

Příloha č. 5 – Průkaz energetické náročnosti budovy

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 230/2015 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2013

Název úlohy: **Konzervatoř Pardubice**
Zpracovatel: Ing. Jindra Novotná
Zakázka: Konzervatoř Pardubice Sukova třída 1260
Datum: 26.8.2018

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Počet osob v budově dle NZÚ 2013: 61,2
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Budova pro vzdělání
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů:	17986,5 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	2449,6 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	3062,0 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	370,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	18,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	19142 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 1,5+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 300,0 lx· měrný příkon osvětlení: 0,10 W/(m².lx)· činitel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0· roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1800 / 200 h· prům. účinnost osvětlení: 10 %· další tepelné zisky: 0,0 W
Teplu na přípravu TV:	168071,1 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· roční potřebu teplé vody: 893,5 m³· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Název zdroje tepla:	Elektrárna Opatovice n.L. (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	90,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	100,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	100,0 / 100,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Elektrické hříváče (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	90,0 %
Objem zásobníku TV:	0,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	0,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	0,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	0,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	14389,2 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)

Objem.tok přiváděného vzduchu: 200,0 m3/h
 Objem.tok odváděného vzduchu: 200,0 m3/h
 Násobnost výměny při dP=50Pa: 1,0 1/h
 Součinitel větrné expozice e: 0,07
 Součinitel větrné expozice f: 0,0
 Účinnost zpětného získávání tepla: 90,0 %
 Podíl času s nuceným větráním: 70,8 %
 Výměna bez nuceného větrání: 0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv: 1030,335 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m2K]
OK 1	3260,0	0,200	1,00	652,000	0,300
OK 2	310,0	0,200	1,00	62,000	0,300
OK 3	226,0	0,370	1,00	83,620	0,300
STŘECHA 1	670,0	0,100	1,00	67,000	0,240
STŘECHA 2	1725,0	0,230	1,00	396,750	0,240
PODLAHA	3062,0	0,400	0,30	367,440	1,800
O 1	45,36 (1,2x1,8 x 21)	1,100	1,00	49,896	1,500
O 2	12,96 (2,4x1,8 x 3)	1,100	1,00	14,256	1,500
O 3	37,8 (1,0x1,8 x 21)	1,100	1,00	41,580	1,500
O 4	27,0 (1,5x1,8 x 10)	1,100	1,00	29,700	1,500
O 5	4,86 (0,9x1,8 x 3)	1,100	1,00	5,346	1,500
O 6	73,73 (2,4x1,28 x 24)	0,900	1,00	66,355	1,500
O 7	2,3 (0,9x1,28 x 2)	0,900	1,00	2,074	1,500
O 8	2,09 (0,9x2,33 x 1)	0,900	1,00	1,883	1,500
O 9	2,79 (0,6x2,33 x 2)	0,900	1,00	2,511	1,500
O 10	51,15 (2,0x2,33 x 11)	0,900	1,00	46,035	1,500
O 11	6,05 (1,3x2,33 x 2)	0,900	1,00	5,440	1,500
O 12	3,72 (0,8x2,33 x 2)	0,900	1,00	3,348	1,500
O 13	0,68 (0,8x0,85 x 1)	0,900	1,00	0,612	1,500
O 14	13,12 (1,93x0,85 x 8)	0,900	1,00	11,812	1,500
O 15	0,6 (0,7x0,85 x 1)	0,900	1,00	0,536	1,500
O 16	2,5 (1,47x0,85 x 2)	0,900	1,00	2,249	1,500
O 17	3,15 (1,5x2,1 x 1)	0,900	1,00	2,835	1,500
O 18	20,79 (0,9x2,1 x 11)	0,900	1,00	18,711	1,500
O 19	59,85 (1,5x2,1 x 19)	0,900	1,00	53,865	1,500
O 20	7,88 (0,5x2,63 x 6)	0,900	1,00	7,087	1,500
O 21	34,91 (1,9x2,63 x 7)	0,900	1,00	31,421	1,500
O 22	3,6 (1,2x1,5 x 2)	0,900	1,00	3,240	1,500
O 23	1,98 (0,6x3,3 x 1)	0,900	1,00	1,782	1,500
O 24	8,25 (2,5x3,3 x 1)	0,900	1,00	7,425	1,500
O 25	9,45 (0,6x2,63 x 6)	0,900	1,00	8,505	1,500
O 26	31,5 (1,2x2,63 x 10)	0,900	1,00	28,350	1,500
O 27	262,5 (2,0x2,63 x 50)	0,900	1,00	236,250	1,500
O 28	9,45 (1,8x2,63 x 2)	0,900	1,00	8,505	1,500
O 29	11,03 (0,7x2,63 x 6)	0,900	1,00	9,922	1,500
O 30	16,54 (2,1x2,63 x 3)	0,900	1,00	14,884	1,500
O 31	2,63 (1,0x2,63 x 1)	0,900	1,00	2,362	1,500
O 32	2,61 (1,0x2,63 x 1)	0,900	1,00	2,351	1,500
O 33	3,94 (1,5x2,63 x 1)	0,900	1,00	3,544	1,500
O 34	4,2 (0,8x2,63 x 2)	0,900	1,00	3,780	1,500
O 35	18,48 (1,4x3,3 x 4)	0,900	1,00	16,632	1,500
O 36	3,96 (0,6x3,3 x 2)	0,900	1,00	3,564	1,500
O 37	10,28 (1,31x2,63 x 3)	0,900	1,00	9,249	1,500
O 38	4,86 (1,85x2,63 x 1)	0,900	1,00	4,371	1,500
O 39	14,7 (1,4x2,63 x 4)	0,900	1,00	13,230	1,500
O 40	49,68 (0,6x1,8 x 46)	0,900	1,00	44,712	1,500
O 41	124,2 (1,5x1,8 x 46)	0,900	1,00	111,780	1,500
O 42	108,0 (1,5x1,8 x 40)	0,900	1,00	97,200	1,500
O 43	158,4 (0,6x2,0 x 132)	0,900	1,00	142,560	1,500

