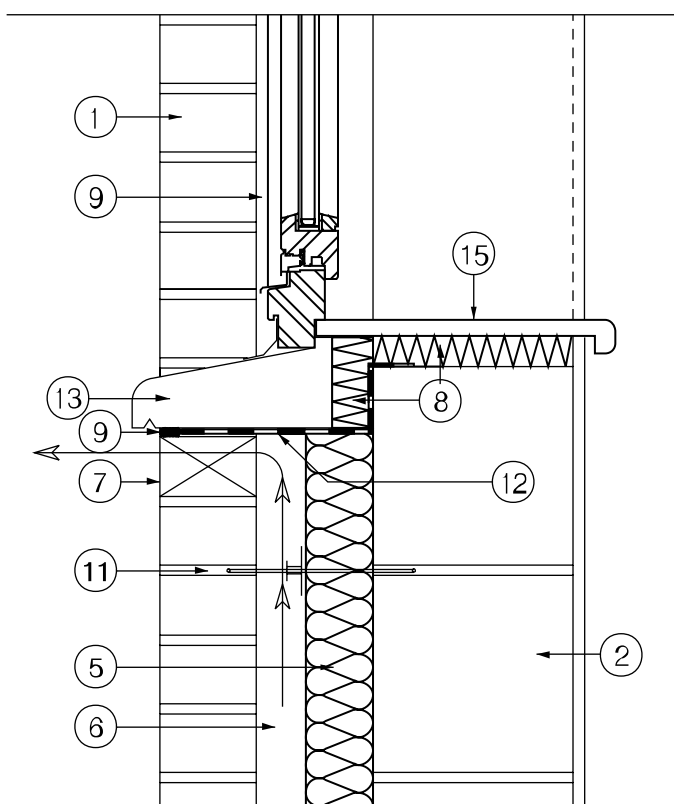


Obr. 9-5 Sokl



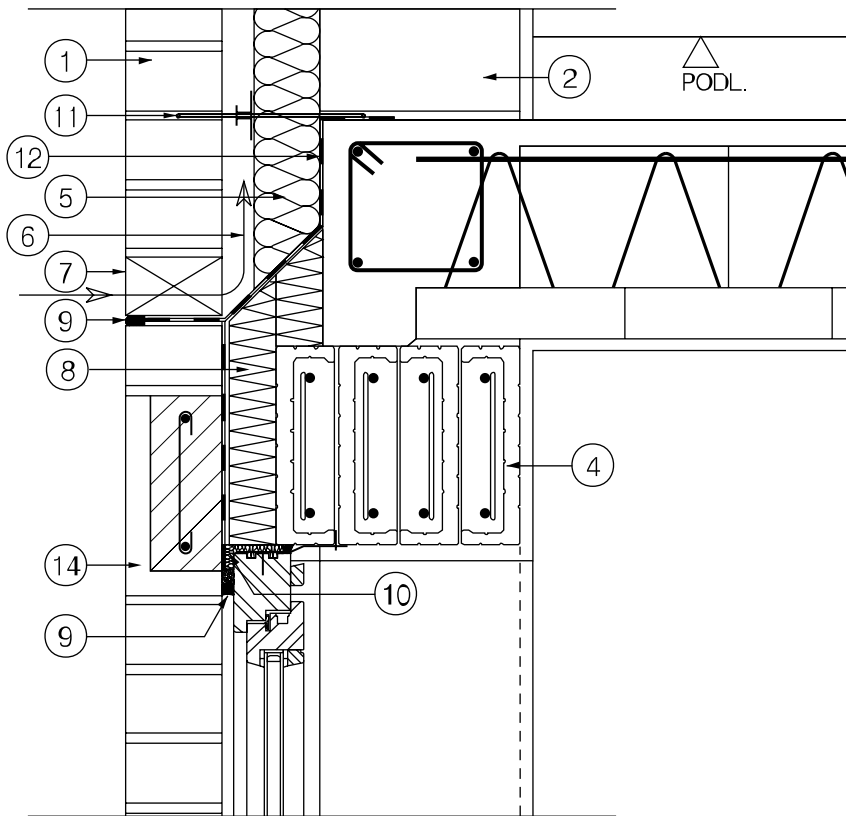
- ① Lícové zdivo
- ② Zdivo THERM
- ③ Zdivo THERM s dostatečným tepelným odporem
- ⑤ Tepelná izolace z minerálně vláknitých desek
- ⑥ Odvětrávaná vzduchová mezera (min. 40 mm)
- ⑦ Větrání nepromaltovanou svislou spárou
- ⑧ Extrudovaný pěnový polystyren
- ⑨ Trvale elastické zatmelení spáry se stlačitelnou výplní
- ⑪ Stěnové spony s kombinovanou přichytkou izolace
- ⑫ Pojistná hydroizolace
- ⑬ Oplechování parapetu
- ⑮ Deska vnitřního parapetu
- ⑰ Podkladní deska

