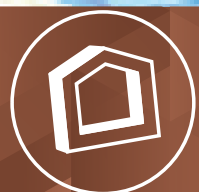




UŽIVATELSKÁ PŘÍRUČKA ZDICÍ SYSTÉM PREFA BETOS®





1. ÚVODNÍ ČÁST

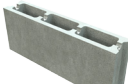
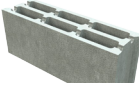
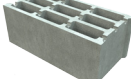
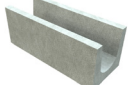
1.1	Obsah	2
-----	-------------	---

2. ZDICÍ SYSTÉM PREFA BETOS®

2.1	Modulová koordinace.....	4
2.2	Správné navržení půdorysu a výška objektu	6
2.3	Základy	6
2.4	Základová deska	9
2.5	Obvodové zdivo.....	9
2.6	Stropní konstrukce	19
2.7.	Zateplování	22

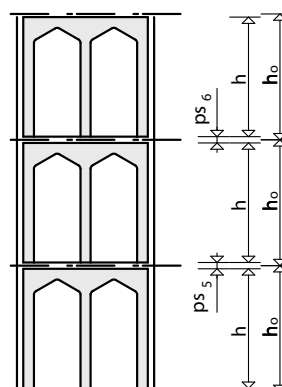
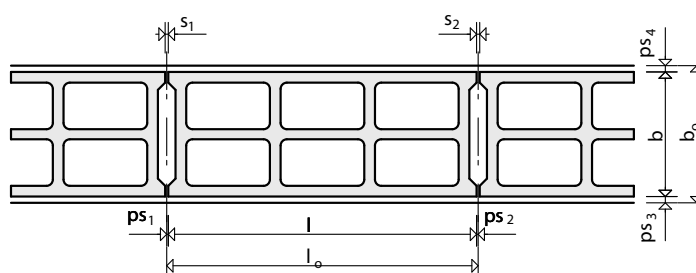
Než začneme projektovat, něco málo k základním rozměrům s přihlédnutím k ČSN 73 0005 Modulová koordinace ve výstavbě.

Základní výrobní rozměry tvárnic PREFA jsou:

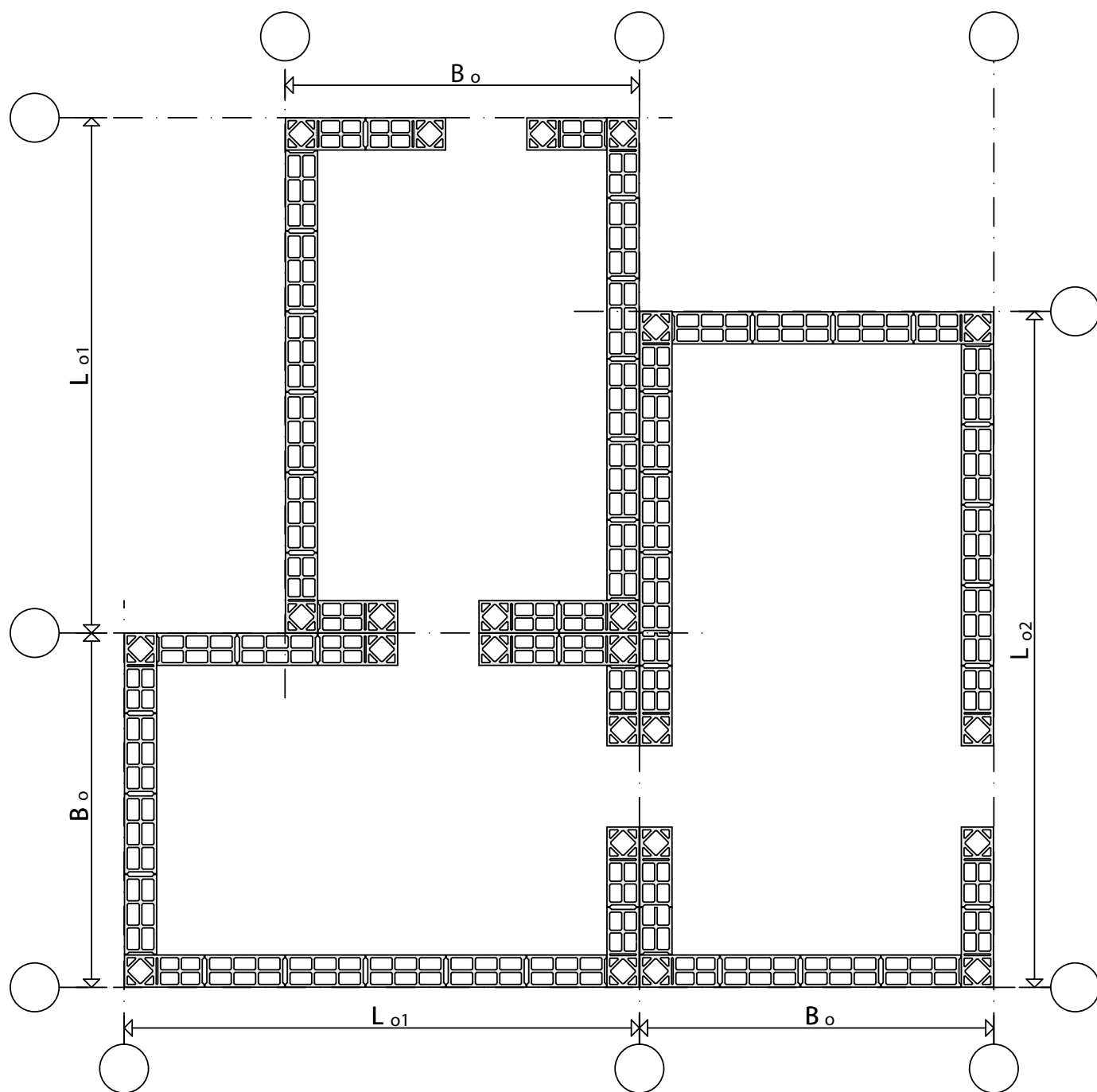
obrázek	druh prvku	šířka b (mm)	délka l (mm)	výška h (mm)
	ZTP 50/10/20	97 rozměrová tolerance + 3/ - 5	490 rozměrová tolerance + 3/ - 5	190 rozměrová tolerance + 3/ - 5
	ZTP 50/15/20	147 rozměrová tolerance + 3/ - 5	490 rozměrová tolerance + 3/ - 5	190 rozměrová tolerance + 3/ - 5
	ZTP 50/20/20	198 rozměrová tolerance + 3/ - 5	490 rozměrová tolerance + 3/ - 5	190 rozměrová tolerance + 3/ - 5
	ZTP 50/25/20	247 rozměrová tolerance + 3/ - 5	490 rozměrová tolerance + 3/ - 5	190 rozměrová tolerance + 3/ - 5
	ZTV 50/20/20	198 rozměrová tolerance + 3/ - 5	490 rozměrová tolerance + 3/ - 5	190 rozměrová tolerance + 3/ - 5

Uvedený vztah je v tomto případě vyjádřený pro ZTP 50/20/20, mezi základním a koordinačním rozměrem ve směru délky (l_0), šířky (b_0) a výšky (h_0) výrobku viz obr. č. 1.

b	198 mm
b_0	200 mm
l_0	495 mm
l	490 mm
ps1, ps2	2,5 mm
ps3, ps4	1 mm
s1, s2	5 mm
h	190 mm
h_0	200 mm
ps5, ps6	10 mm



obr. č. 1.



$$B_o = n \times 495 + 200 = 4 \times 495 + 200, \quad L_{o1} = n \times 495 + 200 = 6 \times 495 + 200, \quad L_{o2} = n \times 495 + 200 = 8 \times 495 + 200$$

SPRÁVNÉ NAVRŽENÍ PŮDORYSU A VÝŠKY OBJEKTU

Při návrhu půdorysu nově projektovaného objektu se snažíme přednostně vycházet z modulové koordinace daného prvku. Téměř každá stavba se v dnešní době posuzuje kromě jiného i z hlediska ceny. Aby nedocházelo na stavbě ke zbytečným úlomkům, odřezkům, dobetonávkám, bednění apod. a tím zbytečnému nárůstu ceny, je nutno již při prvním návrhu půdorysu zcela jednoznačně přihlídnout k modulové skladbě tvárnice.

Jak vyplývá z **detailu č. 12**, tedy vzorového půdorysu objektu, je nutno délky obvodových stěn projektovat v délkách $n \times 495 + 200$ (mm). Jak vyplývá z **detailu č. 13**, vzorového příčného řezu objektu, je nutno i při výškovém řešení dbát na skladebnou výšku stěny, která je $n \times 200$ mm. Je tak i zřejmé, že při projektování objektů ve stávajících strukturách zástavby, např. v řadové zástavbě domů, kde proluka je jednoznačně daná, pak v těchto místech obvykle tuto modulovou koordinaci jen s obtížemi dodržíme. V tomto případě pak používáme tvárnici dělicí, kde její oddělitelná část se dělí v délkách 200, 245 a 290 mm. Pokud ani při použití tohoto dělení nedokážeme dosáhnout daného modulu v délce stěny, pak nezbývá nic jiného než tvárnici na danou mezeru příčně uříznout, případně danou mezeru zabetonovat.

U výškového řešení se obvykle pod uložením stropní konstrukce, případně pozednice krovu apod. provede dorovnání nepřesností při zdění cementovým potěrem. Je tedy zřejmé, že výškové řešení objektu není až tak složité.

Při projektování staveb je tedy nutno důsledně dbát této modulové skladby. V konečném důsledku pak šetříme náklady na pracnost a na materiál.

Z hlediska modulové koordinace je nutno řešit i veškeré otvorové výplně, tzn. že koordinační rozměry otvorů ve stěně se určují přednostně v násobcích daného modulu, případně dělicí části.

Je třeba si uvědomit, že návod jak správně projektovat vychází mimo jiné i ze skutečnosti, jakým způsobem se na stavbu dopravují tvárnice nebo lépe jakým způsobem se ve výrobním závodě tvárnice lisují a paletují. Ve výrobním závodě společnosti PREFA BRNO a.s. se tvárnice vyrábějí z betonu na stacionárním vibrolisu. Následně se paletují na palety o půdorysném rozměru 100 x 120 cm. Pro šířku 10 cm je na paletě celkem 110 ks tvárnic, z toho 80 ks průběžných a 30 ks rohových. Pro tloušťku 15 cm je na paletě 70 ks tvárnic, z toho 50 ks průběžných a 20 ks rohových, rohová je v šířce 15 cm zároveň koncovou a dělicí. Pro tloušťku 20 cm je na paletě 60 ks tvárnic, z toho 40 ks průběžných, 20 ks rohových (dutinových). Pro tloušťku 25 cm je na paletě 40 ks tvárnic, z toho 30 průběžných, 10 ks rohových. Věncovky jsou na paletě po 60 kusech. Tato informace je důležitá pro správný způsob návrhu stavby, pro správné uložení tvárnic na stavbu a taky pro správnou organizaci práce při zdění. Při nevhodném způsobu projektování stavby pak může docházet např. k tomu, že na stavbě schází tvárnice rohové (dutinové) a nebo zase v neúměrném počtu přebývají. Když přebývají není to něco co by způsobilo nějaké problémy. Daleko více starostí vznikne na stavbě, když dutinové tvárnice schází. Je třeba si uvědomit, že při expedici ve výrobním závodě nelze expedovat jen tvárnici průběžnou nebo rohovou (dutinovou), případně dělicí. Toto je dáno formou, která v daném poměru tyto prvky obsahuje a tedy nelze tento poměr druhů tvárnic libovolně měnit. Z výše uvedeného vyplývá, že při položení v jedné vrstvě tři kusů tvárnice průběžných nebo dělicích musí následovat jako čtvrtá tvárnice rohová (dutinová) a tedy v této vzdálenosti pak může být umístěna svislá výztuž ve zdivu.

Půdorys objektu lze navrhovat jak v pravoúhlém systému, tak i lomeném a to i pod různými úhly. Svým způsobem je možné vytvořit i obloukovou stěnu.

Při půdorysně velkých objektech, případně dlouhých stěn plotů apod. je nutno dle známých zásad provádět dilatační spáry. Tyto navrhuje a posoudí statický výpočet.

ZÁKLADY

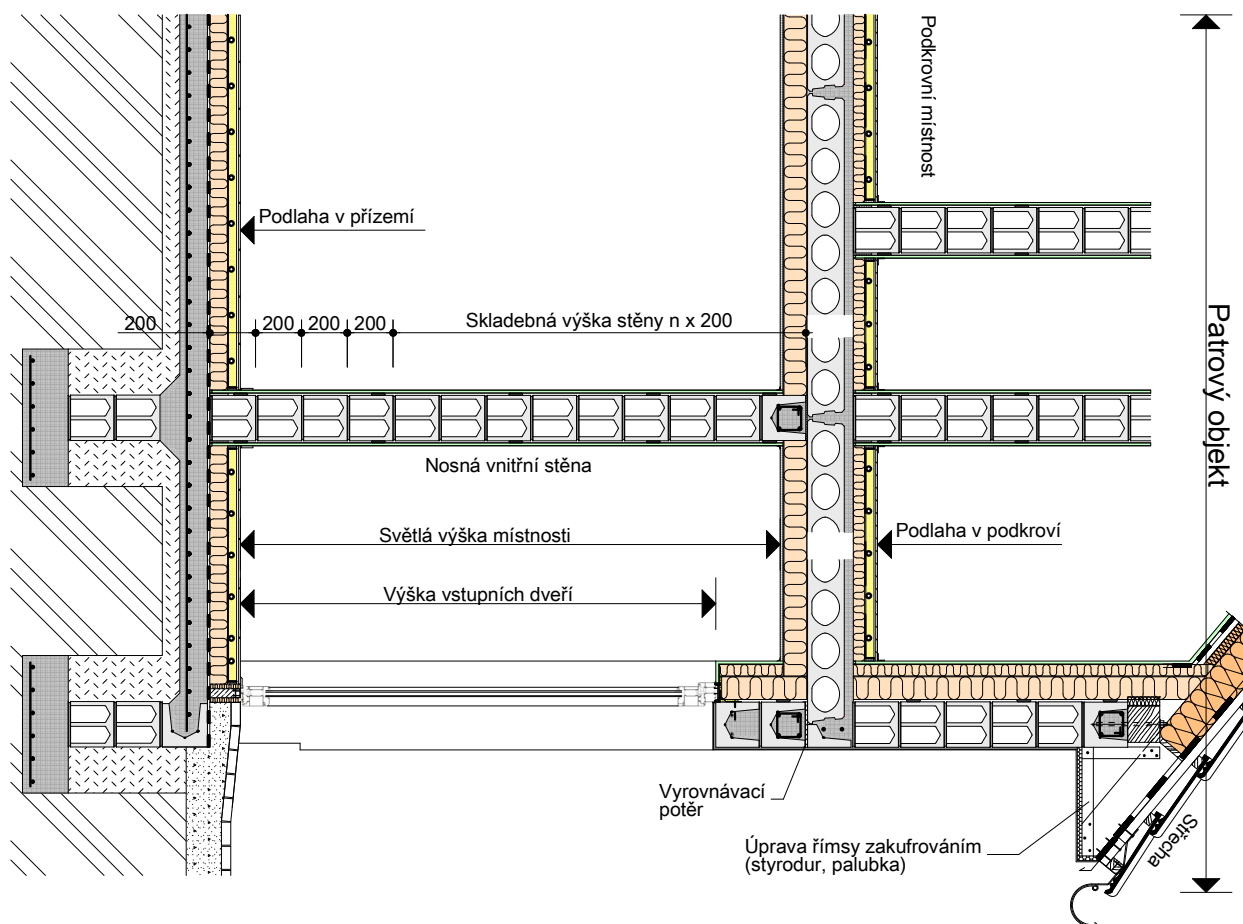
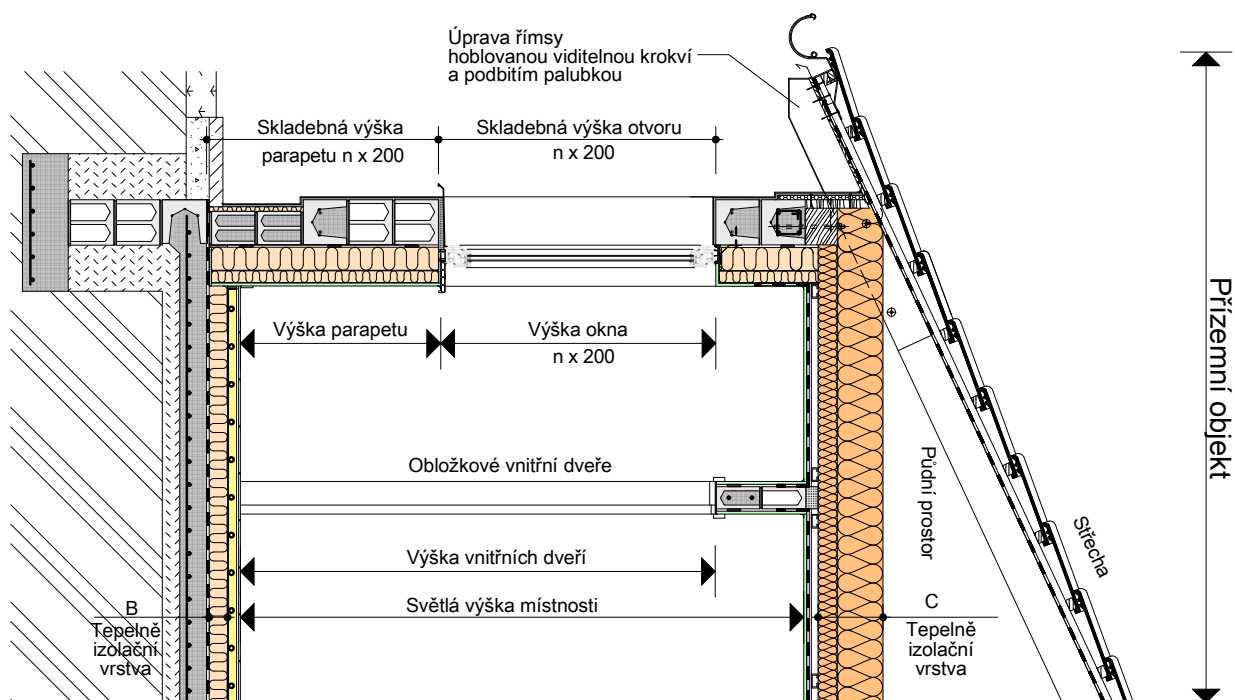
Na základové konstrukce lze použít celou řadu prvků a materiálů. Pro základové konstrukce se dá použít i betonová skořepinová tvárnice. Je zcela zřejmé, že výběr prvků je nutno provádět na základě konkrétních parametrů v místě stavby jako jsou údaje o únosnosti základové spáry, výška hladiny spodní vody, případně její agresivita, celkové zatížení základového pasu apod. Pokud vyhodnocení základových poměrů je příznivé, je možno již základové pasy vyztužit z betonových skořepinových tvárnic.

Jedno z úsporných řešení se jeví v provedení základového pasu ve tvaru obráceného „T“. Vybetonuje se železobetonový pas o nízké výšce a šířce odpovídající statickému řešení v místě stavby. Na tento provedení základový pas je možno stavět již základové zdivo z betonových skořepinových tvárnic, na které se používá obvykle tvárnice tloušťky 20 cm a nebo tloušťky 25 cm. Pokud staticky tvárnice nevyhoví, je možno je při pokládce otočit dutinami nahoru a ty se pro zvětšení únosnosti mohou zalít prostým betonem.

Jako poslední vrstvu takto prováděného základového pasu pak použijeme věncovku otočenou o 90°. Při tomto provedení získáme dokonale bednění základové desky a již není nutno na stavbě používat např. dřevěné bednění, které je daleko pracnější. Současně získáme uložení základové desky po obvodu a uvnitř přímo na základovém pasu.

Když začínáme zdít první vrstvu (a to jak na základovém pasu, na základové desce, na stropní konstrukci apod.) použijeme obvykle z konstrukčních důvodů sprážením zdiva s touto spodní konstrukcí. Toho dosáhneme tak, že položíme první vrstvu a do všech dutin tvárnice rohové (s dutinou) navrtáme otvor a do tohoto otvoru narazíme výztuž a následně zabetonujeme. Tímto způsobem dosáhneme sprážením vodorovného prvku se svislým, které nám zabrání např. případnému vzniku vlasečnicových trhlin.

Dalším důležitým prvkem pro dosažení větší stability objektu je vložení konstrukční, případně statické výztuže do dutin při zdění zdiva. Není-li požadavek statický, pak z konstrukčních důvodů se při kladení tvárnic v jedné vrstvě použije jako každá čtvrtá nebo pátá tvárnice rohová (dutinová). Do této dutiny se pak vkládá svislá výztuž. Pokud se jedná o konstrukční výztuž, kterou použijeme vždy je obvyklá výztuž 1 x průměr 8 mm ve stěně a 2 x průměr 8 mm v rohu objektu.



DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ OBJEKTU - SKLADEBNÉ ROZMĚRY PREFA BRNO

DETAIL 13

Pokud je stěna příliš vysoká, používá se konstrukční výztuž ukládaná ve vodorovné spáře a to obvykle 2 x průměr 6 mm v každé čtvrté až páté vrstvě.

ZÁKLADOVÁ DESKA

2.4

Základové obvodové zdivo se ukončuje věncovkou otočenou o 90°. Tímto způsobem se dosáhne zabezdění prostoru, kde se následně provádí základová deska. Tu pak provádíme v různých tloušťkách obvykle buď s konstrukční nebo statickou výztuží podle druhu objektu. Horní plochu této základové desky srovnáme do horní hrany otočené věncovky.

Dnes je již zcela obvyklé, že základová deska se provádí až po uložení ležaté kanalizace případně jiných konstrukcí uložených pod ní.

