



Vysoké učení technické v Brně

Fakulta architektury

Poříčí 273/5, 63900 Brno 39

Zadání bakalářské práce

Číslo bakalářské práce: FA-BAK0088/2011 Akademický rok: **2011/2012**
Ústav: Ústav navrhování VI.
Student(ka): **Svobodová Hana**
Studijní program: Architektura a urbanismus (B3501)
Studijní obor: Architektura (3501R002)
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. arch. Jan Mléčka**
Konzultanti bakalářské práce:

Název bakalářské práce:

DŮM NA HRANĚ - Valašské Meziříčí, ulice Sokolská

Zadání bakalářské práce:

Práce je zpracovávána dle jednotného oficiálního zadání fakulty pro ak. rok 2011/2012.
Předmětem bakalářské práce je urbanistický a architektonický návrh zastavění parcely na hranici historického centra a sídlištní zástavby ve městě Valašské Meziříčí novým objektem (objekty).

Rozsah grafických prací:

Situace 1:1 000

Půdorysy, řezy, pohledy 1:200

Konstrukční řešení a schéma nosné konstrukce

Schéma uplatnění principů TUR

Perspektivy – jeden předepsaný zákres, min.jedna další exteriérová dle volby autora

Model 1:200

Textová část: průvodní zpráva

Seznam odborné literatury:

Ernst Neufert : Navrhování staveb

Reinberg, G.W.: Okologische Architektur: Entwurf - Planung - Ausfuehrung/Ecologica

Architettura: Design - Planning - Realization , Springer Wien New York , 2008, ISBN:

978-3-211-32770-8

Související normy a předpisy

Termín zadání bakalářské práce: 13.2.2012

Termín odevzdání bakalářské práce: 4.5.2012

Bakalářská práce se odevzdává v rozsahu stanoveném vedoucím práce; současně se odevzdává 1 výstavní panel formátu B1 a bakalářská práce v elektronické podobě.

Svobodová Hana
Student(ka)

Ing. arch. Jan Mléčka
Vedoucí práce

prof. Ing. arch. Helena Zemánková, CSc.
Vedoucí ústavu

V Brně, dne 13.2.2012

doc. Ing. Josef Chybík, CSc.
Děkan fakulty

Dům na hraně – Valašské Meziříčí, ulice Sokolská

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

- Osnova:
1. urbanistické souvislosti
 2. architektonický výraz
 3. dispoziční řešení objektu
 4. konstrukční řešení

Anotace

Předmětem bakalářské práce je urbanistický a architektonický návrh zastavění parcely na hranici historického centra a sídlištní zástavby ve městě Valašské Meziříčí novým objektem. Navržený objekt hmotově uzavírá městský blok, čímž definuje pokračování stávajících ulic Sokolskou a Poláškovou. Zároveň umožňuje příčný průchod vytvořením nové ulice, která je pokračováním uliční osy, vedoucí na náměstí.

Urbanistické souvislosti

Řešený pozemek je situován mezi ulicemi Poláškovou, která jej dělí od historického centra, a Sokolskou směrem k sídlištní zástavbě. Ačkoliv se pozemek nachází na hranici historického centra, je okolní zástavba relativně nejednotná a nedefinovaná. Parcela se však nachází v místě s velkým historickým významem, na místě původních městských hradeb. Později byly hradby přesunuty do místa, kudy dnes vede silniční komunikace ulic Sokolskou. Tato silnice se v určitém slova smyslu sama stala "hradbou" mezi historickým centrem a novější zástavbou. Hradbou ve smyslu komunikační bariéry. Nikoliv hradbou, která by chránila, uzavírala, ale hradbou, která omezuje.

Stávající řešení silniční komunikace nepovažuji za příliš logické, dva ze čtyř pruhů jsou v podstatě slepé. Proto navrhuji zredukovat provoz na dvouproudý, zbylé dva pruhy by bylo možné využít k parkování. Po odklonění průtahu městem na plánovaný obchvat by se ulice Sokolská výrazně zklidnila a zpříjemnila, stala by se přátelštější pro chodce a cyklisty, což by mělo zásadní vliv na způsob fungování celého města, kde v současnosti mnoho obyvatel používá automobil i na velmi krátké vzdálenosti.