Obr. 9-6 Parapet - varianta 1



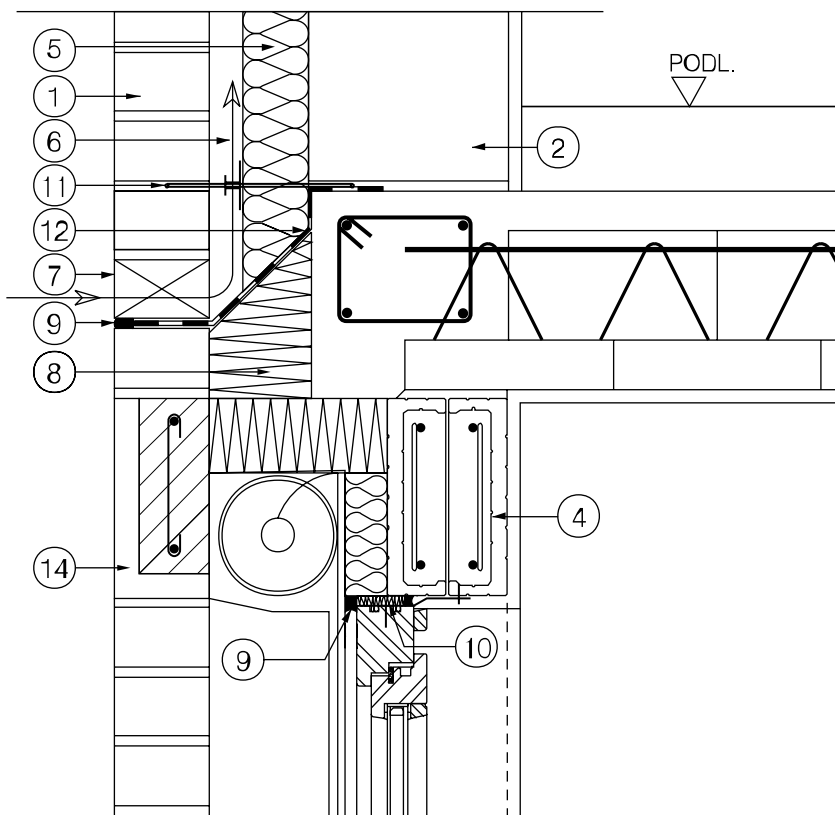
- ① Lícové zdivo
- ② Zdivo THERM
- ⑤ Tepelná izolace z minerálně vláknitých desek
- ⑥ Odvětrávaná vzduchová mezera (min. 40 mm)
- ⑦ Větrání nepromaltovanou svislou spárou
- ⑧ Extrudovaný pěnový polystyren
- ⑨ Trvale elastické zatmelení spáry se stlačitelnou výplní
- ⑪ Stěnové spony s kombinovanou přichytkou izolace
- ⑫ Pojistná hydroizolace
- ⑬ Lícové tvarovky parapetu
- ⑮ Deska vnitřního parapetu