O 44	270,0 (1,5x2,0 x 90)	0,900	1,00	243,000	1,500
O 45	504,0 (1,5x2,0 x 168)	0,900	1,00	453,600	1,500
O 46	21,6 (0,9x2,0 x 12)	0,900	1,00	19,440	1,500
O 47	4,5 (1,5x1,5 x 2)	0,900	1,00	4,050	1,500
O 48	7,2 (1,2x1,5 x 4)	0,900	1,00	6,480	1,500
O 49	8,4 (1,4x3,0 x 2)	0,900	1,00	7,560	1,500
O 50	1,8 (0,6x3,0 x 1)	0,900	1,00	1,620	1,500
O 51	108,0 (3,0x1,8 x 20)	0,900	1,00	97,200	1,500
O 52	5,4 (1,8x3,0 x 1)	2,400	1,00	12,960	1,500
D 01	16,29 (2,68x3,04 x 2)	1,200	1,00	19,553	1,500
D 02	7,5 (2,68x2,8 x 1)	1,200	1,00	9,005	1,500
D 03	2,44 (1,18x2,07 x 1)	1,200	1,00	2,931	1,500
D 04	3,52 (1,7x2,07 x 1)	1,200	1,00	4,223	1,500
D 05	7,06 (2,78x2,54 x 1)	1,200	1,00	8,473	1,500
D 06	5,31 (2,48x2,14 x 1)	2,400	1,00	12,737	1,500
D 07	3,43 (1,7x2,02 x 1)	2,400	1,00	8,242	1,500
D 08	5,1 (1,7x3,0 x 1)	2,400	1,00	12,240	1,500
D 09	11,4 (1,9x3,0 x 2)	1,200	1,00	13,680	1,500
D 10	6,01 (1,82x3,3 x 1)	1,200	1,00	7,207	1,500
D 11	25,08 (1,9x3,3 x 4)	1,200	1,00	30,096	1,500
D 12	3,08 (0,94x3,28 x 1)	1,200	1,00	3,694	1,500
D 13	12,54 (1,9x3,3 x 2)	1,200	1,00	15,048	1,500
D 14	5,76 (1,2x2,4 x 2)	1,200	1,00	6,912	1,500
D 15	20,7 (6,9x3,0 x 1)	1,200	1,00	24,840	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 3825,353 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 1159,263 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fg/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
O 1	45,36	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	V (90 st.)
O 2	12,96	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	V (90 st.)
O 3	37,8	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	V (90 st.)
O 4	27,0	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	V (90 st.)
O 5	4,86	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 6	73,73	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 7	2,3	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 8	2,09	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 9	2,79	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 10	51,15	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 11	6,05	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 12	3,72	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 13	0,68	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 14	13,12	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 15	0,6	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 16	2,5	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 17	3,15	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 18	20,79	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 19	59,85	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 20	7,88	0,0	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 21	34,91	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 22	3,6	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 23	1,98	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 24	8,25	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 25	9,45	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 26	31,5	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)

O 27	262,5	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 28	9,45	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 29	11,03	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 30	16,54	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 31	2,63	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 32	2,61	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 33	3,94	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 34	4,2	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 35	18,48	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 36	3,96	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 37	10,28	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 38	4,86	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 39	14,7	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 40	49,68	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 41	124,2	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	S (90 st.)
O 42	108,0	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	J (90 st.)
O 43	158,4	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 44	270,0	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 45	504,0	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 46	21,6	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 47	4,5	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 48	7,2	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 49	8,4	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 50	1,8	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
O 51	108,0	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	S (90 st.)
O 52	5,4	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	J (90 st.)
D 01	16,29	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
D 02	7,5	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
D 03	2,44	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
D 04	3,52	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
D 05	7,06	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
D 06	5,31	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
D 07	3,43	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
D 08	5,1	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
D 09	11,4	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
D 10	6,01	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
D 11	25,08	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
D 12	3,08	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
D 13	12,54	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)
D 14	5,76	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	V (90 st.)
D 15	20,7	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	V (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	35431,8	62455,7	112737,4	173726,4	203784,6	209383,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	197229,8	189397,2	127391,3	94001,3	45149,2	28206,4

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Budova pro vzdělání
Vnitřní teplota (zima/léto): 18,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv:	1030,335 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový	
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	4984,616 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	---
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:	---
Měrný tok větranými stěnami H,vw:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
Výsledný měrný tok H:	6014,951 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	310,932	72,301	35,432	107,733	0,988	100,0	204,474
2	263,380	55,441	62,456	117,897	0,973	100,0	148,644
3	230,379	52,888	112,737	165,625	0,899	100,0	81,534
4	154,348	43,745	173,726	217,472	0,640	29,0	15,146
5	75,719	39,137	203,785	242,921	0,312	0,0	---
6	29,622	35,917	209,384	245,301	0,121	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	1,611	39,137	189,397	228,534	0,007	0,0	---
9	70,158	44,528	127,391	171,920	0,408	0,0	---
10	156,271	52,484	94,001	146,485	0,816	71,6	36,735
11	230,743	59,010	45,149	104,159	0,972	100,0	129,450
12	281,933	71,493	28,206	99,699	0,987	100,0	183,496

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 799,478 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	290,083	---	---	0,053	15,562	68,306	1,031	375,035
2	210,879	---	---	0,048	15,562	50,737	0,931	278,157
3	115,671	---	---	0,053	15,562	46,736	1,031	179,053
4	21,487	---	---	0,051	15,562	36,965	0,473	74,539
5	---	---	---	0,053	15,562	31,457	0,268	47,340
6	---	---	---	0,051	15,562	28,268	0,259	44,140
7	---	---	---	0,053	15,562	29,210	0,268	45,093
8	---	---	---	0,053	15,562	31,457	0,268	47,340
9	---	---	---	0,051	15,562	37,835	0,259	53,708
10	52,115	---	---	0,053	15,562	46,287	0,814	114,830
11	183,649	---	---	0,051	15,562	53,926	0,998	254,186
12	260,322	---	---	0,053	15,562	67,408	1,031	344,375