Navržený dům hmotově uzavírá blok bez toho, aby podporoval "pocit hradby". Naopak, svým hmotovým

řešním, umožňujícím průchod "mezi světy", i vzájemné průhledy, historické centrum se sídlištní částí tak k sobě přibližuje. Nově vytvořená ulice navazuje na stávající ulici Pospíšilovu, vedoucí přímo na Náměstí, do přirozeného i historického centra městského dění což také přispívá k "přiblížení". Většina hmoty prvního nadzemního podlaží je tvořena komerčním parterem s tradičními městskými funkcemi - obchodem a službami spíše menšího charakteru.

Architektonický výraz

Ideově návrh vychází z původní místní zástavby, která však již z města málem vymizela. Přitom principy, které využívala, byly nejpřirozenější reakcí na místní podmínky a řada z nich je stále aktuálních - "hloubková" parcelace, vytvářející specifický polosoukromý prostor a umožňující boční proslunění; šikmá střecha, reagující na přírodní podmínky podhůří Beskyd; chráněný venkovní prostor vstupů z "pavlačí"; použití dřeva, místního, dostupného, snadno zpracovatelného a příjemného materiálu; polyfunkčnost objektů, komerční části v uliční rovině a obytné nad ní... Všechny tyto principy, které jsem v návrhu aplikovala, vycházejí z archetypu valašské chalupy; jsou místu zcela vlastní, i když pozapomenuté.

Zároveň si však návrh neklade za cíl doslovný přepis historické zástavby; aplikuje prověřené a místu vlastní principy, ale využívá je svým, současným způsobem. Dřevěné hmoty jsou posunuty až nad úroveň parteru, který je maximálně transparentní tak, aby dal vyniknout lákadlům, které se zde odehrávají. Vzniká tak kontrast transparentní hmoty s hmotou z ulic uzavřenou, orientovanou do bočních "átrií" se střešními zahradami, kde vzniká příjemný venkovní polosoukromý prostor pro uživatele domu. Do těchto klidných zelených ploch jsou orientovány i balkony, náležející ke všem bytům.

Dispoziční řešení objektů

V parteru budovy se, jak už jsem zmínila výše, nachází převážně komerční funkce; kromě ní jsou zde umístěny též vstupy do komunikačních jader, vedoucích k bytům a kancelářím v nadzemních podlažích, do garáží umístěných v podzemí, zázemí bytů a recepce hostelu. Tyto vstupy jsou situovány z ulice Poláškovy. Vjezd do podzemních garáží je situován z ulice Sokolské.

Další dvě nadzemní podlaží a podkroví se odehrávají ve čtyřech hmotách dřevostaveb. Ve 2NP se nachází kancelářské prostory a část hostelu, který pokračuje i ve 3NP. V ostatních prostorách 3NP a 4NP (= podkroví) jsou umístěny byty. Všechny byty jsou příčně provětrávané a mají okna i balkony orientované na západ. Byty, pokoje hostelu i kanceláře jsou přístupné z krytých pavlačí. Ty jsou příjemným přístupovým prostorem i místem setkání.

Parkování je zajištěno ve třech patrech podzemní garáže.

Konstrukce

Podzemní garáže a parter jsou navrženy jako železobetonový skelet. Nad prostorem 1NP je vynášena železobetonová roznášecí deska, do které jsou kotveny horní části objektu, které jsou řešeny jako lehké dřevostavby. Konkrétně se jedná o dřevěné rámové konstrukce.