Obr. 9-7 Parapet - varianta 2



Obr. 9-8 Nadpraží - varianta 1 s max. vysunutým oknem

- ① Lícové zdivo
- ② Zdivo THERM
- ④ Keramobetonový překlad
- ⑤ Tepelná izolace z minerálně vláknitých desek
- ⑥ Odvětrávaná vzduchová mezera (min. 40 mm)
- ⑦ Větrání nepromaltovanou svislou spárou
- ⑧ Extrudovaný pěnový polystyren
- ⑨ Trvale elastické zatmělení spáry se stlačitelnou výplní
- ⑩ Polyuretanová pěna
- ⑪ Stěnové spony s kombinovanou přichytkou izolace
- ⑫ Pojistná hydroizolace
- ⑭ Stavební prefabrikát; výztuž je nutno doložit statickým výpočtem



Obr. 9-9 Nadpraží - varianta 2 s nadokenní roletou

9.3 Pomocné výrobky a doplňkové prvky pro obvodové vrstvené stěny

9.3.1 Stěnové spony v obvodových vrstvených stěnách

Stěnové spony spojující obě vrstvy obvodové vrstvené stěny, procházející přes vzduchovou mezeru a příp. i přes vloženou vrstvu tepelné izolace, jsou základními pomocnými prvky obvodových vrstvených dutinových stěn. Základní podmínkou plnění jejich funkce jsou jejich tuhost, únosnost a dostatečné zakotvení v obou vrstvách zdiva obvodové stěny při dostatečné trvanlivosti po dobu předpokládané životnosti této konstrukce.

Pro vrstvené obvodové stěny je proto dnes dovoleno používat výhradně jen stěnové spony z korozivzdorné oceli. Hladké dráty o průměru 3,0-3,15-4,0-5,0-5,5 mm mohou být z našich ocelí – např. 17 023, 17 041, 17 058 nebo 17 240, případně z dovozu – např. 1.4401, 1.4571 apod. podle DIN 17 440. Možné jsou i jiné tvary a materiály, ale vždy s ověřením naší autorizovanou zkušebnou.

U pomocných prvků pro vrstvené zdivo je nutno kontrolovat údaje ze zkušebního protokolu v kontextu s podmínkami specifikace EN 845-1, na kterou navazují příslušné zkušební normy řady EN 846.

U nás často aplikovaná ustanovení DIN 1053-1 uvedeným podmínkám v zásadě vyhovují, stejně tak jako obvyklý tvar Z použité spony a velikost jejího kotvení. Spony tvaru Z nelze kotvit ve vnitřní vrstvě zdiva do ložné spáry z lehké tepelněizolační malty se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,21 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$! V těchto případech lze použít pouze stavebně osvědčené výrobky (spony) jiného provedení – musí být odzkoušené a osvědčené i v ČR, nejméně podle § 8 nařízení vlády č. 163/2002 Sb. ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. k zákonu č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky ve znění zákona č. 71/2000 Sb.

Pro zjednodušený předběžný konstrukční návrh počtu a rozmístění stěnových spon je možno v běžných a jednoduchých případech (pro drátěné spony) též použít zjednodušená pravidla podle DIN 1053-1, kdy počet spon je nejméně:

- vždy nejméně na 1 m² plochy stěny 5 Ø 3 mm;
- u tloušťky dutiny od 70 do 120 mm včetně, H > 12 m nad terénem 5 Ø 4 mm;
- u tloušťky dutiny od 120 do 150 mm včetně 7 Ø 4 mm nebo 5 Ø 5 mm.

U větších tloušťek dutiny je nutno provést posouzení. Podél volných hran stěny u dilatačních spár a u otvorů DIN doporučuje zhuštění spon na 3 ks/běžný metr délky hrany.

Podrobný výpočet je nejen zárukou proti nesprávnému návrhu, ale může i výrazně ovlivnit ekonomiku konstrukce stěny. Na místě je zde zejména upozornění, že aplikace silnějších spon či jejich hustší rozmístění, zejména ve velkých dilatačních úsecích, paradoxně někdy může výrazně ohrozit trvanlivost nebo i bezpečnost konstrukce!

9.3.2 Konzolky a podpěrné úhelníky, překlady v lícové vrstvě zdiva

Konzolky a podpěrné úhelníky slouží u vícepodlažních objektů k vynášení vnější lícové vrstvy stěny po výšce dilatované dle uvedených zásad. Konzolky a podpěrné úhelníky jsou při svých aplikacích velice často významnými fasádotvornými prvky. Často se uplatňují zejména u řešení překladů nad otvory ve vnější vrstvě obvodové stěny z lícového zdiva. Ve speciálních případech – např. při tvorbě velkorozponových nadpraží, říms, atypických fasádních prvků, u přichycení atik plochých střech apod. – se používají i u objektů nízkopodlažních, po výšce nečleněných vodorovnými dilatacemi vnější vrstvy lícového zdiva.

S ohledem na umístění těchto prvků v dutině stěny a na jejich významnou statickou funkci je jako materiál konzolek a podpěrných úhelníků povolena pouze korozivzdorná ocel.

V této kapitole uvedené pomocné prvky se t. č. v České republice nevyrábějí. Používají se výrobky zahraničních výrobců, z nichž někteří mají již u nás zavedená obchodní zastoupení, nabízejí ucelený sortiment výrobků (systém) včetně kotevních a upevňovacích technik a disponují i konzultačním servisem, případně návrhovým softwarem. U těchto výrobků (dodávek) je nutno kontrolovat údaje výrobce (a zkušebních protokolů) v kontextu s podmínkami specifikací EN 845-1 (konzolky a podpěrné úhelníky) a EN 845-2 (překlady), v souladu s příslušnými zkušebními normami řady EN 846.

9.3.3 Prefabrikovaná výztuž do ložných spár zdiva (bed joint reinforcement – BJR)

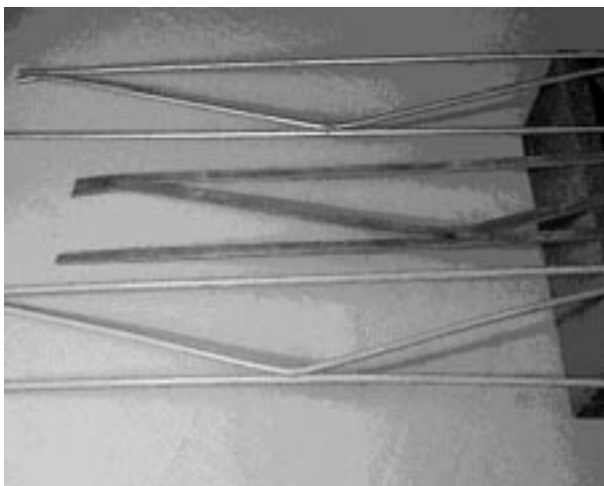
Norma EN 845-3 Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce – Část 3: Výztuž do ložných spár zdiva z ocelové mřížoviny stanoví požadavky na svařované sítě, pletivo a kovové sítě z tahokovu k použití těchto pomocných výrobků jako výztuže do ložných spár zdiva. Specifikace rozlišuje výztuž pro použití podle dimenzování (nosná výztuž – prvky typu žebříčkového nebo příhradového) a pro použití bez dimenzování (konstrukční výztuž bez průkazu únosnosti). U nosných aplikací je nejmenší průměr nosného drátu 3 mm a ověřují se vždy únosnost svarových styků výztuže ve smyku (ve výztužném prvku) a soudržnost pomocného výrobku jako celku v maltové spáře. Zkouší se podle EN 846-2 a EN 846-3. Důležitá jsou pravidla pro stykování výrobků a jejich ochranu proti korozi.