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 1857,795 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	4984,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	11592,6 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20:	0,61 W/m ² K
Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U.em:	0,43 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,64 m2/m3

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	6014,951	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	1030,335	17,13 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	1159,263	19,27 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	3825,353	63,60 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	3796,0	797,620	13,26 %
	Střecha:	2395,0	463,750	7,71 %
	Podlaha:	3062,0	367,440	6,11 %
	Otvorová výplň:	2339,6	2196,542	36,52 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 6014,952 W/K
 Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 17986,5 m3
 Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,33 W/m3K
 Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 24,6 kWh/(m3.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 4984,6 W/K
 Plocha obalových konstrukcí budovy: 11592,6 m2

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,61 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,43 W/m2K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 799,478 GJ 222,077 MWh
 Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 17986,5 m3
 Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy: 3062,0 m2
 Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3): 12,3 kWh/(m3.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 73 kWh/(m2.a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3133.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	290,083	---	---	0,053	15,562	68,306	1,031	375,035
2	210,879	---	---	0,048	15,562	50,737	0,931	278,157
3	115,671	---	---	0,053	15,562	46,736	1,031	179,053
4	21,487	---	---	0,051	15,562	36,965	0,473	74,539
5	---	---	---	0,053	15,562	31,457	0,268	47,340
6	---	---	---	0,051	15,562	28,268	0,259	44,140
7	---	---	---	0,053	15,562	29,210	0,268	45,093
8	---	---	---	0,053	15,562	31,457	0,268	47,340
9	---	---	---	0,051	15,562	37,835	0,259	53,708
10	52,115	---	---	0,053	15,562	46,287	0,814	114,830

11	183,649	---	---	0,051	15,562	53,926	0,998	254,186
12	260,322	---	---	0,053	15,562	67,408	1,031	344,375

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	1134,205 GJ	315,057 MWh	103 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	7,632 GJ	2,120 MWh	1 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	1141,837 GJ	317,177 MWh	104 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	0,620 GJ	0,172 MWh	0 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	0,620 GJ	0,172 MWh	0 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	186,746 GJ	51,874 MWh	17 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	186,746 GJ	51,874 MWh	17 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	528,592 GJ	146,831 MWh	48 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	528,592 GJ	146,831 MWh	48 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	1857,795 GJ	516,054 MWh	169 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 516,054 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 17986,5 m3

Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy: 3062,0 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 28,7 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 169 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	51,9	155,6	166,0	15,2
soustava CZT využívající min. 8	0,1	1,1	0,0200	315,1	31,5	346,6	6,3	---	---	---	---
SOUČET				315,1	31,5	346,6	6,3	51,9	155,6	166,0	15,2

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	146,8	440,5	469,9	43,0	2,1	6,4	6,8	0,6
soustava CZT využívající min. 8	0,1	1,1	0,0200	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				146,8	440,5	469,9	43,0	2,1	6,4	6,8	0,6

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	0,2	0,5	0,6	0,1	---	---	---	---
soustava CZT využívající min. 8	0,1	1,1	0,0200	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				0,2	0,5	0,6	0,1	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH		Export elektřiny	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2

	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---			
soustava CZT využívající min. 8	0,1	1,1	0,0200	---	---	---	---			

SOUČET

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	200,997	602,992	643,191	58,892
soustava CZT využívající min. 80% obnovy	315,057	31,506	346,563	6,301
SOUČET	516,054	634,497	989,754	65,193

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	65,193 t	
Celková primární energie za rok:	989,754 MWh	3 563,113 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	634,497 MWh	2 284,190 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	17 986,5 m3	
Celková energeticky vztáhná podlah. plocha budovy:	3 062,0 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	3,6 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	55,0 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	35,3 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	21 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	323 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	207 kWh/(m2.a)	

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 230/2015 Sb.

Název úlohy: Konzervatoř Pardubice

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie: 516,054 MWh
Neobnovitelná primární energie: 634,497 MWh
Celková energeticky vztažná plocha: 3062,0 m²
Druh budovy (podle 1. zóny): jiná než RD a BD
Typ hodnocení (podle 1. zóny): změna dokončené budovy

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Požadavek:

ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ = 0,61 W/m²K
pro zařídění do klasif. třídy se použije 0,49 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} = 0,43 W/m²K

$U_{em} < U_{em,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: C (úsporná)

Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná dodaná energie $EP_{A,R}$: 328 kWh/(m².a)
pro zařídění do klasif. třídy se použije 261 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP_A : 169 kWh/(m².a)

$EP_A < EP_{A,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: B (velmi úsporná)

Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná neob. prim. energie $E_{pN,A,R}$: 440 kWh/(m².a)
pro zařídění do klasif. třídy se použije 369 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

