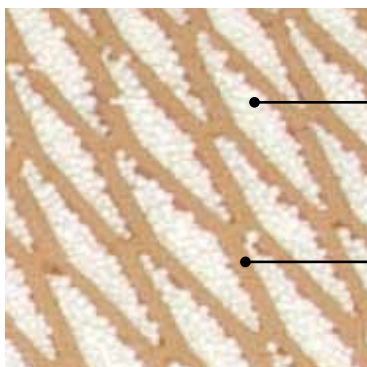
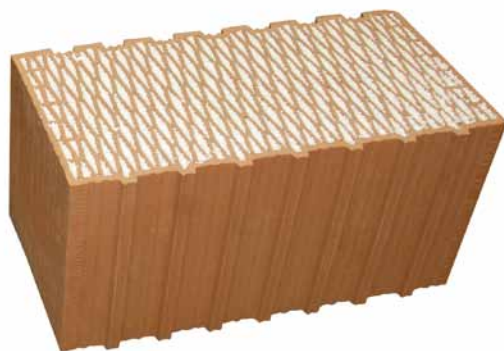


ÚVOD

Tato odborná příručka slouží jako podklad pro navrhování a provádění zděných konstrukcí z cihel **HELUZ FAMILY**. Cihly **HELUZ FAMILY** jsou svými tepelněizolačními vlastnostmi vhodné pro stavbu energeticky úsporných budov bez dodatečného zateplení. Provádění stěny se tedy vyznačuje **jednoduchostí, trvanlivostí a energetickou efektivností**. Aby bylo možné dosahovat nízkého energetického standardu budov a zejména příjemného vnitřního klimatu budov je nutné řešit konstrukční detaily, neboť budeme-li se soustředit pouze na samotné zdvo, pak tohoto komfortu stěží dosáhneme.

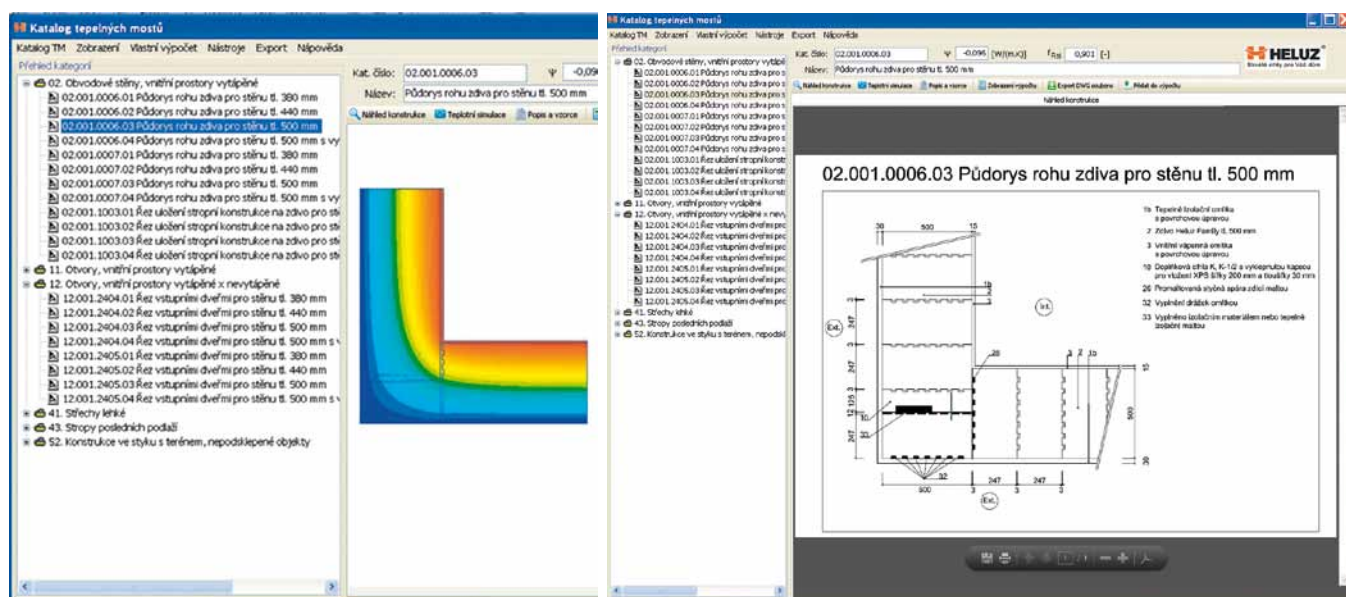


pevně fixovaná tepelná izolace z expandovaného polystyrénu s vysokou paropropustností

optimalizovaný cihelný stěp s nízkou tepelnou vodivostí a vysokou pevností

Publikace obsahuje základní problematiku vztahů mezi vnitřním klimatem budovy a konstrukčním řešením. Je uvedeno a vyhodnoceno celkem **78 typických konstrukčních detailů** pro cihly řady **HELUZ FAMILY** v tloušťkách zdvo 50 cm, 44 cm a 38 cm. Jsou uvedeny detaily i pro cihly s nejlepšími tepelněizolačními parametry na českém trhu **HELUZ FAMILY 50 2in1**. Vyhodnocení je v souladu s revizí normy **ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky**.

Zároveň byl vytvořen volně stažitelný software „**HELUZ katalog tepelných mostů**“, kde si je možné jednotlivé detaily prohlížet, exportovat a používat do projektové dokumentace, spočítat celkovou tepelnou ztrátu objektu konstrukčními detaily, vyhodnotit teplotní faktor. Software je možný stáhnout na webové adrese: www.heluz.cz/ke-stazeni/teplnatechnika.

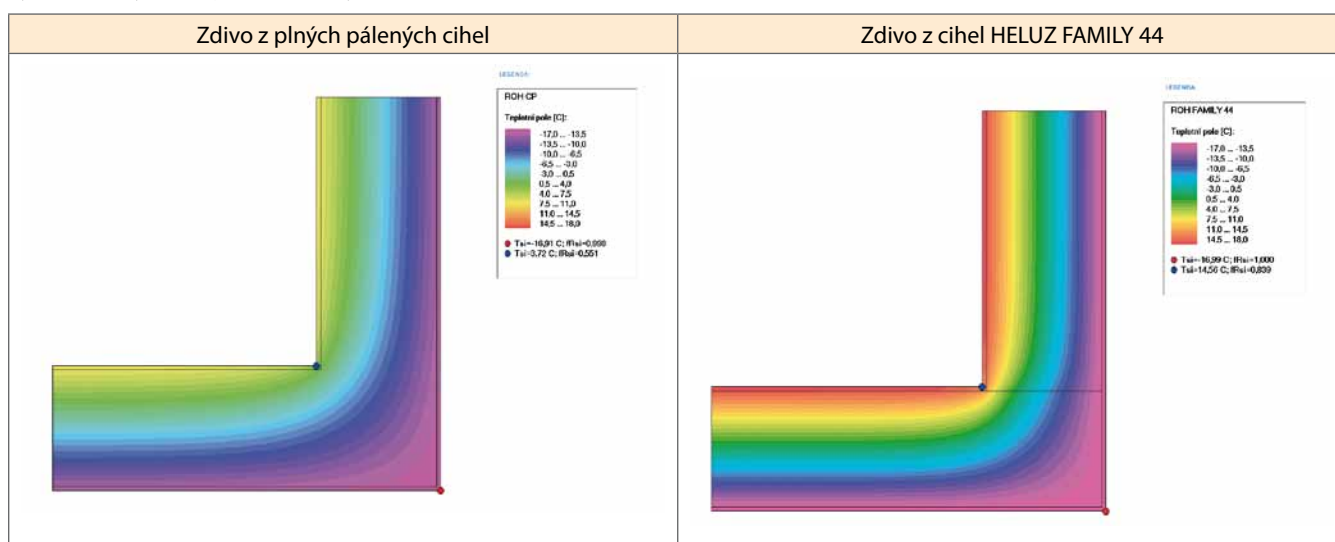


Víme, že konstrukčních detailů v praxi vzniká velké množství. Některé detaily se opakují více, některé méně. V rámci poskytování další technické podpory a služeb nabízíme aktivní možnost spolupráce. Na základě zaslaných konstrukčních detailů, detaily zrevidujeme a tepelnětechnicky posoudíme. Následně bude detail přidán do databáze detailů. Více najdete na www.heluz.cz/ke-stazeni/teplnatechnika.

KOMFORT VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ BUDOV

Základním požadavkem pro užívání budov je zajištění vhodného stavu vnitřního prostoru budov tak, aby se v nich člověk cítil co možná nejlépe a nebyl ovlivňován nepříjemnými vlivy. Pro dobrý pocit v budově je vždy nutné zajistit tyto požadavky: dobré teplotní podmínky, vlhkostní podmínky, osvětlení, výměnu vzduchu, rychlost proudění vzduchu, akustickou pohodu, příznivé iontové a oděrové mikroklima. Z přehledu základních požadavků je vidět, že dosažení komfortu vnitřního prostředí budov je komplexní problém, který se musí řešit již od návrhu stavby až po její dokončení. Týká se jednak dispozičního řešení, velikosti oken, materiálového složení a zejména také technických zařízení budov. Je nutné podotknout, že vnitřní prostředí ovlivňuje i stav vnějšího prostředí, ve kterém se stavba nachází.

Z konstrukčního hlediska lze jednoznačně ovlivnit mikroklima teplotní, akustické, částečně pak vlhkostní a iontové. Pro tepelnou pohodu je nutné zajistit dobré povrchové teploty jednotlivých konstrukcí a jejich návazností – detailů tak, aby nedocházelo v lokálních místech k jejich velkým rozdílům, které na lidský organismus působí negativně. V případě zdiva z cihel **HELUZ FAMILY** dosahují zděné konstrukce nadstandardních hodnot povrchových teplot, a to i v řešených detailech. Proto není nutné vytápět vzduch v místnostech na nepřiměřeně vysoké teploty, což v běžných případech vede ke zvýšení nákladů na vytápění. K tepelné pohodě také přispívá dobrá akumulace tepla zdiva z cihel **HELUZ FAMILY**, kdy nedochází k výkyvům teplot vlivem přerušování vytápění nebo za teplých letních dnů. Vlhkostní mikroklima je ovlivňováno zejména materiálovou volbou vnitřních omítek. Dobrých výsledků se dosahuje s omítkami vápennými, sádrovými a zejména hliněnými.



Obr. č. 1 Povrchové teploty zdiva z plných cihel a zdiva z cihel HELUZ FAMILY 44 při venkovní teplotě -17 °C a vnitřní teplotě 20,6 °C. Lze pozorovat, že zdivo z cihel HELUZ FAMILY 44 vyniká vysokými povrchovými teplotami i v detailech.

U cihelného zdiva nevznikají problémy s těkavými látkami, jako např. u překližek, dřevotřískových desek, ze kterých se uvolňuje formaldehyd. Z přípravků na napouštění dřeva se uvolňuje pentachlorphenol, lindan, pyrethroid případně permethrin. Bezformaldehydové dřevotřískové desky produkují isokyanát, který je použit jako pojidlo. Tyto všechny látky negativně ovlivňují stav člověka nebo přímo i jeho zdraví. Společnost HELUZ cihlářský průmysl v.o.s. nechává své výrobky ověřovat pro vhodnost použití do vnitřního prostředí budov nezávislými laboratořemi např. Státním zdravotním ústavem.

Málo známé je oděrové a iontové mikroklima, které má vliv na stav lidského organismu, vytváření nálad a stavů člověka. Jak uvádí práce „**Mikroklima v interiéru budov s různou materiálně-technickou základnou**“ od prof. Ing. Miloslava Jokla, DrSc. věnujícímu se vnitřnímu prostředí budov: „Předností cihel je také jejich propustnost pro elektrostatické pole, umožňující tvorbu aeroiontů v interiéru, jež současně i do určité míry likvidují molekuly těžkých látek.“

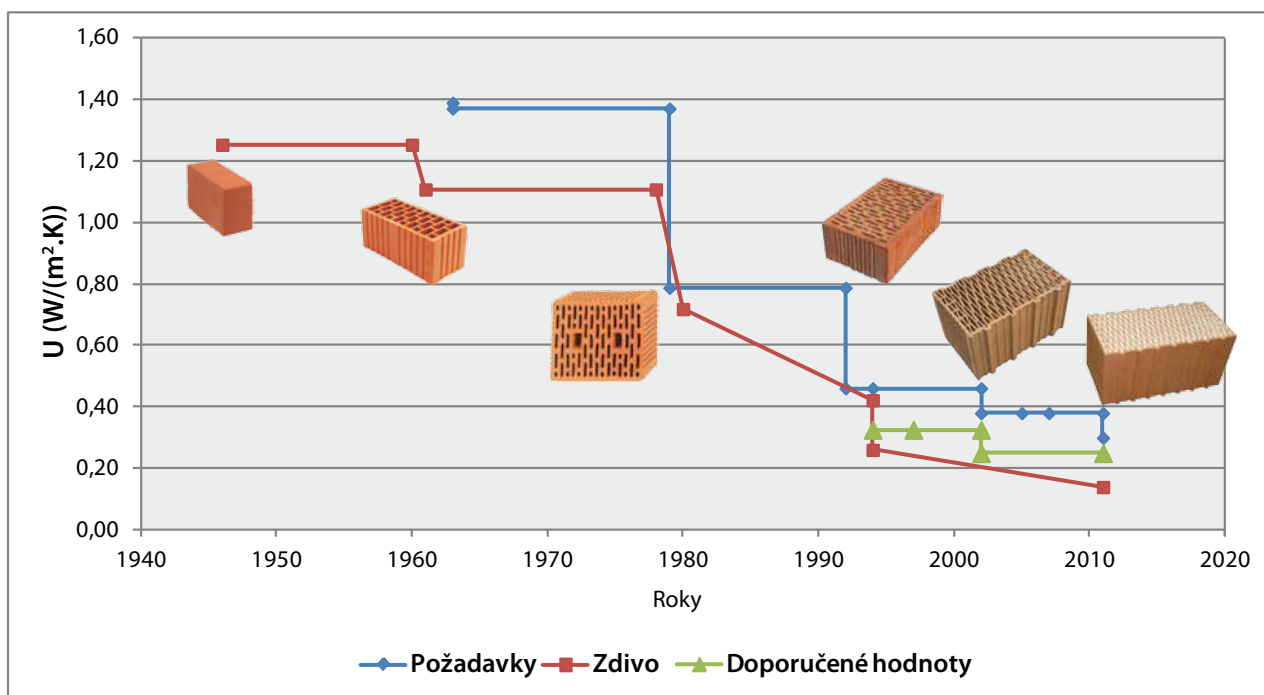
V závěru studie je uvedeno toto: „Z předkládané studie je zřejmé, že vliv materiálně-technické základny je výrazný u oděrového a elektroiontového mikroklimatu. Z našich pokusů i měření jiných autorů je prokazatelný optimální vliv cihelného zdiva, a to v obou případech. Např. u oděrového mikroklimatu emituje cihelné zdivo (na vnitřním povrchu s papírovou tapetou) pouze 0,19 mg TVOC/m²h a dle finského hodnocení jej lze zařadit do třídy M1, to je do té nejnáročnější. Výrazný je také rozdíl v počtu aeroiontů v budově z cihel a s lehkým obvodovým pláštěm: 229 aeroiontů/cm³.“



Ze závěrů práce lze potvrdit všeobecné pozitivní vnímání prostředí cihelných budov, které si obyvatelé mnohdy vysvětlují pouze pocitově.

VÝVOJ CIHELNÉHO ZDIVA A TEPELNÉ TECHNIKY

Vývoj požadavků na tepelný odpor konstrukcí (R) lze rozdělit na sedm generačních období podle jejich délky trvání. První norma zabývající se tepelnětechnickými vlastnostmi byla platná od roku 1949. Do roku 1964 hodnoty R stěn vycházely z etalonu stěny z plných pálených cihel. Další vývoj požadavků na R resp. součinitele prostupu tepla (U) na vnější stěnu budov až do roku 2011 zobrazuje graf č. 1. S vývojem požadavků na stěnové konstrukce se také začíná měnit tvar cihel. Od plných cihel se přechází v období let 1946-1960 k příčně děrovaným cihlám typu CDm. V letech 1961-1980 se objevuje typ cihly CDk a CD Týn. Cihly typu CD Týn můžeme považovat za mezník, neboť se jednalo o bloky s rozměry (délka x šířka x výška) např. 290 x 190 x 215 nebo 240 x 365 x 238 mm neboli o velkoformátové cihelné bloky. Výškový modul zdiva byl 250mm, při použití maltového lože o tloušťce 12 mm. V 90. letech přichází cihla „současného“ typu Therm se suchou styčnou spárou mezi jednotlivými cihelnými bloky označovaná pero drážka (též P+D).



Graf. č. 1 Chronologický vývoj součinitele prostupu tepla - požadavky na stěny dle norem a dosahované hodnoty zdiva tloušťky 440 mm

V sousedním Německu se v první polovině 90. let začínají objevovat tzv. broušené cihly – tedy cihly, které mají zbroušené ložné plochy. Výrobní tolerance výšky cihel je menší než 1 mm. V ČR se začaly vyrábět broušené cihly až po roce 2000.

Je jasné, že z pohledu požadavků na zvýšení tepelného odporu zdiva se nevyvíjel pouze tvar cihel, ale i samotný keramický střeš, spojovací malty a omítky.

Zároveň si je nutné uvědomit i to, že s novými materiály se mění i pracovní postupy zdění a zvyšuje se produktivita práce.

Porovnání zdiva z nebroušených a broušených cihel




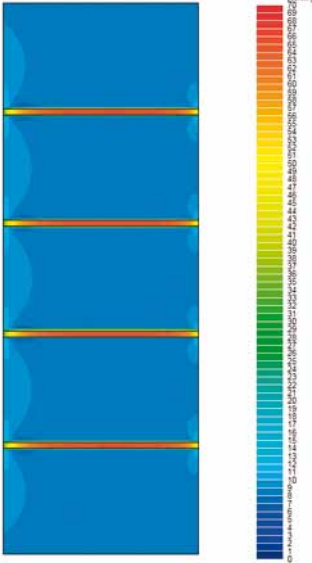



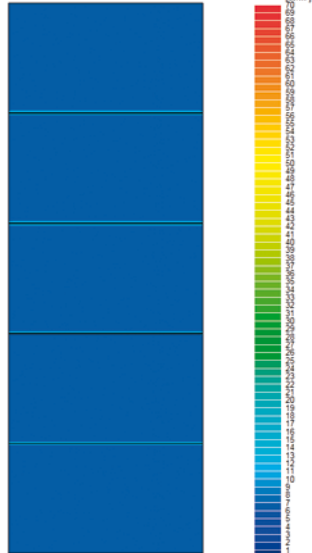



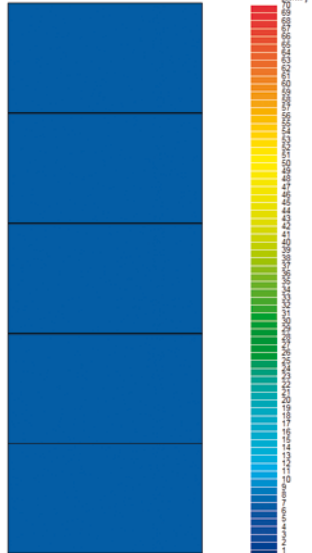
Velká změna ve zlepšení tepelněizolačních vlastností zděných stěn z jednovrstvého zdiva přišla s novou výrobní technologií cihel. **Broušené cihelné bloky přinesly výrazné zvýšení tepelněizolačních vlastností zdiva**, a to až o 30% oproti klasickému zdivu z tvárnice typu Therm. Kromě toho došlo i k výraznému zvýšení produktivity práce.

Společnost HELUZ doporučuje používat tenkovrstvé malty, a to tzv. **celoplošné lepidlo SB C** s $\lambda = 0,25 \text{ W/(m.K)}$ nebo **polyuretanovou pěnu HELUZ pro zdění** s $\lambda = 0,036 \text{ W/(m.K)}$. Konečná výška spáry je mezi jednotlivými cihelnými bloky menší jak 1 mm.

Běžné vápenocementové malty mají součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,90 \text{ W/(m.K)}$. Šířka ložné spáry by se měla pohybovat kolem 12 mm. Nedodržováním technologie zdění se v případě nebroušených cihel a běžné malty výrazně zhoršují tepelněizolační vlastnosti zdiva.

V následující tabulce je vidět porovnání tří typu zdiva. Zdiva z běžně dostupných nebroušených cihelných bloků šířky 440 mm vyzděných na vápenocementovou maltu. Zdiva z cihel **HELUZ FAMILY 44** vyzděných na celoplošné lepidlo resp. na PU pěnu. Výrazný rozdíl je v samotných tepelněizolačních parametrech. Běžné zdivo dosahuje $U = 0,30 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$. Zdivo z cihel **HELUZ FAMILY 44** dosahuje hodnot **$U=0,19 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** . Je vidět, že u zdiva z cihel **HELUZ FAMILY 44** došlo k eliminaci tepelného úniku přes maltové lože. Vyšší hodnoty povrchových teplot přispívají v konečném důsledku pro **příjemnější obývání vnitřního prostoru** a nižší teplotě vzduchu v místnosti, takže se šetří energie na vytápění.

Tabulka č. 1 Porovnání vlastností zdiva z nebroušených a broušených cihel

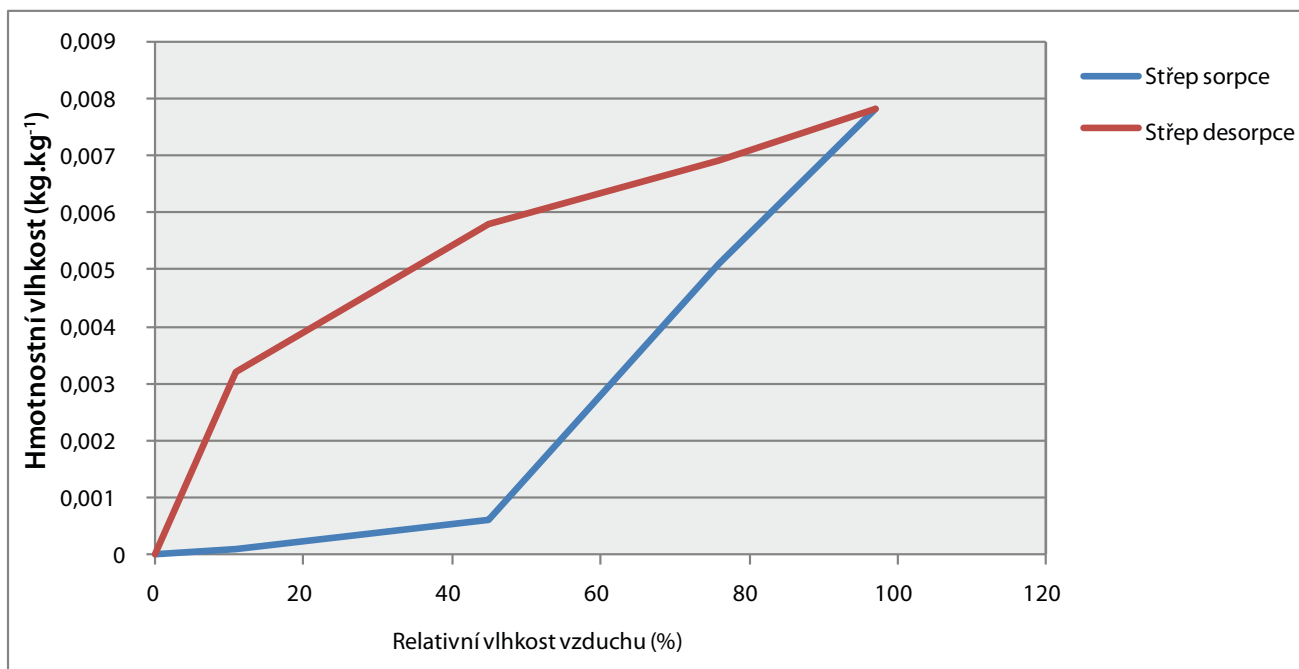
	Geometrický model	Tepelné toky
  <p>nebroušené zdivo</p>		
  <p>broušené zdivo</p>		
  <p>broušené zdivo s pěnou</p>		

Tepelněvlhkostní vlastnosti zdiva z cihel HELUZ FAMILY

Tepelné vlastnosti

Zdivo z cihel **HELUZ FAMILY** dosahuje **nejlepších tepelněizolačních vlastností v ČR**. Samotné cihly se vyznačují velmi propracovanou geometrií tvarovky, která se vyznačuje vysokým počtem řad a detailně řešenými pery a drážkami na styčné ploše cihel. Všechny tyto vlastnosti výrazně potlačují prostup tepla tvarovkou.

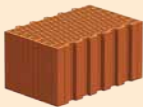
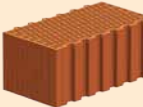
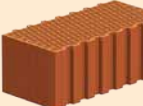
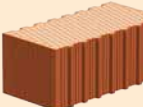
Cihelný střepek použitý pro výrobu cihel **HELUZ FAMILY** má **velmi nízký součinitel tepelné vodivosti** $\lambda < 0,3 \text{ W/(m.K)}$. Střepek se vyznačuje velmi dobrým průběhem tzv. sorpční a desorpční izotermy, tedy závislosti obsahu vlhkosti v keramickém materiálu (potvrzeno z výsledků vývoje cihel na ČVUT v Praze). Oproti jiným materiálům jako např. pórobetonu jsou křivky závislosti obsahu vlhkosti v cihelném materiálu velmi ploché. Rovnovážná vlhkost zdiva z cihel **HELUZ FAMILY** je v praxi menší jak 1 % hmotnostní vlhkosti, a to i po namočení cihel (např. od deště) a následném vyschnutí. Přesto doporučujeme chránit cihly před nepříznivými povětrnostními vlivy.



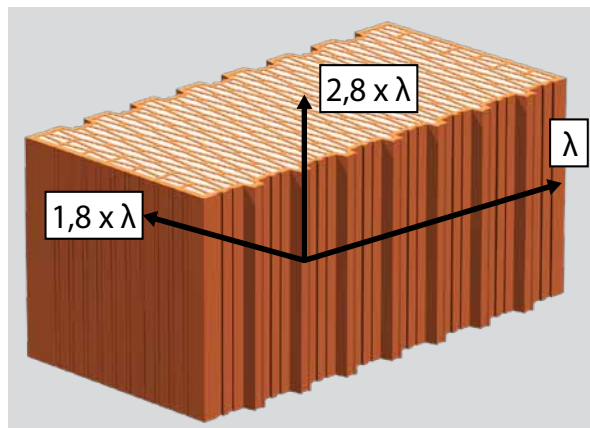
Graf. č. 2 Průběh sorpční a desorpční izotermy

Všechny uvedené vlastnosti zaručují v konečném důsledku **vysoké izolační parametry zdiva z cihel HELUZ FAMILY**. Tepelněizolační vlastnosti jsou deklarovány v souladu s normou ČSN EN 1745 Zdivo a výrobky pro zdivo – Metody stanovení návrhových tepelných hodnot a ověřování v akreditovaných zkušebních laboratořích v ČR i v zahraničí.

Tabulka č. 2 Přehled hodnot součinitele prostupu tepla

Zdivo z cihel HELUZ FAMILY		Návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti zdiva bez omítek	Součinitel prostupu tepla zdiva bez omítek – návrhová hodnota
		$\lambda_{\text{equ,u}}$ (W/(m.K))	U (W/m ² .K)
Hm. vlhkost zdiva		praktická	
FAMILY 38		0,089	0,22
FAMILY 44		0,084	0,19
FAMILY 50		0,081	0,16
FAMILY 50 2in1		0,058	0,11

Při výpočtech a posuzování je vhodné u cihel počítat i s vlivem ortotropie cihel. To znamená, že tepelné vlastnosti cihel nejsou ve všech směrech stejné. To však pro cihly s vysokými hodnotami tepelného odporu není problém. Odborné studie i měření společnosti HELUZ prokázaly, že hodnota součinitele tepelné vodivosti je v směru svislém přibližně 2,8x vyšší a ve směru podélném 1,8x vyšší než uváděný základní součinitel tepelné vodivosti. Ve vyhodnocení detailů je s touto vlastností samozřejmě počítáno, tudíž jsou vyhodnoceny na straně bezpečnosti. Teorie i praxe potvrzují, že nejdůležitějším parametrem je základní uváděná hodnota součinitele tepelné vodivosti. Pro cihly s horší hodnotou součinitele tepelné vodivosti jsou poměry násobku základního součinitele tepelné vodivosti nižší.



Obr. č. 2

Vyznačení jednotlivých součinitelů tepelné vodivosti.

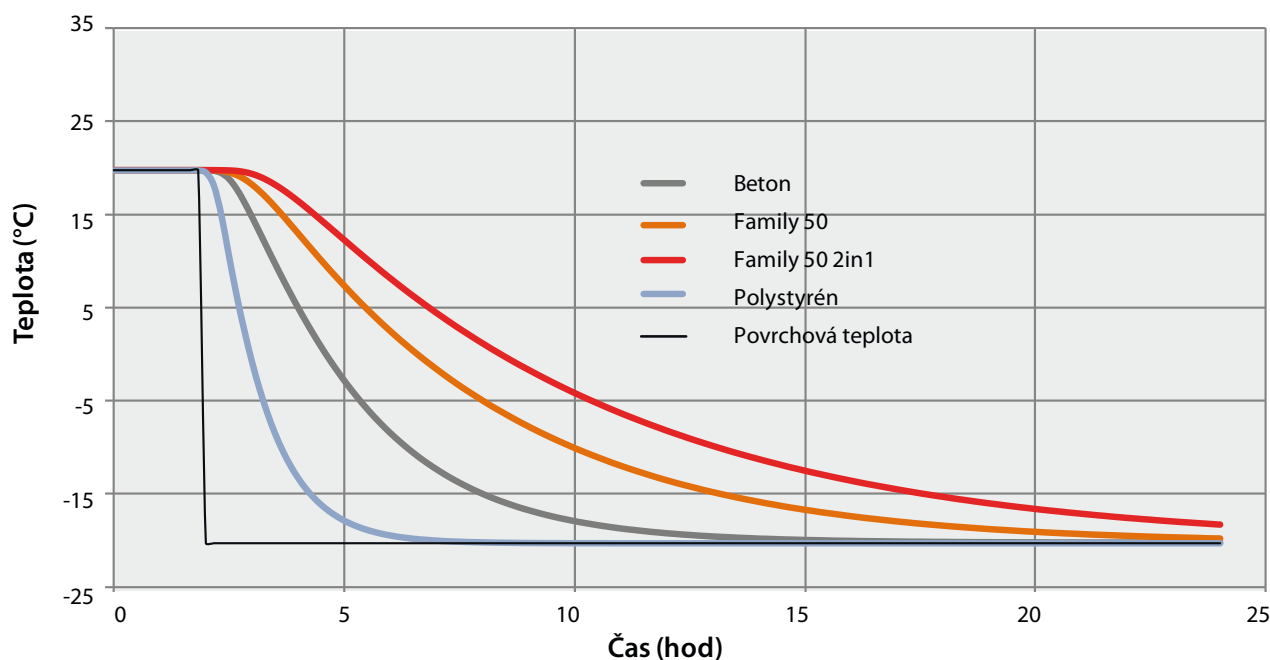
Akumulace tepla

Akumulace tepla – setrvačnost teploty ve stavebních konstrukcích záleží především na třech parametrech: součiniteli tepelné vodivosti λ , objemové hmotnosti ρ a měrné tepelné kapacitě c . U cihel **HELUZ FAMILY** jsou tyto parametry v dobrém souladu a u cihel **HELUZ FAMILY 2in1** se podařilo vlastnosti výrazně vylepšit. Na grafu níže je uveden souhrnný přehled porovnání teplotní setrvačnosti různých stavebních materiálů. Předpokladem pro výpočet ve dvourozměrném poli byl stavební blok o rozměrech 500 x 250 mm, jehož povrch byl temperován na 20 °C a skokově ochlazen na -20 °C. Na grafech je uvedena změna teploty v čase, která byla sledována uprostřed modelovaného bloku stavebního materiálu. Je vidět, že cihly mají nejlepší akumulční schopnosti z porovnávaných materiálů.

Tabulka č. 3 Vlastnosti materiálů uvažovaných pro výpočet

Materiál	λ (W/(m.K))	ρ (kg/m ³)	c (J/kg.K)
HELUZ FAMILY 2in1	0,058	640	1000/1250
HELUZ FAMILY	0,081	640	1000
Beton	1,3	2200	1000
Polystyrén	0,038	20	1250

Pozn.: Cihly byly modelovány podrobně, kde byly zadány hodnoty zvlášť pro cihelný stěp a zvlášť pro výplň dutin (polystyrén, vzduch) tak, aby se dosáhlo objektivních výsledků.



Graf. č. 3 Porovnání akumulace tepla jednotlivých stavebních materiálů – sledování teploty ve středu modelovaného prvku při jeho ochlazení

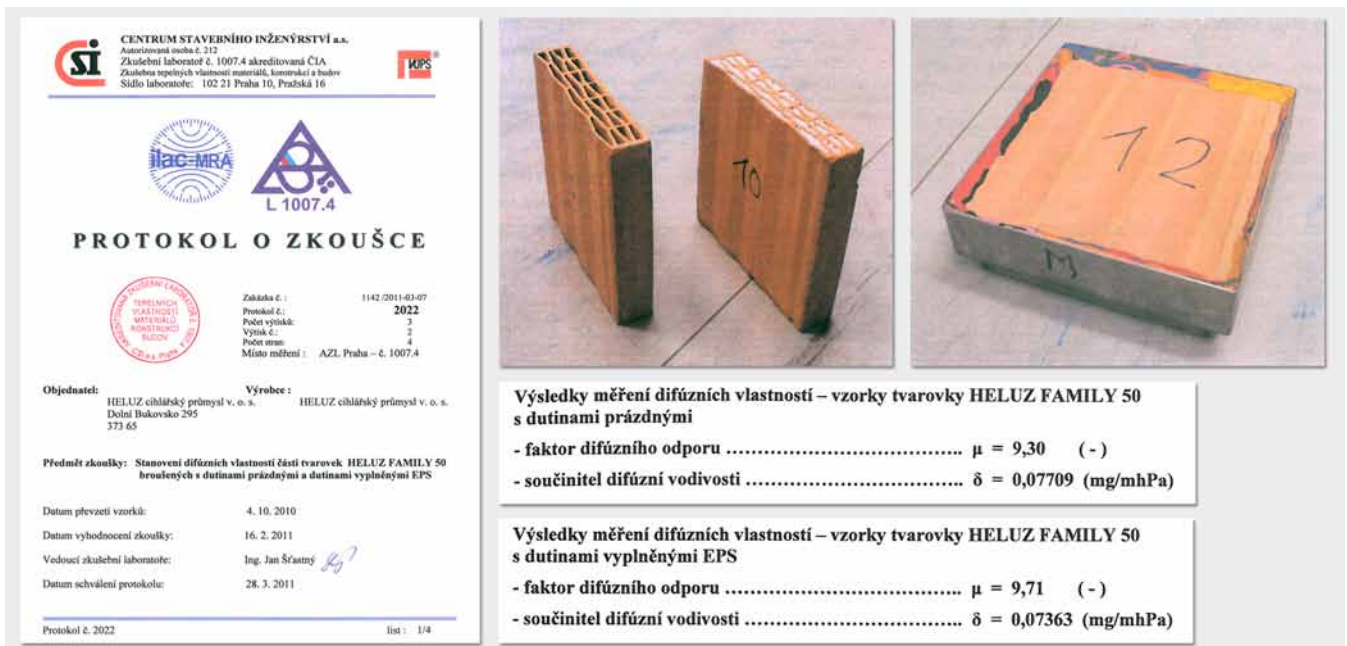
Šíření vlhkosti v cihelném zdivu z cihel HELUZ FAMILY

Posuzování šíření vlhkosti stavebními konstrukcemi je složitý proces, který závisí jednak na jednotlivých materiálových parametrech jako je např. součinitel difúzní vodivosti, součinitel kapalně vodivosti, smáčivost aj. Dále šíření vlhkosti závisí na rozložení teplot a tlaků vodní páry, vlhkosti jednotlivých materiálů, samozřejmě také na parametrech prostředí, ve kterém se konstrukce nachází např. vnitřní a vnější prostředí. V současnosti jsou již dostupné (ne však běžně) podrobné simulace šíření vlhkosti v konstrukcích. Většinou se však posuzování provádí na základě normových výpočtů ve stacionárních okrajových podmínkách (většinou po jednotlivých měsících).

Cihelné jednovrstvé zdivo se vyznačuje **přirozenou difúzní otevřeností**. Tato vlastnost zaručuje bezproblémové fungování konstrukce po celou dobu svého užívání, které je potvrzeno na tisících domech. Vodní páry se v konstrukci nehromadí. Cihelné stěny se vyznačují velkým množstvím vypařitelné vodní páry. Pokud dojde ke kondenzaci vodní páry v cihelném zdivu, při relativně extrémních podmínkách, je poté kondenzát velmi rychle odveden cihelným střepem.

Podle základní normy ČSN EN 1745 Zdivo a výrobky pro zdivo – Metody stanovení návrhových tepelných hodnot je ekvivalentní faktor difúzního odporu cihelného zdiva $\mu = 5/10$. Uvádějí se dvě hodnoty, podle toho jakým způsobem byly stanoveny a pro jaké účely mají být použity např. podle ČSN 73 0540-3: Nižší hodnota – tzv. suchý faktor difúzního odporu se používá pro navrhování konstrukcí v prostorech s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi_1 \leq 60\%$ v zimním období. Vyšší hodnota – tzv. mokřý faktor difúzního odporu se používá pro navrhování konstrukcí v prostorech s relativní vlhkostí vzduchu $\varphi_1 > 60\%$ v zimním období popř. při požadavku na přesnější výpočet konstrukcí, ve kterých dochází ke kondenzaci vodní páry, popř. u vnějších vrstev vnějších konstrukcí.


U cihel **HELUZ FAMILY 2in1** byla difúzní schopnost změřena akreditovanou laboratoří CSI Praha a.s. Bylo provedeno měření na cihle **HELUZ FAMILY** a **HELUZ FAMILY 2in1** s integrovanou izolací. Hodnota faktoru difúzního odporu pro neplněnou cihlu byla 9,3, pro cihlu s integrovanou izolací hodnota 9,7. Naměřené hodnoty jsou téměř shodné a potvrzují tak zachování difúzních vlastností cihel s integrovanou izolací.