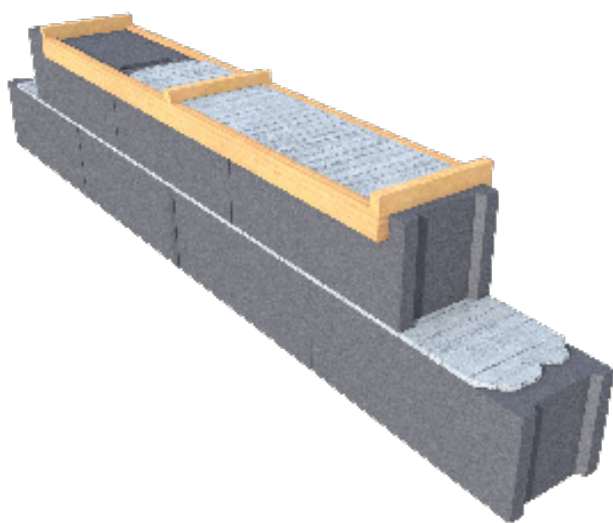
OBVODOVÉ A VNITŘNÍ ZDIVO

2.5

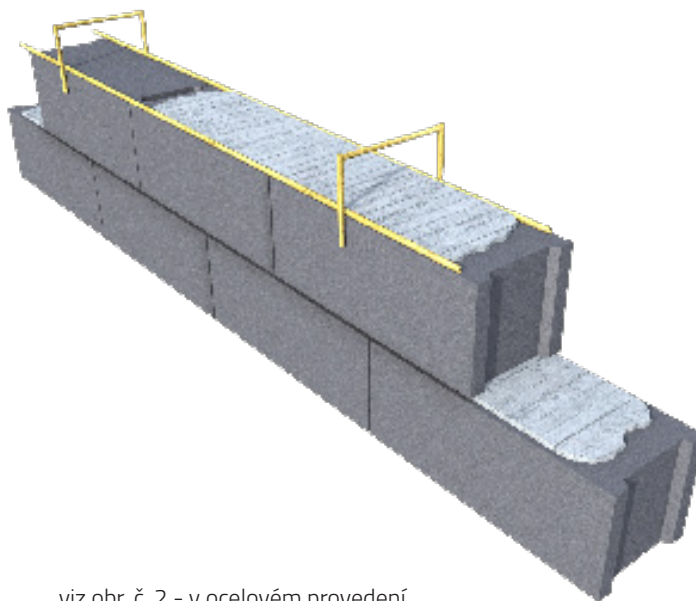
Práce při provádění zdiva je poměrně jednoduchou záležitostí. Pokud je kvalitně vyřešena projektová dokumentace, především s přihlédnutím k modulové koordinaci a paletizaci prvků, pak vše je už poměrně jednoduché.

Zdění se provádí na betonek (cementový potěr). Jde o polosuchou betonovou směs, která se vytváří smícháním 75 kg cementu, 500 kg písku a vody, obvykle v objemové poměru 1:3. Na zalévání dutin se použije stejný poměr v řidším provedení. Zdění betonové skořepinové tvárnice na beton eliminuje vznik trhlin ve spárách fasádního zdiva protože jde o stejné fyzikální vlastnosti obou materiálů. Každou vrstvu srovnáváme a to jak ve vodorovném směru tak i svislém. Srovnávání nám umožňuje cca 1 cm silná vrstva zdícího cementového poměru. Tvárnice klademe dnem vzhůru. Na paletě jsou ukládány dnem dolů. Při překlápění můžou z dutin tvárnice vypadnout zbytky pojiva, případně plniva. Proto je překlápíme mimo prováděnou stěnu v opačném případě se může stát, že tento zbytek způsobí nerovné uložení tvárnice. Jednotlivé zámečky a dutiny zaléváme zdícím betonem.

Pro zvýšení produktivity práce, ale i pro dosažení úspor a přesnosti se doporučuje při zdění použít jednoduché přípravky jak je ukázáno v **detailích 1a, 1b, 2a, 2b, 2c, 2d**. Tím nejjednodušším přípravkem je hladká výztuž délky cca 3 m o průměru 10 mm uložená z obou stran zdiva a vzájemně spojená rukojetí ve dvou místech. Tento přípravek osadíme na zdivo, rozhrneme zdící maltu, zatáhneme ji na výšku výztuže tj. 10 mm a přesuneme přípravek na další úsek. Na takto dokonale vyhlazený a pravidelně rozvrstvený podklad je další kladení už jen hrou. Samozřejmě se klade velký důraz na uložení první vrstvy a to ve všech směrech. Místo ocelového přípravku lze použít dřevěný či jiný (**viz obr. č. 2**). Výhodou přípravku vyrobeného z hladké výztuže je především v tom, že nám zachovává hladký otisk tohoto přípravku na zdící směsi, což oceníme především tam, kde provádíme pohledové zdění, a tedy obvykle již nemusíme spárovat.

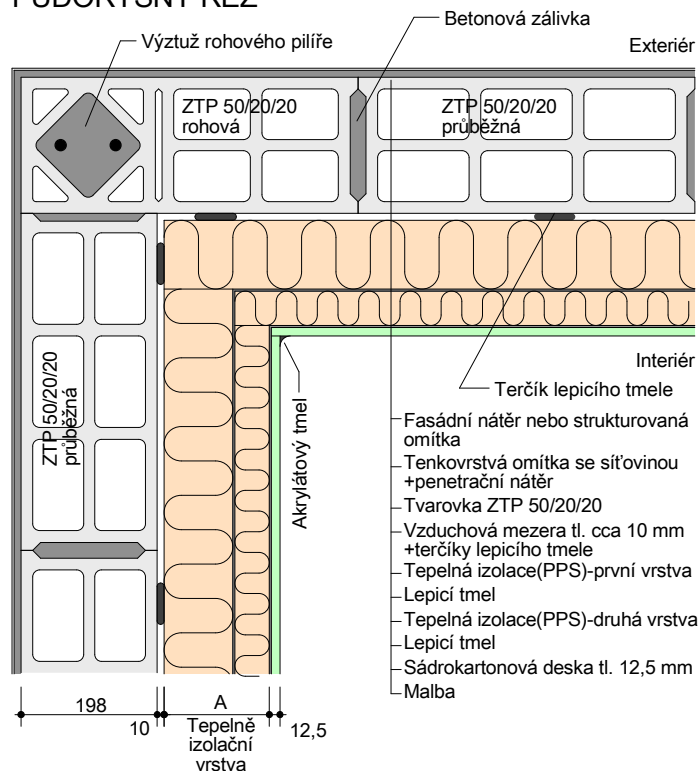


viz obr. č. 2 - v dřevěném provedení

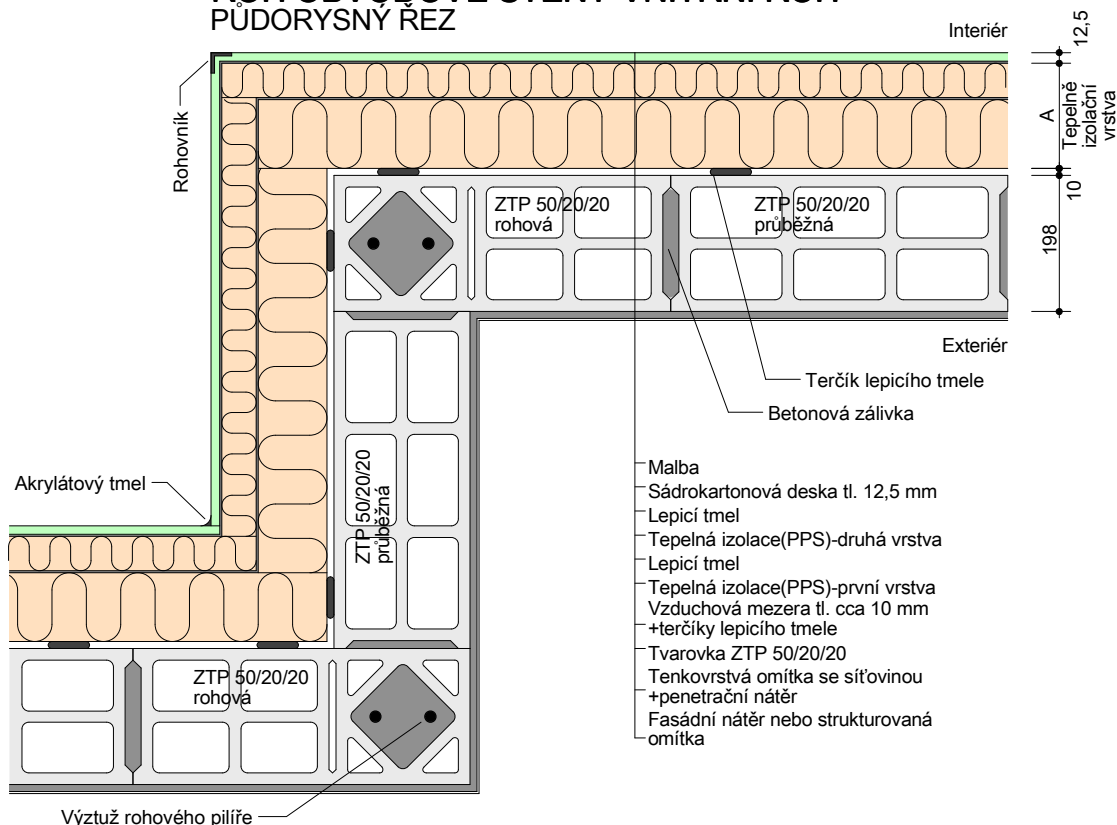


viz obr. č. 2 - v ocelovém provedení

DETAIL 1a ROH OBVODOVÉ STĚNY-VNĚJŠÍ ROH PŮDORYSNÝ ŘEZ



DETAIL 1b ROH OBVODOVÉ STĚNY-VNITŘNÍ ROH PŮDORYSNÝ ŘEZ

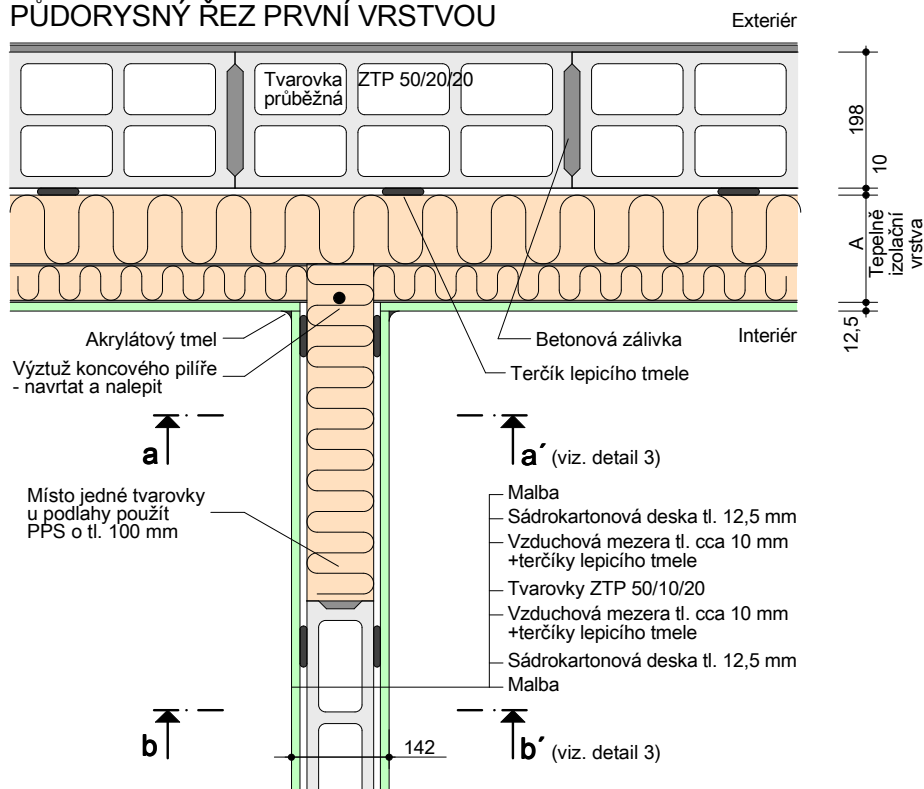


DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ

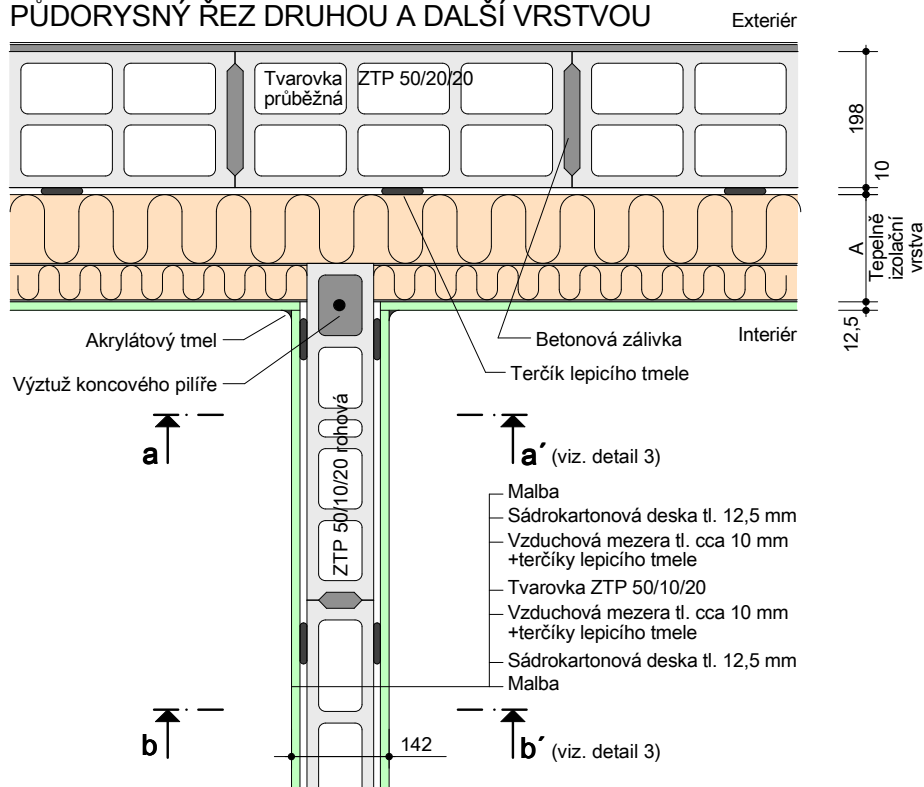
ROH OBVODOVÉ STĚNY

DETAIL 1

DETAIL 2a NAPOJENÍ OBVODOVÉ STĚNY A NENOSNÉ PŘÍČKY PŮDORYSNÝ ŘEZ PRVNÍ VRSTVOU



DETAIL 2b NAPOJENÍ OBVODOVÉ STĚNY A NENOSNÉ PŘÍČKY PŮDORYSNÝ ŘEZ DRUHOU A DALŠÍ VRSTVOU

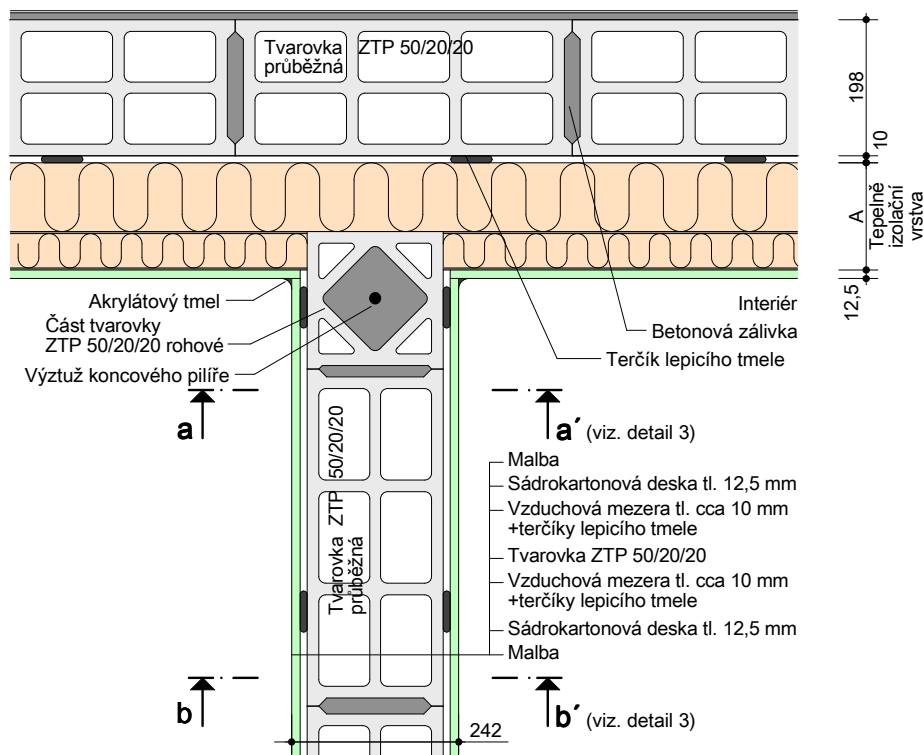


DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ

NAPOJENÍ OBVODOVÉ STĚNY A VNITŘNÍ PŘÍČKY

DETAIL 2

DETAIL 2d NAPOJENÍ OBVODOVÉ A VNITŘNÍ NOSNÉ STĚNY PŮDORYSNÝ ŘEZ DRUHOU A DALŠÍ VRSTVOU



DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLNÍ

NAPOJENÍ OBVODOVÉ STĚNY A VNITŘNÍ PŘÍČKY

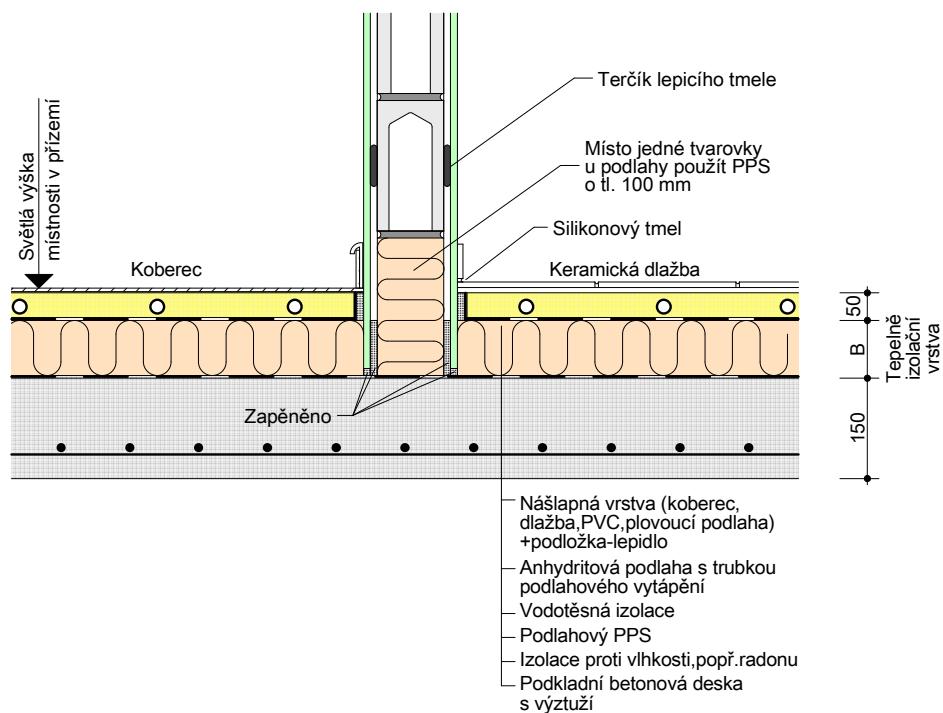
DETAIL 2

2.5.1 UKONČENÍ ZDIVA, PŘEKLADY, SOKL

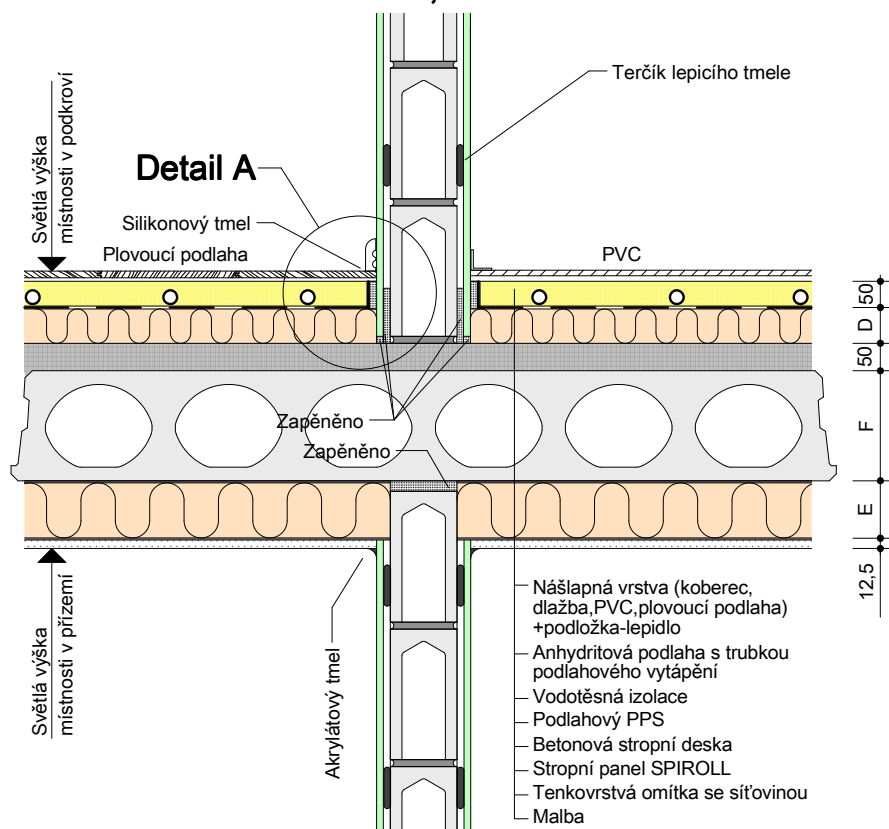
Zdivo ukončujeme obvykle v místě uložení stropů, střech nebo např. čepic plotů atd.. K ukončení zdiva a současně k uložení ztužujícího věnce je určen zdící prvek s názvem věncovka. Věncovku ukládáme obvykle jako poslední vrstvu na zdivu tam, kde se následně ukládá stropní konstrukce nebo pozednice krovu. Tato věncovka slouží jako bednicí prvek, používá se i pro vytvoření překladu nad otvorem a nebo k bednění základové desky, jak bylo uvedeno v kapitole základy a základová deska. Při ukládání stropních konstrukcí se jako bednění používá tzv. půlvěncovka, která se získá poklepnutím na věncovku a jejím následným rozlomením na dvě části o přibližně stejné velikosti. Při kladení věnce se v rozích objektu věncovka z části vyřízne, aby vznikl otvor pro plynulé betonování věnce a průchod výztuže. Může se věncovka řezat v rohu i pod úhlem 45°, nicméně je to pracnější způsob. Zcela postačuje konec věncovky před betonáží zabednit např. přiloženým PPS a následně po zatvrdnutí pak PPS odstranit.