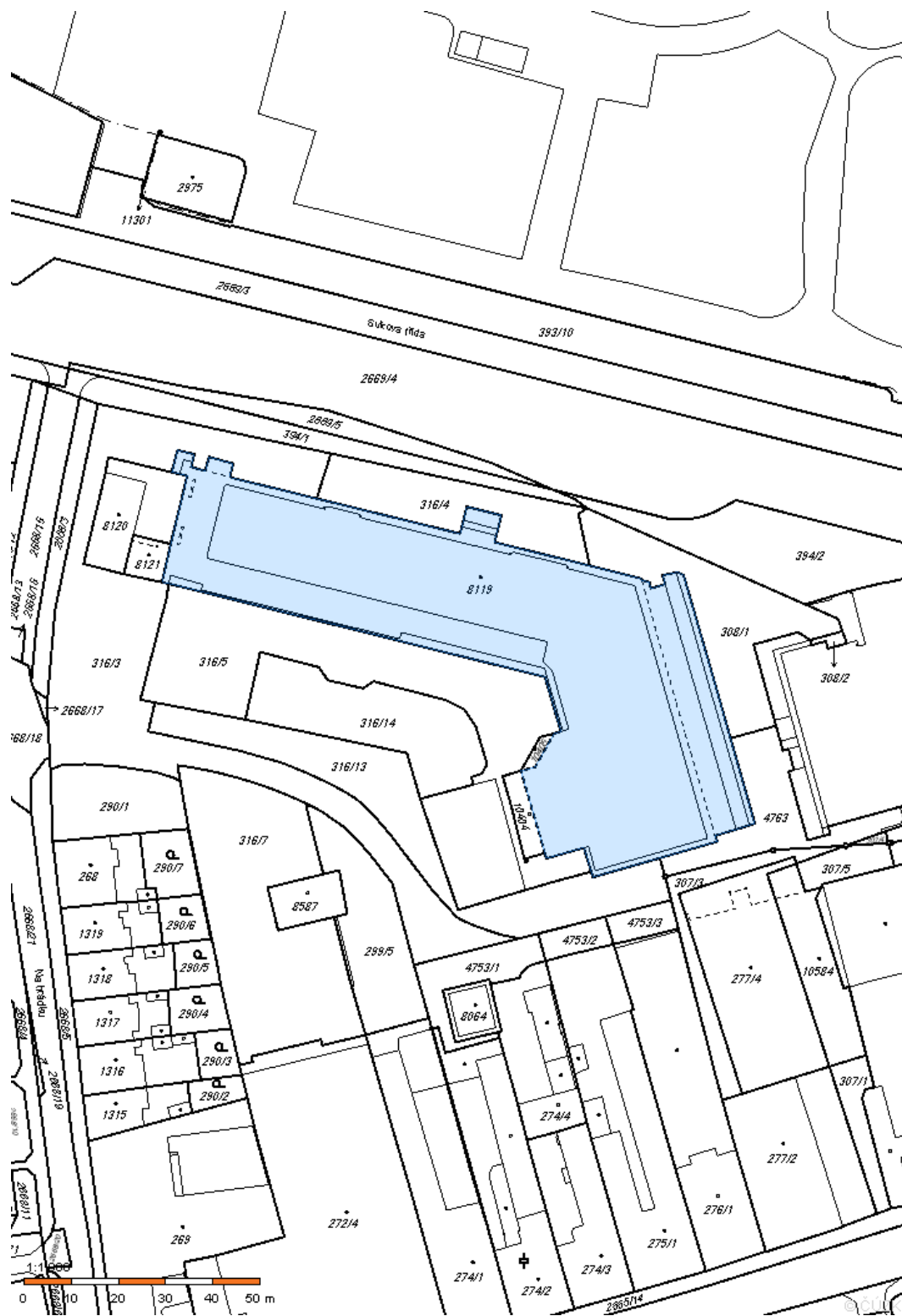
měrná neob. prim. energie $E_{pN,A}$: 207 kWh/(m².a)

$E_{pN,A} < E_{pN,A,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: B (velmi úsporná)

Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění: B (velmi úsporná)
Nucené větrání: A (mimořádně úsporná)
Příprava teplé vody: C (úsporná)
Osvětlení: C (úsporná)



ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA JEDNOROZMĚRNÉHO ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014

Název úlohy : **Obvodová konstrukce 1.**
Zpracovatel : Ing.Jindra Novotná
Zakázka : Pardubice Sukova třída 1260
Datum : 26.8.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vápenoc	0,0300	0,8600	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Plynosilikát 3	0,2500	0,2400	840,0	680,0	10,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Plynosilikát 3	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 19.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 60.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	19.0	61.0	1339.7	-2.0	81.0	418.9
2	28	19.0	64.1	1407.7	-0.1	80.5	487.4
3	31	19.0	64.6	1418.7	3.6	79.2	625.9
4	30	20.0	63.2	1477.0	8.4	77.1	849.5
5	31	21.0	64.3	1598.2	13.5	73.9	1143.0
6	30	21.0	68.2	1695.2	16.7	71.2	1352.9
7	31	21.0	69.9	1737.4	18.0	69.9	1441.9
8	31	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
9	30	21.0	64.6	1605.7	13.8	73.7	1162.3
10	31	20.0	63.7	1488.6	9.0	76.8	881.2
11	30	19.0	64.6	1418.7	3.8	79.2	634.8
12	31	19.0	64.1	1407.7	-0.1	80.5	487.4

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 1.00 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.852 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.87 / 0.90 / 0.95 / 1.05 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.6E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 21.9
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 8.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 12.81 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.807**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si} [C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.796	11.3	0.634	14.9	0.807	78.9
2	15.5	0.817	12.1	0.637	15.3	0.807	81.0
3	15.6	0.780	12.2	0.557	16.0	0.807	78.0
4	16.2	0.676	12.8	0.379	17.8	0.807	72.7
5	17.5	0.532	14.0	0.067	19.6	0.807	70.3
6	18.4	0.402	14.9	-----	20.2	0.807	71.8
7	18.8	0.274	15.3	-----	20.4	0.807	72.4
8	18.7	0.331	15.1	-----	20.3	0.807	72.1
9	17.6	0.523	14.1	0.038	19.6	0.807	70.4
10	16.4	0.670	12.9	0.356	17.9	0.807	72.7
11	15.6	0.777	12.2	0.551	16.1	0.807	77.8
12	15.5	0.817	12.1	0.637	15.3	0.807	81.0

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

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	e
theta [C]:	15.7	14.8	-12.0
p [Pa]:	1318	1104	166
p _{sat} [Pa]:	1779	1679	217

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.2114	0.2182	3.781E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: **0.002 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: **4.505 kg/(m².rok)**
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze 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 2014

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA JEDNOROZMĚRNÉHO ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014