Jméno autora:	Hana Svobodová
FAKULTA ARCHITEKTURY VUT V BRNĚ, 2011/2012	
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE - DŮM NA HRANĚ-VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ, ULICE SOKOLSKÁ	
TABULKA BILANCÍ	
BILANCE ZASTAVĚNÝCH PLOCH	
ZASTAVĚNÁ PLOCHA NADZEMNÍCH PODLAŽÍ (m2)	5616
ZASTAVĚNÁ PLOCHA PODZEMNÍCH PODLAŽÍ (m2)	6636
BILANCE HPP	
HPP NADZEMNÍCH PODLAŽÍ	6064
HPP PODZEMNÍCH PODLAŽÍ	6300
HPP ZÁSTAVBY CELKEM	11131
BILANCE OBESTAVĚNÉHO PROSTORU	
OBESTAVĚNÝ PROSTOR NADZEMNÍCH PODLAŽÍ	21470
OBESTAVĚNÝ PROSTOR PODZEMNÍCH PODLAŽÍ	19908
OBESTAVĚNÝ PROSTOR CELKEM	41378
PŘEDPOKLÁDANÁ CENA STAVBY (5000,-kč/1m3)	206890000
BILANCE FUNKČNÍHO VYUŽITÍ	
HPP BYDLENÍ	2596
HPP ADMINISTRATIVA	1455
HPP KOMERCE	1350
HPP FUNKCE UBYTOVÁNÍ	663
HPP FUNKCE (DOPLNIT FUNKČNÍ VYUŽITÍ)	0
HPP FUNKCE (DOPLNIT FUNKČNÍ VYUŽITÍ)	0
HPP FUNKCE (DOPLNIT FUNKČNÍ VYUŽITÍ)	0
HPP FUNKCE (DOPLNIT FUNKČNÍ VYUŽITÍ)	0
HPP FUNKCE (DOPLNIT FUNKČNÍ VYUŽITÍ)	0
HPP FUNKCE (DOPLNIT FUNKČNÍ VYUŽITÍ)	0
UŽITNÁ HPP CELKEM	6064
HPP GARÁŽÍ (PARK. PLOCHY VČ. KOMUNIKACÍ)	6300
KAPACITY	
POČET PARKOVACÍCH STÁNÍ CELKEM / Z TOHO PRO IMOBILNÍ	135/7
STUPEŇ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY(ENERGETICKÝ ŠTÍTEK)	C

ENERGETICKÝ ŠÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Typ budovy, místní označení: Polyfunkční dům		Hodnocení obálky budovy	
Adresa budovy : Valašské Meziříčí			
Celková podlahová plocha $A_c = 5596[m^2]$		stávající	doporučení
<p>CI Velmi úsporná</p> <p>0,3 0,6 1,0 1,5 2,0 2,5</p> <p>Mimořádně neekonomická</p>		0,7	
KLASIFIKACE			
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} [W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}]$ ve $W/(m^2 \cdot K)$ $U_{em} = H_T/A$		0,3	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 730540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$		0,4	
Klasifikační ukazatel CI			
CI	0,50	0,75	1,00
U_{em}	0,15	0,3	0,5
			1,50
			0,7
			2,00
			1
			2,50
			1,2
Platnost štítku do		-	
		Hana Svobodová	

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Polyfunkční dům
Valašské Meziříčí
Poláškova 28
Valašské Meziříčí
176/18

Valašské Meziříčí
Náměstí 7

Charakteristika budovy

Obestavěný prostor vytápěné zóny budovy V [m ³]	21470
Celková plocha ochlazovaných konstrukcí ohraničujících obestavěný prostor vytápěné zóny budovy A [m ²]	7640
Geometrická charakteristika budovy A/V [m ⁻¹]	0,356
Převažující vnitřní teplota v otopném období Q _{im} [°C]	20
Klimatická oblast	II

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha	Součinitel prostupu tepla	Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla	Činitel teplotní redukce	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla navrhované budovy	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla referenční budovy
	A _i m ²	U _i W.m ⁻² .K ⁻¹	U _{N20} W.m ⁻² .K ⁻¹	b _i -	H _{ti} = A _i .U _i .b _i W.K ⁻¹	H _{ti} = A _i .U _{N,20} .b _i W.K ⁻¹

Konstrukce horizontální

Podlaha	1996	0,37	0,45	1	739	898
Střecha	267	0,12	0,2	1	32	53,4

Konstrukce vertikální

Stěna	3768	0,11	0,2	1	414,5	754
-------	------	------	-----	---	-------	-----

Výplně otvorů

Okno	690	1,2	1,5	1	828	1035
Dveře	61	1,2	1,5	1	73,2	91,5

Tepelné vazby mezi konstrukcemi

		0,05	0,02	1,0	2087	2740
celkem	6782	3,05	3,87			

Stanovení prostupu tepla obálkou budovy	
Měrná ztráta prostupem tepla navrhované budovy H_t [W.K ⁻¹]	2087
Měrná ztráta prostupem tepla referenční budovy $H_{t,ref}$ [W.K ⁻¹]	2740
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou navrhované budovy $U_{em} = H_t / A$ [W.m ⁻² .K ⁻¹]	0,3
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou referenční budovy (požadovaná hodnota) $U_{em,ref} = U_{em,N,20} = H_{t,ref} / A$ [W.m ⁻² .K ⁻¹]	0,4
Doporučená hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,rec} = 0,75x U_{em,N,20}$ [W.m ⁻² .K ⁻¹]	0,5
Ukazatel energetické náročnosti obálky budovy CI $CI = U_{em} / U_{em,N,20}$	0,7