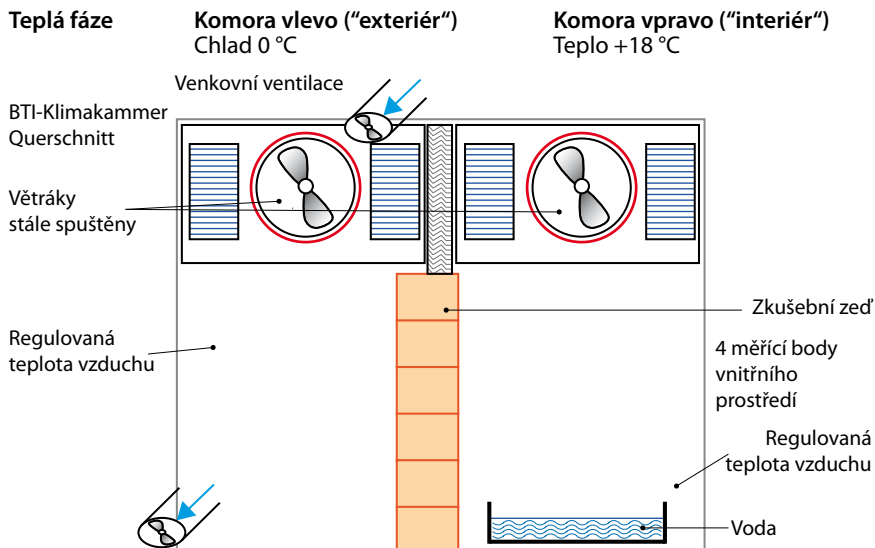


Obr. č. 3 Výsledky měření faktoru difúzního odporu

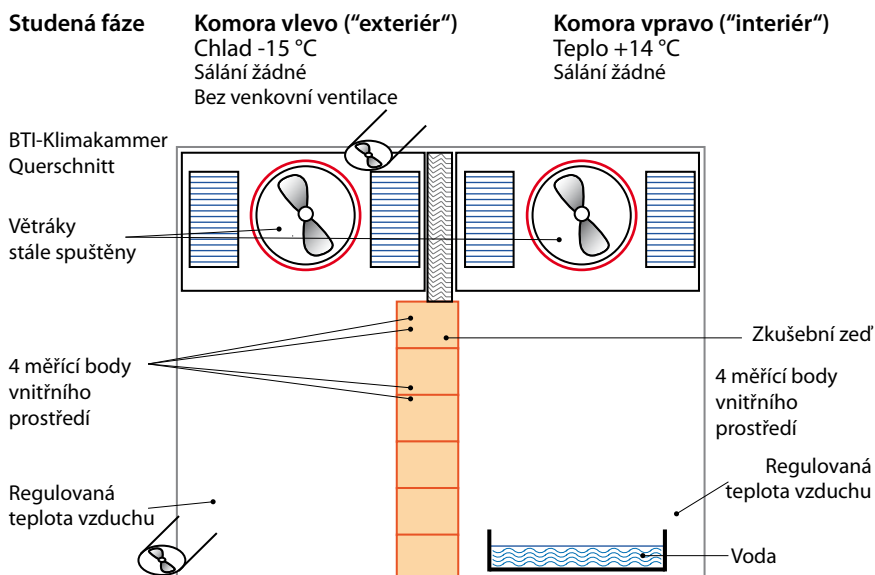
Studie – ověření šíření vlhkosti v cihelném zdivu

Společnost HELUZ zadala vypracovat v rámci projektu MPO FR-TI2/007 financovaného z MPO studii k šíření vlhkosti vodní páry u cihel **HELUZ FAMILY 50** a cihel **HELUZ FAMILY 50 2in1**. Studie byla zadána evropsky uznávané zkušební laboratoři BTI Linz a lze o ní říct, že v současnosti se jedná v rámci výrobců cihel ke skutečnému evropskému unikátu. Zdivo bylo zatěžováno návrhovými podmínkami simulujícími reálné teplotní a vlhkostní zatížení. Cihly byly uloženy do klimatických komor simulujících vnitřní a venkovní prostředí. Cihly nebyly omítnuty a tudíž v přestupu vlhkosti do cihelného zdiva nebránily omítky – test byl skutečně „tvrdou zkouškou“. Během procesu simulace byl sledován obsah kondenzátu resp. obsah hmotnostní vlhkosti cihelného zdiva z jednotlivých typů cihel.

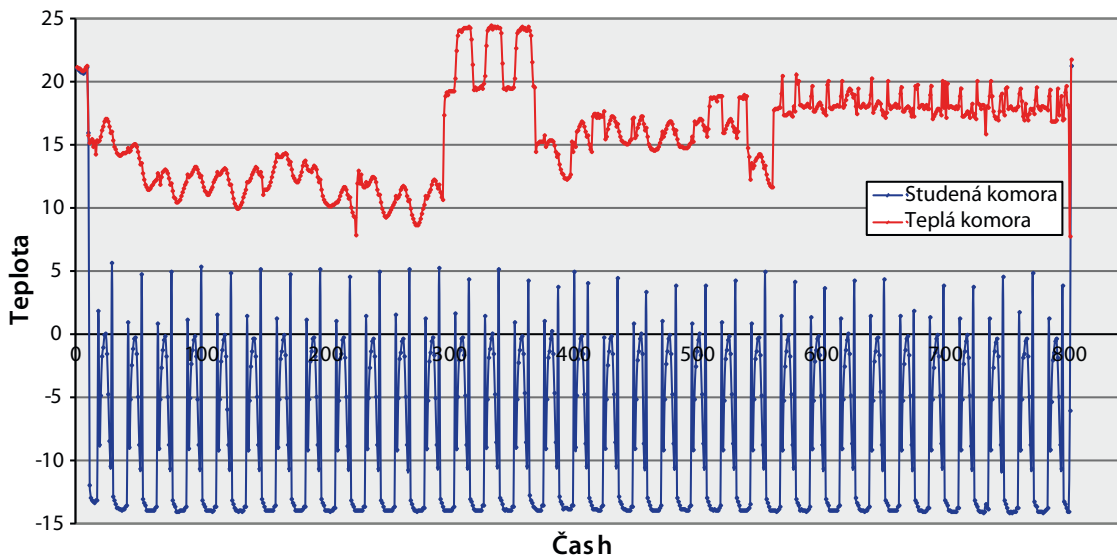
 Prokázalo se, že **hmotnostní vlhkost cihel** byla u cihel **HELUZ FAMILY 50** i u cihel **HELUZ FAMILY 50 2in1** **pod 0,35 % hm**. Tím se potvrzuje, že cihelné zdivo z cihel HELUZ FAMILY v sobě vlhkost neakumuluje, bezpečně ji odvádí. Cihelné zdivo je difúzně otevřené. Norma ČSN 73 0540-3 udává, že zdivo z moderního typu cihel má vlhkost 1 % hm. – uváděná hodnota je podstatně dostatečně na straně bezpečnosti. Např. norma ČSN EN ISO 10456 udává pro keramický střep hodnotu 0,7 % obj., tedy cca 0,5 % hm. Tyto normové hodnoty lze potvrdit i na základě provedené studie.



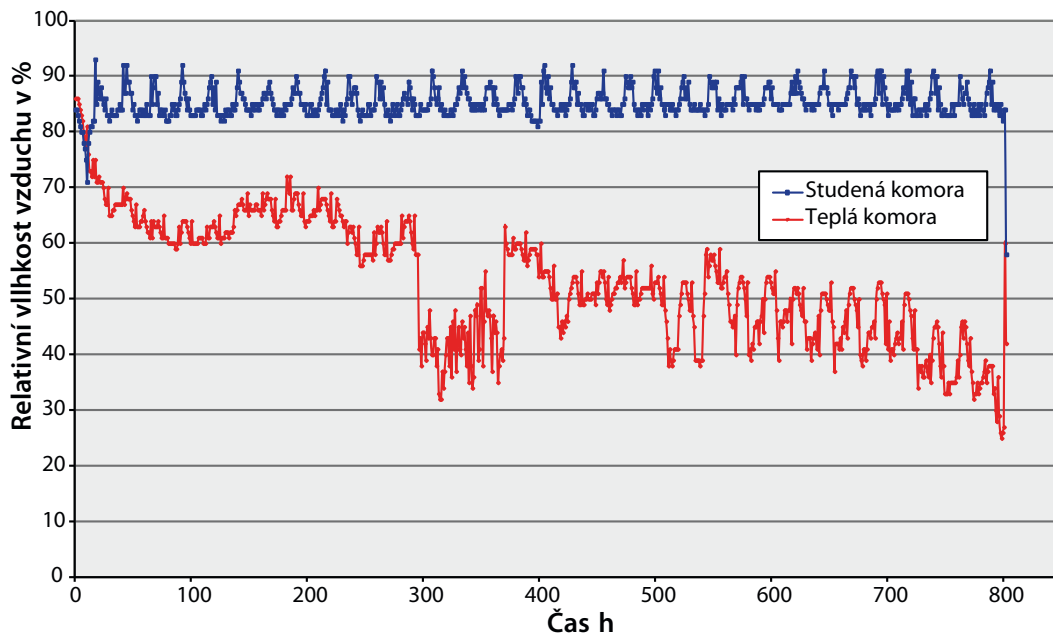
Obr. č. 4 Uspořádání experimentu – teplá fáze zatěžovacího cyklu



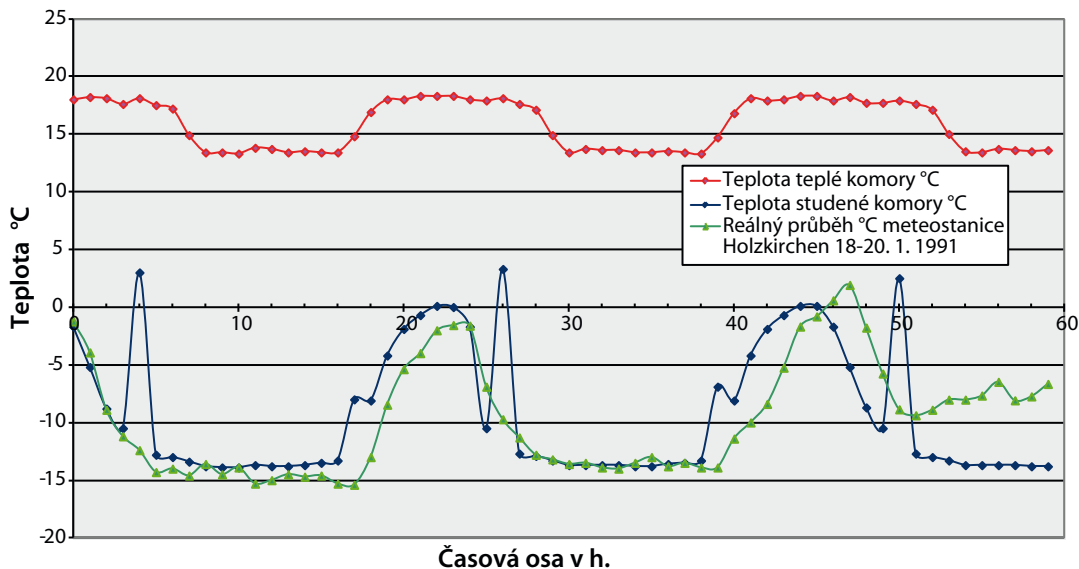
Obr. č. 5 Uspořádání experimentu – studená fáze zatěžovacího cyklu



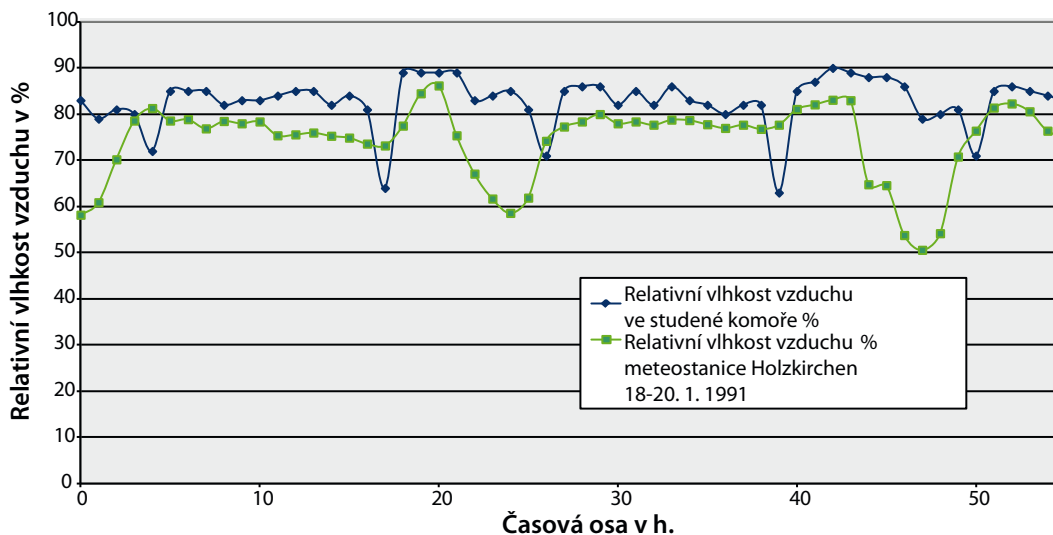
Graf. č. 4 Graf průběhu teplotního zatížení



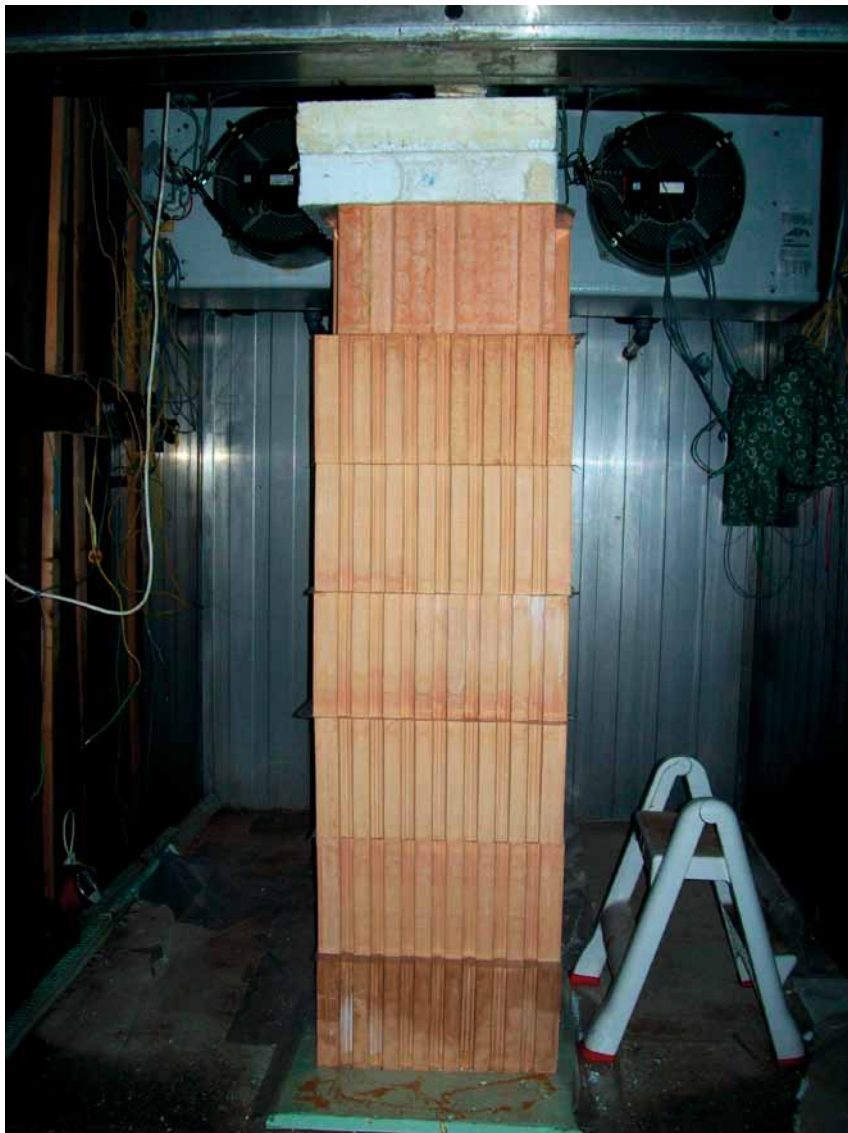
Graf. č. 5 Graf vlhkostního zatížení



Graf. č. 6 Graf zatěžovacího teplotního cyklu (zeleně vyznačeno reálných průběh teplot meteorologické stanice v Holzkirchenu)



Graf. č. 7 Graf zatěžovacího vlhkostního cyklu (zeleně vyznačeno reálných průběh teplot meteorologické stanice v Holzkirchenu)



Obr. č. 6 Umístění cihel ve zkušebních klimakomorách

TECHNICKÁ NORMA ČSN 73 0540-2: 2011

Základní normou pro posuzování konstrukcí budov s požadovaným stavem vnitřního prostředí z tepelněvlhkostního hlediska je ČSN 73 0540-2 **Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky** platná od listopadu roku 2011, včetně souvisejících technických norem a právních předpisů.

Základní požadavky na tepelnou ochranu budov podle normy jsou:

(Zvýrazněno je to, co souvisí se zdíven a je řešeno v této technické příručce.)

Šíření tepla konstrukcí budovy

- Nejnižší povrchová teplota konstrukce
- Součinitel prostupu tepla
- Průměrný součinitel prostupu tepla
- Lineární a bodový činitel prostupu tepla
- Pokles dotykové teploty podlahy

Šíření vlhkosti konstrukcí

- Zkondenzovaná vodní pára uvnitř konstrukce
- Roční bilance kondenzace a vypařování vodní páry uvnitř konstrukce

Šíření vzduchu konstrukcí a budovou

- Průvzdušnost
- Větrání místností

Tepelná stabilita místností

- Pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období
- Tepelná stabilita místnosti v letním období

Nejnižší povrchová teplota konstrukce

Požadavky na povrchovou teplotu konstrukcí jsou mnohdy opomíjeny, avšak jejich důležitost je veliká. Podcenění tohoto požadavku může vést ke vzniku kondenzátu na vnitřním povrchu konstrukce, následným vadám a možnému vzniku růstu nebezpečných plísní v interiéru. **Požadavky na povrchové teploty se musí plnit jak v ploše jednotlivých konstrukcí, tak i v návaznosti jednotlivých konstrukcí (např. řešení parapetu okenního otvoru).**

V technické normě se uvádí: Konstrukce a styky konstrukcí v prostorech s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi_i \leq 60\%$ musí v zimním období za normových podmínek vykazovat v každém místě takovou vnitřní povrchovou teplotu, aby odpovídající teplotní faktor vnitřního povrchu f_{Rsi} bezrozměrný, splňoval podmínku:

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

kde

$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr}$, $f_{Rsi,cr}$ je kritický teplotní faktor vnitřního povrchu, stanovení veličiny je uvedeno v normě.

$$f_{Rsi} = (\theta_{si} - \theta_e) / (\theta_{ai} - \theta_e) = 1 - (\theta_{ai} - \theta_{si}) / (\theta_{ai} - \theta_e)$$

θ_{si} – vnitřní povrchová teplota ve °C

θ_e – návrhová teplota venkovního vzduchu ve °C

θ_{ai} – návrhová teplota vnitřního vzduchu ve °C

$$f_{Rsi,cr} = 1 - \frac{(237,3 + 2,1 \cdot \theta_{ai})}{\theta_{ai} - \theta_{ex}} \cdot \frac{1}{1,1 - \frac{17,269}{\ln \cdot \varphi_{i,r}}} \cdot \frac{1}{\varphi_{si,cr}}$$

kde

θ_{ai} – návrhová teplota vnitřního vzduchu ve °C

θ_{ex} – návrhová teplota prostředí přilehlé z k vnější straně konstrukce v zimním období, ve °C, která se stanoví podle ČSN 73 0540-3 jako návrhová teplota venkovního vzduchu θ_e pro vnější konstrukce, jako návrhová teplota vnitřního vzduchu přilehlého prostředí θ_{ai} pro vnitřní konstrukce a jako návrhová teplota zeminy θ_{gr} pro konstrukce přilehlé k zemině

$\varphi_{i,r}$ – relativní vlhkost vnitřního vzduchu pro stanovení požadavku na nejnižší vnitřní povrchovou teplotu konstrukce, v %, která se určí pro prostory,

a) pro prostory, v nichž je trvale a prokazatelně upravována vlhkost vzduchu vzduchotechnikou ze vztahu

$$\varphi_{i,r} = \varphi_i + \Delta\varphi_i$$

kde

φ_i – návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu v zimním období, v %, trvale a prokazatelně zajišťována pro požadované užívání budovy nebo její ucelené části vzduchotechnikou v prostoru podél hodnocené konstrukce; pro místnosti a s dlouhodobým pobytem osob v bytových, administrativních, školských a obdobných budovách se uvažuje $\Delta\varphi_i \geq 40$ %, pokud zvláštní předpisy nestanovují vyšší hodnoty.

$\Delta\varphi_i$ – bezpečnostní vlhkostní přírážka podle ČSN EN ISO 13788, v %; uvažuje se $\Delta\varphi_i = 5$ %

b) v nichž není trvale a prokazatelně upravována vlhkost vzduchu vzduchotechnikou ze vztahu:

$$\varphi_{i,r} = \varphi_i + 100 \Delta\varphi_r \cdot (\theta_e + 5) + \Delta\varphi_i$$

pro stavební konstrukce nejméně však

$$\varphi_{i,r} = \varphi_i - 10 + \Delta\varphi_i$$

kde

φ_i – návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu v zimním období, v %, stanovená pro budovu nebo její ucelenou část pro požadované užívání podle ČSN 73 0540-3; kromě prostorů s vlhkým, mokřím nebo suchým prostředím se uvažuje $\varphi_i = 50$ %.

$\Delta\varphi_r$ – změna relativní vlhkosti vnitřního vzduchu vlivem teploty venkovního vzduchu, v K^{-1} ; uvažuje se $\Delta\varphi_r = 0,01 K^{-1}$

θ_e – návrhová teplota venkovního vzduchu z zimním období podle ČSN 73 0540-3, ve $^{\circ}C$

$\Delta\varphi_i$ – bezpečnostní vlhkostní přírážka podle ČSN EN ISO 13788, v %; uvažuje se $\Delta\varphi_i = 5$ %

$\varphi_{si,cr}$ – kritická vnitřní povrchová vlhkost, v %, je relativní vlhkost vzduchu bezprostředně při vnitřním povrchu konstrukce, která nesmí být pro danou konstrukci překročena. Pro výplně otvorů podle je kritická vnitřní povrchová vlhkost $\varphi_{si,cr} = 100$ % (riziko orosování), pro ostatní konstrukce je kritická vnitřní povrchová vlhkost $\varphi_{si,cr} = 80$ % (riziko růstu plísní).

V jiných případech stavu vnitřního prostředí či nemožnosti splnění požadavku musí být zabezpečeno bezproblémové užívání konstrukce – zamezeno vzniku růstu plísní, bezchybná funkce konstrukce při vzniku kondenzátu na vnitřním povrchu. To se například týká objektů s vysokými relativními vlhkostmi.



V publikaci jsou u jednotlivých konstrukčních detailů vyhodnoceny požadavky na teplotní faktor pro různé návrhové teploty venkovního vzduchu. Teplotní faktor si je možné podle výpočetních vztahů také přepočítat, či je možné pro výpočet využít software Katalog tepelných mostů.

Součinitel prostupu tepla

Součinitel prostupu tepla konstrukcí

Součinitel prostupu tepla (U) konstrukce je veličina, která se používá zejména pro určení tepelných ztrát objektu. V novém vydání normy došlo ke zpřísnění jednotlivých požadavků. Součinitel prostupu tepla konstrukce U musí být roven nebo menší než hodnota U_N uvedená v tabulce 3 normy ČSN 73 0540-2 – viz tabulka níže.

Základní tabulka požadovaných a doporučených hodnot součinitelů prostupu tepla jednotlivých konstrukcí pro budovy s převažující vnitřní návrhovou teplotou θ_m v intervalu $18^{\circ}C$ až $22^{\circ}C$ včetně je uvedena níže. Pro jiné vnitřní návrhové teploty je nutné řídit se pokyny v normě. Kromě požadovaných hodnot se uvádí hodnoty doporučené. Doporučené hodnoty součinitelů prostupu tepla je vhodné používat při návrhu energeticky úsporných a nízkoenergetických staveb. Pro vysokou energetickou efektivitu staveb je vhodné používat hodnoty nižší resp. používat doporučené hodnoty pro pasivní domy.

$$U \leq U_N$$

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla U ($W/m^2 \cdot K$)		
	Požadované hodnoty $U_{N,20}$	Doporučené hodnoty $U_{rec,20}$	Doporučené hodnoty pro pasivní domy $U_{pas,20}$
Stěna vnější	0,30	těžká: 0,25	0,18 až 0,12
		lehká: 0,20	
Střecha strmá se sklonem nad 45°	0,30	0,20	0,18 až 0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop pod nevytápěnou půdou (a střechou bez tepelné izolace)	0,30	0,20	0,15 až 0,10

Stěna k nevytápěné půdě (se střechou bez tepelné izolace)	0,30	těžká: 0,25	0,18 až 0,12
		lehká: 0,20	
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	0,45	0,30	0,22 až 0,15
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru	0,60	0,40	0,30 až 0,20
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru	0,75	0,50	0,38 až 0,25
Strop a stěna vnější z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí	0,75	0,50	0,38 až 0,25
Podlaha a stěna temperovaného prostoru přilehlá k zemině	0,85	0,60	0,45 až 0,30
Stěna mezi sousedními budovami	1,05	0,70	0,5
Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10°C včetně	1,05	0,70	
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10°C včetně	1,30	0,90	
Strop vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5°C včetně	2,2	1,45	
Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5°C včetně	2,7	1,80	
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	1,5	1,2	0,8 až 0,6
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45°, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí	1,4	1,1	0,9
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí	1,7	1,2	0,9
Výplň otvoru vedoucí z vytápěného do temperovaného prostoru	3,5	2,3	1,7
Výplň otvoru vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí	3,5	2,3	1,7
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45° vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí	2,6	1,7	1,4
Kovový rám výplně otvoru	-	1,8	1,0
Nekovový rám výplně otvoru	-	1,3	0,9-0,7
Rám lehkého obvodového pláště	-	1,8	1,2

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy

Při návrhu domu resp. jeho teplosměnné obálky je nutné uvažovat i s průměrnou hodnotou součinitele prostupu tepla (U_{em}) obálky budovy. Z toho tedy vyplývá, že spolu tyto požadavky souvisí a je s nimi již v návrhu stavby nutno počítat. Požadavek na $U_{em,N}$ se plní tehdy, je-li hodnota U_{em} nižší než hodnota $U_{em,N,20}$ stanovená pro referenční budovu nebo nejvýše rovna příslušné hodnotě podle tabulky 5 normy ČSN 73 0540-2.

$$U_{em} \leq U_{em,N}$$

Referenční budova je virtuální budova stejných rozměrů a stejného prostorového uspořádání jako budova hodnocená, shodného účelu a shodného umístění, na jejích všech plochách obálky budovy jsou použity konstrukce se součiniteli prostupu tepla právě odpovídajícími příslušné normové požadované hodnotě. Pokud součet průsvitných ploch tvoří více než 50 % plochy teplosměnné části obvodových stěn budovy (neprůsvitných i průsvitných, přilehlých k venkovnímu prostředí), započte se na 50 % plochy teplosměnné části obvodových stěn budovy odpovídající požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla výplň otvorů a ve zbytku se uvažuje požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla neprůsvitného obvodového pláště.

$$U_{em} = H_T / A \text{ (W/m}^2 \cdot \text{K)}$$

kde

H_T je měrná ztráta postupem tepla podle ČSN EN ISO 13789, ve W/K, stanovená ze součinitelů prostupu tepla U_j všech teplosměnných konstrukcí tvořících obálku budovy na její systémové hranici dané vnějšími rozměry, jejich ploch A_j určených z vnějších rozměrů, odpovídajících teplotních redukčních činitelů b_j , lineárních činitelů prostupu tepla ψ_j včetně jejich délky a bodových činitelů prostupu tepla χ_j včetně jejich počtu podle ČSN 73 0540-4. Pro výplně otvorů se neuplatňuje zvýšení činitele b o 15 %.

A je teplosměnná plocha obálky budovy v m^2 , stanovená součtem ploch A_j odpovídajících konstrukcí s příslušnými součiniteli prostupu tepla.

Nastínění výpočtu H_T podle ČSN EN ISO 13789 je uvedeno dále:

$$H_t = H_D + H_g + H_U + H_A$$

kde

H_D je měrný tepelný tok prostupem tepla ve W/K, přes obvodový plášť mezi vytápěným nebo chlazeným prostorem a vnějším prostředím podle vztahu:

$$H_D = \sum A_i \cdot U_i + \sum l_k \cdot \psi_k + \sum \chi_j \text{ nebo-li } H_D = \sum A_i \cdot U_i + A \cdot \Delta U_{\text{tbm}}$$

kde první člen součtu vyjadřuje tepelný tok přes jednotlivé konstrukce, druhý a třetí člen součtu vyjadřují vliv na tepelné vazby (lineární a bodové).

H_g je ustálený tepelný tok prostupem tepla zeminou podle ISO 13370

H_u je měrný tepelný tok prostupem přes neklimatizované prostory

H_A je měrný tepelný tok prostupem tepla do přílehlých budov

A je plocha všech ochlazovaných konstrukcí na systémové hranici budovy

ΔU_{tbm} je průměrný vliv tepelných vazeb mezi ochlazovanými konstrukcemi na systémové hranici budovy, ve W/m².K stanovený

a) pro lineární tepelné vazby $\Delta U_{\text{tbm}} = \sum (\psi_j \cdot l_j \cdot b_j) / A$

b) pro bodové tepelné vazby $\Delta U_{\text{tbm}} = \sum (\chi_j \cdot l_j \cdot b_j) / A$

Člen ΔU_{tbm} je velice významný pro nízkoenergetické a pasivní domy, neboť vliv všech jednotlivých tepelných vazeb na celkovou tepelnou ztrátu objektu je velký. Proto je nutné tyto detaily správně projektovat a hlavně správně provádět na stavbě.

Požadavek $U_{\text{em},N,20}$ referenční budovy se stanoví jako vážený průměr normových požadovaných hodnot součinitelů prostupu tepla všech teplosměnných ploch:

$$U_{\text{em},N,20} = \sum (U_{N,j} \cdot A_j \cdot b_j) / \sum A_j + 0,02$$

kde

$U_{N,j}$ je odpovídající normová požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla j-té teplosměnné konstrukce podle tabulky součinitelů prostupu tepla

A_j je plocha j-té teplosměnné konstrukce stanovená z vnějších rozměrů

b_j je teplotní redukční činitel odpovídající j-té konstrukci. Pro výplně otvorů se neuplatňuje zvýšení činitele b o 15%.

Nejvyšší požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla $U_{\text{em},N,20}$ pro nové budovy je 0,50 W/m².K.

Lineární a bodový činitel prostupu tepla

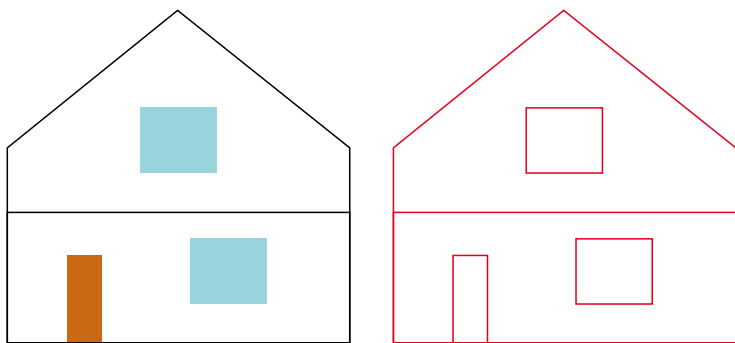
Z předcházející kapitoly je zřejmý vliv tepelných vazeb na celkovou tepelnou ztrátu objektu prostupem tepla obálkou budovy – člen ΔU_{tbm} ze vztahu $H_D = \sum A_i \cdot U_i + A \cdot \Delta U_{\text{tbm}}$.

Norma ČSN 73 0540-2 uvádí požadované a doporučené hodnoty lineárního a bodového činitele prostupu tepla tepelných vazeb mezi konstrukcemi, v nové revidované normě došlo ke zpřísnění požadavků, viz následující tabulka:

Typ lineární tepelné vazby	Lineární činitel prostupu tepla (W/(m.K))		
	Požadované hodnoty ψ_N	Doporučené hodnoty ψ_{rec}	Doporučené hodnoty pro pasivní domy ψ_{pas}
Vnější stěna navazující na další konstrukci s výjimkou výplně otvoru, např. na základ, strop nad nevytápěným prostorem, jinou vnější stěnu, střechu, lodžii či balkon, markýzu či arkýř, vnitřní stěnu a strop (při vnitřní izolaci), aj.	0,20	0,10	0,05
Vnější stěna navazující na výplň otvoru, např. na okno, dveře, vrata a část prosklené stěny v parapetu, bočním ostění a v nadpraží	0,10	0,03	0,01
Střecha navazující na výplň otvoru, např. střešní okno, světlík, poklop výlezu	0,30	0,10	0,02
Typ bodové tepelné vazby	Bodový činitel prostupu tepla (W/K)		
	χ_N	χ_{rec}	χ_{pas}
Průnik tyčové konstrukce (sloupy, nosníky, konzoly, apod.) vnější stěnou, podhledem nebo střechou	0,4	0,1	0,02



Všechny publikované detaily zdiva z cihel HELUZ FAMILY a navazujících konstrukcí splňují požadavky podle ČSN 73 0540-2, v některých případech dokonce bez zvláštních opatření splňují doporučení pro pasivní domy.



Obr. č. 7 Schematické znázornění lineárních tepelných vazeb – červenou barvou.

Šíření vlhkosti konstrukcí

Z pohledu normy jsou požadovány dva požadavky na šíření vodní páry konstrukcí – zkondenzované množství vodní páry uvnitř konstrukce a roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry.

Šíření a kondenzace vodní páry se vždy stanovuje s bezpečnostní vlhkostní přírážkou $\Delta\varphi_i = 5\%$. Kromě prostorů s vlhkými a mokrymi provozy se tedy obvykle uvažuje $\varphi_i + \Delta\varphi_i = 55\%$.

Požadavky se uplatňují pro vnější i vnitřní konstrukce s výjimkou konstrukcí přilehlých k zemině a prokazují se bilančním výpočtem po měsících podle ČSN EN ISO 13788. Při nedostatku návrhových klimatických údajů se pro vnější konstrukce připouští výpočet podle ČSN 73 0540-4. Je-li proveden výpočet podle ČSN EN ISO 13788 i podle ČSN 73 0540-4, srovnává se s požadavky méně příznivý výsledek.

Omezení výpočtu posouzení rizika kondenzace uvnitř konstrukce způsobené difúzí vodní páry podle ČSN EN ISO 13788: metoda předpokládá, že zabudovaná vlhkost vyschne a neuvažuje řadu důležitých fyzikálních dějů, včetně:

- závislosti tepelné vodivosti na obsahu vlhkosti
- uvolňování a pohlcování latentního tepla
- proměnnosti materiálových vlastností s obsahem vlhkosti
- kapilárního vztlínání a šíření kapalné vlhkosti uvnitř materiálu
- pohybu vzduchu trhlinami nebo uvnitř vzduchových dutin
- kapacity hygrokopické vlhkosti v materiálech



Metoda je tedy použitelná pouze pro konstrukce, kde jsou tyto efekty zanedbatelné. Metoda se používá pouze pro hodnocení při podmínkách jednorozměrného ustáleného šíření vlhkosti. Podle normy ČSN EN ISO 13788 ani podle ČSN 73 0540-4 nelze zcela přesně vypočítat skutečný obsah vlhkosti v konstrukci, slouží však pro prokazování požadavků. Postup podle ČSN 73 0540-4 je výrazně na straně bezpečnosti, což je pro návrh skladby konstrukce většinou vhodné.

Zkondenzovaná vodní pára uvnitř konstrukce

Pro stavební konstrukci, u které by zkondenzovaná vodní pára uvnitř konstrukce mohla ohrozit její požadovanou funkci, nesmí dojít ke kondenzaci vodní páry uvnitř konstrukce (např. musí být respektovány podmínky pro zabudování dřeva). Platí tedy požadavek:

$$M_c = 0$$

Požadavek se pro tento případ prokazuje výpočtem podle ČSN 73 0540-4.

Pro stavební konstrukci, u které kondenzace vodní páry uvnitř konstrukce neohrozí její požadovanou funkci, se požaduje omezení ročního množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce M_c v $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ tak, aby splňovala podmínku:

$$M_c \leq M_{c,N}$$

Zároveň je pro tyto konstrukce nutné splnit požadavek na bilanci zkondenzované a vypařitelné vodní páry uvnitř konstrukce.

Pro jednoplášťovou střechu, konstrukci se zabudovanými dřevěnými prvky, konstrukci s vnějším tepelněizolačním systémem nebo vnějším obkladem, popř. jinou obvodovou konstrukcí s difúzně málo propustnými vnějšími povrchovými vrstvami, je nižší z hodnot:

$M_{c,N} = 0,10 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ nebo 3 % plošné hmotnosti materiálu, ve kterém dochází ke kondenzaci vodní páry, je-li jeho objemová hmotnost vyšší než $100 \text{ kg}/\text{m}^3$; pro materiál s objemovou hmotností $\rho \leq 100 \text{ kg}/\text{m}^3$ se použije 6 % jeho plošné hmotnosti.

Pro ostatní stavební konstrukce je nižší z hodnot:

$$M_{c,N} = 0,50 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

nebo 5 % plošné hmotnosti materiálu, ve kterém dochází ke kondenzaci vodní páry, je-li jeho objemová hmotnost vyšší než 100 kg/m³; pro materiál s objemovou hmotností $\rho \leq 100 \text{ kg}/\text{m}^3$ se použije 10 % jeho plošné hmotnosti.

Požadavek na zkondenzované množství vodní páry se vztahuje vždy k materiálu v kondenzační zóně s nižší plošnou hmotností.

Roční bilance kondenzace a vypařování vodní páry uvnitř konstrukce

Ve stavební konstrukci s přípustnou omezenou kondenzací vodní páry uvnitř konstrukce nesmí v roční bilanci kondenzace a vypařování vodní páry zůstat žádné zkondenzované množství vodní páry, které by trvale zvyšovalo vlhkost konstrukce. Roční množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce M_c , v kg/(m²·a), tedy musí být nižší než roční množství vypařitelné vodní páry uvnitř konstrukce M_{ev} , v kg/(m²·a).

$$M_c < M_{ev}$$

Šíření vzduchu konstrukcí a budovou

Průvzdušnost

Průvzdušnost spár a netěsností ostatních konstrukcí obálky budovy

Kromě průvzdušnosti spár lehkých obvodových pláštěů se zavádí požadavek na ostatní konstrukce. Podle normy se v obvodových konstrukcích **nepřipouští netěsnosti a neutěsněné spáry**, kromě funkčních spár výplní otvorů a funkčních spár lehkých obvodových pláštěů. Všechna napojení konstrukcí mezi sebou musí být provedena trvale vzduchotěsně podle dosažitelného stavu techniky.

Celková průvzdušnost obálky budovy

Celková průvzdušnost obálky budovy nebo její ucelené části se ověřuje pomocí celkové intenzity výměny vzduchu n_{50} při tlakovém rozdílu 50 Pa, v h⁻¹, stanovené experimentálně podle ČSN EN 13829. **Doporučuje se splnění podmínky:**

$$n_{50} \leq n_{50,N}$$

kde

$n_{50,N}$ je doporučená hodnota celkové intenzity výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa, v h⁻¹, která se stanoví podle následující tabulky.

Hodnoty na **úrovni I** se doporučuje splnit **vždy**, hodnoty na **úrovni II** se doporučuje splnit **přednostně**.

Jako projektový předpoklad se pro výpočet energetické náročnosti budovy použijí doporučené hodnoty na **úrovni I** podle tabulky, pokud nebyly hodnoty zjištěné měřením, například při dodatečném vyhodnocení realizované budovy nebo při přípravě energetické obnovy budovy.

Větrání v budově	Doporučená hodnota celkové intenzity výměny vzduchu $n_{50,N}$ (h ⁻¹)	
	Úroveň I	Úroveň II
Přirozené nebo kombinované	4,5	3,0
Nucené	1,5	1,2
Nucené se zpětným získáváním tepla	1,0	0,8
Nucené se zpětným získáváním tepla v budovách se zvláště nízkou potřebou tepla na vytápění (pasivní budovy)	0,6	0,4

Průvzdušnost místnosti s nuceným větráním nebo klimatizací

Doporučuje se, aby průvzdušnost místnosti, kde se použije nucené větrání nebo klimatizace, byla velmi malá. Hodnotí se pomocí výpočtu stanovené intenzity přirozené výměny vzduchu bez započtení funkce větracího nebo klimatizačního zařízení n , v h⁻¹, pro návrhové podmínky v zimním období. Doporučuje se, aby takto stanovená intenzita přirozené výměny vzduchu splňovala požadavek:

$$n \leq 0,05 \text{ h}^{-1},$$

pokud zvláštní předpisy a provozní podmínky nepožadují hodnoty vyšší.

Větrání místností

Intenzita větrání neužívané místnosti

V době, kdy místnost není užívána, **se doporučuje** taková nejnižší intenzita větrání místnosti n_{min} , v h⁻¹, aby splňovala podmínku

$$n_{min} \geq n_{min,N}$$

kde $n_{\min,N}$ je doporučená nejnižší intenzita větrání místnosti, v h^{-1} , pro dobu, kdy není místnost užívána. Nestanoví-li zvláštní předpisy a provozní podmínky odlišně, platí že $n_{\min,N} = 0,1 h^{-1}$.

Intenzita větrání užívané místnosti

V době, kdy místnost je užívána, musí intenzita větrání místnosti n , v h^{-1} , splňovat požadavek:

$$n \geq n_N$$

kde n_N je požadovaná intenzita větrání užívané místnosti, v h^{-1} , stanovená z potřebných minimálních průtoků čerstvého vzduchu stanovených ve zvláštních předpisech.

Současně musí intenzita větrání místností v otopném období splňovat požadavek:

$$n \leq 1,5 n_N$$

Požadované hodnoty n_N se stanovují bilančním výpočtem, kam se zahrnou všechny požadavky na průtok nebo dávku čerstvého vzduchu.