Název úlohy : **Obvodová konstrukce 2.**

Zpracovatel : Ing.Jindra Novotná

Zakázka : Pardubice Sukova třída 1260

Datum : 26.8.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 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	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Plynosilikát 1	0,2000	0,2300	840,0	480,0	7,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Plynosilikát 1	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 19.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 60.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
-------	------------	--------	--------	--------	-------	--------	--------

1	31	19.0	61.0	1339.7	-2.0	81.0	418.9
2	28	19.0	64.1	1407.7	-0.1	80.5	487.4
3	31	19.0	64.6	1418.7	3.6	79.2	625.9
4	30	20.0	63.2	1477.0	8.4	77.1	849.5
5	31	21.0	64.3	1598.2	13.5	73.9	1143.0
6	30	21.0	68.2	1695.2	16.7	71.2	1352.9
7	31	21.0	69.9	1737.4	18.0	69.9	1441.9
8	31	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
9	30	21.0	64.6	1605.7	13.8	73.7	1162.3
10	31	20.0	63.7	1488.6	9.0	76.8	881.2
11	30	19.0	64.6	1418.7	3.8	79.2	634.8
12	31	19.0	64.1	1407.7	-0.1	80.5	487.4

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.85 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.985 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.00 / 1.03 / 1.08 / 1.18 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.0E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 12.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 5.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 11.95 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.780**

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	14.7	0.796	11.3	0.634	14.4	0.780	81.8
2	15.5	0.817	12.1	0.637	14.8	0.780	83.7
3	15.6	0.780	12.2	0.557	15.6	0.780	80.0
4	16.2	0.676	12.8	0.379	17.4	0.780	74.1
5	17.5	0.532	14.0	0.067	19.3	0.780	71.2
6	18.4	0.402	14.9	-----	20.1	0.780	72.3
7	18.8	0.274	15.3	-----	20.3	0.780	72.8
8	18.7	0.331	15.1	-----	20.2	0.780	72.6
9	17.6	0.523	14.1	0.038	19.4	0.780	71.2
10	16.4	0.670	12.9	0.356	17.6	0.780	74.1
11	15.6	0.777	12.2	0.551	15.7	0.780	79.8
12	15.5	0.817	12.1	0.637	14.8	0.780	83.7

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

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	e
theta [C]:	15.1	14.2	-11.8
p [Pa]:	1318	985	166
p,sat [Pa]:	1717	1619	221

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.168E-0007 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze 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 2014

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA JEDNOROZMĚRNÉHO ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014

Název úlohy : **Obvodová konstrukce 2. - TI 160 mm**

Zpracovatel : Ing.Jindra Novotná

Zakázka : Pardubice Sukova třída 1260

Datum : 26.8.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější
Korekce součinitele prostupu dU : 0.010 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Plynosilikát 1	0,2000	0,2300	840,0	480,0	7,0	0.0000
3	Isover EPS 70F	0,1600	0,0390	1270,0	16,0	30,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Plynosilikát 1	---
3	Isover EPS 70F	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Teplotný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Teplotný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 19.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 60.0 %

Měsíc	Délka[dny]	$T_{ai}[C]$	$R_{Hi}[%]$	$P_i[Pa]$	$T_e[C]$	$R_{He}[%]$	$P_e[Pa]$
1	31	19.0	61.0	1339.7	-2.0	81.0	418.9
2	28	19.0	64.1	1407.7	-0.1	80.5	487.4
3	31	19.0	64.6	1418.7	3.6	79.2	625.9
4	30	20.0	63.2	1477.0	8.4	77.1	849.5
5	31	21.0	64.3	1598.2	13.5	73.9	1143.0
6	30	21.0	68.2	1695.2	16.7	71.2	1352.9
7	31	21.0	69.9	1737.4	18.0	69.9	1441.9
8	31	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
9	30	21.0	64.6	1605.7	13.8	73.7	1162.3
10	31	20.0	63.7	1488.6	9.0	76.8	881.2
11	30	19.0	64.6	1418.7	3.8	79.2	634.8
12	31	19.0	64.1	1407.7	-0.1	80.5	487.4

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 4.75 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.203 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.6E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 127.9

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 8.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 17.41 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: **0.950**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$R_{Hsi}[%]$
1	14.7	0.796	11.3	0.634	18.0	0.950	65.1
2	15.5	0.817	12.1	0.637	18.1	0.950	68.0
3	15.6	0.780	12.2	0.557	18.2	0.950	67.8
4	16.2	0.676	12.8	0.379	19.4	0.950	65.5

5	17.5	0.532	14.0	0.067	20.6	0.950	65.8
6	18.4	0.402	14.9	-----	20.8	0.950	69.1
7	18.8	0.274	15.3	-----	20.9	0.950	70.5
8	18.7	0.331	15.1	-----	20.8	0.950	69.9
9	17.6	0.523	14.1	0.038	20.6	0.950	66.0
10	16.4	0.670	12.9	0.356	19.5	0.950	65.9
11	15.6	0.777	12.2	0.551	18.2	0.950	67.7
12	15.5	0.817	12.1	0.637	18.1	0.950	68.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	18.2	18.0	12.6	-12.8
p [Pa]:	1318	1221	983	166
p,sat [Pa]:	2088	2064	1461	202

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3470	0.3517	3.080E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: **0.002 kg/(m2.rok)**
Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: **2.213 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze 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 2014

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA JEDNOROZMĚRNÉHO ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014

Název úlohy : **Obvodová konstrukce 3.**
Zpracovatel : Ing.Jindra Novotná
Zakázka : Pardubice Sukova třída 1260
Datum : 26.8.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 40 S	0,4000	0,1360	1000,0	650,0	5,0	0.0000
3	Keramický obkl	0,0060	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Porotherm 40 Si na maltu Porotherm TM	---
3	Keramický obklad	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Teplný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Teplný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 19.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 60.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	19.0	61.0	1339.7	-2.0	81.0	418.9
2	28	19.0	64.1	1407.7	-0.1	80.5	487.4
3	31	19.0	64.6	1418.7	3.6	79.2	625.9
4	30	20.0	63.2	1477.0	8.4	77.1	849.5
5	31	21.0	64.3	1598.2	13.5	73.9	1143.0
6	30	21.0	68.2	1695.2	16.7	71.2	1352.9
7	31	21.0	69.9	1737.4	18.0	69.9	1441.9
8	31	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
9	30	21.0	64.6	1605.7	13.8	73.7	1162.3
10	31	20.0	63.7	1488.6	9.0	76.8	881.2
11	30	19.0	64.6	1418.7	3.8	79.2	634.8
12	31	19.0	64.1	1407.7	-0.1	80.5	487.4