Překlady obvykle provádíme uložení věncovky, vložením výztuže a následným zabetonováním jak je ukázáno v **detailech 3e, 3b**. Takto se provádí zcela běžné překlady, ze statického hlediska je nazýváme např. překlady „malými“. Někdy je nutno však provést překlad nad velkým otvorem (např. otvor pro garážové vrata na dvě auta). Zde můžeme použít tzv. spřažení dvou vrstev věncovek nad sebou. Postupujeme asi tak, že otvor podbedníme deskou, položíme první řadu věncovek, zalijeme krycí vrstvu betonu, uložíme spodní vrstvu nosné výztuže, zalijeme další vrstvu betonu a vložíme po dosažení potřebného krytí další vrstvu výztuže (dle statického výpočtu). Dobetonujeme beton do horní hrany věncovky a začneme ukládat druhou vrstvu věncovek. Než uložíme vždy další věncovku přidáme do mezery mezi věncovky svislou výztuž o délce cca 35 cm. Pokud je nutno s ohledem na statický výpočet zajistit větší kotvící délku, pak ohýbáme tento prvek o 90° a přidáváme kotevní délku. Do této spáry ukládáme dva nebo tři prvky podle potřeby. Aby věncovky na sebe dobře navazovaly, provedeme v místě výztuže výsek pomocí zednického kladívka. Tímto spřažením dvou vrstev dosáhneme zvětšení ramene vnitřních sil a tedy zvýšení únosnosti překladu. Vložená svislá výztuž nám poslouží i jako výztuž smyková uložená po 50 cm. Tímto způsobem lze osadit překlad nad otvorem o šířce cca 5 m. Je

DETAIL 3a STYK PŘÍČKY A PODLAHY, ŘEZ a-a'



DETAIL 3b STYK PŘÍČKY A STROPU, ŘEZ a-a'



DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ

NAPOJENÍ VNITŘNÍ STĚNY NA PODLAHU A STROP

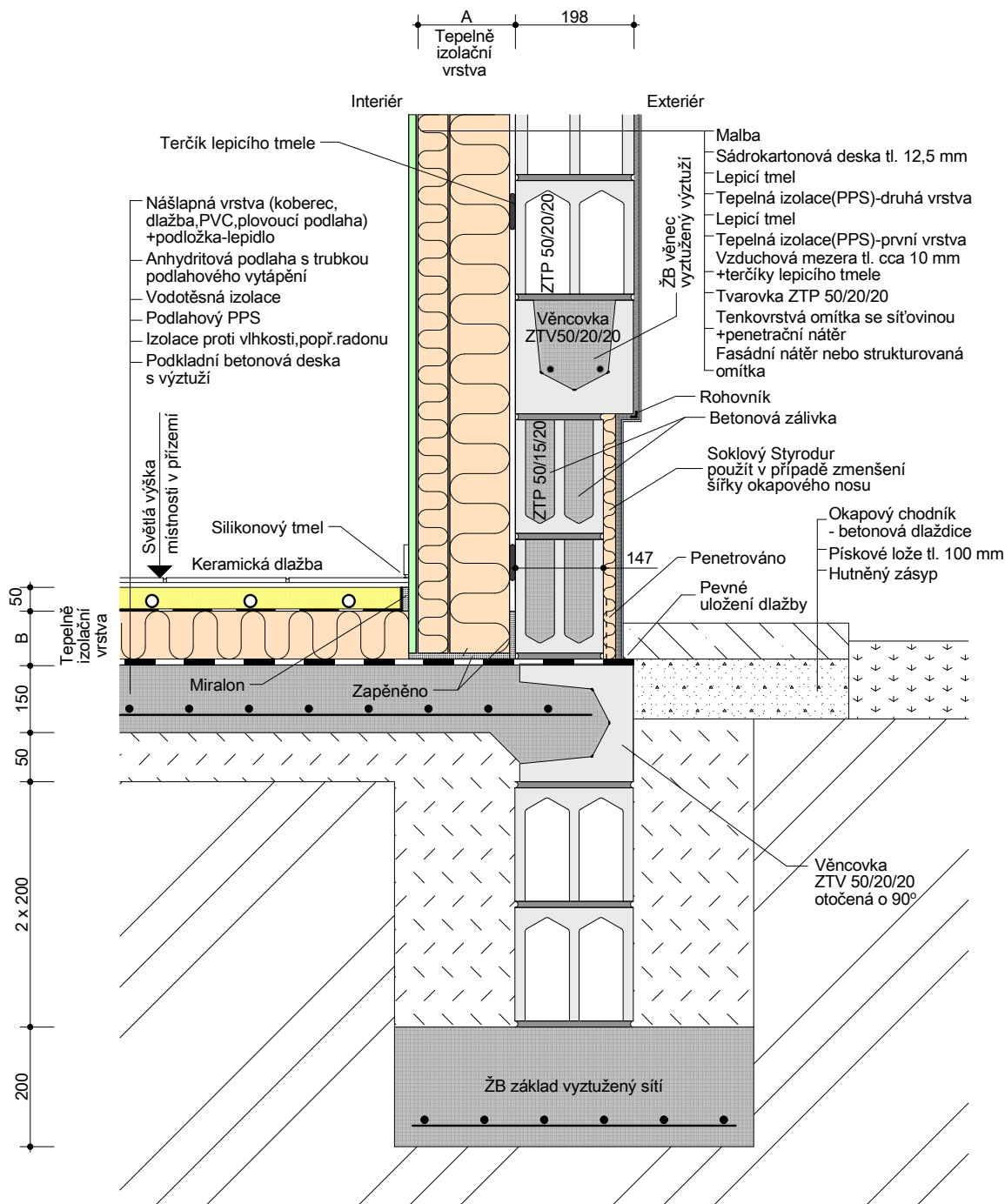
DETAIL 3

samozřejmostí, že zatížení a statické řešení je nutno prokázat statickým výpočtem.

Při vytvoření okapového nosu u soklového zdiva lze postupovat tak, jak je uvedeno v detailu č. 5a. Výšku tohoto soklu je možno provádět po dvaceti cm. Při tloušťce obvodového zdiva 20 cm používáme pro sokl tvárnici tloušťky 15 cm, při tloušťce obvodového zdiva 25 cm používáme pro sokl tvárnici tloušťky 20 cm. Pokud nám pevnost v tlaku obvodového zdiva nevyhoví (tl. 15 cm má pevnost v tlaku 4,5 MPa, tl. 20 cm má pevnost v tlaku 5 MPa), lze použít obráceného způsobu kladení tvární a to dnem dolů a následně zalití dutin tvární betonem. Přímou pro vlastní okapový nos je lépe použít věncovku a to z toho důvodu, že je tím současně i ošetřena vodorovná plocha okapového nosu a tedy není nutno ji dále upravovat.

Viz detaily 5a, 5b

DETAIL 5a STYK OBVODOVÉ STĚNY A ZÁKLADU-NEPODSKLEPENÝ OBJEKT SOKL S OKAPOVÝM NOSEM

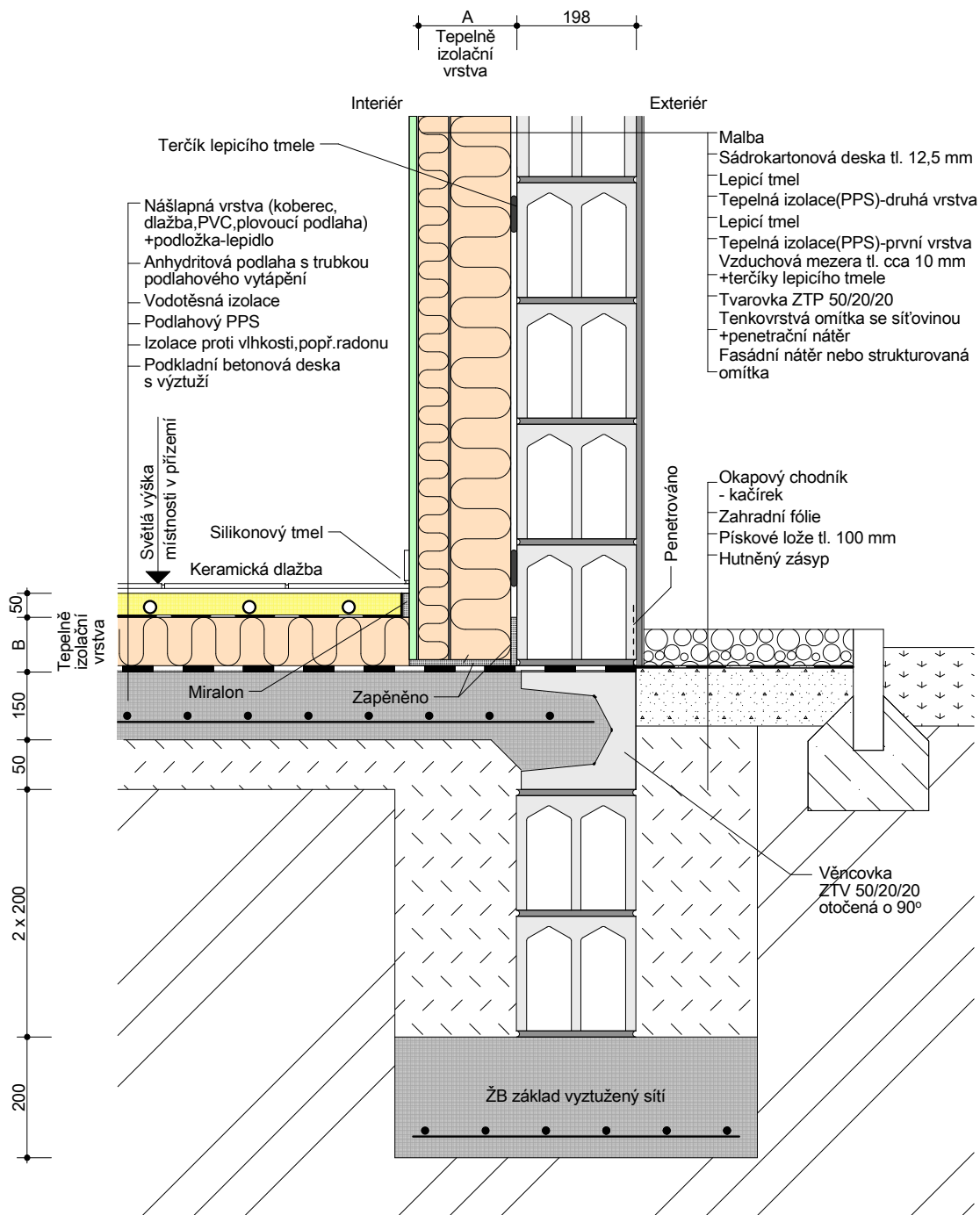


DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ

STYK OBVODOVÉ STĚNY A ZÁKLADU - NEPODSKLEPENÝ OBJEKT

DETAIL 5

DETAIL 5b STYK OBVODOVÉ STĚNY A ZÁKLADU-NEPODSKLEPENÝ OBJEKT SOKL BEZ OKAPOVÉHO NOSU



DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ

STYK OBVODOVÉ STĚNY A ZÁKLADU - NEPODSKLEPENÝ OBJEKT

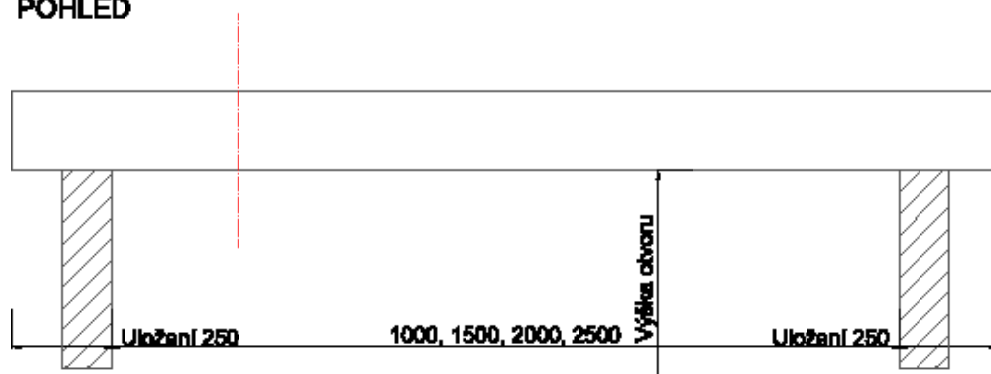
DETAIL 5

Obrázek	Druh prvku	Délka prvku l (mm)	Světlost otvo- ru l_o (mm)	Šířka b (mm)	Výška h (mm)	Uložení (mm)	Hmotnost (kg/ks)
	RZP 150/10/20 P	1500	1000	97	190	250	69
	RZP 200/10/20 P	2000	1500				92
	RZP 250/10/20 P	2500	2000				115
	RZP 300/10/20 P	3000	2500				138

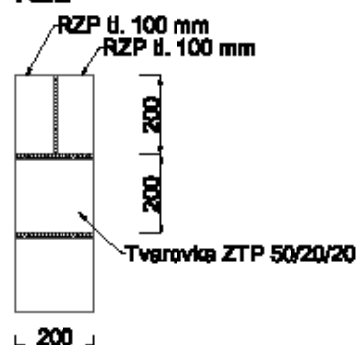
Obrázek	Druh prvku	Délka prvku l (mm)	Světlost otvo- ru l_o (mm)	Šířka b (mm)	Výška h (mm)	Uložení	Hmotnost (kg/ks)
	RZP 150/15/20 P	1500	1000	147	190	250	105
	RZP 200/15/20 P	2000	1500				140
	RZP 250/15/20 P	2500	2000				175
	RZP 300/15/20 P	3000	2500				209

PŘEKLAD NAD OTVOREM VE STĚNĚ TL. 200 mm

POHLED

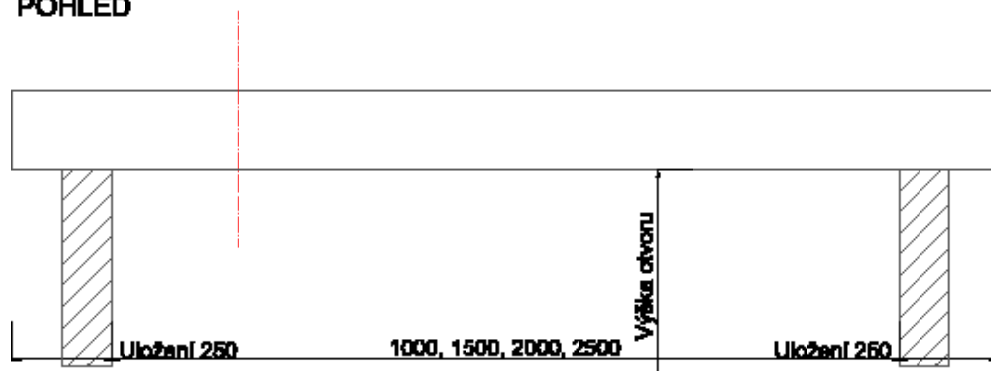


ŘEZ

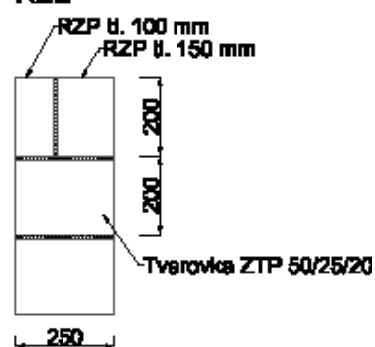


PŘEKLAD NAD OTVOREM VE STĚNĚ TL. 250 mm

POHLED



ŘEZ



VYNECHÁNÍ OTVORU VE ZDIVU PRO DESKU, ROZVODY

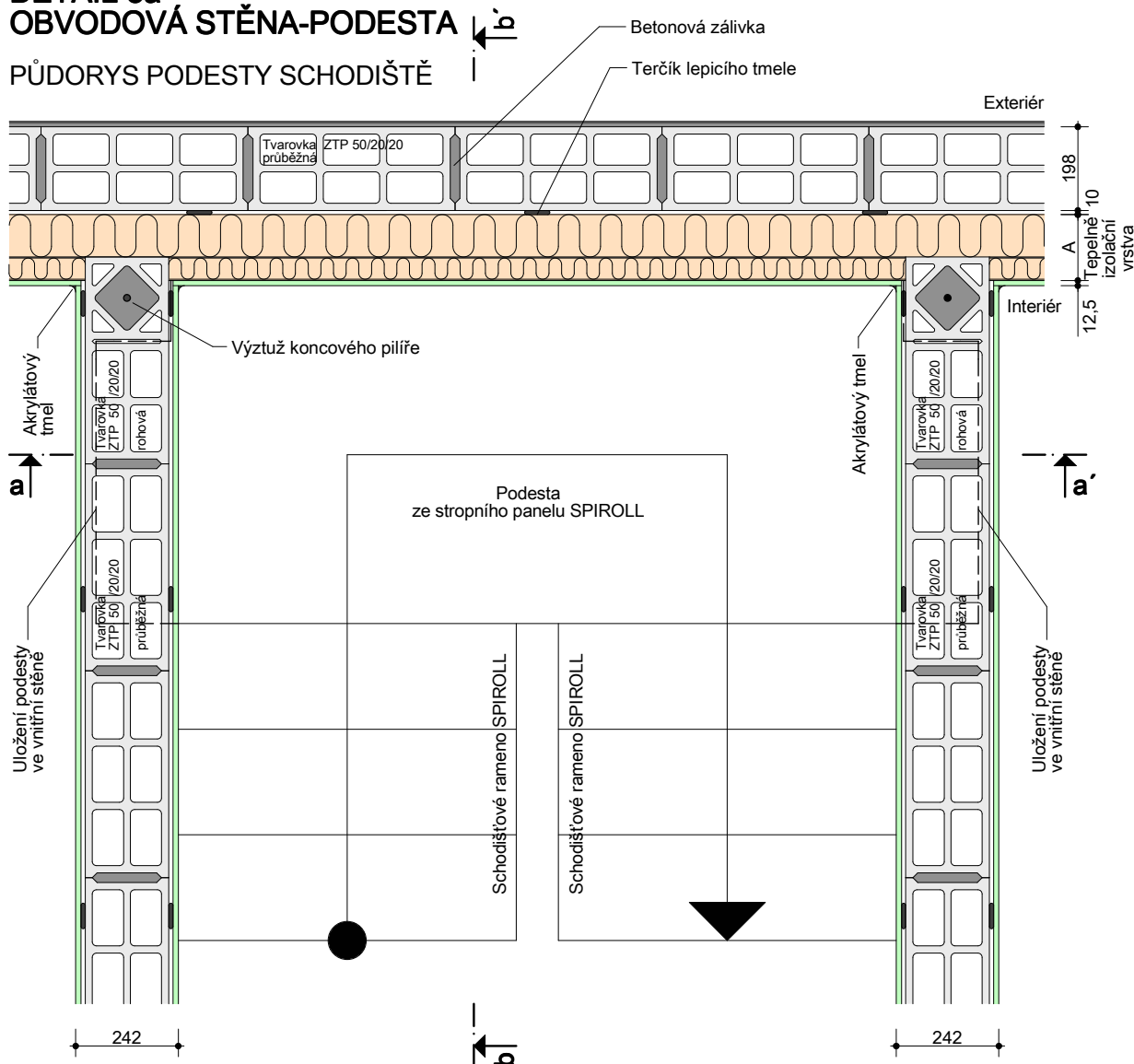
2.5.2

V nosném zdivu je někdy vhodné vynechat otvor např. pro vodorovné uložení potrubí nebo pro budoucí podestu schodiště. Při kvalitně zpracované projektové dokumentaci lze na tyto prvky již dopředu pamatovat. Jak se tento detail provádí je uvedeno v detailu 8. Otočením věncovky o 90° se vytvoří podélný otvor pro budoucí betonáž schodišťové podesty, aniž by muselo dojít k nějakému neurčitému sekání a tím narušení zdiva.