Požadované hodnoty je třeba zajistit v provozní době, co nejlíže podle skutečného provozního stavu.

Pro obytné budovy dále platí ČSN EN 15665. Hygienické a provozní požadavky jsou nadřazené hlediskům úspor energie. Požadavek $n \leq 1,5 n_N$ zajišťuje nízkou potřebu energie v důsledku větrání budovy. Pro obytné a obdobné budovy je požadována intenzita větrání přepočítaná z minimálních dávek potřebného čerstvého vzduchu obvykle mezi hodnotami $n_N = 0,3 h^{-1}$ až $n_N = 0,6 h^{-1}$. Přirozený přívod a odvod vzduchu spárami otevíracích prvků v plášti budovy nezajišťuje větrání místnosti (viz ČSN EN 15665 pro obytné budovy).

Zpětné získávání tepla při nuceném větrání

Pokud je u novostaveb z hygienických a provozních důvodů celková intenzita větrání v budově větší než $n = 1 h^{-1}$ po dobu nejméně 8 hodin denně, **doporučuje se** osazení účinného zařízení ke zpětnému získávání tepla z odpadního vzduchu, s ověřenou účinností zpětného získávání tepla nejméně 60%. Pokud nelze takové zařízení prokazatelně použít, **doporučuje se** v rámci energetické bilance budovy provést takové opatření, která zajistí nejméně shodné snížení potřeby tepla na provoz budovy, je-li to v konkrétních podmínkách možné.

POSOUZENÍ ZDIVA Z CIHEL HELUZ FAMILY PODLE ČSN 73 0540-2 A VYHLÁŠKY Č. 148/2007 SB.

Pro posouzení požadavků bylo zvoleno následující složení konstrukce

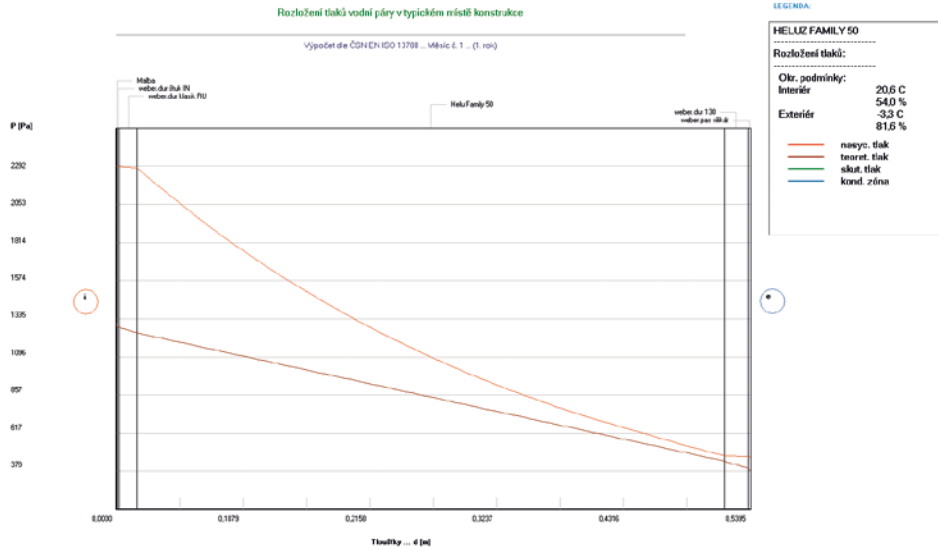
Materiál	d (mm)	λ (W/(m.K))	c (J/kg.K)	ρ (kg/m ³)	μ (-)
Malba	0,5	0,3	1000	1650	200
Weber.dur.štuk	2	0,77	850	1610	12
Weber. dur. klas	15	0,86	850	1720	10
Zdivo HELUZ z cihel HELUZ FAMILY	50-38	0,058-0,089	1000	640	7
Weber.dur 130	20	0,39	850	1050	10
Weber.pas.silikát	2	0,86	920	1600	130

Převažující vnitřní návrhová teplota 20,0 °C, návrhová venkovní teplota v zimním období $T_{ae} -17,0$ °C, obecná lokalita do 600 m. n. m. podle ČSN 73 0540-3

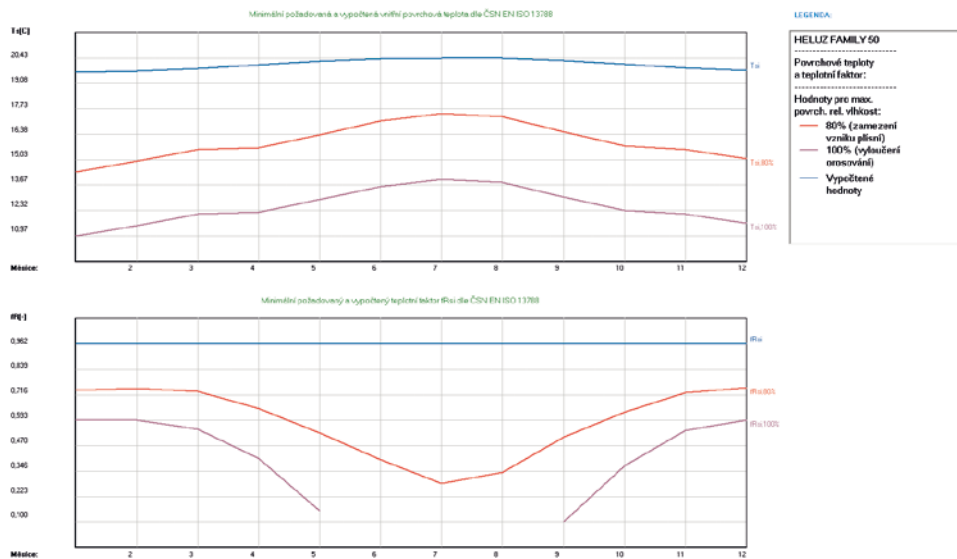
Zdivo	Teplotní faktor (-)	Splnění požadavku		Množství zkondenzované/vypařitelné vodní páry M_c (kg/(m ² .a))		Splnění požadavku	
		ČSN 73 0540-2	148/2000 Sb.	ČSN 73 0540-2 (ČSN EN ISO 13788)	ČSN 73 0540-4	ČSN 73 0540-2	148/2007 Sb.
HELUZ FAMILY 50 2in1	0,972	Ano	Ano	0,000	0,056/3,423	Ano	Ano
HELUZ FAMILY 50	0,962	Ano	Ano	0,000	0,059/3,409	Ano	Ano
HELUZ FAMILY 44	0,955	Ano	Ano	0,000	0,064/3,651	Ano	Ano
HELUZ FAMILY	0,946	Ano	Ano	0,000	0,079/3,930	Ano	Ano



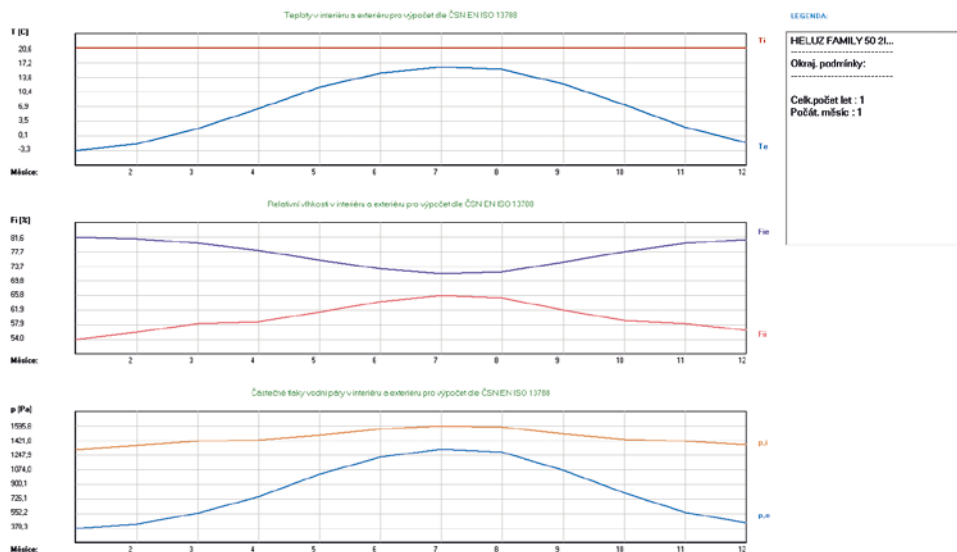
Požadavek na teplotní faktor konstrukcí musí být splněn v ploše materiálu a zároveň i ve všech konstrukčních detailech! Výše uvedené hodnocení na požadavek teplotního faktoru je tedy pouze částečné. Dále uvedené vyhodnocené konstrukční detaily vyhovují požadavku ČSN 73 0540-2 na teplotní faktor.



Graf. č. 8 Názorné rozložení teploty a tlaků vodní páry v konstrukci



Graf. č. 9 Názorné grafy pro posouzení vnitřní povrchové teploty



Graf. č. 10 Grafy okrajových podmínek zvolených pro výpočty

SYSTEM ZPĚTNÉHO ZÍSKÁVÁNÍ TEPLA Z ODPADNÍHO VZDUCHU V CIHELNÉM SYSTEMU HELUZ – ROVNOTLAKÉ VĚTRÁNÍ A REKUPERACE TEPLA

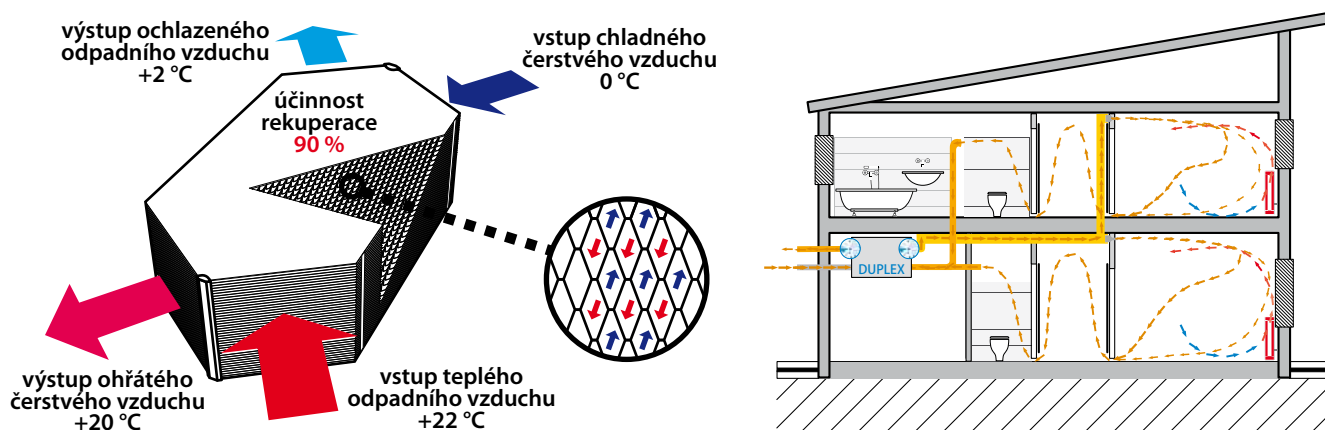
Úvod

Při výstavbě pasivních a nízkoenergetických budov je nutné pro snížení tepelných ztrát a tím i provozních nákladů zvolit vhodnou tepelněizolační obalovou konstrukci, zajistit vzduchotěsnost a minimalizovat tepelné ztráty větráním s důrazem na topné období. Zároveň je ale potřeba přivádět dostatečné množství čerstvého vzduchu a to nejen vzhledem k platným technickým normám (ČSN EN 15 251; ČSN 15 665), ale hlavně pro uživatele. Pro minimalizaci tepelných ztrát větráním je vhodné zvolit rovnotlaký systém řízeného větrání se zpětným získáváním tepla z odpadního vzduchu, zajišťující uživatelsky i zvýšení komfortu vnitřního prostředí.

Princip

Rekuperace = zpětné získávání tepla. Odpadní vzduch z kuchyně, koupelen a WC domu prochází rekuperačním výměníkem, kde předehřívá vzduch venkovní, čerstvý na přívodu do domu. Přiváděný i odváděný vzduch jsou od sebe dokonale odděleny soustavou kanálků, zabraňující zpětnému průniku pachů. Při obvyklé účinnosti rekuperace cca 85-90% je přiváděný vzduch předehříván např. z -5 °C až na teplotu 19-20 °C při interiérové teplotě domu 22 °C. V porovnání s větráním okny sníží rekuperace provozní náklady domu o 2000-4500 Kč za rok podle ceny energií – plyn, elektřina. Vzduchotechnická jednotka přitom spotřebuje za rok jen 280-320 kWh elektrické energie.

Rekuperace tedy výrazně sníží provozní náklady, ale sama dům „vytápět“ nedokáže. Teplo na pokrytí tepelných ztrát prostupem přes konstrukce, infiltrací a dohřev větracího vzduchu po rekuperaci musí zajistit topná soustava.



Obr. č. 8 Schéma protiproudového rekuperačního výměníku

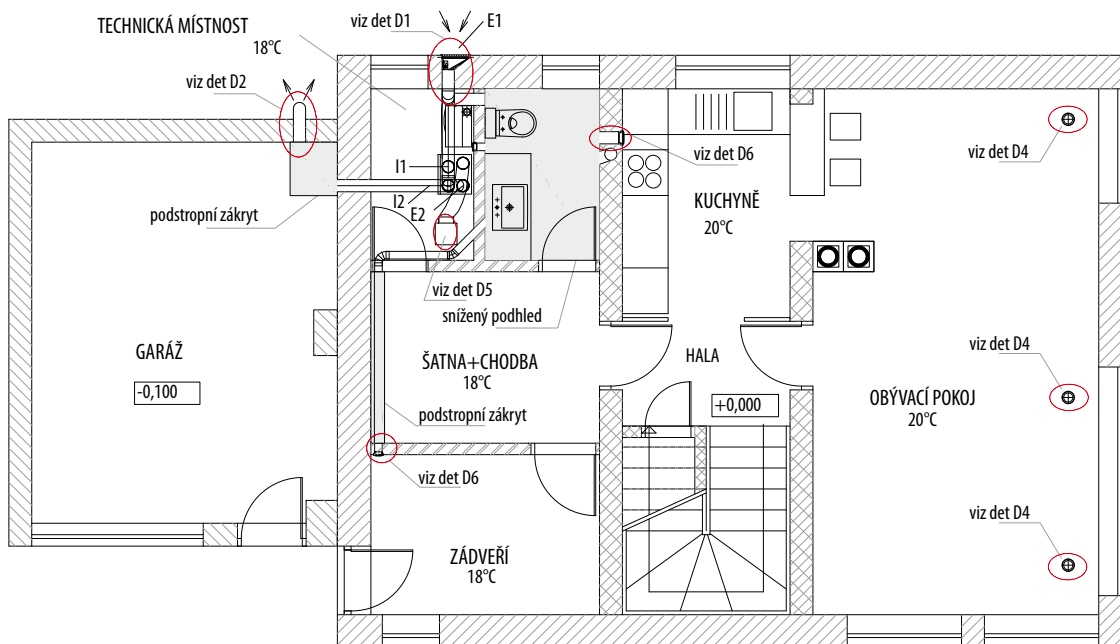
Rovnotlaký větrací systém ATREA s rekuperací odpadního tepla

Tento systém zajišťuje výměnu vzduchu v objektu. Odpadní vzduch je odváděn z koupelen, WC a kuchyně. Venkovní čerstvý vzduch projde přes filtry, rekuperační výměník a je přiváděn do obytných místností. Často je psáno, že energeticky pasivní domy stačí temperovat dalším ohřevem vzduchu po rekuperaci, a to až na teplotu do 50 °C. Toto zapojení v našich klimatických podmínkách není úplně vhodné, měření prokázalo nebezpečí přesušování objektů při topení. Doporučuje se proto realizace doplňkové topné soustavy v obytných místnostech. U nízkoenergetických objektů je obvykle realizována nízkoteplotní topná soustava, často podlahové topení v přízemí a otopná tělesa v podkroví, umožňující i přesnou regulaci teplot v jednotlivých místnostech. Čím je ale objekt lépe tepelně izolován, snižuje se citlivost reakce a místnosti se ovlivňují vzájemně mezi sebou i přes stěny, příčky a stropy. Zároveň se zmenšují i dodatkové otopné plochy. Pro možnost chlazení objektu se zajištěním dostatečného výkonu je možné zvolit i vzduchotechnické větrací jednotky s vnitřní cirkulací vzduchu.

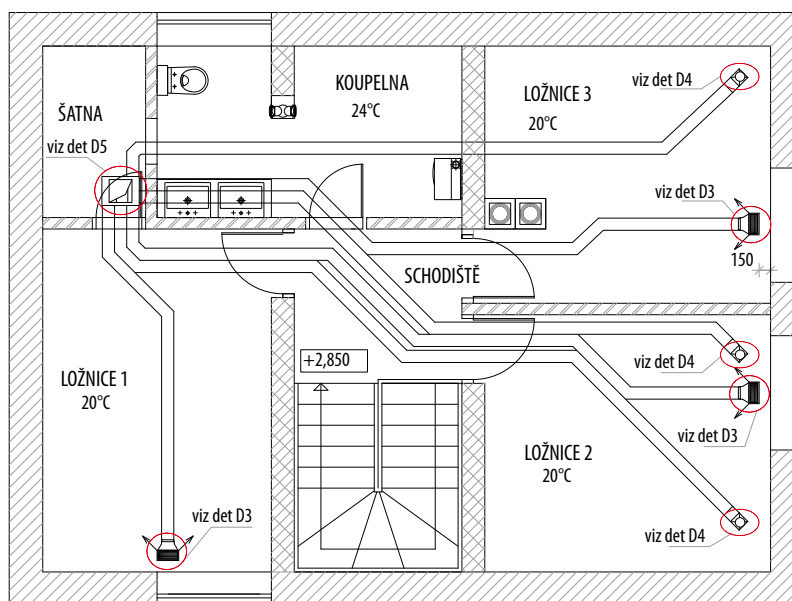
Podrobné informace o mechanickém větrání získáte na: www.atrea.cz, tel.: (+420) 483 368 111, atrea@atrea.cz.

Systém rovnotlakého větrání s rekuperací tepla – pasivní dům HELUZ

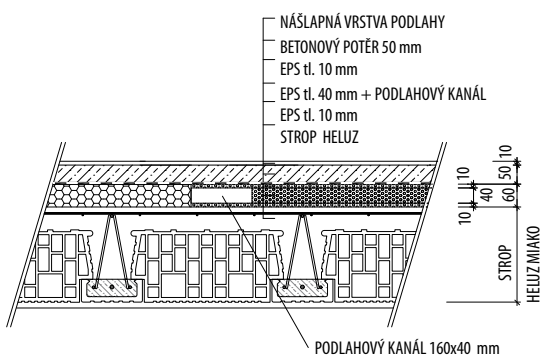
PŮDORYS PŘÍZEMÍ



PŮDORYS PODROVÍ



SKLADBA PODLAHOVÉ KONSTRUKCE



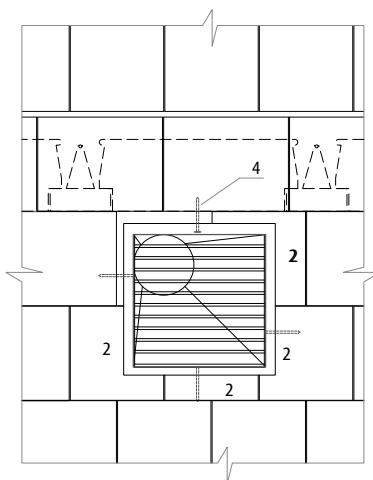
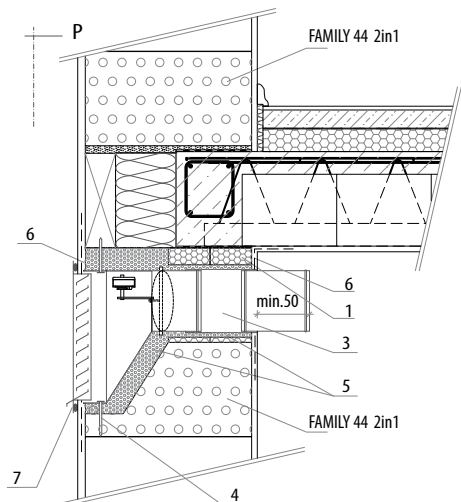
LEGENDA ZNAČENÍ VZDUCHOTECHNICKÝCH ROZVODŮ:

- E1 - VSTUP ČERSTVÉHO VENKOVNÍHO VZDUCHU DO JEDNOTKY
- I1 - VSTUP ODPADNÍHO VZDUCHU Z DOMU DO JEDNOTKY
- I2 - VÝSTUP ODPADNÍHO VZDUCHU Z JEDNOTKY DO EXTERIÉRU
- E2 - VÝSTUP ČERSTVÉHO VZDUCHU Z JEDNOTKY DO OBJEKTU

PODLAHOVÉ KANÁLY POZINK 40x160 mm
V MÍSTĚ PROSTUPŮ KANÁLŮ PŘES STĚNY PROVÉST STAVEBNĚ OTVOR
VNITRNÍ DVEŘE BEZ PRAHŮ - MEZERA MEZI PODLAHOU A KŘÍDLEM min. 6 mm

Typické detaily jednotlivých prostupů VZT konstrukcemi HELUZ

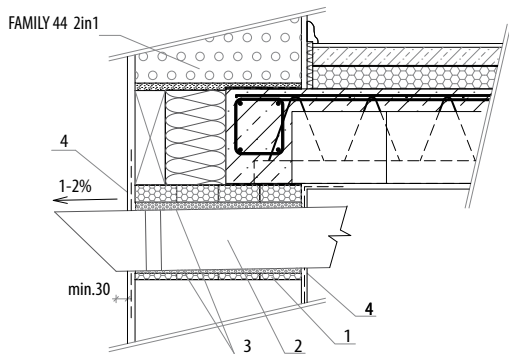
D1 - SÁNÍ ČERSTVÉHO VZDUCHU PŘES OBVODOVOU STĚNU _ tloušťka stěny 440 mm
ŘEZ OBVODOVOU STĚNU POHLED P NA OBVODOVOU STĚNU



- 1... do prostoru vynechaného cihelného bloku vložit dvě polystyrenové tvarovky s otvorem Ø170 mm pro sání čerstvého vzduchu
- 2... navazující cihly vyřezat dle šikmých náběhů tvarovky
- 3... vložit tvarovku VZT
- 4... připevnit tvarovku k obvodové stěně pomocí kotvicích šroubů a vypoždlení
- 5... prostor kolem VZT tvarovky tepelně izolovat montážní pěnou
- 6... překrýt rozdílné materiály okolo otvoru výztužnou tkaninou s přesahem min.100 mm a provést omítku
- 7... osadit protidešťovou žaluzii

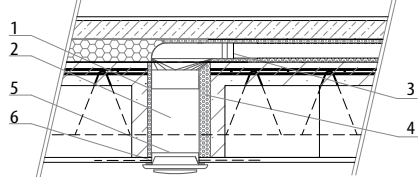
Poznámka :
Pokud je stropní nosník HELUZ uložen přímo nad prostupem pak je nutné k němu doplnit tzv. závěsnou výztuž jako např. u stropní výměny

D2 - VÝFUK ODPADNÍHO VZDUCHU PŘES OBVODOVOU STĚNU



- 1... do prostoru vynechaného cihelného bloku vložit 4 polystyrenové tvarovky s otvorem Ø170 mm pro sání čerstvého vzduchu
- 2... vložena tvarovka výfuku VZT napojená na cca 0,5m hladké trouby
- 3... prostor kolem VZT tvarovky tepelně izolovat montážní pěnou
- 4... provést omítku, kolem otvoru vložit výztužnou tkaninu s přesahem 100 mm

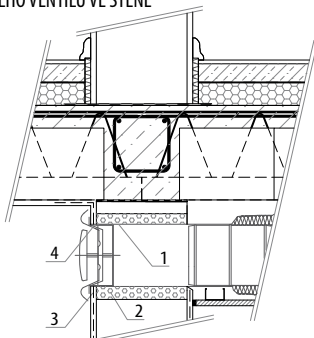
D4 - VYÚSTĚNÍ PŘÍVODU ČERSTVÉHO VZDUCHU ZE STROPU



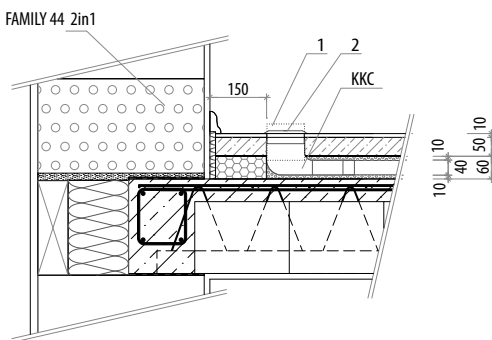
- 1... při montáži stropu vložit plastovou chráničku o průměru min.20 mm větší než předepsaná hladká trouba VZT (chránička tvoří ztracené bednění kruhového tvaru), následně vložit výztuž a provést zmonolitnění stropu
- 2... na hladkou troubu VZT upevnit hrdlo tvarovky PPS 90° a vsunout do chráničky
- 3... podlahový kanál nasunout do tvarovky PPS a spoj přelepít páskou
- 4... prostor mezi plastovou chráničkou a hladkou troubou utěsnit montážní pěnou
- 5... osazovací rámeček talířového ventilu zasunout do trouby, připevnit ke stropu,
- 6... překrýt rozdílné materiály okolo otvoru výztužnou tkaninou s přesahem min.100 mm a provést omítku, a osadit talířový ventil

D6 - OSAZENÍ ODTAHOVÉHO TALÍŘOVÉHO VENTILU VE STĚNĚ

- 1... do připraveného stavebního otvoru vsunout a zkrátit hladkou troubu tak, aby na každé straně přesahovala o 15 mm
- 2...prostor mezi hladkou troubou a stavebním otvorem utěsnit montážní pěnou
- 3... překrýt rozdílné materiály okolo otvoru výztužnou tkaninou a provést omítku
- 4... osazovací rámeček talířového ventilu nasunout do hladké trouby a připevnit ke stěně, nasadit talířový ventil

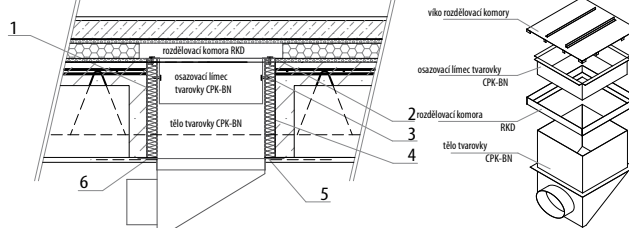


D3 - VYÚSTĚNÍ PŘÍVODU ČERSTVÉHO VZDUCHU Z PODLAHY



- 1... při betonáži roznášecí vrstvy podlahy zaslepit tvarovku KKC polystyrenovou tvarovkou DPK
- 2... po vytvoření čisté podlahy vyjmout polystyrenovou tvarovku DPK a zasunout podlahovou mřížku

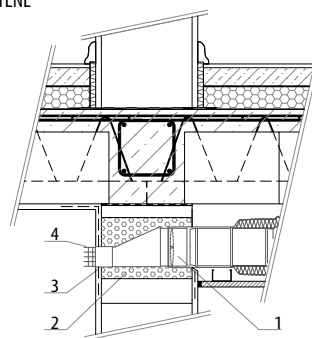
D5 - OSAZENÍ ROZDĚLOVACÍ KOMORY VE STROPNÍ KONSTRUKCI



- 1... při montáži stropu mezi stropními vložkami provést bednění otvoru cca 340 x 340 mm, následně uložit výztuž a provést zmonolitnění stropu
- 2... osazovací límeček tvarovky CPK vsunout do rozdělovací komory a připevnit TEX vruty
- 3... tělo tvarovky nasunout na osazovací límeček a po doizolování připevnit TEX vruty
- 4... prostor kolem tvarovky doizolovat tepelnou izolací např. minerální vlnou
- 5... lem těla tvarovky připevnit ke stropní konstrukci
- 6... překrýt rozdílné materiály okolo otvoru výztužnou tkaninou a provést omítku

D7 - OSAZENÍ DÝZY NA PŘÍVOD VZDUCHU VE STĚNĚ

- 1... hrdlo dýzy napojit na cca 150 mm dlouhý kus hladké trouby a vložit do stavebního otvoru
- 2... utěsnit prostor mezi rámečkem a stavebním otvorem montážní pěnou
- 3...překrýt rozdílné materiály okolo otvoru výztužnou tkaninou, provést omítku
- 4... nasunout kovovou vnější část dýzy



VYHODNOCENÍ KONSTRUKČNÍCH DETAILŮ

Povrchové teploty – souhrnný přehled

číslo detailu	název detailu	f_{Rsi}				vnitřní povrchová teplota při -15°C			
		38	44	50	50 EPS	38	44	50	50 EPS
101	Řez - okenní nadpraží	0,874	0,915	0,932	0,954	16,5	17,9	18,5	19,3
106a	Půdorys - okenní ostění	0,909	0,901	0,904	0,912	17,7	17,4	17,5	17,8
106b	Půdorys - okenní ostění - s omítkou	0,904	0,897	0,901	0,910	17,6	17,3	17,4	17,8
107	Řez - okenní parapet	0,812	0,809	0,837	0,841	14,2	14,1	15,1	15,3
215	Půdorys - roh zdiva	0,872	0,888	0,901	0,922	16,4	17,0	17,4	18,2
216	Půdorys - kout zdiva	0,943	0,951	0,960	0,969	18,9	19,2	19,6	19,9
302a	Řez - uložení stropní kce v nadpraží	0,884	0,919	0,929	0,930	16,8	18,1	18,5	18,5
302b	Řez - uložení stropní kce v nadpraží - s omítkou	0,866	0,915	0,927	0,928	16,2	18,0	18,4	18,4
320	Řez - uložení stropní kce	0,896	0,910	0,928	0,936	17,3	17,8	18,4	18,7
401	Řez podlahou na terénu (první řada vysypaná EPS)	0,824	0,847	0,865	0,867	14,7	15,5	16,1	16,2
402	Řez podlahou na terénu (první řada vysypaná EPS) – podlaha v úrovni terénu	0,867	0,886	0,901	0,904	16,2	16,9	17,4	17,5
403	Řez vstupními dveřmi	0,766	0,769	0,781	0,781	12,6	12,7	13,1	13,1
404	Řez vstupními dveřmi - podlaha v úrovni terénu	0,766	0,769	0,782	0,782	12,6	12,7	13,1	13,1
405	Řez podlahou na terénu (první řada z užší cihly)	0,859	0,873	0,885	0,888	15,9	16,4	16,9	17,0
406	Řez podlahou na terénu (první řada z užší cihly) – podlaha v úrovni terénu	0,884	0,896	0,905	0,905	16,8	17,2	17,6	17,6
407	Řez podlahou na terénu (první řada vysypaná EPS) - ztracené bednění se štípanou pohledovou vrstvou	0,825	0,848	0,864	0,867	14,7	15,5	16,1	16,2
501	Okapní hrana - řez zdívkou u pozednice	0,87	0,885	0,937	0,939	16,3	16,9	18,7	18,8
518	Řez napojení zdiva a střechy u štítu	0,888	0,888	0,93	0,931	17	17	18,5	18,5
519	Řez napojení zdiva a střechy u štítu s přesahem	0,888	0,888	-	-	17	17	-	-
520	Řez těžkým stropem - nevytápěná půda	0,896	0,905	0,918	0,919	17,3	17,6	18,1	18,1

Lineární činitele prostupu tepla pro vnější rozměry – souhrnný přehled

číslo detailu	název detailu	ψ_e			
		38	44	50	50 EPS
101	Řez - okenní nadpraží	0,083	0,034	0,016	0,021
106a	Půdorys - okenní ostění	0,000	0,006	0,014	0,011
106b	Půdorys - okenní ostění - s omítkou	0,007	0,011	0,018	0,014
107	Řez - okenní parapet	0,051	0,029	0,033	0,030
215	Půdorys - roh zdiva	-0,112	-0,104	-0,096	-0,069
216	Půdorys - kout zdiva	0,076	0,072	0,067	0,050
302a	Řez - uložení stropní kce v nadpraží	0,157	0,099	0,061	0,079
302b	Řez - uložení stropní kce v nadpraží - s omítkou	0,189	0,106	0,064	0,082
320	Řez - uložení stropní kce	0,111	0,096	0,066	0,071
401	Řez podlahou na terénu (první řada vysypaná EPS)	0,131	0,102	0,085	0,092
402	Řez podlahou na terénu (první řada vysypaná EPS) - podlaha v úrovni terénu	0,047	0,028	0,017	0,026
403	Řez vstupními dveřmi	0,111	0,093	0,087	0,098
404	Řez vstupními dveřmi - podlaha v úrovni terénu	0,100	0,081	0,074	0,085
405	Řez podlahou na terénu (první řada z užší cihly)	0,051	0,043	0,030	0,039
406	Řez podlahou na terénu (první řada z užší cihly) - podlaha v úrovni terénu	0,002	-0,001	-0,004	0,017
407	Řez podlahou na terénu (první řada vysypaná EPS) - ztracené bednění se štípanou pohledovou vrstvou	0,130	0,101	0,088	0,094
501	Okapní hrana - řez zdívkou u pozednice	0,033	0,018	-0,014	0,006
518	Řez napojení zdiva a střechy u štítu	-0,019	-0,022	-0,082	-0,064
519	Řez napojení zdiva a střechy u štítu	-0,019	-0,022	-	-
520	Řez těžkým stropem - nevytápěná půda	-0,067	-0,064	-0,065	-0,031

SEZNAM VYŘEŠENÝCH DETAILŮ

HELUZ FAMILY 50 + 50 2in1	27
Detail č. 401 – Řez podlahou na terénu	27
Detail č. 402 – Řez podlahou na terénu – podlaha v úrovni terénu	28
Detail č. 404 – Řez vstupními dveřmi – podlaha v úrovni terénu	29
Detail č. 405 – Řez podlahou na terénu	30
Detail č. 406 – Řez podlahou na terénu – podlaha v úrovni terénu	31
Detail č. 407 – Řez podlahou na terénu – ztracené bednění	32
Detail č. 403 – Řez vstupními dveřmi	33
Detail č. 215 – Půdorys – roh zdiva	34
Detail č. 216 – Půdorys – kout zdiva	35
Detail č. 107 – Řez – okenní parapet	36
Detail č. 106a – Půdorys – okenní ostění	37
Detail č. 106b – Půdorys – okenní ostění – s omítkou	38
Detail č. 101 – Řez – okenní nadpraží	39
Detail č. 320 – Řez – uložení stropní kce	40
Detail č. 302a – Řez – uložení stropní kce v nadpraží	41
Detail č. 302b – Řez – uložení stropní kce v nadpraží – s omítkou	42
Detail č. 520 – Řez těžkým stropem – nevytápěná půda	43
Detail č. 501 – Okapní hrana – řez zdivem u pozednice	44
Detail č. 518 – Řez napojení zdiva a střechy u štítu	45
HELUZ FAMILY 44	46
Detail č. 401 – Řez podlahou na terénu	46
Detail č. 402 – Řez podlahou na terénu – podlaha v úrovni terénu	47
Detail č. 404 – Řez vstupními dveřmi – podlaha v úrovni terénu	48
Detail č. 405 – Řez podlahou na terénu	49
Detail č. 406 – Řez podlahou na terénu – podlaha v úrovni terénu	50
Detail č. 407 – Řez podlahou na terénu – ztracené bednění	51
Detail č. 403 – Řez vstupními dveřmi	52
Detail č. 215 – Půdorys – roh zdiva	53
Detail č. 216 – Půdorys – kout zdiva	54
Detail č. 107 – Řez – okenní parapet	55
Detail č. 106a – Půdorys – okenní ostění	56
Detail č. 106b – Půdorys – okenní ostění – s omítkou	57
Detail č. 101 – Řez – okenní nadpraží	58
Detail č. 320 – Řez – uložení stropní kce	59
Detail č. 302a – Řez – uložení stropní kce v nadpraží	60
Detail č. 302b – Řez – uložení stropní kce v nadpraží – s omítkou	61

Detail č. 520 – Řez těžkým stropem – nevytápěná půda	62
Detail č. 501 – Okapní hrana – řez zdívkou u pozednice	63
Detail č. 518 – Řez napojení zdiva a střechy u štítu	64
Detail č. 519 – Řez napojení zdiva a střechy u štítu s přesahem	65
HELUZ FAMILY 38	66
Detail č. 401 – Řez podlahou na terénu	66
Detail č. 402 – Řez podlahou na terénu – podlaha v úrovni terénu	67
Detail č. 404 – Řez vstupními dveřmi – podlaha v úrovni terénu	68
Detail č. 405 – Řez podlahou na terénu	69
Detail č. 406 – Řez podlahou na terénu – podlaha v úrovni terénu	70
Detail č. 407 – Řez podlahou na terénu – ztracené bednění	71
Detail č. 403 – Řez vstupními dveřmi	72
Detail č. 215 – Půdorys – roh zdiva	73
Detail č. 216 – Půdorys – kout zdiva	74
Detail č. 107 – Řez – okenní parapet	75
Detail č. 106a – Půdorys – okenní ostění	76
Detail č. 106b – Půdorys – okenní ostění – s omítkou	77
Detail č. 101 – Řez – okenní nadpraží	78
Detail č. 320 – Řez – uložení stropní kce	79
Detail č. 302a – Řez – uložení stropní kce v nadpraží	80
Detail č. 302b – Řez – uložení stropní kce v nadpraží – s omítkou	81
Detail č. 520 – Řez těžkým stropem – nevytápěná půda	82
Detail č. 501 – Okapní hrana – řez zdívkou u pozednice	83
Detail č. 518 – Řez napojení zdiva a střechy u štítu	84
Detail č. 519 – Řez napojení zdiva a střechy u štítu	85

Zpracovatel detailů:

HELUZ cihlářský průmysl v. o. s.,
U Cihelny 295, 373 65 Dolní Bukovsko,
tel.: 385 793 030, 800 212 213, e-mail: info@heluz.cz

Energy Consulting, o. s.,
Alešova 21, 370 01 České Budějovice,
tel.: 386 351 778; 777 196 154, e-mail: roman@e-c.cz

HELUZ FAMILY 50 + 50 2in1

Detail č. 401 – Řez podlahou na terénu
(první řada vysypaná EPS)

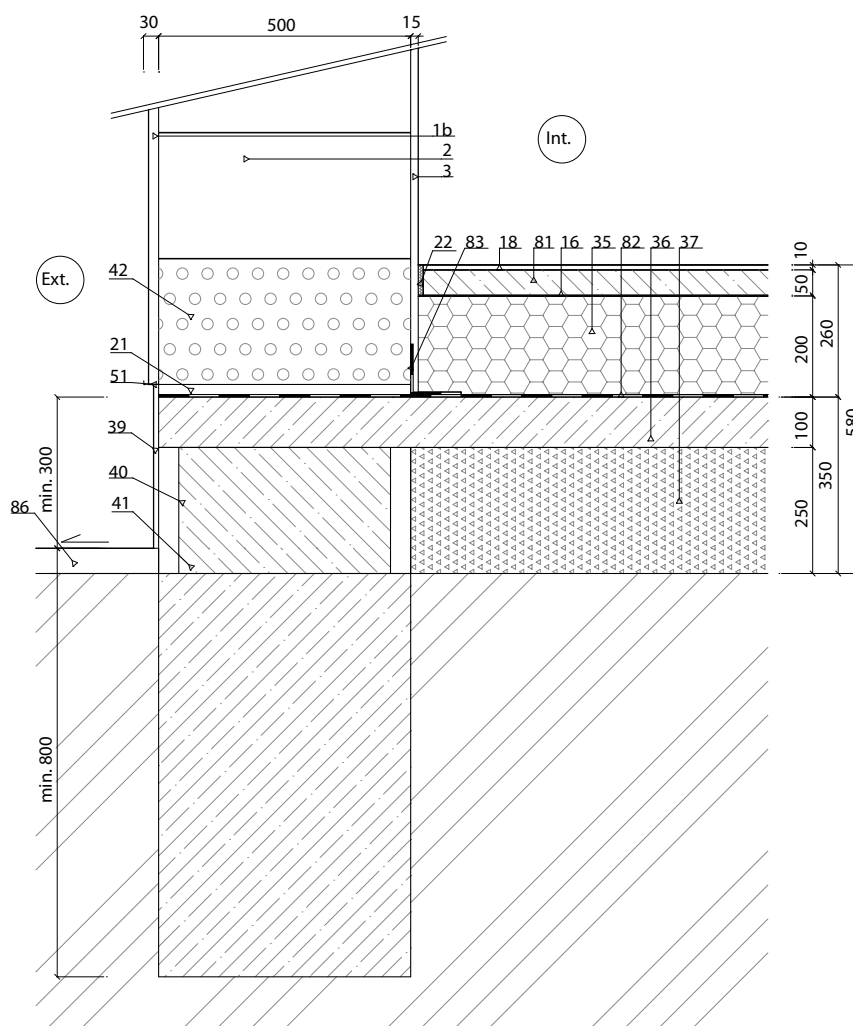
Parametr	HELUZ FAMILY	
	50	50 2in1
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,865	0,867
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,135	0,133
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	16,4
	-15,0	16,1
	-17,0	15,9
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,085	0,092
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,149	0,146