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.55 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.368 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.39 / 0.42 / 0.47 / 0.57 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.0E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 482.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 19.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 16.18 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.912**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.796	11.3	0.634	17.2	0.912	68.5
2	15.5	0.817	12.1	0.637	17.3	0.912	71.2
3	15.6	0.780	12.2	0.557	17.6	0.912	70.3
4	16.2	0.676	12.8	0.379	19.0	0.912	67.3
5	17.5	0.532	14.0	0.067	20.3	0.912	67.0
6	18.4	0.402	14.9	-----	20.6	0.912	69.8
7	18.8	0.274	15.3	-----	20.7	0.912	71.0
8	18.7	0.331	15.1	-----	20.7	0.912	70.5
9	17.6	0.523	14.1	0.038	20.4	0.912	67.2
10	16.4	0.670	12.9	0.356	19.0	0.912	67.7
11	15.6	0.777	12.2	0.551	17.7	0.912	70.3
12	15.5	0.817	12.1	0.637	17.3	0.912	71.2

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

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	17.7	17.4	-12.5	-12.6
p [Pa]:	1318	1144	533	166
p _{sat} [Pa]:	2021	1983	207	205

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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	0.3544	0.4300	8.239E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: **0.425 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: **1.772 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle 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/m ² s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m ²]
11	0.4300	0.4300	1.72E-0008	0.0445
12	0.4300	0.4300	3.96E-0008	0.1505
1	0.4300	0.4300	4.44E-0008	0.2693
2	0.4300	0.4300	3.96E-0008	0.3650
3	0.4300	0.4300	1.84E-0008	0.4144
4	0.4300	0.4300	-1.60E-0008	0.3730
5	0.4300	0.4300	-6.60E-0008	0.1963
6	---	---	-1.09E-0007	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: **0.4144 kg/m²**

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

Poznámka: Hodnocení difúze 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 2014

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA JEDNOROZMĚRNÉHO ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014

Název úlohy : **Střešní konstrukce 1.**

Zpracovatel : Ing.Jindra Novotná

Zakázka : Pardubice Sukova třída 1260

Datum : 26.8.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobeton 1	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Písek	0,1000	0,9500	960,0	1750,0	4,0	0.0000
4	Pěnový polysty	0,2000	0,0540	1270,0	20,0	35,0	0.0000
5	Desky Velox WS	0,0350	0,1100	1580,0	570,0	13,7	0.0000
6	IPA	0,0051	0,2100	1470,0	1280,0	18570,0	0.0000
7	POLSID	0,0600	0,0510	1270,0	60,0	67,0	0.0000
8	Kačírek	0,1000	1,4000	840,0	2400,0	40,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Železobeton 1	---
3	Písek	---
4	Pěnový polystyren 2 (po roce 2003)	---
5	Desky Velox WS	---
6	IPA	---
7	POLSID	---
8	Kačírek	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	19.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	60.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	19.0	61.0	1339.7	-2.0	81.0	418.9
2	28	19.0	64.1	1407.7	-0.1	80.5	487.4
3	31	19.0	64.6	1418.7	3.6	79.2	625.9
4	30	20.0	63.2	1477.0	8.4	77.1	849.5
5	31	21.0	64.3	1598.2	13.5	73.9	1143.0
6	30	21.0	68.2	1695.2	16.7	71.2	1352.9
7	31	21.0	69.9	1737.4	18.0	69.9	1441.9
8	31	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
9	30	21.0	64.6	1605.7	13.8	73.7	1162.3
10	31	20.0	63.7	1488.6	9.0	76.8	881.2
11	30	19.0	64.6	1418.7	3.8	79.2	634.8
12	31	19.0	64.1	1407.7	-0.1	80.5	487.4

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R :	4.30 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.225 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m2K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.2E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 3450.8

Fázový posun teplotního kmitu Ψ^* podle EN ISO 13786 : 21.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 17.26 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f,R_{si,p}$: **0.946**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% ----- $T_{si,m}[C]$	$f,R_{si,m}$	----- 100% ----- $T_{si,m}[C]$	$f,R_{si,m}$	$T_{si}[C]$	f,R_{si}	$RH_{si}[%]$
1	14.7	0.796	11.3	0.634	17.9	0.946	65.5
2	15.5	0.817	12.1	0.637	18.0	0.946	68.4
3	15.6	0.780	12.2	0.557	18.2	0.946	68.1
4	16.2	0.676	12.8	0.379	19.4	0.946	65.7
5	17.5	0.532	14.0	0.067	20.6	0.946	65.9
6	18.4	0.402	14.9	-----	20.8	0.946	69.2
7	18.8	0.274	15.3	-----	20.8	0.946	70.6
8	18.7	0.331	15.1	-----	20.8	0.946	70.0
9	17.6	0.523	14.1	0.038	20.6	0.946	66.2
10	16.4	0.670	12.9	0.356	19.4	0.946	66.1
11	15.6	0.777	12.2	0.551	18.2	0.946	68.0
12	15.5	0.817	12.1	0.637	18.0	0.946	68.4

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

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
θ [C]:	18.4	18.3	17.5	16.9	-3.9	-5.6	-5.8	-12.4	-12.8
p [Pa]:	1318	1312	1266	1262	1193	1188	246	206	166
p_{sat} [Pa]:	2121	2098	1997	1924	442	380	375	210	202