Pro vedení stupačky např. vnitřní kanalizace, případně jiného rozvodu lze s úspěchem a bez následného sekání použít např. dutiny rohové tvárnice. Tato dutina může být hranatá a nebo kulatá, podle druhu použité tvárnice - **detaily 8a, 8b, 8c.**

DETAIL 8a OBVODOVÁ STĚNA-PODESTA

PŮDORYS PODESTY SCHODIŠTĚ



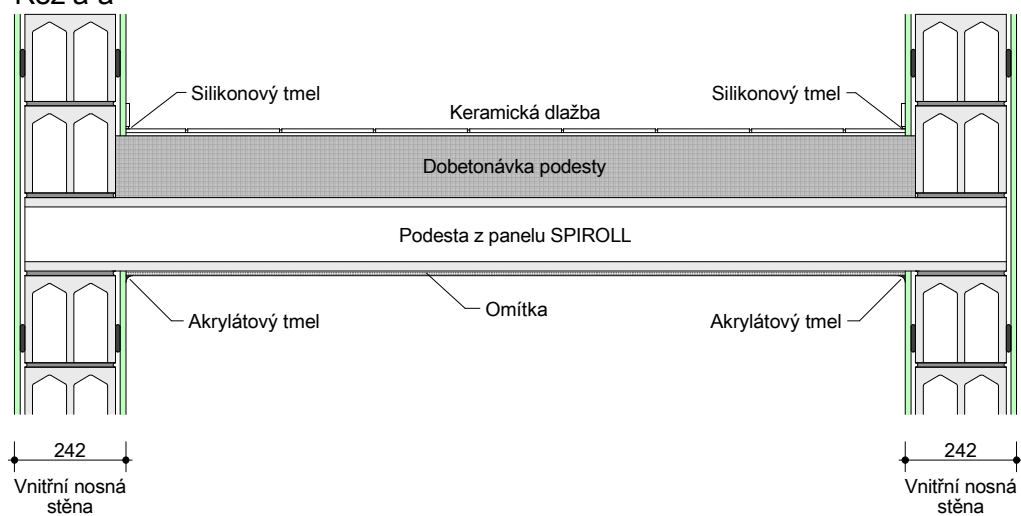
DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ

STYK OBVODOVÉ STĚNY A VNITŘNÍHO ŽELEZOBETONOVÉHO SCHODIŠTĚ

DETAIL 8

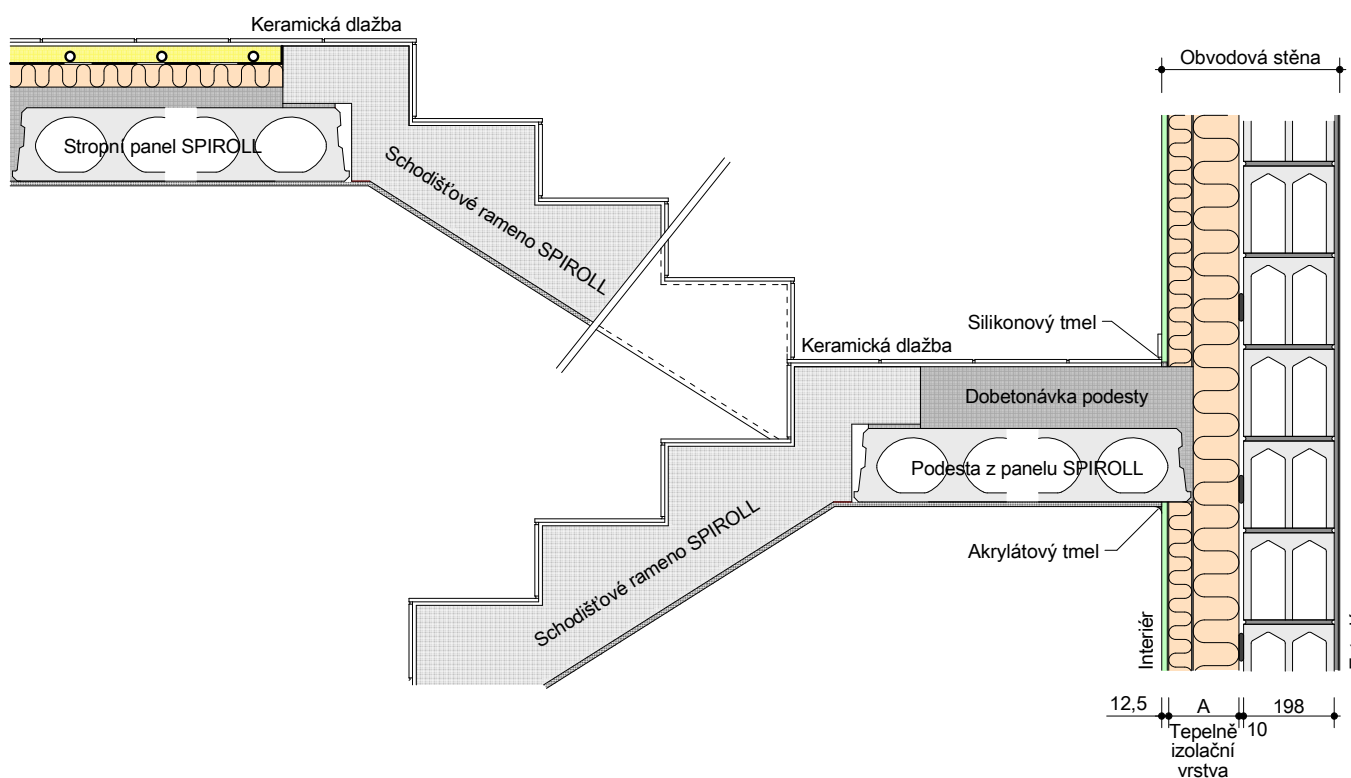
DETAIL 8b ULOŽENÍ PODESTY - ŘEZ

Řez a-a'



DETAIL 8c ULOŽENÍ RAMENE SCHODIŠTĚ - ŘEZ

Řez b-b'



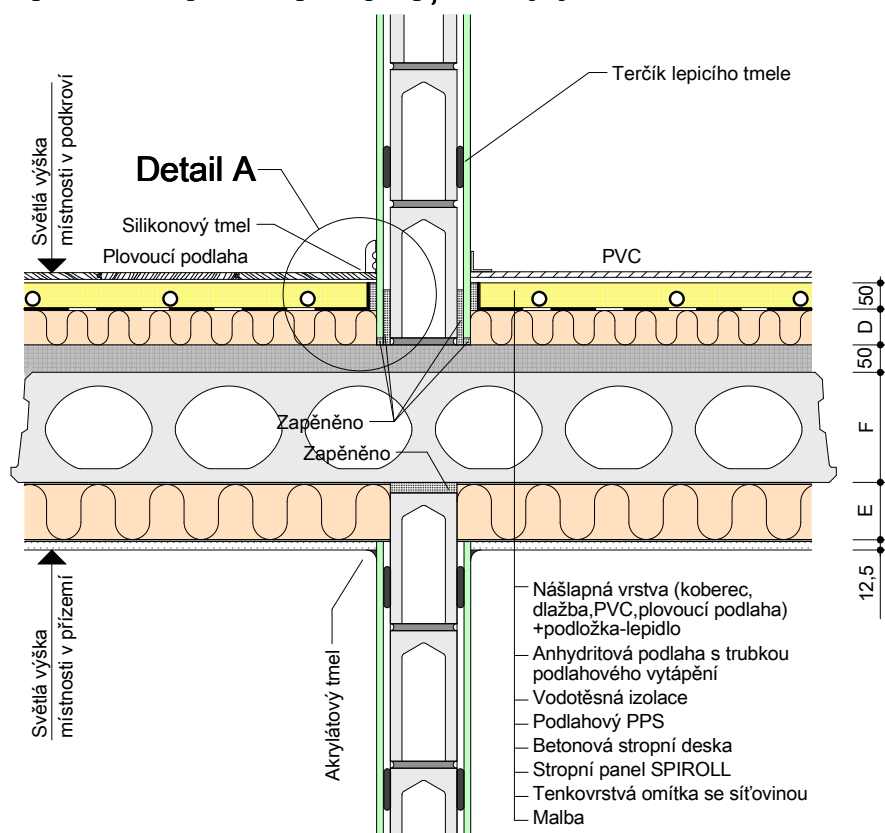
DETAILS PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ

STYK OBVODOVÉ STĚNY A VNITŘNÍHO ŽELEZOBETONOVÉHO SCHODIŠTĚ

DETAIL 8

Pro stropní konstrukci lze použít stropní panely SPIROLL. Příručka pro provádění konstrukcí z předpjatých stropních panelů SPIROLL je ke stažení na www.prefa.cz. Taky lze použít místo panelů SPIROLL polystyrenových bednicích dílců. Jeho předností je nízká hmotnost, tím je možno strop více zatížit a nebo opačně ušetřit na betonáži nosných prvků (žebírek). Další předností je snadná montáž bez pomoci zvedací techniky a dalšího nárůstu pracovních sil (běžně zvládá jeden pracovník na stavbě). Mezi další přednosti patří i eliminace tepelných mostů při použití vnitřního zateplovacího systému, nízká spotřeba podpor stropní konstrukce při provádění a betonáži a snadná úprava tvaru. PPS dílec je samonosný a odolává zatížení od pohybu pracovníků při montáži. Detaily provedení stropu v různých místech jsou uvedeny v **detailu 3b, 3e, 4a, 13**. Bednicí dílec se vyrábí v různých tloušťkách (15,20,25 cm) a v různých délkách. Má vnitřní výtuhu ve tvaru Z z pozinkovaného plechu. Ve stropní konstrukci lze do tohoto PPS bednění vhodně a snadno osadit ležatou kanalizaci a jiné rozvody – **detail 3b, 3e, 4a**

DETAIL 3b
STYK PŘÍČKY A STROPU, ŘEZ a-a'

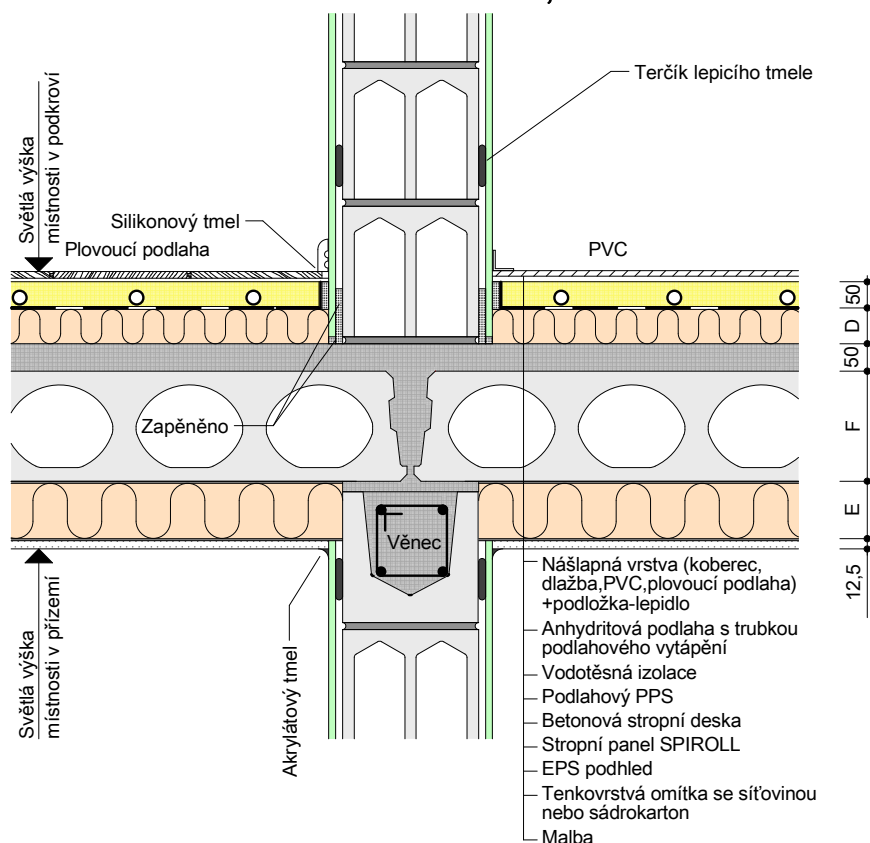


DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ

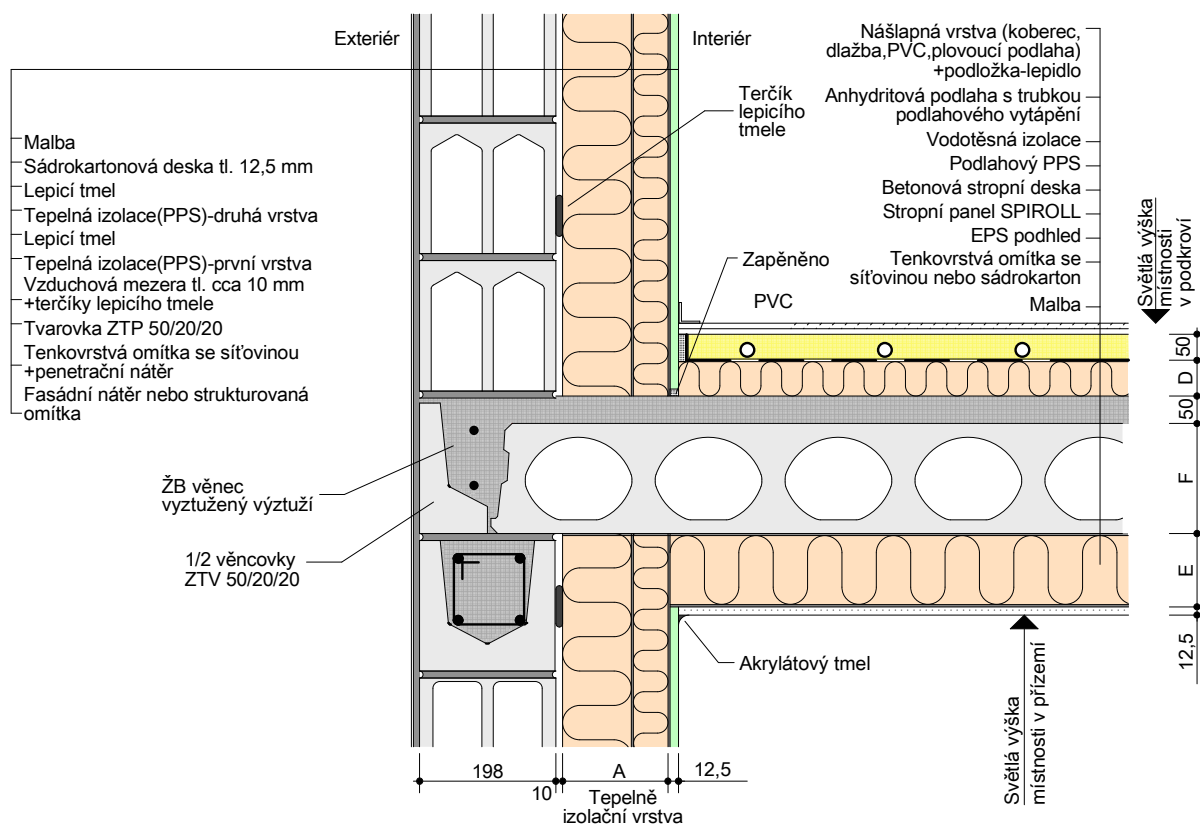
NAPOJENÍ VNITŘNÍ STĚNY NA PODLAHU A STROP

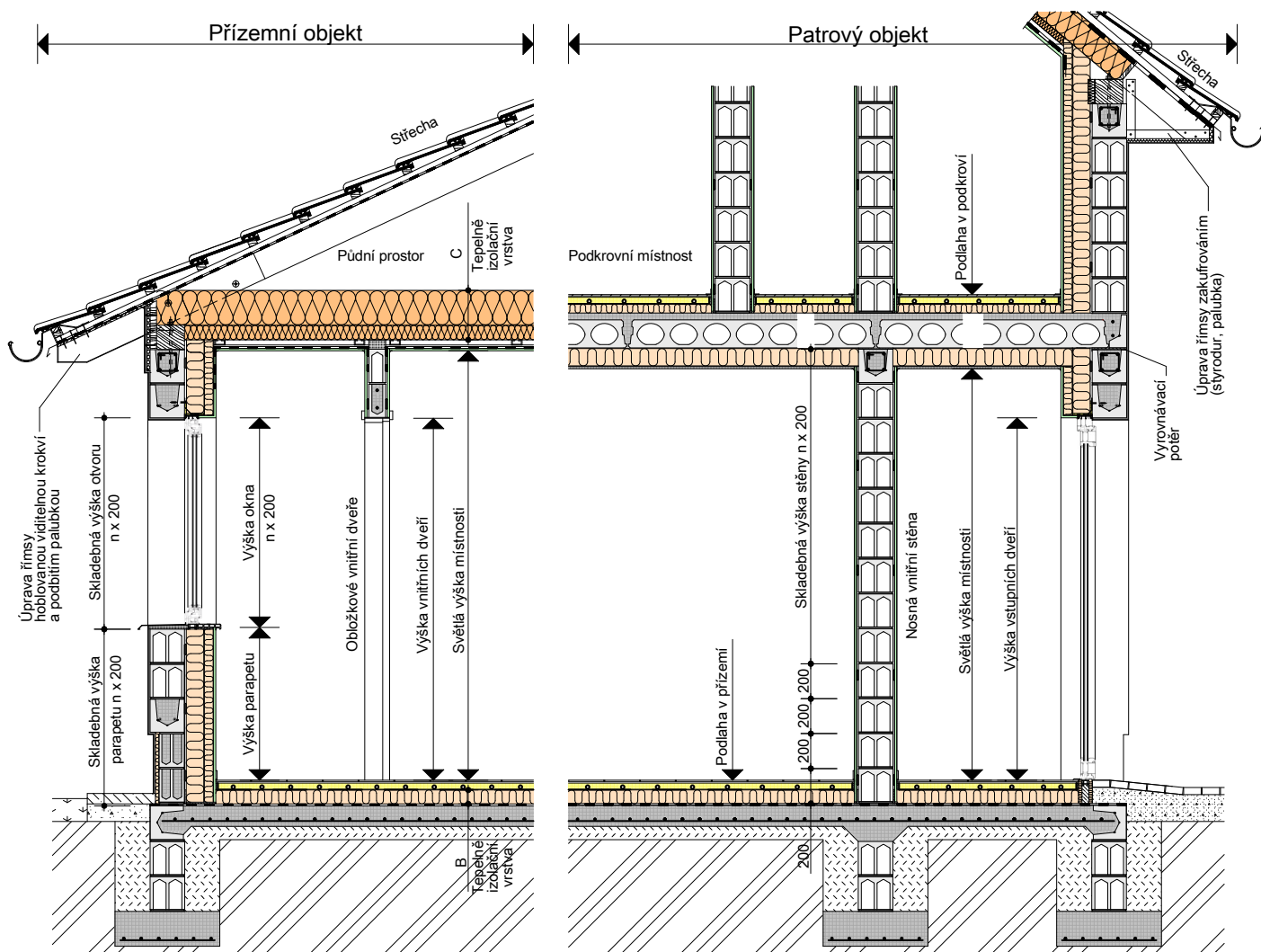
DETAIL 3

DETAIL 3e STYK NOSNÉ PŘÍČKY A STROPU, ŘEZ a-a'



DETAIL 4a STYK OBVODOVÉ STĚNY A STROPU





DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ OBJEKTU - SKLADEBNÉ ROZMĚRY PREFA BRNO

DETAIL 13

Především popis sloužil pro provedení jakékoliv stavby bez zateplení. Částečně byla nastíněna eliminace tepelných mostů za použití bednicího stropního dílce z PPS. Jak ale lze objekt zateplovat?

Zateplení objektu, který je vyzděn v systému betonových skořepinových tvárnic, lze provést všemi známými způsoby. Může se provést zateplení z venku, uvnitř konstrukce a zateplení z vnitřní strany objektu. Jak zateplit objekt z venkovní strany případně uvnitř obvodové konstrukce je poměrně známo a v současné době dodatečného zateplení již postavených objektů je zateplení z venkovní strany téměř jediným možným řešením umožňujícím snížit náklady na vytápění. Často se však při dodatečném zateplení z venkovní strany zapomíná na dořešení rosného bodu. Je třeba toto uvést především v souvislosti s dokonalou těsností otvorových prvků, kdy objekt je téměř neprodyšný. Zde často dochází k růstu plísni, zvláště pak za nábytkem umístěným u obvodových stěn a v rozích a koutech těchto stěn. Velmi nepříjemnou skutečností a málo diskutovanou závadou je u staveb umístěných v radonových oblastech, několikanásobný nárůst povolené koncentrace radonu. Z tohoto pohledu je např. podpora státní ve formě „Zelená úsporám“ spíše podporou vedoucí k cíli „Zelená do hrobu“. Je to jednoduché a prosté, radon je plyn. V minulosti nebyl radonový průzkum z hlediska zákona nařízen a tak se žádná protiradonová opatření nemusela provádět. Radonová hodnota, která u těchto staveb vznikala se obvykle snížila např. větší možností větrání. Když se okna a dveře zaměnily za dokonale těsné a dům se z venkovní strany zateplil, snížilo se proudění vzduchu a tím i možnost odvodu radonu z objektu. Jeho koncentrace v objektu několikanásobně vzrostla a místo toho, jak ušetřit na nákladech na vytápění se státní kampaní postaral o to, jak snížit stav naší populace.

Co to je zateplení objektu zevnitř nebo-li vnitřní zateplení. Ihned na úvod je nutné uvést skutečnost, že již postavené, tedy stávající objekty se zateplit dodatečně zevnitř nedají. Možná právě tato skutečnost ihned v prvopočátku obvykle startuje lobisty, pracující s jinými konstrukčními systémy a se systémem dodatečného vnějšího zateplení k tomu, aby bez jakýchkoliv znalostí tento vnitřní zateplovací systém negovali. Pro úplnost je však nutno uvést, že i tyto objekty tedy již postavené, by bylo možné z vnitřní strany zateplit. Jde tu jen o to co je a co není cenově výhodnější. Již postavené objekty jsou obvykle obydlené a tak z vnitřní strany zateplit je obtížné v souvislosti právě s tímto bydlením. Taky je nutno uvést, že ne všechny detaily by bylo možno ošetřit za nižší náklady tak, jak tomu je u vnějšího zateplení.

Situace je zcela rozdílná v případě, že jde o novostavbu. U nově stavěného objektu, u kterého se počítá s provedením vnitřního zateplení je vše daleko jednodušší. Vnitřní zateplení má daleko více předností než zateplení vnější a je daleko méně náročné na cenu. Je daleko přirozenější postavit tepelnému zdroji překážku o vysokém tepelném odporu, neboli o nízké tepelné vodivosti z vnitřní strany tak, aby nedocházelo k žádné akumulaci a tím ztráty tepla na zátap. Najednou zjistíme, že diskuse o rosném bodu je téměř bezpředmětná a to z toho důvodu, že žádný není. Silná vrstva vnitřního zateplení je dokonalou parozábranou a tedy nedochází ve zdivu k žádné kondenzaci. Světe div se, ale je to tak a velmi jednoduché. Najednou končí debata o teplém či studeném vnitřním povrchu stěny, u vnitřního zateplení je vždy vnitřní stěna na povrchu teplejší. U vnitřního zateplení se tepelný režim neřeší nežádoucí akumulací, akumulace je zde považována za neekonomickou. A co tak provádění vnitřních instalací. U vnitřního zateplení již nevidíme rozsekaný celý dům pro elektroinstalace, vodu aj. vše se provádí v podlahách a ve vnitřním zateplovacím systému způsobem velmi jednoduchým a bez použití drahých nástrojů a pomůcek. Jistě tyto skutečnosti neradi slyší ti, kteří na zateplování z vnější strany vydělávají, neradi tomu naslouchají ti, kteří již vyvinuli celou řadu nástrojů k tomu, abychom byli schopni např. drážkovat, sekát ve zdivu apod. O snížení ceny zdíčního prvku taky velmi často neradi hovoří cihláři. Vždy budou náklady na vypálení cihly vyšší s ohledem na stoupající ceny energií, než náklady na dozrání betonu na volné ploše. Tím se dostáváme k samotné tvárnici provedené lisováním betonové směsi při účinku vysokého tlaku a vibrace. Výrobek pak je betonová skořepinová tvárnice. Betonová skořepinová tvárnice společnosti PREFA BRNO a.s. je vyrobena z čistého drceného vápence, cementu a vody vybrolisováním. Výsledkem toho je tvárnice o přesných rozměrech, rovných stěnách se strukturou granulometrickou. Mezi významné vlastnosti tohoto výrobku lze uvést nízkou pořizovací cenu, nízkou hmotnost, nenasákavost, přesné rozměry, dlouhou životnost, odolnost proti povětrnostem, výborná zvuková izolace, prodyšnost.

2.7.1 VNITŘNÍ ZATEPLENÍ OBJEKTU

Vnitřní zateplení neboli izolování obvodového zdiva zevnitř provádíme u novostaveb principiálně obdobným způsobem jako při zateplení z venkovní strany objektu. Rozdíl je však nesrovnatelný v ceně, pracnosti, tepelné pohodě v obytné místnosti daného objektu a vzniku případných dalších možných vad (např. plísní) vyskytujících se u staveb se zateplením z venkovní strany.

Zateplovat můžeme několika způsoby, z nichž nejrozšířenějším způsobem je zateplení ve dvou po sobě následujících vrstvách a nebo za pomoci tepelně izolačního komplexu (ve zkratce TIK). Zateplení ve dvou po sobě následujících vrstvách používáme především tam, kde na jednotlivých stěnách se vyskytuje větší množství vnitřních technických rozvodů jako je elektroinstalace, vodovod, kanalizace apod.. Zateplení pomocí TIK použijeme tam, kde se jedná o velké plochy stěn, převážně bez vnitřních rozvodů.

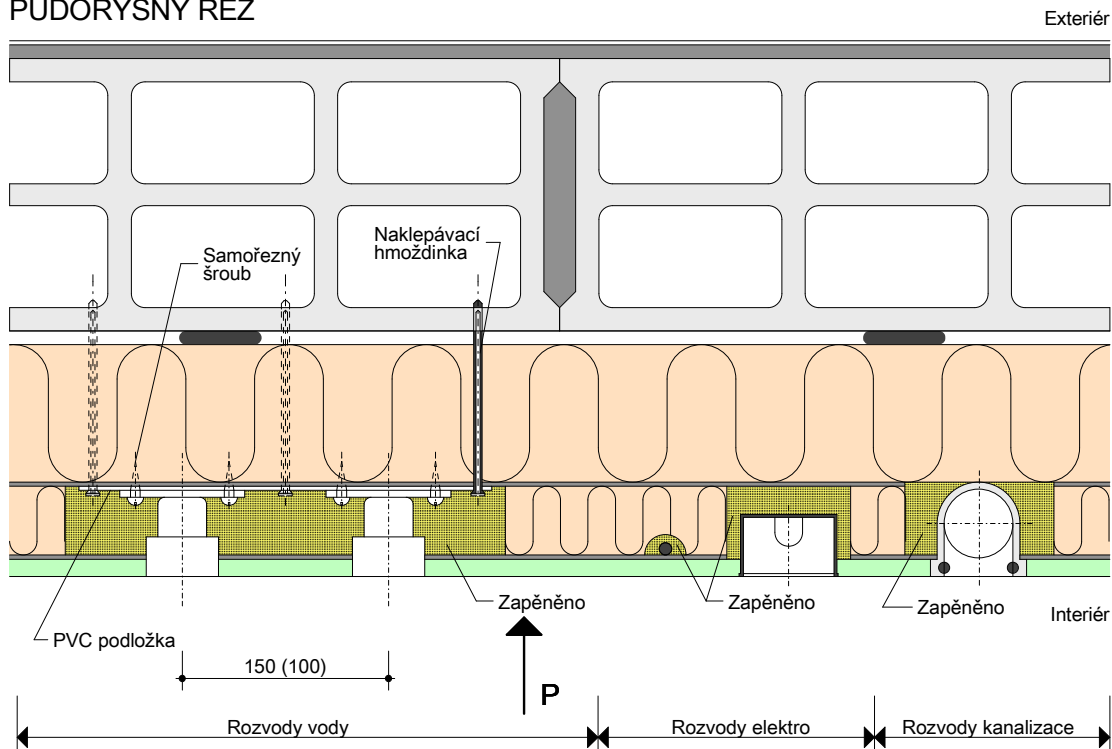
Rozdíl těchto dvou postupů je následující:

Pokud v projektové dokumentaci nedokážeme vyřešit rozmístění zařizovacích předmětů tak, aby příslušné rozvody k nim nevedly po obvodových stěnách, pak je nutno z hlediska jednoduchosti při provádění a případné ochrany např. rozvodu vody před zamrznutím provést zaizolování objektu ve dvou po sobě následujících vrstvách. Vlastní provedení spočívá v tom, že nejdříve pokládáme vrstvu první, obvykle s větším tepelným odporem, tedy s větší tloušťkou. Tuto vrstvu lepíme pomocí terčíků na stěnu přímo z obytné místnosti daného objektu. Pokud nedosáhneme na vrstvu pokládanou u stropu, snadno si vystačíme s nerozbaleným balíkem izolace místo pracovního lešení. Terčíky nám umožňují dokonalé vyrovnaní budoucího povrchu stěny a eliminují případné nerovnosti při provedení obvodové stěny. Mezera vzniklá mezi obvodovou stěnou a první vrstvou zateplení (cca 10 mm) nemá z hlediska provádění zateplení podstatný význam, nejde o odvětrávací mezeru. Naopak jde o mezeru uzavřenou. Je možno v této mezeře vést kabely a to v případě použití TIK. Po nalepení této první vrstvy provedeme

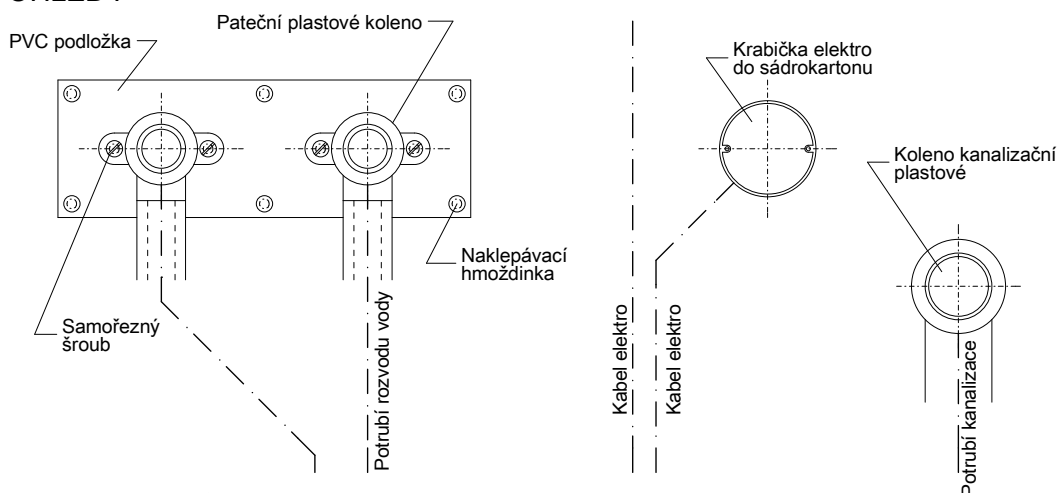
rozvody vnitřních instalací jako je např. voda a kanalizace. Tyto mají hlavní, tedy páteční rozvod obvykle na podlaze (voda, elektrokabely) a nebo pod podlahou (kanalizace). Vyústění těchto rozvodů na první vrstvu izolace nám znázorňuje **detail 9 a 11**.

DETAIL 9 ROZVODY VNITŘNÍCH INSTALACÍ

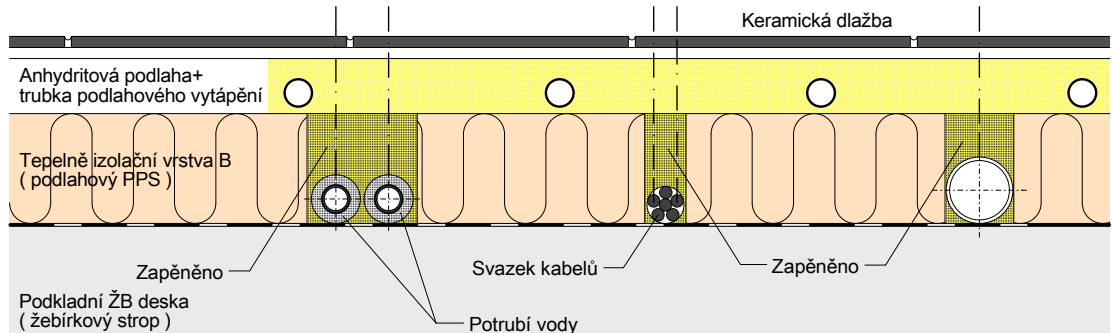
PŮDORYSNÝ ŘEZ



POHLED P



ULOŽENÍ ROZVODŮ V PODLAZE

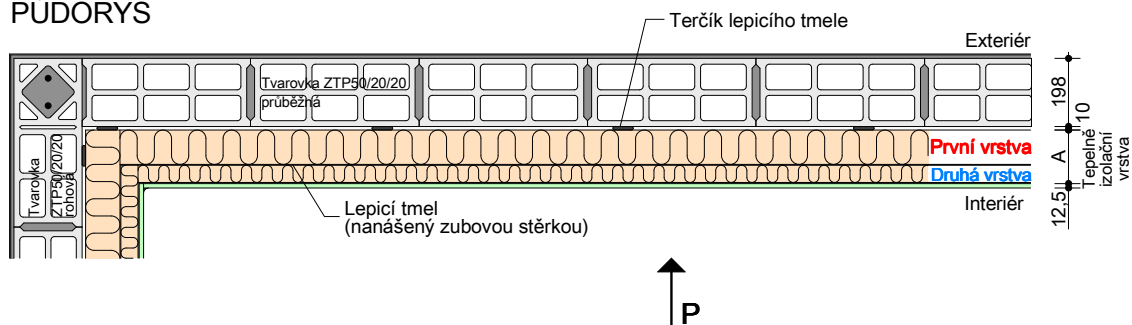


DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ

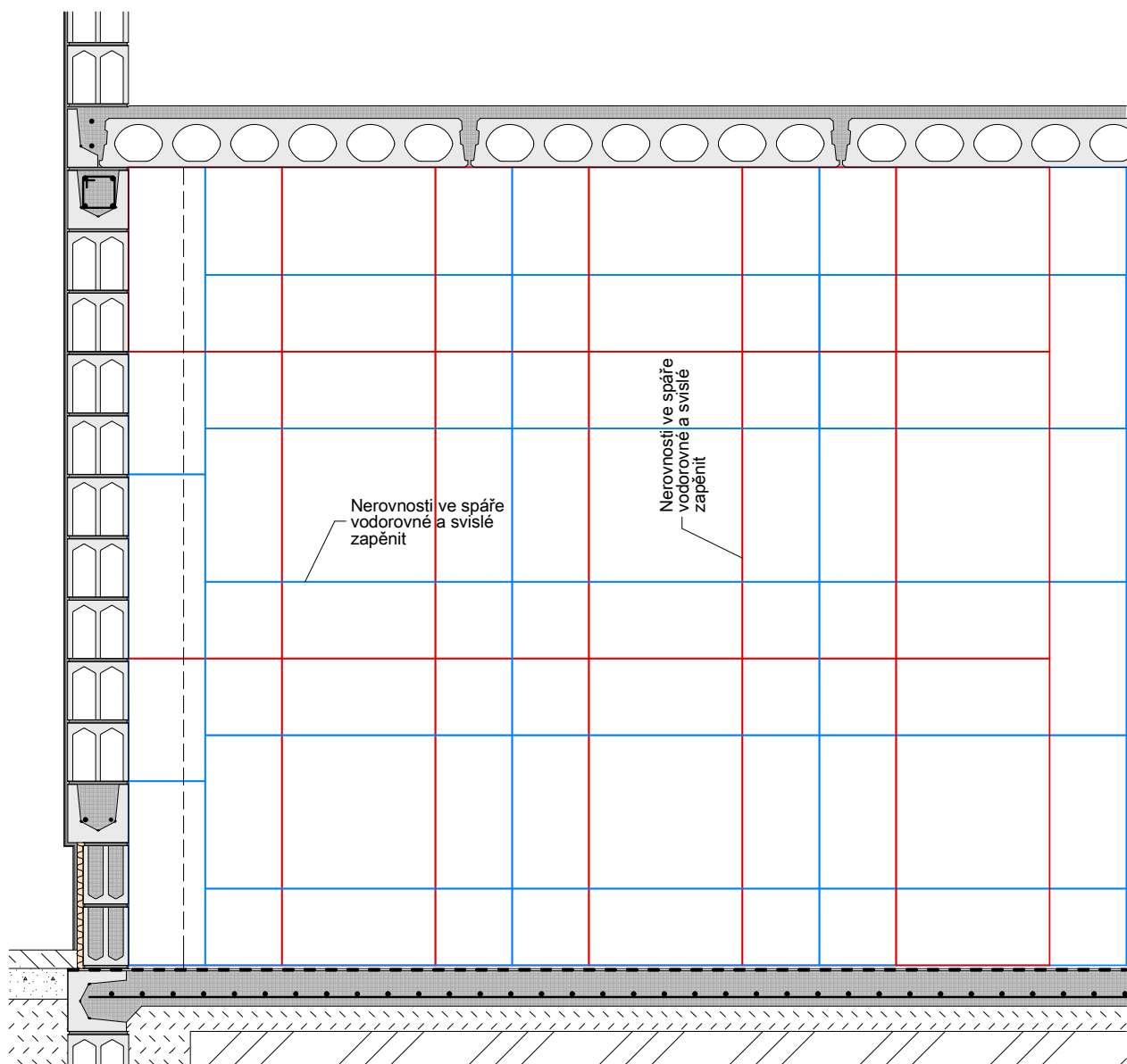
ROZVODY VNITŘNÍCH INSTALACÍ

DETAIL 9

DETAIL 11 **SCHÉMA KLADENÍ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ VRSTVY** **PŮDORYS**



POHLED P

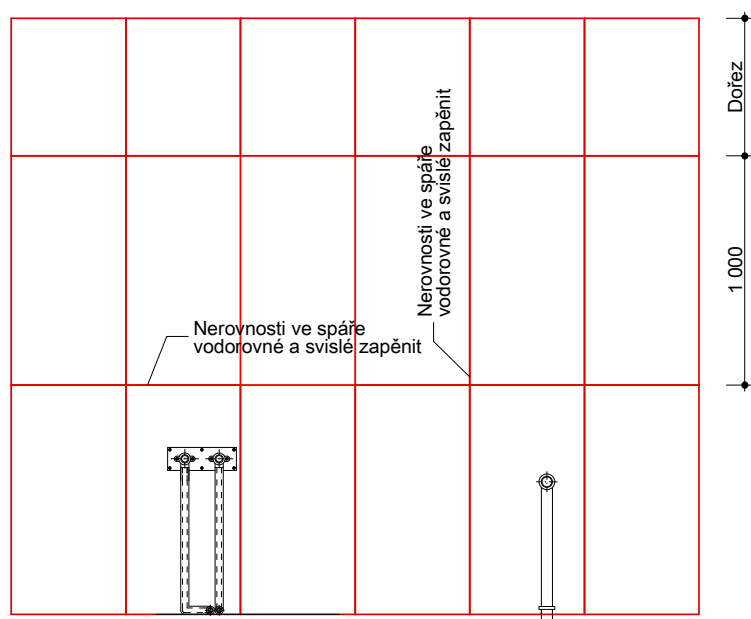


DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ

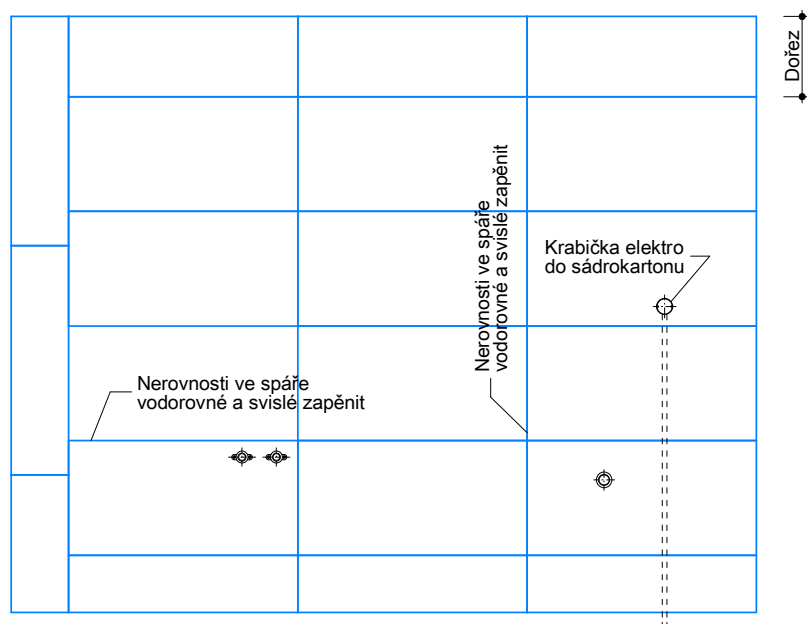
SCHÉMA KLADENÍ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ VRSTVY

DETAIL 11

PRVNÍ VRSTVA



DRUHÁ VRSTVA



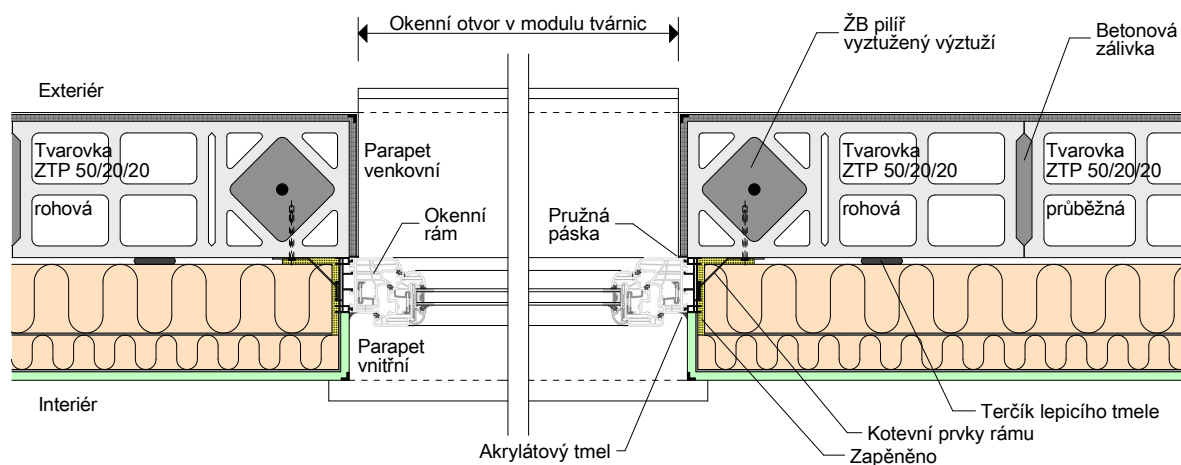
DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ

SCHÉMA KLADENÍ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ VRSTVY

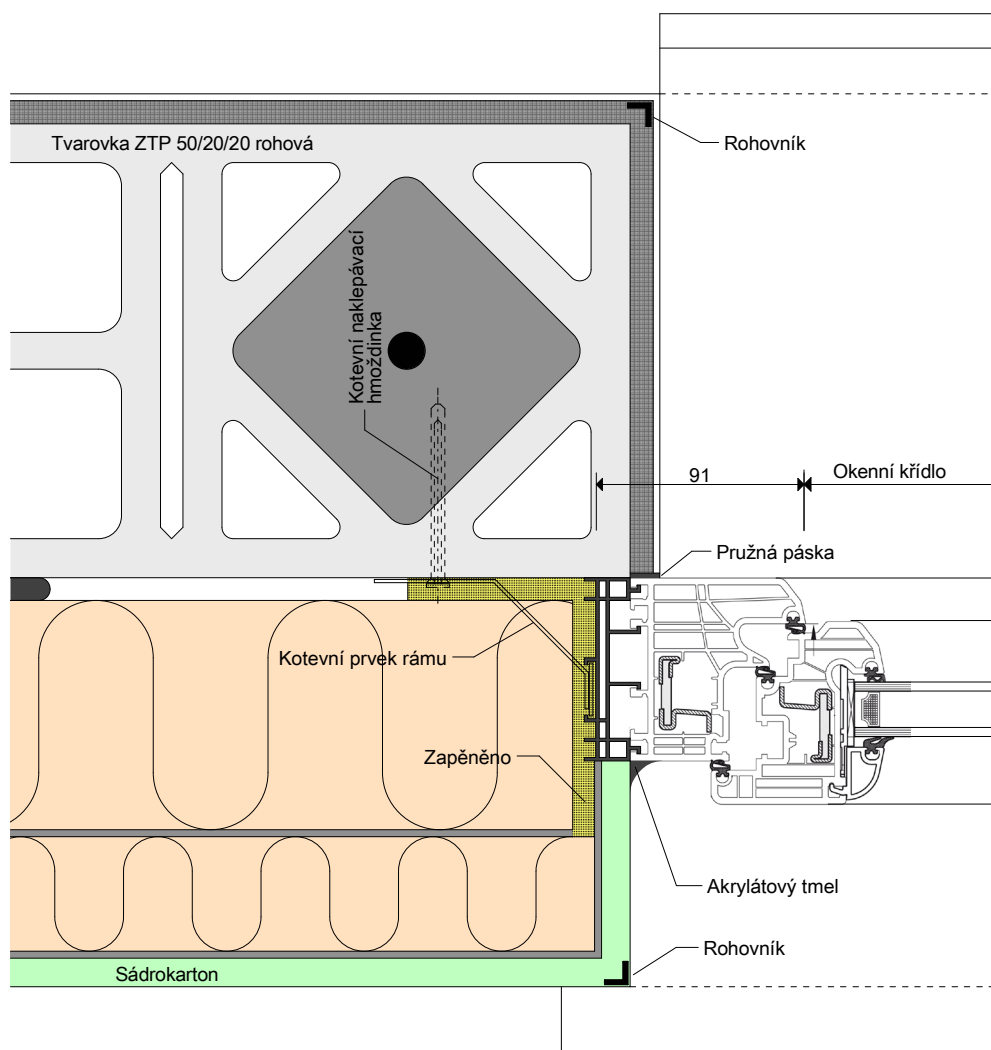
DETAIL 11

Taky je zcela zřejmé, že po ukončení nalepení této první izolační vrstvy je provedena stavební připravenost pro montáž otvorových výplní tedy oken a dveří viz. **detail č. 6**.

DETAIL 6a OBVODOVÁ STĚNA - OKNO PŮDORYSNÝ ŘEZ



DETAIL UCHYCENÍ RÁMU OKNA

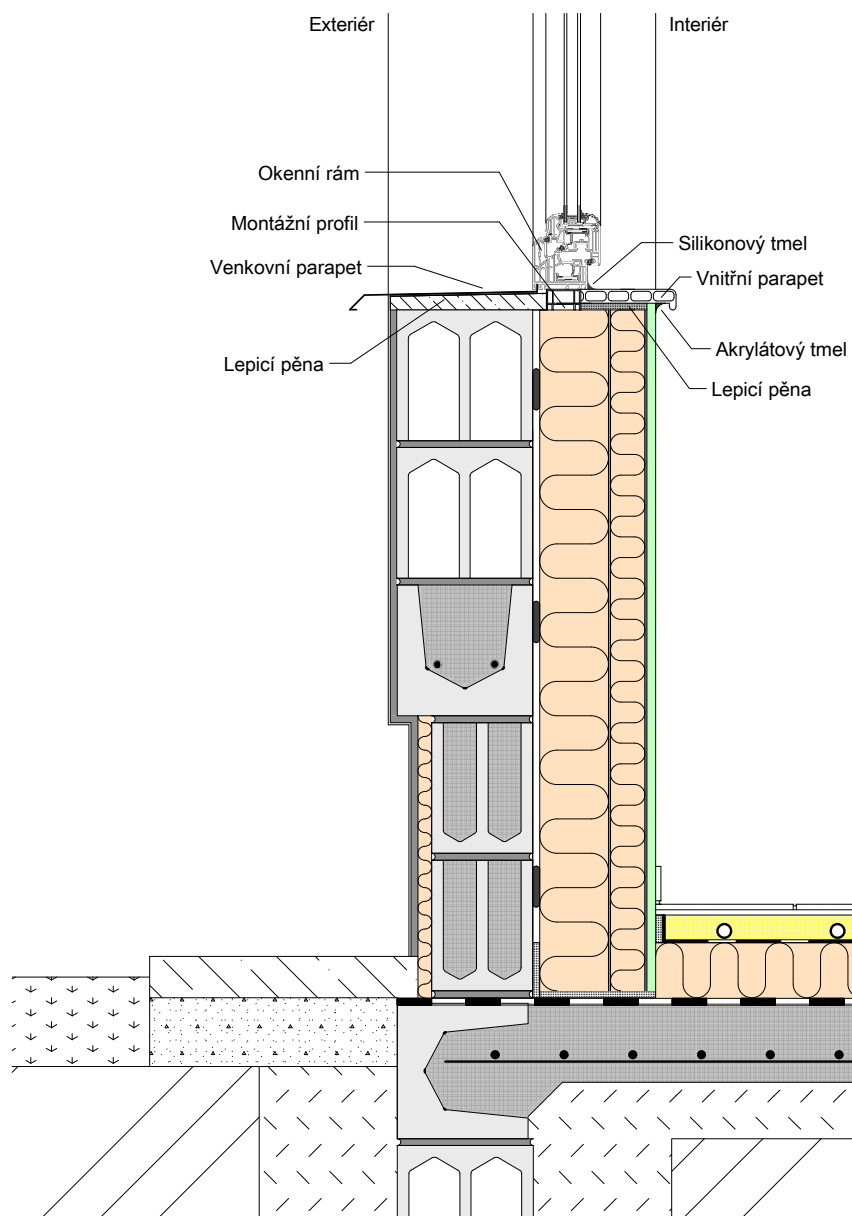


DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEПЛNÍ

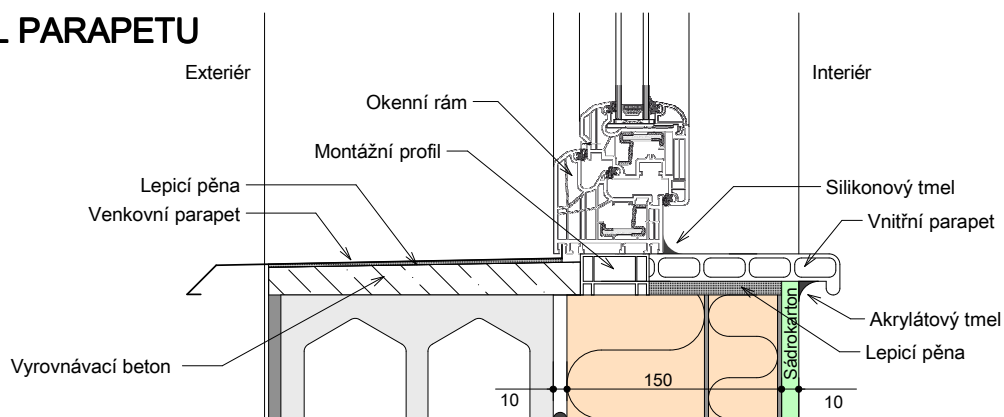
OBVODOVÁ STĚNA - OTVOROVÁ VÝPLŇ

DETAIL 6

DETAIL 6b OBVODOVÁ STĚNA - OKNO - PARAPET SVISLÝ ŘEZ



DETAIL PARAPETU

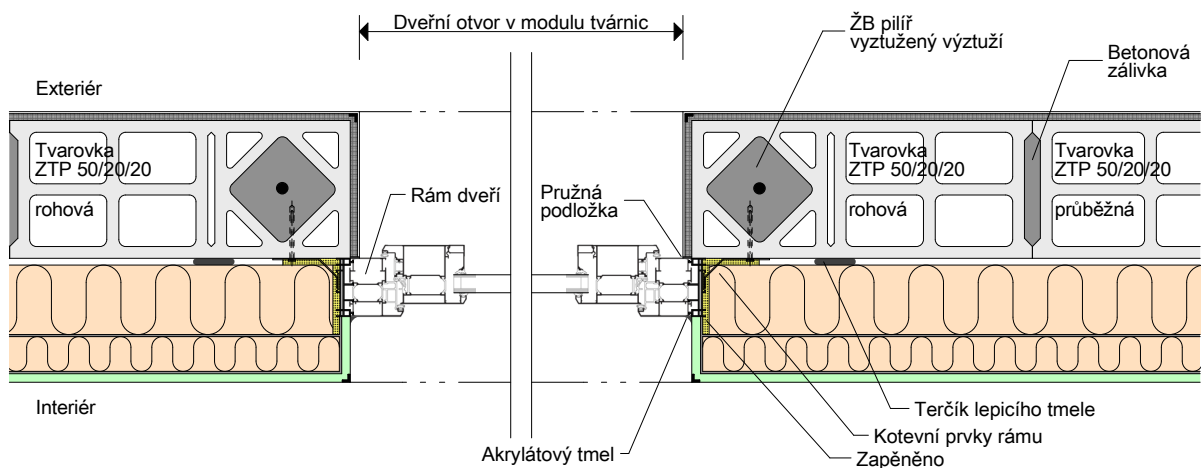


DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ

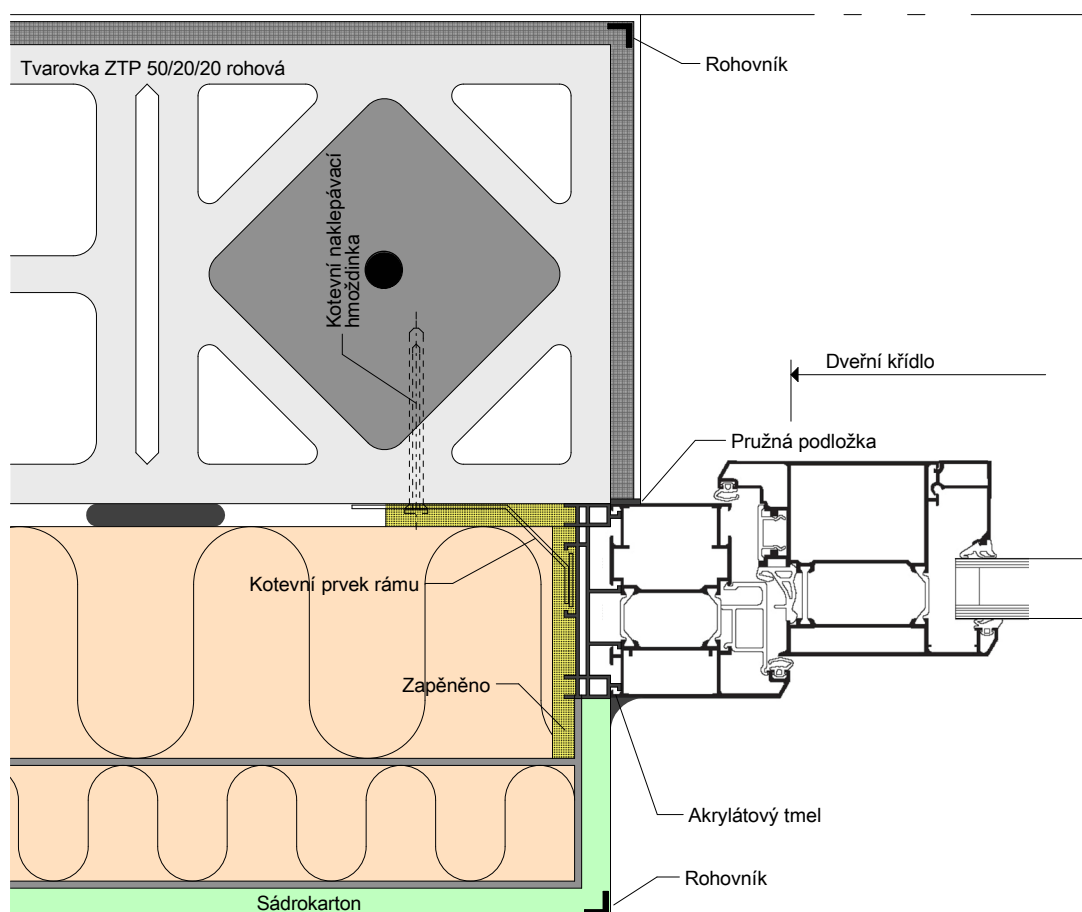
OBVODOVÁ STĚNA - OTVOROVÁ VÝPLŇ

DETAIL 6

DETAIL 6d OBVODOVÁ STĚNA - DVEŘE PŮDORYSNÝ ŘEZ



DETAIL UCHYCENÍ RÁMU DVEŘÍ

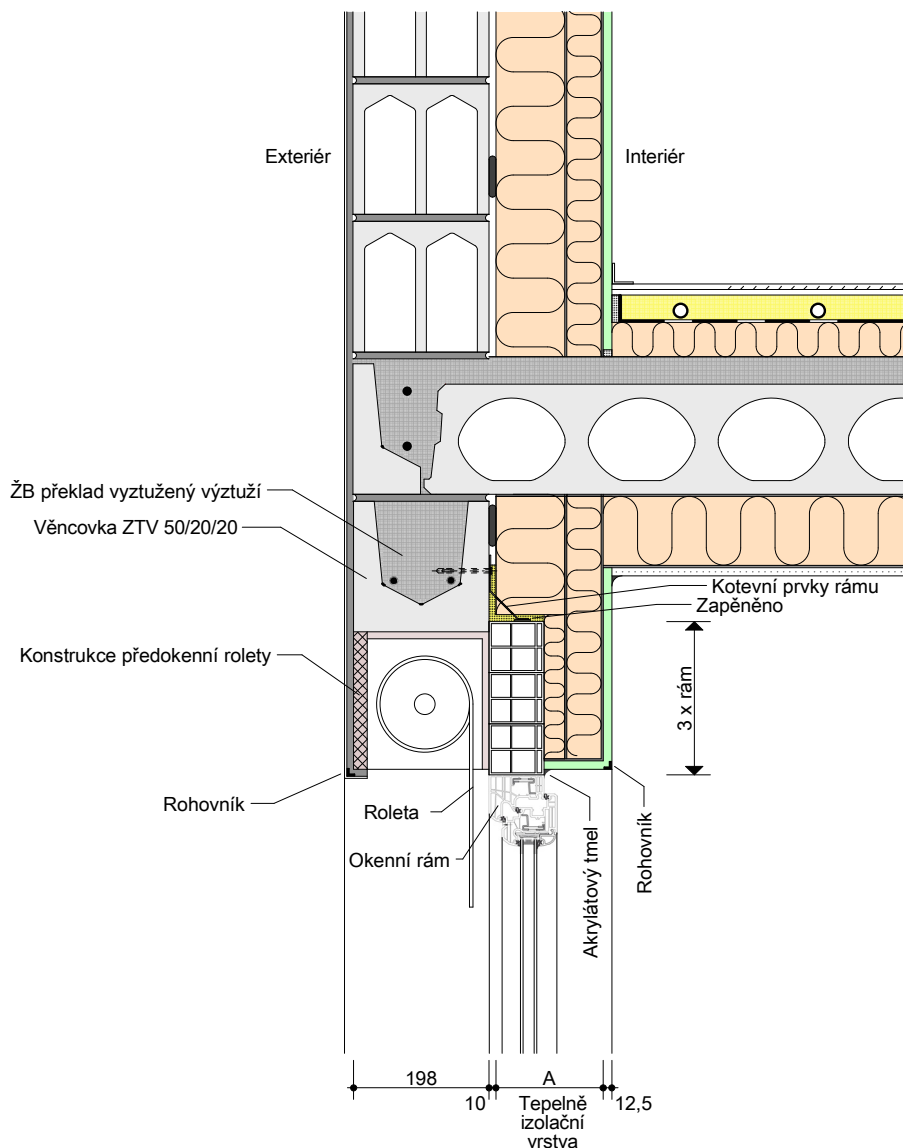


DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ

OBVODOVÁ STĚNA - OTVOROVÁ VÝPLŇ

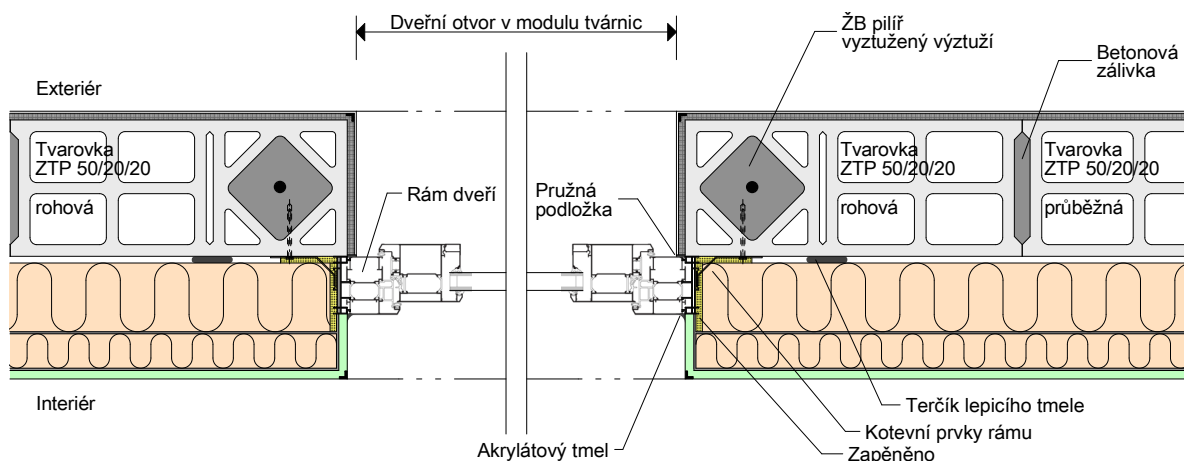
DETAIL 6

DETAIL 6c1 **OBVODOVÁ STĚNA - OKNO - ROLETA** SVISLÝ ŘEZ

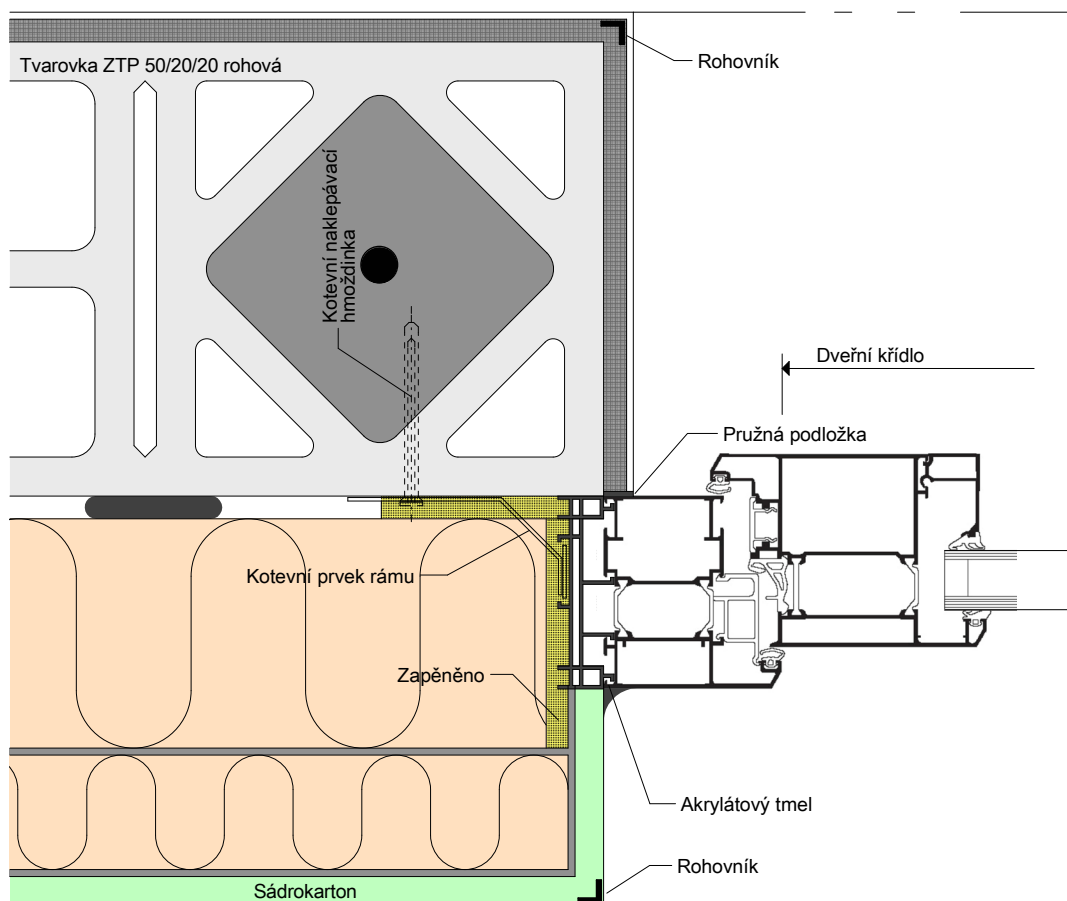


DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ	
OBVODOVÁ STĚNA - OTVOROVÁ VÝPLŇ	DETAIL 6

DETAIL 6d OBVODOVÁ STĚNA - DVEŘE PŮDORYSNÝ ŘEZ



DETAIL UCHYCENÍ RÁMU DVEŘÍ

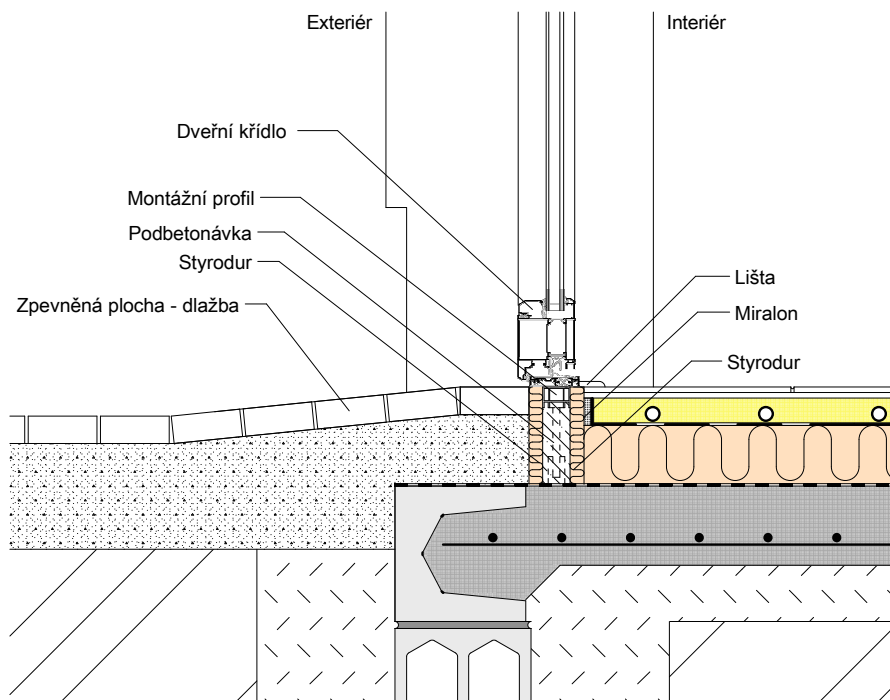


DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ

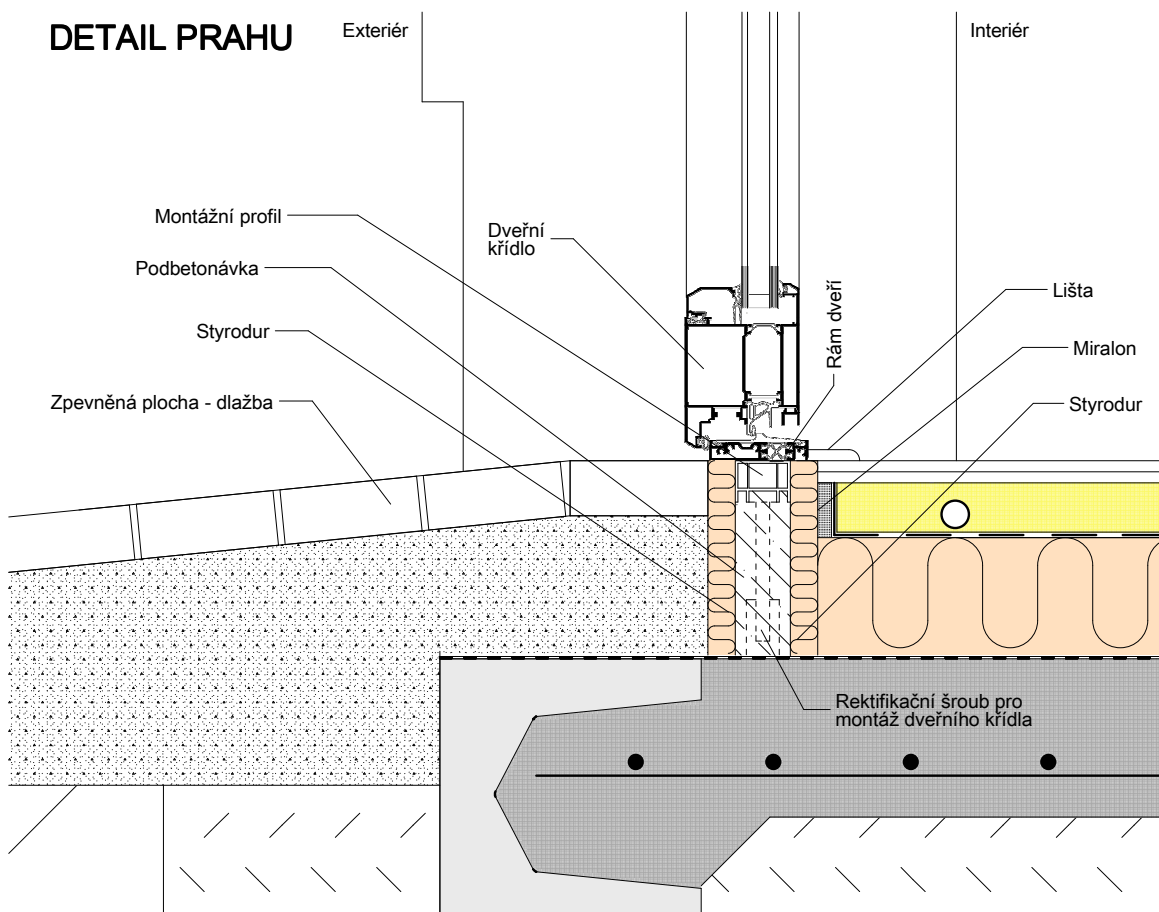
OBVODOVÁ STĚNA - OTVOROVÁ VÝPLŇ

DETAIL 6

DETAIL 6e OBVODOVÁ STĚNA - DVEŘE - PRÁH SVISLÝ ŘEZ



DETAIL PRAHU

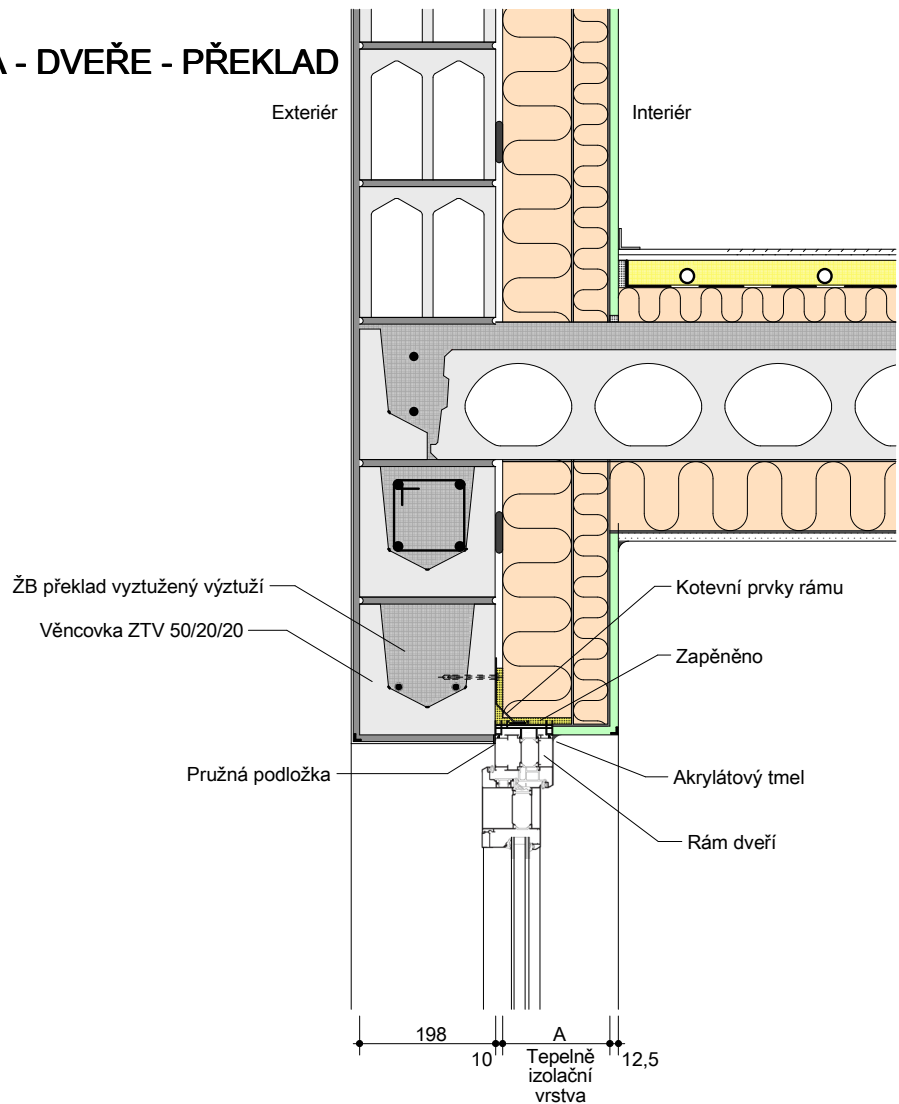


DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ

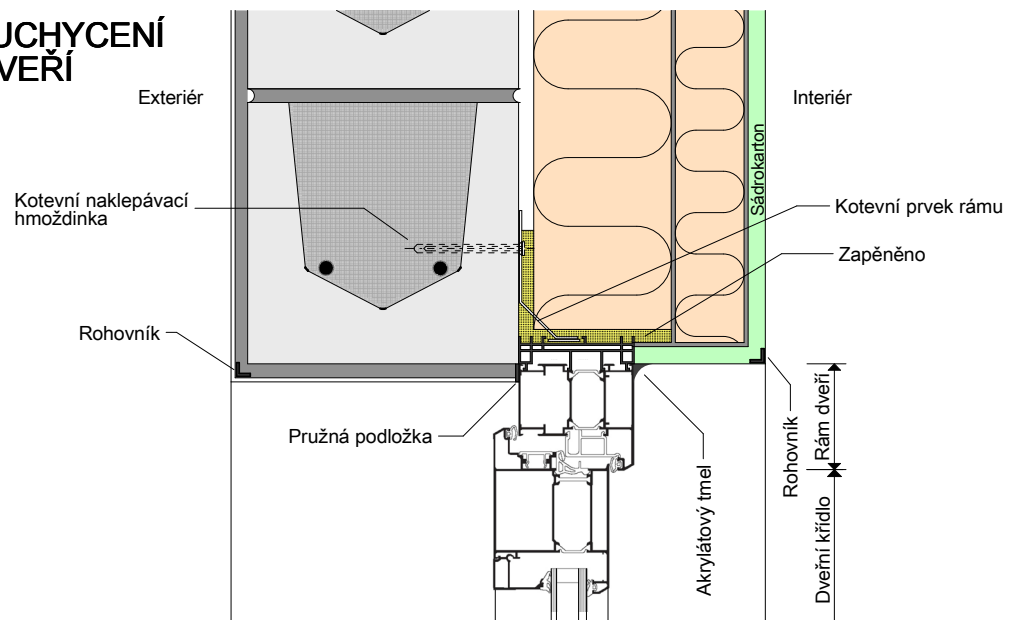
OBVODOVÁ STĚNA - OTVOROVÁ VÝPLŇ

DETAIL 6

DETAIL 6f OBVODOVÁ STĚNA - DVEŘE - PŘEKLAD SVISLÝ ŘEZ



DETAIL UCHYCENÍ RÁMU DVEŘÍ



DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEПЛЕНÍ

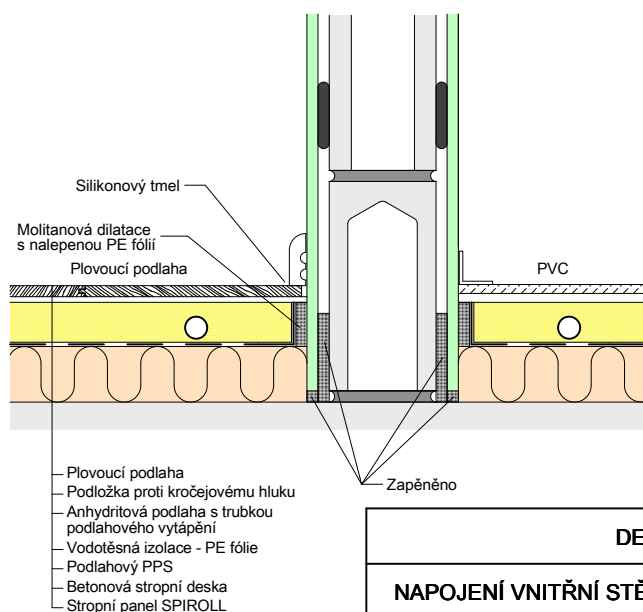
OBVODOVÁ STĚNA - OTVOROVÁ VÝPLŇ

DETAIL 6

Po ukončení montáže rozvodů, oken a dveří nalepíme druhou, obvykle tenčí vrstvu izolace. Tuto již nelepíme pomocí terčíků (první vrstva má již dokonalou rovinu). Lepíme ji roztíráním lepidla zubovou stěrkou přímo na již nalepenou první vrstvu. Po nalepení první i druhé vrstvy provádíme utěsnění spár pěnou. Obvykle jednotlivé desky izolace nejsou dokonale přesné a tedy vznikají při dorazu desek k sobě nepatrné mezery, které se zapěňují. Přebytková pěna se ořízne. Na takto připraveném povrchu se dokončí instalace kabelů k jednotlivým zásuvkám, vypínačům, čidlům apod.. drážka pro kabely se provádí elektrickou vypalovací drážkovačkou, kterou je možno upravit na různý tvar drážky tak, aby se kabel pouze zatlačil a další jeho fixace již nebyla nutná. Po provedení kabeláže se provede kontrola začistění povrchu, zvláště pak kolem otvorových prvků a začne se s lepením sádrokartonových desek. Lepíme je opět běžným způsobem, můžeme na terčíky a nebo na roztírané lepidlo zubovou stěrkou. Spotřeba lepidla je v obou případech téměř stejná.

Do sádrokartonových desek vyřízneme pouze otvory pro budoucí připojení vodovodní baterie, odpadu, zásuvky apod.. Další postup je již natolik známý, že nevyžaduje podrobné vysvětlení. Snad jen k podrobnosti **detailu 3**, kde je znázorněn postup nalepení sádrokartonu před provedením vlastní podlahy. Sádrokarton lze lepit i po provedení podlahy. Někdy je nutno zvážit s ohledem na počasí, který postup bude výhodnější. Je třeba si uvědomit, že při lití anhydritové podlahy vzniká v objektu značné množství vlhkosti a v případě, že tuto vlhkost nemáme možnost odvádět v prvních dnech po provedení, např. nelze větrat z důvodu mrazu v exteriéru, pak se může sádrokarton vlivem extrémní vlhkosti poškodit. V drtivé většině případů tomu však není. Výhodu nalepení sádrokartonu před litím podlahy ocení především topenář při provádění podlahového vytápění a především při lepení obvodového molitanového pásu (dilatace). Tato dilatace má samolepící pásek, který téměř nikdy nelze nalepit na tvárnici (strukturovaný prašný povrch). S úspěchem jej lze nalepit na perfektně rovný povrch sádrokartonové desky, samozřejmě zbavené prachu.

Zateplení pomocí TIK provádíme tam, kde na obvodové stěně nejsou provedeny potrubní rozvody. Je třeba si uvědomit i tu skutečnost, že potrubní rozvody obvykle nejsou provedeny na všech stěnách místnosti, nicméně práce se dvěma systémy na jedné stavbě je spíše neekonomickou záležitostí. Pokud ale máme objekt, kde obvodová stěna tyto rozvody neobsahuje a navíc jde o velké plochy, pak lze konstatovat, že řešení pomocí TIK je ekonomicky výhodnější. Pokud se na stěně vyskytnou elektroinstalace, pak tyto se provádí ještě před vlastním pokládáním TIK a to v mezeře, kterou určuje terčík lepidla mezi stěnou a zateplením. Nevýhoda však je v tom, že kabely je nutno na stěnu nějakým způsobem fixovat. Další nevýhodou je, že TIK je velkoformátové kladení, s dílcem již není tak jednoduchá manipulace a je nutno se více věnovat spáře, která vzniká ve srazu jednotlivých panelů a to jak ve vodorovné spáře tak i ve spáře svislé, aby nevznikaly tepelné mosty. Velkou výhodou TIK je však to, že veškeré vrstvy se položí v jednom pracovním cyklu.



DETAILY PRO SYSTÉM VNITŘNÍHO ZATEPLENÍ	
NAPOJENÍ VNITŘNÍ STĚNY NA PODLAHU A STROP	DETAIL 3

PROČ SÁDROKARTON JAKO KONEČNÁ ÚPRAVA POVRCHU STĚN A PROČ NE OMÍTKA

2.7.2

Je zcela jistě možné provést konečnou úpravu povrchu vnitřní izolace téměř obdobně, jako když provádíme venkovní fasádu. Jednodušší, přesnější a rychlejší je nalepit na vnitřní zateplení sádrokarton a tento pak použít k nalepení i u ostatních vnitřních stěn objektu. Tento důvod není jen estetický, kvalitativně je proveden obvykle na vyšší technické úrovni. Hlavním důvodem je i vytvoření správného vnitřního klimatu v obytné místnosti s vnitřním zateplením. Sádrokarton a především energosádrovec, který je hlavní složkou sádrokartonu má tu schopnost, že dokáže absorbovat větší koncentraci vlhkosti a zase tuto koncentraci snadno uvolňovat. V konečném důsledku nám tato úprava zajistí vyšší komfort při bydlení, snadnou údržbu, jednoduchou úpravu rozvodů např. posun zásuvky apod.

ROZDÍLY MEZI ZATEPLENÍM Z VENKOVNÍ STRANY A ZE STRANY VNITŘNÍ

Rozdíly v materiálu nutného na zateplení.

Materiál na systém zateplení z venkovní strany:

- lešení (montáž, demontáž)
- fasádní polystyren
- lepidlo
- penetrační nátěr
- kotevní technika pro zateplení
- krytky kotevní techniky

Materiál na systém zateplení z vnitřní strany:

- fasádní polystyren
- lepidlo
- penetrační nátěr

Rozdíly v provádění vnitřních instalací.

Systém zateplení z venkovní strany:

- sekání drážek ve zdivu pro rozvod vody, kanalizace, elektroinstalace a jiné.
- fixace před zaomítnutím těchto rozvodů, obvykle sádrou
- hrubé zaomítnutí těchto drážek, prostupů apod. po uložení rozvodů

Systém zateplení z vnitřní strany:

- sekání drážek se neprovádí
- fixace rozvodů vody a kanalizace se provádí pouze pěnou, fixace kabelů se neprovádí, po zatlačení do drážky v izolaci dokonale drží
- hrubé zaomítnutí se neprovádí

KVALITATIVNÍ ROZDÍLY

Systém zateplení z venkovní strany

- obvykle se zateplují objekty zděné postavené z materiálů o větší tloušťce zdiva a tedy výsledná tloušťka zdiva včetně zateplení je vždy větší. Při stejné zastavěné ploše je užitková plocha objektu menší.
- vznikají tepelné mosty ve špaletě otvorových prvků. Např. při zateplení objektu tloušťkou zateplení 15 cm se do špalety vkládá tloušťka 3 - 4 cm, jinak by tato vrstva zcela překryla rám okna.
- při dokonalém utěsnění domu, nevhodné tloušťce izolace, nedokonalém větrání objektu často dochází ke vzniku plísní v koutech obvodových stěn a v jejich ploše za nábytkem.
- vlivem akumulace stěn vzniká větší ztráta na zátop, potřebná doba na zátop je několikanásobně vyšší
- vznikají studené povrchy vnitřních stěn a tedy přerušování přísunu tepla není žádoucí
- není zajištěna dokonalá ochrana vnějšího povrchu fasády proti propíchnutí, uhnízdění ptáků a proti hlodavcům

Systém zateplení z vnitřní strany

- při stejné zastavěné ploše, stejném koeficientu tepelné vodivosti obvodové stěny je užitková plocha objektu větší. Je to dáno vlastní skořepinou novou tvárnici, která má větší pevnost v tlaku než ostatní zdivo při stejné tloušťce zdiva.
- tepelné mosty vlivem snížení izolace ve špaletě nevznikají. Okenní rám je součástí zateplení a rozdíl je znatelný pouze v jiném součiniteli tepelné vodivosti stěny a okenního rámu, což je však u obou systémů stejné.
- u vnitřního zateplení nevzniká rosný bod a množství zkondenzované vody je tak nepatrné, že je na místě uvést, že není žádné. Např. při zateplení vrstvou PPS 14 cm je $G_k = 0,0218 \text{ kgm}^2/\text{rok}$, což je více než dvacetinásobně méně než ukládá norma ČSN ($G_k = 0,5 \text{ kgm}^2/\text{rok}$). V domech s vnitřním zateplením nebyly zaznamenány nikdy plísně vzniklé z důvodu nevhodně řešeného rosného bodu.
- Zateplení o tloušťce vyšší než 50 mm se stává přirozenou parozábranou.
- při zátopu nepůsobí akumulace stěn, jde o okamžitý ohřev vnitřního prostoru. Při tomto způsobu zateplení je možné využívat i přerušované vytápění, tedy v době kdy v domě nikdo není, netopíme.
- vnitřní povrch stěn je vždy teplý a to i tehdy když se např. netopí. Přiložením vlastní ruky na stěnu odráží teplo vlastního těla a toto teplo neakumuluje.
- je zajištěna dokonalá ochrana vnějšího povrchu fasády proti poškození, jde o tvrdou omítku a betonovou tvárnici.

Cenové rozdíly

Pokud tedy objektivně posoudíme všechny zde uvedené rozdíly, pak zcela jednoznačně jsou celkové náklady stavby na pořízení domu s vnitřním zateplením nižší. Stanovit absolutní částku např. vztaženou na 1 m^2 provedené obvodové stěny by nebylo korektní. Je třeba si uvědomit, jak rychle stoupá cena energií, která se okamžitě promítá do téměř všech stavebních materiálů. Nejedná se jen o posouzení ceny materiálu a práce na m^2 zdiva. Jde taky o úspory při provádění jednotlivých profesí (elektro, ZTV apod.). Za současných znalostí cenových relací ceny materiálů a ceny práce, je celková úspora nákladů stavby např. u rodinného domku o velikosti 450 m^3 cca 100 000,- Kč bez DPH.

JAKÉ VNITŘNÍ TECHNICKÉ VYBAVENÍ POUŽÍT

2.7.4

Při výběru objektu např. k bydlení je nutné se dobře nejprve seznámit s tím co je úsporná, nízkoenergetická případně pasivní varianta a co je naší prvořadou prioritou, které chceme dosáhnout. Je nám všem naprosto jasné, že ceny energií jdou nezadržitelně nahoru a tedy že je nutno na tomto úseku šetřit. Pokud např. porovnáme energie spotřebované v rodinném domku, kde je pouze jedno energetické médium a to elektrika, pak lze konstatovat, že tato je spotřebována cca v následující struktuře:

Vytápění 40%

Ohřev TUV 31%

Domácí spotřebiče 29% (nejvíce v pořadí sušička, mraznička, sporák, pračka, myčka a ostatní)

Z toho je patrné, že samotné zateplení domu nám nezaručí maximální úspory při vlastním provozu bydlení, a je tedy nutno se věnovat i výběru spotřebičů umístěných v domácnosti a taky např. sledováním tarifu dané sazby. Pokud tedy víme, že na celkové energetické náročnosti spotřebované energie se vytápění pohybuje někde v rozsahu 40%, pak je nutno zvažovat, kolik vstupních investic do zateplení (nebo-li obvodové konstrukce), případně další techniky domu vložíme, případně jaká je návratnost těchto investic. Rozhodně návratnou investicí budou zcela jednoznačně prvky dlouhodobé životnosti jako jsou konstrukce zateplení stěn, konstrukce zateplení stropů, podlah, kvalitní okenní rámy, termální trojskla apod. Velmi diskutovanou z hlediska návratnosti se však stávají prvky krátkodobé životnosti jako jsou tepelná čerpadla, rekuperační jednotky, termické kolektory apod. U těchto zařízení nelze posuzovat jen vstupní investici, ale i náklady na provoz a servis.

Součástí této příručky není vyhodnocení jednotlivých druhů zateplení co do tlouštěk, vyhodnocení z hlediska zařízení a ani vyhodnocení nákladů na provoz nebo údržbu. Součástí této příručky taky není stanovit, případně zařadit obvodové konstrukce do skupin z hlediska energetické náročnosti tj. do kategorie domu úsporného, nízkoenergetického či pasivního. Domníváme se, že za současně platné legislativy to není ani objektivně dost možné. Je to dáno tím, že se měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh za rok vztahuje na m² podlahové plochy. Tedy jinak řečeno když např. tříčlenná rodina se stejným vybavením bude žít v malém domku o malé podlahové ploše, bude dům zcela jistě zařazen z hlediska energetické náročnosti hůře než když stejná rodina se stejným vnitřním zařízením bude v domě o větší podlahové ploše, což je dosti absurdní. Rozhodují o tom ostatní spotřeby energií vztažených se svojí spotřebou na m², tedy oněch zbylých 60% z celkové spotřebované energie. Přičemž malý dům zcela jistě představuje nízké náklady na pořízení a i nízké náklady na provoz. Z tohoto úhlu pohledu povede nárůst cen energií mimo jiné i k tomu, že se velmi brzy vrátíme do menších prostor pro bydlení.

Tato úvaha není o tom, že by se snad do bydlení neměla dostávat stále lepší a ještě lepší technika směřující k úsporám energií. Jde o to najít v daném čase a v dané ekonomické situaci to nejlepší řešení. A nejen to, významnou měrou je nutno se věnovat i vlastnímu zdraví. Je absurdní se domnívat, že život našich generací bude jen v polystyrenových „bednách“, v pochmurných prostorách, bez možnosti denního osvětlení, bez možnosti čerstvého vzduchu, tedy bez možnosti větrání, bez možnosti spatření slunečního svitu či krásné přírody, nebo v neustálém průvanu vzniklém od klimatizačních jednotek či teplovzdušného vytápění. Je nutné hledat vždy kompromis mezi těmito faktory.

Za současně ekonomické situace rodinného rozpočtu se jeví jako ekonomicky úsporná stavba o menší podlahové ploše, chceme-li menším obestavěným prostorem a taky s menší náročností na osazení doprovodné techniky, která při servisu vyžaduje pouze a jen profesionální přístup, tedy i vyšší cenu za její provozuschopnost.

Přihlédneme-li např. k provozu rodinného domku, který má provedeno vnitřní zateplení, pak ekonomicky i technicky výhodné se jeví vytápění teplovodní podlahové. Výhodou tohoto vytápění je, že nám rovnoměrně vyhřívá celou vytápěnou podlahovou plochu, eliminuje nám možnost vzniku chladných koutů např. za vestavěným nábytkem. Nepostará se o víření vzduchu a tedy i prachu a jiných např. alergenů v bytě tak jak se o to postará nucené větrání vzduchotechnikou případně rekuperací, a nezpůsobuje nám nepříjemné proudění vzduchu jak jsme tomu svědky např. u klimatizací v automobilech. Nelze však ani konstatovat, že současná úroveň našich technologií a stupeň poznání nám neumožní vyřešit vše do posledního detailu. Jde však jen o to posoudit, zda je dané řešení ekonomicky únosné. Hodně stavebníků se dodnes domnívá, že je lépe mít např. v domě dva druhy energií. Je to jen velký omyl. Když totiž nebude zajištěn přísun elektrické energie, nebude ani možno spustit kotel na plyn pro vytápění. Je to velmi jednoduché, v každém plynovém kotli je dnes tolik prvků ovládaných el. energií, že bez ní i tento kotel stojí. Pokud budeme dobře počítat, pak vstupní náklad na zavedení plynu do domu představuje vybudování plynové přípojky, pilíře pro plynoměr, vnitřního rozvodu plynu, pravidelné revize plynových spotřebičů, poměrně drahý servis kotle. Nelze opomenout, že obvykle veškerá měřidla spotřeby jsou běžně v nájmu, který za ně platíme. Z daného pohledu je za současného stavu cen energií levnější verze jednoho energetického zdroje.

Pokud budeme zabudovávat do obytného prostoru další techniku, doporučujeme, aby byla co nejjednodušší a vždy s ohledem na její provozní náklady a na návratnost. Z dnešního pohledu jde především o využití solární energie, tepelných čerpadel a použití rekuperačních jednotek.

TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI, NORMOVÉ HODNOTY

Naše České technické normy nejsou závazné. Je rozdíl v pojmu závaznost technické normy a její platnost. České technické normy jsou zcela jistě platné, vyjadřují svým způsobem technickou úroveň naší generace a stanovují obvykle nějaké limity dané problematikou obecně doporučené. Závazné se stávají tehdy, kdy se jsou např. součástí smluvních vztahů případně je závaznými činí daná legislativa svojí formulací. Ve stavebnictví určuje závaznost norem obvykle legislativa daná stavebním zákonem s příslušnými technickými požadavky na výstavbu.

V oboru tepelných izolací je uplatňována norma ČSN 73 0540, která v současné době obsahuje devět požadavků případně doporučení na tepelně technické vlastnosti konstrukcí. Jde o tyto požadavky: Požadavek na vnitřní povrchovou teplotu, součinitel prostupu tepla, lineární činitel prostupu tepla, bodový činitel prostupu tepla, součinitel spárové průvzdušnosti, průměrný součinitel prostupu tepla, pokles dotykové teploty podlahy, zkonzenované množství vodní páry v konstrukci, tepelná stabilita místnosti v letním a zimním období a intenzita výměny vzduchu v místnosti.

V této publikaci, zaměřující se spíše na řešení vlastního detailu dané konstrukce se dále nebudeme blíže zabývat vyhodnocením jednotlivých požadavků dané normy. Toto vyhodnocení ponecháme dnes již na povinném vyhodnocení formou průkazu energetické náročnosti budovy. Z hlediska doposud známé praxe všechny detaily uvedené v této publikaci z hlediska tepelně technických požadavků vyhoví. Na konstrukcích s vnitřním zateplením, byla použita řada jak teoretických výpočtů, tak i konkrétních měření na již realizovaných stavbách v praxi. Byla rozebrána celá řada konstrukcí a kontrolovány sporné detaily provedení. Případně problematické místa byly detailně zpracovány, případně praxí upraveny. Pro stanovení jednotlivých limitů při zařazení do kategorie budovy úsporné, nízkooenergetické či pasivní pak postačí jen upravit jednotlivé tloušťky izolací označené v detailech písmeny A,B,C,D na základě výpočtu dle průkazu energetické náročnosti budovy.

Z pohledu vnitřního zateplení objektu je tedy zajímavá k posouzení obvodová konstrukce stěny. Řada detailů jak zateplit podlahu, podkrovní část objektu pod konstrukcí střechy, stropní konstrukci v přízemních domech je všeobecně známa. Pro jednoduchost zde uvádíme výpočty pro zateplení obvodové stěny tloušťkou tepelné izolace EPS, tedy tloušťky vrstvy A=150 mm.

Za předpokladu jednorozměrného vedení tepla jsou výpočtové hodnoty konstrukce jsou následující:

Objemová hmotnost stěny tvárnice byla použita 1900 kgm^{-3}

U skládaných obvodových konstrukcí je důležité při stanovení součinitele prostupu tepla zahrnout správně vliv tepelných mostů obsažených v konstrukci. V tomto případě lze připustit ložnou spáru (zdění na beton).

Pak výsledný součinitel prostupu tepla bude $U=U_{id}+U_{tbk}$. Vliv tepelných mostů lze u konstrukcí téměř bez tepelných mostů stanovit orientačně hodnotou $\Delta U_{tbk}=0,02$. Pak výsledný součinitel prostupu tepla $U=0,2132+0,02=0,2332 \text{ W/m}^2\text{K}$

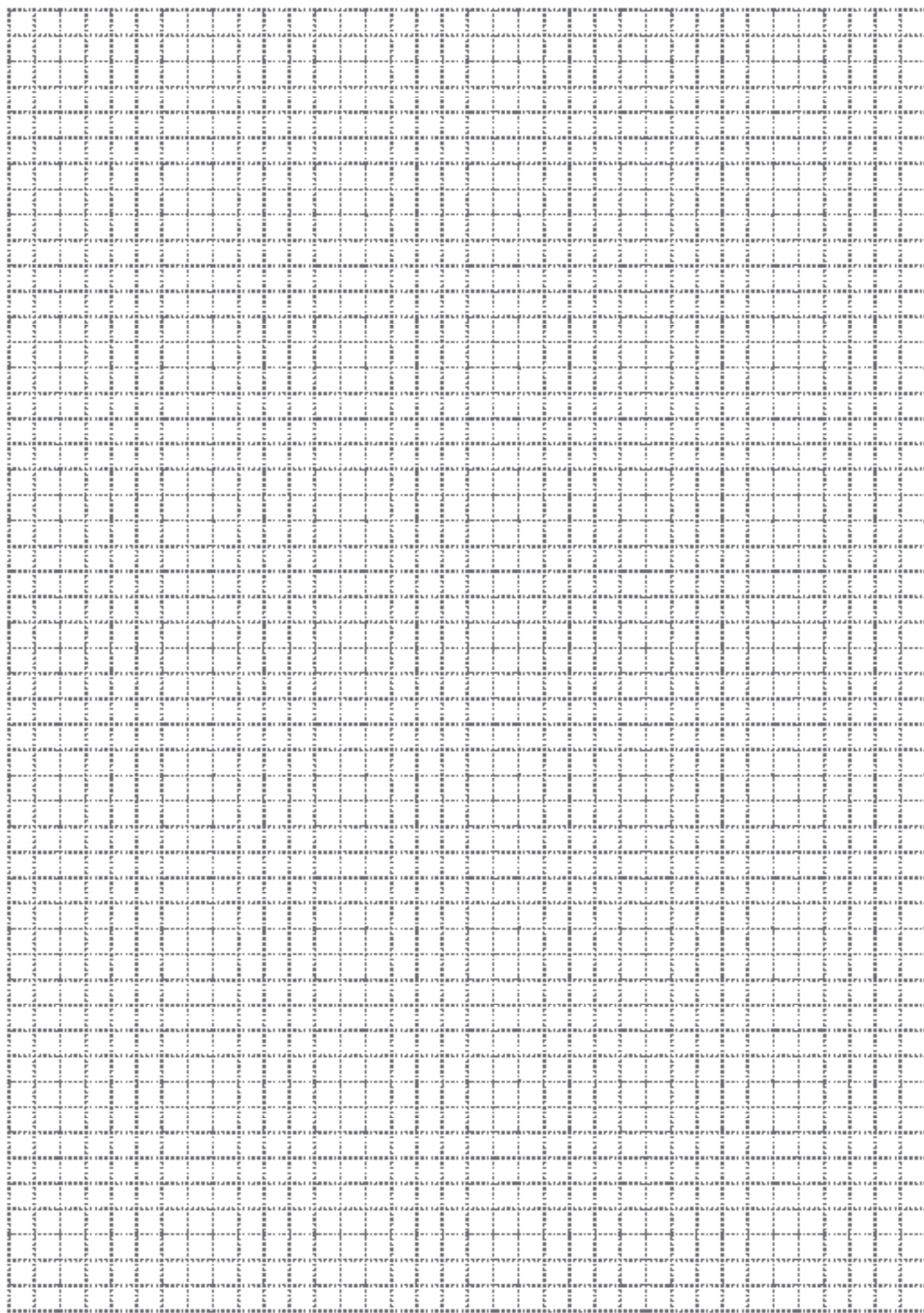
Teoretickým výpočtem byla stanovena hodnota součinitele prostupu tepla $U=0,2332 \text{ W/m}^2\text{K}$.

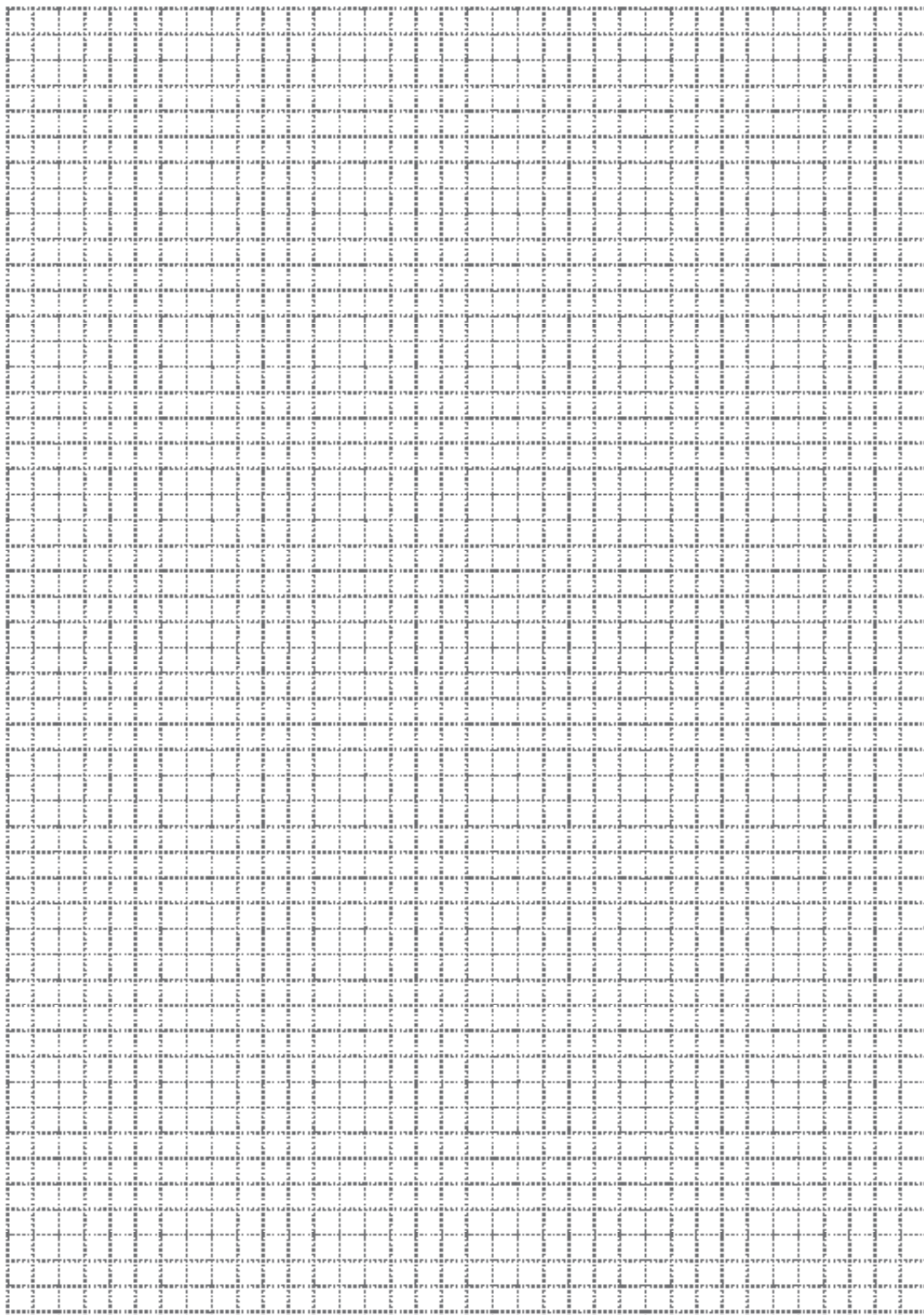
Dlouhodobým šetřením v měrném místě na konkrétním rodinném domku byla stanovena hodnota $U=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$. S ohledem na skutečnost, že u zkoušeného objektu nebyla ještě provedena konečná povrchová omítka zdíva a byla vynechána jedna uzavřená vzduchová vrstva lze hodnotu součinitele prostupu tepla $U=0,234 \text{ W/m}^2\text{K}$ považovat za závaznou pro zateplení izolační vrstvou 150 mm. Tato hodnota současně je v souladu s ČSN 73 0540-2 „Tepelná ochrana budov“ a to $U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ a doporučená $U=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$.

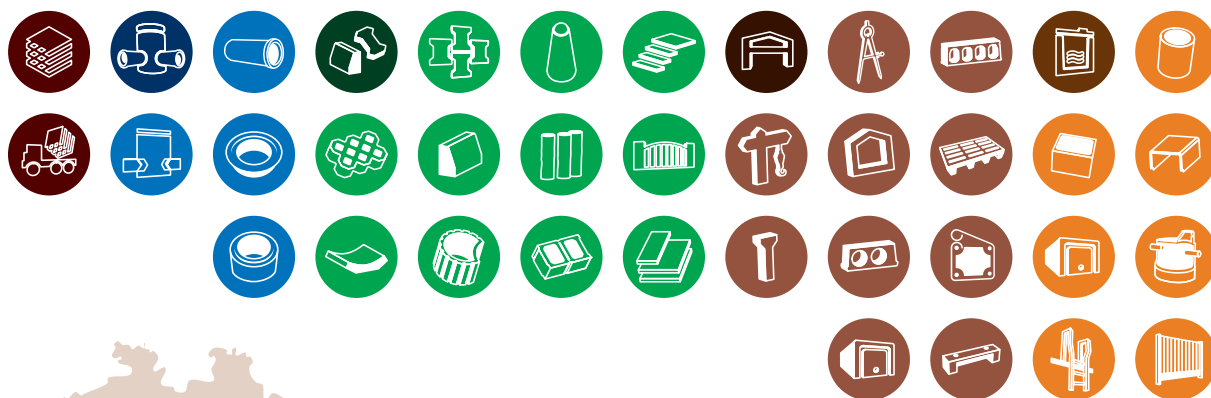
druh tvárnice	Zdivo d	Koeficient prostupu tepla U^*	Tepelný odpor R^*	Plošná hmotnost m^{-2}	Vzduchová neprůzvučnost laboratorní R_w
	[mm]	[W.m-2.K-1]	[m2K.W-1]	[kg.m-2]	[dB]
ZTP 50/10/20	97	3,1172	0,1558	112	43
ZTP 50/15/20	147	2,3242	0,2653	172	46
ZTP 50/20/20	198	2,0902	0,3134	193	48
ZTP 50/25/20	247	1,6978	0,4250	265	51

* ve vysušeném stavu









PREFA BRNO

...jsme tam, kde vy stavíte

PREFA BRNO A. S.

ředitelství společnosti

Kulkova 4231/10, 615 00 Brno

+420 541 583 111

+420 541 583 833

prefa@prefa.cz

INFOLINKA

+420 800 260 003

ZÁVOD OSLAVANY

Nádražní 14, 664 12 Oslavany

prodejna:

+420 546 418 063

+420 546 418 069

+420 546 418 052

+420 724 840 179

prodejnaoslavany@prefa.cz

FIREMNÍ PRODEJNA BRNO

Havránkova 30/11,

619 00 Brno-Dolní Heršpice

+420 602 417 860

prodejnabrno@prefa.cz

ZÁVOD HODONÍN

Na Výhoně 3527, 695 01 Hodonín

prodejna:

+420 518 340 173

+420 725 742 199

prodejnahodonin@prefa.cz

ZÁVOD KUŘIM

Blanenská 1190, 664 34 Kuřim

prodejna:

+420 541 583 480

+420 602 453 251

+420 725 015 272

prodejnakuřim@prefa.cz

ZÁVOD STRÁŽNICE

U Cihelny 1375, 696 62 Strážnice

+420 518 670 541

PRODEJNA STAVEBNIN STRÁŽNICE

Jiřího z Poděbrad 978, 696 62 Strážnice

+420 541 583 701

+420 725 719 441

stavebninystraznice@prefa.cz

STROJNÍ ZÁVOD VESELÍ NAD MORAVOU

Masarykova ulice 1790,

698 01 Veselí nad Moravou

+420 541 583 604

+420 702 136 729

veseli@prefa.cz

WWW.PREFA.CZ • WWW.BETONESHOP.CZ