50



50 2in1

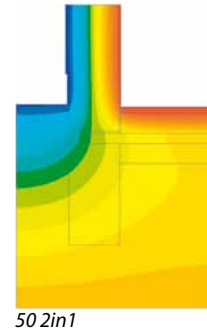
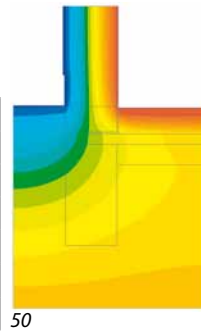


- 1b Tepelněizolační omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 500 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 16 Separáční vrstva (PE fólie)
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
- 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 200 mm
- 36 Základová deska
- 37 Štěrkové lože
- 39 Omítka určená pro sokl
- 40 Ztracené bednění tl. 500 mm + betonová zálivka
- 41 Základový pás, dle statického posouzení
- 42 HELUZ FAMILY 2in1 tl. 500 mm
- 51 Soklový profil s okapničkou
- 81 Nosná vrstva podlahy
- 82 Hydroizolace proti zemní vlhkosti (protiradonová izolace)
- 83 Ochranná hydroizolace 1. řady cihel
- 86 Okapový chodníček

M=1:15

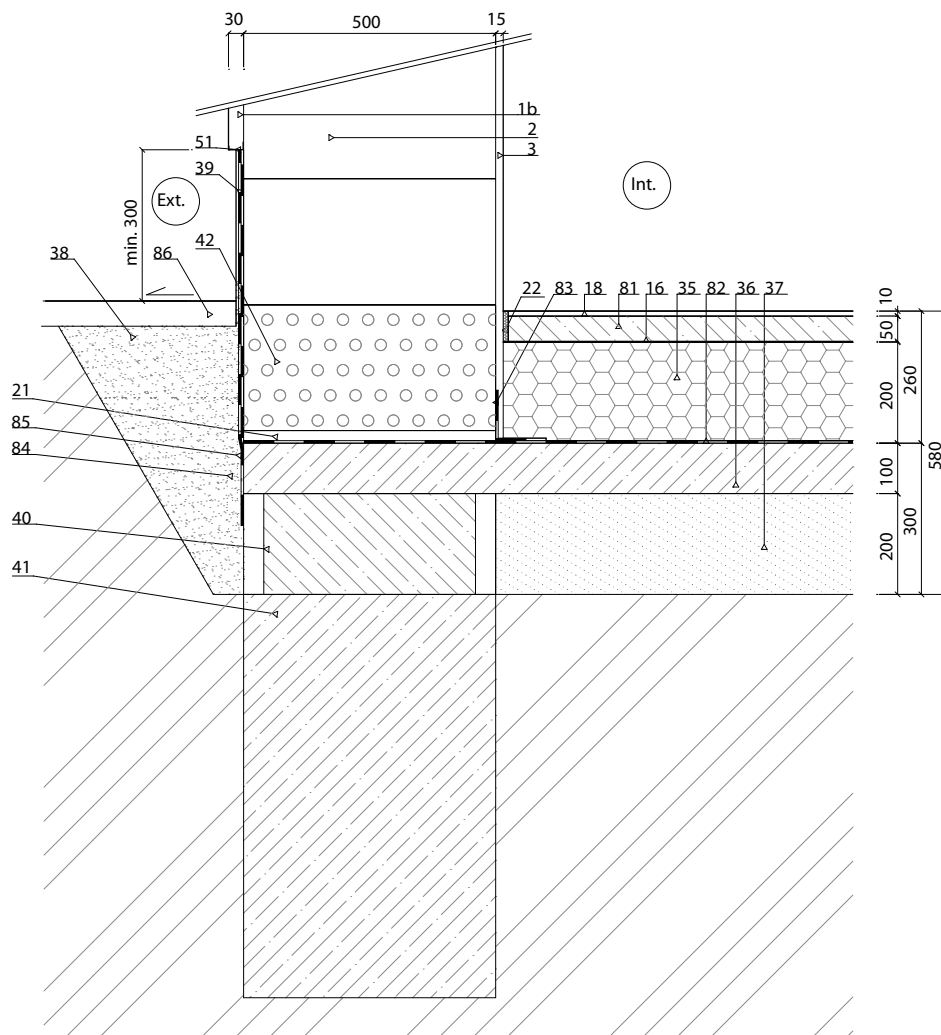
**Detail č. 402 – Řez podlahou na terénu – podlaha v úrovni terénu
(první řada vysypaná EPS)**

Parametr	HELUZ FAMILY	
	50	50 2in1
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,901	0,904
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,099	0,096
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	17,6
	-15,0	17,4
	-17,0	17,2
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,017	0,026
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,082	0,080



50

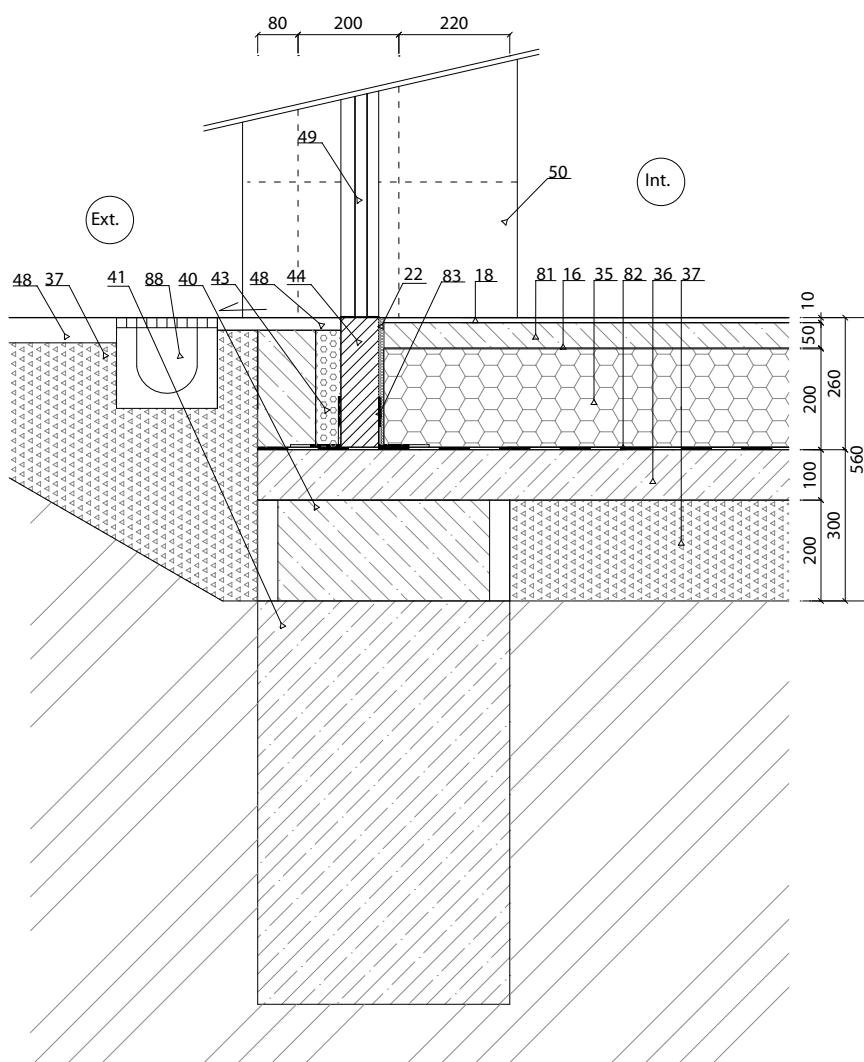
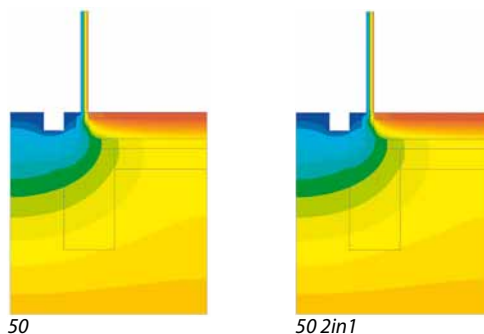
50 2in1



- 1b Tepelněizolační omítka s povrchovou úpravou
 - 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 500 mm
 - 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
 - 16 Separáční vrstva (PE fólie)
 - 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
 - 21 Zakládací malta
 - 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
 - 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 200 mm
 - 36 Základová deska
 - 37 Štěrkové lože
 - 38 Zhutněný zásyp
 - 39 Omítka určená pro sokl
 - 40 Ztracené bednění tl. 500 mm + betonová zálivka
 - 41 Základový pás, dle statického posouzení
 - 42 HELUZ FAMILY 2in1 tl. 500 mm
 - 51 Soklový profil s okapničkou
 - 81 Nosná vrstva podlahy
 - 82 Hydroizolace proti zemi vlhkosti (protiradonová izolace)
 - 83 Pojistná hydroizolace 1. řady cihel
 - 84 Ochranná vrstva hydroizolace - nopová fólie
 - 85 Asfaltový pás natavený na vyrovnaný podklad
 - 86 Okapový chodníček
- M=1:15

Detail č. 404 – Řez vstupními dveřmi – podlaha v úrovni terénu

Parametr	HELUZ FAMILY	
	50	50 2in1
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,782	0,782
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,218	0,218
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	13,6
	-15,0	13,1
	-17,0	12,7
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,074	0,085
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,140	0,140

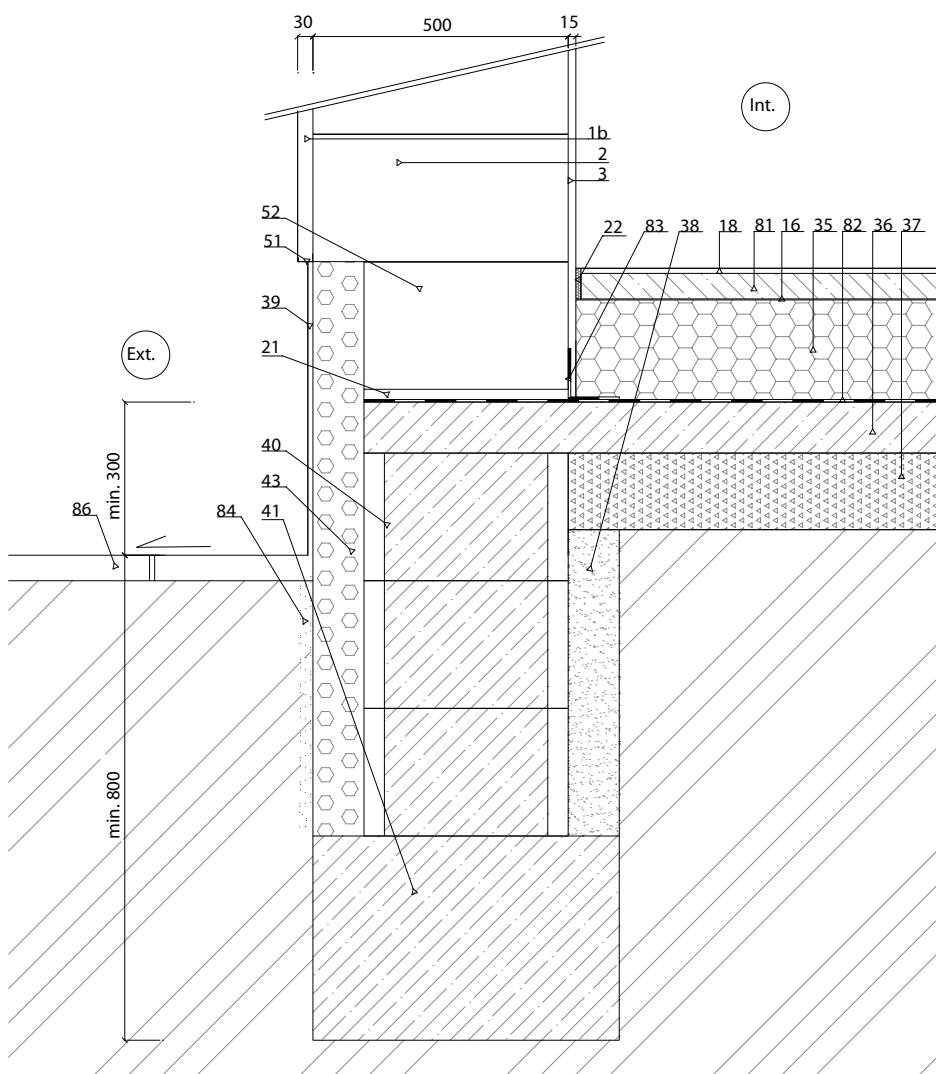
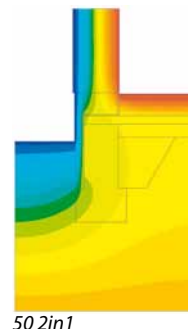
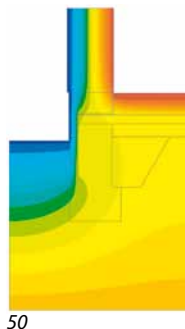


- 16 Separční vrstva (PE fólie)
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
- 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 200 mm
- 36 Základová deska
- 37 Štěrkové lože
- 40 Ztracené bednění tl. 500 mm + betonová zálivka
- 41 Základový pás, dle statického posouzení
- 43 Tepelná izolace XPS tl. 50 mm
- 44 Zvýšený podkladový profil
- 46 Betonový práh obložený keramickou dlažbou odolnou proti mrazu
- 48 Venkovní dlažba
- 49 Vchodové dveře
- 50 Vysypaná tvarovka K, K-1/2 polystyrenem
- 81 Nosná vrstva podlahy
- 82 Hydroizolace proti zemní vlhkosti (protiradonová izolace)
- 83 Pojistná hydroizolace 1. řady cihel
- 88 Odvodnění

M=1:15

Detail č. 405 – Řez podlahou na terénu
(první řada z užší cihly)

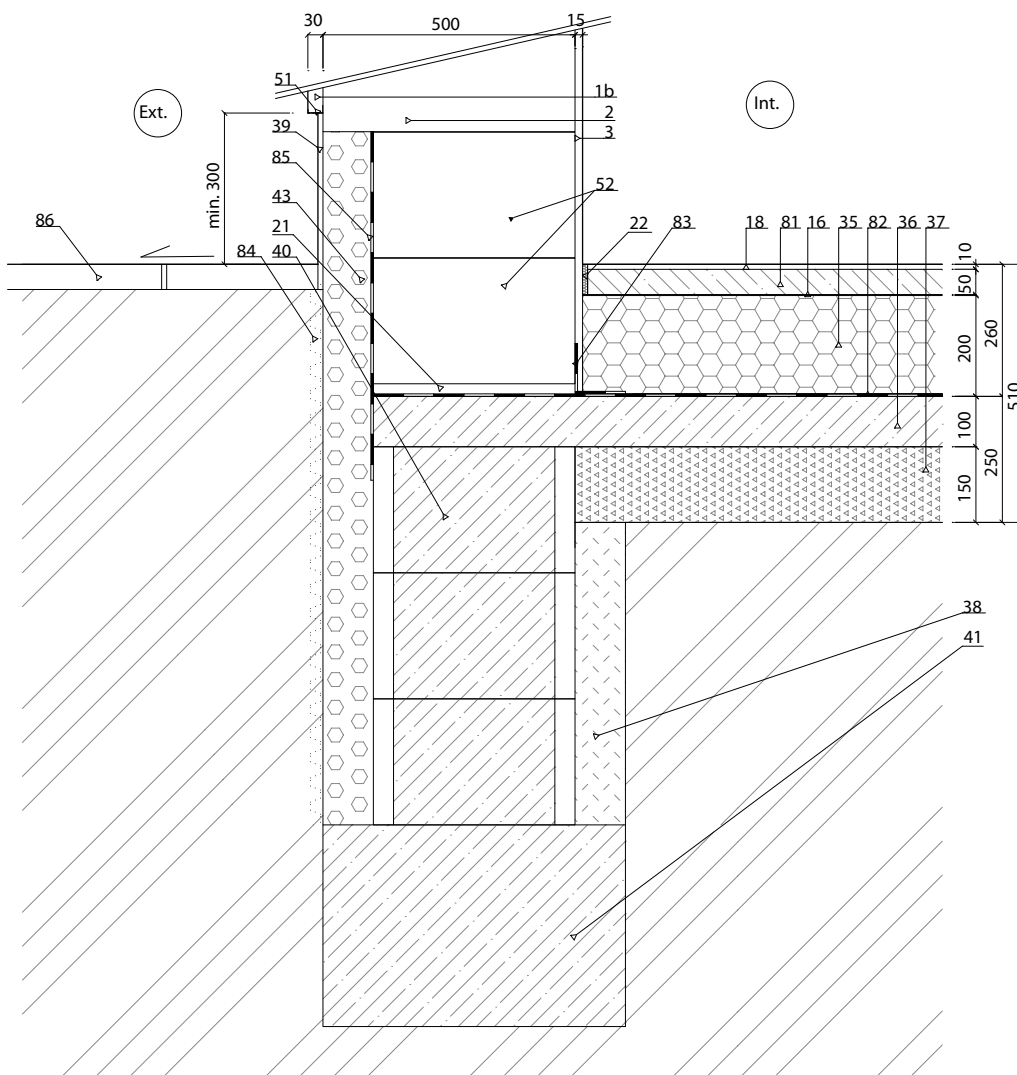
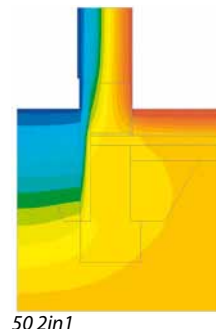
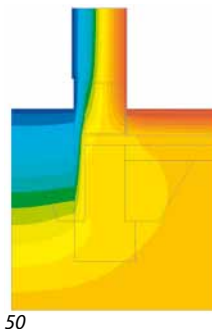
Parametr	HELUZ FAMILY	
	50	50 2in1
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,885	0,888
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,115	0,112
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	17,1
	-15,0	16,9
	-17,0	16,6
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,030	0,039
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,093	0,092



- 1b Tepelněizolační omítka s povrchovou úpravou
 - 2 Zdivo Heluz Family tl. 500 mm
 - 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
 - 16 Separáčnı vrstva (PE fólie)
 - 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
 - 21 Zakládacı malta
 - 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
 - 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 200 mm
 - 36 Základová deska
 - 37 Štěrkové lože
 - 38 Zhutněnı zısyp
 - 39 Omıtka určená pro sokl
 - 40 Ztracené bedněnı tl. 500 mm + betonová zálivka
 - 41 Základovı pás, dle statického posouzenı
 - 43 Tepelná izolace XPS tl. 100 mm
 - 51 Soklovı profil s okapnıčkou
 - 52 Zdivo Heluz STI tl. 400 mm
 - 81 Nosná vrstva podlahy
 - 82 Hydroizolace proti zemnı vlhkosti (protiradonová izolace)
 - 83 Pojistná hydroizolace 1. řady cihel
 - 84 Ochranná vrstva hydroizolace - nopová fólie
 - 86 Okapovı chodnıček
- M=1:15

**Detail č. 406 – Řez podlahou na terénu – podlaha v úrovni terénu
(první řada z užší cihly)**

Parametr	HELUZ FAMILY	
	50	50 2in1
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,905	0,905
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,095	0,095
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	17,8
	-15,0	17,6
	-17,0	17,4
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	-0,004	0,017
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,061	0,071

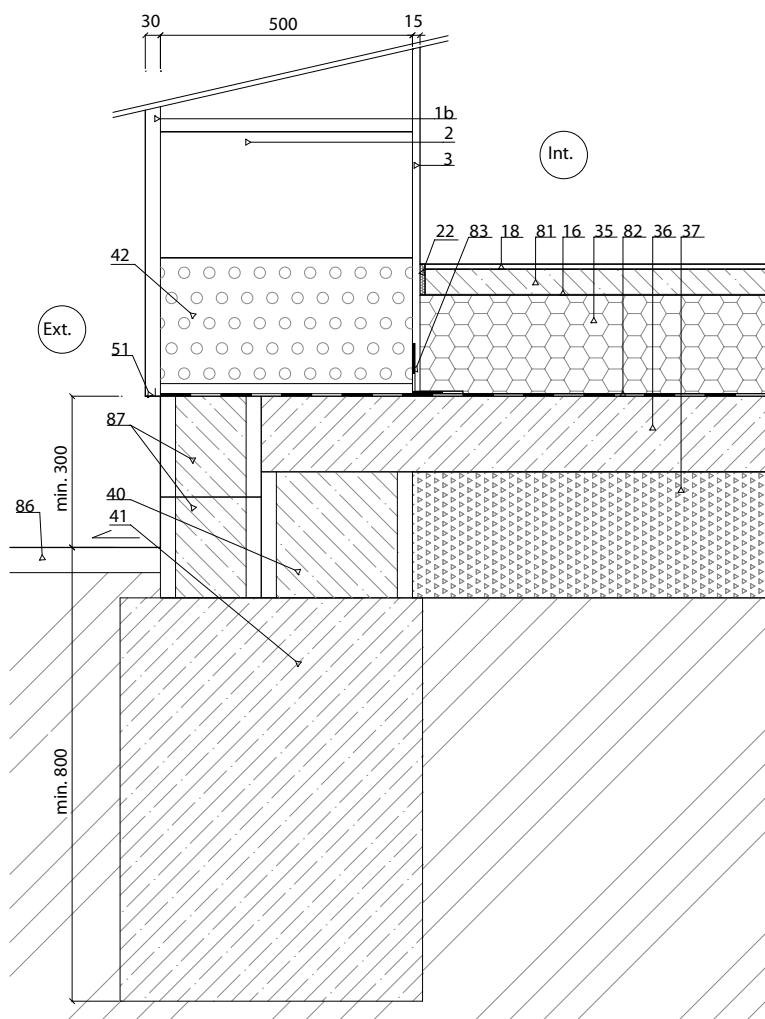
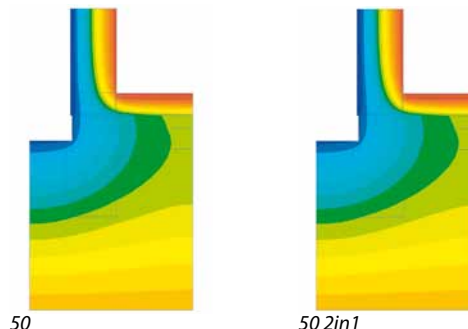


- 1b Tepelněizolační omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo Heluz Family tl. 500 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 16 Separáčn1 vrstva (PE fólie)
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
- 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 200 mm
- 36 Základová deska
- 37 Štěrkové lože
- 38 Zhutněný zásyp
- 39 Omítka určená pro sokl
- 40 Ztracené bednění tl. 500 mm + betonová zálivka
- 41 Základový pás, dle statického posouzení
- 43 Tepelná izolace XPS tl. 100 mm
- 51 Soklový profil s okapničkou
- 52 Zdivo Heluz STI tl. 400 mm
- 81 Nosná vrstva podlahy
- 82 Hydroizolace proti zemní vlhkosti (protiradonová izolace)
- 83 Pojistná hydroizolace 1. řady cihel
- 84 Ochranná vrstva hydroizolace - nopová fólie
- 85 Asfaltový pás natavený na vyrovnaný podklad
- 86 Okapový chodníček

M=1:15

**Detail č. 407 – Řez podlahou na terénu – ztracené bednění
se štípanou pohledovou vrstvou (první řada vysypaná EPS)**

Parametr	HELUZ FAMILY	
	50	50 2in1
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,864	0,867
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,136	0,133
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	16,4
	-15,0	16,1
	-17,0	15,9
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,088	0,094
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,152	0,147

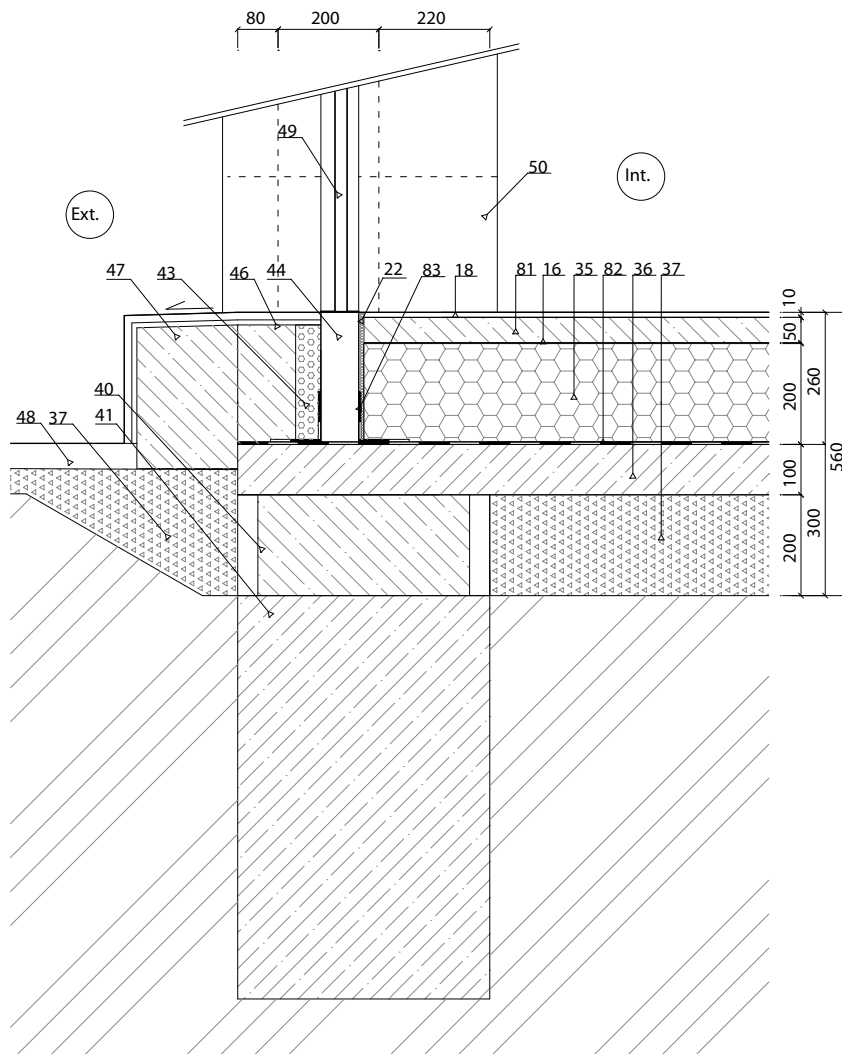
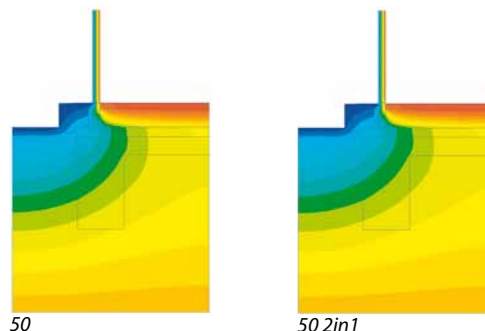


- 1b Tepelněizolační omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 500 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 16 Separční vrstva (PE fólie)
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
- 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 200 mm
- 36 Základová deska
- 37 Štěrkové lože
- 40 Ztracené bednění tl. 300 mm + betonová zálivka
- 41 Základový pás, dle statického posouzení
- 42 HELUZ FAMILY 2in1 tl. 500 mm
- 51 Soklový profil s okapničkou
- 81 Nosná vrstva podlahy
- 82 Hydroizolace proti zemi vlhkosti (protiradonová izolace)
- 83 Pojistná hydroizolace 1. řady cihel
- 86 Okapový chodníček
- 87 Ztracené bednění tl. 200 mm se štípanou pohledovou vrstvou, vylité betonem

M=1:15

Detail č. 403 – Řez vstupními dveřmi

Parametr	HELUZ FAMILY	
	50	50 2in1
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,781	0,781
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,219	0,219
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	13,5
	-15,0	13,1
	-17,0	12,7
Lineární číselník prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,087	0,098
Lineární číselník prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,152	0,152

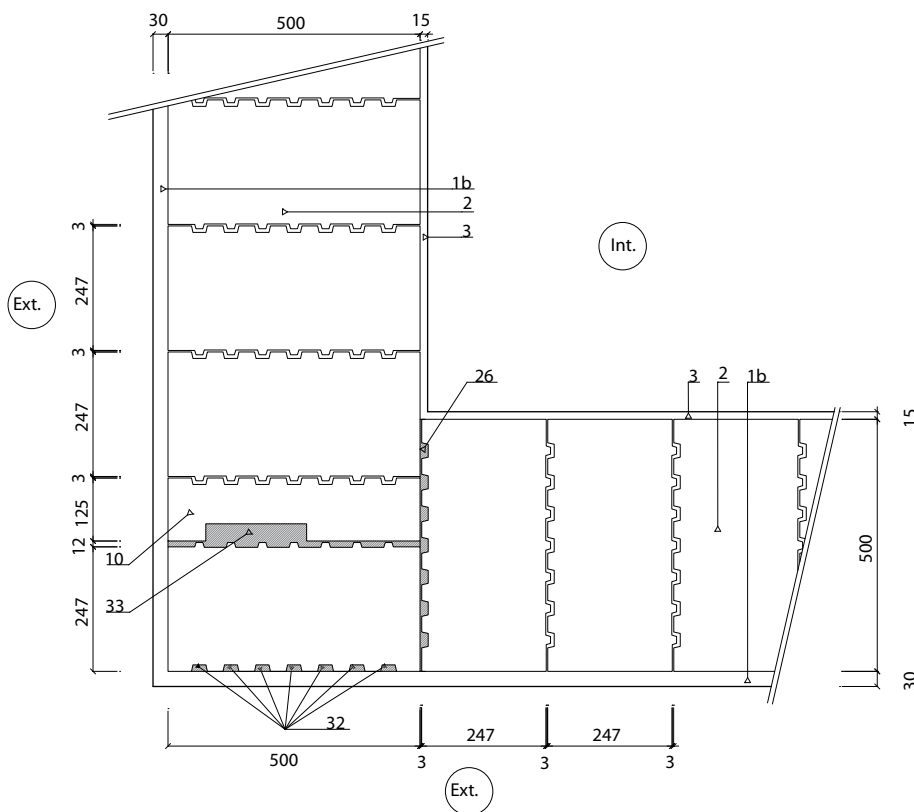
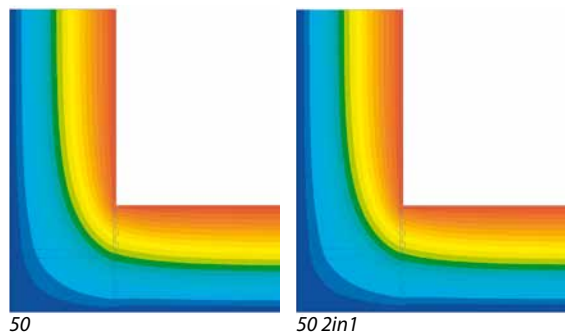


- 16 Separční vrstva (PE fólie)
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
- 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 200 mm
- 36 Základová deska
- 37 Štěrkové lože
- 40 Ztracené bednění tl. 500 mm + betonová zálivka
- 41 Základový pás, dle statického posouzení
- 43 Tepelná izolace XPS tl. 50 mm
- 44 Zvýšený podkladový profil
- 46 Betonový práh obložený keramickou dlažbou odolnou proti mrazu
- 47 Betonový sokl obložený keramickou dlažbou odolnou proti mrazu - spojené armaturou se zákl. deskou
- 48 Venkovní dlažba
- 49 Vchodové dveře
- 50 Vysypaná tvarovka K, K-1/2 polystyrenem
- 81 Nosná vrstva podlahy
- 82 Hydroizolace proti zemní vlhkosti (protiradonová izolace)
- 83 Pojistná hydroizolace 1. řady cihel

M=1:15

Detail č. 215 – Půdorys – roh zdiva

Parametr	HELUZ FAMILY	
	50	50 2in1
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,901	0,922
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,099	0,078
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	17,6
	-15,0	17,4
	-17,0	18,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	-0,096	-0,069
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,069	0,051

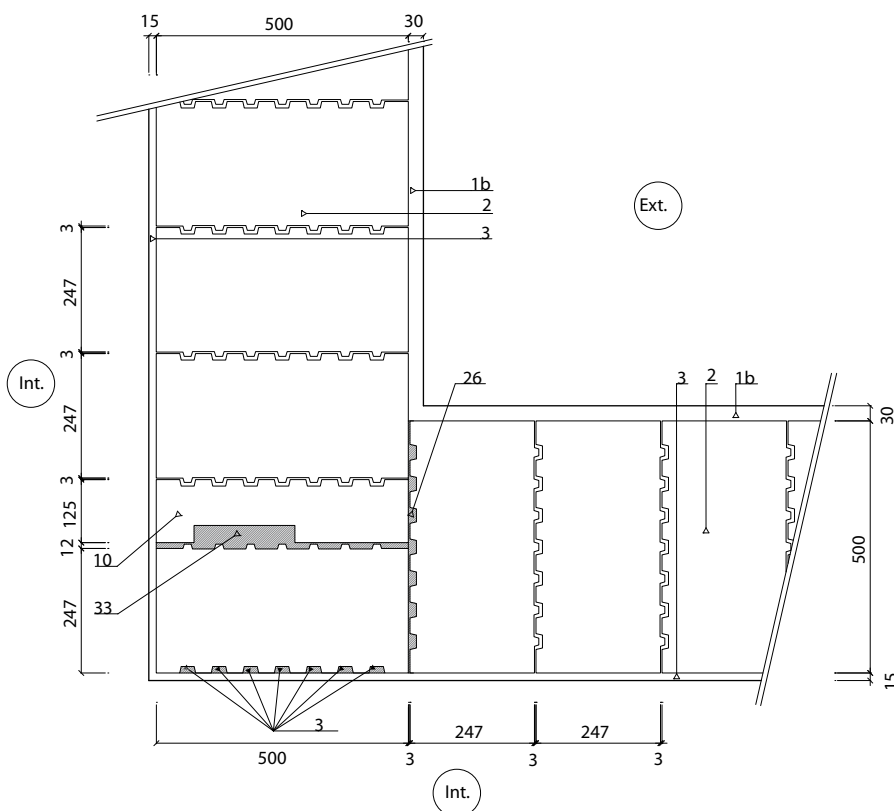
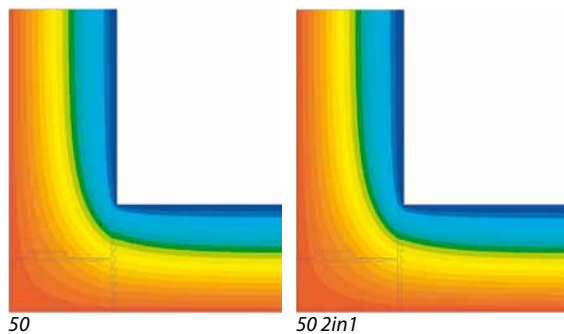


- 1b Tepelněizolační omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 500 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 10 Doplnková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 26 Promaltovaná styčná spára zdící maltou
- 32 Vyplnění drážek omítkou
- 33 Vyplněno izolačním materiálem nebo tepelně-izolační maltou

M=1:15

Detail č. 216 – Půdorys – kout zdiva

Parametr	HELUZ FAMILY	
	50	50 2in1
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,960	0,969
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,040	0,031
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	19,6
	-15,0	19,6
	-17,0	19,5
Lineární číselník prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,067	0,050
Lineární číselník prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	-0,098	-0,070

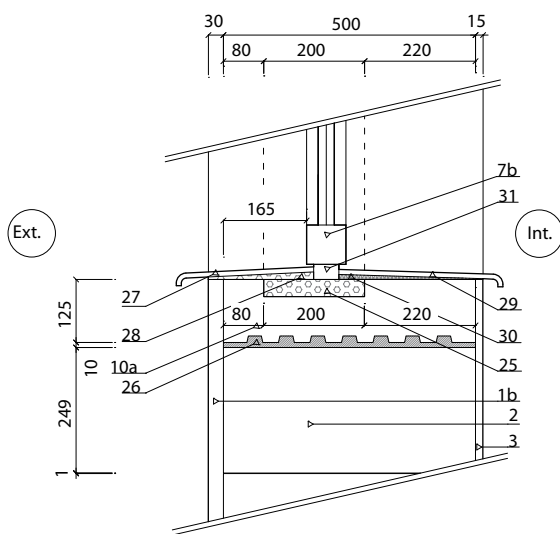
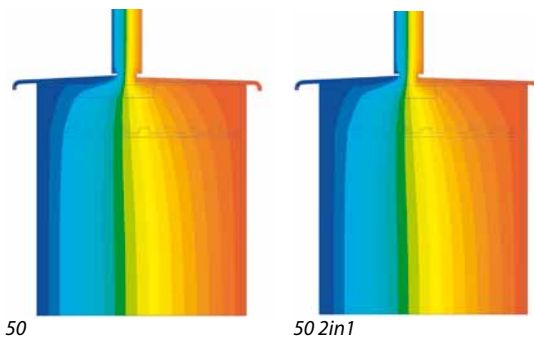


- 1b Tepelněizolační omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo Heluz Family tl. 500 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 10 Doplnková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 26 Promaltovaná styčná spára zdicí maltou
- 33 Vyplněno tepelně izolační maltou nebo PUR pěnou

M=1:15

Detail č. 107 – Řez – okenní parapet

Parametr	HELUZ FAMILY	
	50	50 2in1
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,837	0,841
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,163	0,159
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	15,5
	-15,0	15,1
	-17,0	14,8
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,033	0,030
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,033	0,030

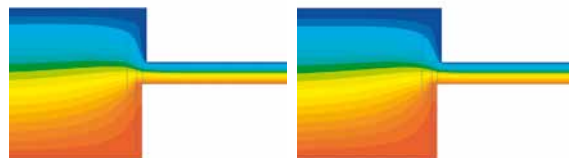


- 1b Tepelněizolační omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 500 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 7b Okenní rám s $U_f = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 10a Doplnčková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou, uložena na plocho do maltového lože
- 25 XPS šířky 200 mm, tl. 30 mm
- 26 Promaltovaná styčná spára zdící maltou
- 27 Venkovní parapet
- 28 Klín XPS
- 29 Vnitřní parapet
- 30 PUR pěna (bez mezery)
- 31 Podkladní profil (podepření pouze v kotvené části okna, jinak vyplnění PUR)

M=1:15

Detail č. 106a – Půdorys – okenní ostění

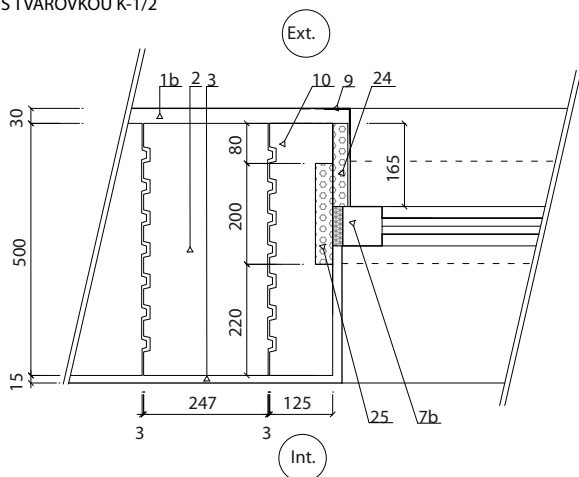
Parametr	HELUZ FAMILY	
	50	50 2in1
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,904	0,912
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,096	0,088
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	17,7
	-15,0	17,5
	-17,0	17,4
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,014	0,011
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,014	0,011



50

50 2in1

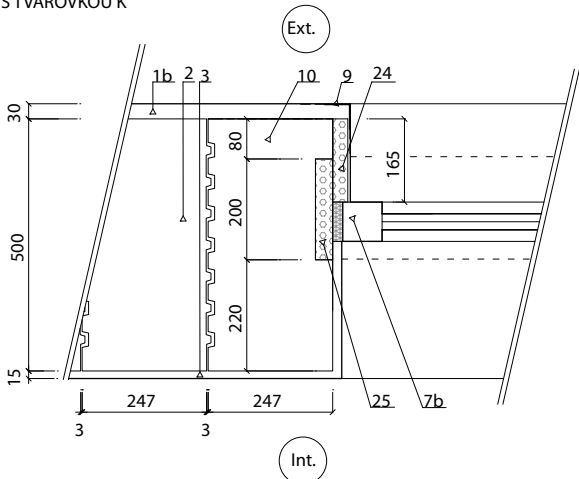
STVAROVKOU K-1/2



- 1b Tepelněizolační omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 500 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 7b Okenní rám s $U_f = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 9 Omítková rohová lišta
- 10 Doplnková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 24 Tepelná izolace XPS tl. 30 mm, zasítkovat, přetáhnout lepidlem
- 25 XPS šířky 200 mm, tl. 30 mm

M=1:15

STVAROVKOU K

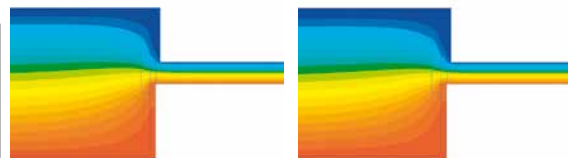


- 1b Tepelněizolační omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 500 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 7b Okenní rám s $U_f = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 9 Omítková rohová lišta
- 10 Doplnková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 24 Tepelná izolace XPS tl. 30 mm, zasítkovat, přetáhnout lepidlem
- 25 XPS šířky 200 mm, tl. 30 mm

M=1:15

Detail č. 106b – Půdorys – okenní ostění – s omítkou

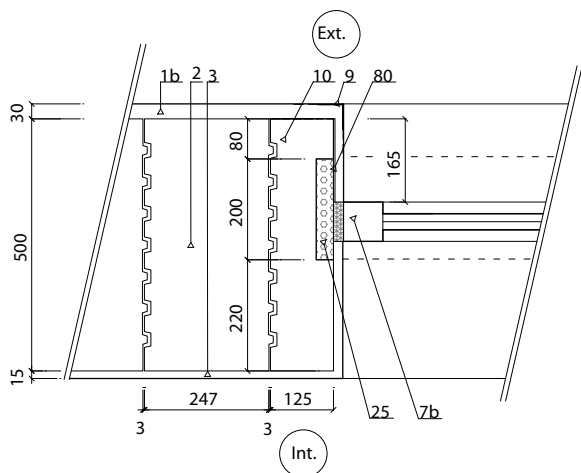
Parametr	HELUZ FAMILY	
	50	50 2in1
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,901	0,910
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,099	0,090
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	17,6
	-15,0	17,4
	-17,0	17,3
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,018	0,014
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,018	0,014



50

50 2in1

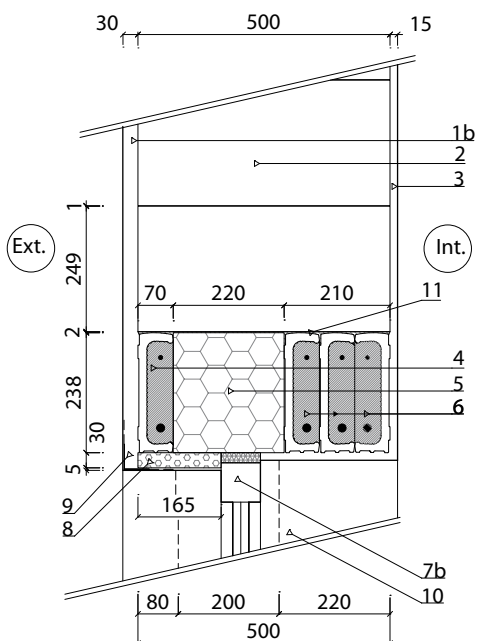
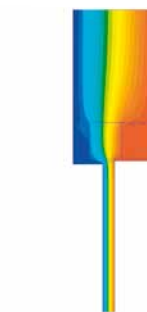
S TVAROVKOU K-1/2



- 1b Tepelněizolační omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 500 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 7b Okenní rám s $U_f=0,9$ W/m²K
- 9 Omítková rohová lišta
- 10 Doplnková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 25 XPS šířky 200 mm, tl. 30 mm
- 80 Flexibilní lepidlo armované sklotextilní síťovinou

Detail č. 101 – Řez – okenní nadpraží

Parametr		HELUZ FAMILY		
		50	50 2in1	
Minimální teplota v místě napojení okna na stěnu	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]		0,932	0,954
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]		0,068	0,046
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:		-13,0	18,7
			-15,0	18,5
		-17,0	19,2	
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]		0,016	0,021	
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]		0,016	0,021	

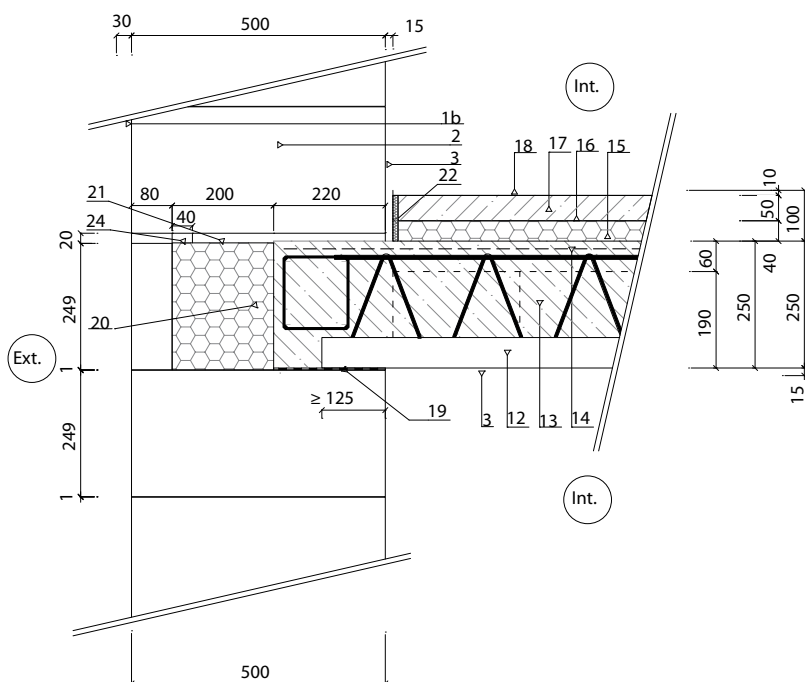
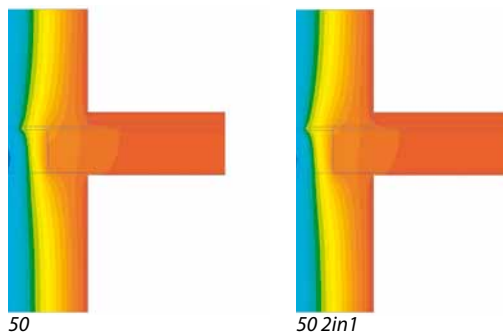


- 1b Tepelněizolační omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 500 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 4 Nosný keramický překlad HELUZ 23,8 uložený do maltového lože tl. 10 mm
- 5 Tepelná izolace EPS tl. 220 mm
- 6 3 x Nosný keramický překlad HELUZ 23,8 uložený do maltového lože tl. 10 mm
- 7b Okenní rám s $U_f = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 8 Tepelná izolace XPS tl. 30 mm, zasítkovat, přetáhnout lepidlem
- 9 Omítková rohová lišta
- 10 Doplňková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 11 Vyrovnat celoplošným lepidlem

M=1:15

Detail č. 320 – Řez – uložení stropní kce

Parametr	HELUZ FAMILY	
	50	50 2in1
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,928	0,936
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,072	0,064
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	18,5
	-15,0	18,4
	-17,0	18,3
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,066	0,071
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,121	0,111

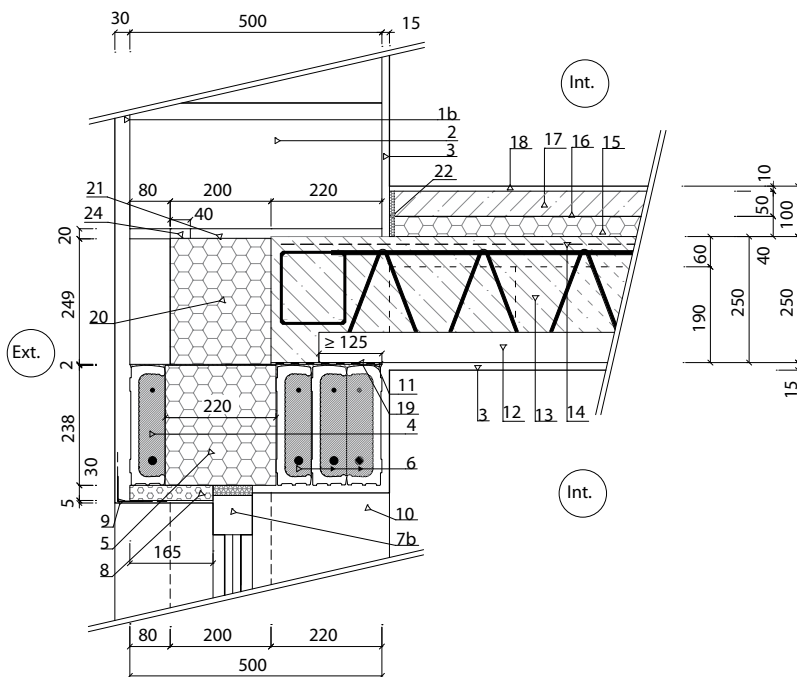
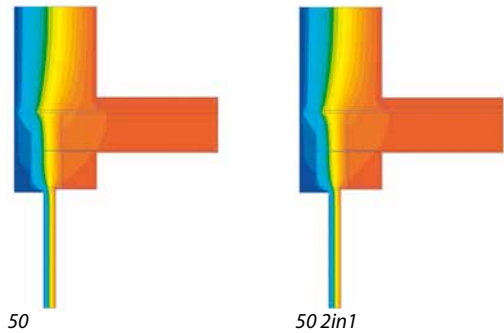


- 1b Tepelněizolační omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 500 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 12 Keramický stropní nosník HELUZ MIAKO
- 13 Stropní vložky HELUZ MIAKO
- 14 Nabetonování tl. 60 mm s KARI sítí
- 15 Kročejová izolace - elastifikovaný polystyren tl. 40 mm
- 16 Separáční vrstva (PE fólie)
- 17 Betonová mazanina tl. 50 mm
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 19 Asfaltový pás tl. 3,5 mm
- 20 Tepelná izolace EPS tl. 200 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva tl. 10 mm
- 24 Přerušená spára zakládací malty v šířce 40 mm - vzduchová dutina nebo "teplá" zakládací malta s $\lambda = 0,20 \text{ W / (m . K)}$

M=1:15

Detail č. 302a – Řez – uložení stropní kce v nadpraží

Parametr	50	50 2in1
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,929	0,930
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,071	0,070
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	18,6
	-15,0	18,5
	-17,0	18,4
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,061	0,079
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,116	0,119

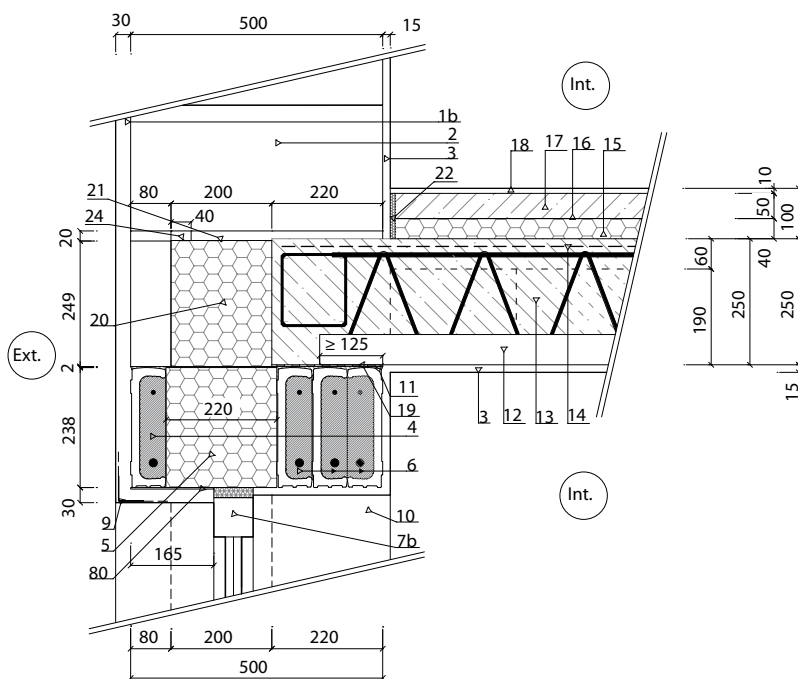
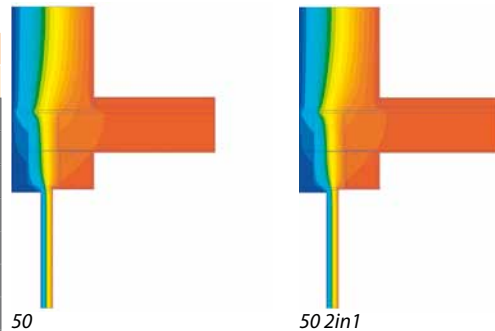


- 1b Tepelněizolační omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 500 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 4 Nosný keramický překlad HELUZ 23,8 uloženy do maltového lože tl. 10 mm
- 5 Tepelná izolace EPS tl. 220 mm
- 6 3 x Nosný keramický překlad HELUZ 23,8 uloženy do maltového lože tl. 10 mm
- 7b Okenní rám s $U_f = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 8 Tepelná izolace XPS tl. 30 mm, zasítkovat, přetáhnout lepidlem
- 9 Omítková rohová lišta
- 10 Doplnková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 11 Vyrovnat celoplošným lepidlem
- 12 Keramický stropní nosník HELUZ MIAKO
- 13 Stropní vložky HELUZ MIAKO
- 14 Nabetonování tl. 60 mm s KARI sítí
- 15 Kročejová izolace - elastifikovaný polystyren tl. 40 mm
- 16 Separční vrstva (PE fólie)
- 17 Betonová mazanina tl. 50 mm
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 19 Asfaltový pás tl. 3,5 mm
- 20 Tepelná izolace EPS tl. 200 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva tl. 10 mm
- 24 Přerušená spára zakládací malty v šířce 40 mm - vzduchová dutina nebo "teplá" zakládací malta s $\lambda = 0,20 \text{ W / (m . K)}$

M=1:15

Detail č. 302b – Řez – uložení stropní kce v nadpraží – s omítkou

Parametr	HELUZ FAMILY	
	50	50 2in1
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,927	0,928
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,073	0,072
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	18,5
	-15,0	18,4
	-17,0	18,3
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,064	0,082
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,119	0,122

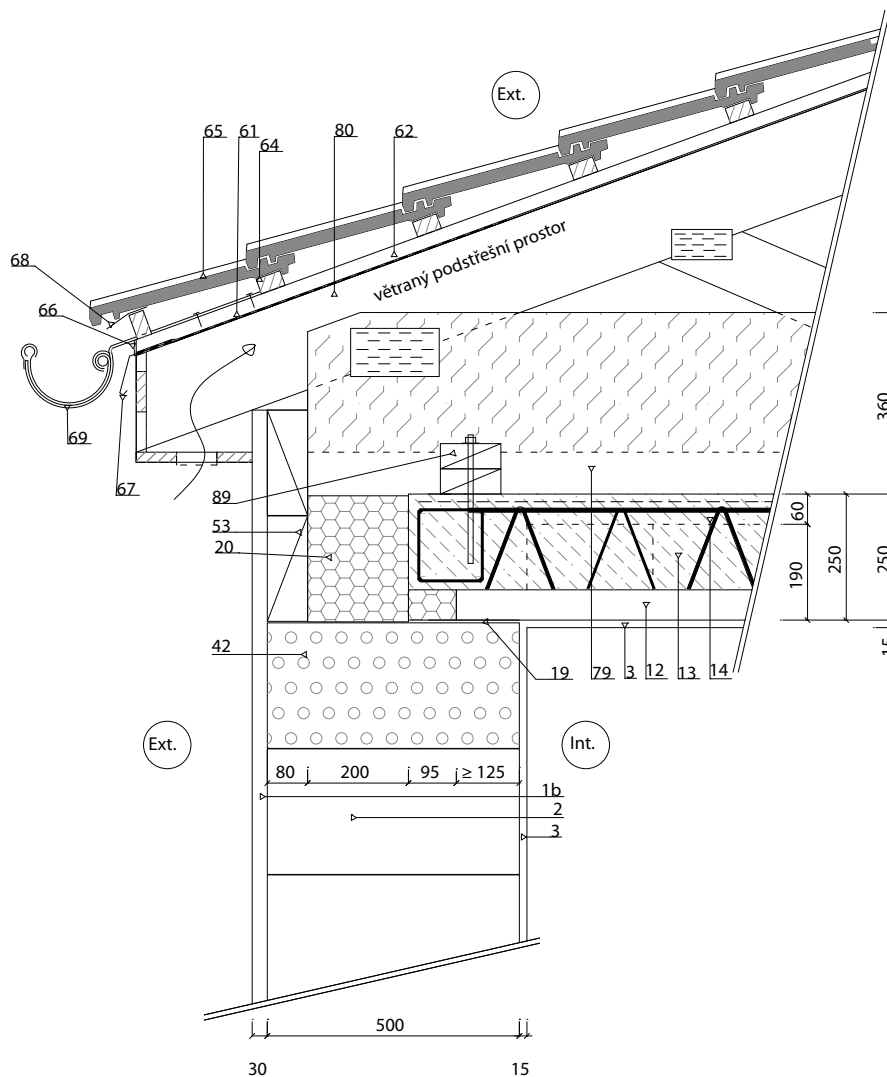
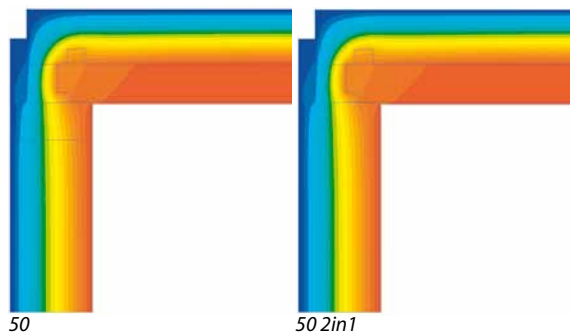


- 1b Tepelněizolační omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 500 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 4 Nosný keramický překlad HELUZ 23,8 uložený do maltového lože tl. 10 mm
- 5 Tepelná izolace EPS tl. 220 mm
- 6 3 x Nosný keramický překlad HELUZ 23,8 uložený do maltového lože tl. 10 mm
- 7b Okenní rám s $U_f = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 9 Omítková rohová lišta
- 10 Doplňková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 11 Vyrovnat celoplošným lepidlem
- 12 Keramický stropní nosník HELUZ MIAKO
- 13 Stropní vložky HELUZ MIAKO
- 14 Nabetonování tl. 60 mm s KARI sítí
- 15 Kročejová izolace - elastifikovaný polystyren tl. 40 mm
- 16 Separáční vrstva (PE fólie)
- 17 Betonová mazanina tl. 50 mm
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 19 Asfaltový pás tl. 3,5 mm
- 20 Tepelná izolace EPS tl. 200 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva tl. 10 mm
- 24 Přerušená spára zakládací malty v šířce 40 mm - vzduchová dutina nebo "teplá" zakládací malta s $\lambda = 0,20 \text{ W / (m . K)}$
- 80 Flexibilní lepidlo armované sklotextilní sítovinou

M=1:15

Detail č. 520 – Řez těžkým stropem – nevytápěná půda

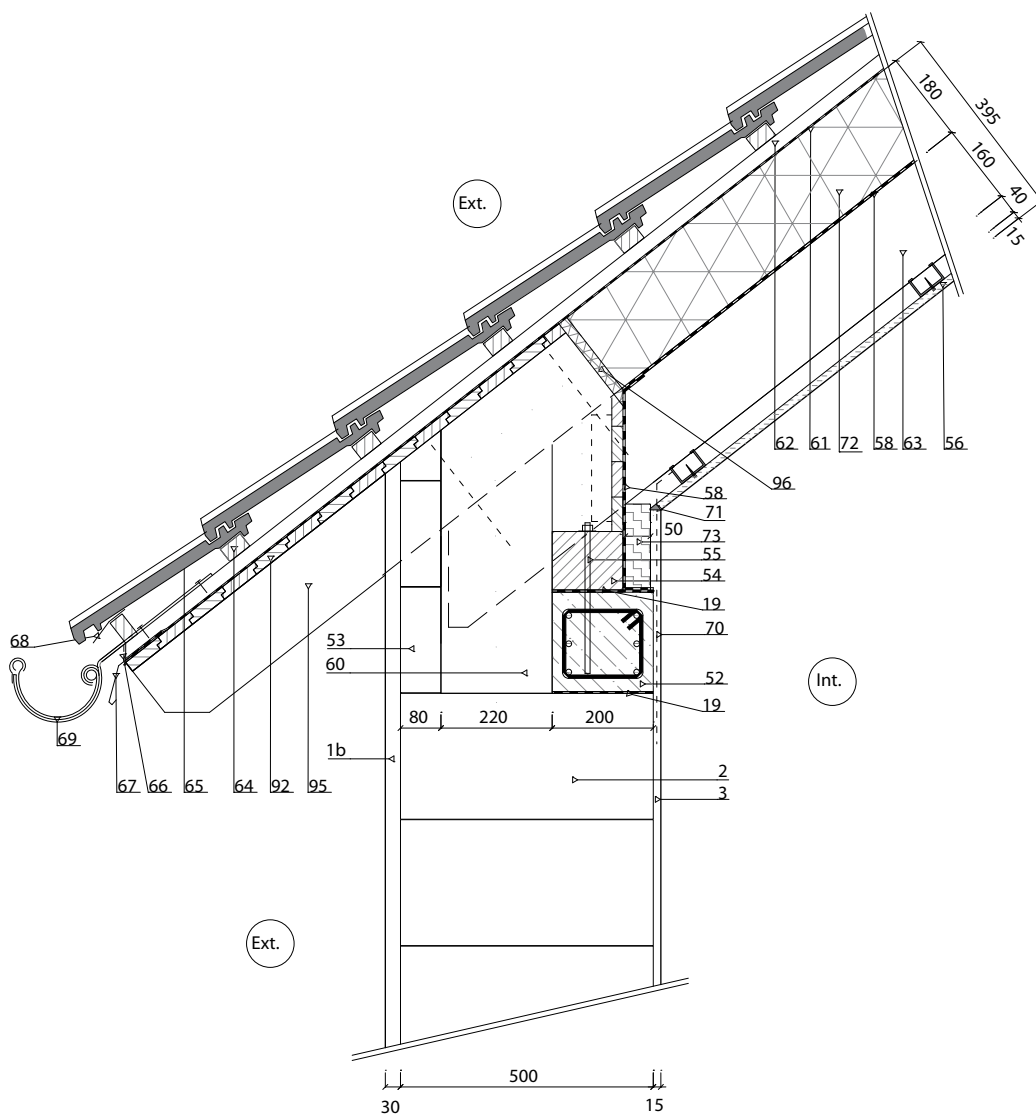
Parametr	HELUZ FAMILY	
	50	50 2in1
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,918	0,919
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,082	0,081
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	18,2
	-15,0	18,1
	-17,0	17,9
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	-0,065	-0,031
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,087	0,096



- 1b Tepelněizolační omítka s povrchovou úpravou
 - 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 500 mm
 - 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
 - 12 Keramický stropní nosník HELUZ MIAKO
 - 13 Stropní vložky HELUZ MIAKO
 - 14 Nabetonování tl. 60 mm s KARI sítí
 - 19 Asfaltový pás tl. 3,5 mm
 - 20 Tepelná izolace EPS tl. 200 mm
 - 42 HELUZ FAMILY 2in1 tl. 500 mm
 - 53 Věncovka HELUZ 8
 - 61 Pojistná hydroizolace
 - 62 Kontralať
 - 64 Střešní lať
 - 65 Střešní krytina
 - 66 Ochranný větrací pás okapní
 - 67 Plechová okapnička
 - 68 Ochranná větrací mřížka jednoduchá
 - 69 Okapní žlab
 - 79 Minerální vlna
 - 80 Krokev 120 x 180 mm
 - 89 2 x fošna 50 x 120 mm
- M=1:15

Detail č. 501 – Okapní hrana – řez zdívem u pozednice

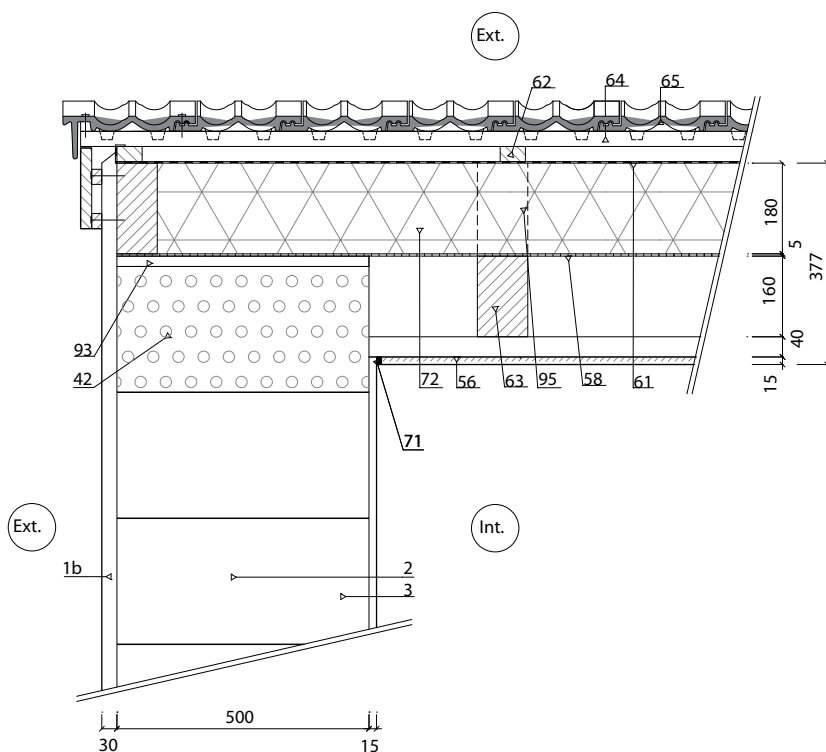
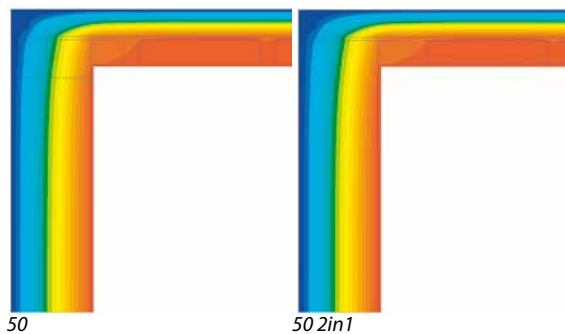
Parametr	HELUZ FAMILY	
	50	50 2in1
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,937	0,939
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,063	0,061
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	18,9
	-15,0	18,7
	-17,0	18,7
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	-0,014	0,006
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,046	0,064



- 1b Tepelněizolační omítka s povrchovou úpravou
 - 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 500 mm
 - 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
 - 19 Asfaltový pás tl. 3,5 mm
 - 52 Železobetonový věnec
 - 53 Věncovka HELUZ 8
 - 54 Pozednice 140 x 120 mm
 - 55 Kotvení pozednice
 - 56 Sádrokarton
 - 58 Parozábrana
 - 60 Tepelná izolace
 - 61 Pojistná hydroizolace
 - 62 Kontralát
 - 63 Krokev 100 x 160 mm
 - 64 Sřešní lať
 - 65 Sřešní krytina
 - 66 Ochranný větrací pás okapní
 - 67 Plechová okapnička
 - 68 Ochranná větrací mřížka jednoduchá
 - 69 Okapní žlab
 - 70 Vyztužení omítky sklotextilní síťovinou v oblasti věnce a desek Heraklitu
 - 71 Trvale pružný těsnící tmel
 - 72 Nadkrokevní izolace (systém panelů s PUR výplní s integrovanou AL parotěsnou zábranou)
 - 73 Heraklit tl. 50 mm
 - 92 Dřevěné bednění na polodrážku
 - 95 Námětek
 - 96 Montážní pěna PUR
- M=1:15

Detail č. 518 – Řez napojení zdiva a střechy u štítu

Parametr	HELUZ FAMILY	
	50	50 2in1
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,930	0,931
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,070	0,069
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	18,6
	-15,0	18,5
	-17,0	18,4
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	-0,082	-0,064
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,046	0,048



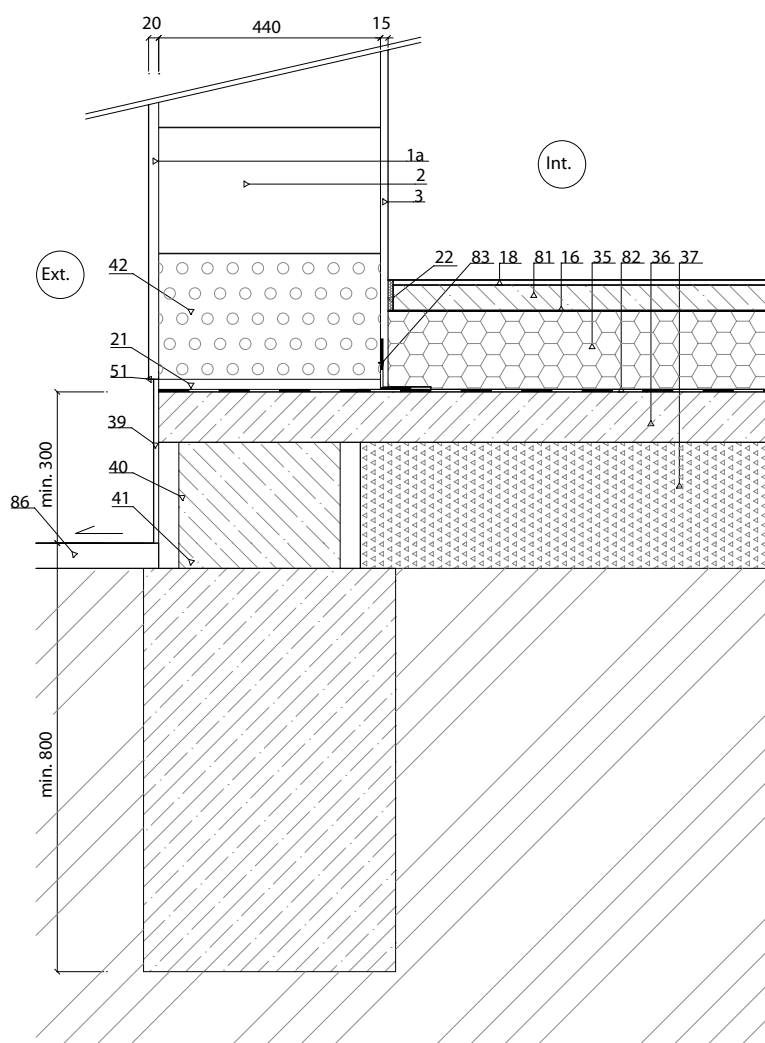
- 1b Tepelněizolační omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 500 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 42 HELUZ FAMILY 2in1 tl. 500 mm
- 56 Sádkarton
- 57 Instalační dutina
- 58 Parozábrana
- 59 Lať 40 x 60 mm
- 60 Tepelná izolace
- 61 Pojistná hydroizolace
- 62 Kontralať
- 63 Krokev 100 x 160 mm
- 64 Střešní lať
- 65 Střešní krytina
- 71 Trvale pružný těsnící tmel
- 72 Nadkrokevní izolace (systém panelů s PUR výplní s integrovanou AL parotěsnou zábranou)
- 95 Námětek

M=1:15

HELUZ FAMILY 44

**Detail č. 401 – Řez podlahou na terénu
(první řada vysypaná EPS)**

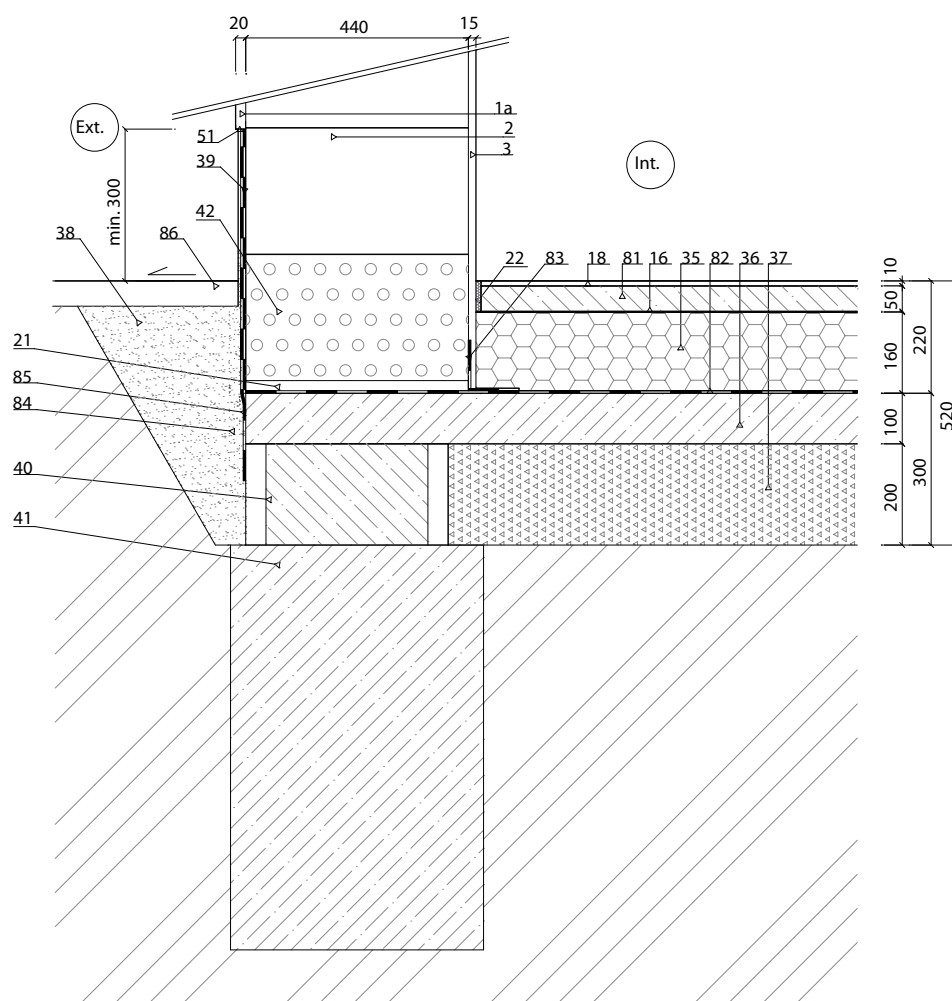
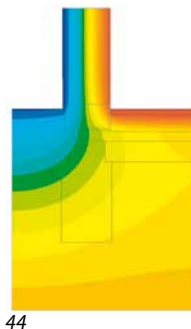
Parametr	HELUZ FAMILY
	44
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,847
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,153
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární číselník prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,102
Lineární číselník prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,167



- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
 - 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 440 mm
 - 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
 - 16 Separáčnı́ vrstva (PE fólie)
 - 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
 - 21 Zakládací malta
 - 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
 - 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 160 mm
 - 36 Základová deska
 - 37 Štěrkové lože
 - 39 Omıtka určená pro sokl
 - 40 Ztracené bedněnı́ tl. 400 mm + betonová zálivka
 - 41 Základový pás, dle statického posouzenı́
 - 42 HELUZ FAMILY 2in1 tl. 440 mm
 - 51 Soklový profil s okapnı́čkou
 - 81 Nosná vrstva podlahy
 - 82 Hydroizolace proti zemnı́ vlhkosti (protiradonová izolace)
 - 83 Ochranná hydroizolace 1. řady cihel
 - 86 Okapovı́ chodnı́ček
- M=1:15

**Detail č. 402 – Řez podlahou na terénu – podlaha v úrovni terénu
(první řada vyspaná EPS)**

Parametr	HELUZ FAMILY	
	44	
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,886	
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,114	
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	17,1
	-15,0	16,9
	-17,0	16,7
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,028	
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,094	

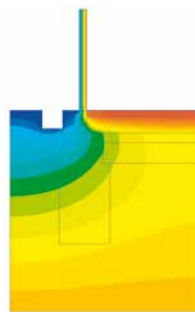


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 440 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 16 Separáční vrstva (PE fólie)
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
- 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 160 mm
- 36 Základová deska
- 37 Štěrkové lože
- 38 Zhutněný zásyp
- 39 Omítka určená pro sokl
- 40 Ztracené bednění tl. 400 mm + betonová zálivka
- 41 Základový pás, dle statického posouzení
- 42 HELUZ FAMILY 2in1 tl. 440 mm
- 51 Soklový profil s okapničkou
- 81 Nosná vrstva podlahy
- 82 Hydroizolace proti zemi vlhkosti (protiradonová izolace)
- 83 Pojistná hydroizolace 1. řady cihel
- 84 Ochranná vrstva hydroizolace - nopová fólie
- 85 Asfaltový pás natavený na vyrovnaný podklad
- 86 Okapový chodníček

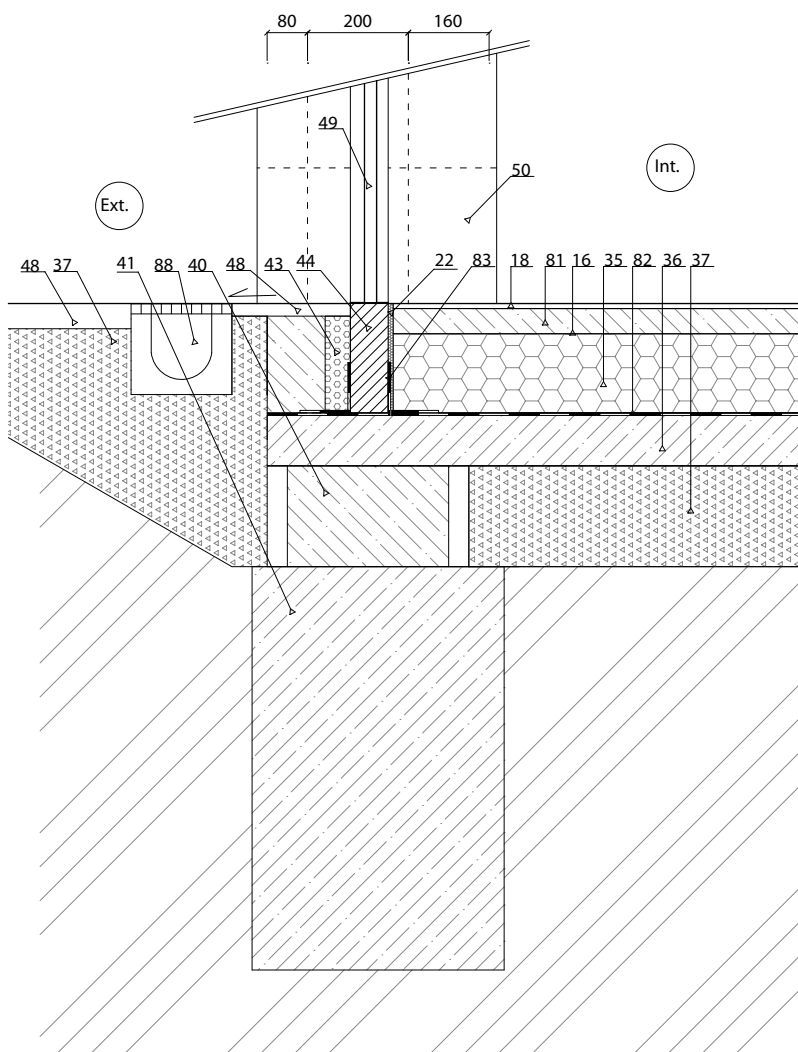
M=1:15

Detail č. 404 – Řez vstupními dveřmi – podlaha v úrovni terénu

Parametr	HELUZ FAMILY
	44
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,769
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,231
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0 13,1 -15,0 12,7 -17,0 12,2
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,081
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,148



44

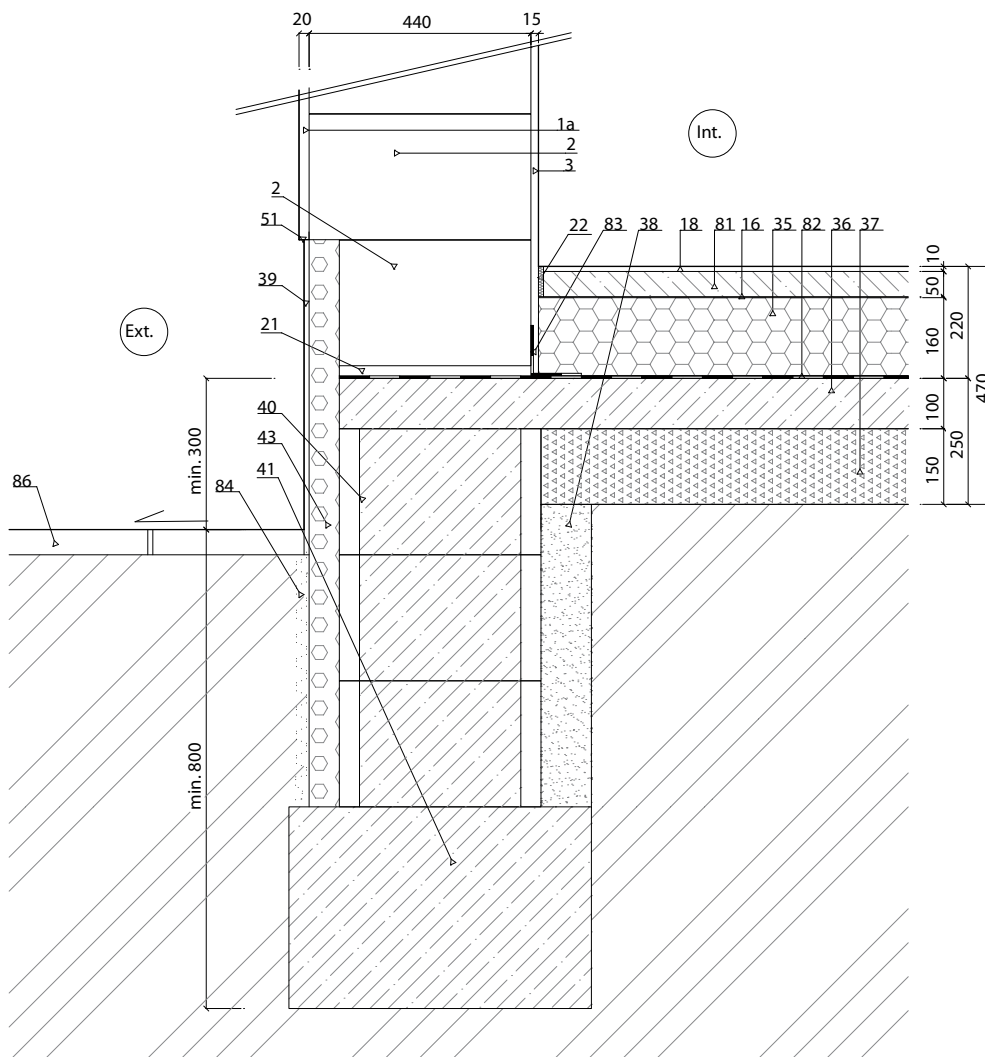
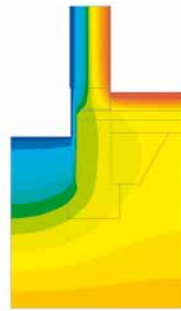


- 16 Separáčnı vrstva (PE fólie)
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
- 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 160 mm
- 36 Základová deska
- 37 Štěrkové lože
- 40 Ztracené bednění tl. 400 mm + betonová zálivka
- 41 Základový pás, dle statického posouzení
- 43 Tepelná izolace XPS tl. 50 mm
- 44 Zvýšený podkladový profil
- 46 Betonový práh obložený keramickou dlažbou odolnou proti mrazu
- 48 Venkovní dlažba
- 49 Vchodové dveře
- 50 Vysypaná tvarovka K, K-1/2 polystyrenem
- 81 Nosná vrstva podlahy
- 82 Hydroizolace proti zemní vlhkosti (protiradonová izolace)
- 83 Pojistná hydroizolace 1. řady cihel
- 88 Odvodnění

M=1:15

Detail č. 405 – Řez podlahou na terénu
(první řada z užití cihly)

Parametr	HELUZ FAMILY	
	44	
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,873	
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,127	
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	16,7
	-15,0	16,4
	-17,0	16,2
Lineární číselník prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,043	
Lineární číselník prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,108	

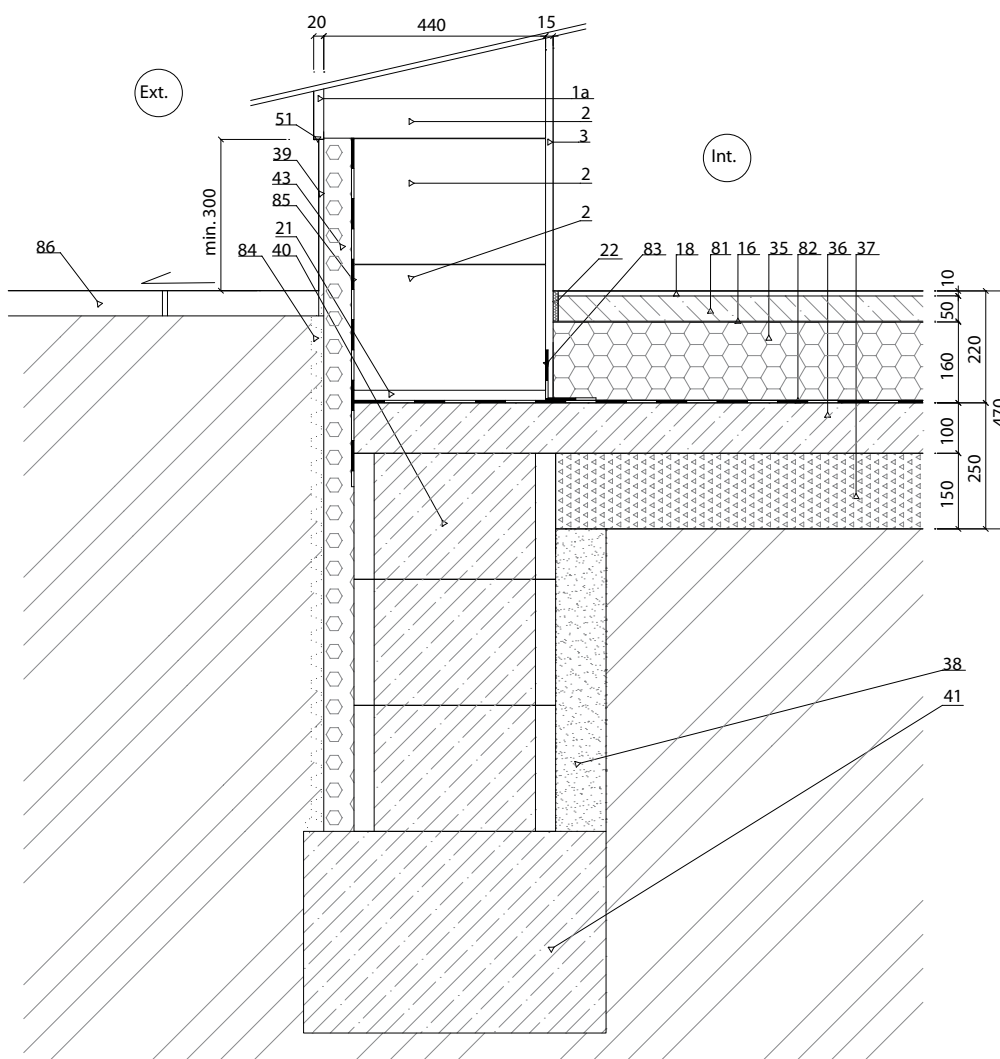
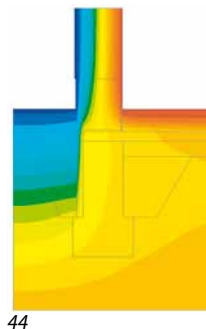


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 440 mm
Sokl - zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 16 Separáčnická vrstva (PE fólie)
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
- 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 160 mm
- 36 Základová deska
- 37 Štěrkové lože
- 38 Zhutněný zásyp
- 39 Omítka určená pro sokl
- 40 Ztracené bednění tl. 400 mm + betonová zálivka
- 41 Základový pás, dle statického posouzení
- 43 Tepelná izolace XPS tl. 60 mm
- 51 Soklový profil s okapničkou
- 81 Nosná vrstva podlahy
- 82 Hydroizolace proti zemní vlhkosti (protiradonová izolace)
- 83 Pojistná hydroizolace 1. řady cihel
- 84 Ochranná vrstva hydroizolace - nopová fólie
- 86 Okapový chodníček

M=1:15

Detail č. 406 – Řez podlahou na terénu – podlaha v úrovni terénu
(první řada z užší cihly)

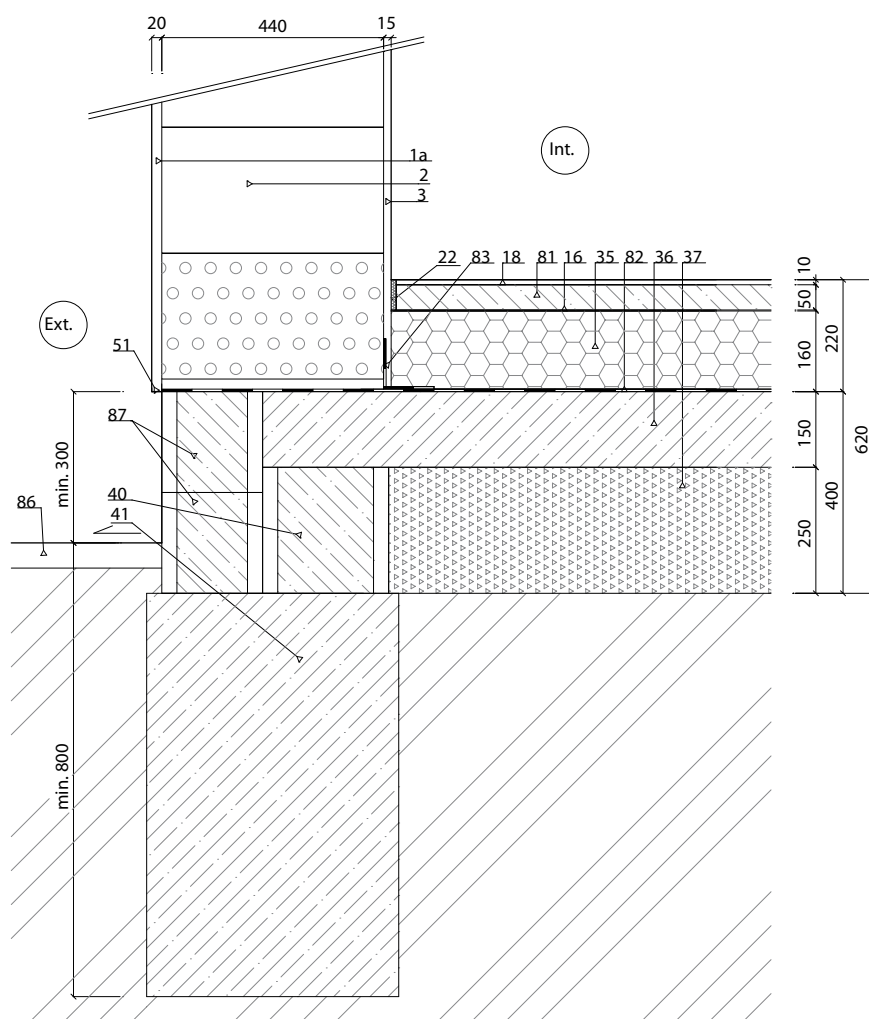
Parametr	HELUZ FAMILY	
	44	
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,896	
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,104	
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	17,5
	-15,0	17,2
	-17,0	17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	-0,001	
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,066	



- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 440 mm
Sokl - zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 16 Separční vrstva (PE fólie)
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
- 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 160 mm
- 36 Základová deska
- 37 Štěrkové lože
- 38 Zhutněný zásyp
- 39 Omítka určená pro sokl
- 40 Ztracené bednění tl. 400 mm + betonová zálivka
- 41 Základový pás, dle statického posouzení
- 43 Tepelná izolace XPS tl. 60 mm
- 51 Soklový profil s okapničkou
- 81 Nosná vrstva podlahy
- 82 Hydroizolace proti zemní vlhkosti (protiradonová izolace)
- 83 Pojistná hydroizolace 1. řady cihel
- 84 Ochranná vrstva hydroizolace - nopová fólie
- 85 Asfaltový pás natavený na vyrovnaný podklad
- 86 Okapový chodníček
M=1:15

**Detail č. 407 – Řez podlahou na terénu – ztracené bednění
se štípanou pohledovou vrstvou (první řada vysypaná EPS)**

Parametr	HELUZ FAMILY	
	44	
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,848	
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,152	
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	15,8
	-15,0	15,5
	-17,0	15,2
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,101	
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,166	

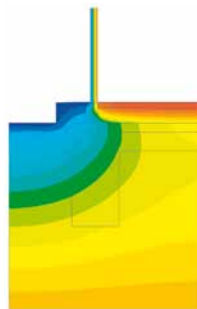


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 440 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 16 Separáčn vrstva (PE fólie)
- 18 Nšlapn vrstva podlahy tl. 10 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
- 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 160 mm
- 36 Zkladov deska
- 37 Štrkov lože
- 40 Ztracen bednění tl. 250 mm + betonov zálivka
- 41 Zkladov ps, dle statického posouzení
- 42 HELUZ FAMILY 2in1 tl. 440 mm
- 51 Soklov profil s okapnčkou
- 81 Nosn vrstva podlahy
- 82 Hydroizolace proti zemní vlhkosti (protiradonov izolace)
- 83 Pojistn hydroizolace 1. řady cihel
- 86 Okapov chodníček
- 87 Ztracen bednění tl. 200 mm se štípanou pohledovou vrstvou, vylit betonem

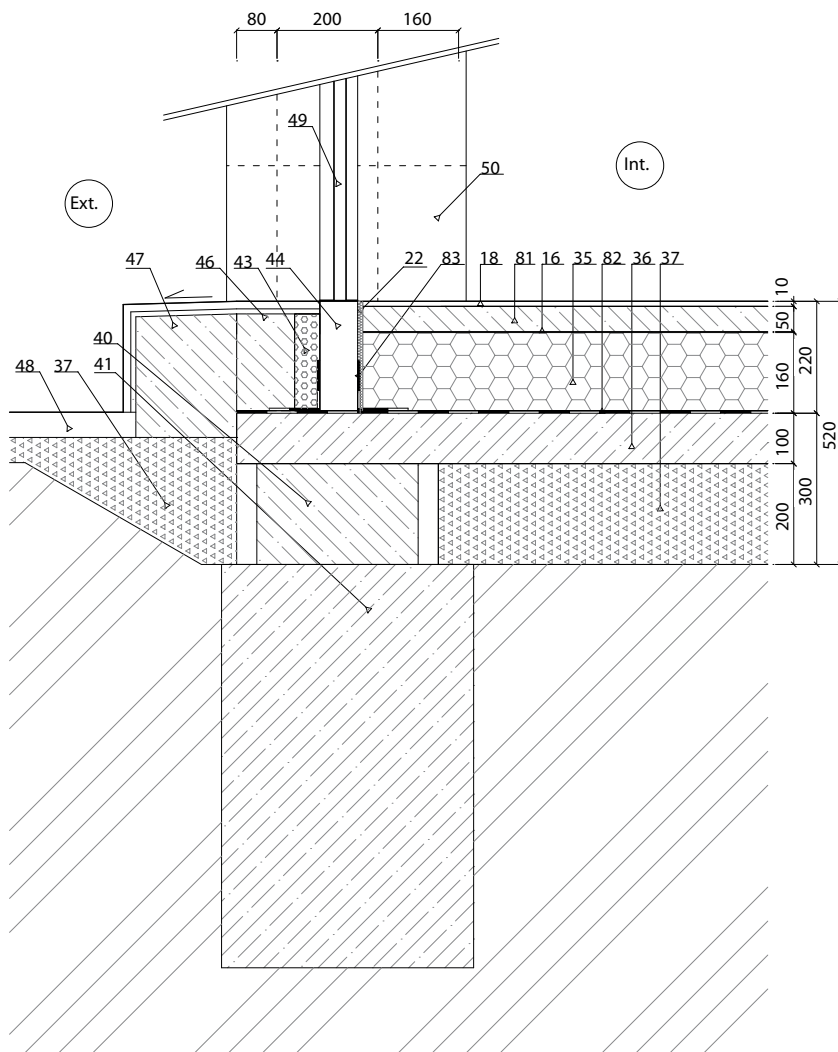
M=1:15

Detail č. 403 – Řez vstupními dveřmi

Parametr	HELUZ FAMILY
	44
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,769
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,231
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,093
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,159



44

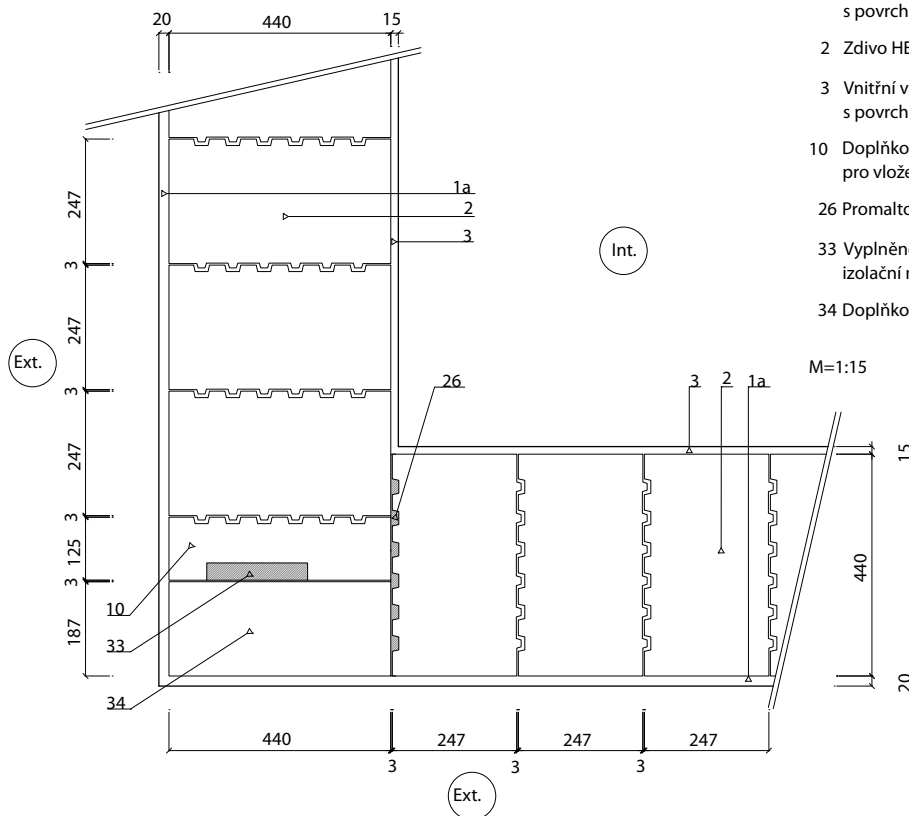
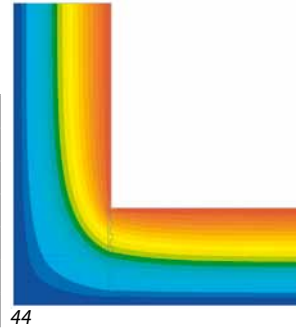


- 16 Separáčnı vrstva (PE fólie)
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
- 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 160 mm
- 36 Základová deska
- 37 Štěrkové lože
- 40 Ztracené bednění tl. 400 mm + betonová zálivka
- 41 Základový pás, dle statického posouzení
- 43 Tepelná izolace XPS tl. 50 mm
- 44 Zvýšený podkladový profil
- 46 Betonový práh obložený keramickou dlažbou odolnou proti mrazu
- 47 Betonový sokl obložený keramickou dlažbou odolnou proti mrazu - spojené armaturou se zákl. deskou
- 48 Venkovní dlažba
- 49 Vchodové dveře
- 50 Vysypaná tvarovka K, K-1/2 polystyrenem
- 81 Nosná vrstva podlahy
- 82 Hydroizolace proti zemní vlhkosti (protiradonová izolace)
- 83 Pojistná hydroizolace 1. řady cihel

M=1:15

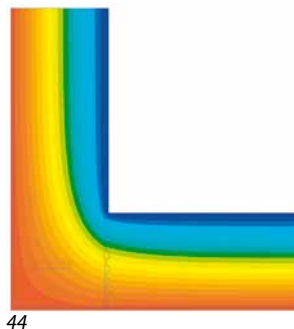
Detail č. 215 – Půdorys – roh zdiva

Parametr	HELUZ FAMILY	
	44	
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,888	
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,112	
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	17,2
	-15,0	17,0
	-17,0	16,7
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	-0,104	
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,069	

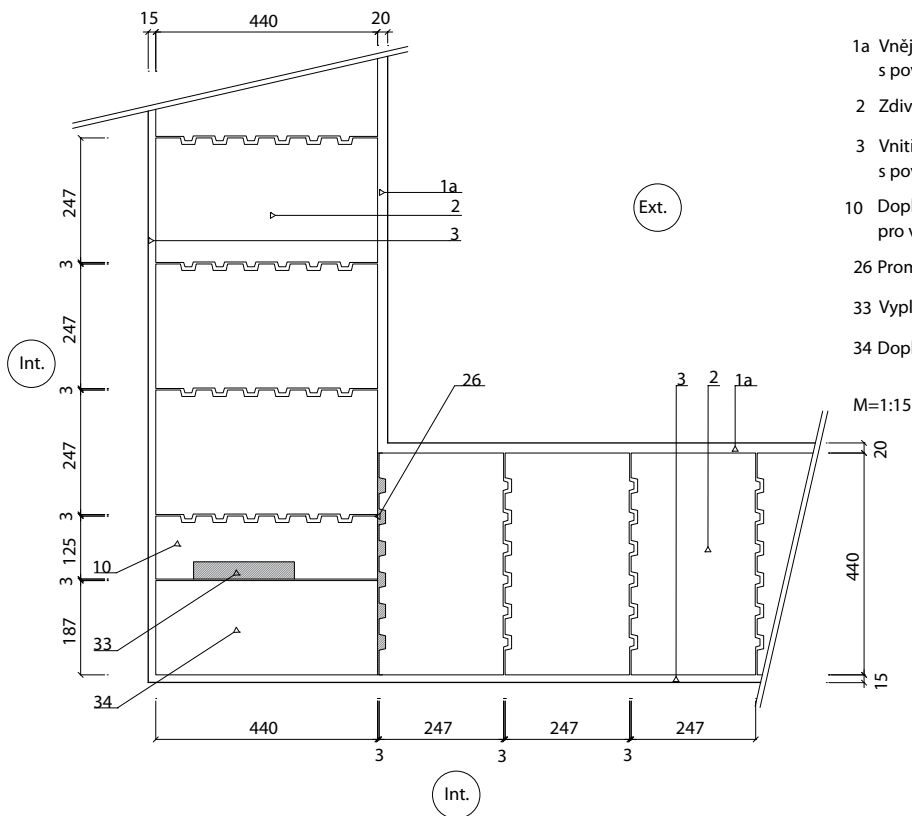


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 440 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 10 Doplnková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 26 Promaltovaná styčná spára zdíci maltou
- 33 Vyplněno izolačním materiálem nebo tepelně izolační maltou
- 34 Doplnková cihla R

Detail č. 216 – Půdorys – kout zdiva



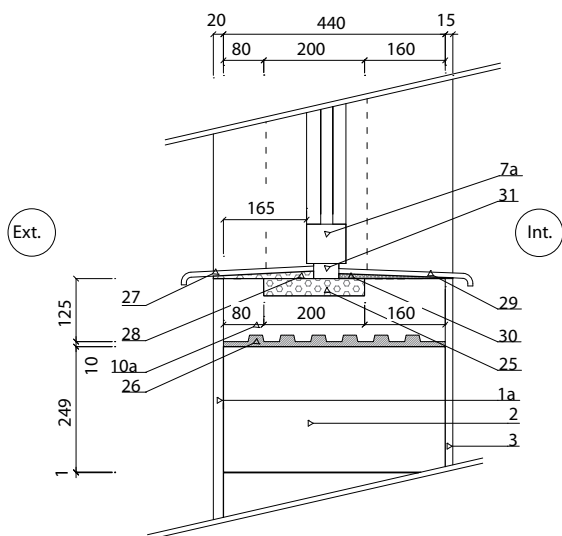
Parametr	HELUZ FAMILY
	44
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,951
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,049
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,072
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	-0,101



- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 440 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 10 Doplnčková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 26 Promaltovaná styčná spára zdící maltou
- 33 Vyplněno tepelně izolační maltou nebo PUR pěnou
- 34 Doplnčková cihla R

Detail č. 107 – Řez – okenní parapet

Parametr	HELUZ FAMILY	
	44	
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,809	
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,191	
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	14,5
	-15,0	14,1
	-17,0	13,7
Lineární číselník prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,029	
Lineární číselník prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,029	

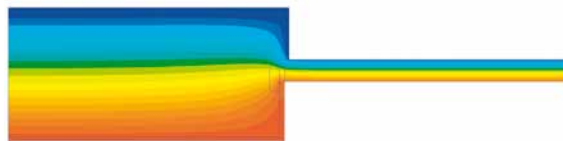


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 440 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 7a Okenní rám s $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 10a Doplnková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou, uložena na plocho do maltového lože
- 25 XPS šířky 200 mm, tl. 30 mm
- 26 Promaltovaná styčná spára zdíci maltou
- 27 Venkovní parapet
- 28 Klín XPS
- 29 Vnitřní parapet
- 30 PUR pěna (bez mezery)
- 31 Podkladní profil (podepření pouze v kotvené části okna, jinak vyplnění PUR)

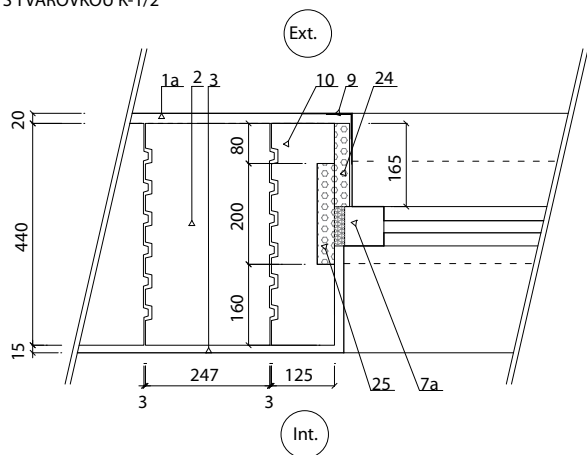
M=1:15

Detail č. 106a – Půdorys – okenní ostění

Parametr	HELUZ FAMILY
	44
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,901
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,099
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,006
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,006



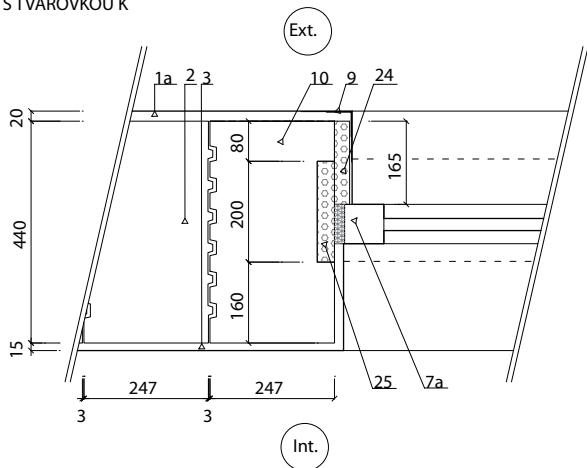
STVAROVKOU K-1/2



- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 440 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 7a Okenní rám s $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 9 Omítková rohová lišta
- 10 Doplnková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 24 Tepelná izolace XPS tl. 30 mm, zasítkovat, přetáhnout lepidlem
- 25 XPS šířky 200 mm, tl. 30 mm

M=1:15

STVAROVKOU K

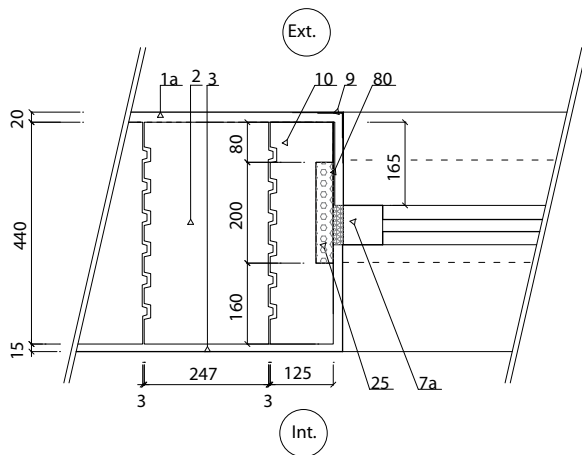
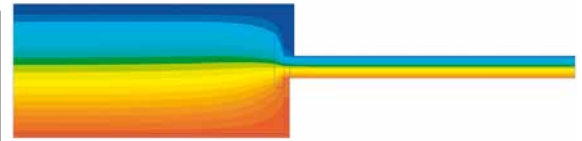


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 440 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 7a Okenní rám s $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 9 Omítková rohová lišta
- 10 Doplnková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 24 Tepelná izolace XPS tl. 30 mm, zasítkovat, přetáhnout lepidlem
- 25 XPS šířky 200 mm, tl. 30 mm

M=1:15

Detail č. 106b – Půdorys – okenní ostění – s omítkou

Parametr	HELUZ FAMILY	
	44	
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,897	
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,103	
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	17,5
	-15,0	17,3
	-17,0	17,1
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,011	
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,011	

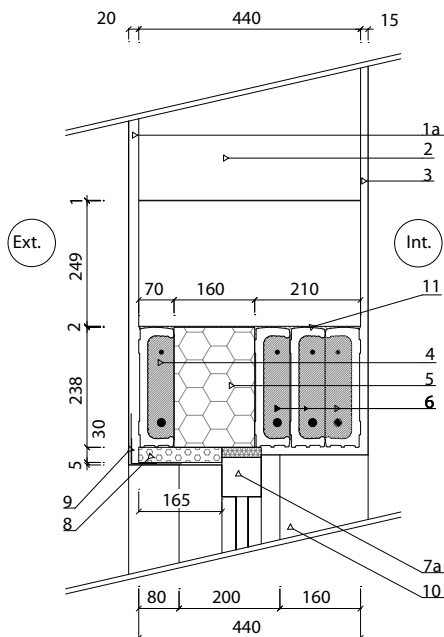


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 440 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 7a Okenní rám s $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 9 Omítková rohová lišta
- 10 Doplňková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 25 XPS šířky 200 mm, tl. 30 mm
- 80 Flexibilní lepidlo armované sklotextilní síťovinou

M=1:15

Detail č. 101 – Řez – okenní nadpraží

Parametr		HELUZ FAMILY	
		44	
Minimální teplota v místě napojení okna na stěnu	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,915	
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,085	
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	18,1
		-15,0	17,9
	-17,0	17,8	
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]		0,034	
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]		0,034	

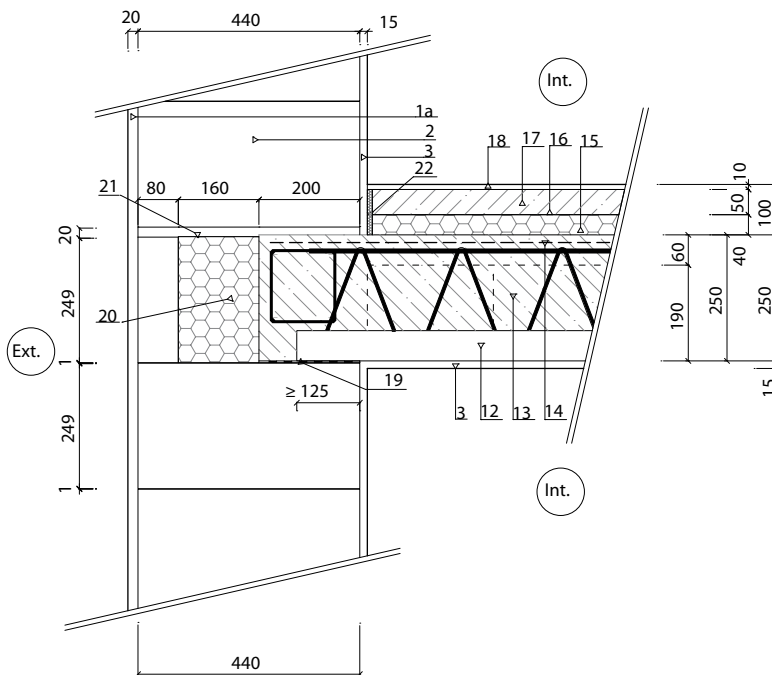
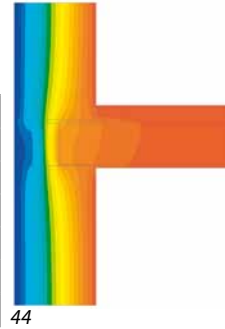


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 440 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 4 Nosný keramický překlad Heluz 23,8 uložený do maltového lože tl. 10 mm
- 5 Tepelná izolace EPS tl. 160 mm
- 6 3 x Nosný keramický překlad Heluz 23,8 uložený do maltového lože tl. 10 mm
- 7a Okenní rám s $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 8 Tepelná izolace XPS tl. 30 mm, zasítkovat, přetáhnout lepidlem
- 9 Omítková rohová lišta
- 10 Doplňková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 11 Vyrovnat celoplošným lepidlem

M=1:15

Detail č. 320 – Řez – uložení stropní kce

Parametr	HELUZ FAMILY	
	44	
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,910	
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,090	
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	17,9
	-15,0	17,8
	-17,0	17,6
Lineární číselník prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,096	
Lineární číselník prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,163	

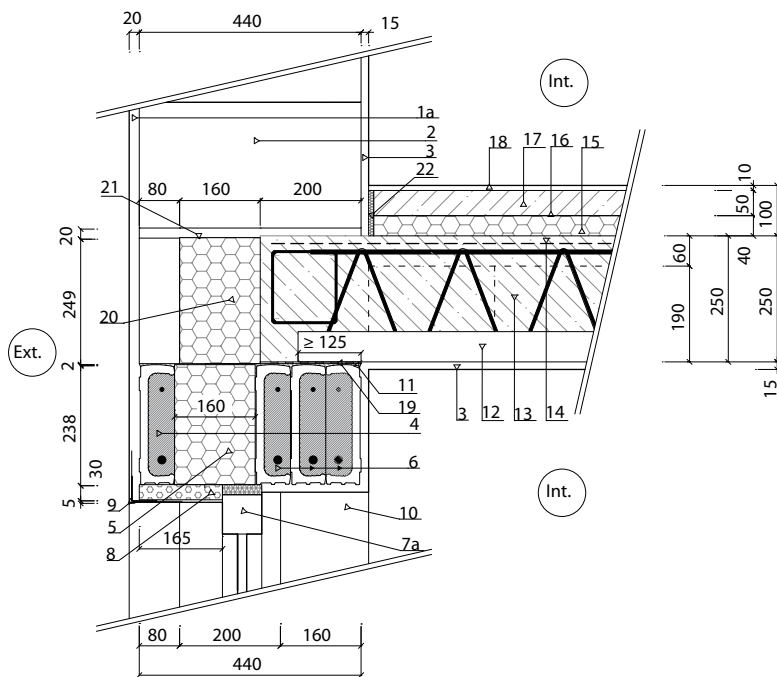


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 440 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 12 Keramický stropní nosník HELUZ MIAKO
- 13 Stropní vložky HELUZ MIAKO
- 14 Nabetonování tl. 60 mm s KARI sítí
- 15 Kročejová izolace - elastifikovaný polystyren tl. 40 mm
- 16 Separační vrstva (PE fólie)
- 17 Betonová mazanina tl. 50 mm
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 19 Asfaltový pás tl. 3,5 mm
- 20 Tepelná izolace EPS tl. 160 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstve podlahy od obvodového zdiva tl. 10 mm

M=1:15

Detail č. 302a – Řez – uložení stropní kce v nadpraží

Parametr	HELUZ FAMILY
	44
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,919
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,081
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,099
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,164

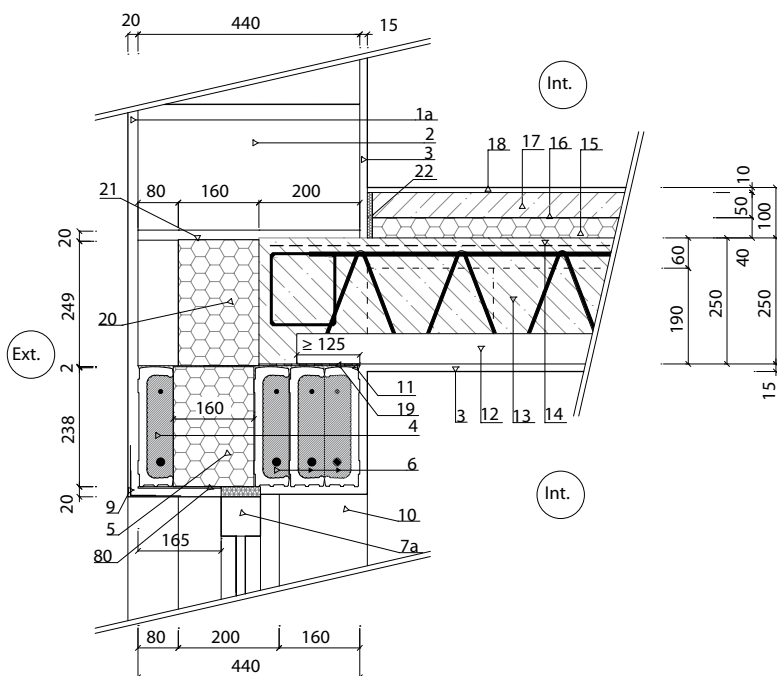


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 440 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 4 Nosný keramický překlad HELUZ 23,8 uložený do maltového lože tl. 10 mm
- 5 Tepelná izolace EPS tl. 160 mm
- 6 3 x Nosný keramický překlad HELUZ 23,8 uložený do maltového lože tl. 10 mm
- 7a Okenní rám s $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 8 Tepelná izolace XPS tl. 30 mm, zasítkovat, přetáhnout lepidlem
- 9 Omítková rohová lišta
- 10 Doplnková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 11 Vyrovnat celoplošným lepidlem
- 12 Keramický stropní nosník HELUZ MIAKO
- 13 Stropní vložky HELUZ MIAKO
- 14 Nabetonování tl. 60 mm s KARI sítí
- 15 Kročejová izolace - elastifikovaný polystyren tl. 40 mm
- 16 Separáční vrstva (PE fólie)
- 17 Betonová mazanina tl. 50 mm
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 19 Asfaltový pás tl. 3,5 mm
- 20 Tepelná izolace EPS tl. 160 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva tl. 10 mm

M=1:15

Detail č. 302b – Řez – uložení stropní kce v nadpraží – s omítkou

Parametr	HELUZ FAMILY
	44
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,915
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,085
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,106
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,173

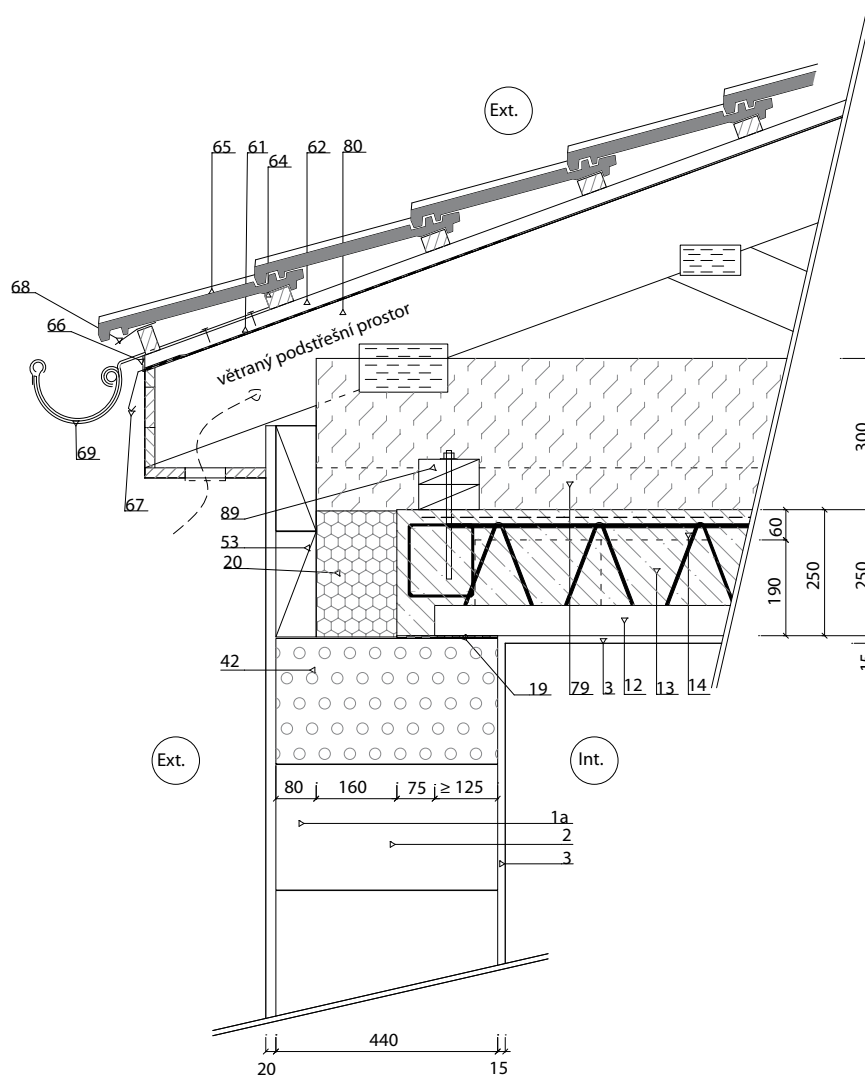
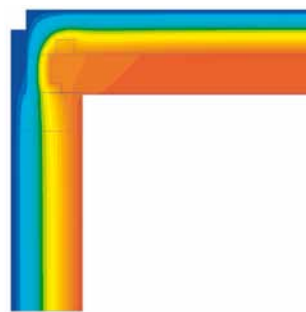


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ Family tl. 440 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 4 Nosný keramický překlad HELUZ 23,8 uložený do maltového lože tl. 10 mm
- 5 Tepelná izolace EPS tl. 160 mm
- 6 3 x Nosný keramický překlad HELUZ 23,8 uložený do maltového lože tl. 10 mm
- 7a Okenní rám s $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 9 Omítková rohová lišta
- 10 Doplňková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 11 Vyrovnat celoplošným lepidlem
- 12 Keramický stropní nosník HELUZ MIAKO
- 13 Stropní vložky HELUZ MIAKO
- 14 Nabetonování tl. 60 mm s KARI sítí
- 15 Kročejová izolace - elastifikovaný polystyren tl. 40 mm
- 16 Separální vrstva (PE fólie)
- 17 Betonová mazanina tl. 50 mm
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 19 Asfaltový pás tl. 3,5 mm
- 20 Tepelná izolace EPS tl. 160 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva tl. 10 mm
- 80 Flexibilní lepidlo armované sklotextilní síťovinou

M=1:15

Detail č. 520 – Řez těžkým stropem – nevytápěná půda

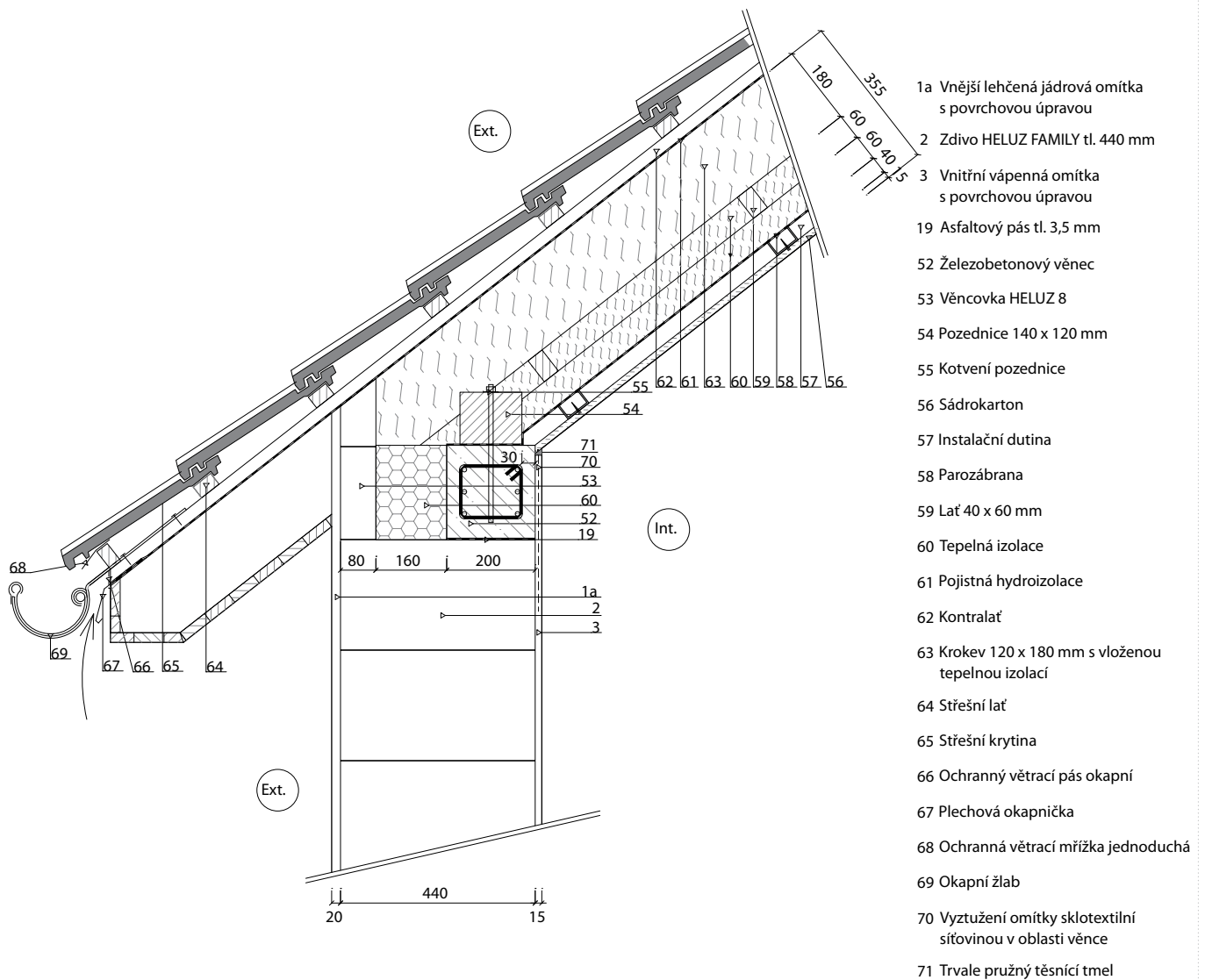
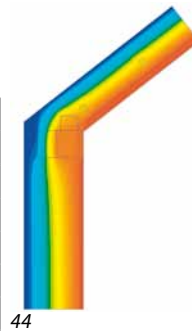
Parametr	HELUZ FAMILY
	44
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,905
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,095
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	-0,064
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,100



- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
 - 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 440 mm
 - 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
 - 12 Keramický stropní nosník HELUZ MIAKO
 - 13 Stropní vložky HELUZ MIAKO
 - 14 Nabetonování tl. 60 mm s KARI sítí
 - 19 Asfaltový pás tl. 3,5 mm
 - 20 Tepelná izolace EPS tl. 160 mm
 - 42 HELUZ FAMILY 2in1 tl. 440 mm
 - 53 Věncovka HELUZ 8
 - 61 Pojistná hydroizolace
 - 62 Kontralať
 - 64 Střešní lať
 - 65 Střešní krytina
 - 66 Ochranný větrací pás okapní
 - 67 Plechová okapnička
 - 68 Ochranná větrací mřížka jednoduchá
 - 69 Okapní žlab
 - 79 Minerální vlna
 - 80 Krokev 120 x 180 mm
 - 89 2 x fošna 50 x 120 mm
- M=1:15

Detail č. 501 – Okapní hrana – řez zdívem u pozednice

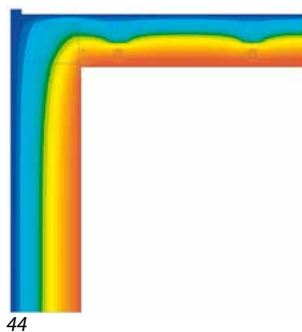
Parametr	HELUZ FAMILY
	44
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,885
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,115
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,018
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,074



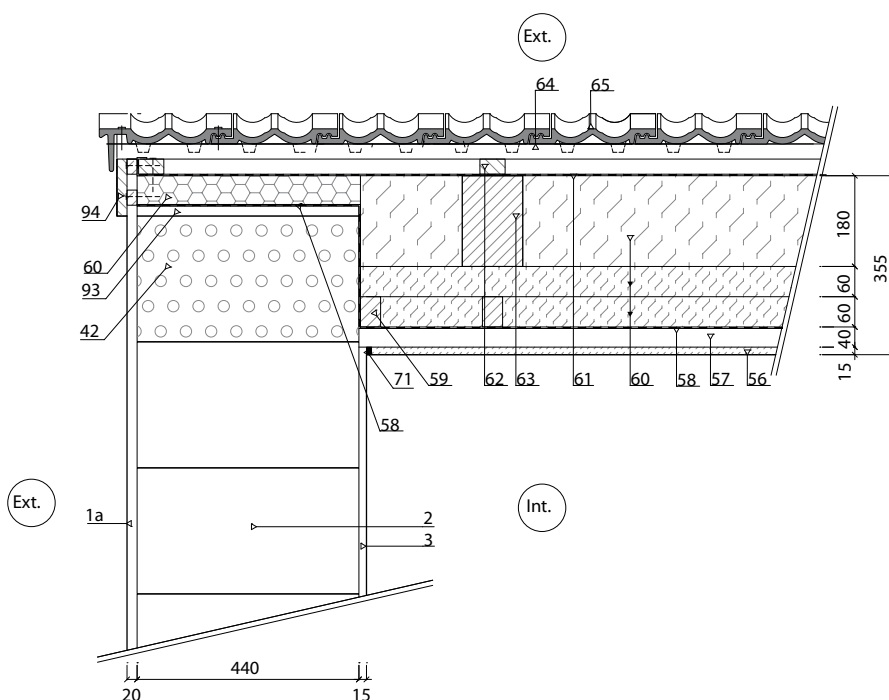
M=1:15

Detail č. 518 – Řez napojení zdiva a střechy u štítu

Parametr	HELUZ FAMILY
	44
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,888
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,112
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	-0,022
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,103

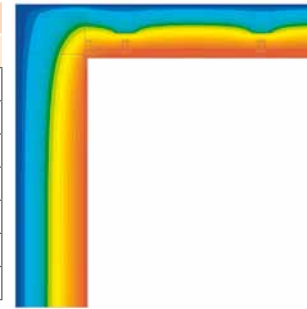


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
 - 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 440 mm
 - 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
 - 42 HELUZ FAMILY 2in1 tl. 440 mm
 - 56 Sádrokarton
 - 57 Instalační dutina
 - 58 Parozábrana
 - 59 Lať 40 x 60 mm
 - 60 Tepelná izolace mezi příčným laťováním 60x80mm, kotveným do zdiva
 - 61 Pojistná hydroizolace
 - 62 Kontralať
 - 63 Krokev 120 x 180 mm s vloženou tepelnou izolací
 - 64 Střešní lať
 - 65 Střešní krytina
 - 71 Trvale pružný těsnící tmel
 - 93 Vyrovnávací vrstva tepelně izolační maltou
 - 94 Krycí prkno
- M=1:15

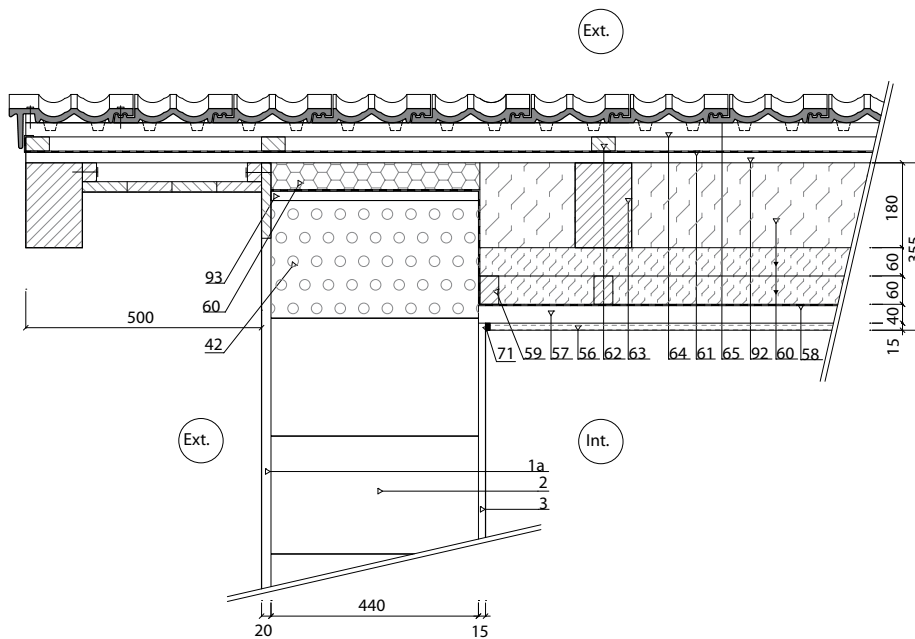


Detail č. 519 – Řez napojení zdiva a střechy u štítu s přesahem

Parametr	HELUZ FAMILY	
	44	
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,888	
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,112	
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	17,2
	-15,0	17,0
	-17,0	16,7
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	-0,022	
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,103	



44



- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
 - 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 440 mm
 - 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
 - 42 HELUZ FAMILY 2in1 tl. 440 mm
 - 56 Sádrokarton
 - 57 Instalační dutina
 - 58 Parozábrana
 - 60 Tepelná izolace
 - 61 Pojistná hydroizolace
 - 62 Kontralať
 - 63 Krokev 120 x 180 mm s vloženou tepelnou izolací
 - 64 Střešní lať
 - 65 Střešní krytina
 - 71 Trvale pružný těsnící tmel
 - 74 Lať 60 x 80 mm
 - 92 Dřevěné bednění
 - 93 Vyrovnávací vrstva tepelněizolační maltou
- M=1:15

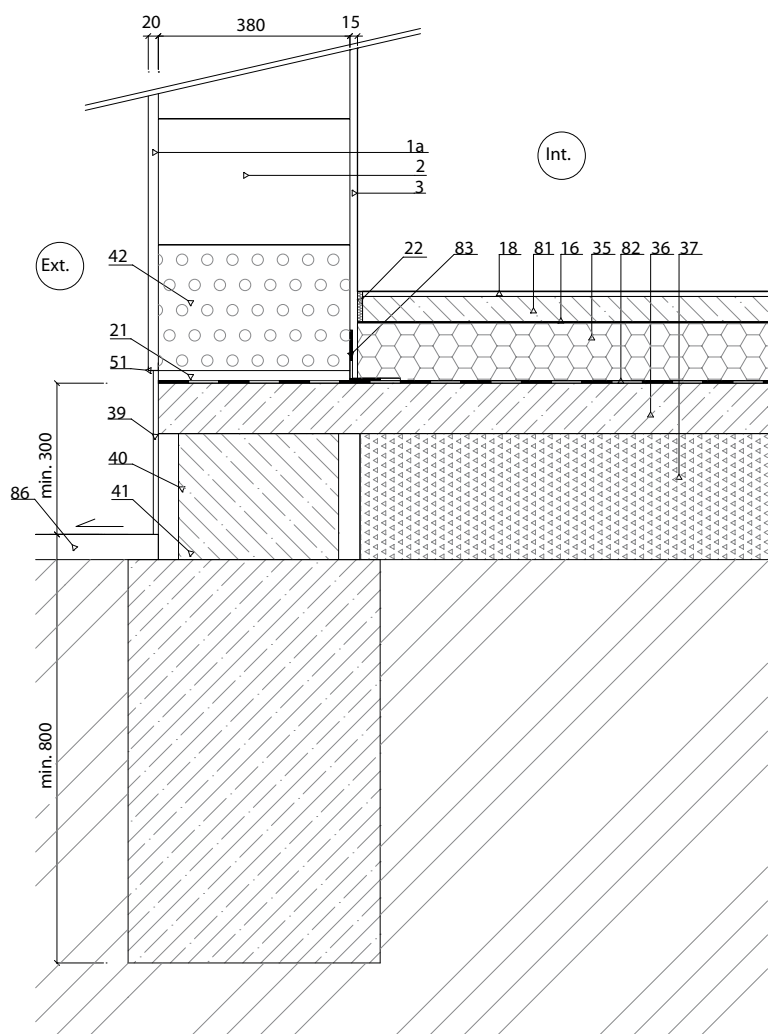
HELUZ FAMILY 38

**Detail č. 401 – Řez podlahou na terénu
(první řada vysypaná EPS)**

Parametr	HELUZ FAMILY
	38
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,824
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,176
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,131
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,197



38

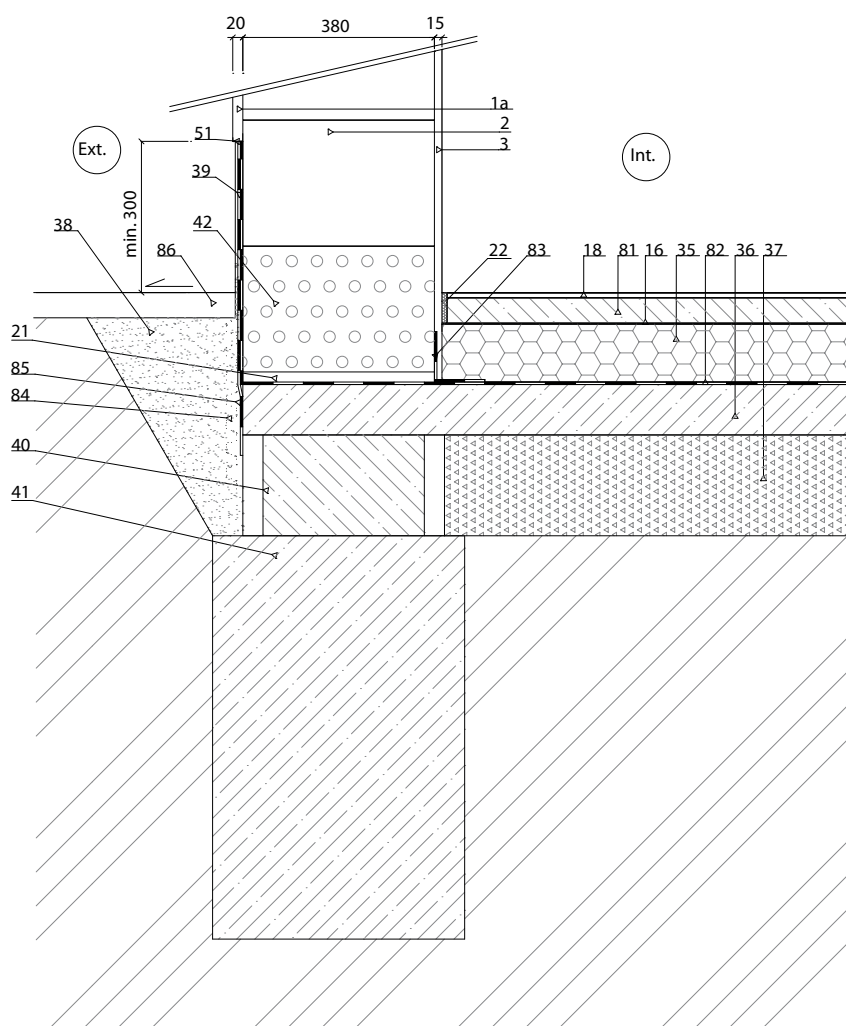


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 16 Separáčnı́ vrstva (PE fólie)
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
- 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 120 mm
- 36 Základová deska
- 37 Štěrkové lože
- 39 Omıtka určená pro sokl
- 40 Ztracené bedněnı́ tl. 400 mm + betonová zálivka
- 41 Základový pás, dle statického posouzenı́
- 42 HELUZ FAMILY 2in1 tl. 380 mm
- 51 Soklovı́ profil s okapnı́čkou
- 81 Nosná vrstva podlahy
- 82 Hydroizolace proti zemnı́ vlhkosti (protiradonová izolace)
- 83 Ochranná hydroizolace 1. řady cihel
- 86 Okapovı́ chodnı́ček

M=1:15

Detail č. 402 – Řez podlahou na terénu – podlaha v úrovni terénu
(první řada vyspaná EPS)

Parametr	HELUZ FAMILY	
	38	
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,867	
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,133	
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	16,5
	-15,0	16,2
	-17,0	15,9
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,047	
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,115	

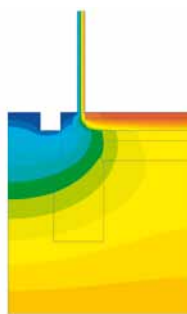


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 16 Separáčnı́ vrstva (PE fólie)
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
- 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 120 mm
- 36 Základová deska
- 37 Štěrkové lože
- 38 Zhutněný zásyp
- 39 Omítka určená pro sokl
- 40 Ztracené bednění tl. 400 mm + betonová zálivka
- 41 Základový pás, dle statického posouzení
- 42 HELUZ FAMILY 2in1 tl. 380 mm
- 51 Soklový profil s okapničkou
- 81 Nosná vrstva podlahy
- 82 Hydroizolace proti zemní vlhkosti (protiradonová izolace)
- 83 Pojistná hydroizolace 1. řady cihel
- 84 Ochranná vrstva hydroizolace - nopová fólie
- 85 Asfaltový pás natavený na vyrovaný podklad
- 86 Okapový chodniček

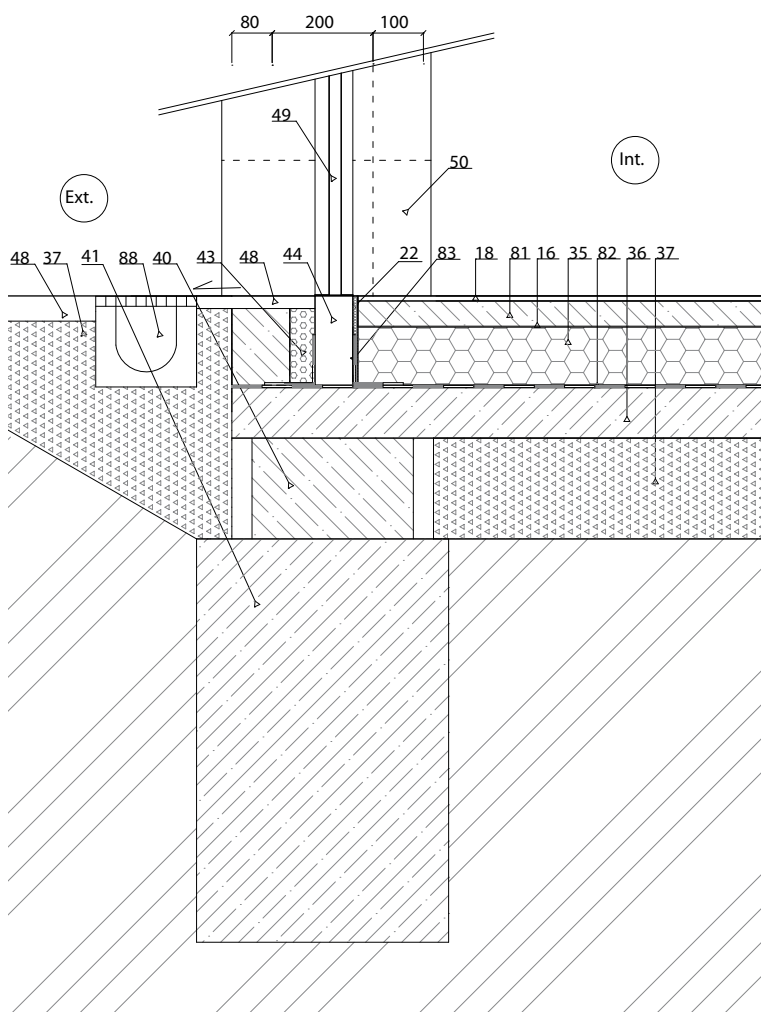
M=1:15

Detail č. 404 – Řez vstupními dveřmi – podlaha v úrovni terénu

Parametr	HELUZ FAMILY
	38
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,766
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,234
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0 -15,0 -17,0
Lineární číselník prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,100
Lineární číselník prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,168



38

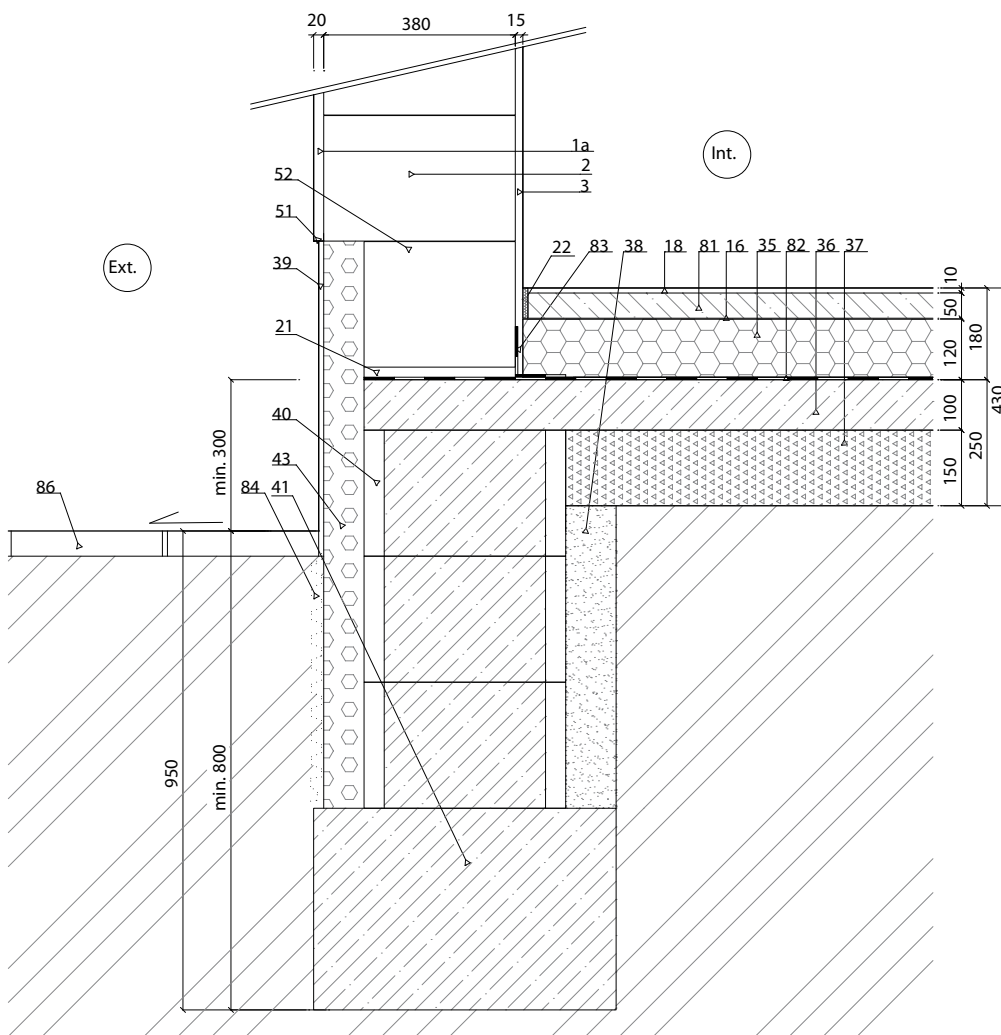


- 16 Separáčnı vrstva (PE fólie)
- 18 Nášlapnı vrstva podlahy tl. 10 mm
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodovéhı zdiva
- 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 120 mm
- 36 Základovı deska
- 37 Štěrkově lože
- 40 Ztraceně bedněnı tl. 400 mm + betonovı zılivka
- 41 Základovı pıs, dle statickéhı posouzenı
- 43 Tepelnı izolace XPS tl. 50 mm
- 44 Zvysěny podkladnı prıfil
- 46 Betonovı prıh obložený keramickou dlažbou odolnou proti mrazu
- 48 Venkovnı dlažba
- 49 Vchodově dveře
- 50 Vysypanı tvarovka K, K-1/2 polystyrenem
- 81 Nosnı vrstva podlahy
- 82 Hydroizolace proti zemnı vlhkosti (protiradonovı izolace)
- 83 Pojistnı hydroizolace 1. řady cihel
- 88 Odvodněnı

M=1:15

Detail č. 405 – Řez podlahou na terénu
(první řada z užití cihly)

Parametr	HELUZ FAMILY	
	38	
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,859	
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,141	
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	16,2
	-15,0	15,9
	-17,0	15,6
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,051	
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,117	

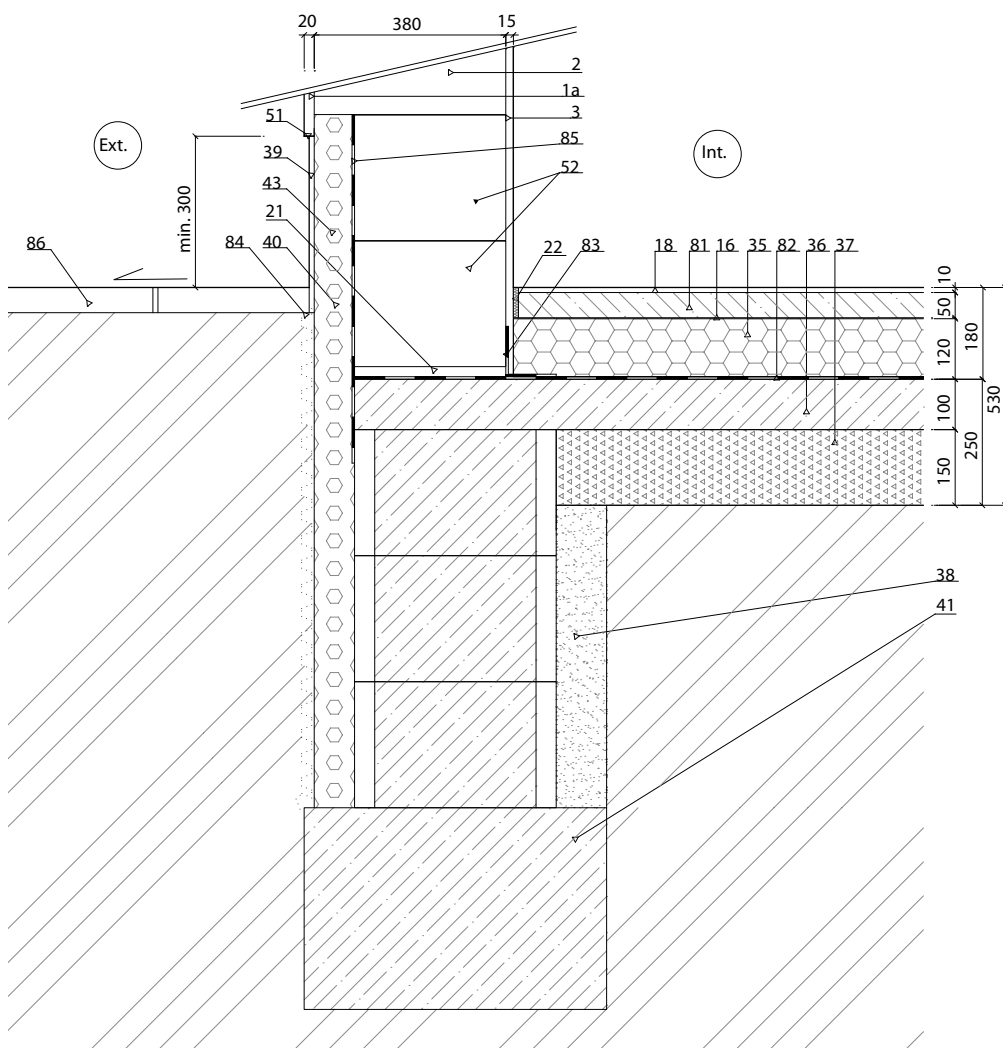
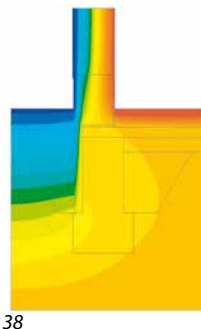


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 16 Separáčnı́ vrstva (PE fólie)
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
- 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 120 mm
- 36 Základová deska
- 37 Štěrkové lože
- 38 Zhutněný zásyp
- 39 Omıtka určená pro sokl
- 40 Ztracené bedněnı́ tl. 400 mm + betonová zálivka
- 41 Základový pás, dle statického posouzenı́
- 43 Tepelná izolace XPS tl. 80 mm
- 51 Soklový profil s okapnı́čkou
- 52 Zdivo HELUZ STI tl. 300 mm
- 81 Nosná vrstva podlahy
- 82 Hydroizolace proti zemní vlhkosti (protiradonová izolace)
- 83 Pojistná hydroizolace 1. řady cihel
- 84 Ochranná vrstva hydroizolace - nopová fólie
- 86 Okapový chodnı́ček

M=1:15

Detail č. 406 – Řez podlahou na terénu – podlaha v úrovni terénu
(první řada z užší cihly)

Parametr	HELUZ FAMILY	
	38	
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,884	
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,116	
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	17,1
	-15,0	16,8
	-17,0	16,6
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,002	
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,070	

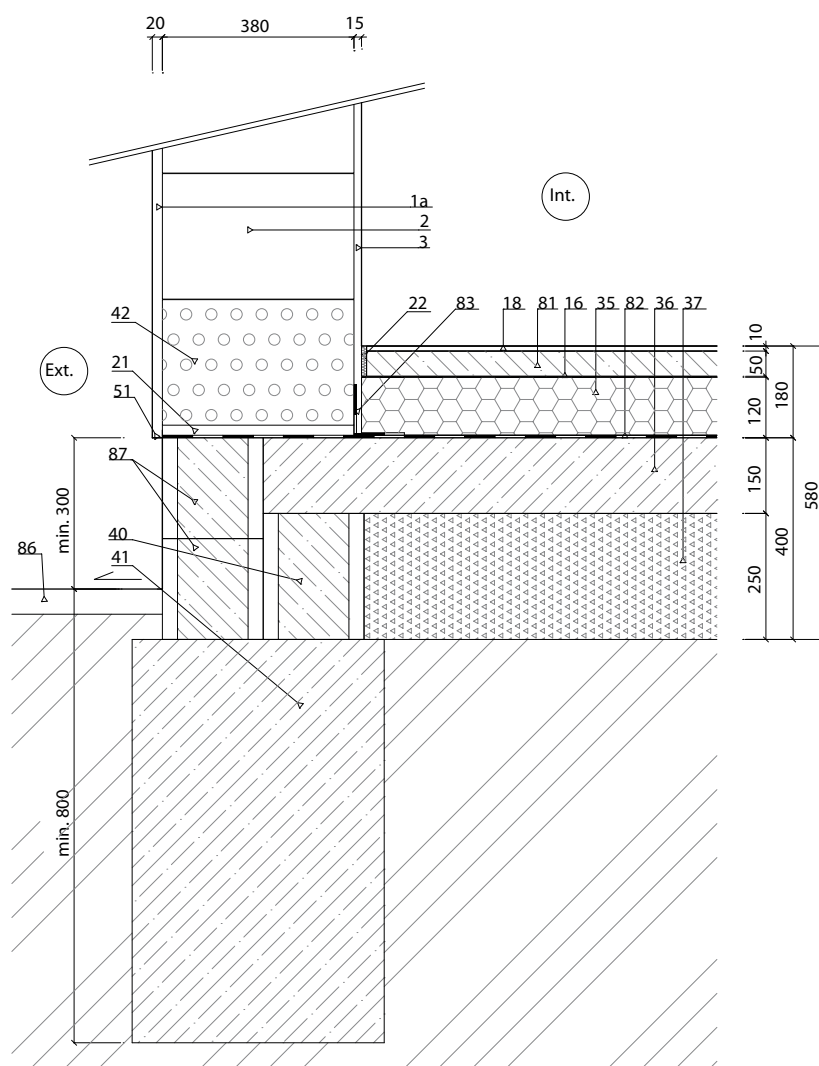


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 16 Separční vrstva (PE fólie)
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
- 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 120 mm
- 36 Základová deska
- 37 Štěrkové lože
- 38 Zhutněný zásyp
- 39 Omítka určená pro sokl
- 40 Ztracené bednění tl. 400 mm + betonová zálivka
- 41 Základový pás, dle statického posouzení
- 43 Tepelná izolace XPS tl. 80 mm
- 51 Soklový profil s okapničkou
- 52 Zdivo HELUZ STI tl. 300 mm
- 81 Nosná vrstva podlahy
- 82 Hydroizolace proti zemní vlhkosti (protiradonová izolace)
- 83 Pojistná hydroizolace 1. řady cihel
- 84 Ochranná vrstva hydroizolace - nopová fólie
- 85 Asfaltový pás natavený na vyrovnaný podklad
- 86 Okapový chodníček

M=1:15

**Detail č. 407 – Řez podlahou na terénu – ztracené bednění
se štípanou pohledovou vrstvou (první řada vysypaná EPS)**

Parametr	HELUZ FAMILY
	38
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,825
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,175
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,130
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,196

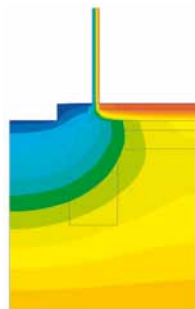


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 16 Separální vrstva (PE fólie)
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
- 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 120 mm
- 36 Základová deska
- 37 Štěrkové lože
- 40 Ztracené bednění tl. 200 mm + betonová zálivka
- 41 Základový pás, dle statického posouzení
- 42 HELUZ FAMILY 2in1 tl. 380 mm
- 51 Soklový profil s okapničkou
- 81 Nosná vrstva podlahy
- 82 Hydroizolace proti zemní vlhkosti (protiradonová izolace)
- 83 Pojistná hydroizolace 1. řady cihel
- 86 Okapový chodníček
- 87 Ztracené bednění tl. 200 mm se štípanou pohledovou vrstvou, vylité betonem

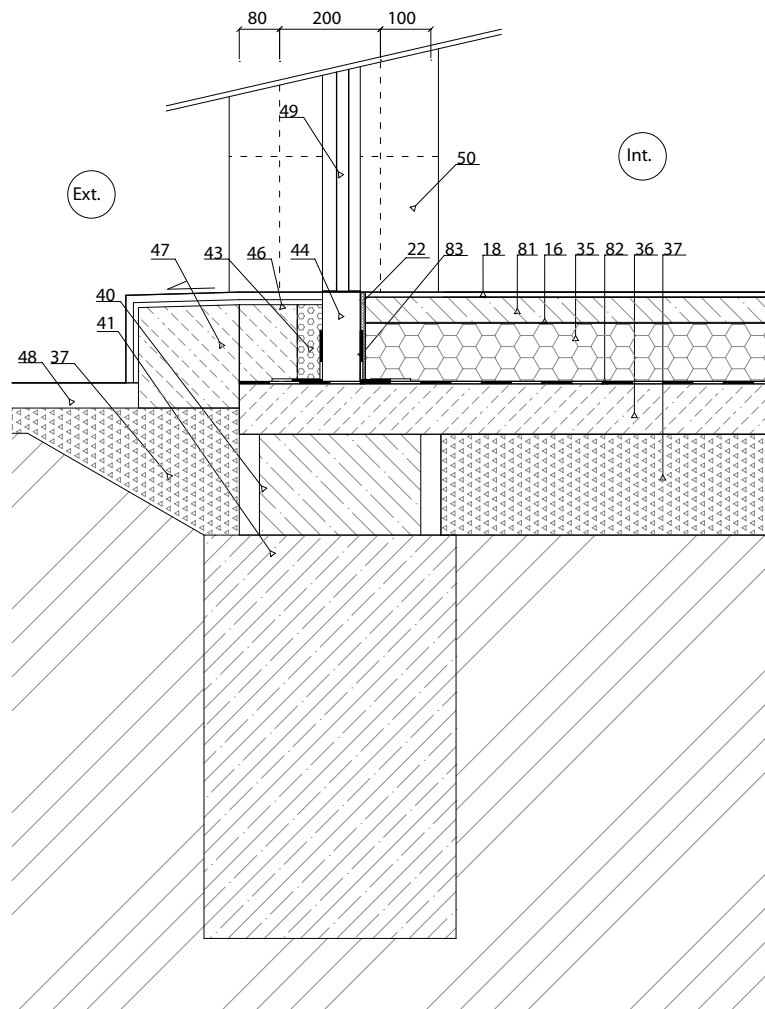
M=1:15

Detail č. 403 – Řez vstupními dveřmi

Parametr	HELUZ FAMILY
	38
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,766
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,234
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,111
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,179



38

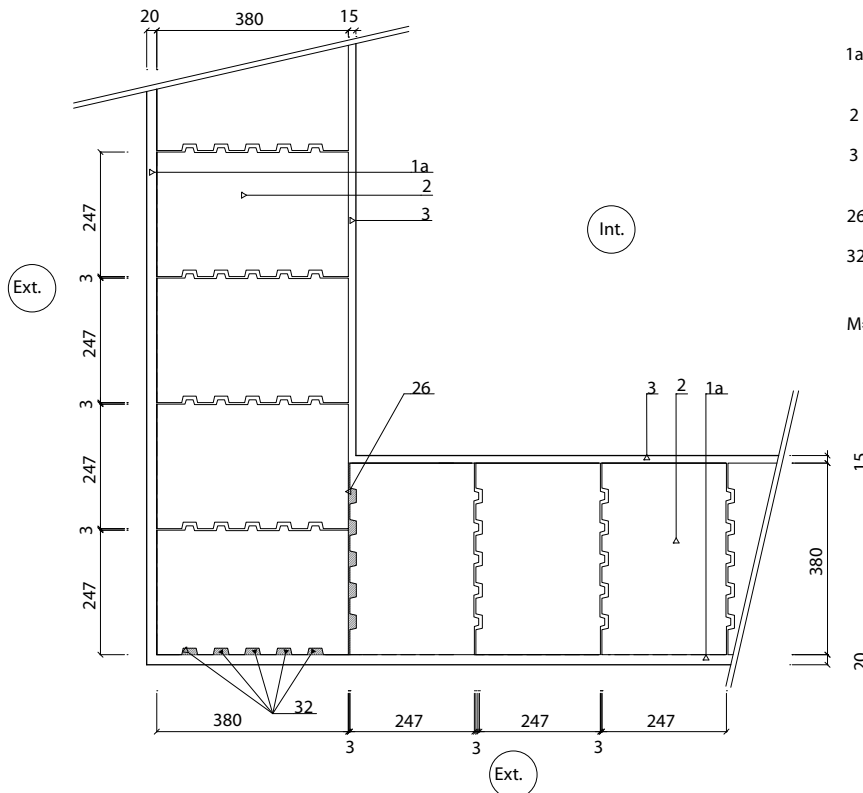
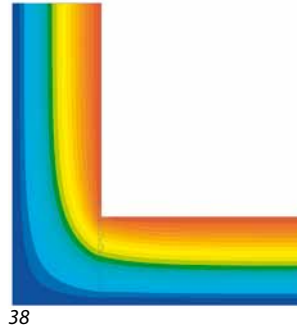


- 16 Separáčnı vrstva (PE fólie)
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva
- 35 Izolace EPS pro podlahy tl. 120 mm
- 36 Základová deska
- 37 Štěrkové lože
- 40 Ztracené bednění tl. 400 mm + betonová zálivka
- 41 Základový pás, dle statického posouzení
- 43 Tepelná izolace XPS tl. 50 mm
- 44 Zvýšený podkladní profil
- 46 Betonový práh obložený keramickou dlažbou odolnou proti mrazu
- 47 Betonový sokl obložený keramickou dlažbou odolnou proti mrazu - spojené armaturou se zákl. deskou
- 48 Venkovní dlažba
- 49 Vchodové dveře
- 50 Vyspaná tvarovka K, K-1/2 polystyrenem
- 81 Nosná vrstva podlahy
- 82 Hydroizolace proti zemi vlhkosti (protiradonová izolace)
- 83 Pojistná hydroizolace 1. řady cihel

M=1:15

Detail č. 215 – Půdorys – roh zdiva

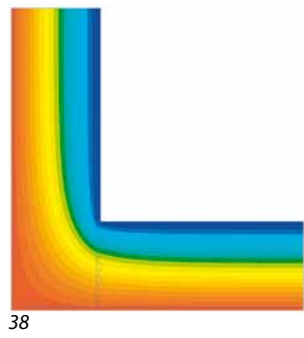
Parametr	HELUZ FAMILY	
	38	
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,872	
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,128	
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	16,7
	-15,0	16,4
	-17,0	16,1
Lineární číselník prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	-0,112	
Lineární číselník prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,072	



- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 26 Promaltovaná styčná spára zdicí maltou
- 32 Vyplnění drážek omítkou

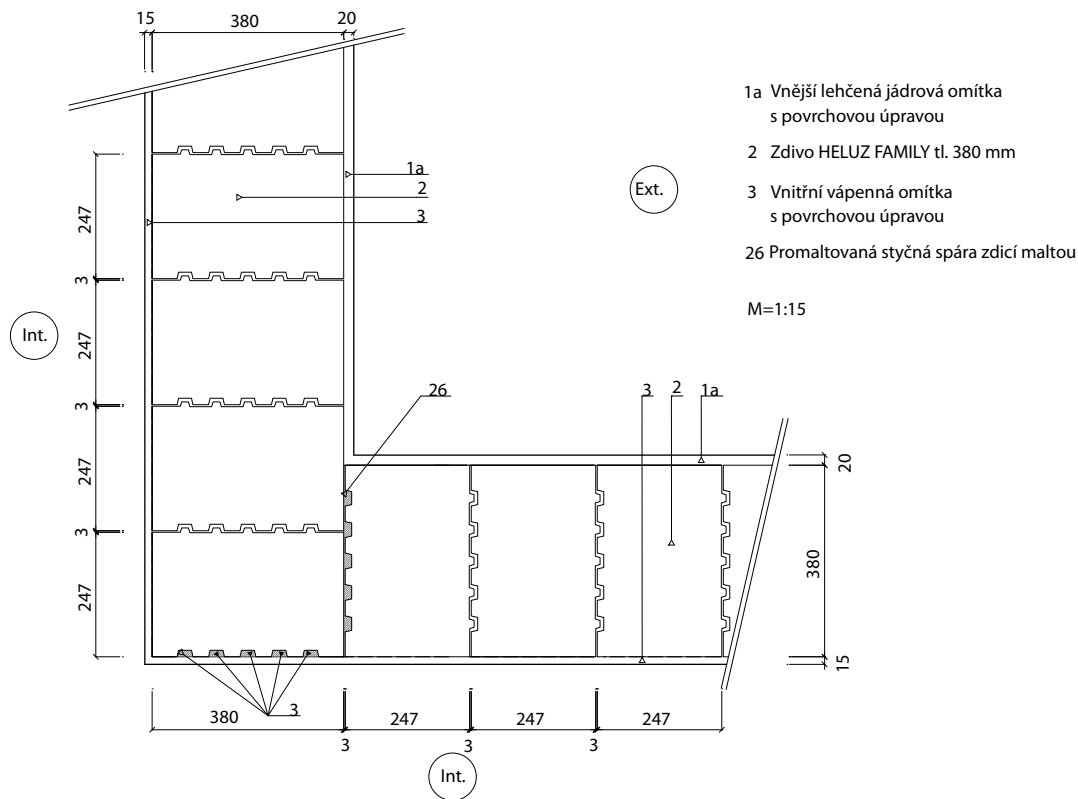
M=1:15

Detail č. 216 – Půdorys – kout zdiva



38

Parametr	HELUZ FAMILY
	38
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,943
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,057
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,076
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	-0,108

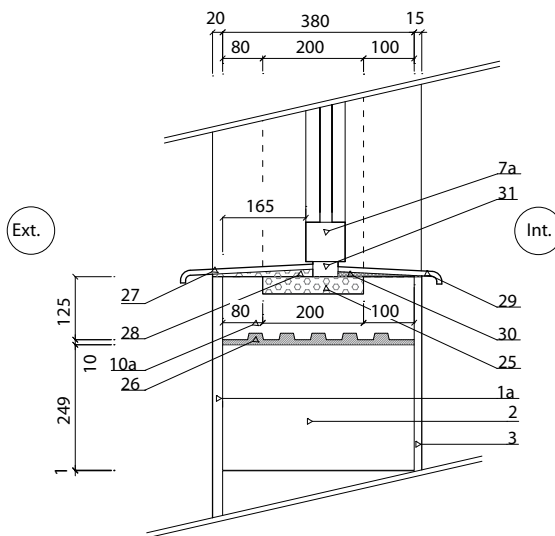


Detail č. 107 – Řez – okenní parapet

Parametr	HELUZ FAMILY
	38
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,812
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,188
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,051
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,051



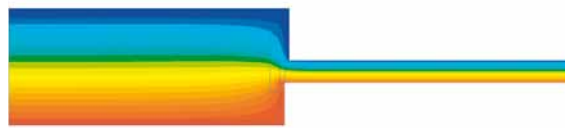
38



- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 7a Okenní rám s $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 10a Doplňková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou, uložena na plocho do maltového lože
- 25 XPS šířky 200 mm, tl. 30 mm
- 26 Promaltovaná styčná spára zdicí maltou
- 27 Venkovní parapet
- 28 Klín XPS
- 29 Vnitřní parapet
- 30 PUR pěna (bez mezery)
- 31 Podkladní profil (podepření pouze v kotvené části okna, jinak vyplnění PUR)

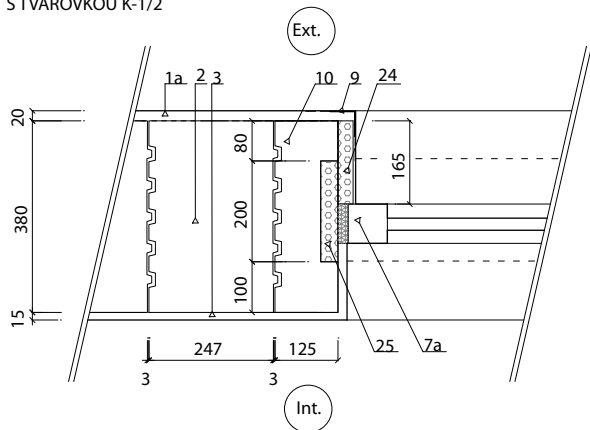
Detail č. 106a – Půdorys – okenní ostění

Parametr	HELUZ FAMILY	
	38	
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,909	
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,091	
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	17,9
	-15,0	17,7
	-17,0	17,5
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,000	
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,000	



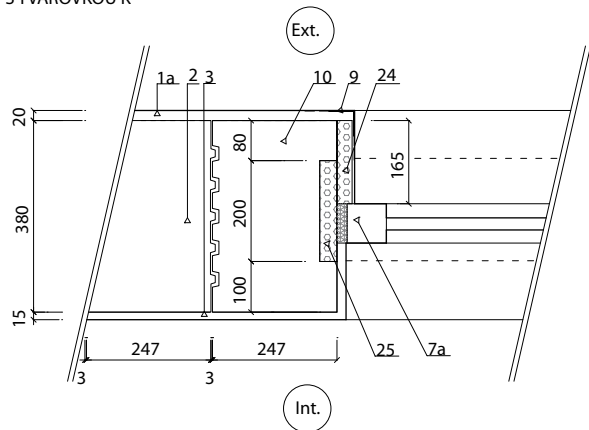
38

STVAROVKOU K-1/2



- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
 - 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
 - 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
 - 7a Okenní rám s $U_i = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - 9 Omítková rohová lišta
 - 10 Doplnková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
 - 24 Tepelná izolace XPS tl. 30 mm, zasítkovat, přetáhnout lepidlem
 - 25 XPS šířky 200 mm, tl. 30 mm
- M=1:15

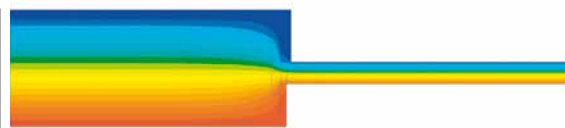
STVAROVKOU K



- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
 - 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
 - 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
 - 7a Okenní rám s $U_i = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - 9 Omítková rohová lišta
 - 10 Doplnková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
 - 24 Tepelná izolace XPS tl. 30 mm, zasítkovat, přetáhnout lepidlem
 - 25 XPS šířky 200 mm, tl. 30 mm
- M=1:15

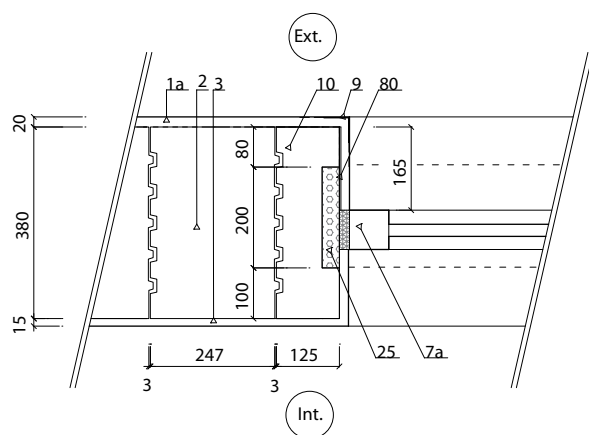
Detail č. 106b – Půdorys – okenní ostění – s omítkou

Parametr		HELUZ FAMILY
		38
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]		0,904
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]		0,096
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	17,7
	-15,0	17,6
	-17,0	17,4
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]		0,007
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]		0,007



S TVAROVKOU K-1/2

- ostění omítnuto lehčenou omítkou

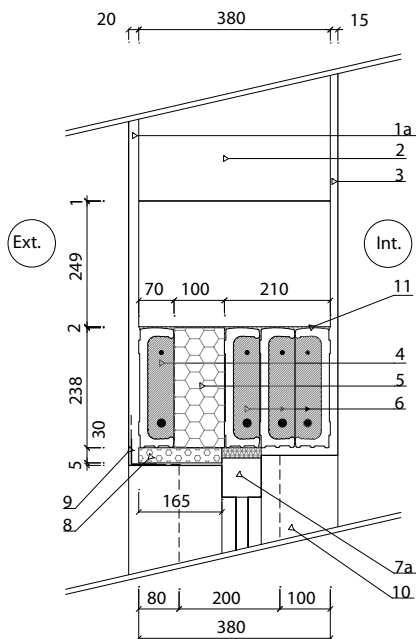


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 7a Okenní rám s $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 9 Omítková rohová lišta
- 10 Doplnková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 25 XPS šířky 200 mm, tl. 30 mm
- 80 Flexibilní lepidlo armované sklotextilní síťovinou

M=1:15

Detail č. 101 – Řez – okenní nadpraží

Parametr		HELUZ FAMILY	
		38	
Minimální teplota v místě napojení okna na stěnu	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,874	
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,126	
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	16,7
		-15,0	16,5
-17,0		16,2	
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]		0,083	
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]		0,083	

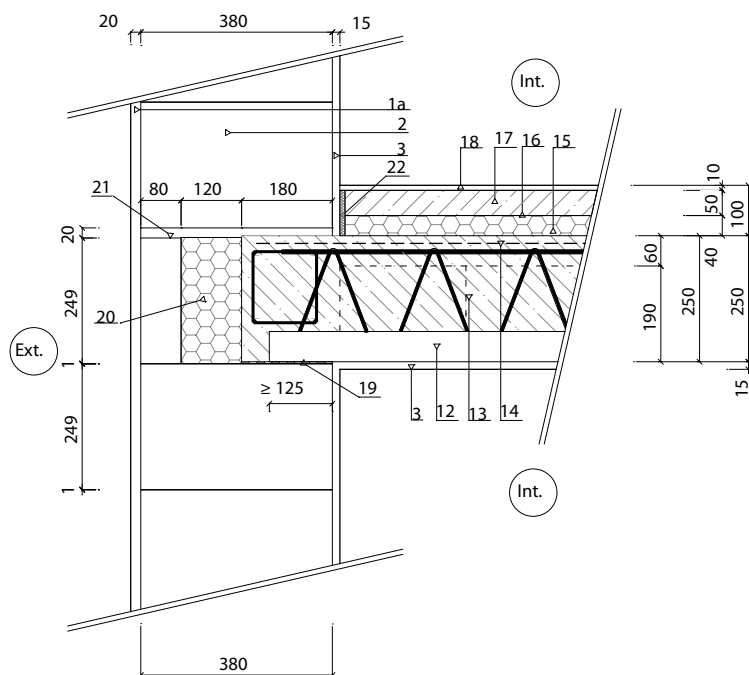
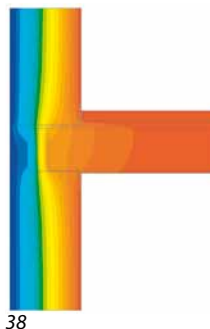


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 4 Nosný keramický překlad HELUZ 23,8 uložený do maltového lože tl. 10 mm
- 5 Tepelná izolace EPS tl. 100 mm
- 6 3 x Nosný keramický překlad HELUZ 23,8 uložený do maltového lože tl. 10 mm
- 7a Okenní rám s $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 8 Tepelná izolace XPS tl. 30 mm, zasítkovat, přetáhnout lepidlem
- 9 Omítková rohová lišta
- 10 Doplňková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 11 Vyrovnat celoplošným lepidlem

M=1:15

Detail č. 320 – Řez – uložení stropní kce

Parametr	HELUZ FAMILY	
	38	
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,896	
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,104	
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	17,5
	-15,0	17,3
	-17,0	17,0
Lineární číselník prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,111	
Lineární číselník prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,192	

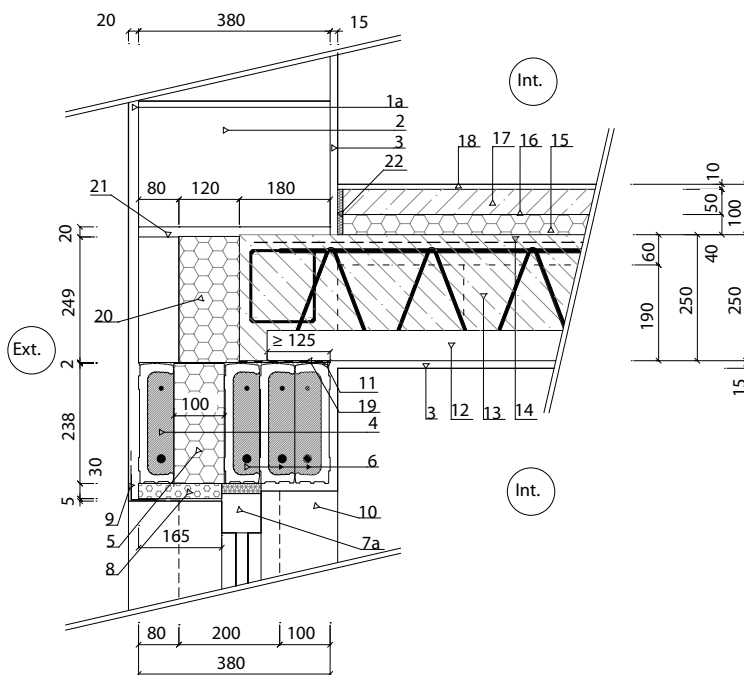


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 12 Keramický stropní nosník HELUZ MIAKO
- 13 Stropní vložky HELUZ MIAKO
- 14 Nabetonování tl. 60 mm s KARI sítí
- 15 Kročejová izolace - elastifikovaný polystyren tl. 40 mm
- 16 Separáční vrstva (PE fólie)
- 17 Betonová mazanina tl. 50 mm
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 19 Asfaltový pás tl. 3,5 mm
- 20 Tepelná izolace EPS tl. 120 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva tl. 10 mm

M=1:15

Detail č. 302a – Řez – uložení stropní kce v nadpraží

Parametr	HELUZ FAMILY
	38
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,884
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,116
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,157
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,238

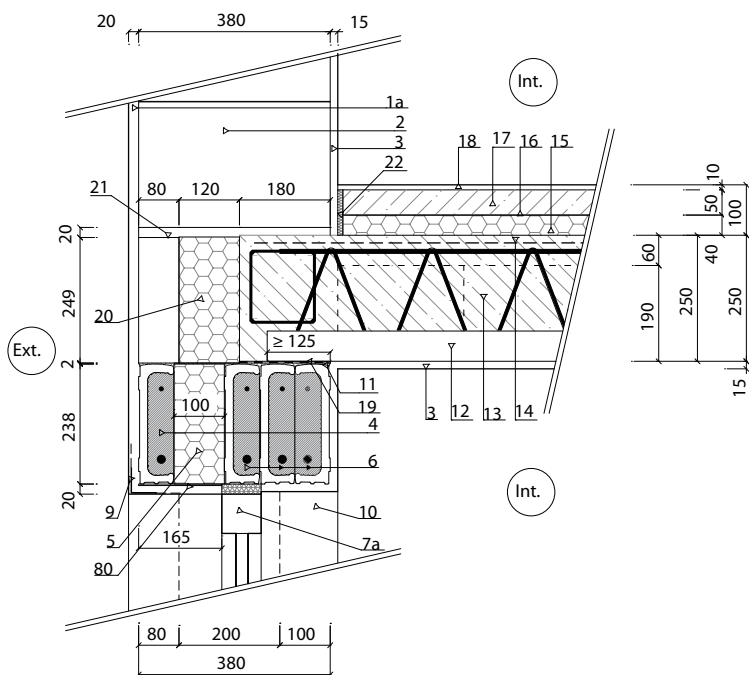


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 4 Nosný keramický překlad HELUZ 23,8 uložený do maltového lože tl. 10 mm
- 5 Tepelná izolace EPS tl. 100 mm
- 6 3 x Nosný keramický překlad HELUZ 23,8 uložený do maltového lože tl. 10 mm
- 7a Okenní rám s $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 8 Tepelná izolace XPS tl. 30 mm, zasítkovat, přetáhnout lepidlem
- 9 Omítková rohová lišta
- 10 Doplnková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 11 Vyrovnat celoplošným lepidlem
- 12 Keramický stropní nosník HELUZ MIAKO
- 13 Stropní vložky HELUZ MIAKO
- 14 Nabetonování tl. 60 mm s KARI sítí
- 15 Kročejová izolace - elastifikovaný polystyren tl. 40 mm
- 16 Separční vrstva (PE fólie)
- 17 Betonová mazanina tl. 50 mm
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 19 Asfaltový pás tl. 3,5 mm
- 20 Tepelná izolace EPS tl. 120 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva tl. 10 mm

M=1:15

Detail č. 302b – Řez – uložení stropní kce v nadpraží – s omítkou

Parametr	HELUZ FAMILY
	38
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,866
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,134
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,189
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,270

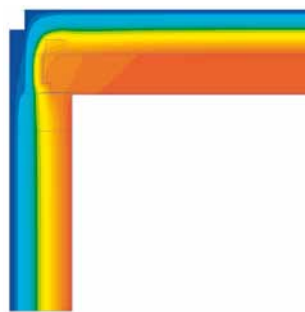


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 4 Nosný keramický překlad HELUZ 23,8 uložený do maltového lože tl. 10 mm
- 5 Tepelná izolace EPS tl. 100 mm
- 6 3 x Nosný keramický překlad HELUZ 23,8 uložený do maltového lože tl. 10 mm
- 7a Okenní rám s $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 9 Omítková rohová lišta
- 10 Doplnková cihla K, K-1/2 s vyklepnutou kapsou pro vložení XPS šířky 200 mm a tloušťky 30 mm
- 11 Vyrovnat celoplošným lepidlem
- 12 Keramický stropní nosník HELUZ MIAKO
- 13 Stropní vložky HELUZ MIAKO
- 14 Nabetonování tl. 60 mm s KARI sítí
- 15 Kročejová izolace - elastifikovaný polystyren tl. 40 mm
- 16 Separční vrstva (PE fólie)
- 17 Betonová mazanina tl. 50 mm
- 18 Nášlapná vrstva podlahy tl. 10 mm
- 19 Asfaltový pás tl. 3,5 mm
- 20 Tepelná izolace EPS tl. 120 mm
- 21 Zakládací malta
- 22 Separace vrstev podlahy od obvodového zdiva tl. 10 mm
- 80 Flexibilní lepidlo armované sklotextilní síťovinou

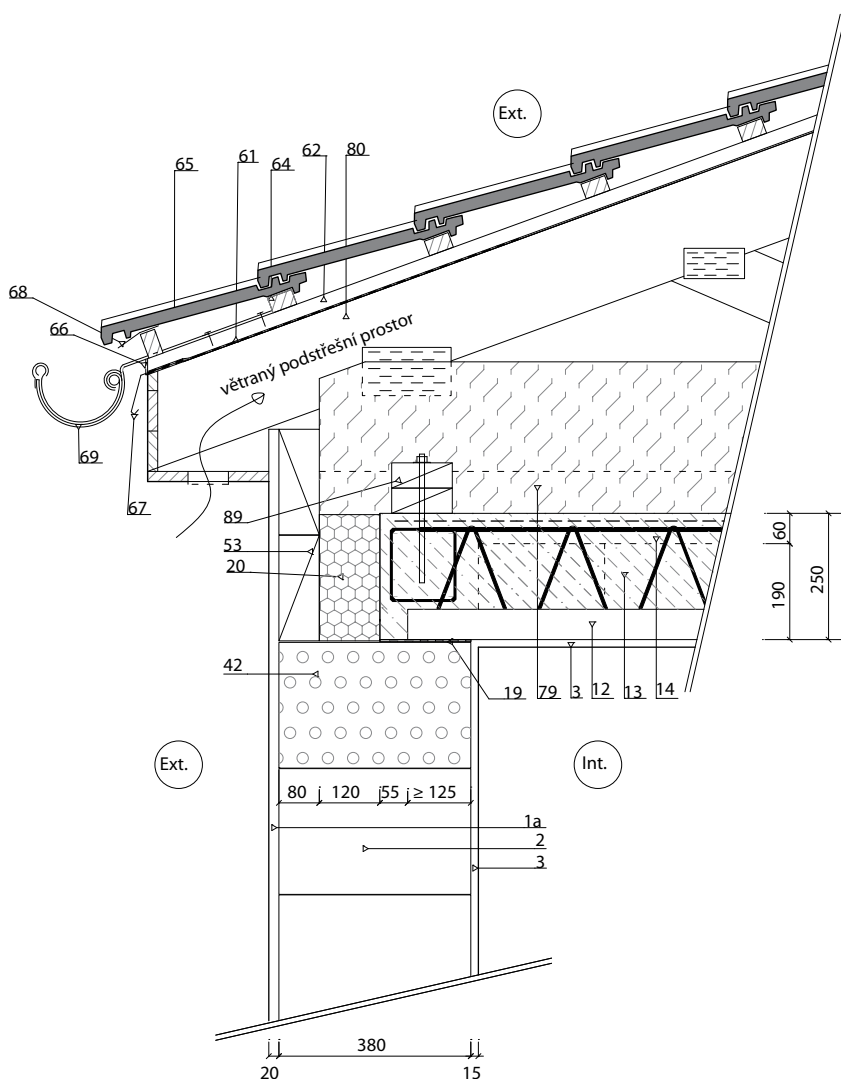
M=1:15

Detail č. 520 – Řez těžkým stropem – nevytápěná půda

Parametr	HELUZ FAMILY
	38
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,896
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,104
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	-0,067
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,111



38

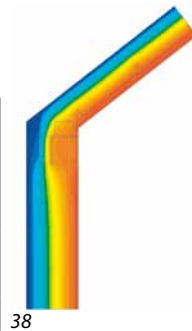


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 12 Keramický stropní nosník HELUZ Miako
- 13 Stropní vložky HELUZ Miako
- 14 Nabetonování tl. 60 mm s KARI sítí
- 19 Asfaltový pás tl. 3,5 mm
- 20 Tepelná izolace EPS tl. 120 mm
- 42 HELUZ FAMILY 2in1 tl. 380 mm
- 53 Věncovka HELUZ 8
- 61 Pojistná hydroizolace
- 62 Kontralť
- 64 Střešní lať
- 65 Střešní krytina
- 66 Ochranný větrací pás okapní
- 67 Plechová okapnička
- 68 Ochranná větrací mřížka jednoduchá
- 69 Okapní žlab
- 79 Minerální vlna
- 80 Krokev 120 x 180 mm
- 89 2 x fošna 50 x 120 mm

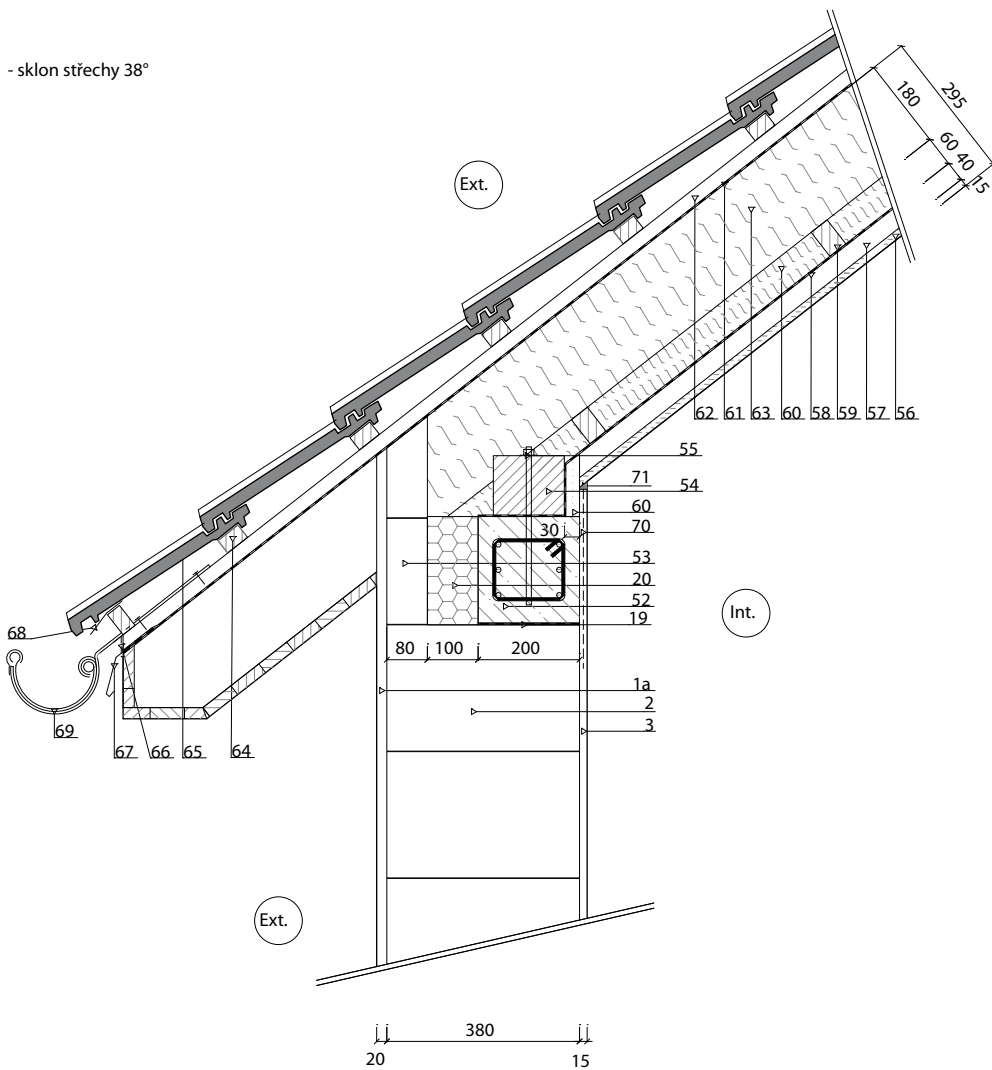
M=1:15

Detail č. 501 – Okapní hrana – řez zdívem u pozednice

Parametr	HELUZ FAMILY
	38
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,870
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,130
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	0,033
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,091



- sklon střechy 38°

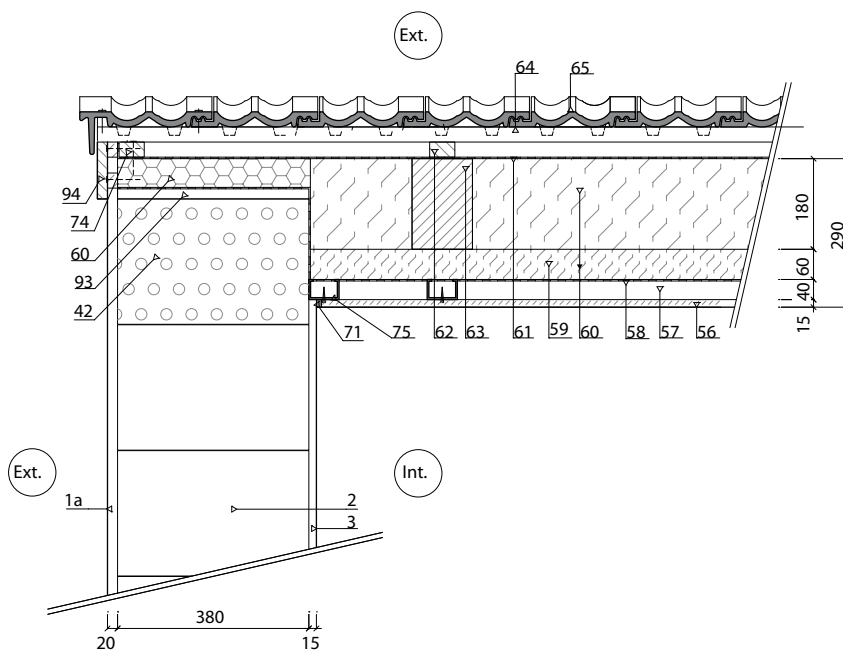
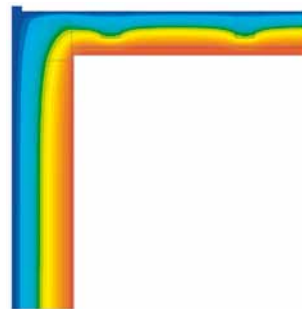


- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
- 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 19 Asfaltový pás tl. 3,5 mm
- 52 Železobetonový věnec
- 53 Věncovka HELUZ 8
- 54 Pozednice 140 x 120 mm
- 55 Kotvení pozednice
- 56 Sádrokarton
- 57 Instalační dutina
- 58 Parozábrana
- 59 Lať 40 x 60 mm
- 60 Tepelná izolace
- 61 Pojistná hydroizolace
- 62 Kontralať
- 63 Krokev 120 x 180 mm s vloženou tepelnou izolací
- 64 Střešní lať
- 65 Střešní krytina
- 66 Ochranný větrací pás okapní
- 67 Plechová okapnička
- 68 Ochranná větrací mřížka jednoduchá
- 69 Okapní žlab
- 70 Vyztužení omítky sklotextilní síťovinou v oblasti věnce
- 71 Trvale pružný těsnící tmel

M=1:15

Detail č. 518 – Řez napojení zdiva a střechy u štítu

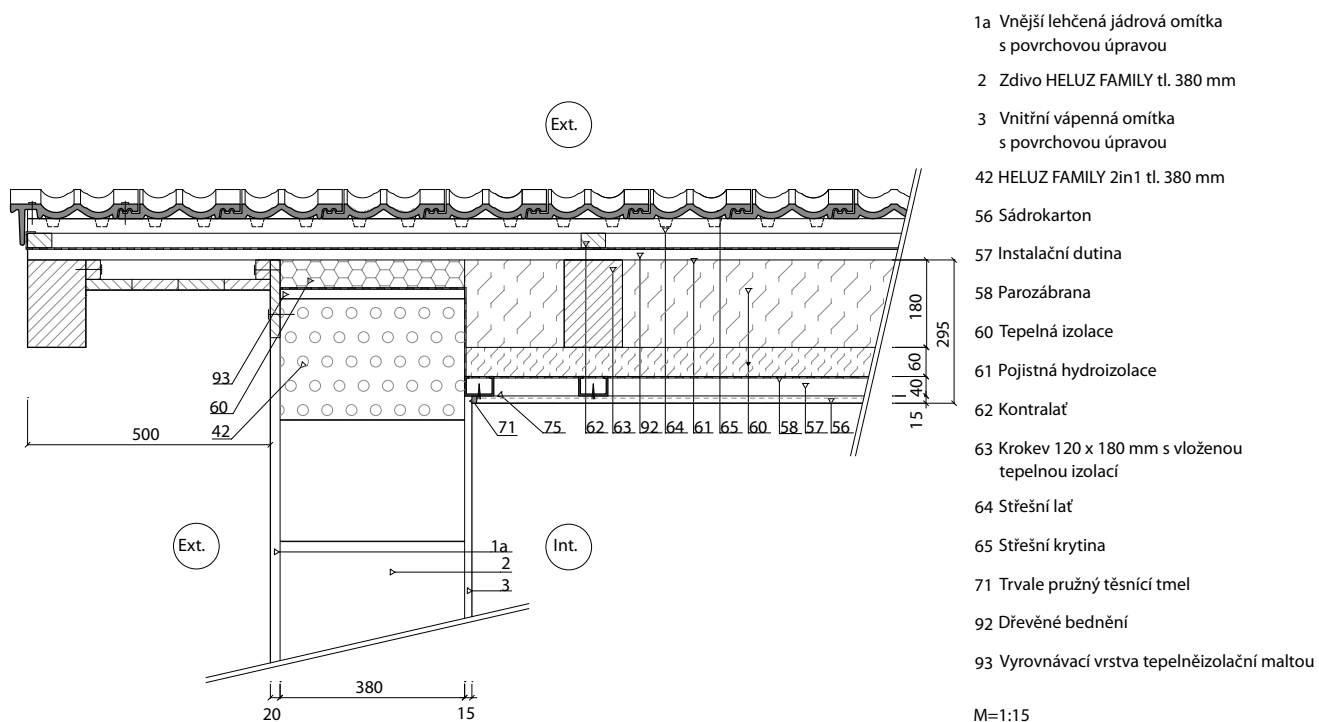
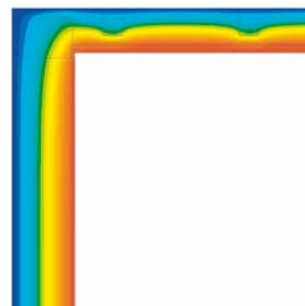
Parametr	HELUZ FAMILY
	38
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,888
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,112
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	-0,019
Lineární činitel prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,112



- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
 - 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
 - 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
 - 42 HELUZ FAMILY 2in1 tl. 380 mm
 - 56 Sádrokarton
 - 57 Instalační dutina
 - 58 Parozábrana
 - 59 Laťový rošt 40 x 60 mm
 - 60 Tepelná izolace mezi příčným laťováním 60x80mm, kotveným do zdiva
 - 61 Pojistná hydroizolace
 - 62 Kontralať
 - 63 Krokev 120 x 180 mm s vloženou tepelnou izolací
 - 64 Střešní lať
 - 65 Střešní krytina
 - 71 Trvale pružný těsnící tmel
 - 74 Lať (lícuje se zdivem)
 - 75 Nosný profil podhledové konstrukce
 - 93 Vyrovnávací vrstva tepelněizolační maltou
 - 94 Krycí prkno
- M=1:15

Detail č. 519 – Řez napojení zdiva a střechy u štítu

Parametr	HELUZ FAMILY
	38
Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,888
Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,112
Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0
	-15,0
	-17,0
Lineární číselník prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m.K)]	-0,019
Lineární číselník prostupu tepla z interiéru ψ_i [W/(m.K)]	0,112



- 1a Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
 - 2 Zdivo HELUZ FAMILY tl. 380 mm
 - 3 Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
 - 42 HELUZ FAMILY 2in1 tl. 380 mm
 - 56 Sádrokarton
 - 57 Instalační dutina
 - 58 Parozábrana
 - 60 Tepelná izolace
 - 61 Pojistná hydroizolace
 - 62 Kontralať
 - 63 Krokev 120 x 180 mm s vloženou tepelnou izolací
 - 64 Střešní lať
 - 65 Střešní krytina
 - 71 Trvale pružný těsnící tmel
 - 92 Dřevěné bednění
 - 93 Vyrovnávací vrstva tepelněizolační maltou
- M=1:15