Poznámka: θ je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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	0.5650	0.5650	1.396E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: **0.094 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: **0.134 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle 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. G_c [kg/m2s]	Akumul.vlhkost M_a [kg/m2]
10	0.5650	0.5650	1.06E-0009	0.0028

11	0.5650	0.5650	5.33E-0009	0.0167
12	0.5650	0.5650	8.19E-0009	0.0386
1	0.5650	0.5650	8.43E-0009	0.0612
2	0.5650	0.5650	8.19E-0009	0.0810
3	0.5650	0.5650	5.50E-0009	0.0957
4	0.5650	0.5650	1.52E-0009	0.0997
5	0.5650	0.5650	-3.15E-0009	0.0913
6	0.5650	0.5650	-6.32E-0009	0.0749
7	0.5650	0.5650	-7.77E-0009	0.0541
8	0.5650	0.5650	-7.22E-0009	0.0347
9	0.5650	0.5650	-3.44E-0009	0.0258

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: **0.0997 kg/m²**

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. $M_{c,a} > M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze 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 2014

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA JEDNOROZMĚRNÉHO ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014

Název úlohy : **Střešní konstrukce 2.**
Zpracovatel : Ing.Jindra Novotná
Zakázka : Pardubice Sukova třída 1260
Datum : 26.8.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 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	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobeton 1	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Bitagit	0,0035	0,2100	1470,0	1200,0	420000,0	0.0000
4	Písek	0,2000	0,9500	960,0	1750,0	4,0	0.0000
5	Pěnový polysty	0,0500	0,0400	1270,0	20,0	35,0	0.0000
6	Asfaltový nátě	0,0100	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
7	Desky Velox WS	0,0350	0,1100	1580,0	570,0	13,7	0.0000
8	IPA	0,0051	0,2100	1470,0	1280,0	18570,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Železobeton 1	---
3	Bitagit	---
4	Písek	---
5	Pěnový polystyren 2 (po roce 2003)	---

6	Asfaltový nátěr	---
7	Desky Velox WS	---
8	IPA	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	19.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl :	60.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	19.0	61.0	1339.7	-2.0	81.0	418.9
2	28	19.0	64.1	1407.7	-0.1	80.5	487.4
3	31	19.0	64.6	1418.7	3.6	79.2	625.9
4	30	20.0	63.2	1477.0	8.4	77.1	849.5
5	31	21.0	64.3	1598.2	13.5	73.9	1143.0
6	30	21.0	68.2	1695.2	16.7	71.2	1352.9
7	31	21.0	69.9	1737.4	18.0	69.9	1441.9
8	31	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
9	30	21.0	64.6	1605.7	13.8	73.7	1162.3
10	31	20.0	63.7	1488.6	9.0	76.8	881.2
11	30	19.0	64.6	1418.7	3.8	79.2	634.8
12	31	19.0	64.1	1407.7	-0.1	80.5	487.4

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R :	1.82 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.509 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.53 / 0.56 / 0.61 / 0.71 W/m2K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT :	8.4E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	725.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :	18.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	15.22 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :	0.882

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty	
	----- 80% -----	----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi
						RHsi[%]

1	14.7	0.796	11.3	0.634	16.5	0.882	71.3
2	15.5	0.817	12.1	0.637	16.7	0.882	73.9
3	15.6	0.780	12.2	0.557	17.2	0.882	72.4
4	16.2	0.676	12.8	0.379	18.6	0.882	68.8
5	17.5	0.532	14.0	0.067	20.1	0.882	67.9
6	18.4	0.402	14.9	-----	20.5	0.882	70.4
7	18.8	0.274	15.3	-----	20.6	0.882	71.4
8	18.7	0.331	15.1	-----	20.6	0.882	71.0
9	17.6	0.523	14.1	0.038	20.1	0.882	68.1
10	16.4	0.670	12.9	0.356	18.7	0.882	69.1
11	15.6	0.777	12.2	0.551	17.2	0.882	72.3
12	15.5	0.817	12.1	0.637	16.7	0.882	73.9

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
theta [C]:	17.5	17.1	15.0	14.8	11.7	-6.7	-7.4	-12.1	-12.4
p [Pa]:	1318	1317	1314	246	245	244	235	235	166
p,sat [Pa]:	2003	1947	1708	1681	1373	347	327	216	209

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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	0.5285	0.5285	4.359E-0011

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: **0.000 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: **0.021 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze 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 2014

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA JEDNOROZMĚRNÉHO ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014

Název úlohy : **Střešní konstrukce 2. – TI 280 mm**

Zpracovatel : Ing.Jindra Novotná

Zakázka : Pardubice Sukova třída 1260

Datum : 26.8.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.010 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobeton 1	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Bitagit	0,0035	0,2100	1470,0	1200,0	420000,0	0.0000
4	Pěnový polysty	0,0800	0,0440	1270,0	20,0	50,0	0.0000
5	Písek	0,2000	0,9500	960,0	1750,0	4,0	0.0000
6	Isover EPS 150	0,1400	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
7	Isover EPS 150	0,1400	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
8	Geotextilie	0,0085	0,0300	1470,0	48,0	3,5	0.0000
9	Fatrafol 804	0,0050	0,3500	1470,0	1310,0	19300,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Železobeton 1	---
3	Bitagit	---
4	Pěnový polystyren 2 (do roku 2003)	---
5	Písek	---
6	Isover EPS 150S	---
7	Isover EPS 150S	---
8	Geotextilie	---
9	Fatrafol 804	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 19.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 60.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [C]	RH _i [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	RH _e [%]	P _e [Pa]
1	31	19.0	61.0	1339.7	-2.0	81.0	418.9
2	28	19.0	64.1	1407.7	-0.1	80.5	487.4
3	31	19.0	64.6	1418.7	3.6	79.2	625.9
4	30	20.0	63.2	1477.0	8.4	77.1	849.5
5	31	21.0	64.3	1598.2	13.5	73.9	1143.0
6	30	21.0	68.2	1695.2	16.7	71.2	1352.9
7	31	21.0	69.9	1737.4	18.0	69.9	1441.9
8	31	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
9	30	21.0	64.6	1605.7	13.8	73.7	1162.3
10	31	20.0	63.7	1488.6	9.0	76.8	881.2
11	30	19.0	64.6	1418.7	3.8	79.2	634.8
12	31	19.0	64.1	1407.7	-0.1	80.5	487.4