Výztužné prvky jsou do ložných spár zdiva – s maltou obyčejnou, lehkou či pro tenké spáry – rozmisťovány zejména v následujících případech aplikací (např. výrobky typu MURFOR®):

- pro přenesení účinků zatížení příčně působícího na zděnou stěnu (od větru, od tlaku zeminy);
- pro přenesení účinků soustředěného zatížení svisle působícího na zděnou stěnu;
- pro přenesení účinků seismicity, technické seismicity a vlivů poddolování;
- pro přenesení účinků vynucených přetvoření souvisejících konstrukcí (od výztuže příček);
- pro eliminaci účinků objemových změn (prodloužení dilatačních celků zděných stěn);
- pro eliminaci tvarových a zatěžovacích změn ve zděných stěnách (okolí otvorů ve stěnách, ustoupení v šířce stěny ve vyšších podlažích, pomocné ztužení ve štítech apod.);
- ve speciálních případech (výztužné věnce stěn, překlady s kombinací výrobků BJR a doplňkových závěsů, v kombinaci se stěnovými sponami a BJR v jednom výrobku pro vrstvené stěny „na míru“ apod.);
- ve stále narůstajících případech aplikací tzv. sevřeného zdiva, kde se obvykle uplatní kombinace typových výrobků BJR s výztužnými prvky pro svislou výztuž, případně i se speciálními výztužnými prvky pro místa stykování svislé a vodorovné výztuže.

9.3.4 K ostatním pomocným a doplňkovým prvkům a konstrukcím lze dále zařadit:

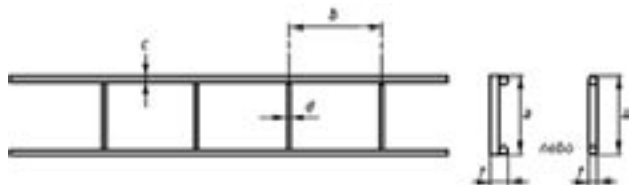
- pomocné prvky různého typu, tvaru a provedení sloužící pro přerušování tepelných mostů v místech vykonzolování stropních konstrukcí, vynášejících lícovou přízdívku, balkónové desky, přístřešky, aj.;
- pomocné prvky (vyztužené či nevyztužené) pro eliminaci tepelných mostů v patě vnitřní vrstvy obvodové vrstvené stěny v přízemí/nad základy nebo nad studeným suterénem;
- doplňkové prvky s hydroizolační funkcí v dutině (tzv. „cavity trays“) pro použití v místech zvýšené hydroizolační zátěže;
- doplňkové prvky s těsnicí funkcí v dutině (tzv. „cavity closers“) pro použití v místech, kde je potřebné zamezit průvzdušnosti v rovině dutiny, příp. i v kombinaci s požárními požadavky;
- ostatní speciální doplňkové prvky, jako např. větrací mřížky, větrací prvky do styčných spár zdiva či jako náhrada zdicího prvku apod.



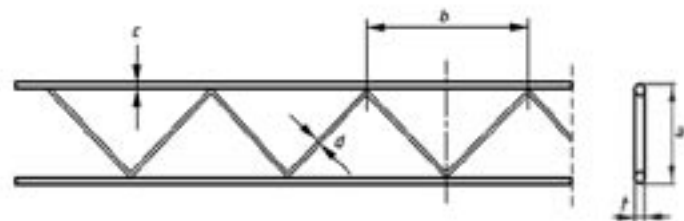
Obr. 9-10 MURFOR® – příhradový typ (truss type)
pro lícovou vrstvu zdiva s maltou obyčejnou v úpravách Z a E
pro lícovou vrstvu zdiva s maltou pro tenké spáry v úpravě S



Obr. 9-11 Typy povrchové úpravy výztužných prvků MURFOR®



Obr. 9-12 Výztužný žebříček (ladder type BJR)



Obr. 9-13 Výztužný žebříček (truss type BJR) - MURFOR®