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **stena**
Zpracovatel : Hana Svobodová
Zakázka :
Datum : 3. 5. 2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dřevo měkké (t	0.0260	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
2	Rockwool Rockf	0.0002	0.2100	1470.0	900.0	500000.0	0.0000
3	Dřevovláknité	0.0150	0.0750	1630.0	200.0	12.5	0.0000
4	Rockwool Airro	0.3000	0.0390	840.0	112.0	3.5	0.0000
5	Dřevovláknité	0.0220	0.0750	1630.0	200.0	12.5	0.0000
6	Sikaplan G	0.0030	0.1500	960.0	1250.0	20000.0	0.0000
7	Uzavřená vzduc	0.0250	0.1470	1010.0	1.2	0.4	0.0000
8	Dřevo měkké (t	0.0260	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.1	1336.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	20.6	57.3	1389.6	-0.9	80.8	457.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.0	79.5	602.1
4	30	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
5	31	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	20.6	65.5	1588.5	15.9	72.0	1300.1
7	31	20.6	67.2	1629.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	20.6	66.6	1615.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2
10	31	20.6	59.3	1438.1	8.3	77.1	843.7
11	30	20.6	58.2	1411.4	2.9	79.5	597.9
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.67 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.113 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.0E+0011 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny^* : 228.6
 Fázový posun teplotního kmitu Ψsi^* : 12.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.66 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f,R_{si,p}$: 0.972

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f,R_{si}	$RH_{si}[%]$
	$T_{si},m[C]$	f,R_{si},m	$T_{si},m[C]$	f,R_{si},m	$T_{si}[C]$	f,R_{si}	$RH_{si}[%]$
1	14.7	0.743	11.3	0.595	20.0	0.972	57.3
2	15.3	0.753	11.9	0.594	20.0	0.972	59.5
3	15.5	0.712	12.1	0.517	20.1	0.972	60.0
4	15.8	0.626	12.3	0.359	20.2	0.972	60.4
5	16.6	0.494	13.1	0.056	20.4	0.972	63.2
6	17.4	0.318	13.9	-----	20.5	0.972	66.0
7	17.8	0.097	14.3	-----	20.5	0.972	67.6
8	17.7	0.183	14.2	-----	20.5	0.972	67.0
9	16.7	0.470	13.3	-----	20.4	0.972	63.6
10	15.8	0.612	12.4	0.332	20.3	0.972	60.6
11	15.5	0.714	12.1	0.520	20.1	0.972	60.0
12	15.4	0.755	12.0	0.593	20.0	0.972	59.8

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f,R_{si} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
tepl.[C]:	19.7	19.1	19.1	18.4	-10.5	-11.6	-11.7	-12.3	-12.8
p [Pa]:	1334	1306	618	616	609	607	194	194	166
p,sat [Pa]:	2289	2213	2212	2111	248	225	223	211	201

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
1	0.3632	0.3632	1.918E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a : 0.011 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a : 0.037 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
11	0.3632	0.3632	5.65E-0010	0.0015
12	0.3632	0.3632	9.87E-0010	0.0041
1	0.3632	0.3632	1.08E-0009	0.0070
2	0.3632	0.3632	1.00E-0009	0.0094
3	0.3632	0.3632	5.51E-0010	0.0109
4	0.3632	0.3632	-2.10E-0010	0.0104
5	0.3632	0.3632	-1.24E-0009	0.0070
6	0.3632	0.3632	-2.10E-0009	0.0016
7	---	---	-2.63E-0009	0.0000
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0109 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **střecha**
Zpracovatel : Hana Svobodová
Zakázka :
Datum : 3. 5. 2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dřevo měkké (t)	0.0260	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
2	Uzavřená vzduch	0.0250	0.1470	1010.0	1.2	0.4	0.0000
3	Rockwool Rockf	0.0002	0.2100	1470.0	900.0	500000.0	0.0000
4	Dřevovláknité	0.0180	0.0750	1630.0	200.0	12.5	0.0000
5	Rockwool Dachr	0.3000	0.0450	840.0	175.0	4.0	0.0000
6	Dřevovláknité	0.0350	0.0750	1630.0	200.0	12.5	0.0000
7	Sikaplan S	0.0030	0.1500	960.0	1260.0	20000.0	0.0000
8	Uzavřená vzduch	0.0500	0.2940	1010.0	1.2	0.2	0.0000
9	Dřevo měkké (t)	0.0260	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31	20.6	54.7	1326.6	-2.7	81.3	396.4
2	28	20.6	56.9	1379.9	-1.1	80.7	449.8
3	31	20.6	58.2	1411.4	2.6	79.6	586.0
4	30	20.6	59.0	1430.8	7.4	77.6	798.6
5	31	20.6	62.0	1503.6	12.4	74.7	1075.1
6	30	20.6	64.9	1573.9	15.4	72.4	1266.1
7	31	20.6	66.4	1610.3	16.8	71.1	1359.6
8	31	20.6	65.9	1598.2	16.3	71.6	1326.3
9	30	20.6	62.4	1513.3	12.8	74.4	1099.3
10	31	20.6	59.4	1440.5	8.4	77.1	849.5
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.2	79.4	610.0
12	31	20.6	57.1	1384.8	-1.0	80.8	454.1

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 8.02 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.122 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.0E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 498.1
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 15.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.47 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.970

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.6	0.741	11.2	0.595	19.9	0.970	57.1
2	15.2	0.750	11.8	0.593	19.9	0.970	59.2
3	15.5	0.719	12.1	0.528	20.1	0.970	60.2
4	15.8	0.633	12.3	0.372	20.2	0.970	60.5
5	16.5	0.503	13.1	0.081	20.4	0.970	63.0
6	17.2	0.356	13.8	-----	20.4	0.970	65.5
7	17.6	0.213	14.1	-----	20.5	0.970	66.9
8	17.5	0.277	14.0	-----	20.5	0.970	66.4
9	16.6	0.491	13.2	0.047	20.4	0.970	63.3
10	15.9	0.611	12.4	0.329	20.2	0.970	60.8
11	15.5	0.709	12.1	0.512	20.1	0.970	60.1
12	15.2	0.752	11.8	0.593	20.0	0.970	59.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
tepl.[C]:	19.5	18.8	18.0	18.0	17.0	-13.2	-15.3	-15.4	-16.2	-16.8
p [Pa]:	1334	1305	1305	588	587	578	575	145	145	116
p,sat [Pa]:	2261	2171	2069	2068	1931	194	160	159	148	139

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
	levá	pravá	
1	0.4042	0.4042	2.078E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.012 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 0.030 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Gc [kg/m ² s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m ²]
	levá	pravá		

11	0.4042	0.4042	5.01E-0010	0.0013
12	0.4042	0.4042	9.80E-0010	0.0039
1	0.4042	0.4042	1.07E-0009	0.0068
2	0.4042	0.4042	9.82E-0010	0.0092
3	0.4042	0.4042	5.88E-0010	0.0108
4	0.4042	0.4042	-1.75E-0010	0.0103
5	0.4042	0.4042	-1.19E-0009	0.0071
6	0.4042	0.4042	-1.97E-0009	0.0020
7	---	---	-2.40E-0009	0.0000
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0108 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **podlaha**
Zpracovatel : Hana Svobodová
Zakázka :
Datum : 3. 5. 2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Vlasy	0.0150	0.1800	2510.0	600.0	157.0	0.0000
2	Dřevotříská	0.0220	0.1800	1500.0	800.0	12.5	0.0000
3	Sikaplan G	0.0030	0.1500	960.0	1250.0	20000.0	0.0000
4	Austrotherm 20	0.0500	0.0300	2060.0	28.0	130.0	0.0000
5	Beton hutný 1	0.0500	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
6	Železobeton 1	0.8000	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31	20.6	54.7	1326.6	-2.7	81.3	396.4
2	28	20.6	56.9	1379.9	-1.1	80.7	449.8
3	31	20.6	58.2	1411.4	2.6	79.6	586.0
4	30	20.6	59.0	1430.8	7.4	77.6	798.6

5	31	20.6	62.0	1503.6	12.4	74.7	1075.1
6	30	20.6	64.9	1573.9	15.4	72.4	1266.1
7	31	20.6	66.4	1610.3	16.8	71.1	1359.6
8	31	20.6	65.9	1598.2	16.3	71.6	1326.3
9	30	20.6	62.4	1513.3	12.8	74.4	1099.3
10	31	20.6	59.4	1440.5	8.4	77.1	849.5
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.2	79.4	610.0
12	31	20.6	57.1	1384.8	-1.0	80.8	454.1

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.49 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.370 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.39 / 0.42 / 0.47 / 0.57 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.7E+0011 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 8394.4
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 5.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 17.22 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.910

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.6	0.741	11.2	0.595	18.5	0.910	62.3
2	15.2	0.750	11.8	0.593	18.7	0.910	64.2
3	15.5	0.719	12.1	0.528	19.0	0.910	64.3
4	15.8	0.633	12.3	0.372	19.4	0.910	63.5
5	16.5	0.503	13.1	0.081	19.9	0.910	64.9
6	17.2	0.356	13.8	-----	20.1	0.910	66.8
7	17.6	0.213	14.1	-----	20.3	0.910	67.8
8	17.5	0.277	14.0	-----	20.2	0.910	67.5
9	16.6	0.491	13.2	0.047	19.9	0.910	65.2
10	15.9	0.611	12.4	0.329	19.5	0.910	63.6
11	15.5	0.709	12.1	0.512	19.0	0.910	64.1
12	15.2	0.752	11.8	0.593	18.7	0.910	64.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	17.2	16.1	14.4	14.2	-8.3	-8.9	-16.5
p [Pa]:	1334	1301	1298	471	381	370	116
p,sat [Pa]:	1964	1828	1644	1616	300	286	144

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.1400	0.3092	1.177E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.001 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.151 kg/m²,rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2010

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: podlaha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -17,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vlysy	0,015	0,180	157,0
2	Dřevotříska	0,022	0,180	12,5
3	Sikaplan G	0,003	0,150	20000,0
4	Austrotherm 20 XPS-G/030	0,050	0,030	130,0
5	Beton hutný 1	0,050	1,230	17,0
6	Železobeton 1	0,800	1,430	23,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,803 + 0,015 = 0,818$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,910$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,37 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 3,150 kg/m².rok (materiál: Beton hutný 1).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0005 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,1508 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: stena

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -13,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dřevo měkké (tok kolmo k vlákn	0,026	0,180	157,0
2	Rockwool Rockfol - PE	0,0002	0,210	500000,0
3	Dřevovláknité desky lisované 1	0,015	0,075	12,5
4	Rockwool Airrock HD	0,300	0,039	3,55
5	Dřevovláknité desky lisované 1	0,022	0,075	12,5
6	Sikaplan G	0,003	0,150	20000,0
7	Uzavřená vzduch. dutina tl. 25	0,025	0,147	0,4
8	Dřevo měkké (tok kolmo k vlákn	0,026	0,180	157,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,779 + 0,015 = 0,794$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,972$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Jejím převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,113 kg/m².rok
(materiál: Sikaplan G).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0107 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0368 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: strecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -17,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dřevo měkké (tok kolmo k vlákn)	0,026	0,180	157,0
2	Uzavřená vzduch. dutina tl. 25	0,025	0,147	0,4
3	Rockwool Rockfol - PE	0,0002	0,210	500000,0
4	Dřevovláknité desky lisované 1	0,018	0,075	12,5
5	Rockwool Dachrock	0,300	0,045	4,0
6	Dřevovláknité desky lisované 1	0,035	0,075	12,5
7	Sikaplan S	0,003	0,150	20000,0
8	Uzavřená vzduch. dutina tl. 50	0,050	0,294	0,2
9	Dřevo měkké (tok kolmo k vlákn)	0,026	0,180	157,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,803 + 0,015 = 0,818$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,970$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{,N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,113 kg/m².rok (materiál: Sikaplan S).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0124 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0298 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.