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 9.49 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.104 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 8.5E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 39884.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 21.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.18 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.974**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.796	11.3	0.634	18.5	0.974	63.1
2	15.5	0.817	12.1	0.637	18.5	0.974	66.1
3	15.6	0.780	12.2	0.557	18.6	0.974	66.2
4	16.2	0.676	12.8	0.379	19.7	0.974	64.4
5	17.5	0.532	14.0	0.067	20.8	0.974	65.1
6	18.4	0.402	14.9	-----	20.9	0.974	68.7
7	18.8	0.274	15.3	-----	20.9	0.974	70.2
8	18.7	0.331	15.1	-----	20.9	0.974	69.6
9	17.6	0.523	14.1	0.038	20.8	0.974	65.3
10	16.4	0.670	12.9	0.356	19.7	0.974	64.8
11	15.6	0.777	12.2	0.551	18.6	0.974	66.2
12	15.5	0.817	12.1	0.637	18.5	0.974	66.1

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
theta [C]:	18.7	18.6	18.2	18.1	12.7	12.0	0.0	-12.0	-12.8	-12.9
p [Pa]:	1318	1317	1314	250	247	246	241	236	236	166
p,sat [Pa]:	2155	2143	2087	2081	1466	1406	612	217	201	200

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.8020	0.8020	7.772E-0011

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.000 kg/(m2.rok)

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.019 kg/(m2.rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze 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 2014

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA JEDNOROZMĚRNÉHO ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014

Název úlohy : **Podlahová konstrukce**

Zpracovatel : Ing.Jindra Novotná

Zakázka : Pardubice Sukova třída 1260

Datum : 26.8.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

Korekce součinitele prostupu dU : 0.010 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Beton hutný 1	0,0600	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	Extrudovaný po	0,0600	0,0340	2060,0	30,0	100,0	0.0000
4	A 500 H	0,0010	0,2100	1470,0	1070,0	8550,0	0.0000
5	Beton hutný 1	0,1000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
6	Štěrka	0,3000	0,6500	800,0	1650,0	15,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Beton hutný 1	---
3	Extrudovaný polystyren	---
4	A 500 H	---
5	Beton hutný 1	---
6	Štěrka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.00 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	19.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl :	60.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	19.0	61.0	1339.7	-2.0	81.0	418.9
2	28	19.0	64.1	1407.7	-0.1	80.5	487.4
3	31	19.0	64.6	1418.7	3.6	79.2	625.9
4	30	20.0	63.2	1477.0	8.4	77.1	849.5
5	31	21.0	64.3	1598.2	13.5	73.9	1143.0
6	30	21.0	68.2	1695.2	16.7	71.2	1352.9
7	31	21.0	69.9	1737.4	18.0	69.9	1441.9
8	31	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
9	30	21.0	64.6	1605.7	13.8	73.7	1162.3
10	31	20.0	63.7	1488.6	9.0	76.8	881.2
11	30	19.0	64.6	1418.7	3.8	79.2	634.8
12	31	19.0	64.1	1407.7	-0.1	80.5	487.4

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce (bez vlivu zeminy) R : 2.31 m2K/W
Součinitel prostupu tepla (bez vlivu zeminy) U : **0.404 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.42 / 0.45 / 0.50 / 0.60 W/m2K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.2E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 515.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 17.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 15.87 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.902

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.796	11.3	0.634	16.9	0.902	69.4
2	15.5	0.817	12.1	0.637	17.1	0.902	72.1
3	15.6	0.780	12.2	0.557	17.5	0.902	71.0
4	16.2	0.676	12.8	0.379	18.9	0.902	67.8
5	17.5	0.532	14.0	0.067	20.3	0.902	67.3
6	18.4	0.402	14.9	-----	20.6	0.902	70.0
7	18.8	0.274	15.3	-----	20.7	0.902	71.2
8	18.7	0.331	15.1	-----	20.7	0.902	70.7
9	17.6	0.523	14.1	0.038	20.3	0.902	67.5
10	16.4	0.670	12.9	0.356	18.9	0.902	68.1
11	15.6	0.777	12.2	0.551	17.5	0.902	70.9
12	15.5	0.817	12.1	0.637	17.1	0.902	72.1

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	16.9	16.7	16.1	-6.1	-6.2	-7.2	-13.0
p [Pa]:	1318	1221	1171	881	467	384	166
p,sat [Pa]:	1919	1904	1831	365	363	332	198

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1300	0.1300	1.843E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.090 kg/(m2.rok)
Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.286 kg/(m2.rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle 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 [m]	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
11	0.1300	0.1300	4.10E-0009	0.0106
12	0.1300	0.1300	8.74E-0009	0.0340
1	0.1300	0.1300	9.22E-0009	0.0587
2	0.1300	0.1300	8.74E-0009	0.0799
3	0.1300	0.1300	4.36E-0009	0.0916

4	0.1300	0.1300	-2.30E-0009	0.0856
5	0.1300	0.1300	-1.04E-0008	0.0577
6	0.1300	0.1300	-1.61E-0008	0.0160
7	---	---	-1.87E-0008	0.0000
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: **0.0916 kg/m²**

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

Poznámka: Hodnocení difúze 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 2014



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Jindra Novotná

r. č. 655410/2115

je oprávněna

provádět energetický audit

s platností od 9.5.2005

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 17.12.2008

~~~~~


~~~~~



podle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií

Číslo oprávnění: 0243

V Praze dne 17. prosince 2008


Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu