

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

POLYFUNKČNÍ DŮM

POLYFUNCTIONAL BUILDING

PŘÍLOHA Č.2 - VÝPOČTY A GRAFY

SLOŽKA Č.6

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Dávid Fazekas

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VĚRA MACEKOVÁ, CSc.

BRNO 2018

OBSAH:

ČÁST 1. - TEPELNO TECHNICKÉ POSOUZENÍ

a) Posouzení z programu Svoboda software - TEPLO 2014 EDU.....	2
b) Výpočet součinitele prostupu tepla oken a dveří.....	22
c) Posouzení v 2D teplotném poli - Svoboda software - AREA 2014 EDU.....	31
d) Posouzení kritické místnosti na tepelnou zátěž v letním období.....	42
e) Posouzení kritické místnosti na stabilitu v zimním období.....	47
f) Výpočet k energetickému štítku obálky budovy.....	51

ČÁST 2. - OSVETLENÍ

Výpočet denního osvětlení a proslunění - Wdls - Astra.....	89
--	----

ČÁST 3. - AKUSTIKA

Akustické posouzení.....	112
--------------------------	-----

ČÁST 1. - TEPELNO TECHNICKÉ POSOUZENÍ

a) Posouzení z programu Svoboda software - TEPLO 2014 EDU

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **F1 - OBVODOVÁ STĚNA**
Zpracovatel : Bc. DÁVID FAZEKAS
Zakázka : DIPLOMOVÁ PRÁCE
Datum : 12.01.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	STĚRKA	0,0030	0,7000	1000,0	1200,0	10,0	0.0000
2	OMÍTKA	0,0100	0,5700	1000,0	1300,0	10,0	0.0000
3	PÓROBETON	0,2500	0,2100*	1002,0	626,0	7,0	0.0000
4	LEPÍCÍ HMOTA	0,0050	0,6000	1010,0	1800,0	150,0	0.0000
5	MINERÁLNÍ VL.	0,1600	0,0420*	800,0	160,0	1,0	0.0000
6	DIFÚZNÍ FÓLIE	0,0001	0,3500	1450,0	800,0	200,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	SÁDROVÁ STĚRKA	---
2	SÁDROVÁ OMÍTKA	---
3	PÓROBETON	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946
4	LEPÍCÍ HMOTA	---
5	MINERÁLNÍ VLNA	vliv bodových kotev dle EN ISO 6946
6	DIFÚZNÍ FÓLIE	---

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 : -11.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 83.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.0	48.4	1131.1	-1.6	81.0	433.1
2	28	20.0	50.7	1184.8	0.7	80.3	515.8
3	31	20.0	55.5	1297.0	5.5	78.5	708.7
4	30	20.5	60.9	1467.9	10.9	75.7	986.6
5	31	22.9	65.8	1836.4	15.8	72.1	1293.6
6	30	24.4	68.8	2101.5	18.8	69.0	1496.5
7	31	25.0	70.0	2216.1	20.5	66.8	1610.1
8	31	25.0	69.9	2213.0	19.9	67.6	1570.0
9	30	22.8	65.5	1817.0	15.5	72.3	1272.5
10	31	20.1	60.1	1413.2	10.1	76.2	941.5
11	30	20.0	54.6	1276.0	4.6	78.8	668.1
12	31	20.0	49.4	1154.5	0.0	80.5	491.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

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 : 3.957 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.242 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 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 : 1.4E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 454.3

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 15.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 18.74 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.941

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	12.1	0.636	8.8	0.481	18.7	0.941	52.4
2	12.8	0.629	9.5	0.455	18.9	0.941	54.4
3	14.2	0.602	10.8	0.367	19.1	0.941	58.5
4	16.2	0.547	12.7	0.188	19.9	0.941	63.1
5	19.7	0.551	16.2	0.051	22.5	0.941	67.5
6	21.9	0.554	18.3	-----	24.1	0.941	70.2
7	22.8	0.506	19.1	-----	24.7	0.941	71.1
8	22.8	0.560	19.1	-----	24.7	0.941	71.2
9	19.5	0.553	16.0	0.068	22.4	0.941	67.2
10	15.6	0.546	12.1	0.202	19.5	0.941	62.3
11	14.0	0.609	10.6	0.388	19.1	0.941	57.8
12	12.4	0.622	9.1	0.455	18.8	0.941	53.2

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]:	19.8	19.8	19.7	12.4	12.4	-10.8	-10.8
p [Pa]:	1334	1322	1281	573	270	205	197
p,sat [Pa]:	2310	2306	2291	1443	1439	242	242

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 : 8.092E-0008 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.

YHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: F1 - OBVODOVÁ STĚNA

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-11,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	SÁDROVÁ STĚRKA	0,003	0,700	10,0
2	SÁDROVÁ OMÍTKA	0,010	0,570	10,0
3	PÓROBETON	0,250	0,210	7,0
4	LEPÍCÍ HMOTA	0,005	0,600	150,0
5	MINERÁLNÍ VLNA	0,160	0,042	1,0
6	DIFÚZNÍ FÓLIE	0,0001	0,350	200,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,715$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,941$

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: $U_N = 0,30$ W/m²K
Vypočtená hodnota: $U = 0,242$ W/m²K
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

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

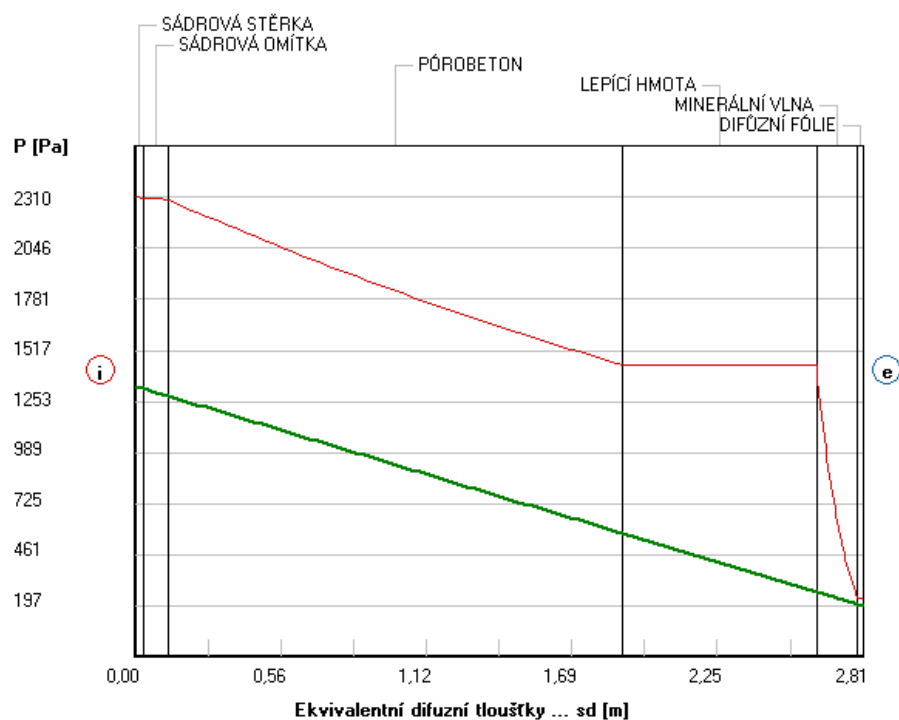
Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu M_c a musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

F1 - OBVODOVÁ STĚN...

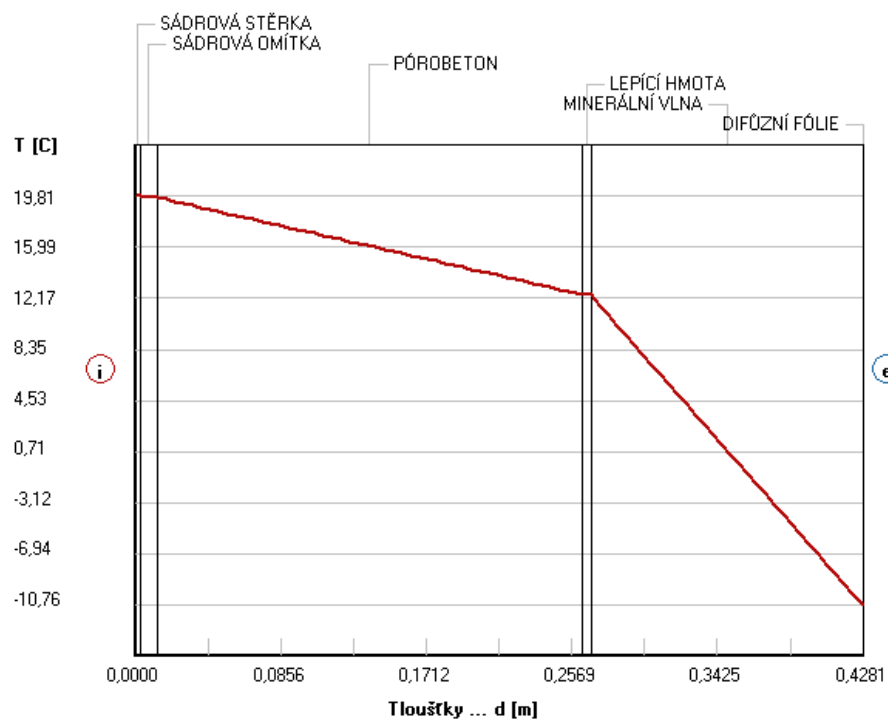
Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:	
Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	-11,0 C
	83,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

F1 - OBVODOVÁ STĚN...

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:	
Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	-11,0 C
	83,0 %

Název úlohy : **F2 - SOKL**
 Zpracovatel : Bc. DÁVID FAZEKAS
 Zakázka : DIPLOMOVÁ PRÁCE
 Datum : 12.01.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	STĚRKA	0,0030	0,7000	1000,0	1200,0	10,0	0.0000
2	OMÍTKA	0,0100	0,5700	1000,0	1300,0	10,0	0.0000
3	PÓROBETON	0,2500	0,2100*	1002,0	626,0	7,0	0.0000
4	LEPÍCÍ HMOTA	0,0050	0,6000	1010,0	1800,0	150,0	0.0000
5	XPS POLYST.	0,1200	0,0420*	1270,0	25,0	50,0	0.0000
6	LEPÍCÍ HMOTA	0,0030	0,6000	1010,0	1800,0	150,0	0.0000
7	SOKLOVÁ OM.	0,0020	0,8000	920,0	1600,0	96,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	SÁDROVÁ STĚRKA	---
2	SÁDROVÁ OMÍTKA	---
3	PÓROBETON	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946
4	LEPÍCÍ HMOTA	---
5	XPS POLYSTYREN	vliv bodových kotev dle EN ISO 6946
6	LEPÍCÍ HMOTA	---
7	SOKLOVÁ OMÍTKA	---

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 : -11.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 83.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.0	48.4	1131.1	-1.6	81.0	433.1
2	28	20.0	50.7	1184.8	0.7	80.3	515.8
3	31	20.0	55.5	1297.0	5.5	78.5	708.7
4	30	20.5	60.9	1467.9	10.9	75.7	986.6
5	31	22.9	65.8	1836.4	15.8	72.1	1293.6
6	30	24.4	68.8	2101.5	18.8	69.0	1496.5
7	31	25.0	70.0	2216.1	20.5	66.8	1610.1
8	31	25.0	69.9	2213.0	19.9	67.6	1570.0
9	30	22.8	65.5	1817.0	15.5	72.3	1272.5
10	31	20.1	60.1	1413.2	10.1	76.2	941.5
11	30	20.0	54.6	1276.0	4.6	78.8	668.1
12	31	20.0	49.4	1154.5	0.0	80.5	491.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

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 : 3.339 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.285 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.31 / 0.34 / 0.39 / 0.49 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} : 4.9E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 272.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.42 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.931

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% ----- T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	----- 100% ----- T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	12.1	0.636	8.8	0.481	18.5	0.931	53.1
2	12.8	0.629	9.5	0.455	18.7	0.931	55.1
3	14.2	0.602	10.8	0.367	19.0	0.931	59.1
4	16.2	0.547	12.7	0.188	19.8	0.931	63.4
5	19.7	0.551	16.2	0.051	22.4	0.931	67.8
6	21.9	0.554	18.3	-----	24.0	0.931	70.4
7	22.8	0.506	19.1	-----	24.7	0.931	71.3
8	22.8	0.560	19.1	-----	24.6	0.931	71.4
9	19.5	0.553	16.0	0.068	22.3	0.931	67.5
10	15.6	0.546	12.1	0.202	19.4	0.931	62.7
11	14.0	0.609	10.6	0.388	18.9	0.931	58.3
12	12.4	0.622	9.1	0.455	18.6	0.931	53.8

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	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.6	19.6	19.5	10.6	10.6	-10.6	-10.7	-10.7
p [Pa]:	1334	1330	1318	1103	1011	276	220	197
p _{sat} [Pa]:	2285	2280	2262	1280	1275	245	244	244

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	0.3482	0.3880	1.164E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: 0.0155 kg/(m².rok)

Množství vypařitelné vodní páry za rok M_{ev,a}: 1.5563 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.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: F2 - SOKL

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -11,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	SÁDROVÁ STĚRKA	0,003	0,700	10,0
2	SÁDROVÁ OMÍTKA	0,010	0,570	10,0
3	PÓROBETON	0,250	0,210	7,0
4	LEPÍČÍ HMOTA	0,005	0,600	150,0
5	XPS POLYSTYREN	0,120	0,042	50,0
6	LEPÍČÍ HMOTA	0,003	0,600	150,0
7	SOKLOVÁ OMÍTKA	0,002	0,800	96,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,715$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,931$

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: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,285 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... 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 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,180 kg/m².rok (materiál: XPS POLYSTYREN).

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 $M_{c,a} = 0,0155 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 1,5563 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

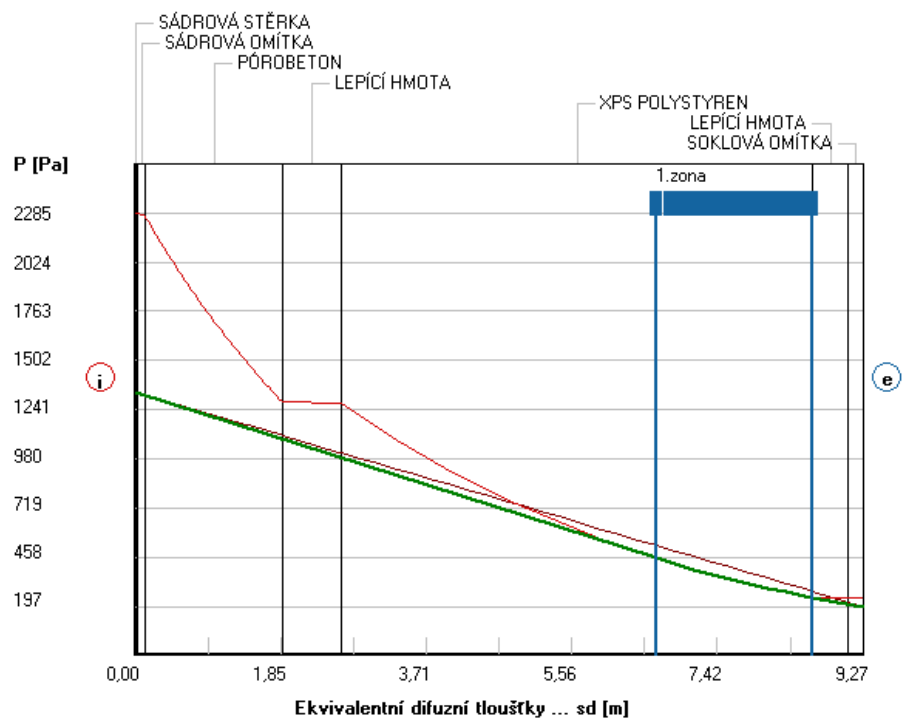
Vyhodnocení 1. MNOŽSTVÍ ZKONDENZOVANÉ VODNÍ PÁRY NEOHROZÍ FUNKČNOST KONSTRUKCE...

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

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

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

F2 - SOKL

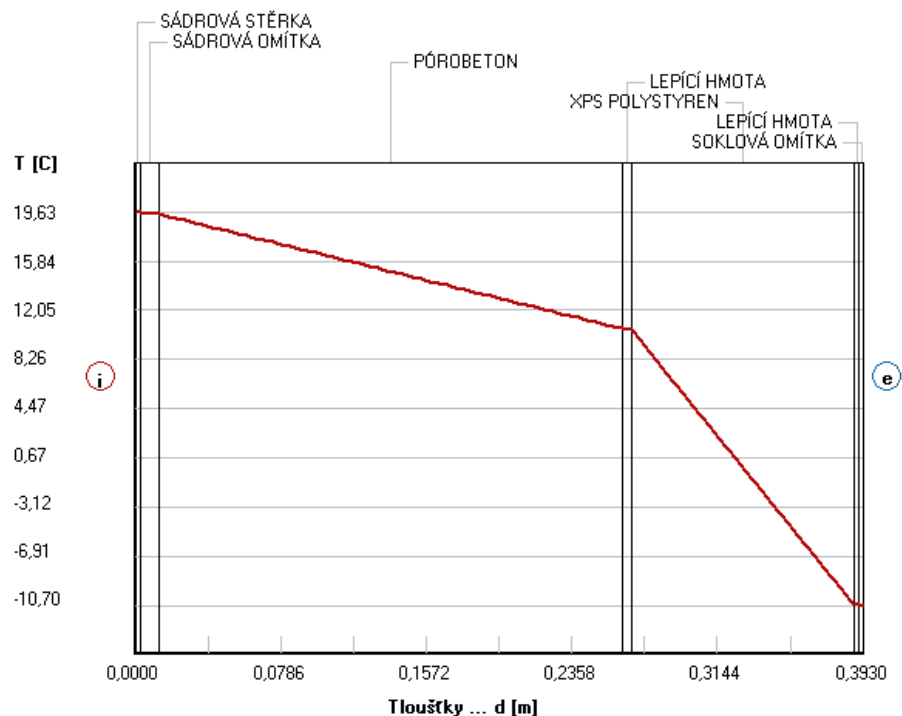
Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:
Interiér 20,6 C
55,0 %
Exteriér -11,0 C
83,0 %

— nasyc. tlak
— teoret. tlak
— skut. tlak
— kond. zóna

Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

F2 - SOKL

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:
Interiér 20,6 C
55,0 %
Exteriér -11,0 C
83,0 %

Název úlohy : **S1 - PODLAHA NA ZEMINĚ**
 Zpracovatel : Fazekas Dávid
 Zakázka : CH008
 Datum : 12.01.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	KERAMICKÁ DL.	0,0080	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	LEPÍCÍ TMEL	0,0020	0,9700	840,0	1850,0	25,0	0.0000
3	HI NÁTĚR	0,0001	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
4	BETONOVÁ MAZ	0,0700	1,3800	830,0	2030,0	40,0	0.0000
5	PE FÓLIE	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
6	EPS POL.	0,1000	0,0440*	1270,0	30,0	0,1	0.0000
7	HI PÁS	0,0040	0,2100	1470,0	1125,0	14480,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	KERAMICKÁ DLAŽBA	---
2	LEPÍCÍ TMEL	---
3	HYDROIZOLAČNÍ NÁTĚR	---
4	BETONOVÁ MAZANINA	---
5	PE FÓLIE	---
6	EPS POLYSTYREN	upravená deklarovaná hodnota
7	HYDROIZOLAČNÍ PÁS	---

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 : 5.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.0	55.0	1285.3	5.0	100.0	871.9
2	28	20.0	55.0	1285.3	5.0	100.0	871.9
3	31	20.0	55.0	1285.3	5.0	100.0	871.9
4	30	20.0	55.0	1285.3	5.0	100.0	871.9
5	31	20.0	55.0	1285.3	5.0	100.0	871.9
6	30	20.0	55.0	1285.3	5.0	100.0	871.9
7	31	20.0	55.0	1285.3	5.0	100.0	871.9
8	31	20.0	55.0	1285.3	5.0	100.0	871.9
9	30	20.0	55.0	1285.3	5.0	100.0	871.9
10	31	20.0	55.0	1285.3	5.0	100.0	871.9
11	30	20.0	55.0	1285.3	5.0	100.0	871.9
12	31	20.0	55.0	1285.3	5.0	100.0	871.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

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 : 2.071 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.446 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.47 / 0.50 / 0.55 / 0.65 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 akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 4.1E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 30.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 4.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.92 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.892

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	14.1	0.606	10.7	0.379	18.4	0.892	60.8
2	14.1	0.606	10.7	0.379	18.4	0.892	60.8
3	14.1	0.606	10.7	0.379	18.4	0.892	60.8
4	14.1	0.606	10.7	0.379	18.4	0.892	60.8
5	14.1	0.606	10.7	0.379	18.4	0.892	60.8
6	14.1	0.606	10.7	0.379	18.4	0.892	60.8
7	14.1	0.606	10.7	0.379	18.4	0.892	60.8
8	14.1	0.606	10.7	0.379	18.4	0.892	60.8
9	14.1	0.606	10.7	0.379	18.4	0.892	60.8
10	14.1	0.606	10.7	0.379	18.4	0.892	60.8
11	14.1	0.606	10.7	0.379	18.4	0.892	60.8
12	14.1	0.606	10.7	0.379	18.4	0.892	60.8

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	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.5	19.5	19.5	19.5	19.2	19.2	5.1	5.0
p [Pa]:	1334	1324	1324	1323	1306	1220	1220	872
p _{sat} [Pa]:	2273	2266	2264	2263	2220	2219	879	872

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	0.1802	0.1802	4.767E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0261 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0913 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 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. M_c [kg/m ² s]	Akumul.vlhkost M_a [kg/m ²]
2	0.1802	0.1802	4.26E-0009	0.0103
3	0.1802	0.1802	4.26E-0009	0.0217
4	0.1802	0.1802	4.26E-0009	0.0328
5	0.1802	0.1802	4.26E-0009	0.0442
6	0.1802	0.1802	4.26E-0009	0.0552
7	0.1802	0.1802	4.26E-0009	0.0666
8	0.1802	0.1802	4.26E-0009	0.0780
9	0.1802	0.1802	4.26E-0009	0.0891
10	0.1802	0.1802	4.26E-0009	0.1005
11	0.1802	0.1802	4.26E-0009	0.1115
12	0.1802	0.1802	4.26E-0009	0.1229
1	0.1802	0.1802	4.26E-0009	0.1343

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.1343 kg/m²**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0000 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.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

S1 - PODLAHA NA ZEMINĚ

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	5,0 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	KERAMICKÁ DLAŽBA	0,008	1,010	200,0
2	LEPÍCÍ TMEL	0,002	0,970	25,0
3	HYDROIZOLAČNÍ NÁTĚR	0,0001	0,210	1200,0
4	BETONOVÁ MAZANINA	0,070	1,380	40,0
5	PE FÓLIE	0,0001	0,350	144000,0
6	EPS POLYSTYREN	0,100	0,044	0,1
7	HYDROIZOLAČNÍ PÁS	0,004	0,210	14480,0

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S2 - PODLAHA NA ZEMINĚ

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -11,0 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	KERAMICKÁ DLAŽBA	0,008	1,010	200,0
2	LEPÍCÍ TMEL	0,002	0,970	25,0
3	HYDROIZOLAČNÍ NÁTĚR	0,0001	0,210	1200,0
4	BETONOVÁ MAZANINA	0,070	1,380	40,0
5	PE FÓLIE	0,0001	0,350	144000,0
6	EPS POLYSTYREN	0,100	0,044	0,1
7	HYDROIZOLAČNÍ PÁS	0,004	0,210	14480,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,715$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,892$

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: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,446 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: méně teplá podlaha - $dT_{10,N} = 6,9 \text{ C}$
 Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 6,28 \text{ C}$
 $dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Název úlohy : **S5 - PODLAHA NAD NEVYTÁPĚNÝM PROSTOREM**
 Zpracovatel : Fazekas Dávid
 Zakázka : CH008
 Datum : 12.01.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	KERAMICKÁ DL.	0,0080	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	LEPÍCÍ TMEL	0,0020	0,9700	840,0	1850,0	25,0	0.0000
3	HI NÁTĚR	0,0001	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
4	BETONOVÁ MAZ	0,0700	1,3800	830,0	2030,0	40,0	0.0000
5	PE FÓLIE	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
6	EPS POLYST.	0,0500	0,0440*	1270,0	30,0	0,1	0.0000
7	ŽB STROP	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	KERAMICKÁ DLAŽBA	---
2	LEPÍCÍ TMEL	---
3	HYDROIZOLAČNÍ NÁTĚR	---
4	BETONOVÁ MAZANINA	---
5	PE FÓLIE	---
6	EPS POLYSTYREN	upravená deklarovaná hodnota
7	ŽB STROP	---

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 : 0.17 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 10.6 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.0	47.6	1112.4	10.6	50.0	638.8
2	28	20.0	49.1	1147.4	10.6	50.0	638.8
3	31	20.0	53.0	1238.6	11.6	50.0	682.6
4	30	20.0	57.7	1348.4	13.6	50.0	778.4
5	31	21.4	62.7	1597.2	15.6	50.0	885.7
6	30	23.0	65.9	1850.3	18.6	50.0	1071.0
7	31	23.8	67.5	1988.9	20.6	50.0	1212.6
8	31	23.5	67.0	1938.9	20.6	50.0	1212.6
9	30	21.7	63.3	1642.3	18.6	50.0	1071.0
10	31	20.0	58.3	1362.4	15.6	50.0	885.7
11	30	20.0	52.9	1236.2	13.6	50.0	778.4
12	31	20.0	49.4	1154.5	10.6	50.0	638.8

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

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 : 1.208 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.546 W/m²K
 Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.67 / 0.70 / 0.75 / 0.85 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 : 130.5
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.06 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.846

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% ----- T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	----- 100% ----- T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	11.9	0.136	8.5	-----	18.6	0.846	52.1
2	12.3	0.186	9.0	-----	18.6	0.846	53.7
3	13.5	0.228	10.1	-----	18.7	0.846	57.4
4	14.8	0.192	11.4	-----	19.0	0.846	61.3
5	17.5	0.324	14.0	-----	20.5	0.846	66.2
6	19.8	0.280	16.3	-----	22.3	0.846	68.7
7	21.0	0.126	17.4	-----	23.3	0.846	69.5
8	20.6	-----	17.0	-----	23.1	0.846	68.8
9	17.9	-----	14.4	-----	21.2	0.846	65.2
10	15.0	-----	11.6	-----	19.3	0.846	60.8
11	13.5	-----	10.1	-----	19.0	0.846	56.2
12	12.4	0.196	9.1	-----	18.6	0.846	54.0

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	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.6	19.5	19.5	19.5	19.2	19.2	12.4	11.6
p [Pa]:	1334	1287	1285	1282	1199	775	774	639
p _{sat} [Pa]:	2278	2271	2269	2269	2227	2227	1444	1366

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 : 5.897E-0009 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.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S5 - PODLAHA NAD NEVYTÁPĚNÝM PROSTOREM

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	10,6 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	KERAMICKÁ DLAŽBA	0,008	1,010	200,0
2	LEPÍCÍ TMEL	0,002	0,970	25,0
3	HYDROIZOLAČNÍ NÁTĚR	0,0001	0,210	1200,0
4	BETONOVÁ MAZANINA	0,070	1,380	40,0
5	PE FÓLIE	0,0001	0,350	144000,0
6	EPS POLYSTYREN	0,050	0,044	0,1
7	ŽB STROP	0,200	1,430	23,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,098

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,846

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: $U_{N} =$ 0,60 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,546 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Název úlohy : **S10 - STŘECHA**
 Zpracovatel : Fazekas Dávid
 Zakázka : CH008
 Datum : 12.01.2018

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]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	ŽB STROP	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	HI PÁS (AL)	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	420000,0	0.0000
3	EPS POLYST.	0,1000	0,0410*	1270,0	21,0	50,0	0.0000
4	EPS POLYST.	0,1000	0,0410*	1270,0	21,0	50,0	0.0000
5	HI PÁS (S)	0,0030	0,2100	1470,0	1245,0	50100,0	0.0000
6	HI PÁS (S)	0,0044	0,2100	1470,0	1235,0	14400,0	0.0000
7	ŘÍČNÍ KAMEN.	0,1000	0,6500	800,0	1650,0	15,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	ŽB STROP	---
2	HYDROIZOLAČNÍ PÁS (AL)	---
3	EPS POLYSTYREN	orientační přírážka na vliv tep. mostů
4	EPS POLYSTYREN	orientační přírážka na vliv tep. mostů
5	HYDROIZOLAČNÍ PÁS SBS	---
6	HYDROIZOLAČNÍ PÁS SBS	---
7	ŘÍČNÍ KAMENIVO	---

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 : -11.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 83.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.0	48.4	1131.1	-3.6	81.0	366.1
2	28	20.0	50.7	1184.8	-1.3	80.3	440.2
3	31	20.0	55.5	1297.0	3.5	78.5	616.0
4	30	20.5	60.9	1467.9	8.9	75.7	862.8
5	31	22.9	65.8	1836.4	13.8	72.1	1137.1
6	30	24.4	68.8	2101.5	16.8	69.0	1319.4
7	31	25.0	70.0	2216.1	18.5	66.8	1421.9
8	31	25.0	69.9	2213.0	17.9	67.6	1385.7
9	30	22.8	65.5	1817.0	13.5	72.3	1118.2
10	31	20.1	60.1	1413.2	8.1	76.2	822.6
11	30	20.0	54.6	1276.0	2.6	78.8	580.1
12	31	20.0	50.0	1168.5	-2.0	80.5	416.3

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 °C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

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 : 4.091 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.236 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 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+0013 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 455.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 13.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.80 °C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.943

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	12.1	0.667	8.8	0.525	18.7	0.943	52.6
2	12.8	0.664	9.5	0.506	18.8	0.943	54.7
3	14.2	0.650	10.8	0.444	19.1	0.943	58.8
4	16.2	0.625	12.7	0.328	19.8	0.943	63.4
5	19.7	0.650	16.2	0.260	22.4	0.943	67.9
6	21.9	0.672	18.3	0.197	24.0	0.943	70.6
7	22.8	0.658	19.1	0.099	24.6	0.943	71.6
8	22.8	0.684	19.1	0.172	24.6	0.943	71.6
9	19.5	0.649	16.0	0.269	22.3	0.943	67.6
10	15.6	0.621	12.1	0.335	19.4	0.943	62.7
11	14.0	0.654	10.6	0.459	19.0	0.943	58.1
12	12.6	0.665	9.3	0.512	18.7	0.943	54.1

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	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [°C]:	20.0	19.2	19.1	4.7	-9.7	-9.7	-9.9	-10.8
p [Pa]:	1334	1331	331	328	325	235	198	197
p _{sat} [Pa]:	2339	2222	2206	855	268	266	263	242

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	0.4040	0.4040	6.018E-0011

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: 0.0001 kg/(m².rok)

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: 0.0093 kg/(m².rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 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.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S10 - STŘECHA

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -11,0 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	ŽB STROP	0,200	1,430	23,0
2	HYDROIZOLAČNÍ PÁS	0,004	0,210	420000,0
3	EPS POLYSTYREN	0,100	0,041	50,0
4	EPS POLYSTYREN	0,100	0,041	50,0
5	HYDROIZOLAČNÍ PÁS SBS	0,003	0,210	50100,0
6	HYDROIZOLAČNÍ PÁS SBS	0,0044	0,210	14400,0
7	ŘÍČNÍ KAMENIVO	0,100	0,650	15,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,715

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,943

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 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,236 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi 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 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,126 kg/m².rok (materiál: EPS POLYSTYREN).

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 $M_{c,a} = 0,0001$ kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0093$ kg/m².rok

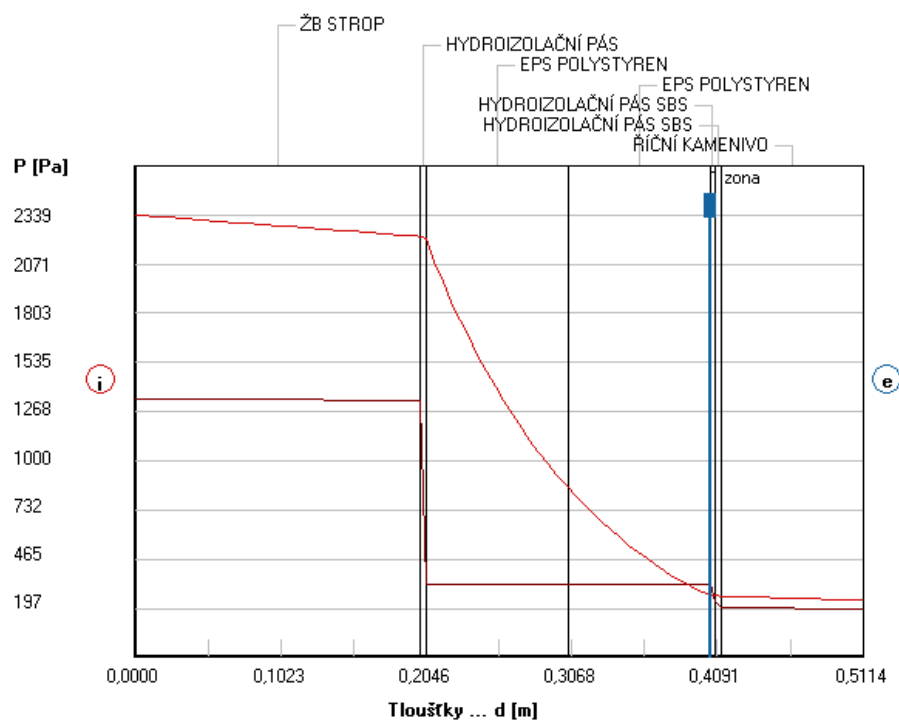
Vyhodnocení 1. MNOŽSTVÍ ZKONDENZOVANÉ VODNÍ PÁRY NEOHROZÍ FUNKČNOST KONSTRUKCE...

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

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

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

S10 - STŘECHA

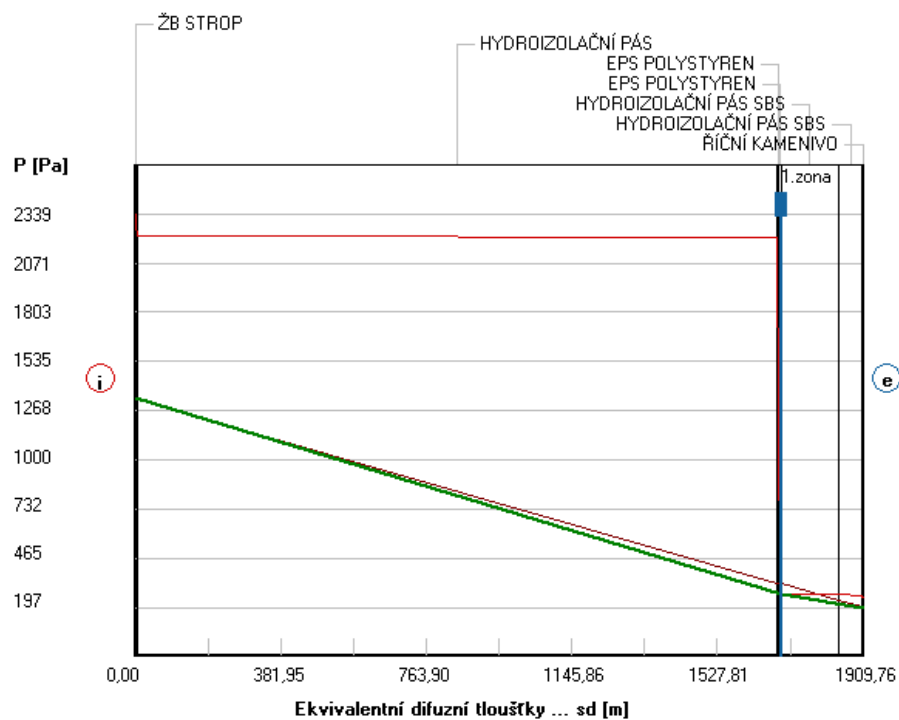
Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:
Interiér 20,6 C
55,0 %
Exteriér -11,0 C
83,0 %

— nasyc. tlak
— teoret. tlak
— skut. tlak
— kond. zóna

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

S10 - STŘECHA

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:
Interiér 20,6 C
55,0 %
Exteriér -11,0 C
83,0 %

— nasyc. tlak
— teoret. tlak
— skut. tlak
— kond. zóna

b) Výpočet součinitele prostupu tepla oken a dveří

Výplně otvorů jsou tvořené plastovými okny a dveřmi

- standardní zasklení: 4-18-4-18-4 mm (izolační trojsklo);
- součinitel prostupu tepla zasklení $U_g = 0,7 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$;
- součinitel prostupu tepla rámu $U_f = 0,9 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$;
- lineární činitel prostupu tepla způsobený kombinací tepelných vplyvů zasklení, distančního rámečka a rámu $\Psi_g = 0,040 \text{ [W/m.K]}$

SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA OKEN A DVEŘÍ:

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + \Psi_g \cdot l_g}{A_f + A_g}$$

Kde: A_f - celková plocha rámu [m^2];

A_g - celková plocha zasklení [m^2];

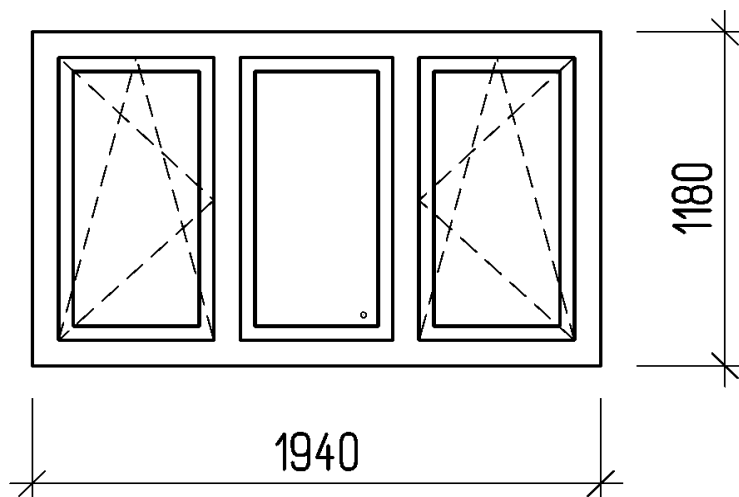
U_f - součinitel prostupu tepla rámu [$\text{W/m}^2\text{K}$];

U_g - součinitel prostupu tepla zasklení [$\text{W/m}^2\text{K}$];

Ψ_g - lineární činitel prostupu tepla způsobený kombinací tepelných vplyvů zasklení, distančního rámečka a rámu [$\text{W/m}^2\text{K}$];

l_g - délka distančního rámečka [m]

OKNO - C1:



Počet: 93 kusů

Plocha okna: $A = 1,94 \cdot 1,18 = 2,29 \text{ [m}^2\text{]}$

Šířka zasklení: $1,94 - (2 \cdot 0,14) - (2 \cdot 0,19) = 1,28 \text{ [m]}$

Výška zasklení: $1,18 - (2 \cdot 0,14) = 0,9 \text{ [m]}$

Celková plocha zasklení: $A_g = 1,28 \cdot 0,9 = 1,152 \text{ [m}^2\text{]}$

Délka distančního rámečka: $l_g = (2 \cdot 1,28) + (2 \cdot 0,9) = 4,36 \text{ [m]}$

Plocha rámu: $A_f = A - A_g = 2,29 - 1,152 = 1,138 \text{ [m}^2\text{]}$

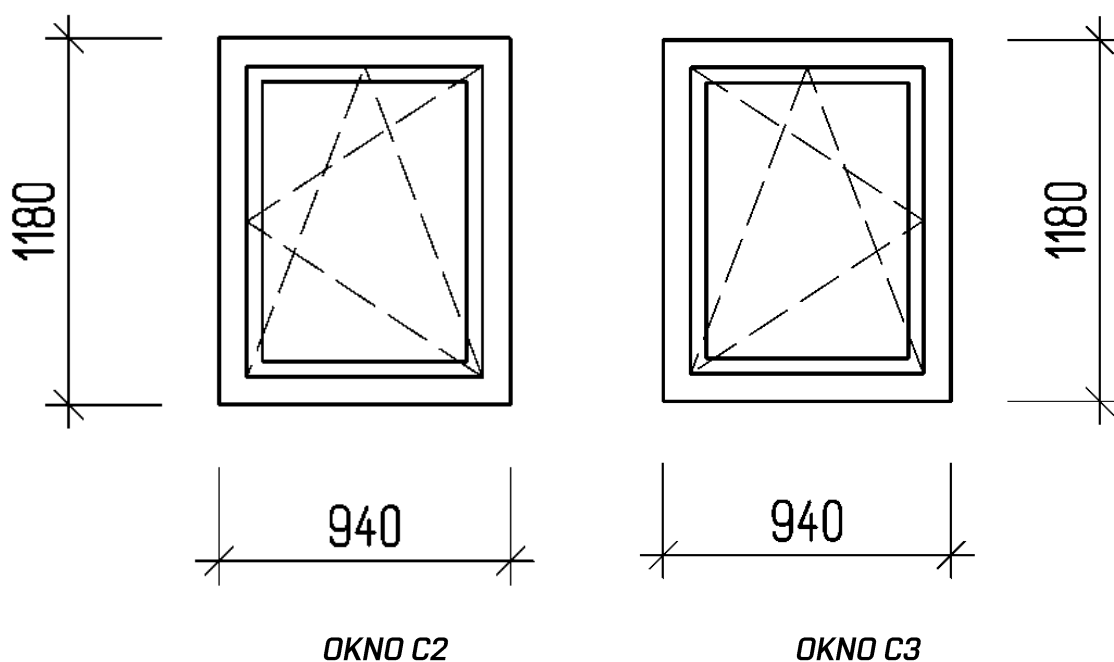
Součinitel prostupu tepla U_w :

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + \Psi_g \cdot l_g}{A_f + A_g} = \frac{1,138 \cdot 0,9 + 1,152 \cdot 0,7 + 0,04 \cdot 4,36}{1,138 + 1,152} = 0,88 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$$

Požadovaná: $U_{N,20} = 1,50 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} > 0,88 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} \rightarrow$ VYHOVUJE

Doporučená: $U_{rec} = 1,20 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} > 0,88 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} \rightarrow$ VYHOVUJE

OKNO - C2 A C3:



Počet: 2 - 2 kusy

Plocha okna: $A = 0,94 \cdot 1,18 = 1,11 \text{ [m}^2\text{]}$

Šířka zasklení: $0,94 - (2 \cdot 0,14) = 0,66 \text{ [m]}$

Výška zasklení: $1,18 - (2 \cdot 0,14) = 0,9 \text{ [m]}$

Celková plocha zasklení: $A_g = 0,66 \cdot 0,9 = 0,594 \text{ [m}^2\text{]}$

Délka distančního rámečka: $l_g = (2 \cdot 0,594) + (2 \cdot 0,9) = 2,99 \text{ [m]}$

Plocha rámu: $A_r = A - A_g = 1,11 - 0,594 = 0,516 \text{ [m}^2\text{]}$

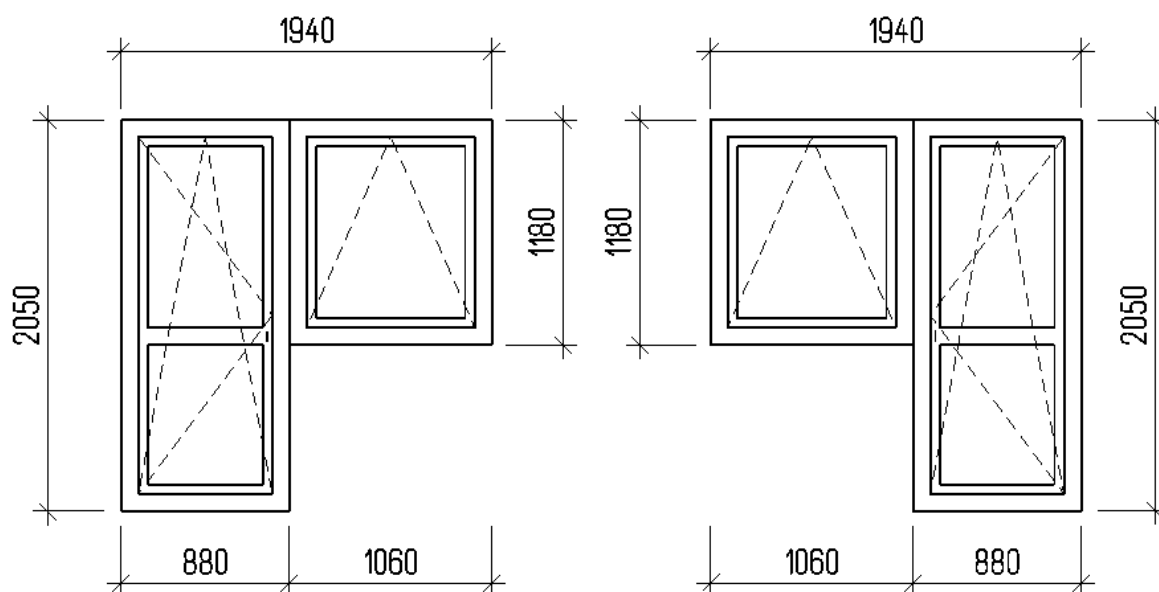
Součinitel prostupu tepla U_w :

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + \Psi_g \cdot l_g}{A_f + A_g} = \frac{0,516 \cdot 0,9 + 0,594 \cdot 0,7 + 0,04 \cdot 2,99}{0,516 + 0,594} = 0,90 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$$

Požadovaná: $U_{N,20} = 1,50 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} > 0,90 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Doporučená: $U_{rec} = 1,20 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} > 0,90 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

BALKONOVÉ DVEŘE S OKNEM - C3 A C4:



BALKONOVÉ DVEŘE C3

BALKONOVÉ DVEŘE C4

Počet: 16 - 16 kusů

Plocha okna: $A = (0,88 \cdot 2,05) + (1,06 \cdot 1,18) = 3,055 \text{ [m}^2\text{]}$

Šířka zasklení dveře: $0,88 - (2 \cdot 0,14) = 0,60 \text{ [m]}$

Výška zasklení dveře: $2,05 - (2 \cdot 0,14) - 0,09 = 1,68 \text{ [m]}$

Šířka zasklení okna: $1,06 - (2 \cdot 0,14) = 0,78 \text{ [m]}$

Výška zasklení okna: $1,18 - (2 \cdot 0,14) = 0,9 \text{ [m]}$

Celková plocha zasklení: $A_g = 0,60 \cdot 1,68 + 0,78 \cdot 0,9 = 1,71 \text{ [m}^2\text{]}$

Délka distančního rámečka: $l_g = (2 \cdot 0,6) + (2 \cdot 1,68) + (2 \cdot 0,78) + (2 \cdot 0,9) = 7,92 \text{ [m]}$

Plocha rámu: $A_f = A - A_g = 3,055 - 1,71 = 1,345 \text{ [m}^2\text{]}$

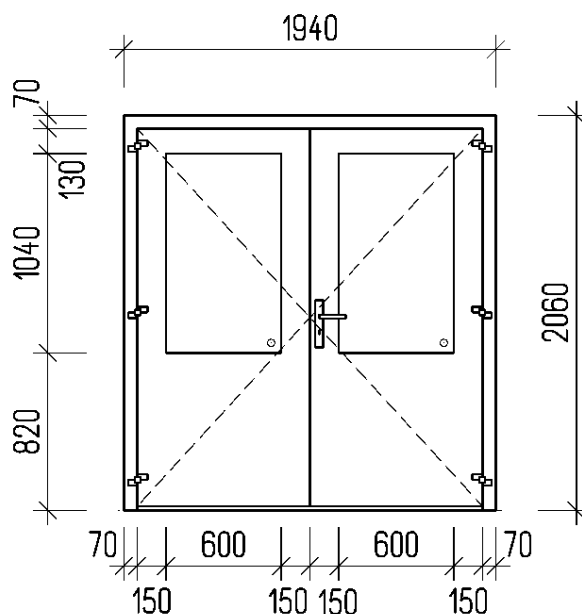
Součinitel prostupu tepla U_w :

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + \Psi_g \cdot l_g}{A_f + A_g} = \frac{1,345 \cdot 0,9 + 1,71 \cdot 0,7 + 0,04 \cdot 7,92}{1,345 + 1,71} = 0,89 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$$

Požadovaná: $U_{N,20} = 1,50 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} > 0,89 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} \rightarrow$ **VYHOVUJE**

Doporučená: $U_{rec} = 1,20 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} > 0,89 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} \rightarrow$ **VYHOVUJE**

VSTUPNÍ DVEŘE - DV:



Počet: 1 kus

Plocha dveře: $A = (1,94 \cdot 2,06) = 3,99 \text{ [m}^2\text{]}$

Šířka zasklení dveře: $2 \cdot [0,9 - (2 \cdot 0,15)] = 1,2 \text{ [m]}$

Výška zasklení dveře: $2,06 - 0,07 - 0,13 - 0,82 = 1,04 \text{ [m]}$

Celková plocha zasklení: $A_g = 1,2 \cdot 1,04 = 1,25 \text{ [m}^2\text{]}$

Délka distančního rámečka: $l_g = 2 \cdot [(2 \cdot 0,6) + (2 \cdot 1,04)] = 6,56 \text{ [m]}$

Plocha výplně: $A_d = [1,94 - (2 \cdot 0,07)] \cdot [2,06 - 0,09] - 1,25 = 2,30 \text{ [m}^2\text{]}$

Plocha rámu: $A_r = A - A_g - A_d = 3,99 - 1,25 - 2,30 = 0,44 \text{ [m}^2\text{]}$

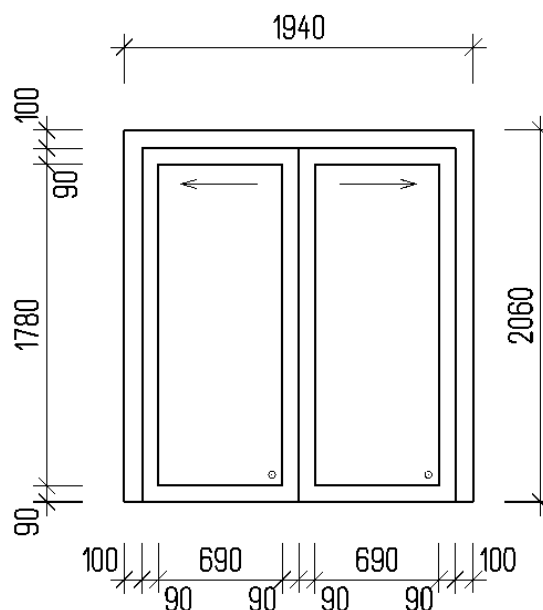
Součinitel prostupu tepla U_w :

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + \Psi_g \cdot l_g}{A_f + A_g} = \frac{0,44 \cdot 0,9 + 1,25 \cdot 0,8 + 2,3 \cdot 0,92 + 0,04 \cdot 6,56}{0,44 + 1,25 + 2,3} = 0,95 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$$

Požadovaná: $U_{N,20} = 1,70 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} > 0,95 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Doporučená: $U_{rec} = 1,20 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} > 0,95 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

AUTOMATICKÉ POSUVNÍ DVEŘE - DA



Počet: 2 kusy

Plocha dveře: $A = (1,94 \cdot 2,06) = 3,99 \text{ [m}^2\text{]}$

Šířka zasklení dveře: $1,94 - (2 \cdot 0,19) - (2 \cdot 0,09) = 1,38 \text{ [m]}$

Výška zasklení dveře: $2,06 - 0,19 - 0,09 = 1,78 \text{ [m]}$

Celková plocha zasklení: $A_g = 1,38 \cdot 1,78 = 2,46 \text{ [m}^2\text{]}$

Délka distančního rámečka: $l_g = 2 \cdot [(2 \cdot 0,69) + (2 \cdot 1,78)] = 9,88 \text{ [m]}$

Plocha rámu: $A_f = A - A_g = 3,99 - 2,46 = 1,53 \text{ [m}^2\text{]}$

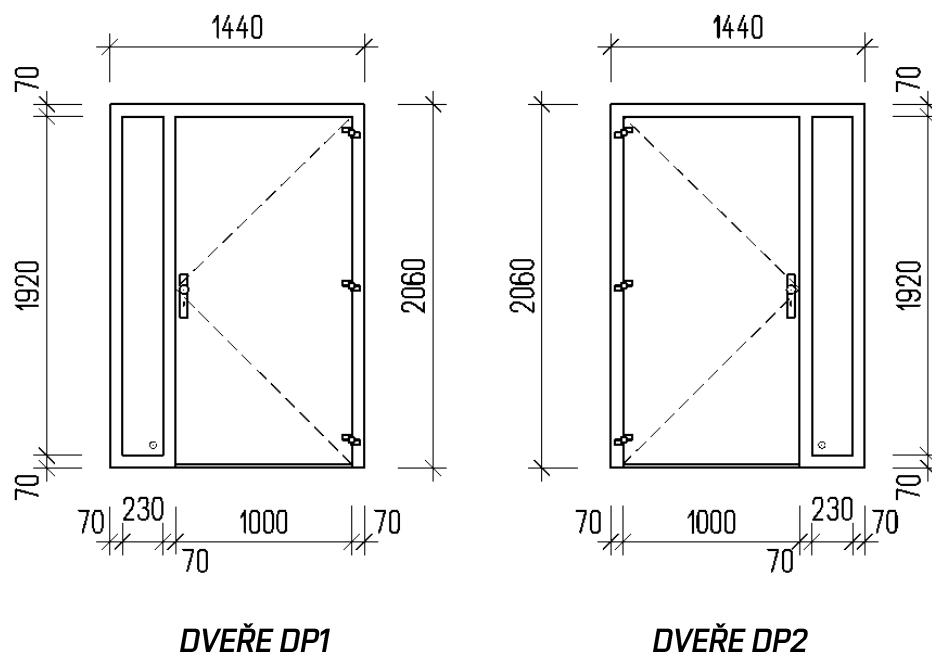
Součinitel prostupu tepla U_w :

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + \Psi_g \cdot l_g}{A_f + A_g} = \frac{1,53 \cdot 1,1 + 2,46 \cdot 0,7 + 0,04 \cdot 9,88}{1,53 + 2,46} = 0,95 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$$

Požadovaná: $U_{N,20} = 1,70 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} > 0,95 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Doporučená: $U_{rec} = 1,20 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} > 0,95 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

PLASTOVÉ VNĚJŠÍ DVEŘE - DP1 A DP2:



Počet: 1 - 1 kus

Plocha dveře: $A = (1,44 \cdot 2,06) = 2,97 \text{ [m}^2\text{]}$

Šířka zasklení dveře: $0,23 \text{ [m]}$

Výška zasklení dveře: $1,92 \text{ [m]}$

Celková plocha zasklení: $A_g = 0,23 \cdot 1,92 = 0,44 \text{ [m}^2\text{]}$

Délka distančního rámečka: $l_g = (2 \cdot 0,23) + (2 \cdot 1,92) = 4,3 \text{ [m]}$

Plocha výplně: $A_d = 1,99 \text{ [m}^2\text{]}$

Plocha rámu: $A_f = A - A_g - A_d = 2,97 - 0,44 - 1,99 = 0,54 \text{ [m}^2\text{]}$

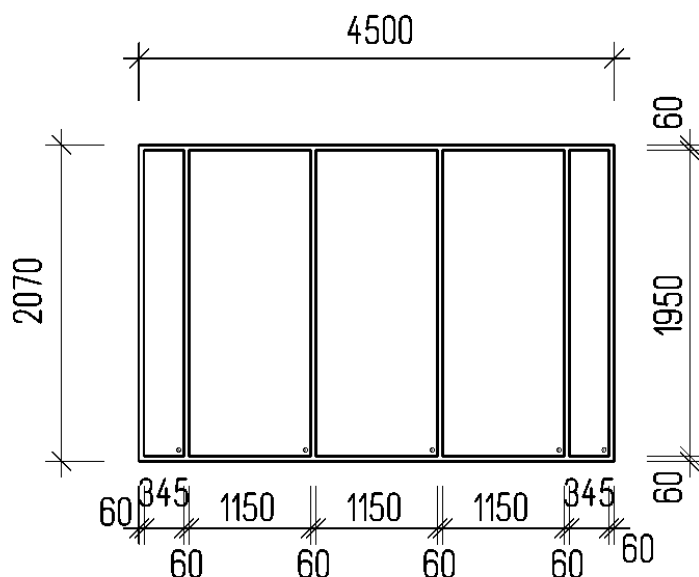
Součinitel prostupu tepla U_w :

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + \Psi_g \cdot l_g}{A_f + A_g} = \frac{0,54 \cdot 0,9 + 0,44 \cdot 0,8 + 1,99 \cdot 0,92 + 0,04 \cdot 4,3}{0,54 + 0,44 + 1,99} = 0,96 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$$

Požadovaná: $U_{N,20} = 1,70 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} > 0,96 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Doporučená: $U_{rec} = 1,20 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} > 0,96 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

PROSKLENÁ FASÁDA - Q1:



Počet: 3 kusy

Plocha prvku: $A = (4,5 \cdot 2,07) = 9,32 \text{ [m}^2\text{]}$

Šířka zasklení: $4,5 - (6 \cdot 0,06) = 4,14 \text{ [m]}$

Výška zasklení: $2,07 - (2 \cdot 0,06) = 1,95 \text{ [m]}$

Celková plocha zasklení: $A_g = 4,14 \cdot 1,95 = 8,07 \text{ [m}^2\text{]}$

Délka distančního rámečka: $l_g = (2 \cdot 4,14) + (10 \cdot 1,95) = 27,78 \text{ [m]}$

Plocha rámu: $A_f = A - A_g = 9,32 - 8,07 = 1,25 \text{ [m}^2\text{]}$

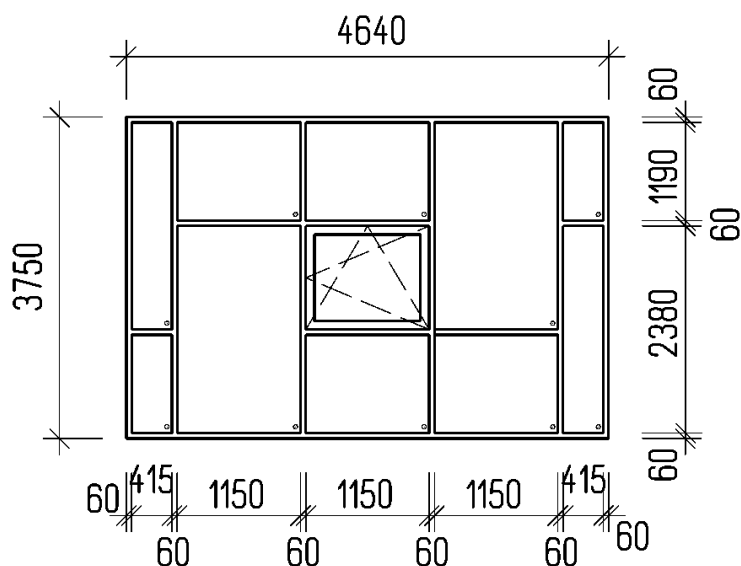
Součinitel prostupu tepla U_w :

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + \Psi_g \cdot l_g}{A_f + A_g} = \frac{1,25 \cdot 1,1 + 8,07 \cdot 0,7 + 0,04 \cdot 27,78}{1,25 + 8,07} = 0,87 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$$

Požadovaná: $U_{N,20} = 1,50 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} > 0,87 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Doporučená: $U_{rec} = 1,20 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} > 0,87 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{]} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

PROSKLENÁ FASÁDA - Q2:



Počet: 5 kusů

Plocha prvku: $A = (4,64 \cdot 3,75) = 17,4 \text{ [m}^2\text{]}$

Plocha zasklení: $A_g = (2,0,415,2,38)+(2,0,415,1,19)+(2,1,15,2,38)+(4,1,15,1,19)+(1,07,1,03) =$
 $A_g = 15,01 [m^2]$

Délka distančního rámečka: $l_g = (4 \cdot 4,28) + (10 \cdot 3,57) + (2 \cdot 2,3) = 57,42 \text{ [m]}$

Plocha rámu: $A_f = A - A_g = 17,4 - 15,01 = 2,39 \text{ [m}^2\text{]}$

Součinitel prostupu tepla U_w :

$$U_w = \frac{Af \cdot U_f + Ag \cdot U_g + \Psi_g \cdot I_g}{Af + Ag} = \frac{2,39 \cdot 1,1 + 15,01 \cdot 0,7 + 0,04 \cdot 57,42}{2,39 + 15,01} = 0,87 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{K]}$$

Požadovaná: $U_{N,20} = 1,50 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}] > 0,87 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}] \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Doporučená: $U_{rec} = 1,20 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}] > 0,87 \text{ [W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}] \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

c) Posouzení v 2D teplotním poli - Svoboda software - AREA 2014 EDU

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2014

Název úlohy : **NAPOJENÍ OBVODOVÉ STĚNY NA STROPNÍ KONSTRUKCE**
Varianta : STAVEBNÍ FYZIKA
Zpracovatel : Bc. DÁVID FAZEKAS
Zakázka : DIPLOMOVÁ PRÁCE
Datum : 12.01.2017

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -11.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 78
Počet vodorovných os: 99
Počet prvků: 15092
Počet uzlových bodů: 7722

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00100	0.00350	0.00600	0.01100	0.02100	0.04100	0.06100	0.08100	0.10100
0.12100	0.14100	0.15100	0.16100	0.16600	0.17381	0.18163	0.19725	0.21288	0.22850
0.24413	0.25975	0.27538	0.29100	0.30663	0.32225	0.33788	0.35350	0.36913	0.38475
0.40038	0.40819	0.41600	0.42100	0.42350	0.42600	0.42750	0.42900	0.43000	0.43100
0.43300	0.43500	0.43900	0.44700	0.45500	0.46611	0.47722	0.49944	0.52166	0.54388
0.56609	0.58831	0.61053	0.63275	0.65497	0.67719	0.69941	0.72163	0.74384	0.76606
0.78828	0.81050	0.83272	0.85494	0.87716	0.89938	0.92159	0.94381	0.96603	0.98825
1.01047	1.03269	1.05491	1.07713	1.09934	1.12156	1.14378	1.16600		

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.03125	0.06250	0.09375	0.12500	0.15625	0.18750	0.21875	0.25000	0.28125
0.31250	0.34375	0.37500	0.40625	0.43750	0.46875	0.50000	0.53125	0.56250	0.59375
0.62500	0.65625	0.68750	0.71875	0.75000	0.78125	0.81250	0.84375	0.87500	0.90625
0.93750	0.96875	1.00000	1.02500	1.05000	1.07500	1.10000	1.12500	1.15000	1.17500
1.20000	1.22500	1.23750	1.24375	1.24688	1.24844	1.25000	1.25100	1.25319	1.25538
1.25975	1.26850	1.28600	1.30350	1.31225	1.31663	1.31881	1.32100	1.32200	1.32400
1.32800	1.33200	1.33700	1.34200	1.35200	1.37200	1.41200	1.43663	1.46125	1.48588
1.51050	1.53513	1.55975	1.58438	1.60900	1.63363	1.65825	1.68288	1.70750	1.73213
1.75675	1.78138	1.80600	1.83063	1.85525	1.87988	1.90450	1.92913	1.95375	1.97838
2.00300	2.02763	2.05225	2.07688	2.10150	2.12613	2.15075	2.17538	2.20000	

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2	
1	FASÁDNÍ PLECH	34.0	34.0	500000	500000	1	2	1	33	
2	DIFÚZNÍ FÓLIE	0.350	0.350	200	200	1	2	1	99	
3	MINERÁLNÍ VLNA	0.042	0.042	1.000	1.000	2	14	1	99	
4	FASÁDNÍ PLECH	17.0	17.0	1000000	1000000	1	2	1	99	
5	LEPÍČÍ HMOTA	0.600	0.600	150	150	14	15	1	99	
6	PÓROBETON	0.210	0.210	7.000	7.000	15	33	1	99	
7	SÁDROVÁ OMÍTKA		0.570	0.570	10		10	33	36	1
99										
8	SÁDROVÁ STĚRKA		0.700	0.700	10		10	36	38	1
99										
9	ŽB STROPNÍ DESK	1.430	1.430	23	23	15	78	33	41	
10	EPS POLYSTYREN		0.044	0.044	0.100		0.100	38	78	41
47										
11	PE FÓLIE	0.350	0.350	144000	144000	38	39	47	59	
12	PE FÓLIE	0.350	0.350	144000	144000	38	78	47	48	
13	OKRAJOVÝ PÁS	0.042	0.042	1.000	1.000	39	45	48	59	
14	BETONOVÁ MAZANI		1.380	1.380	40		40	45	78	48
58										
15	HI NÁTĚR	0.210	0.210	1200	1200	45	78	58	59	
16	LEPÍČÍ TMEL	0.970	0.970	25	25	38	78	59	60	
17	KERAMICKÁ DLAŽB		1.010	1.010	200		200	38	78	60
62										
18	LEPIDLO	0.970	0.970	25	25	38	40	62	67	
19	SOKLOVÝ OBKLAD		1.010	1.010	200		200	40	43	62
67										

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
 Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	3664	3696	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
2	3696	7656	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
3	4220	7685	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
4	4220	4225	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
5	3928	4225	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
6	3730	3928	-11.00	0.25	83.0	0.20	10.00
7	3730	3762	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
8	1	33	-11.00	0.25	83.0	0.20	10.00
9	33	99	-11.00	0.25	83.0	0.20	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.6	0.25	50	18.65	13.25042	0.41932
2	-11.0	0.25	83	-9.57	-13.23286	0.41876

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.81	18.65	0.938	ne	---	---
2	-13.06	-9.57	0.955	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.6 C) a vnější (-11.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -11.0 C]

KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0176 W/m

Součet abs.hodnot tep.toků: 26.4833 W/m

Podíl: 0.0007

Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)****Název úlohy:** OBVODOVÁ STĚNA

Návrhová vnitřní teplota Ti = 20,00 C

Návrh.teplota vnitřního vzduchu Tai = 20,60 C

Relativní vlhkost v interiéru Fii = 50,00 %

Teplota na vnější straně Te = -11,00 C

Návrhová venkovní teplota Tae = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,715$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,938$ Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni). **$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.****II. 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.

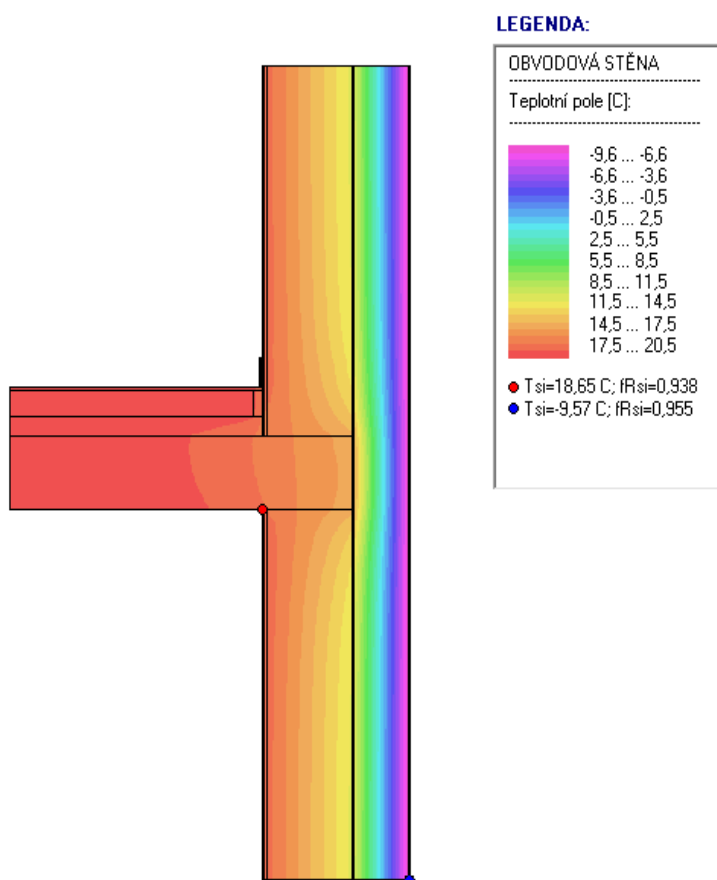
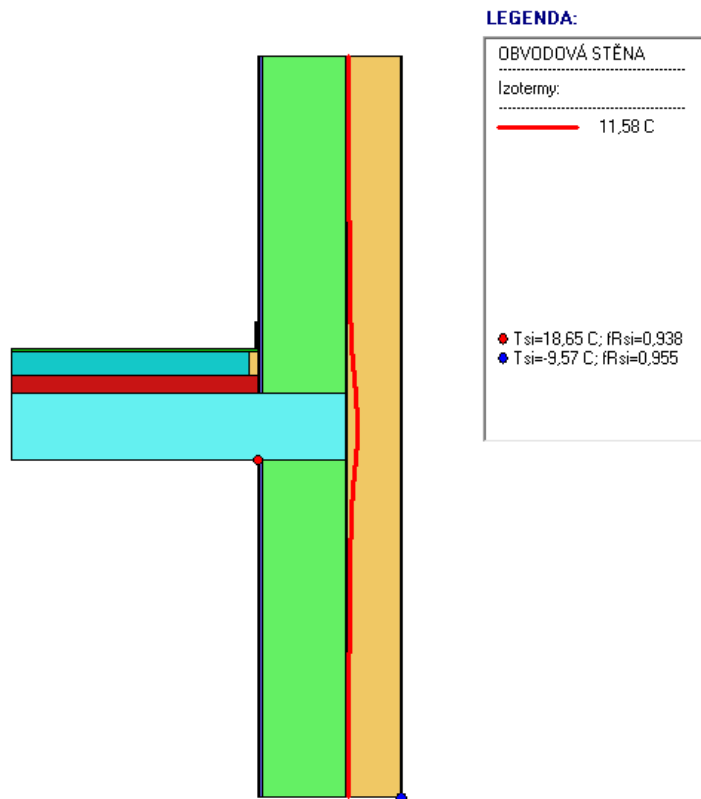
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



Název úlohy : **PARAPET**
 Varianta STAVEBNÍ FYZIKA
 Zpracovatel : Bc.DÁVID FAZEKAS
 Zakázka : DIPLOMOVÁ PRÁCE
 Datum : 12.01.2018

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -11.0 C
 Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 57
 Počet vodorovných os: 88
 Počet prvků: 9744
 Počet uzlových bodů: 5016

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00100	0.00225	0.00350	0.00600	0.01100	0.02100	0.03100	0.04100	0.05100
0.06100	0.07100	0.08100	0.09100	0.10100	0.11100	0.12100	0.13100	0.14100	0.15100
0.16100	0.16600	0.17000	0.17550	0.18100	0.18913	0.19725	0.20538	0.21350	0.22163
0.22975	0.23788	0.24600	0.25300	0.26000	0.26975	0.27950	0.28925	0.29900	0.30875
0.31850	0.32825	0.33800	0.34775	0.35750	0.36725	0.37700	0.38675	0.39650	0.40625
0.41600	0.42100	0.42600	0.42900	0.43325	0.43750	0.44600			

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.01563	0.03125	0.04688	0.06250	0.07813	0.09375	0.10938	0.12500	0.14063
0.15625	0.17188	0.18750	0.20313	0.21875	0.23438	0.25000	0.26563	0.28125	0.29688
0.31250	0.32813	0.34375	0.35938	0.37500	0.39063	0.40625	0.42188	0.43750	0.45313
0.46875	0.48438	0.50000	0.51563	0.53125	0.54688	0.56250	0.57813	0.59375	0.60938
0.62500	0.64063	0.65625	0.67188	0.68750	0.70313	0.71875	0.73438	0.75000	0.76563
0.78125	0.79688	0.81250	0.82813	0.84375	0.85938	0.87500	0.89063	0.90625	0.92188
0.93750	0.95313	0.96875	0.98438	1.00000	1.01000	1.02000	1.02625	1.03250	1.03875
1.04500	1.05000	1.05563	1.06125	1.06688	1.07250	1.07813	1.08375	1.08938	1.09500
1.10063	1.10625	1.11188	1.11750	1.12313	1.12875	1.13438	1.14000		

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	DIFÚZNÍ FÓLIE	0.350	0.350	200	200	1	2	1	65
2	MINERÁLNÍ VLNA	0.042	0.042	1.000	1.000	2	21	1	65
3	LEPÍČÍ HMOTA	0.600	0.600	150	150	21	22	1	65
4	PÓROBETON	0.210	0.210	7.000	7.000	22	51	1	65
5	SÁDROVÁ OMÍTKA		0.570	0.570	10		10	51	53
65									1
6	SÁDROVÁ STĚRKA		0.700	0.700	10		10	53	54
65									1
7	COMPACFOAM	0.080	0.080	1.000	1.000	25	33	65	72
8	XPS	0.050	0.050	1.000	1.000	1	25	65	67
9	MALTA CEMENTOVÁ		1.160	1.160	19		19	33	54
67									65
10	PARAPET	0.180	0.180	13	13	33	57	67	71
11	OKNO	0.080	0.080	0.101	0.101	23	35	72	88
12	OKNO	0.080	0.080	1.101	1.101	33	35	71	72

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
 Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	4665	4729	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
2	4729	4731	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
3	4731	4995	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
4	4995	4999	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
5	3063	4999	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
6	3063	3064	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
7	3064	3080	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
8	1	65	-11.00	0.25	83.0	0.20	10.00
9	65	67	-11.00	0.25	83.0	0.20	10.00
10	67	2179	-11.00	0.25	83.0	0.20	10.00
11	2179	2184	-11.00	0.25	83.0	0.20	10.00
12	2008	2184	-11.00	0.25	83.0	0.20	10.00
13	2008	2024	-11.00	0.25	83.0	0.20	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.6	0.25	50	15.62	9.66812	0.30595
2	-11.0	0.25	83	-10.88	-9.66811	0.30595

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.81	15.62	0.843	ne	---	---
2	-13.06	-10.88	0.996	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.6 C) a vnější (-11.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -11.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0000 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 19.3362 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:

PARAPET

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
 Návrh. teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 20,60 C
 Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
 Teplota na vnější straně T_e = -11,00 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Doporučený teplotní faktor (čl. D.1 v ČSN 730540-2/Z1)

Doporučení: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,609$

Doporučení platí pro posouzení výplně otvoru (okno, dveře).

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,843$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 100% (kritérium vyloučení povrchové kondenzace).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... DOPORUČENÍ JE DODRŽENO.

II. 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 0,5 (0,1) kg/m².rok.

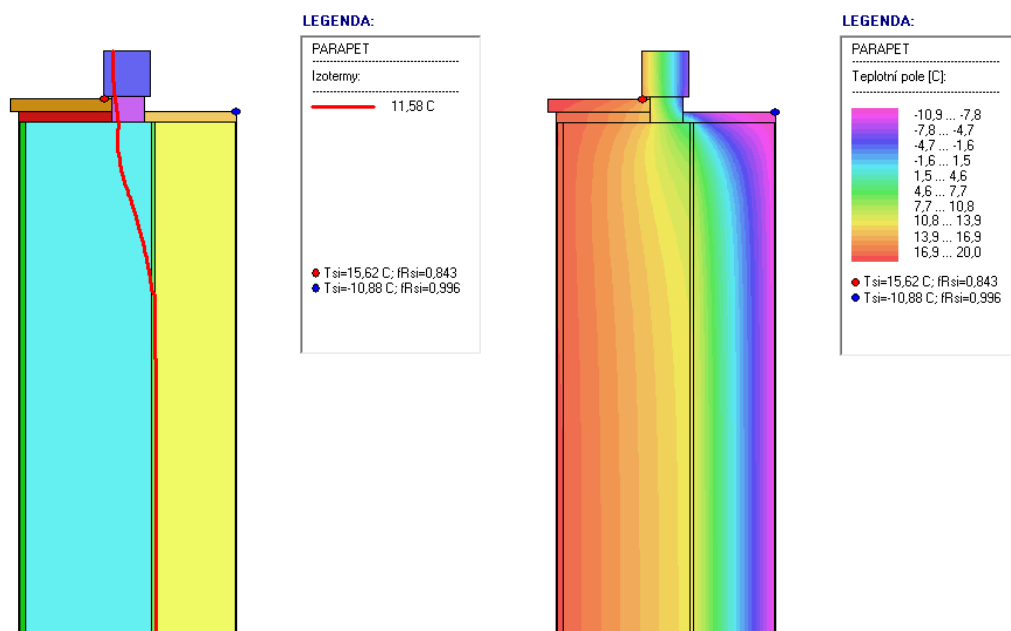
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2014, (c) 2014 Svoboda Software



Název úlohy : **OBVODOVÁ STĚNA V MÍSTĚ SLOUPU**
 Varianta : STAVEBNÍ FYZIKA
 Zpracovatel : Bc. DÁVID FAZEKAS
 Zakázka : DIPLOMOVÁ PRÁCE
 Datum : 12.01.2018

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -11.0 C
 Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 45
 Počet vodorovných os: 47
 Počet prvků: 4048
 Počet uzlových bodů: 2115

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.12338	0.24675	0.37013	0.49350	0.61688	0.74025	0.86363	0.92531	0.95616
0.97158	0.97929	0.98314	0.98700	0.99000	0.99500	1.00000	1.00781	1.01563	1.03125
1.06250	1.12500	1.25000	1.37500	1.43750	1.46875	1.48438	1.49219	1.50000	1.50500
1.51000	1.51300	1.51686	1.52071	1.52842	1.54384	1.57469	1.63638	1.75975	1.88313
2.00650	2.12988	2.25325	2.37663	2.50000					

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00100	0.00225	0.00350	0.00600	0.01100	0.02100	0.04100	0.06100	0.08100
0.10100	0.12100	0.14100	0.15100	0.16100	0.16600	0.17381	0.18163	0.19725	0.22850
0.25975	0.29100	0.32225	0.35350	0.38475	0.40038	0.40819	0.41600	0.42100	0.42600
0.42900	0.43270	0.43641	0.44381	0.45863	0.48825	0.51788	0.54750	0.57713	0.60675
0.63638	0.65119	0.65859	0.66600	0.67100	0.67600	0.67900			

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	DIFÚZNÍ FÓLIE	0.350	0.350	200	200	1	45	1	2
2	MINERÁLNÍ VLNA	0.042	0.042	1.000	1.000	1	45	2	15
3	LEPÍČÍ HMOTA	0.600	0.600	150	150	1	45	15	16
4	PÓROBETON	0.210	0.210	7.000	7.000	1	17	16	28
5	PÓROBETON	0.210	0.210	7.000	7.000	29	45	16	28
6	ŽELEZOBETON	1.430	1.430	23	23	17	29	16	44
7	SÁDROVÁ OMÍTKA		0.570	0.570	10		10	1	15
30									28
8	SÁDROVÁ OMÍTKA		0.570	0.570	10		10	31	45
30									28
9	SÁDROVÁ OMÍTKA		0.570	0.570	10		10	17	29
46									44
10	SÁDROVÁ OMÍTKA		0.570	0.570	10		10	15	17
46									28
11	SÁDROVÁ OMÍTKA		0.570	0.570	10		10	29	31
46									28
12	SÁDROVÁ STĚRKA		0.700	0.700	10		10	1	15
31									30
13	SÁDROVÁ STĚRKA		0.700	0.700	10		10	31	45
31									30
14	SÁDROVÁ STĚRKA		0.700	0.700	10		10	15	31
47									46
15	SÁDROVÁ STĚRKA		0.700	0.700	10		10	14	15
47									31
16	SÁDROVÁ STĚRKA		0.700	0.700	10		10	31	32
47									31

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
 Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1	2069	-11.00	0.25	83.0	0.20	10.00
2	1488	2099	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
3	1488	1504	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
4	1457	1504	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
5	705	1457	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
6	658	705	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
7	642	658	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00
8	31	642	20.60	0.25	50.0	1.21	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-11.0	0.25	83	-9.57	-15.13249	0.47888
2	20.6	0.25	50	18.90	15.13211	0.47886

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-13.06	-9.57	0.955	ne	---	---
2	9.81	18.90	0.946	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.6 C) a vnější (-11.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -11.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0004 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 30.2646 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:	SLOUP
Návrhová vnitřní teplota T_i =	20,00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu T_{ai} =	20,60 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} =	50,00 %
Teplota na vnější straně T_e =	-11,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} =	-15,00 C

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,715$
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,946$
Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).
 $f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. 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 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.
Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

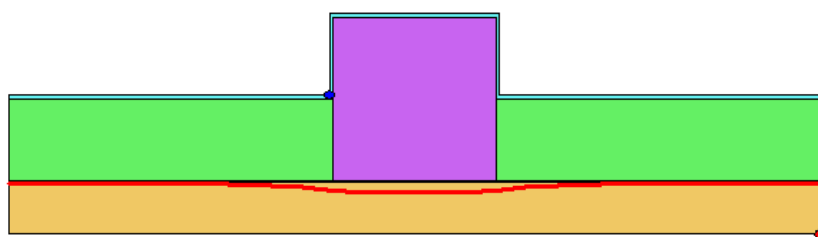
LEGENDA:

SLOUP

Izotermny:

11,58 C

• T_{si}=-9,57 C; fR_{si}=0,955
• T_{si}=18,90 C; fR_{si}=0,946



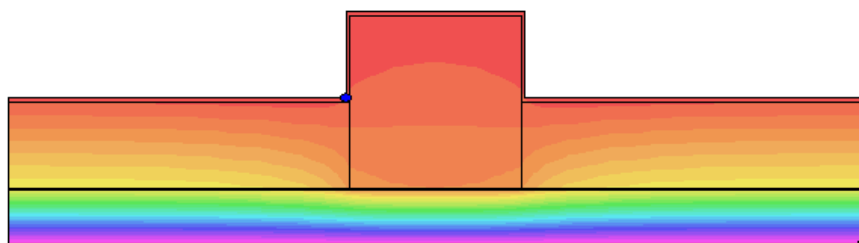
LEGENDA:

SLOUP

Teplotní pole [C]:

-9,6 ... -6,6
-6,6 ... -3,7
-3,7 ... -0,7
-0,7 ... 2,2
2,2 ... 5,1
5,1 ... 8,1
8,1 ... 11,0
11,0 ... 14,0
14,0 ... 16,9
16,9 ... 19,9

• T_{si}=-9,57 C; fR_{si}=0,955
• T_{si}=18,90 C; fR_{si}=0,946



d) Posouzení kritické místnosti na tepelnou zátěž v letním období

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

podle EN ISO 13792

Simulace 2014

Název úlohy : **POLYFUNKČNÍ DŮM**
Zpracovatel : Bc. DÁVID FAZEKAS
Zakázka : DIPLOMOVÁ PRÁCE
Datum : 12.1.2018

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 8. , 52 st.
Objem vzduchu v místnosti: 91.52 m³
Souč. přestupu tepla prouděním: 2.50 W/m²K
Souč. přestupu tepla sáláním: 5.50 W/m²K
Činitel f_{sa}: 0.10

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	F _{i,i} [W]	T _e [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m ²]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	3.0	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3.0	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3.0	0	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3.0	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	3.0	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	3.0	0	18.1	67	37	265	37	92	178	37	219	37
7	3.0	0	19.5	69	103	549	69	248	432	69	384	69
8	3.0	0	21.2	95	259	656	95	415	608	95	376	95
9	3.0	0	23.0	116	420	637	116	567	699	116	270	116
10	3.0	0	24.8	132	553	526	132	687	708	151	132	132
11	0.0	0	26.5	142	640	353	142	764	644	345	142	142
12	0.0	0	27.9	145	670	145	145	790	516	516	145	145
13	0.0	0	29.1	142	640	142	353	764	345	644	142	142
14	0.0	0	29.8	132	553	132	526	687	151	708	132	132
15	0.0	0	30.0	116	420	116	637	567	116	699	116	270
16	0.0	0	29.8	95	259	95	656	415	95	608	95	376
17	0.0	0	29.1	69	103	69	549	248	69	432	69	384
18	0.0	0	28.0	67	37	37	265	92	37	178	37	219
19	0.0	0	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	3.0	0	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	3.0	0	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	3.0	0	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	3.0	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	3.0	0	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

T_e je teplota venkovního vzduchu, n je intenzita větrání a F_{i,i} je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1** ... vnější jednovrstevná konstrukce

Označení konstrukce:

STŘECHAPlocha konstrukce: 35.20 m²Souč. prostupu tepla U: 0.09 W/(m²K)Tep.odpor R_{si}: 0.10 m²K/WTep.odpor R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace kce: jih

Pohltivost záření: 0.30

Činitel oslunění se stanovuje výpočtem.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	Tepelná izolace	0.0500	0.043	840.0	12.0
3	Vzduchová mezera	0.3000	3.750	1010.0	1.2
4	Stropná deska	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
5	Parozábrana	0.0040	0.210	1470.0	1200.0
6	Tepelná izolace	0.3000	0.034	1270.0	30.0
7	Asfaltový pás	0.0040	0.210	1470.0	1200.0
8	Asfaltový pás	0.0040	0.210	1470.0	1200.0
9	Říchné kamenivo	0.1000	0.650	800.0	1650.0

Tepelná kapacita C: 20.821 kJ/m²K**Konstrukce číslo 2** ... vnější dvouvrstevná konstrukce

Označení konstrukce:

OBVODOVÁ STĚNA - VÝCHODPlocha konstrukce: 26.84 m²Souč. prostupu tepla U: 0.14 W/(m²K)Tep.odpor R_{si}: 0.13 m²K/WTep.odpor R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace kce: východ

Pohltivost záření: 0.30

Činitel oslunění se stanovuje výpočtem.

Činitel větrání: 0.50

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0130	0.570	1000.0	1300.0
2	Pórobeton	0.2500	0.108	1000.0	400.0
3	Vyrovnávací vrstva	0.0050	0.600	1010.0	1800.0
4	Tepelná izolace	0.1600	0.038	800.0	40.0
5	Difúzní fólie	0.0002	0.350	1470.0	900.0
6	Vzduchová dutina	0.0500	0.309	1010.0	1.2
7	Plechová krytina	0.0020	160.000	880.0	2800.0

Tepelná kapacita C: 42.513 kJ/m²K**Konstrukce číslo 3** ... vnější dvouvrstevná konstrukce

Označení konstrukce:

OBVODOVÁ STĚNA - JIHPlocha konstrukce: 17.25 m²Souč. prostupu tepla U: 0.14 W/(m²K)Tep.odpor R_{si}: 0.13 m²K/WTep.odpor R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace kce: jih

Pohltivost záření: 0.30

Činitel oslunění se stanovuje výpočtem.

Činitel větrání: 0.50

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0130	0.570	1000.0	1300.0
2	Pórobeton	0.2500	0.108	1000.0	400.0
3	Vyrovnávací vrstva	0.0050	0.600	1010.0	1800.0
4	Tepelná izolace	0.1600	0.038	800.0	40.0
5	Difúzní fólie	0.0002	0.350	1470.0	900.0
6	Vzduchová dutina	0.0500	0.309	1010.0	1.2
7	Plechová krytina	0.0020	160.000	880.0	2800.0

Tepelná kapacita C: 42.513 kJ/m²K

Konstrukce číslo 4 ... konstrukce v kontaktu s prostorem o známé teplotě (sklep)

Označení konstrukce:

VNITŘNÍ VÝPLŇOVÁ STĚNAPlocha konstrukce: 26.84 m²Souč. prostupu tepla U: 0.38 W/(m²K)Tep.odpor R_{si}: 0.13 m²K/WTep.odpor R_{se}: 0.13 m²K/WTeplota na vnější straně T_e: 20.00 °C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0130	0.570	1000.0	1300.0
2	Pórobeton	0.2500	0.108	1000.0	400.0
3	Sádrová omítka	0.0130	0.570	1000.0	1300.0

Tepelná kapacita C: 45.597 kJ/m²K**Konstrukce číslo 5** ... konstrukce v kontaktu s prostorem o známé teplotě (sklep)

Označení konstrukce:

VNITŘNÍ PŘÍČKAPlocha konstrukce: 17.25 m²Souč. prostupu tepla U: 0.81 W/(m²K)Tep.odpor R_{si}: 0.13 m²K/WTep.odpor R_{se}: 0.13 m²K/WTeplota na vnější straně T_e: 20.00 °C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0130	0.570	1000.0	1300.0
2	Pórobeton	0.1000	0.108	1000.0	400.0
3	Sádrová omítka	0.0130	0.570	1000.0	1300.0

Tepelná kapacita C: 36.175 kJ/m²K**Konstrukce číslo 6** ... konstrukce v kontaktu s prostorem o známé teplotě (sklep)

Označení konstrukce:

PODLAHAPlocha konstrukce: 35.20 m²Souč. prostupu tepla U: 0.53 W/(m²K)Tep.odpor R_{si}: 0.17 m²K/WTep.odpor R_{se}: 0.17 m²K/WTeplota na vnější straně T_e: 20.00 °C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Dlažba keramická	0.0080	1.010	840.0	2000.0
2	Lepicí tmel	0.0020	0.600	1010.0	1800.0
3	Betonová mazanina	0.0700	1.380	830.0	2030.0
4	PE folie	0.0001	0.350	1470.0	900.0
5	Tepelná izolace EPS	0.0500	0.037	1270.0	21.0
6	Železobeton	0.2000	1.430	1020.0	2300.0

Tepelná kapacita C: 137.856 kJ/m²K**Konstrukce číslo 7** ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:

DVEŘEPlocha konstrukce: 2.00 m²Souč. prostupu tepla U: 1.86 W/(m²K)Tep.odpor R_{si}: 0.13 m²K/WTep.odpor R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Dveře dřevěné	0.0500	0.180	2510.0	400.0

Tepelná kapacita C: 25.064 kJ/m²K**Zadané vnější průsvitné konstrukce:****Konstrukce číslo 1**

Označení konstrukce:

OKNO C1Plocha konstrukce: 2.29 m²Souč. prostupu tepla U: 0.85 W/(m²K)Tep.odpor R_{si}: 0.13 m²K/WTep.odpor R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace kce:

jih

Propustnost záření g:

0.700

Činitel prostupu Tau_E:

0.610

Terciální činitel Sf₃:

0.000

Korekční činitel zasklení:

0.75

Korekční činitel clonění:

1.00

Činitel oslunění se stanovuje výpočtem.

Sekundární činitel Sf₂:

0.090

Činitel jímavosti Y:

0.79 W/K

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu:

R-C metoda

Obalová plocha místnosti A_t :	162.87 m ²
Tepelná kapacita místnosti C_m :	9380.8 kJ/K
Ekvivalentní akumulční plocha A_m :	104.29 m ²
Měrný zisk vnitřní konvekce a radiací H_{is} :	561.41 W/K
Měrný zisk přes okna a lehké konstrukce H_{es} :	1.95 W/K
Měrný zisk přes hmotné konstrukce H_{th} :	9.66 W/K
Činitel přestupu tepla na vnitřní straně H_{ms} :	949.07 W/K
Činitel prostupu z exteriéru na povrch hmotných kcí H_{em} :	9.76 W/K

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	1378.7	24.14	25.27	24.91
2	1321.6	23.76	24.94	24.57
3	1305.3	23.49	24.65	24.29
4	1321.6	23.30	24.40	24.06
5	1378.7	23.23	24.21	23.91
6	1542.8	23.32	24.13	23.88
7	1764.5	23.54	24.16	23.97
8	2125.3	23.98	24.37	24.25
9	2494.1	24.55	24.72	24.66
10	2819.0	25.20	25.16	25.18
11	1256.5	25.72	25.60	25.64
12	1304.6	26.13	26.00	26.04
13	1275.1	26.48	26.36	26.40
14	1156.8	26.75	26.65	26.68
15	965.7	26.93	26.85	26.87
16	729.2	26.99	26.94	26.95
17	493.7	26.96	26.94	26.95
18	383.5	26.95	26.94	26.94
19	310.3	26.92	26.92	26.92
20	2023.2	26.47	26.73	26.65
21	1876.3	26.04	26.51	26.36
22	1729.5	25.56	26.24	26.03
23	1590.8	25.07	25.93	25.66
24	1476.6	24.60	25.61	25.29
Minimální hodnota:		23.23	24.13	23.88
Průměrná hodnota:		25.25	25.68	25.55
Maximální hodnota:		26.99	26.94	26.95

STOP, Simulace 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: POLYFUNKČNÍ DŮM

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2014.

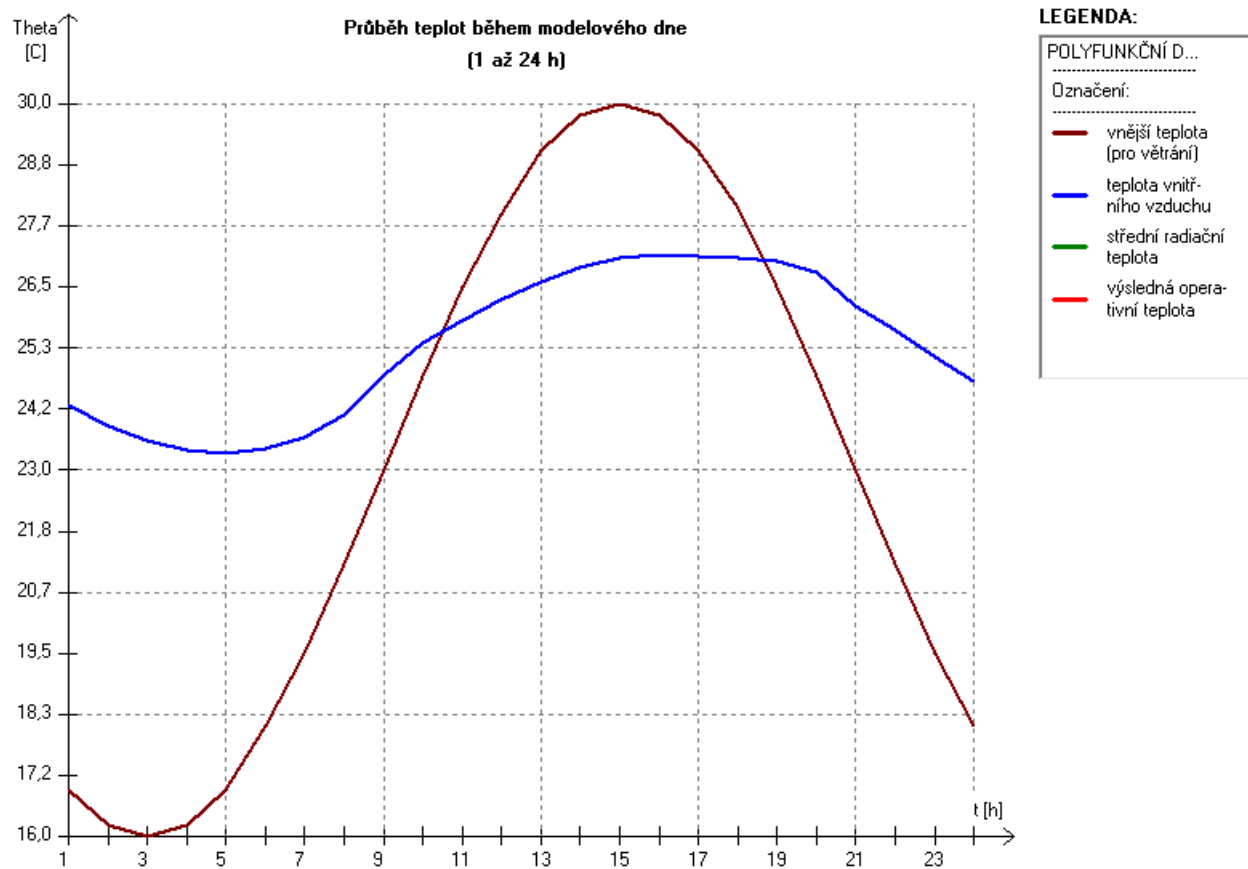
Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2)

Požadavek: $T_{ai,max,N} = 27,00$ C

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 26,99$ C

$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Poznámka: Vyhodnocení požadavku ČSN 730540-2 má smysl pouze tehdy, pokud byly ve výpočtu použity okrajové podmínky podle ČSN 730540-3.



e) Posouzení kritické místnosti na stabilitu v zimním období

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V ZIMNÍM OBDOBÍ

podle ČSN 730540 a STN 730540

Stabilita 2011

Název ulohy: **POLYFUNKČNÍ DŮM**
Zakázka : DIPLOMOVÁ PRÁCE
Zpracovatel : Bc. DÁVID FAZEKAS
Datum : 12.01.2018

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Venkovní návrhová teplota T_e : -11.0 C Souč.přestupu h_e : 25.0 W/m²K
Vnitřní návrhová teplota T_i : 20.0 C Souč.přestupu h_i : 7.7 W/m²K

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
Dílčí časový úsek pro hodnocení poklesu teploty τ : 1.00 h (celkem 24x τ)
Měrné objemové teplo vzduchu v místnosti C_v : 1217.0 J/m³K
Jiné trvalé tepelné zisky v místnosti Q_m : 10 W
Objem vzduchu v hodnocené místnosti V : 91.5 m³
Násobnost výměny vzduchu: 0.5 1/h

Jednotlivé konstrukce v místnosti:

Konstrukce číslo 1 ... Neprůsvitná kce - Střeška

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 35.20 m² Teplota na vnější straně T_e : -11.0 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	Tepelná izolace	0.0500	0.043	840.0	12.0
3	Vzduchová mezera	0.3000	3.750	1010.0	1.2
4	Stropná deska	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
5	Parozábrana	0.0040	0.210	1470.0	1200.0
6	Tepelná izolace	0.3000	0.034	1270.0	30.0
7	Asfaltový pás	0.0040	0.210	1470.0	1200.0
8	Asfaltový pás	0.0040	0.210	1470.0	1200.0
9	Říchné kamenivo	0.1000	0.650	800.0	1650.0

Tepelný odpor: 10.474 m²K/W Součinitel prostupu tepla: 0.094 W/m²K
Tep.odpor 1.vrstvy: 0.057 m²K/W Tep. jímavost 1. vrstvy: 174900.0

Konstrukce číslo 2 ... Neprůsvitná kce - Obvodová stěna

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 26.84 m² Teplota na vnější straně T_e : -11.0 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0130	0.570	1000.0	1300.0
2	Pórobeton	0.2500	0.108	1000.0	400.0
3	Vyrovnávací vrstva	0.0050	0.600	1010.0	1800.0
4	Tepelná izolace	0.1600	0.038	800.0	40.0
5	Difúzní fólie	0.0002	0.350	1470.0	900.0

Tepelný odpor: 6.557 m²K/W Součinitel prostupu tepla: 0.149 W/m²K
Tep.odpor 1.vrstvy: 0.023 m²K/W Tep. jímavost 1. vrstvy: 741000.0

Konstrukce číslo 3 ... Neprůsvitná kce - Obvodová stěna

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 17.25 m² Teplota na vnější straně Te: -11.0 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0130	0.570	1000.0	1300.0
2	Pórobeton	0.2500	0.108	1000.0	400.0
3	Výrovnávací vrstva	0.0050	0.600	1010.0	1800.0
4	Tepelná izolace	0.1600	0.038	800.0	40.0
5	Difúzní fólie	0.0002	0.350	1470.0	900.0
Tepelný odpor:		6.557 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:	0.149 W/m ² K	
Tep.odpor 1.vrstvy:		0.023 m ² K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:	741000.0	

Konstrukce číslo 4 ... Neprůsvitná kce - Vnitřní příčka

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 17.25 m² Teplota na vnější straně Te: 20.0 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0130	0.570	1000.0	1300.0
2	Pórobeton	0.1000	0.108	1000.0	400.0
3	Sádrová omítka	0.0130	0.570	1000.0	1300.0
Tepelný odpor:		0.972 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:	0.812 W/m ² K	
Tep.odpor 1.vrstvy:		0.023 m ² K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:	741000.0	

Konstrukce číslo 5 ... Neprůsvitná kce - Vnitřní výplňová stěna

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 26.81 m² Teplota na vnější straně Te: 20.0 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0130	0.570	1000.0	1300.0
2	Pórobeton	0.2500	0.108	1000.0	400.0
3	Sádrová omítka	0.0130	0.570	1000.0	1300.0
Tepelný odpor:		2.360 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:	0.382 W/m ² K	
Tep.odpor 1.vrstvy:		0.023 m ² K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:	741000.0	

Konstrukce číslo 6 ... Neprůsvitná kce - Podlaha

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 35.20 m² Teplota na vnější straně Te: 20.0 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Dlažba keramická	0.0080	1.010	840.0	2000.0
2	Lepící tmel	0.0020	0.600	1010.0	1800.0
3	Betonová mazanina	0.0700	1.380	830.0	2030.0
4	PE folie	0.0001	0.350	1470.0	900.0
5	Tepelná izolace EPS	0.0500	0.037	1270.0	21.0
6	Železobeton	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
Tepelný odpor:		1.553 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:	0.552 W/m ² K	
Tep.odpor 1.vrstvy:		0.008 m ² K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:	1696800.0	

Konstrukce číslo 7 ... Neprůsvitná kce - Dveře

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 2.00 m² Teplota na vnější straně Te: 20.0 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Dřevěné dveře	0.0500	0.180	2510.0	400.0
Tepelný odpor:		0.278 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:	1.860 W/m ² K	
Tep.odpor 1.vrstvy:		0.278 m ² K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:	180720.0	

Konstrukce číslo 8 ... Okno C1

Typ konstrukce: Okenní vnější
 Plocha konstrukce: 2.29 m² Teplota na vnější straně: -11.0 C
 Souč. prostupu: 0.88 W/m²K

Konstrukce číslo 9 ... Topné těleso/předmět

Typ konstrukce: Chladnoucí topné těleso
 Plocha konstrukce: 10.71 m² Počáteční teplota: 35.0 C
 Souč. přestupu: 7.50 W/m²K Akumulace tělesa: 22000 J/K

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ CHLADNUTÍ MÍSTNOSTI:**Teploty vzduchu, povrchů a výsledné poklesy teploty:**

Hod.:	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
Kce č.								
1	20.2	19.3	18.9	18.5	18.2	17.9	17.6	17.3
2	20.0	19.2	18.8	18.4	18.1	17.7	17.4	17.2
3	20.0	19.2	18.8	18.4	18.1	17.7	17.4	17.2
4	20.5	20.2	19.9	19.5	19.2	18.9	18.6	18.3
5	20.6	20.4	20.2	19.9	19.7	19.4	19.1	18.9
6	20.6	20.3	20.0	19.6	19.3	19.0	18.7	18.4
7	20.5	19.8	19.4	19.1	18.7	18.4	18.1	17.8
8	16.4	15.4	15.1	14.8	14.5	14.2	14.0	13.7
9	35.0	19.4	19.0	18.7	18.4	18.1	17.8	17.5
Ta,i [C]:	20.6	19.4	19.0	18.7	18.4	18.1	17.8	17.5
Tv [C]:	20.8	19.6	19.2	18.9	18.5	18.2	18.0	17.7
DTv [C]:	---	0.4	0.8	1.1	1.5	1.8	2.0	2.3

Hod.:	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
Kce č.									
1	17.0	16.7	16.5	16.2	15.9	15.7	15.5	15.2	15.0
2	16.9	16.6	16.3	16.1	15.8	15.6	15.3	15.1	14.9
3	16.9	16.6	16.3	16.1	15.8	15.6	15.3	15.1	14.9
4	18.0	17.7	17.5	17.2	16.9	16.7	16.4	16.2	15.9
5	18.6	18.4	18.1	17.9	17.6	17.4	17.1	16.9	16.6
6	18.2	17.9	17.6	17.3	17.1	16.8	16.6	16.3	16.1
7	17.5	17.3	17.0	16.7	16.5	16.2	16.0	15.7	15.5
8	13.5	13.3	13.1	12.8	12.6	12.4	12.2	12.0	11.8
9	17.2	17.0	16.7	16.4	16.2	15.9	15.7	15.4	15.2
Ta,i [C]:	17.2	17.0	16.7	16.4	16.2	15.9	15.7	15.4	15.2
Tv [C]:	17.4	17.1	16.9	16.6	16.3	16.1	15.9	15.6	15.4
DTv [C]:	2.6	2.9	3.1	3.4	3.7	3.9	4.1	4.4	4.6

Hod.:	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00
Kce č.								
1	14.7	14.5	14.3	14.1	13.9	13.6	13.4	13.2
2	14.6	14.4	14.2	13.9	13.7	13.5	13.3	13.1
3	14.6	14.4	14.2	13.9	13.7	13.5	13.3	13.1
4	15.7	15.5	15.2	15.0	14.8	14.6	14.3	14.1
5	16.4	16.2	15.9	15.7	15.5	15.3	15.1	14.8
6	15.8	15.6	15.4	15.2	14.9	14.7	14.5	14.3
7	15.3	15.0	14.8	14.6	14.3	14.1	13.9	13.7
8	11.6	11.4	11.2	11.0	10.8	10.6	10.4	10.2
9	15.0	14.8	14.5	14.3	14.1	13.9	13.7	13.5
Ta,i [C]:	15.0	14.8	14.5	14.3	14.1	13.9	13.7	13.5
Tv [C]:	15.1	14.9	14.7	14.5	14.2	14.0	13.8	13.6
DTv [C]:	4.9	5.1	5.3	5.5	5.8	6.0	6.2	6.4

Pozn.: $T_{a,i}$ - teplota vnitřního vzduchu v čase τ
 T_v - výsledná teplota v místnosti v čase τ
 DT_v - pokles výsledné teploty místnosti v čase τ
 Ostatní hodnoty v tabulce jsou povrchové teploty jednotlivých konstrukcí.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011) A VYHLÁŠKY MPO č. 148/2007 Sb.

Název úlohy: POLYFUNKČNÍ DŮM

Podrobný popis obalových konstrukcí místnosti je uveden na výpisu z programu Stabilita 2011.

Požadavek na pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období (čl. 8.1 ČSN 730540-2), resp. na tepelnou stabilitu místnosti v zimním období (§4.odst.1.bod a6) vyhlášky):

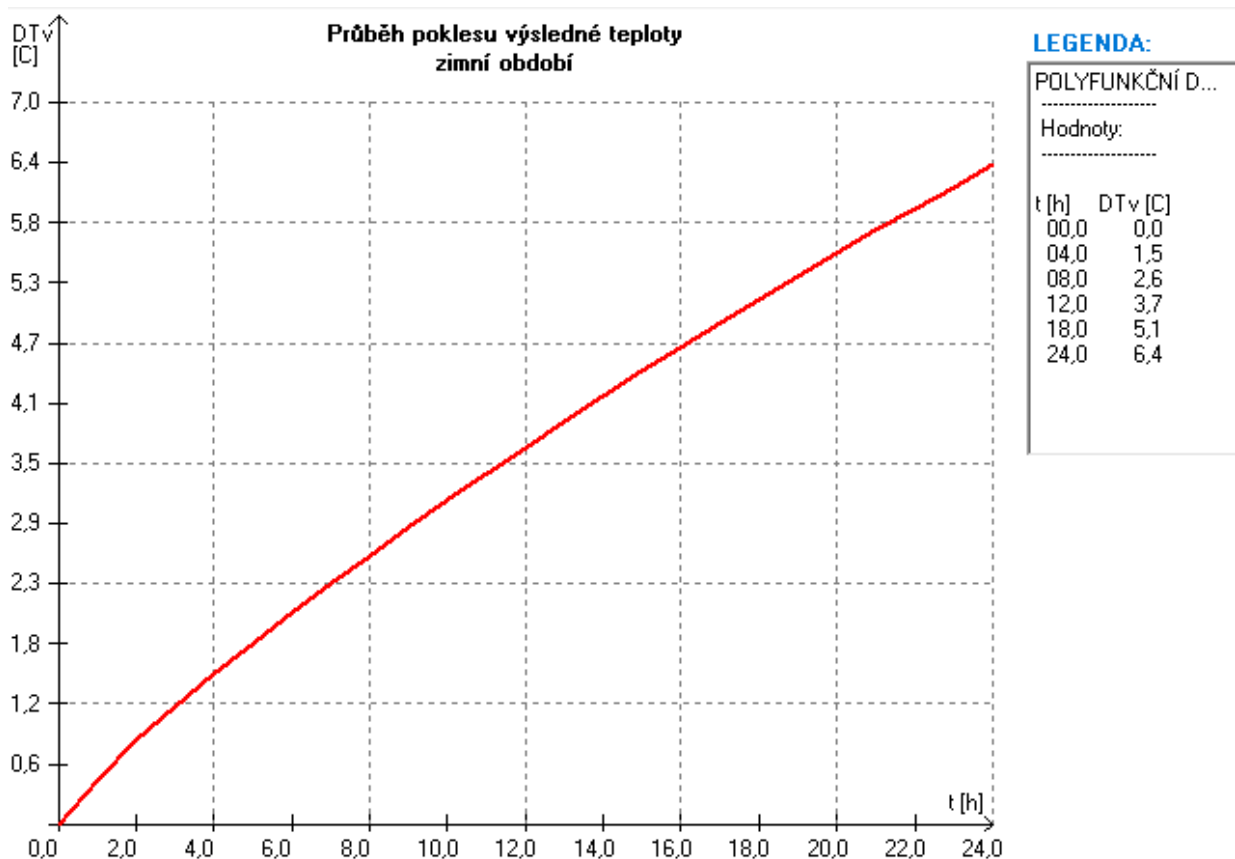
Požadavek: $\Delta T_{r,N}(\tau) = 3,00 \text{ C}$

Výsledky výpočtu:

$\Delta T_r(2,00) = 0,81 \text{ C}$
 $\Delta T_r(4,00) = 1,46 \text{ C}$
 $\Delta T_r(6,00) = 2,05 \text{ C}$
 $\Delta T_r(8,00) = 2,61 \text{ C}$
 $\Delta T_r(10,00) = 3,14 \text{ C}$
 $\Delta T_r(12,00) = 3,65 \text{ C}$
 $\Delta T_r(14,00) = 4,15 \text{ C}$
 $\Delta T_r(16,00) = 4,63 \text{ C}$
 $\Delta T_r(18,00) = 5,09 \text{ C}$
 $\Delta T_r(20,00) = 5,54 \text{ C}$
 $\Delta T_r(22,00) = 5,97 \text{ C}$
 $\Delta T_r(24,00) = 6,39 \text{ C}$

$\Delta T_r(9,00) < \Delta T_{r,N} \dots$ **POŽADAVEK JE SPLNĚN** pro maximální délku otopné přestávky 9,00 h.
Při delší otopné přestávce NEBUDE POŽADAVEK SPLNĚN.

Stabilita 2011, (c) 2011 Svoboda Software



f) Výpočet k energetickému štítku obálky budovy

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

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

Energie 2015

Název úlohy: **POLYFUNKČNÍ DŮM**
Zpracovatel: Bc. DÁVID FAZEKAS
Zakázka: DIPLOMOVÁ PRÁCE
Datum: 12.01.2018

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 7
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:	KOMERČNÍ ZÓNA V 1.NP
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	rodinný dům
Typ hodnocení:	nová budova
Obsazenost zóny:	2,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	2982,2 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	1932,27 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	5964,45 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	544,3 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,6 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ano
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 56,0 hodin v týdnu
Chlazení je v provozu minimálně:	7,0 dní v týdnu
Zvlhčování/odvlhčování:	ano / ne
Vlhk. třída dle EN ISO 13788:	3. (středně vlhké provozy: byty s malým počtem osob)
Požadovaná vnitřní rel. vlhkost:	50,0 %
Účinnost zvlhčování/distribuce:	95,0 % / 90,0 %
Účinnost zpět. získ. vlhkosti:	65,0 %
Příkon regulace úpravy RH atd.:	0 W
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	163034 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 50,0+2,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 50+40 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 200,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 22,4 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 40 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	1770,65 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 10,6 m3 · teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:	
Název zdroje tepla:	DÁLKOVÉ VYTÁPĚNÍ (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	84,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 87,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje chladu v zóně

Chlazení vzduchem:	ano (podíl 80,0 %)
Chlazení vzduchem je součástí systému nuceného větrání.	
Přiváděný vzduch:	18,0 C (recirkulace: 50,0 %*)
* zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání	
Účinnost sdílení/distribuce pro VZT:	81,0 % / 93,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	81,0 % / 95,0 %
Název zdroje chladu:	(podíl 100,0 %)
Parametr EER:	3,7
Souč. příkonu chlazení kond.:	0,04 kW/kW
Souč. provozu zpět. chlazení:	0,12
Příkon čerpadel a zpět. chlazení:	0,0 + 0,0 W
Příkon regulace/emise chladu:	0,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	500,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	DÁLKOVÝ TEPLOVOD (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	84,0 %
Délka rozvodů TV:	20,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	134,6 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:	1545,816 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	463,74 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	463,74 m ³ /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:	0,0 % (jen pro režim vytápění)
Podíl času s nuceným větráním:	70,8 %
Výměna bez nuceného větrání:	0,0 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	144,057 W/K, resp. 144,057 W/K (pro režim vytápění, resp. chlazení)

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

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
JIŽNÁ FASÁDA	59,3	0,242	1,00	14,351	0,300
VÝCHODNÁ FASÁDA	99,81	0,242	1,00	24,154	0,300
SEVERNÁ FASÁDA	73,63	0,242	1,00	17,818	0,300
VÝCHODNÁ FASÁDA	24,94	0,242	1,00	6,035	0,300
OKNO C1	4,58 (1,94x1,18 x 2)	0,880	1,00	4,029	1,500
PROSKLENÁ FASÁDA Q1	18,63 (4,5x2,07 x 2)	0,870	1,00	16,208	1,500
PROSKLENÁ FASÁDA Q1	9,32 (4,5x2,07 x 1)	0,870	1,00	8,104	1,500
DVEŘE DA	8,03 (1,94x2,07 x 2)	0,950	1,00	7,630	1,500
OKNO C1	4,58 (1,94x1,18 x 2)	0,880	1,00	4,029	1,500
OKNO C1	9,16 (1,94x1,18 x 4)	0,880	1,00	8,058	1,500
DVEŘE DP1	2,98 (1,44x2,07 x 1)	0,960	1,00	2,862	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 C.

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 113,278 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 15,748 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	PODLAHA
Tepelná vodivost zeminy:	1,5 W/mK
Plocha podlahy:	544,3 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	92,67 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,48 m
Tepelný odpor podlahy:	2,071 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,12 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,038 W/mK
Hloubka okrajové izolace:	2,0 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,153 W/mK
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U _f :	0,446 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U _{N,20} :	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,33
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,147 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H _g :	79,747 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H _{g,m} :	od 51,249 do 378,054 W/K (pro režim vytápění)
..... stanoveno pro periodické toky H _{pi} / H _{pe} :	149,862 / 17,383 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g:	79,747 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami H _{g,tb} :	27,215 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H _{g,m} :	od 51,249 do 378,054 W/K (pro režim vytápění)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk.
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	F,fin
OKNO C1	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
PROSKLENÁ FASÁDA Q1	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
PROSKLENÁ FASÁDA Q1	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
DVEŘE DA	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO C1	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO C1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
DVEŘE DP1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
OKNO C1	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
PROSKLENÁ FASÁDA Q1	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
PROSKLENÁ FASÁDA Q1	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
DVEŘE DA	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C1	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C1	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
DVEŘE DP1	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F_{ov} je korekční činitel stínění markýzou, F_{finL} je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F_{finR} je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F_{fin} je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F_{hor} je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
OKNO C1	4,58	0,7	0,7/0,3	0,50/0,25*	1,0	J (90°)
PROSKLENÁ FASÁDA Q1	18,63	0,7	0,7/0,3	0,50/1,00*	1,0	J (90°)
PROSKLENÁ FASÁDA Q1	9,32	0,7	0,7/0,3	0,50/1,00*	1,0	V (90°)
DVEŘE DA	8,03	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00*	1,0	V (90°)
OKNO C1	4,58	0,7	0,7/0,3	0,50/0,25*	1,0	V (90°)
OKNO C1	9,16	0,7	0,7/0,3	0,50/0,25	1,0	S (90°)
DVEŘE DP1	2,98	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00*	1,0	Z (90°)

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 Fsh 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):	1434,5	2311,9	3760,8	5112,3	5704,0	5544,3
Zátěž (chlazení):	1709,1	2723,1	4348,9	5787,3	6356,4	6094,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	5390,7	5643,4	4104,8	3415,7	1866,8	1181,7
Zátěž (chlazení):	5956,9	6389,0	4716,2	4019,1	2235,9	1417,2

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní popis zóny

Název zóny:	OBYTNÁ BUŇKA V 1.NP
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	nová budova
Obsazenost zóny:	31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	192,4 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	755,05 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	5964,45 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	212,69 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	11680 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: 50,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 4,5 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 40 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	2136,82 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 12,8 m3 · teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění: ne

Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:

Název zdroje tepla: DÁLKOVÉ VYTÁPĚNÍ (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla: 84,0 %
Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: DÁLKOVÝ TEPELOVOD (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV: 84,0 %
Délka rozvodů TV: 30,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 134,6 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W
Příkon regulace: 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně: 604,04 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
Typ větrání zóny: přirozené
Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny: 0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním H_v : 99,667 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
VÝCHODNÁ FASÁDA	39,5	0,242	1,00	9,559	0,300
SEVERNÁ FASÁDA	73,63	0,242	1,00	17,818	0,300
ZÁPADNÁ FASÁDA	56,65	0,242	1,00	13,709	0,300
SOUSEDNÁ STĚNA	63,04	0,300	1,00	18,913	0,300
OKNO C1	9,16 (1,94x1,18 x 4)	0,880	1,00	8,058	1,500
OKNO C1	4,58 (1,94x1,18 x 2)	0,880	1,00	4,029	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=20$ °C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ($A \cdot \Delta U_{tbm}$).

Průměrný vliv tepelných vazeb ΔU_{tbm} : 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi $H_{d,c}$: 72,086 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami $H_{d,tb}$: 12,328 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	PODLAHA
Tepelná vodivost zeminy:	1,5 W/mK
Plocha podlahy:	212,69 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	71,92 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,48 m
Tepelný odpor podlahy:	2,071 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,12 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,038 W/mK
Hloubka okrajové izolace:	2,0 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,153 W/mK
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,446 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,41
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,182 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	38,692 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 27,176 do 159,238 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	58,56 / 13,491 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	38,692 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	10,635 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 27,176 do 159,238 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
OKNO C1	S	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
OKNO C1	Z	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
OKNO C1	S	-----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C1	Z	-----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
OKNO C1	9,16	0,7	0,7/0,3	0,50/0,25*	1,0	S (90°)
OKNO C1	4,58	0,7	0,7/0,3	0,50/0,25*	1,0	Z (90°)

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 zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh 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):	202,5	345,2	644,8	961,5	1227,7	1284,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	1242,6	1091,0	733,6	499,1	242,8	153,3

PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :

Základní popis zóny

Název zóny:	SKLADOVÁ ZÓNA V 1.NP
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	nová budova
Obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	1206,11 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	5964,45 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	339,75 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	16,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ne
Průměrné vnitřní zisky:	409 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 0,0+0,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 0+20 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 lx· dodanou energii na osvětlení: 1,0 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)· prům. účinnost osvětlení: 40 %· další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· roční potřebu teplé vody: 0,0 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

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	DÁLKOVÉ VYTÁPĚNÍ (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	84,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3 :

Objem vzduchu v zóně:	964,888 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	159,207 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
ZÁPADNÁ FASÁDA	54,67	0,242	1,00	13,230	0,300
JIŽNÁ FASÁDA	73,63	0,242	1,00	17,818	0,300
VÝCHODNÁ FASÁDA	36,52	0,242	1,00	8,838	0,300
OKNO C1	4,58 (1,94x1,18 x 2)	0,880	1,00	4,029	1,500
OKNO C1	9,16 (1,94x1,18 x 4)	0,880	1,00	8,058	1,500
DVEŘE DP2	2,98 (1,44x2,07 x 1)	0,960	1,00	2,862	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 C.

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 54,835 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 9,077 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 3 :**1. konstrukce ve styku se zeminou**

Název konstrukce:	PODLAHA
Tepelná vodivost zeminy:	1,5 W/mK
Plocha podlahy:	324,88 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	72,92 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,48 m
Tepelný odpor podlahy:	2,071 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,12 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,038 W/mK
Hloubka okrajové izolace:	2,0 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,153 W/mK
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U _f :	0,446 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U _{N,20} :	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,37
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,163 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H _g :	53,039 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H _{g,m} :	od -2964,58 do 132,809 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H _{pi} / H _{pe} :	89,449 / 13,678 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g:</u>	<u>53,039 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami H _{g,tb} :	16,244 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H _{g,m} :	od -2964,58 do 132,809 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 3 :**1. nevytápěný prostor**

Název nevytápěného prostoru:	SKLADY
Objem vzduchu v prostoru:	800,0 m ³
Násobnost výměny do interiéru:	0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru:	0,5 1/h
Trvalý vnitřní tepelný zisk:	10 W
Vysvětlivky:	U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U _{N,20} je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T _{im} =20 C.

Měrný tep. tok prostupem H_{t,iu}: 0,0 W/K

Měrný tep. tok prostupem H_{t,ue}: 0,0 W/K

Měrný tok H_{iu} (z interiéru do nevytápěného prostoru): 0,0 W/K

Měrný tok H_{ue} (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 132,0 W/K

Teplota v nevytápěném prostoru: -10,9 C (při návrhové venkovní teplotě -11,0 C).

Parametr b dle EN ISO 13789: 0,997

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory H_u: 0,000 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami H_{u,tb}: 0,000 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
OKNO C1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO C1	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
DVEŘE DP2	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
OKNO C1	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C1	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
DVEŘE DP2	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
OKNO C1	4,58	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00*	1,0	Z (90°)
				*čas. podíl 37,5% (vyt.) a 49,2% (chlaz.)		
OKNO C1	9,16	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00*	1,0	J (90°)
				*čas. podíl 62,8% (vyt.) a 57,3% (chlaz.)		
DVEŘE DP2	2,98	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00*	1,0	V (90°)
				*čas. podíl 33,5% (vyt.) a 47,5% (chlaz.)		

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 Fsh 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):	666,4	1049,0	1644,1	2136,2	2308,8	2179,3
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	2144,9	2360,3	1770,8	1545,8	875,9	555,9

PARAMETRY ZÓNY Č. 4 :

Základní popis zóny

Název zóny:	ADMINISTRATIVA V 2.NP
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	nová budova
Obsazenost zóny:	10,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	596,4 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	4035,96 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	5964,45 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	1121,0 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ano
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 56,0 hodin v týdnu
Chlazení je v provozu minimálně:	5,0 dní v týdnu
Zvlhčování/odvlhčování:	ano / ne
Vlhk. třída dle EN ISO 13788:	3. (středně vlhké provozy: byty s malým počtem osob)
Požadovaná vnitřní rel. vlhkost:	50,0 %
Účinnost zvlhčování/distribuce:	95,0 % / 90,0 %
Účinnost zpět. získ. vlhkosti:	65,0 %
Příkon regulace úpravy RH atd.:	0 W
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	31456 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 7,0+7,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 500,0 lx· dodanou energii na osvětlení: 25,9 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)· prům. účinnost osvětlení: 40 %· další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	366,17 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· roční potřebu teplé vody: 2,2 m3· teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	DÁLKOVÉ VYTÁPĚNÍ (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	84,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,1 / 25,0 W

Zdroje chladu v zóně

Chlazení vzduchem:	ano (podíl 50,0 %)
Chlazení vzduchem je součástí systému nuceného větrání.	
Priváděný vzduch:	18,0 C (recirkulace: 50,0 %*)
* zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání	
Účinnost sdílení/distribuce pro VZT:	91,0 % / 93,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	100,0 % / 95,0 %
Název zdroje chladu:	VZT JEDNOTKA (podíl 100,0 %)
Parametr EER:	3,7
Souč. příkonu chlazení kond.:	0,04 kW/kW
Souč. provozu zpět. chlazení:	0,12
Příkon čerpadel a zpět. chlazení:	0,0 + 0,0 W
Příkon regulace/emise chladu:	0,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Průměrný měrný příkon ventilátoru:	500,0 Ws/m3
Váhový činitel regulace:	1,0

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	DÁLKOVÝ TEPLOVOD (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	84,0 %
Délka rozvodů TV:	40,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	134,6 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 4 :

Objem vzduchu v zóně:	3228,768 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	968,63 m3/h
Objem.tok odváděného vzduchu:	968,63 m3/h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	1,0 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,04
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	80,0 % (pro režim vytápění i chlazení)
Podíl času s nuceným větráním:	70,8 %
Výměna bez nuceného větrání:	0,5 1/h
Ve výpočtu byly použity zadané teploty přiváděného vzduchu (od ledna do prosince):	
-1,3 C -0,1 C 3,7 C 8,1 C 13,3 C 16,1 C	
18,0 C 17,9 C 13,5 C 8,3 C 3,2 C 0,5 C	
Kolísání měrného toku větráním Hv:	od 243,444 W/K do 243,444 W/K (pro režim vytápění)
Max. měrný tepelný tok větráním Hv:	243,444 W/K (pro leden + pro režim vytápění)
Kolísání měrného toku větráním Hv:	od 243,444 W/K do 243,444 W/K (pro režim chlazení)
Max. měrný tepelný tok větráním Hv:	243,444 W/K (pro leden + pro režim chlazení)

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 4 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
JIŽNÁ FASÁDA	184,87	0,242	1,00	44,739	0,300
VÝCHODNÁ FASÁDA	313,0	0,242	1,00	75,746	0,300
SEVERNÁ FASÁDA	184,87	0,242	1,00	44,739	0,300
ZÁPADNÁ FASÁDA	313,0	0,242	1,00	75,746	0,300
OKNO C1	13,74 (1,94x1,18 x 6)	0,880	1,00	12,087	1,500
OKNO C1	4,58 (1,94x1,18 x 2)	0,880	1,00	4,029	1,500
OKNO C1	13,74 (1,94x1,18 x 6)	0,880	1,00	12,087	1,500
OKNO C1	4,58 (1,94x1,18 x 2)	0,880	1,00	4,029	1,500
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	6,0 (1,5x2,0 x 2)	0,890	1,00	5,340	1,500
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	6,0 (1,5x2,0 x 2)	0,890	1,00	5,340	1,500
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	6,0 (1,5x2,0 x 2)	0,890	1,00	5,340	1,500
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	6,0 (1,5x2,0 x 2)	0,890	1,00	5,340	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupu tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{int}=20 C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ($A \cdot \Delta U_{tbm}$).
Průměrný vliv tepelných vazeb ΔU_{tbm} : 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi $H_{d,c}$: 294,561 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami $H_{d,tb}$: 52,818 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 4 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F_{fin}
		Úhel	F_{ov}	Úhel	F_{finL}	Úhel	F_{finR}	
OKNO C1	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO C1	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO C1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO C1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F_{sh}	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F_{hor}		
OKNO C1	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C1	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C1	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C1	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F_{ov} je korekční činitel stínění markýzou, F_{finL} je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F_{finR} je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F_{fin} je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F_{hor} je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/α [-]	F_{gl}/F_f [-]	$F_{c,h}/F_{c,c}$ [-]	F_{sh} [-]	Orientace
OKNO C1	13,74	0,7	0,7/0,3	0,50/0,25*	1,0	J (90°)
				*čas. podíl 62,8% (vyt.) a 57,3% (chlaz.)		
OKNO C1	4,58	0,7	0,7/0,3	0,50/0,25*	1,0	V (90°)
				*čas. podíl 33,5% (vyt.) a 47,5% (chlaz.)		
OKNO C1	13,74	0,7	0,7/0,3	0,50/0,25*	1,0	S (90°)
				*čas. podíl 0,0% (vyt.) a 0,0% (chlaz.)		
OKNO C1	4,58	0,7	0,7/0,3	0,50/0,25*	1,0	Z (90°)
				*čas. podíl 37,5% (vyt.) a 49,2% (chlaz.)		
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	6,0	0,7	0,7/0,3	0,50/0,25*	1,0	J (90°)
				*čas. podíl 62,8% (vyt.) a 57,3% (chlaz.)		
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	6,0	0,7	0,7/0,3	0,50/0,25*	1,0	V (90°)
				*čas. podíl 33,5% (vyt.) a 47,5% (chlaz.)		
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	6,0	0,7	0,7/0,3	0,50/0,25*	1,0	S (90°)
				*čas. podíl 0,0% (vyt.) a 0,0% (chlaz.)		
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	6,0	0,7	0,7/0,3	0,50/0,25*	1,0	Z (90°)
				*čas. podíl 37,5% (vyt.) a 49,2% (chlaz.)		

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; α je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; F_{gl} je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); F_f je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); $F_{c,h}$ je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; $F_{c,c}$ je korekční činitel clonění pro režim chlazení a F_{sh} je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1381,5	2222,5	3687,1	5019,5	5812,2	5734,7
Zátěž (chlazení):	1169,8	1878,6	3125,8	4247,4	4955,7	4900,8
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	5610,1	5612,4	4047,5	3251,0	1767,0	1120,6
Zátěž (chlazení):	4803,8	4764,3	3433,9	2740,6	1490,5	945,8

PARAMETRY ZÓNY Č. 5 :

Základní popis zóny

Název zóny:	OBYTNÁ ZÓNA V 3.NP
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	nová budova
Obsazenost zóny:	31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	192,4 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	3363,0 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	5964,45 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	1121,0 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	0,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	13726 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 2,0+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 lx· dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)· prům. účinnost osvětlení: 40 %· další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	2441,12 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· roční potřebu teplé vody: 14,6 m3· teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	DÁLKOVÉ VYTÁPĚNÍ (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	84,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,1 / 25,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	DÁLKOVÝ TEPLOVOD (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	84,0 %
Délka rozvodů TV:	40,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	134,6 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 5 :

Objem vzduchu v zóně:	2690,4 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	443,916 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 5 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
VÝCHODNÁ FASÁDA	170,93	0,242	1,00	41,365	0,300
JIŽNÁ FASÁDA	146,71	0,242	1,00	35,504	0,300
ZÁPADNÁ FASÁDA	170,93	0,242	1,00	41,365	0,300
SEVERNÁ FASÁDA	160,69	0,242	1,00	38,887	0,300
OKNO C1	4,58 (1,94x1,18 x 2)	0,880	1,00	4,029	1,500
OKNO C1	13,74 (1,94x1,18 x 6)	0,880	1,00	12,087	1,500
OKNO C1	4,58 (1,94x1,18 x 2)	0,880	1,00	4,029	1,500
OKNO C1	18,31 (1,94x1,18 x 8)	0,880	1,00	16,116	1,500
OKNO C2 - C3	1,11 (0,94x1,18 x 1)	0,900	1,00	0,998	1,500
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95 (1,94x2,05 x 2)	0,890	1,00	7,079	1,500
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95 (1,94x2,05 x 2)	0,890	1,00	7,079	1,500
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95 (1,94x2,05 x 2)	0,890	1,00	7,079	1,500
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95 (1,94x2,05 x 2)	0,890	1,00	7,079	1,500
PROSKLENÁ FASÁDA	17,4 (4,64x3,75 x 1)	0,870	1,00	15,138	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro $T_{in}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ($A \cdot \Delta U_{t,bm}$).

Průměrný vliv tepelných vazeb $\Delta U_{t,bm}$: 0,10 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi $H_{d,c}$: 237,834 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami $H_{d,tb}$: 74,079 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 5 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
OKNO C1	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO C1	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO C1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO C1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO C2 - C3	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
PROSKLENÁ FASÁDA	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
OKNO C1	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C1	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C1	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C1	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C2 - C3	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
PROSKLENÁ FASÁDA	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
OKNO C1	4,58	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	V (90°)
OKNO C1	13,74	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	J (90°)
OKNO C1	4,58	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	Z (90°)
OKNO C1	18,31	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	S (90°)
OKNO C2 - C3	1,11	0,7	0,7/0,3	0,65/0,65*	1,0	J (90°)
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	V (90°)
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	Z (90°)
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	J (90°)
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	S (90°)
PROSKLENÁ FASÁDA	17,4	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00*	1,0	J (90°)

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 Fsh 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):	2978,4	4668,6	7412,7	9599,3	10717,6	10247,3
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	10153,6	10734,9	8014,2	6819,0	3863,3	2456,7

PARAMETRY ZÓNY Č. 6 :

Základní popis zóny

Název zóny:	OBYTNÁ ZÓNA V 4.NP
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	nová budova
Obsazenost zóny:	31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	192,4 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	3363,0 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	5964,45 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	1121,0 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	0,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	13726 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 40 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	2441,12 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 14,6 m3 · teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	DÁLKOVÉ VYTÁPĚNÍ (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	84,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,1 / 25,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	DÁLKOVÝ TEPLOVOD (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	84,0 %
Délka rozvodů TV:	40,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	134,6 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 6 :

Objem vzduchu v zóně:	2690,4 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	443,916 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 6 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
VÝCHODNÁ FASÁDA	170,93	0,242	1,00	41,365	0,300
JIŽNÁ FASÁDA	146,71	0,242	1,00	35,504	0,300
ZÁPADNÁ FASÁDA	170,93	0,242	1,00	41,365	0,300
SEVERNÁ FASÁDA	160,69	0,242	1,00	38,887	0,300
OKNO C1	4,58 (1,94x1,18 x 2)	0,880	1,00	4,029	1,500
OKNO C1	13,74 (1,94x1,18 x 6)	0,880	1,00	12,087	1,500
OKNO C1	4,58 (1,94x1,18 x 2)	0,880	1,00	4,029	1,500
OKNO C1	18,31 (1,94x1,18 x 8)	0,880	1,00	16,116	1,500
OKNO C2 - C3	1,11 (0,94x1,18 x 1)	0,900	1,00	0,998	1,500
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95 (1,94x2,05 x 2)	0,890	1,00	7,079	1,500
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95 (1,94x2,05 x 2)	0,890	1,00	7,079	1,500
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95 (1,94x2,05 x 2)	0,890	1,00	7,079	1,500
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95 (1,94x2,05 x 2)	0,890	1,00	7,079	1,500
PROSKLENÁ FASÁDA	17,4 (4,64x3,75 x 1)	0,870	1,00	15,138	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{int}=20 °C.

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: 237,834 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 74,079 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 6 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
OKNO C1	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO C1	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO C1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO C1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO C2 - C3	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
PROSKLENÁ FASÁDA	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
OKNO C1	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C1	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C1	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C1	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C2 - C3	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
PROSKLENÁ FASÁDA	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínící úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
OKNO C1	4,58	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	V (90°)
				*čas. podíl 33,5% (vyt.) a 47,5% (chlaz.)		
OKNO C1	13,74	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	J (90°)
				*čas. podíl 62,8% (vyt.) a 57,3% (chlaz.)		
OKNO C1	4,58	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	Z (90°)
				*čas. podíl 37,5% (vyt.) a 49,2% (chlaz.)		
OKNO C1	18,31	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	S (90°)
				*čas. podíl 0,0% (vyt.) a 0,0% (chlaz.)		
OKNO C2 - C3	1,11	0,7	0,7/0,3	0,65/0,65*	1,0	J (90°)
				*čas. podíl 62,8% (vyt.) a 57,3% (chlaz.)		
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	V (90°)
				*čas. podíl 33,5% (vyt.) a 47,5% (chlaz.)		
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	Z (90°)
				*čas. podíl 37,5% (vyt.) a 49,2% (chlaz.)		
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	J (90°)
				*čas. podíl 62,8% (vyt.) a 57,3% (chlaz.)		
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	S (90°)
				*čas. podíl 0,0% (vyt.) a 0,0% (chlaz.)		
PROSKLENÁ FASÁDA	17,4	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00*	1,0	J (90°)
				*čas. podíl 62,8% (vyt.) a 57,3% (chlaz.)		

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 Fsh 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):	2978,4	4668,6	7412,7	9599,3	10717,6	10247,3
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	10153,6	10734,9	8014,2	6819,0	3863,3	2456,7

PARAMETRY ZÓNY Č. 7 :

Základní popis zóny

Název zóny:	OBYTNÁ ZÓNA V 5.NP
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	nová budova
Obsazenost zóny:	31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	192,4 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	3363,0 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	5964,45 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	1121,0 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	0,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	13726 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 2,0+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 lx· dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)· prům. účinnost osvětlení: 40 %· další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	2441,12 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· roční potřebu teplé vody: 14,6 m3· teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	DÁLKOVÉ VYTÁPĚNÍ (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	84,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,1 / 25,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	DÁLKOVÝ TEPLOVOD (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	84,0 %
Délka rozvodů TV:	40,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	134,6 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 7 :

Objem vzduchu v zóně:	2690,4 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	443,916 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 7 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
VÝCHODNÁ FASÁDA	170,93	0,242	1,00	41,365	0,300
JIŽNÁ FASÁDA	146,71	0,242	1,00	35,504	0,300
ZÁPADNÁ FASÁDA	170,93	0,242	1,00	41,365	0,300
SEVERNÁ FASÁDA	160,69	0,242	1,00	38,887	0,300
STŘECHA	1121,0	0,236	1,00	264,556	0,240
OKNO C1	4,58 (1,94x1,18 x 2)	0,880	1,00	4,029	1,500
OKNO C1	13,74 (1,94x1,18 x 6)	0,880	1,00	12,087	1,500
OKNO C1	4,58 (1,94x1,18 x 2)	0,880	1,00	4,029	1,500
OKNO C1	18,31 (1,94x1,18 x 8)	0,880	1,00	16,116	1,500
OKNO C2 - C3	1,11 (0,94x1,18 x 1)	0,900	1,00	0,998	1,500
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95 (1,94x2,05 x 2)	0,890	1,00	7,079	1,500
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95 (1,94x2,05 x 2)	0,890	1,00	7,079	1,500
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95 (1,94x2,05 x 2)	0,890	1,00	7,079	1,500
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95 (1,94x2,05 x 2)	0,890	1,00	7,079	1,500
PROSKLENÁ FASÁDA	17,4 (4,64x3,75 x 1)	0,870	1,00	15,138	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro $T_{in}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ($A \cdot \Delta U_{tbm}$).

Průměrný vliv tepelných vazeb ΔU_{tbm} : 0,10 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi $H_{d,c}$: 502,390 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami $H_{d,tb}$: 186,179 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 7 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
OKNO C1	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO C1	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO C1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO C1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO C2 - C3	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
PROSKLENÁ FASÁDA	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
OKNO C1	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C1	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C1	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C1	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO C2 - C3	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
PROSKLENÁ FASÁDA	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
OKNO C1	4,58	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	V (90°)
OKNO C1	13,74	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	J (90°)
OKNO C1	4,58	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	Z (90°)
OKNO C1	18,31	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	S (90°)
OKNO C2 - C3	1,11	0,7	0,7/0,3	0,65/0,65*	1,0	J (90°)
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	V (90°)
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	Z (90°)
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	J (90°)
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	7,95	0,7	0,7/0,3	0,90/0,25*	1,0	S (90°)
PROSKLENÁ FASÁDA	17,4	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00*	1,0	J (90°)

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 Fsh 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):	2978,4	4668,6	7412,7	9599,3	10717,6	10247,3
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	10153,6	10734,9	8014,2	6819,0	3863,3	2456,7

PARAMETRY ROZHRANÍ MEZI ZÓNAМИ:

Název konstrukce	Plocha [m2]	Souč.prostupu [W/m2K]	Rozhraní zón
STĚNA	79,0	0,400	1 - 2
STĚNA	59,25	0,400	2 - 3
STĚNA	17,5	0,400	1 - 3
STROP	648,92	0,546	1 - 4
STROP	324,88	0,546	2 - 4
STROP	324,88	0,546	3 - 4
STROP	1192,89	0,546	4 - 5
STROP	1192,89	0,546	5 - 6
STROP	1192,89	0,546	6 - 7

Objemový tok vzduchu mezi zónami 1 a 2:	0,0 m3/s
Propustnost zeminou mezi zónami 1 a 2:	0,0 W/K
Objemový tok vzduchu mezi zónami 2 a 3:	0,0 m3/s
Propustnost zeminou mezi zónami 2 a 3:	0,0 W/K
Objemový tok vzduchu mezi zónami 1 a 3:	0,0 m3/s
Propustnost zeminou mezi zónami 1 a 3:	0,0 W/K
Objemový tok vzduchu mezi zónami 1 a 4:	0,0 m3/s
Propustnost zeminou mezi zónami 1 a 4:	0,0 W/K
Objemový tok vzduchu mezi zónami 2 a 4:	0,0 m3/s
Propustnost zeminou mezi zónami 2 a 4:	0,0 W/K
Objemový tok vzduchu mezi zónami 3 a 4:	0,0 m3/s
Propustnost zeminou mezi zónami 3 a 4:	0,0 W/K
Objemový tok vzduchu mezi zónami 4 a 5:	0,0 m3/s
Propustnost zeminou mezi zónami 4 a 5:	0,0 W/K
Objemový tok vzduchu mezi zónami 5 a 6:	0,0 m3/s
Propustnost zeminou mezi zónami 5 a 6:	0,0 W/K
Objemový tok vzduchu mezi zónami 6 a 7:	0,0 m3/s
Propustnost zeminou mezi zónami 6 a 7:	0,0 W/K

Rozhraní	Ht [W/K]	Hv [W/K]	H [W/K]
1 a 2	31,600	0,000	31,600
1 a 3	7,000	0,000	7,000
1 a 4	354,311	0,000	354,311
2 a 3	23,700	0,000	23,700
2 a 4	177,385	0,000	177,385
3 a 4	177,385	0,000	177,385
4 a 5	651,318	0,000	651,318
5 a 6	651,318	0,000	651,318
6 a 7	651,318	0,000	651,318

Vysvětlivky: Ht je měrný tok prostupem tepla mezi i-tou a j-tou zónou,
Hv je měrný tok výměnou vzduchu mezi i-tou a j-tou zónou,
H je výsledný měrný tok mezi i-tou a j-tou zónou.

PARAMETRY NEVYTÁPĚNÉHO PROSTORU Č. 1 :

Základní popis prostoru

Název nevytápěného prostoru:	SKLADY
Měrná dod. energie na osvětlení:	4,6 kWh/(m2.rok)
Celk. půdorysná plocha nevyt. prostoru:	174,0 m2
Dodaná elektřina na osvětlení:	2881,4 MJ/rok

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	KOMERČNÍ ZÓNA V 1.NP
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,6 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ano
Regulace otopné soustavy:	ano
Měrný tepelný tok větráním Hv:	144,057 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	156,241 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	79,747 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:	---
Měrný tok větráními stěnami H,vw:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
Výsledný měrný tok pro režim vytápění H:	380,044 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12:	31,600 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,13:	7,000 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,14:	354,311 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H,15:	---
Výsledný měrný tok do zóny č.6 H,16:	---
Výsledný měrný tok do zóny č.7 H,17:	---

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	20,131	449,415	1,434	450,849	0,045	0,0	---
2	17,260	399,946	2,312	402,258	0,043	0,0	---
3	15,876	437,650	3,761	441,411	0,036	0,0	---
4	11,741	419,026	5,112	424,138	0,028	0,0	---
5	7,708	429,317	5,704	435,021	0,018	0,0	---
6	5,081	414,282	5,544	419,826	0,012	0,0	---
7	3,634	428,091	5,391	433,482	0,008	0,0	---
8	3,719	429,317	5,643	434,960	0,009	0,0	---
9	7,295	419,500	4,105	423,605	0,017	0,0	---
10	11,962	437,405	3,416	440,821	0,027	0,0	---
11	15,776	428,276	1,867	430,143	0,037	0,0	---
12	18,599	448,925	1,182	450,106	0,041	0,0	---

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.

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U _{eq,min}	U _{eq,max}
OKNO C1	J	1,463	4,032	0,094	0,06	0,7	0,9
PROSKLENÁ FASÁDA Q1	J	5,886	16,408	0,384	0,07	0,7	0,8
PROSKLENÁ FASÁDA Q1	V	2,943	7,675	0,155	0,05	0,7	0,9
DVEŘE DA	V	2,771	7,949	0,160	0,06	0,7	0,9
OKNO C1	V	1,463	3,772	0,076	0,05	0,7	0,9
OKNO C1	S	2,926	2,474	0,049	0,02	0,8	0,9
DVEŘE DP1	Z	1,039	3,161	0,064	0,06	0,7	0,9

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U_{eq,min} je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U_{eq,max} je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřeba chladu na chlazení po měsících:

Měsíc	Q _{C,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{t,C} [-]	f _C [%]	Q _{C,nd} [GJ]
1	21,298	449,415	1,709	451,124	1,000	100,0	429,826
2	18,315	399,946	2,723	402,669	1,000	100,0	384,354
3	17,043	437,650	4,349	441,999	1,000	100,0	424,955
4	12,871	419,026	5,787	424,813	1,000	100,0	411,942
5	8,875	429,317	6,356	435,673	1,000	100,0	426,798
6	6,283	414,282	6,094	420,376	1,000	100,0	414,093
7	4,876	428,091	5,957	434,048	1,000	100,0	429,172
8	4,961	429,317	6,389	435,706	1,000	100,0	430,745
9	8,424	419,500	4,716	424,216	1,000	100,0	415,792
10	13,129	437,405	4,019	441,424	1,000	100,0	428,295
11	16,905	428,276	2,236	430,512	1,000	100,0	413,607
12	19,766	448,925	1,417	450,342	1,000	100,0	430,575

Vysvětlivky: Q_{C,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; E_{t,C} je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; f_C je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q_{C,nd} je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok Q_{C,nd}: 5040,153 GJ (s vlivem přeruš. chlazení)

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	---	94,231	---	38,574	0,533	62,092	---	195,430
2	---	84,265	---	34,493	0,499	46,121	---	165,378
3	---	93,167	---	38,137	0,533	42,484	---	174,321
4	---	90,313	---	36,969	0,522	33,602	---	161,406
5	---	93,569	---	38,302	0,533	28,595	---	161,000
6	---	90,783	---	37,162	0,522	25,696	---	154,163
7	---	94,078	---	40,056	0,533	26,552	---	161,219
8	---	94,432	---	38,657	0,533	28,595	---	162,217
9	---	91,155	---	37,315	0,522	34,393	---	163,384
10	---	93,897	---	38,437	0,533	42,075	---	174,942
11	---	90,677	---	37,119	0,522	49,020	---	177,337
12	---	94,395	---	38,641	0,533	61,275	---	194,845

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}: 2045,642 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 236,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 859,3 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,32 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,27 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: OBYTNÁ BUŇKA V 1.NP
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 99,667 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 95,049 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 38,692 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větráními stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 233,407 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21: 31,600 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,23: 23,700 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,24: 177,385 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H,25: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.6 H,26: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.7 H,27: ---

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	12,913	33,843	0,202	34,046	0,379	0,0	---
2	11,059	29,367	0,345	29,713	0,372	0,0	---
3	10,124	31,480	0,645	32,125	0,315	0,0	---
4	7,423	29,559	0,962	30,521	0,243	0,0	---
5	4,771	29,806	1,228	31,034	0,154	0,0	---
6	2,860	28,606	1,285	29,891	0,096	0,0	---
7	1,896	29,560	1,243	30,802	0,062	0,0	---
8	1,952	29,806	1,091	30,897	0,063	0,0	---
9	4,509	29,654	0,734	30,388	0,148	0,0	---
10	7,559	31,431	0,499	31,930	0,237	0,0	---
11	10,068	31,417	0,243	31,660	0,318	0,0	---
12	11,909	33,745	0,153	33,898	0,351	0,0	---

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.

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
OKNO C1	S	2,926	4,947	0,828	0,28	-0,1	0,8
OKNO C1	Z	1,463	3,682	0,630	0,43	-0,4	0,8

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

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	---	---	---	---	0,748	12,474	---
2	---	---	---	---	0,697	9,265	---
3	---	---	---	---	0,748	8,535	---
4	---	---	---	---	0,731	6,750	---
5	---	---	---	---	0,748	5,745	---
6	---	---	---	---	0,731	5,162	---
7	---	---	---	---	0,748	5,334	---
8	---	---	---	---	0,748	5,745	---
9	---	---	---	---	0,731	6,909	---
10	---	---	---	---	0,748	8,453	---
11	---	---	---	---	0,731	9,848	---
12	---	---	---	---	0,748	12,310	---
							13,058

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: 105,389 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 133,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 459,2 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,33 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny Uem: 0,29 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3 :

Název zóny: SKLADOVÁ ZÓNA V 1.NP
Vnitřní teplota (zima/léto): 16,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ne

Měrný tepelný tok větráním Hv: 159,207 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 80,156 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 53,039 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větráními stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 292,401 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,31: 7,000 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,32: 23,700 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,34: 177,385 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H,35: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.6 H,36: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.7 H,37: ---

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	10,293	1,663	0,666	2,330	---	100,0	10,293
2	8,563	1,235	1,049	2,284	---	100,0	8,563
3	6,905	1,138	1,644	2,782	---	100,0	6,905
4	3,796	0,900	2,136	3,036	---	100,0	3,796
5	0,398	0,766	2,309	3,075	---	25,6	0,398
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	0,254	0,921	1,771	2,692	---	34,1	0,254
10	3,787	1,127	1,546	2,673	---	100,0	3,787
11	7,010	1,313	0,876	2,189	---	100,0	7,010
12	9,073	1,641	0,556	2,197	---	100,0	9,073

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: 50,079 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
OKNO C1	Z	0,955	4,531	0,000	0,00	0,9	0,9
OKNO C1	J	1,910	11,756	0,000	0,00	0,9	0,9
DVEŘE DP2	V	0,678	2,950	0,000	0,00	1,0	1,0

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

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	15,646	---	---	---	---	2,772	---
2	13,015	---	---	---	---	2,059	---
3	10,495	---	---	---	---	1,897	---
4	5,770	---	---	---	---	1,500	---
5	0,605	---	---	---	---	1,277	---
6	---	---	---	---	---	1,147	---
7	---	---	---	---	---	1,185	---
8	---	---	---	---	---	1,277	---
9	0,386	---	---	---	---	1,535	---
10	5,756	---	---	---	---	1,878	---
11	10,655	---	---	---	---	2,188	---
12	13,792	---	---	---	---	2,735	---

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: 97,572 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 133,2 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 506,4 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,29 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,26 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4 :

Název zóny: ADMINISTRATIVA V 2.NP
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ano
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním H_v : 243,444 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru H_d a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami $H_{t,b}$: 347,379 W/K
Ustálený měrný tok zeminou H_g : ---
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory $H_{u,t}$: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory $H_{u,v}$: ---
Měrný tok Trombeho stěnami $H_{t,w}$: ---
Měrný tok větráními stěnami $H_{v,w}$: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací $H_{t,i}$: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH_t : ---
Výsledný měrný tok H : **590,823 W/K**

Výsledný měrný tok do zóny č.1 $H_{4,1}$: **354,311 W/K**
Výsledný měrný tok do zóny č.2 $H_{4,2}$: **177,385 W/K**
Výsledný měrný tok do zóny č.3 $H_{4,3}$: **177,385 W/K**
Výsledný měrný tok do zóny č.5 $H_{4,5}$: **651,318 W/K**
Výsledný měrný tok do zóny č.6 $H_{4,6}$: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.7 $H_{4,7}$: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	$Q_{H,ht}[GJ]$	$Q_{int}[GJ]$	$Q_{sol}[GJ]$	$Q_{gn}[GJ]$	$\eta_{t,H}[-]$	$fH[\%]$	$Q_{H,nd}[GJ]$
1	35,607	98,989	1,382	100,371	0,355	0,0	---
2	30,446	82,498	2,223	84,721	0,359	0,0	---
3	27,695	85,386	3,687	89,073	0,311	0,0	---
4	20,063	77,421	5,020	82,441	0,243	0,0	---
5	12,503	75,751	5,812	81,563	0,153	0,0	---
6	5,973	71,936	5,735	77,671	0,077	0,0	---
7	3,165	74,334	5,610	79,944	0,040	0,0	---
8	3,323	75,751	5,612	81,363	0,041	0,0	---
9	11,793	77,970	4,047	82,017	0,144	0,0	---
10	20,415	85,103	3,251	88,354	0,231	0,0	---
11	27,567	88,117	1,767	89,884	0,307	0,0	---
12	32,758	98,422	1,121	99,543	0,329	0,0	---

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; $\eta_{t,H}$ 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 $Q_{H,nd}$: ---

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	$Q_l[GJ]$	$Q_{s,ini}[GJ]$	$Q_s[GJ]$	Q_s/Q_l	$U_{eq,min}$	$U_{eq,max}$
OKNO C1	J	4,390	12,097	2,281	0,52	0,1	0,7
OKNO C1	V	1,463	3,772	0,602	0,41	-0,1	0,8
OKNO C1	S	4,390	7,421	1,154	0,26	0,2	0,8
OKNO C1	Z	1,463	3,682	0,588	0,40	-0,1	0,8
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	J	1,939	5,284	0,996	0,51	0,1	0,7
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	V	1,939	4,944	0,789	0,41	-0,1	0,8
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	S	1,939	3,242	0,504	0,26	0,2	0,8
BALKONOVÉ DVEŘE C3-C4	Z	1,939	4,825	0,770	0,40	-0,1	0,8

Vysvětlivky: Q_l je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; $Q_{s,ini}$ jsou celkové solární zisky za rok; Q_s jsou využitelné solární zisky za rok; Q_s/Q_l je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, $U_{eq,min}$ je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Q_l-Q_s vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a $U_{eq,max}$ je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřeba chladu na chlazení po měsících:

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	33,137	98,989	1,170	100,159	1,000	100,0	63,450
2	28,215	82,498	1,879	84,377	1,000	100,0	53,200
3	25,225	85,386	3,126	88,512	1,000	100,0	59,371
4	17,673	77,421	4,247	81,668	1,000	100,0	58,781
5	10,033	75,751	4,956	80,707	1,000	100,0	60,648
6	5,421	71,936	4,901	76,837	1,000	100,0	53,567
7	2,596	74,334	4,804	79,138	1,000	100,0	54,673
8	2,754	75,751	4,764	80,515	1,000	100,0	55,544
9	9,403	77,970	3,434	81,403	1,000	100,0	61,009
10	17,945	85,103	2,741	87,843	1,000	100,0	63,864
11	25,177	88,117	1,490	89,607	1,000	100,0	60,387
12	30,289	98,422	0,946	99,368	1,000	100,0	65,083

Při výpočtu potřeby chladu Q,C,nd byl uplatněn vliv přerušovaného chlazení (f,C,day = 5,0/7,0).

Vysvětlivky: Q,C,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,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd:**709,576 GJ**

(s vlivem přeruš. chlazení)

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	---	14,809	---	6,609	0,752	71,794	0,241	94,205
2	---	12,443	---	5,542	0,682	53,327	0,218	72,212
3	---	13,883	---	6,185	0,752	49,122	0,241	70,182
4	---	13,736	---	6,123	0,729	38,853	0,234	59,674
5	---	14,173	---	6,318	0,752	33,063	0,241	54,546
6	---	12,552	---	5,580	0,729	29,711	0,234	48,805
7	---	12,796	---	5,995	0,752	30,701	0,241	50,485
8	---	13,014	---	5,786	0,752	33,063	0,241	52,855
9	---	14,242	---	6,355	0,729	39,767	0,234	61,326
10	---	14,903	---	6,653	0,752	48,650	0,241	71,198
11	---	14,101	---	6,290	0,729	56,679	0,234	78,032
12	---	15,180	---	6,779	0,752	70,849	0,241	93,801

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:**807,321 GJ****Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:

347,4 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny:

1056,4 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em},N,20:

0,39 W/m²K**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}:****0,33 W/m²K**

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5 :

Název zóny: OBYTNÁ ZÓNA V 3.NP
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 443,916 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 311,913 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větráními stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 755,829 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,51: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,52: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,53: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,54: 651,318 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.6 H,56: 651,318 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.7 H,57: ---

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	43,120	39,268	2,978	42,247	0,505	100,0	21,781
2	36,753	34,294	4,669	38,963	0,485	100,0	17,840
3	32,998	36,957	7,413	44,370	0,427	100,0	14,074
4	23,313	34,880	9,599	44,479	0,344	56,2	8,017
5	13,564	35,320	10,718	46,038	0,295	0,0	---
6	7,641	33,948	10,247	44,195	0,173	0,0	---
7	4,049	35,080	10,154	45,233	0,090	0,0	---
8	4,251	35,320	10,735	46,055	0,092	0,0	---
9	12,734	34,973	8,014	42,987	0,296	0,0	---
10	23,686	36,909	6,819	43,728	0,351	60,1	8,322
11	32,913	36,697	3,863	40,560	0,448	100,0	14,744
12	39,476	39,172	2,457	41,629	0,487	100,0	19,214

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: 103,992 GJ

Roční energetická bilance výplň otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
OKNO C1	V	1,463	4,379	1,153	0,79	-1,5	0,7
OKNO C1	J	4,390	16,527	4,935	1,12	-1,5	0,5
OKNO C1	Z	1,463	4,361	1,148	0,78	-1,5	0,7
OKNO C1	S	5,853	9,894	2,557	0,44	-0,5	0,8
OKNO C2 - C3	J	0,363	1,111	0,332	0,92	-1,1	0,6
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	V	2,571	7,608	2,002	0,78	-1,5	0,7
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	Z	2,571	7,577	1,994	0,78	-1,5	0,7
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	J	2,571	9,571	2,858	1,11	-1,5	0,5
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	S	2,571	4,297	1,110	0,43	-0,5	0,8
PROSKLENÁ FASÁDA	J	5,498	22,340	6,670	1,21	-1,6	0,4

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

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	33,107	---	---	---	0,957	12,197	0,067
2	27,117	---	---	---	0,888	9,059	0,061
3	21,392	---	---	---	0,957	8,345	0,067
4	12,186	---	---	---	0,934	6,600	0,037
5	---	---	---	---	0,957	5,617	0,000
6	---	---	---	---	0,934	5,047	0,000
7	---	---	---	---	0,957	5,216	0,000
8	---	---	---	---	0,957	5,617	0,000
9	---	---	---	---	0,934	6,756	0,000
10	12,649	---	---	---	0,957	8,265	0,040
11	22,411	---	---	---	0,934	9,629	0,065
12	29,206	---	---	---	0,957	12,036	0,067

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: 264,187 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 311,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 740,8 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,47 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,42 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6 :

Název zóny: OBYTNÁ ZÓNA V 4.NP
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním H_v: 443,916 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru H_d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H_{tb}: 311,913 W/K
Ustálený měrný tok zeminou H_g: ---
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H_{u,t}: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory H_{u,v}: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H_{tw}: ---
Měrný tok větráním stěnami H_{vw}: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H_{ti}: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH_t: ---
Výsledný měrný tok H: 755,829 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H₆₁: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H₆₂: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H₆₃: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H₆₄: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H₆₅: 651,318 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.7 H₆₇: 651,318 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	43,120	39,268	2,978	42,247	0,505	100,0	21,781
2	36,753	34,294	4,669	38,963	0,485	100,0	17,840
3	32,998	36,957	7,413	44,370	0,427	100,0	14,074
4	23,313	34,880	9,599	44,479	0,344	56,2	8,017
5	13,564	35,320	10,718	46,038	0,295	0,0	---
6	7,641	33,948	10,247	44,195	0,173	0,0	---
7	4,049	35,080	10,154	45,233	0,090	0,0	---
8	4,251	35,320	10,735	46,055	0,092	0,0	---
9	12,734	34,973	8,014	42,987	0,296	0,0	---
10	23,686	36,909	6,819	43,728	0,351	60,1	8,322
11	32,913	36,697	3,863	40,560	0,448	100,0	14,744
12	39,476	39,172	2,457	41,629	0,487	100,0	19,214

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: 103,992 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
OKNO C1	V	1,463	4,379	1,153	0,79	-1,5	0,7
OKNO C1	J	4,390	16,527	4,935	1,12	-1,5	0,5
OKNO C1	Z	1,463	4,361	1,148	0,78	-1,5	0,7
OKNO C1	S	5,853	9,894	2,557	0,44	-0,5	0,8
OKNO C2 - C3	J	0,363	1,111	0,332	0,92	-1,1	0,6
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	V	2,571	7,608	2,002	0,78	-1,5	0,7
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	Z	2,571	7,577	1,994	0,78	-1,5	0,7
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	J	2,571	9,571	2,858	1,11	-1,5	0,5
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	S	2,571	4,297	1,110	0,43	-0,5	0,8
PROSKLENÁ FASÁDA	J	5,498	22,340	6,670	1,21	-1,6	0,4

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejmenší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

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	33,107	---	---	---	0,957	12,197	0,067
2	27,117	---	---	---	0,888	9,059	0,061
3	21,392	---	---	---	0,957	8,345	0,067
4	12,186	---	---	---	0,934	6,600	0,037
5	---	---	---	---	0,957	5,617	0,000
6	---	---	---	---	0,934	5,047	0,000
7	---	---	---	---	0,957	5,216	0,000
8	---	---	---	---	0,957	5,617	0,000
9	---	---	---	---	0,934	6,756	0,000
10	12,649	---	---	---	0,957	8,265	0,040
11	22,411	---	---	---	0,934	9,629	0,065
12	29,206	---	---	---	0,957	12,036	0,067

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: 264,187 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 311,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 740,8 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,47 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,42 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 7 :

Název zóny: OBYTNÁ ZÓNA V 5.NP
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 443,916 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 688,570 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větráními stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 1132,485 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,71: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,72: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,73: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,74: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H,75: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.6 H,76: 651,318 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	64,608	39,268	2,978	42,247	0,605	100,0	39,064
2	55,068	34,294	4,669	38,963	0,586	100,0	32,250
3	49,442	36,957	7,413	44,370	0,527	100,0	26,058
4	34,931	34,880	9,599	44,479	0,440	100,0	15,366
5	20,323	35,320	10,718	46,038	0,306	23,3	6,224
6	11,448	33,948	10,247	44,195	0,259	0,0	---
7	6,066	35,080	10,154	45,233	0,134	0,0	---
8	6,370	35,320	10,735	46,055	0,138	0,0	---
9	19,080	34,973	8,014	42,987	0,307	25,2	5,865
10	35,489	36,909	6,819	43,728	0,448	100,0	15,899
11	49,315	36,697	3,863	40,560	0,549	100,0	27,059
12	59,148	39,172	2,457	41,629	0,587	100,0	34,716

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: 202,500 GJ

Roční energetická bilance výplň otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
OKNO C1	V	1,463	4,379	1,428	0,98	-2,7	0,7
OKNO C1	J	4,390	16,527	6,063	1,38	-2,6	0,4
OKNO C1	Z	1,463	4,361	1,423	0,97	-2,6	0,7
OKNO C1	S	5,853	9,894	3,170	0,54	-1,2	0,8
OKNO C2 - C3	J	0,363	1,111	0,408	1,12	-2,0	0,5
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	V	2,571	7,608	2,482	0,97	-2,6	0,7
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	Z	2,571	7,577	2,471	0,96	-2,6	0,7
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	J	2,571	9,571	3,511	1,37	-2,6	0,4
BALKONOVÉ OKNA C3 - C4	S	2,571	4,297	1,377	0,54	-1,2	0,8
PROSKLENÁ FASÁDA	J	5,498	22,340	8,195	1,49	-2,9	0,4

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejmenší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

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	59,378	---	---	---	0,957	12,197	0,067
2	49,021	---	---	---	0,888	9,059	0,061
3	39,608	---	---	---	0,957	8,345	0,067
4	23,356	---	---	---	0,934	6,600	0,065
5	9,460	---	---	---	0,957	5,617	0,016
6	---	---	---	---	0,934	5,047	0,000
7	---	---	---	---	0,957	5,216	0,000
8	---	---	---	---	0,957	5,617	0,000
9	8,915	---	---	---	0,934	6,756	0,017
10	24,167	---	---	---	0,957	8,265	0,067
11	41,130	---	---	---	0,934	9,629	0,065
12	52,768	---	---	---	0,957	12,036	0,067

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: 414,009 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 688,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1861,8 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,34 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,37 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Č. 1 :

Název prostoru: SKLADY

Energie dodaná do prostoru 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	---	---	---	---	---	0,245	---
2	---	---	---	---	---	0,221	---
3	---	---	---	---	---	0,245	---
4	---	---	---	---	---	0,237	---
5	---	---	---	---	---	0,245	---
6	---	---	---	---	---	0,237	---
7	---	---	---	---	---	0,245	---
8	---	---	---	---	---	0,245	---
9	---	---	---	---	---	0,237	---
10	---	---	---	---	---	0,245	---
11	---	---	---	---	---	0,237	---
12	---	---	---	---	---	0,245	---

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: 2,881 GJ

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,35 m2/m3

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok pro režim vytápění H:	---	380,044	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	144,057	37,91 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	79,747	20,98 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	42,963	11,30 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	113,278	29,81 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	257,7	62,359	16,41 %
	Podlaha:	544,3	79,747	20,98 %
	Otvorová výplň:	54,3	48,058	12,65 %
	DVEŘE DP1:	3,0	2,862	0,75 %
2	Celkový měrný tok H:	---	233,407	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	99,667	42,70 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	38,692	16,58 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	22,962	9,84 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	72,086	30,88 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	169,8	41,087	17,60 %
	Podlaha:	212,7	38,692	16,58 %
	Otvorová výplň:	13,7	12,087	5,18 %
	Konstrukce u nevyt. prostoru:	63,0	18,913	8,10 %
3	Celkový měrný tok H:	---	292,401	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	159,207	54,45 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	53,039	18,14 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	25,321	8,66 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	54,835	18,75 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	164,8	39,886	13,64 %
	Podlaha:	324,9	53,039	18,14 %
	Otvorová výplň:	16,7	14,949	5,11 %
4	Celkový měrný tok H:	---	590,823	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	243,444	41,20 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	52,818	8,94 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	294,561	49,86 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	995,7	240,969	40,79 %
	Otvorová výplň:	60,6	53,592	9,07 %
5	Celkový měrný tok H:	---	755,829	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	443,916	58,73 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	74,079	9,80 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	237,834	31,47 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	649,3	157,121	20,79 %
	Otvorová výplň:	91,5	80,713	10,68 %

6	Celkový měrný tok H:	---	755,829	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	443,916	58,73 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	74,079	9,80 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	237,834	31,47 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	649,3	157,121	20,79 %
	Otvorová výplň:	91,5	80,713	10,68 %
7	Celkový měrný tok H:	---	1132,485	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	443,916	39,20 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	186,179	16,44 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	502,390	44,36 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	649,3	157,121	13,87 %
	Střecha:	1121,0	264,556	23,36 %
	Otvorová výplň:	91,5	80,713	7,13 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	4140,820 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	18018,4 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,23 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	16,9 kWh/(m ³ .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:	2162,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	6224,7 m ²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em},N,20: 0,37 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,35 W/m²K

Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{t,H} [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	229,792	701,716	12,620	714,336	0,192	57,1	92,919
2	195,902	615,929	19,935	635,864	0,188	57,1	76,493
3	176,038	666,526	31,975	698,501	0,165	57,1	61,110
4	124,582	631,546	42,028	673,573	0,133	44,6	35,196
5	72,830	641,601	47,205	688,806	0,096	7,0	6,622
6	40,643	617,356	45,485	662,841	0,061	0,0	---
7	22,859	637,935	44,849	682,784	0,033	0,0	---
8	23,866	641,601	46,912	688,513	0,035	0,0	---
9	68,400	632,965	34,699	667,664	0,093	8,5	6,120
10	126,584	665,793	29,169	694,962	0,130	45,7	36,330
11	175,561	659,215	16,342	675,557	0,166	57,1	63,556
12	210,440	700,249	10,382	710,631	0,180	57,1	82,217

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; E_{t,H} je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f_H 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}: 460,563 GJ 127,934 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 18018,4 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 5580,7 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 7,1 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 23 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3881.

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

Potřeba chladu na chlazení budovy

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	54,435	548,404	2,879	551,283	1,000	100,0	493,276
2	46,530	482,444	4,602	487,046	1,000	100,0	437,555
3	42,268	523,036	7,475	530,511	1,000	100,0	484,327
4	30,543	496,447	10,035	506,481	1,000	100,0	470,723
5	18,908	505,067	11,312	516,380	1,000	100,0	487,446
6	11,705	486,218	10,995	497,213	1,000	100,0	467,659
7	7,471	502,425	10,761	513,186	1,000	100,0	483,845
8	7,715	505,067	11,153	516,221	1,000	100,0	486,288
9	17,827	497,470	8,150	505,620	1,000	100,0	476,801
10	31,075	522,508	6,760	529,268	1,000	100,0	492,159
11	42,082	516,393	3,726	520,119	1,000	100,0	473,994
12	50,055	547,347	2,363	549,710	1,000	100,0	495,659

Vysvětlivky: Q,C,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,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd:

5749,730 GJ

(s vlivem přeruš. chlazení)

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	141,238	109,040	---	45,183	4,906	185,965	0,443	486,776
2	116,271	96,708	---	40,035	4,542	138,171	0,400	396,127
3	92,888	107,050	---	44,322	4,906	127,317	0,443	376,925
4	53,499	104,049	---	43,092	4,785	100,744	0,372	306,540
5	10,066	107,742	---	44,620	4,906	85,774	0,258	253,365
6	---	103,335	---	42,742	4,785	77,095	0,234	228,191
7	---	106,874	---	46,051	4,906	79,665	0,242	237,737
8	---	107,446	---	44,442	4,906	85,774	0,242	242,810
9	9,302	105,397	---	43,670	4,785	103,108	0,251	266,512
10	55,222	108,800	---	45,089	4,906	126,095	0,390	340,501
11	96,607	104,778	---	43,409	4,785	146,858	0,429	396,865
12	124,972	109,575	---	45,421	4,906	183,522	0,443	468,838

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:	700,063 GJ	194,462 MWh	35 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	1,308 GJ	0,363 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	701,371 GJ	194,825 MWh	35 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	1270,793 GJ	352,998 MWh	63 kWh/m2
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	1270,793 GJ	352,998 MWh	63 kWh/m2
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:	528,076 GJ	146,688 MWh	26 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	2,838 GJ	0,788 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	530,914 GJ	147,476 MWh	26 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	58,022 GJ	16,117 MWh	3 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	58,022 GJ	16,117 MWh	3 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	1440,088 GJ	400,024 MWh	72 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	1440,088 GJ	400,024 MWh	72 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	4001,188 GJ	1111,441 MWh	199 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 1111,441 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 18018,4 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 5580,7 m²

Měrná dodaná energie EP,V: 61,7 kWh/(m³.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 199 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	Fakory transformace			Vytápění				Teplá voda			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	194,5	213,9	213,9	38,9	16,1	17,7	17,7	3,2
SOUČET				194,5	213,9	213,9	38,9	16,1	17,7	17,7	3,2

Ergo- nositel	Fakory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	399,2	1197,7	1277,5	467,1	1,2	3,5	3,7	1,3
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina (v nevyt. prostorech)	3,0	3,2	0,6200	0,8	2,4	2,6	0,5	---	---	---	---
SOUČET				400,0	1200,1	1280,1	467,6	1,2	3,5	3,7	1,3

Ergo- nositel	Fakory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	146,7	440,1	469,4	171,6	353,0	1059,0	1129,6	413,0
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina (v nevyt. prostorech)	3,0	3,2	0,6200	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				146,7	440,1	469,4	171,6	353,0	1059,0	1129,6	413,0

Ergo- nositel	Fakory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		-----
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
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]	CO ₂ [t/a]
elektřina ze sítě	900,062	2700,185	2880,197	1053,072
zemní plyn	210,579	231,637	231,637	42,116
elektřina (v nevyt. prostorech)	0,800	2,401	2,561	0,496
SOUČET	1111,441	2934,223	3114,395	1095,684

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:	1 095,684 t	
Celková primární energie za rok:	3 114,395 MWh	11 211,823 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	2 934,223 MWh	10 563,202 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	18 018,4 m3	
Celková energeticky vztážená podlah. plocha budovy:	5 580,7 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	60,8 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	172,8 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	162,8 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	196 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	558 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	526 kWh/(m2.a)	

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: POLYFUNKČNÍ DŮM

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy V: 18018,4 m3
Plocha ohraničujících konstrukcí A: 6224,7 m2
Převažující návrhová vnitřní teplota Tim pro určení Uem,N: 20,0 C

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla Uem,N: 0,37 W/m2K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla Uem: 0,35 W/m2K

Uem < Uem,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: C
Slovní popis: vyhovující
Klasifikační ukazatel CI: 0,9

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: POLYFUNKČNÍ DŮM

Rekapitulace vstupních dat:

Požadavek se stanovuje váženým průměrem z požadavků na dílčí zóny.

Zóna č.	Název zóny	Objem zóny [m3]	Uem,N zóny [W/(m2K)]
1	KOMERČNÍ ZÓNA V 1.NP	1932,27	0,32
2	OBYTNÁ BUŇKA V 1.NP	755,05	0,33
3	SKLADOVÁ ZÓNA V 1.NP	1206,11	0,39
4	ADMINISTRATIVA V 2.NP	4035,96	0,39
5	OBYTNÁ ZÓNA V 3.NP	3363,00	0,47
6	OBYTNÁ ZÓNA V 4.NP	3363,00	0,47
7	OBYTNÁ ZÓNA V 5.NP	3363,00	0,34

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla Uem,N: 0,40 W/m2K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla Uem: 0,35 W/m2K

Uem < Uem,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: C
Slovní popis: vyhovující
Klasifikační ukazatel CI: 0,9

ČÁST 2 - OSVLUNĚNÍ

Výpočet denního osvětlení a proslunění

Projekt

Název	POLYFUNKČNÍ DŮM
Popis	DIPLOMOVÁ PRÁCE
Číslo zakázky	1.
Poznámka	
Datum	12. 1. 2018
Adresa	JESENSKÉHO 943 01 ŠTÚROVO
Datum výpočtu proslunění	21. 8. 2018
GPS souřadnice	
Zeměpisná šířka: 47,80	
Zeměpisná délka: 18,72	
Meridiánová konvergence	4,57 °

Investor

Společnost	MESTSKÝ ÚRAD ŠTÚROVO
Kontaktní osoba	Ing. EUGEN SZABÓ
Adresa	ŠTÚROVO, NÁMESTIE SV. IMRICH A 1, 943 01
Telefon	-
E-mail	-
Webová stránka	-

Zhotovitel

Společnost	VUT v Brně
Kontaktní osoba	Bc. DÁVID FAZEKAS
Adresa	KAMENICA NAD HRONOM, BAJTAVA 170., 943 65
Telefon	-
E-mail	davidfazekas7170@gmail.com
Webová stránka	-

Provedené výpočty

- Výpočet proslunění dle ČSN 73 4301 a ČSN 73 0581
- Výpočet denního osvětlení dle ČSN 73 0580

Přehled výsledků

Název	Bilance proslunění	Minimální hodnota	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Rovnoměrnost
Budova 1 - ADMINISTRATIVA - RYSOVNA					
Bilance proslunění	331:56 / 60:00				
Činitel denní osvětlenosti		0,9 / 1,5	2,0	8,4	0,11
Budova 1 - ADMINISTRATIVA - Kancelář 1.					
Bilance proslunění	329:20 / 60:00				
Činitel denní osvětlenosti		0,5 / 1,5	1,2	7,0	0,074
Činitel denní osvětlenosti		0,5 / 1,5	1,2	7,0	0,073
Budova 1 - ADMINISTRATIVA - Kancelář 2.					
Bilance proslunění	329:20 / 60:00				
Činitel denní osvětlenosti		0,9 / 1,5	1,8	8,3	0,11
Budova 1 - ADMINISTRATIVA - Kancelář 3.					
Bilance proslunění	329:20 / 60:00				
Činitel denní osvětlenosti		0,9 / 1,5	1,9	8,1	0,12
Budova 1 - ADMINISTRATIVA - Kancelář 4.					
Bilance proslunění	329:20 / 60:00				
Činitel denní osvětlenosti		0,9 / 1,5	1,9	8,1	0,12
Budova 1 - ADMINISTRATIVA - Kancelář 5.					
Bilance proslunění	329:20 / 60:00				
Činitel denní osvětlenosti		1,0 / 1,5	1,9	8,1	0,12
Budova 1 - ADMINISTRATIVA - Kancelář 6.					
Bilance proslunění	119:48 / 60:00				
Činitel denní osvětlenosti		1,0 / 1,5	1,9	8,1	0,12
Budova 1 - ADMINISTRATIVA - Kancelář 7.					
Bilance proslunění	0:00 / 60:00				
Činitel denní osvětlenosti		1,1 / 1,5	2,0	7,4	0,15
Budova 1 - ADMINISTRATIVA - Kancelář 8.					
Bilance proslunění	0:00 / 60:00				
Činitel denní osvětlenosti		0,5 / 1,5	1,3	7,3	0,07
Budova 1 - ADMINISTRATIVA - Kancelář 9.					
Bilance proslunění	0:00 / 60:00				
Činitel denní osvětlenosti		0,5 / 1,5	1,3	7,3	0,07
Budova 1 - ADMINISTRATIVA - Hromadný kancelář					
Bilance proslunění	0:00 / 60:00				
Činitel denní osvětlenosti		0,7 / 1,5	1,4	4,2	0,16
Činitel denní osvětlenosti		0,7 / 1,5	1,2	4,2	0,16
Budova 1 - ADMINISTRATIVA - Kancelář 10.					
Bilance proslunění	0:00 / 60:00				
Činitel denní osvětlenosti		1,0 / 1,5	1,9	8,1	0,12

Prostor 1

Údržba		Obecné	
Čistota prostředí	Čisté	Transformace	-69,7 8603,5 0,0 mm 0,0 0,0 3,1 °
		Výpočet	
		Počet odrazů	0
		Model oblohy	Rovnoměrně zatažená
		Osvětlenost na venkovní ploše	5000 lx
		Rozměr elementární plochy	1700 mm

RYSOVNA

Výpočet

Dělicí poměr otvoru	10
Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm

Údržba

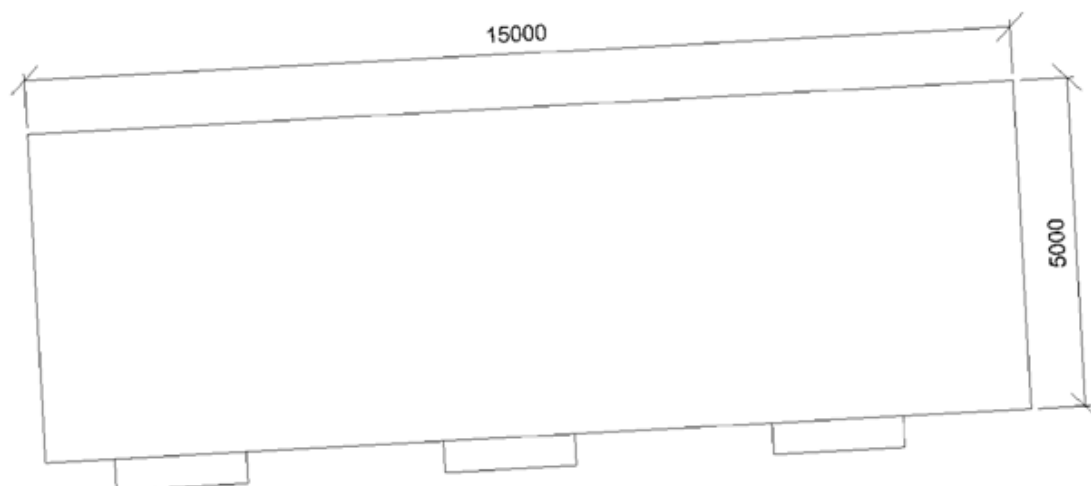
Čistota prostředí	Čisté
-------------------	-------

Geometrie

Výška	3000 mm
Plocha	75,0 m ²

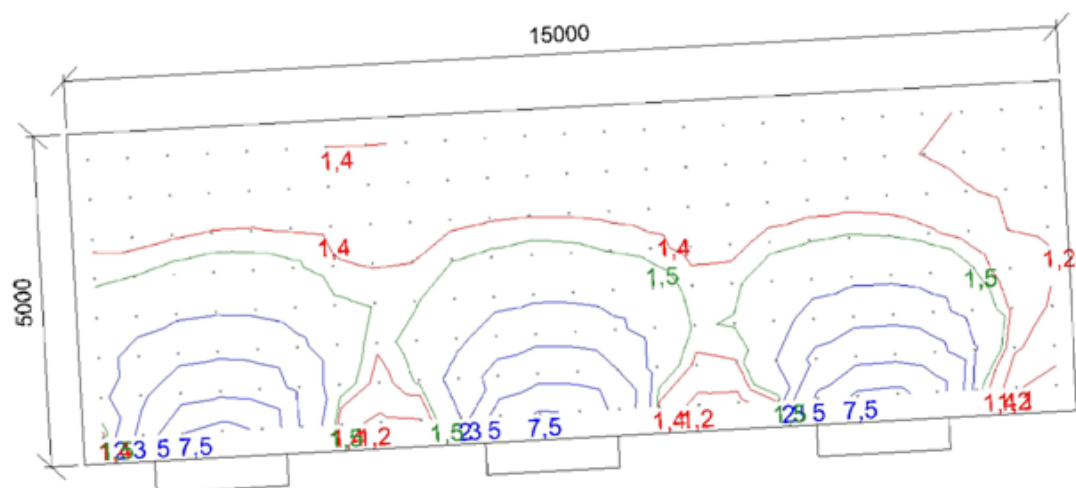
Odraznost

Podlaha	0,65
Strop	0,99
Stěny	0,99



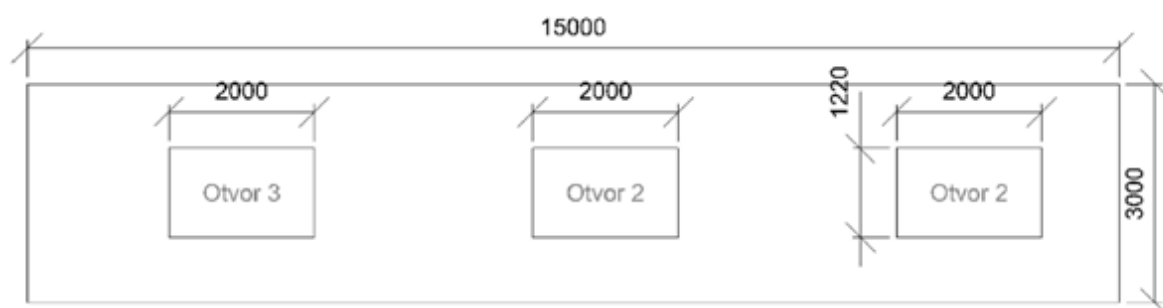
Činitel denní osvětlenosti

Minimální hodnota	0,9	Počty	25 x 8
Průměrná hodnota	2,0	Rozteče	600,0 x 600,0 mm
Maximální hodnota	8,4	Odsazení	300,0 x 400,0 mm
Rovnoměrnost	0,11	Výška	850 mm
Požadovaná minimální hodnota	1,5	Natočení soustavy	0,0 0,0 0,0 °



Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm] Posunutí				Otočení	
Otvor 2	480	11943,1	900,0	mm	0,0 °	
Otvor 2	480	6943,0	900,0	mm	0,0 °	
Otvor 3	480	1943,0	900,0	mm	0,0 °	
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 2	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 2	Čiré	0,92	3	0,75	1	1
Otvor 3	Čiré	0,92	2	0,75	1	1



Kancelář 1.

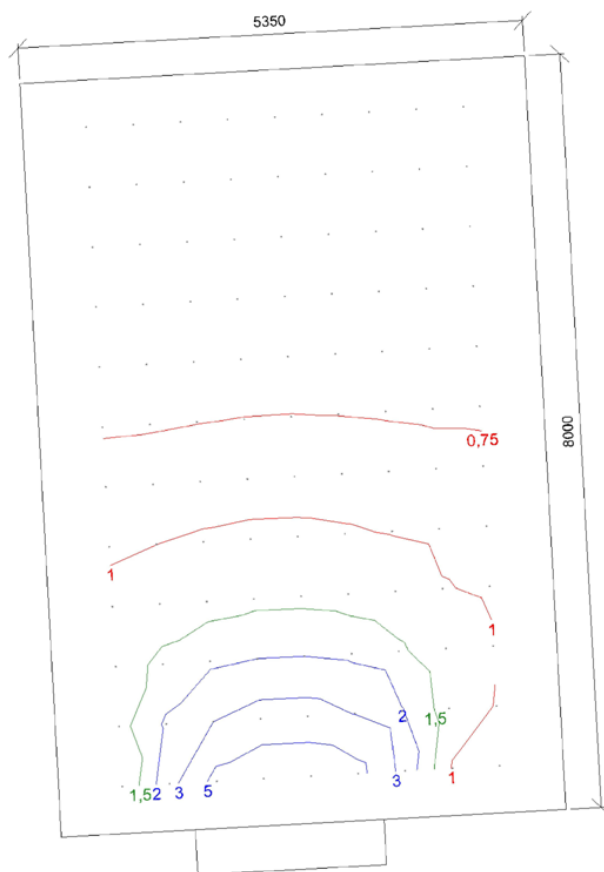
Výpočet		Geometrie	
Dělicí poměr otvoru	10	Výška	3000 mm
Počet odrazů	3	Plocha	42,8 m ²
Rozměr elementární plochy	300 mm	Odrážnost	
Údržba		Podlaha	0,65
Čistota prostředí	Čisté	Strop	0,99
		Stěny	0,99

Činitel denní osvětlenosti

Minimální hodnota	0,5	Počty	5 x 8
Průměrná hodnota	1,2	Rozteče	1000,0 x 1000,0 mm
Maximální hodnota	7,0	Odsazení	675,0 x 500,0 mm
Rovnoměrnost	0,074	Výška	850 mm
Požadovaná minimální hodnota	1,5	Natočení soustavy	0,0 0,0 0,0 °

Činitel denní osvětlenosti

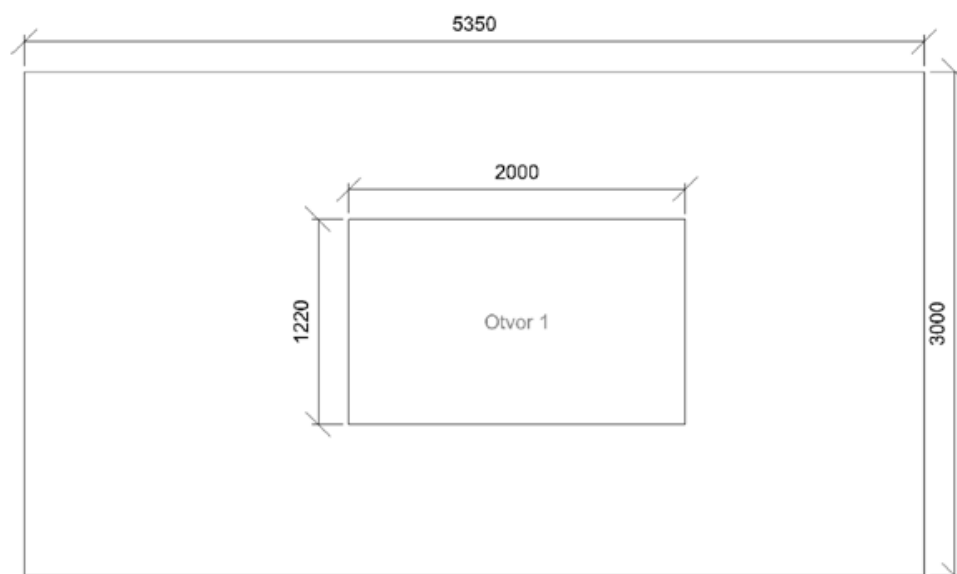
Minimální hodnota	0,5	Počty	9 x 12
Průměrná hodnota	1,2	Rozteče	500,0 x 636,4 mm
Maximální hodnota	7,0	Odsazení	675,0 x 500,0 mm
Rovnoměrnost	0,073	Výška	850 mm
Požadovaná minimální hodnota	1,5	Natočení soustavy	0,0 0,0 0,0 °



Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]		Posunutí		Otočení	
Otvor 1	480	1928,3	900,0	mm	0,0 °	
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,92	2	0,75	1	1

Stěna 2



Kancelář 2.

Výpočet

Dělicí poměr otvoru	10
Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	200 mm

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
-------------------	-------

Geometrie

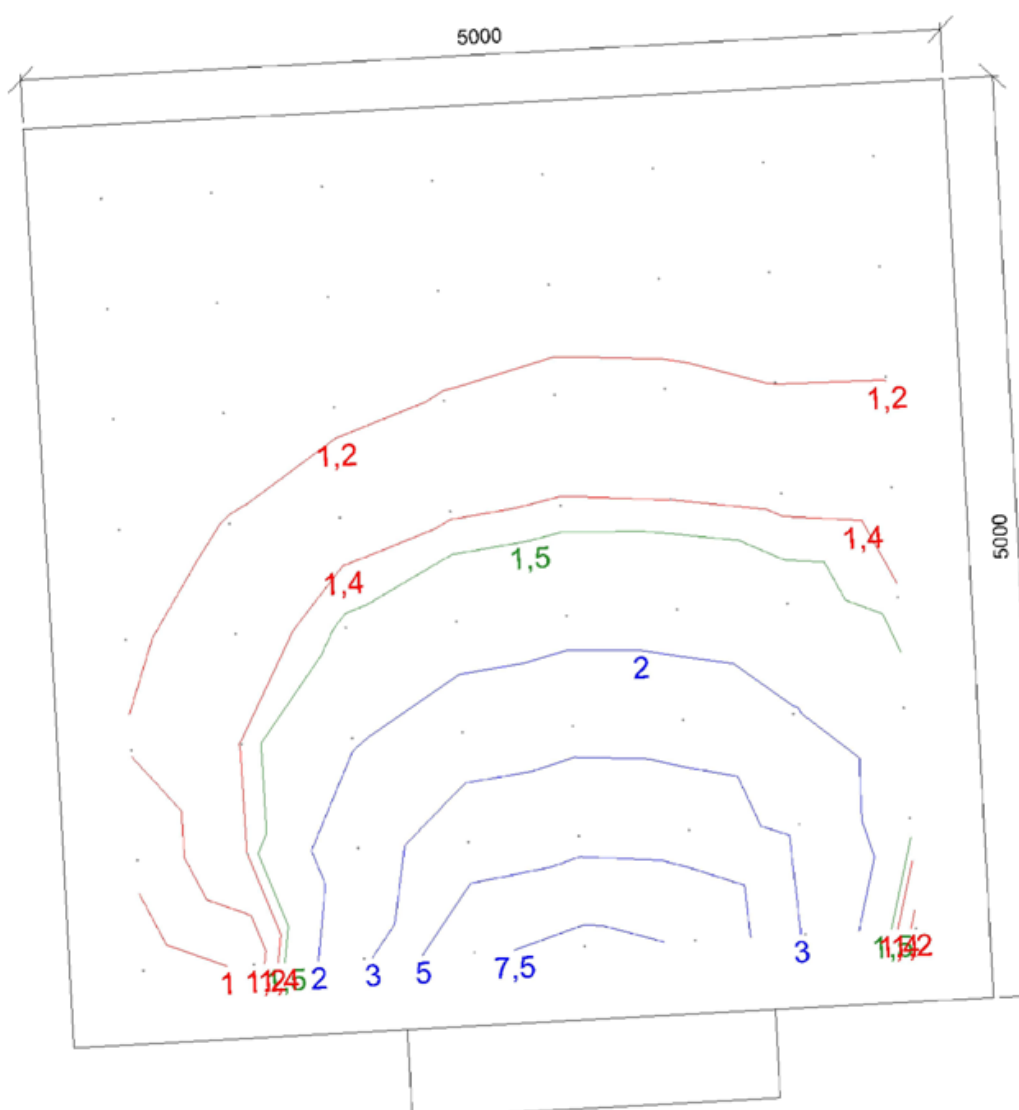
Výška	3000 mm
Plocha	25,0 m ²

Odraznost

Podlaha	0,65
Strop	0,99
Stěny	0,99

Činitel denní osvětlenosti

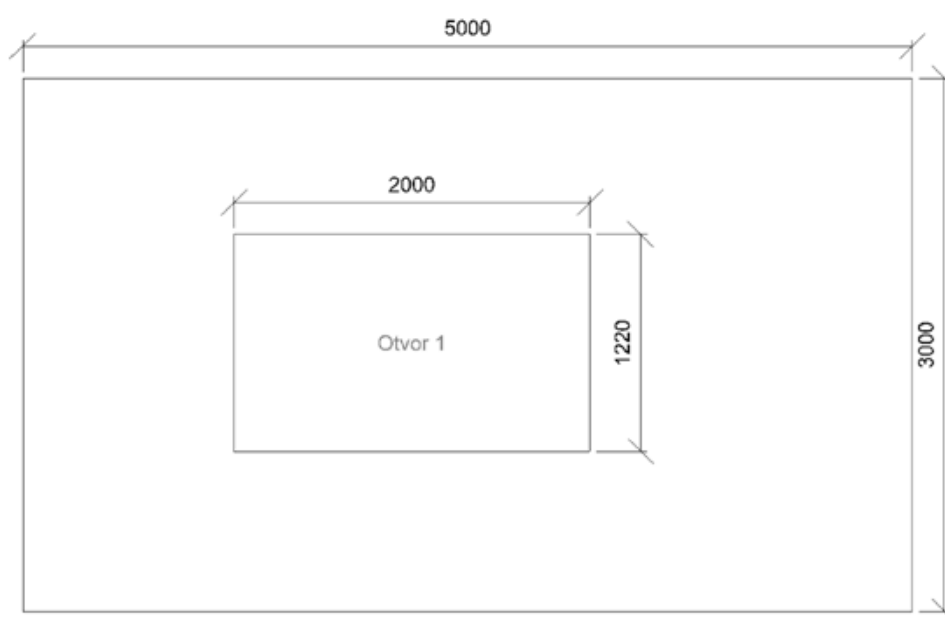
Minimální hodnota	0,9	Počty	8 x 8
Průměrná hodnota	1,8	Rozteče	600,0 x 600,0 mm
Maximální hodnota	8,3	Odsazení	400,0 x 400,0 mm
Rovnoměrnost	0,11	Výška	850 mm
Požadovaná minimální hodnota	1,5	Natočení soustavy	0,0 0,0 0,0 °



Otvory

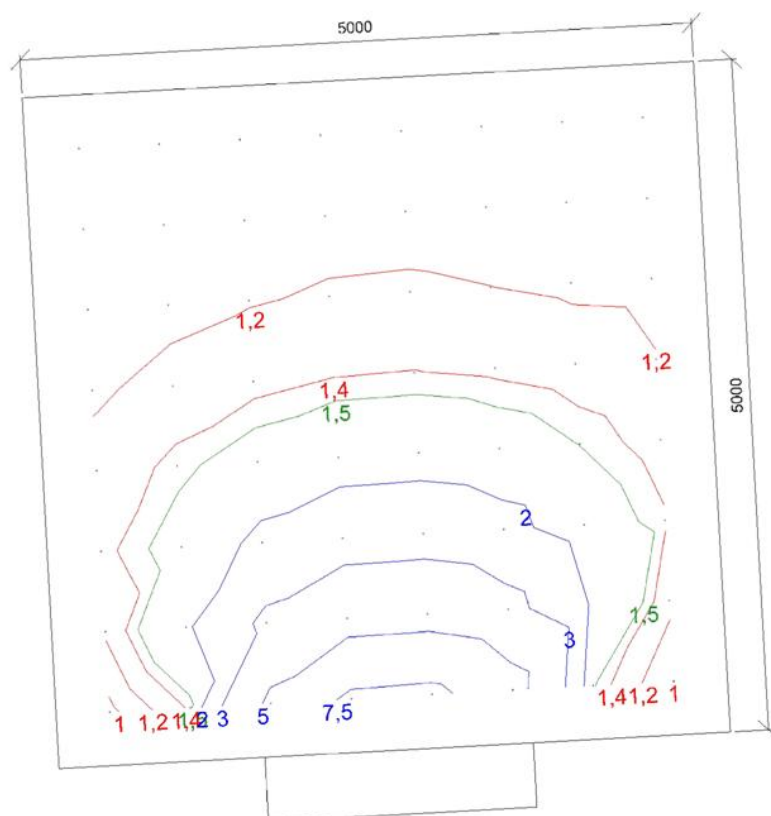
Název	Tloušťka ostění [mm]		Posunutí		Otočení	
Otvor 1	480	1186,2	900,0	mm	0,0 °	
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,92	2	0,75	1	1

Stěna 2



Kancelář 3.

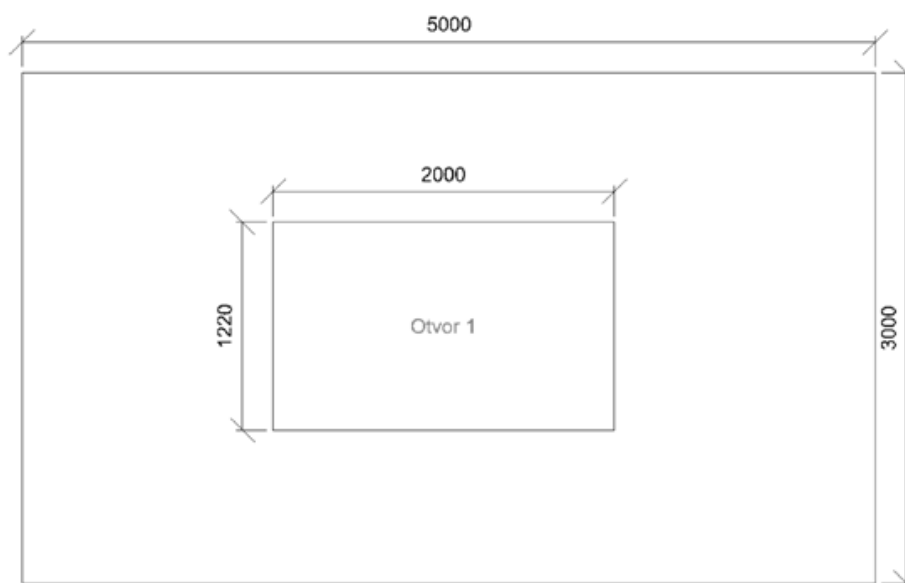
Výpočet		Geometrie	
Dělicí poměr otvoru	10	Výška	3000 mm
Počet odrazů	3	Plocha	25,0 m²
Rozměr elementární plochy	200 mm	Odrážnost	
Údržba		Podlaha	0,65
Čistota prostředí	Čisté	Strop	0,99
		Stěny	0,99
Činitel denní osvětlenosti			
Minimální hodnota	0,9	Počty	8 x 8
Průměrná hodnota	1,9	Rozteče	600,0 x 600,0 mm
Maximální hodnota	8,1	Odsazení	400,0 x 400,0 mm
Rovnoměrnost	0,12	Výška	850 mm
Požadovaná minimální hodnota	1,5	Natočení soustavy	0,0 0,0 0,0 °



Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm] Posunutí			Otočení		
Otvor 1	480	1466,8	900,0	mm	0,0 °	
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,92	2	0,75	1	1

Stěna 2



Kancelář 4.**Výpočet**

Dělicí poměr otvoru	10
Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	200 mm

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
-------------------	-------

Geometrie

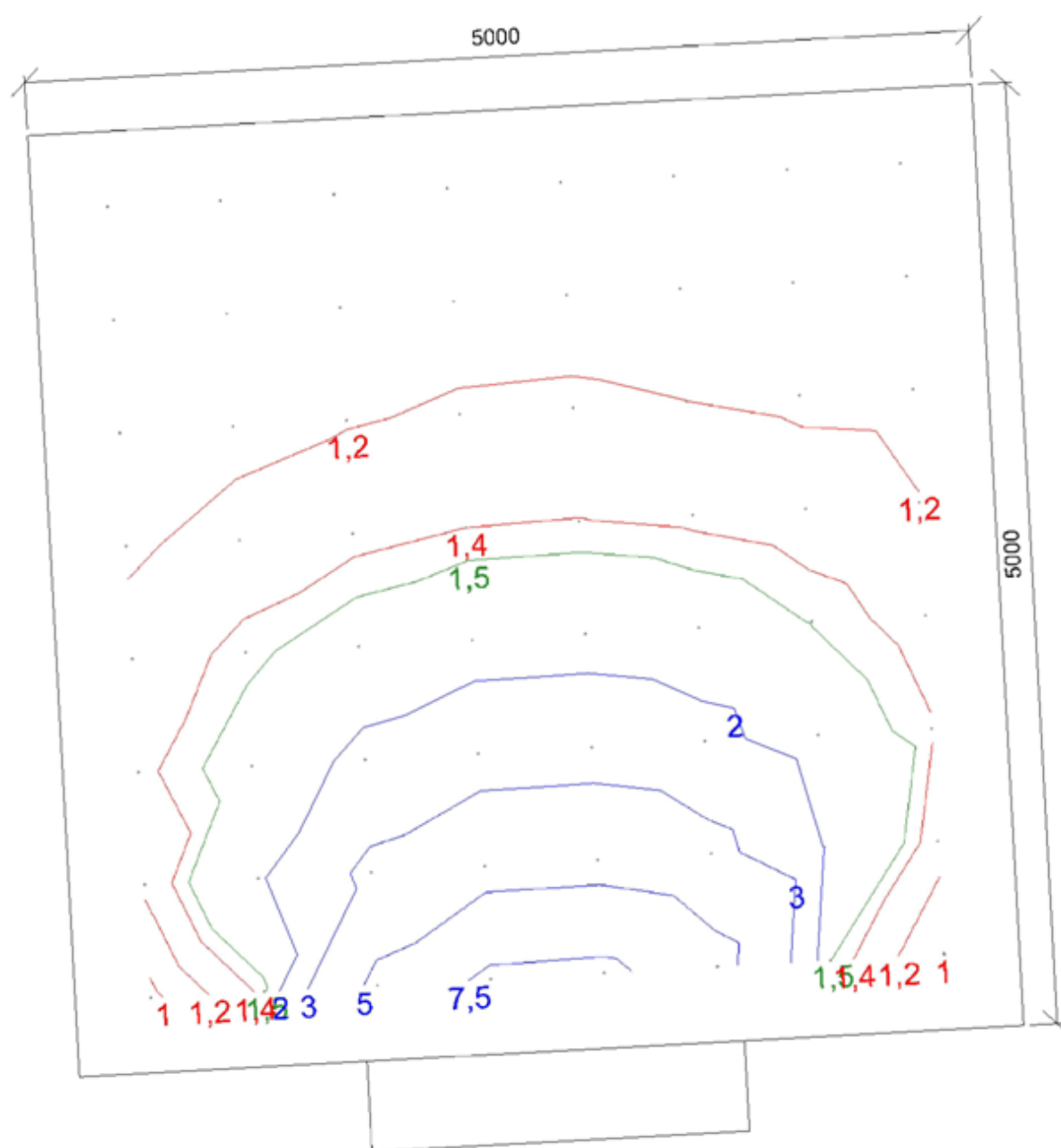
Výška	3000 mm
Plocha	25,0 m ²

Odraznost

Podlaha	0,65
Strop	0,99
Stěny	0,99

Činitel denní osvětlenosti

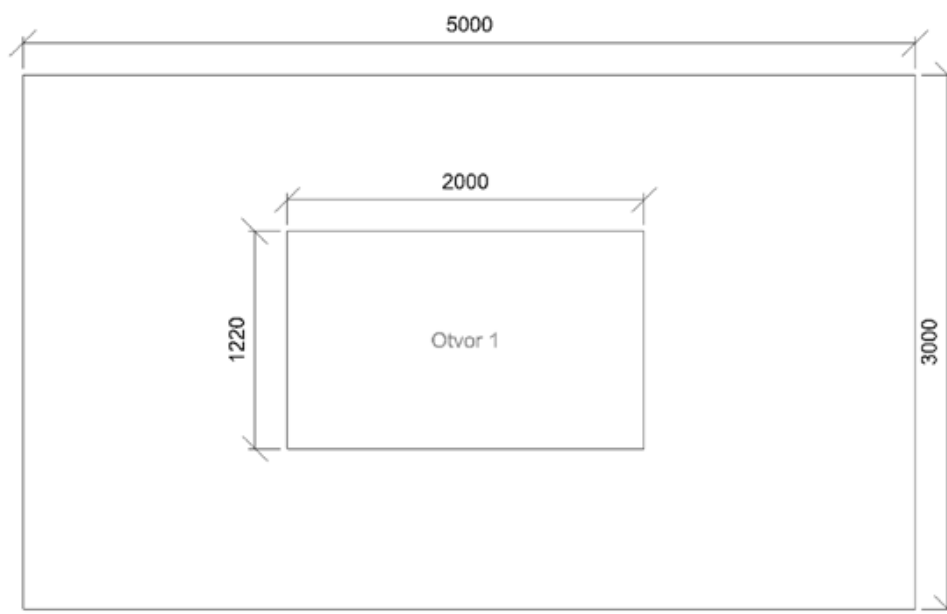
Minimální hodnota	0,9	Počty	8 x 8
Průměrná hodnota	1,9	Rozteče	600,0 x 600,0 mm
Maximální hodnota	8,1	Odsazení	400,0 x 400,0 mm
Rovnoměrnost	0,12	Výška	850 mm
Požadovaná minimální hodnota	1,5	Natočení soustavy	0,0 0,0 0,0 °



Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]		Posunutí		Otočení	
Otvor 1	480	1477,7	900,0	mm	0,0 °	
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,92	2	0,75	1	1

Stěna 2



Kancelář 5.

Výpočet

Dělicí poměr otvoru	10
Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	200 mm

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
-------------------	-------

Geometrie

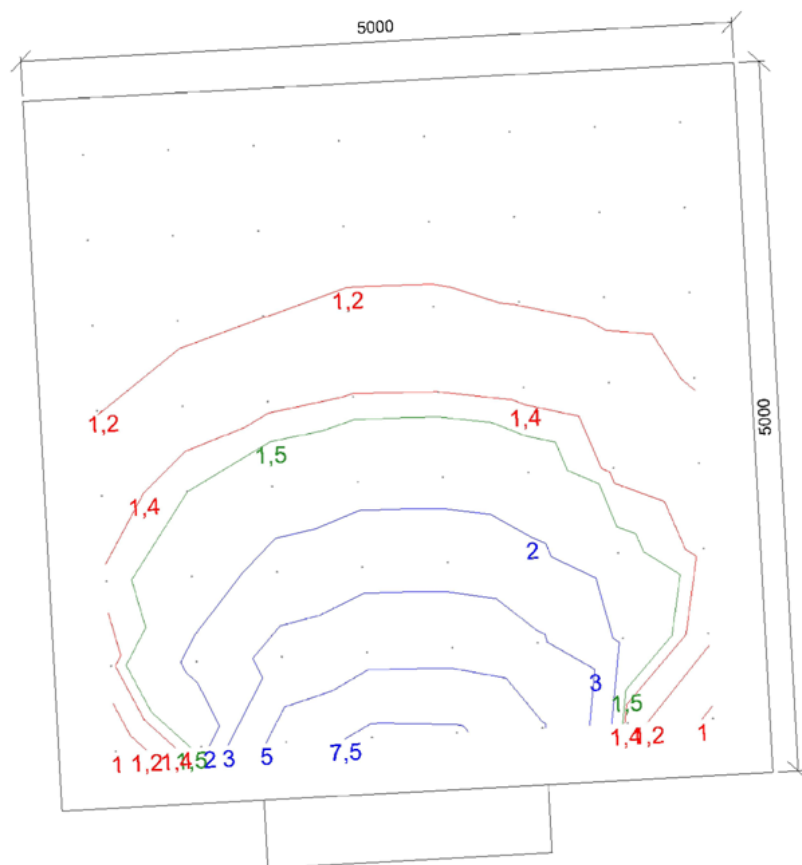
Výška	3000 mm
Plocha	25,0 m ²

Odraznost

Podlaha	0,65
Strop	0,99
Stěny	0,99

Činitel denní osvětlenosti

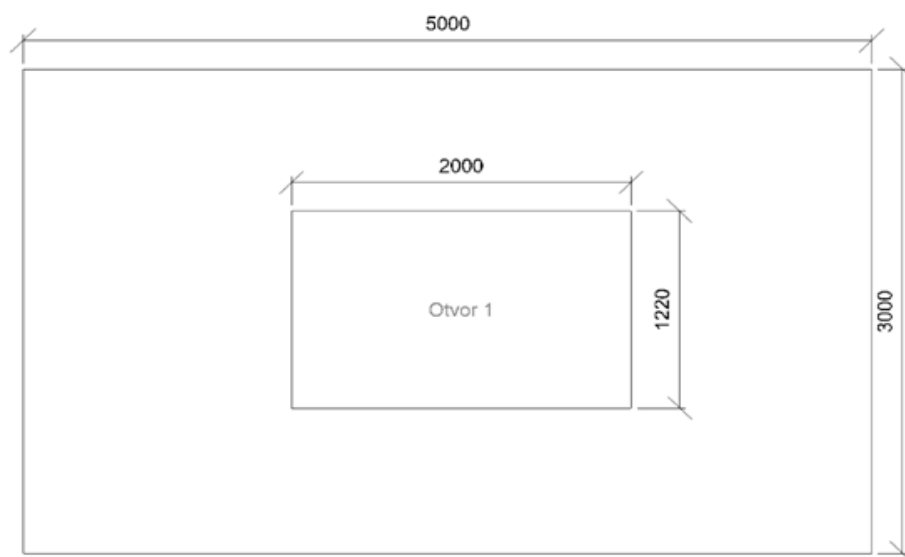
Minimální hodnota	1,0	Počty	8 x 8
Průměrná hodnota	1,9	Rozteče	600,0 x 600,0 mm
Maximální hodnota	8,1	Odsazení	400,0 x 400,0 mm
Rovnoměrnost	0,12	Výška	850 mm
Požadovaná minimální hodnota	1,5	Natočení soustavy	0,0 0,0 0,0 °



Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]			Posunutí	Otočení		
Otvor 1	480			1579,5	900,0	mm	0,0 °
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení	
Otvor 1	Čiré	0,92	2	0,75	1	1	

Stěna 2



Kancelář 6.**Výpočet**

Dělicí poměr otvoru	10
Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	200 mm

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
-------------------	-------

Geometrie

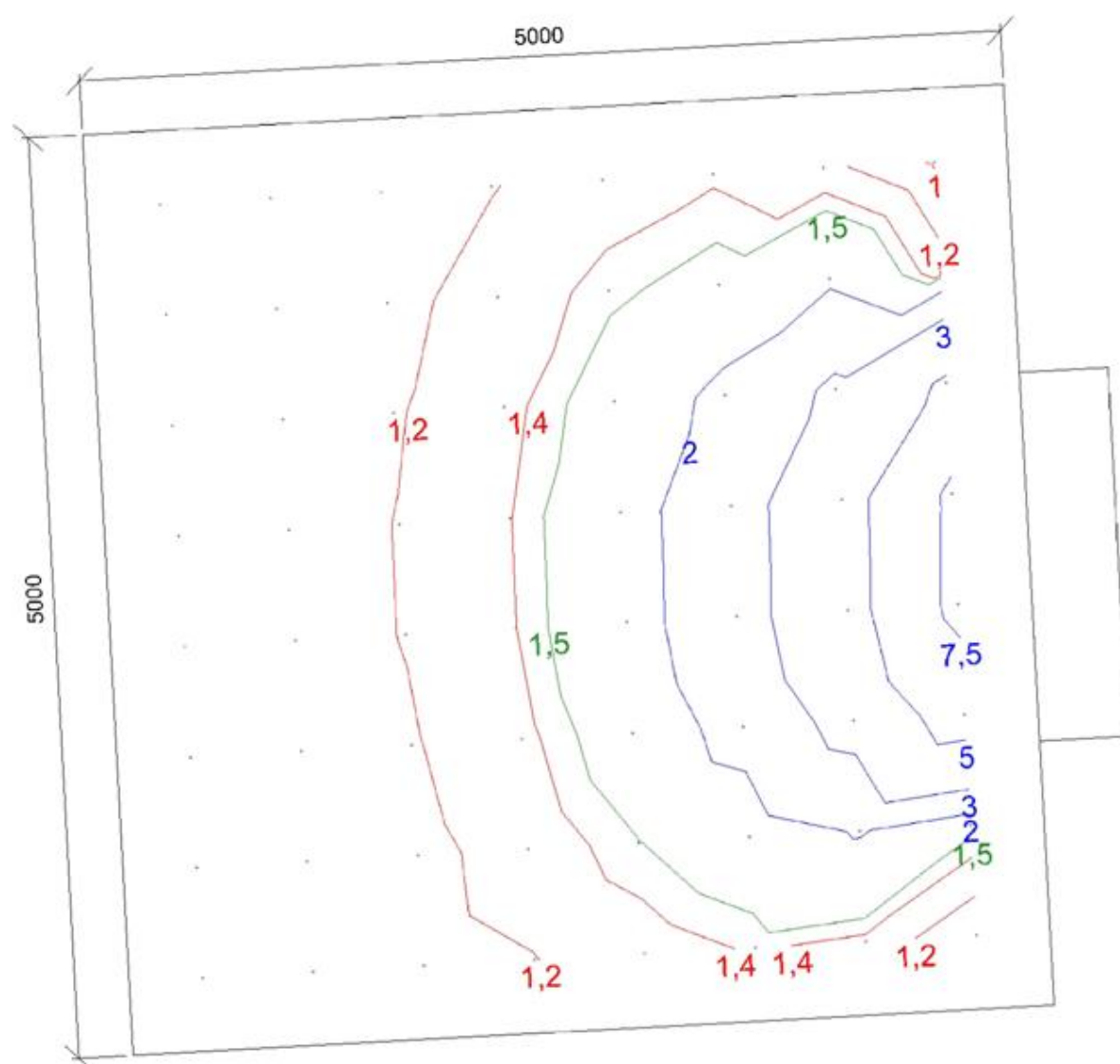
Výška	3000 mm
Plocha	25,0 m ²

Odraznost

Podlaha	0,65
Strop	0,99
Stěny	0,99

Činitel denní osvětlenosti

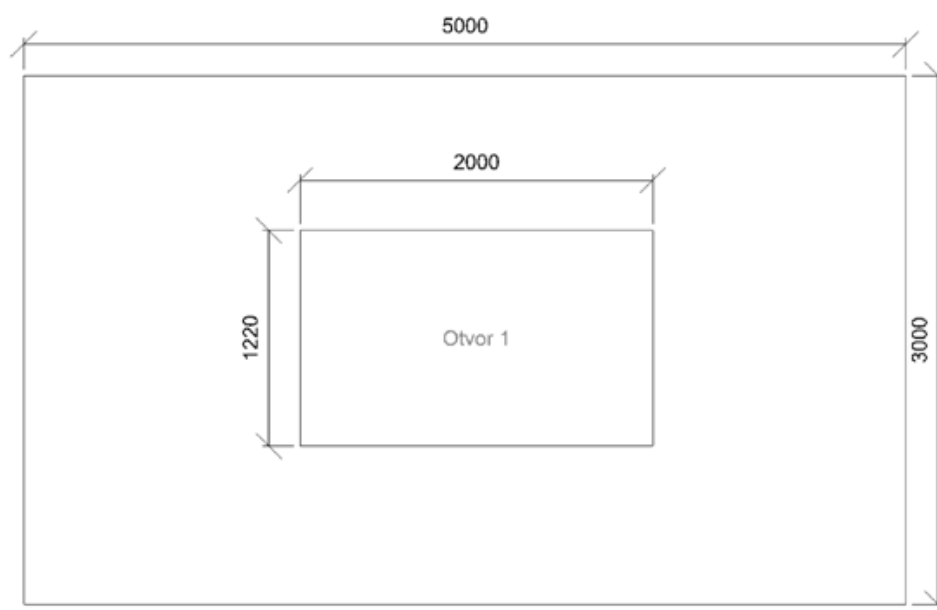
Minimální hodnota	1,0	Počty	8 x 8
Průměrná hodnota	1,9	Rozteče	600,0 x 600,0 mm
Maximální hodnota	8,1	Odsazení	400,0 x 400,0 mm
Rovnoměrnost	0,12	Výška	850 mm
Požadovaná minimální hodnota	1,5	Natočení soustavy	0,0 0,0 0,0 °



Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]		Posunutí		Otočení	
Otvor 1	480	1565,2	900,0	mm	0,0 °	
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,92	2	0,75	1	1

Stěna 3

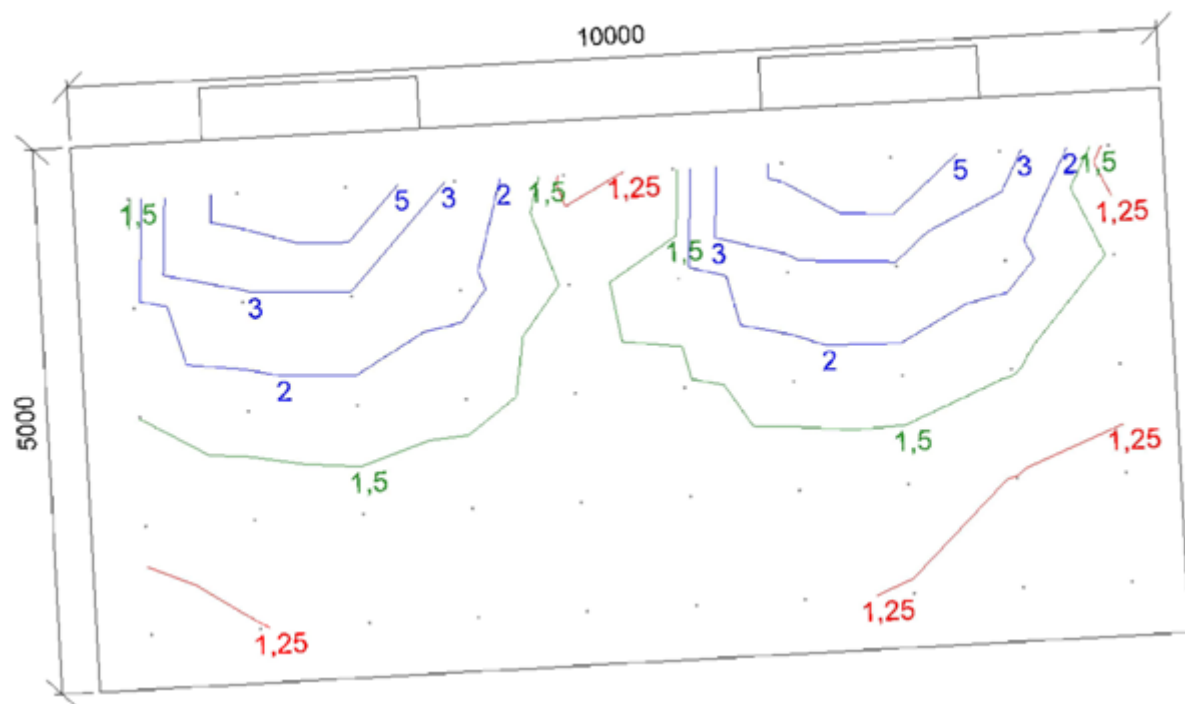


Kancelář 7.

Výpočet		Geometrie	
Dělicí poměr otvoru	10	Výška	3000 mm
Počet odrazů	3	Plocha	50,0 m ²
Rozměr elementární plochy	300 mm	Odrážnost	
Údržba		Podlaha	0,65
Čistota prostředí	Čisté	Strop	0,99
		Stěny	0,99

Činitel denní osvětlenosti

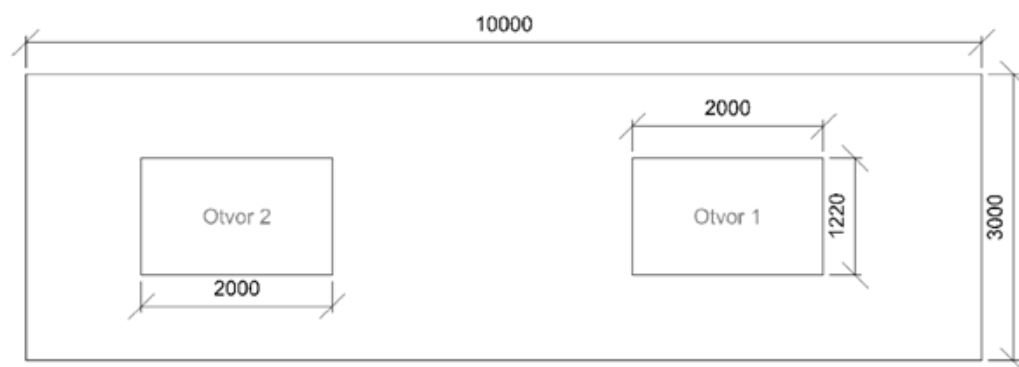
Minimální hodnota	1,1	Počty	10 x 5
Průměrná hodnota	2,0	Rozteče	1000,0 x 1000,0 mm
Maximální hodnota	7,4	Odsazení	500,0 x 500,0 mm
Rovnoměrnost	0,15	Výška	850 mm
Požadovaná minimální hodnota	1,5	Natočení soustavy	0,0 0,0 0,0 °



Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]			Posunutí		Otočení	
Otvor 1	480	6342,7	900,0	mm	0,0 °		
Otvor 2	480	1206,0	900,0	mm	0,0 °		
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení	
Otvor 1	Čiré	0,92	2	0,75	1	1	1
Otvor 2	Čiré	0,92	2	0,75	1	1	1

Stěna 4



Kancelář 8.**Výpočet**

Dělicí poměr otvoru	10
Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
-------------------	-------

Geometrie

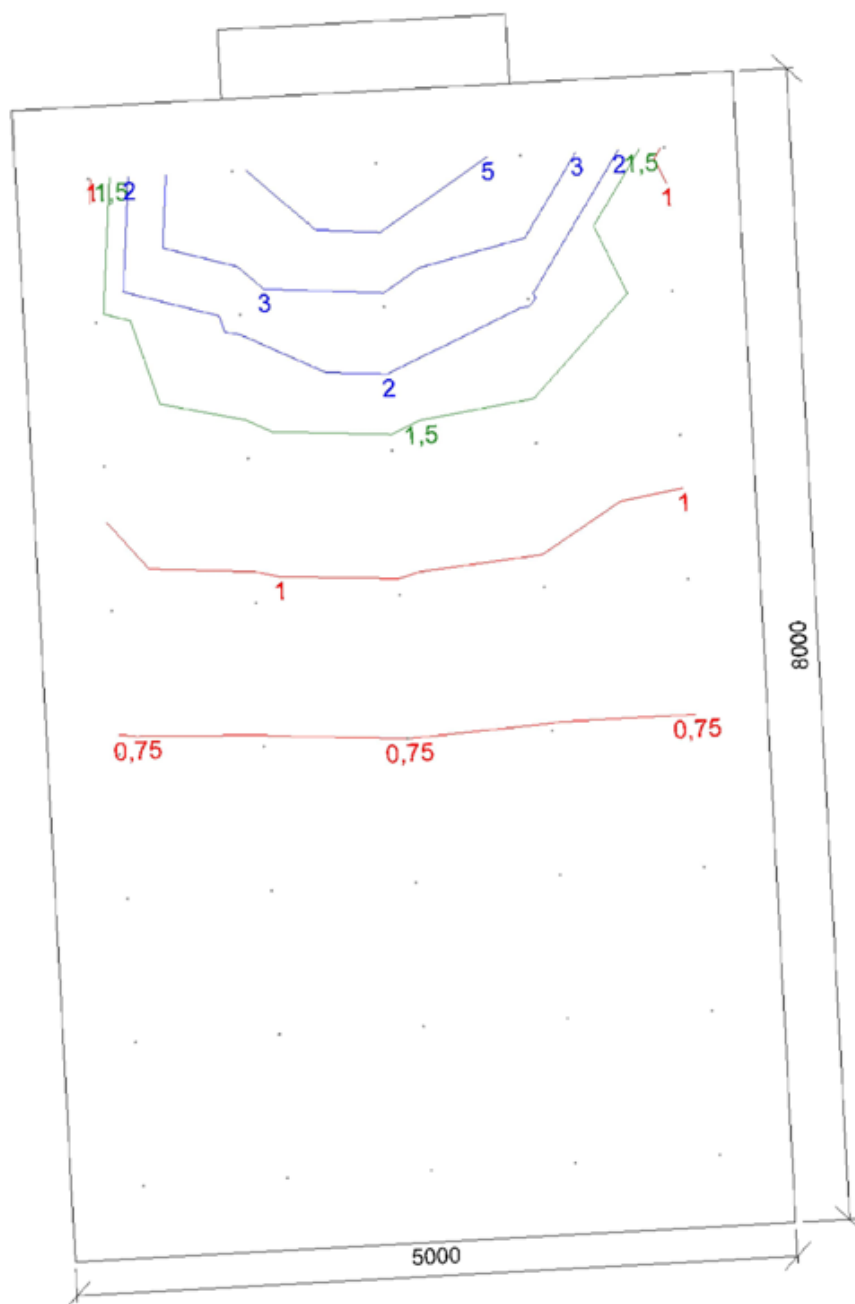
Výška	3000 mm
Plocha	40,0 m ²

Odraznost

Podlaha	0,65
Strop	0,99
Stěny	0,99

Činitel denní osvětlenosti

Minimální hodnota	0,5	Počty	5 x 8
Průměrná hodnota	1,3	Rozteče	1000,0 x 1000,0 mm
Maximální hodnota	7,3	Odsazení	500,0 x 500,0 mm
Rovnoměrnost	0,07	Výška	850 mm
Požadovaná minimální hodnota	1,5	Natočení soustavy	0,0 0,0 0,0 °

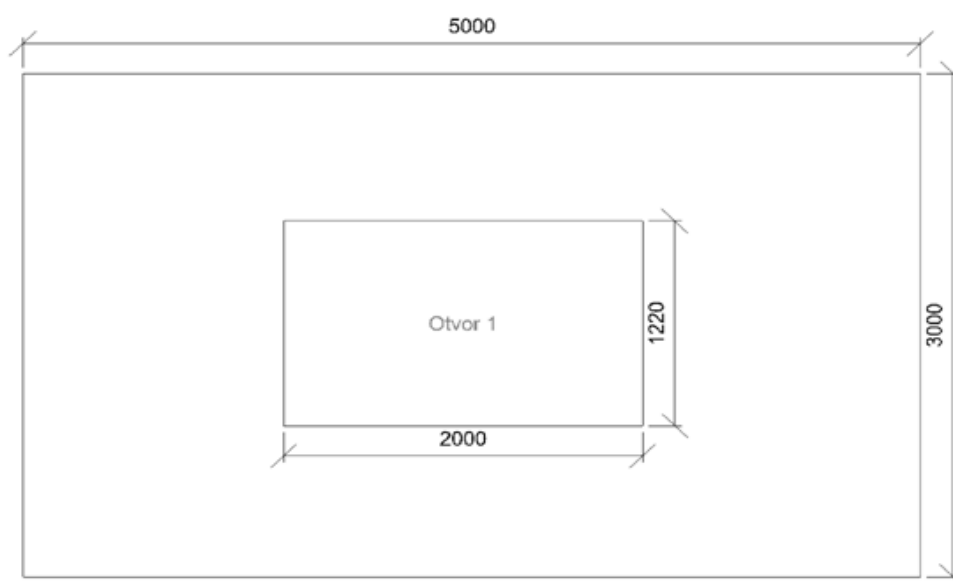


Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]		Posunutí		Otočení	
Otvor 1	480	1450,8	900,0	mm	0,0 °	

Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,92	2	0,75	1	1

Stěna 4



Kancelář 9.

Výpočet

Dělicí poměr otvoru	10
Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
-------------------	-------

Geometrie

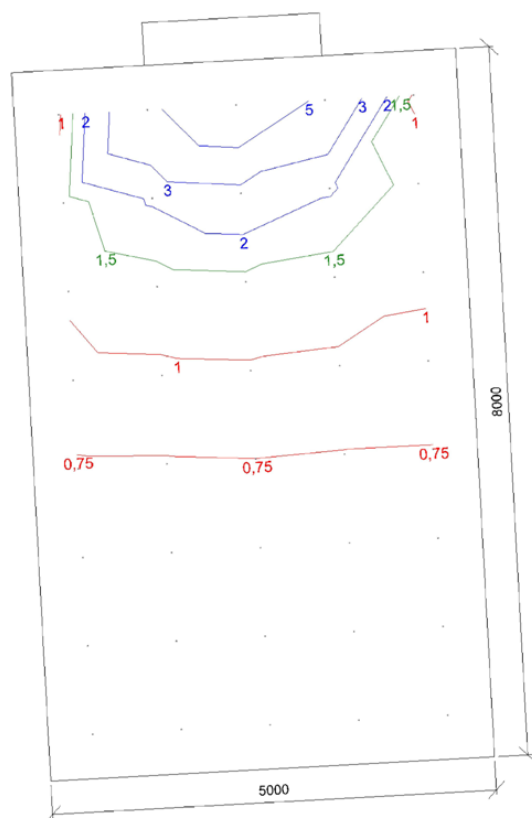
Výška	3000 mm
Plocha	40,0 m²

Odrážnost

Podlaha	0,65
Strop	0,99
Stěny	0,99

Činitel denní osvětlenosti

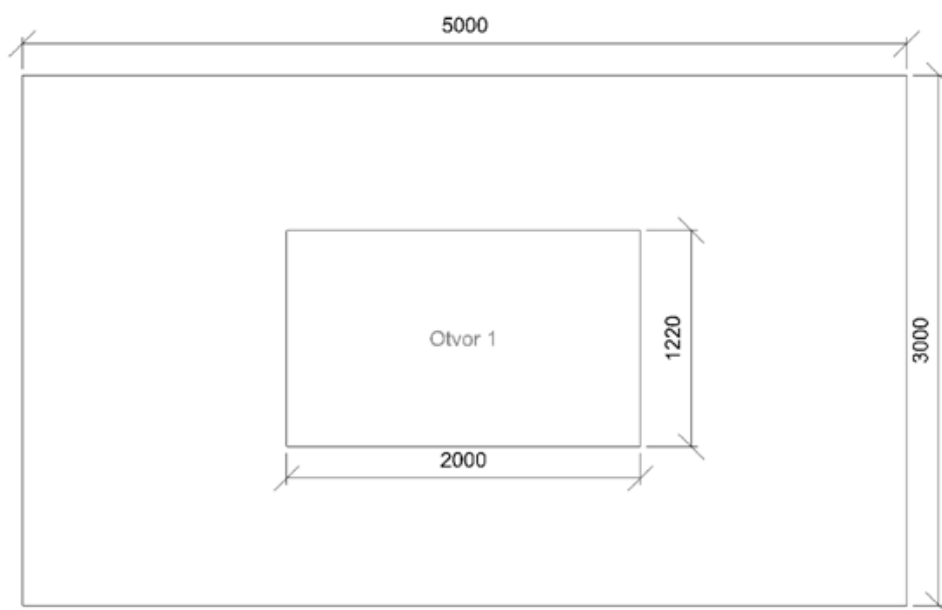
Minimální hodnota	0,5	Počty	5 x 8
Průměrná hodnota	1,3	Rozteče	1000,0 x 1000,0 mm
Maximální hodnota	7,3	Odsazení	500,0 x 500,0 mm
Rovnoměrnost	0,07	Výška	850 mm
Požadovaná minimální hodnota	1,5	Natočení soustavy	0,0 0,0 0,0 °



Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm] Posunutí			Otočení		
Otvor 1	480	1492,5	900,0	mm	0,0 °	
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,92	2	0,75	1	1

Stěna 4



Hromadný kancelář

Výpočet

Dělicí poměr otvoru	10
Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	400 mm

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
-------------------	-------

Geometrie

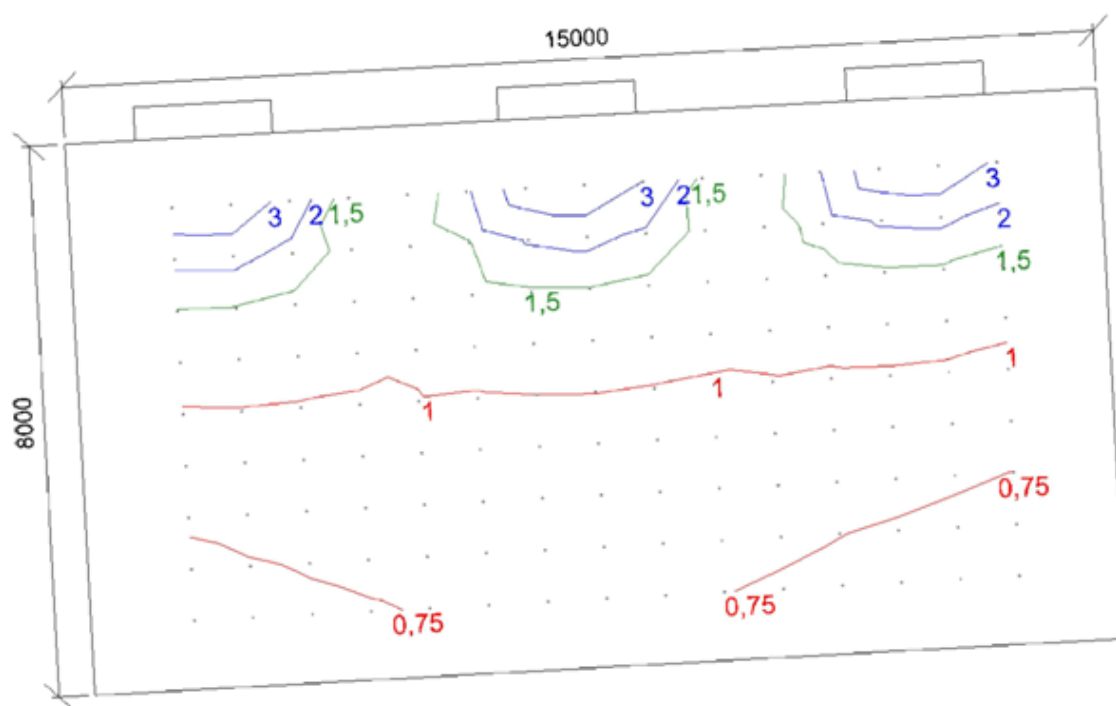
Výška	3000 mm
Plocha	120,0 m ²

Odráznost

Podlaha	0,65
Strop	0,99
Stěny	0,99

Činitel denní osvětlenosti

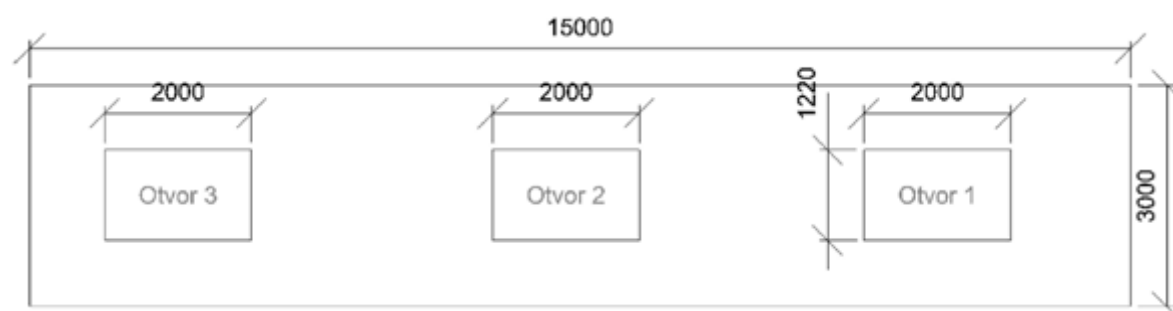
Minimální hodnota	0,7	Počty	15 x 9
Průměrná hodnota	1,2	Rozteče	857,1 x 750,0 mm
Maximální hodnota	4,2	Odsazení	1500,0 x 1000,0 mm
Rovnoměrnost	0,16	Výška	850 mm
Požadovaná minimální hodnota	1,5	Natočení soustavy	0,0 0,0 0,0 °



Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm] Posunutí				Otočení	
Otvor 1	480	11371,9	900,0	mm	0,0 °	
Otvor 2	480	6308,3	900,0	mm	0,0 °	
Otvor 3	480	1021,4	900,0	mm	0,0 °	

Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 2	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 3	Čiré	0,92	2	0,75	1	1



Kancelář 10.

Výpočet		Geometrie	
Dělicí poměr otvoru	10	Výška	3000 mm
Počet odrazů	3	Plocha	25,0 m ²
Rozměr elementární plochy	200 mm	Odráznost	
Údržba		Podlaha	0,65
Čistota prostředí	Čisté	Strop	0,99
		Stěny	0,99

Činitel denní osvětlenosti

Minimální hodnota	1,0	Počty	8 x 8
Průměrná hodnota	1,9	Rozteče	600,0 x 600,0 mm
Maximální hodnota	8,1	Odsazení	400,0 x 400,0 mm
Rovnoměrnost	0,12	Výška	850 mm
Požadovaná minimální hodnota	1,5	Natočení soustavy	0,0 0,0 0,0 °

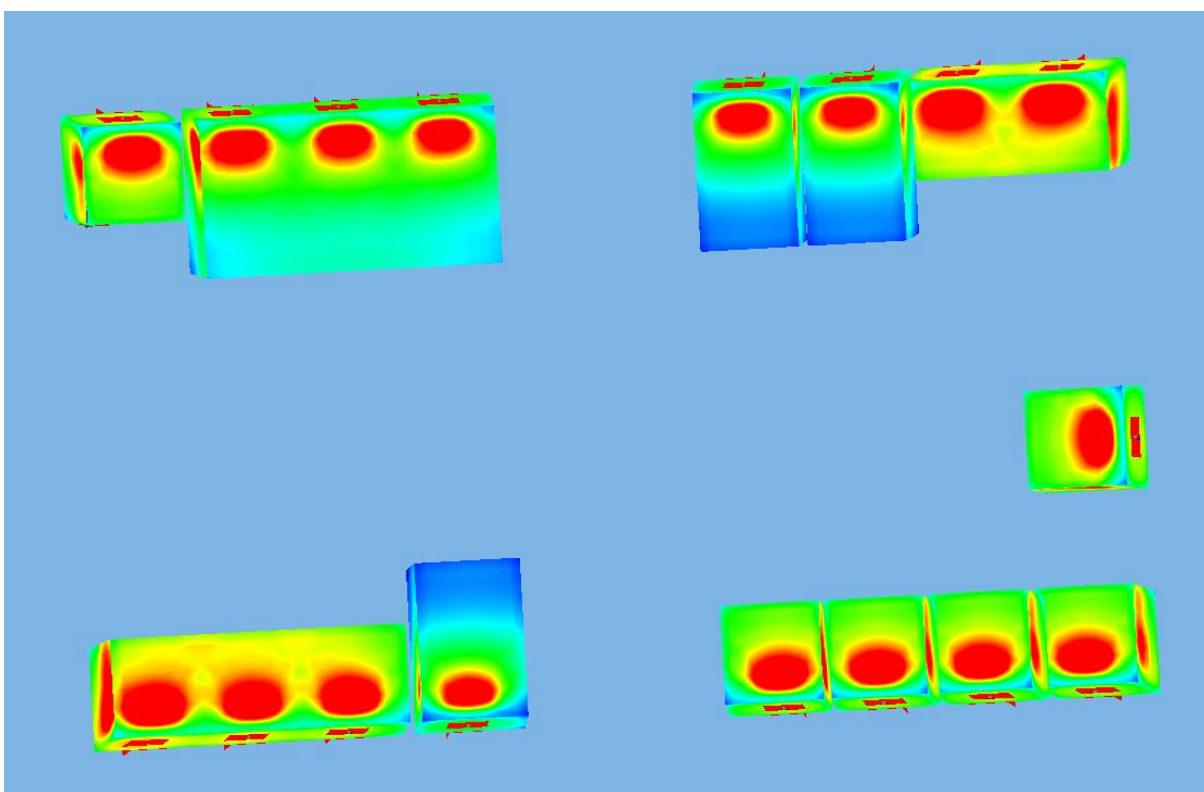


Stěna 4

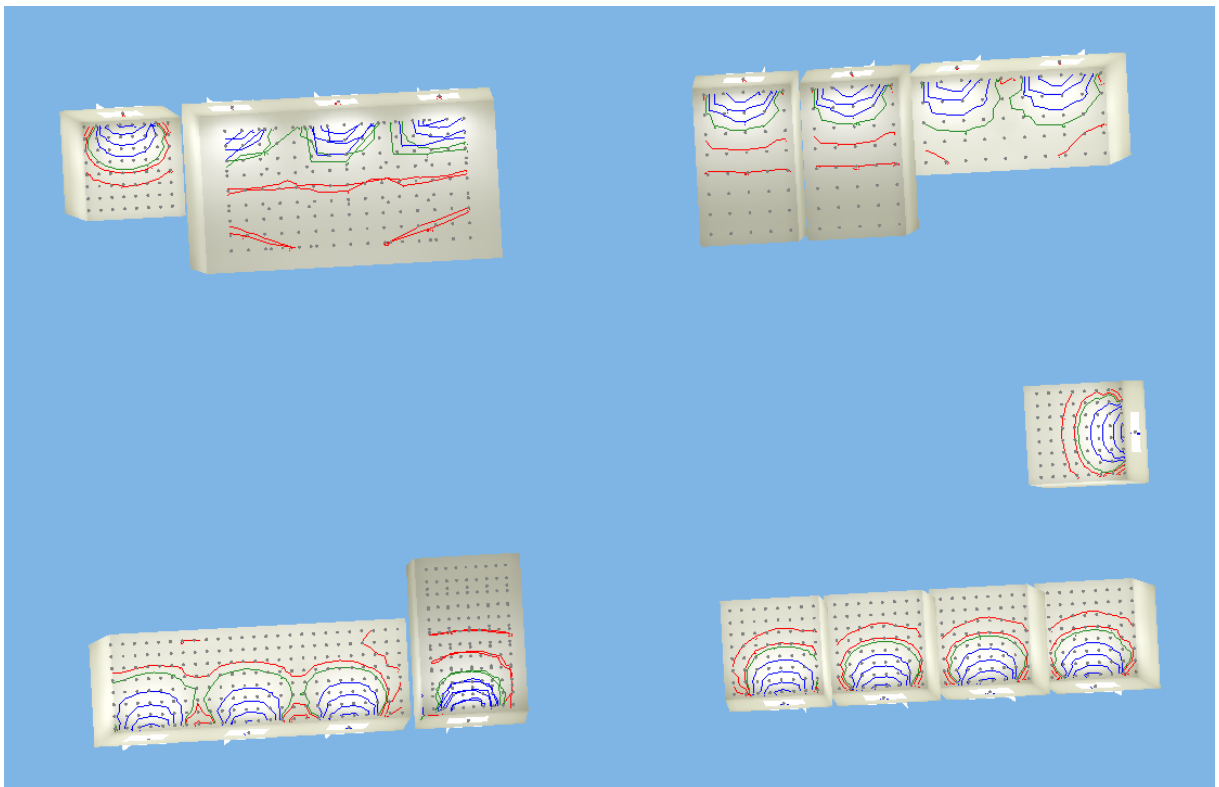




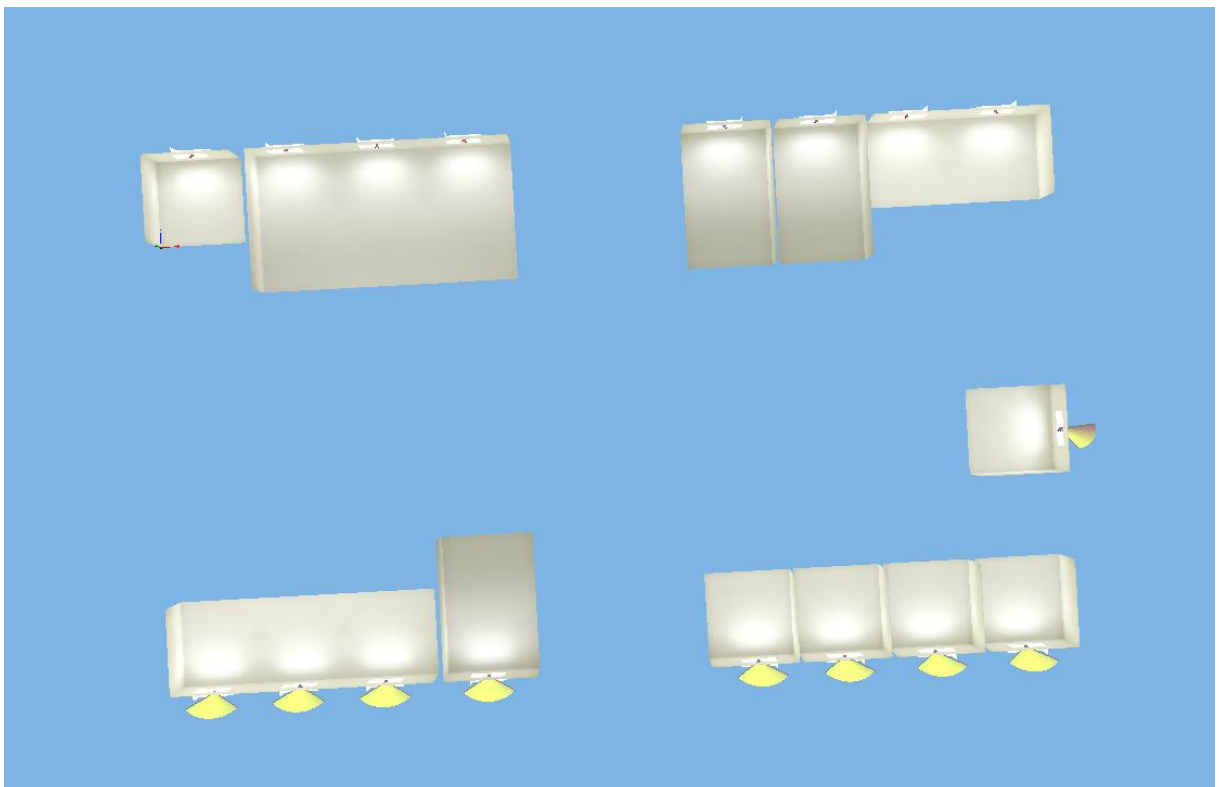
Dsipoziční řešení místností v objektu



Intenzita osvětlení v místnostech



Intenzita osvětlení v místnostech
n



Průběh proslunění

Závěr:

Dle ČSN 73 0580-2:2007 byla zjištěny minimální hodnoty činitele denní osvětelnosti V kontrolních bodech což jsou vyšší než $D_{\text{MIN},N} = 1,5 \%$ místnosti splňují požadavky na denní osvětelnosti. Vzhledem její funkci, kanceláře splňují požadavky na umístění kancelářského stolu.

Kanceláře, kromě na severní straně budovy, splňují požadavky na dobu oslunění.

Minimální doba proslunění je 90 minut. Dispoziční řešení a situace budovy neumožňuje dosáhnout minimální hodnotu proslunění kancelářům na severní straně objektu.

ČÁST 3. - AKUSTIKA

Akustické posouzení

Základní vzorce ČSN 73 0532:2010 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky.

Výpočet

$$R'_W = R_W - k \text{ [dB]} \quad (1)$$

kde: R'_W - vážená stavebná vzduchová neprůzvučnost [dB];
 R_W - vážená laboratorná vzduchová neprůzvučnost [dB];
 k - korekce závislá na vedejších cestách šíření hluku [dB].

$$L'_W = L_W - \Delta L_W + k \text{ [dB]} \quad (2)$$

kde: L'_W - vážená stavebná hladina akustického tlaku kročejového zvuku [dB];
 L_W - vážená laboratorná hladina kročejového zvuku stropné kce [dB];
 ΔL_W - vážené snížení hladiny kročejového zvuku podlahou [dB];
 k - korekce na bočný přenos kročejového zvuku.

Posouzení

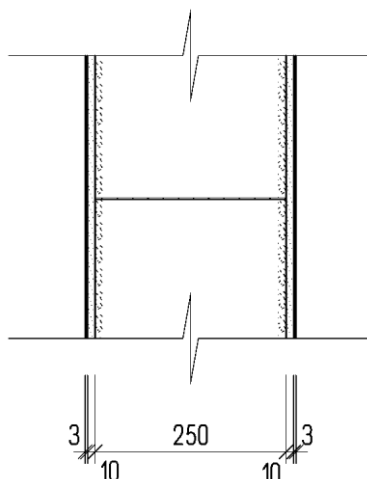
$$R'_W \geq R'_{W,N} \quad (3)$$

kde: R'_W - vážená stavebná vzduchová neprůzvučnost [dB];
 $R'_{W,N}$ - normová vážená stavebná vzduchová neprůzvučnost [dB];

$$L'_W \geq L'_{W,N} \quad (4)$$

kde: L'_W - vážená stavebná hladina akustického tlaku kročejového zvuku [dB];
 $L'_{W,N}$ - vážená stavebná normová hladina kročejového zvuku stropné kce [dB];

a) Vnitřní dělící konstrukce - Výplňová stěna F6



$$\begin{aligned} R'_w &= R_w - k \\ R'_w &= 57 - 4 \\ R'_w &= 53 \text{ [dB]} \end{aligned}$$

Posouzení:

B. Bytové domy - obytné místnosti bytu

Společné prostory domu (schodiště, chodby, terasy, kočárkárny, sušárny, sklípky)

Stěny: $R'_{w,N} = 52 \text{ [dB]}$

$$R'_w \geq R'_{w,N}$$

$$53 \text{ [dB]} > 52 \text{ [dB]} \quad \Rightarrow \quad \text{VYHOVUJE}$$

B. Bytové domy - obytné místnosti bytu

Všechny místnosti druhých bytů, včetně příslušenství

Stěny: $R'_{w,N} = 53 \text{ [dB]}$

$$R'_w \geq R'_{w,N}$$

$$53 \text{ [dB]} = 53 \text{ [dB]} \quad \Rightarrow \quad \text{VYHOVUJE}$$

G. Administrativní a správní budovy, firmy

Kanceláře a pracovny s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné prostory

Stěny: $R'_{w,N} = 37 \text{ [dB]}$

$$R'_w \geq R'_{w,N}$$

$$53 \text{ [dB]} > 37 \text{ [dB]} \quad \Rightarrow \quad \text{VYHOVUJE}$$

b) Dveře

korekce: $k = 8$ [dB]

$$R'_w = R_w - k$$

$$R'_w = 42 - 8$$

$$R'_w = 34$$
 [dB]

Posouzení:

B. Bytové domy - obytné místnosti bytu

Společné prostory domu (schodiště, chodby, terasy, kočárkárny, sušárny, sklípky)

Dveře: $R'_{w,N} = 32$ [dB]

$$R'_w \geq R'_{w,N}$$

$$34$$
 [dB] > 32 [dB] \Rightarrow **VYHOVUJE**

A. Bytové domy, rodinné domy - nejméně jedna obytná místnost bytu

Všechny ostatní obytných místností téhož bytu

Dveře: $R'_{w,N} = 27$ [dB]

$$R'_w \geq R'_{w,N}$$

$$34$$
 [dB] > 27 [dB] \Rightarrow **VYHOVUJE**

G. Administrativní a správní budovy, firmy

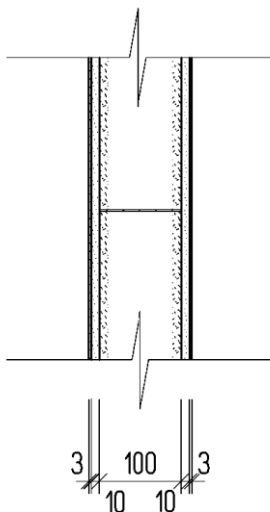
Kanceláře a pracovny s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné prostory

Dveře: $R'_{w,N} = 47$ [dB]

$$R'_w \geq R'_{w,N}$$

$$34$$
 [dB] > 27 [dB] \Rightarrow **VYHOVUJE**

c) Vnitřní dělící konstrukce - Příčky F8



$$\begin{aligned} R'_w &= R_w - k \\ R'_w &= 46 - 4 \\ R'_w &= 42 \text{ [dB]} \end{aligned}$$

Posouzení:

A. Bytové domy, rodinné domy - nejméně jedna obytná místnost bytu
Všechny ostatní obytných místností téhož bytu

Příčky: $R'_{w,N} = 42 \text{ [dB]}$

$$R'_w \geq R'_{w,N}$$

$$42 \text{ [dB]} = 42 \text{ [dB]} \quad \Rightarrow \quad \text{VYHOVUJE}$$

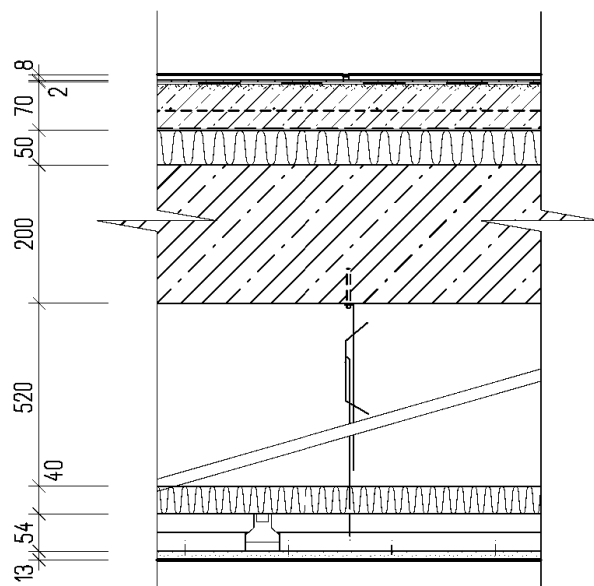
G. Administrativní a správní budovy, firmy
Kanceláře a pracovny s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné prostory

Příčky: $R'_{w,N} = 37 \text{ [dB]}$

$$R'_w \geq R'_{w,N}$$

$$42 \text{ [dB]} > 37 \text{ [dB]} \quad \Rightarrow \quad \text{VYHOVUJE}$$

d) Stropní konstrukce - S4



$$\begin{aligned} R'_w &= R_w - k \\ R'_w &= 57 - 4 \\ R'_w &= 53 \text{ [dB]} \end{aligned}$$

Posouzení:

B. Bytové domy - obytné místnosti bytu

Společné prostory domu (schodiště, chodby, terasy, kočárkárny, sušárny, sklípky)

Stropy: $R'_{w,N} = 52 \text{ [dB]}$

$$R'_w \geq R'_{w,N}$$

$$53 \text{ [dB]} > 52 \text{ [dB]} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

B. Bytové domy - obytné místnosti bytu

Všechny místnosti druhých bytů, včetně příslušenství

Stropy: $R'_{w,N} = 53 \text{ [dB]}$

$$R'_w \geq R'_{w,N}$$

$$53 \text{ [dB]} = 53 \text{ [dB]} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

G. Administrativní a správní budovy, firmy

Kanceláře a pracovny s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné prostory

Stropy: $R'_{w,N} = 47 \text{ [dB]}$

$$R'_w \geq R'_{w,N}$$

$$53 \text{ [dB]} > 47 \text{ [dB]} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$L'_w = L_w - \Delta L_w + k$$

$$L'_w = 83 - 24 + 4$$

$$L'_w = 63 \text{ [dB]}$$

Posouzení:

B. Bytové domy - obytné místnosti bytu

Společné prostory domu (schodiště, chodby, terasy, kočárkárny, sušárny, sklípky)

Stropy: $L'_{w,N} = 55 \text{ [dB]}$

$$L'_w \geq L'_{w,N}$$

$$63 \text{ [dB]} > 55 \text{ [dB]} \quad \Rightarrow \quad \text{VYHOVUJE}$$

B. Bytové domy - obytné místnosti bytu

Všechny místnosti druhých bytů, včetně příslušenství

Stropy: $L'_{w,N} = 55 \text{ [dB]}$

$$L'_w \geq L'_{w,N}$$

$$63 \text{ [dB]} > 55 \text{ [dB]} \quad \Rightarrow \quad \text{VYHOVUJE}$$

G. Administrativní a správní budovy, firmy

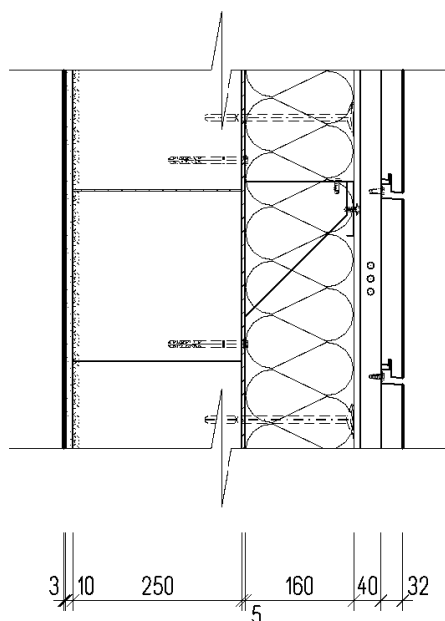
Kanceláře a pracovny s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné prostory

Stropy: $L'_{w,N} = 63 \text{ [dB]}$

$$L'_w \geq L'_{w,N}$$

$$63 \text{ [dB]} = 63 \text{ [dB]} \quad \Rightarrow \quad \text{VYHOVUJE}$$

e) Ovodový plášť budovy - F1



$$\begin{aligned} R'_w &= R_w - k \\ R'_w &= 63 - 5 \\ R'_w &= 58 \text{ [dB]} \end{aligned}$$

Posouzení:

Požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů budov
Obytné místnosti bytů, pokoje v ubytovnách (koleje, internáty apod.)

Stěny: $R'_{w,N} = 30 \text{ [dB]}$

$$R'_w \geq R'_{w,N}$$

$$58 \text{ [dB]} > 30 \text{ [dB]} \quad \Rightarrow \quad \text{VYHOVUJE}$$

Společenské a jednacích místnosti, kanceláře a pracovní

Stěny: $R'_{w,N} = 30 \text{ [dB]}$

$$R'_w \geq R'_{w,N}$$

$$58 \text{ [dB]} > 30 \text{ [dB]} \quad \Rightarrow \quad \text{VYHOVUJE}$$

f) Výplně otvorů - C1

$$R'_w = R_w - k$$

$$R'_w = 47 - 5$$

$$R'_w = 42 \text{ [dB]}$$

Posouzení:

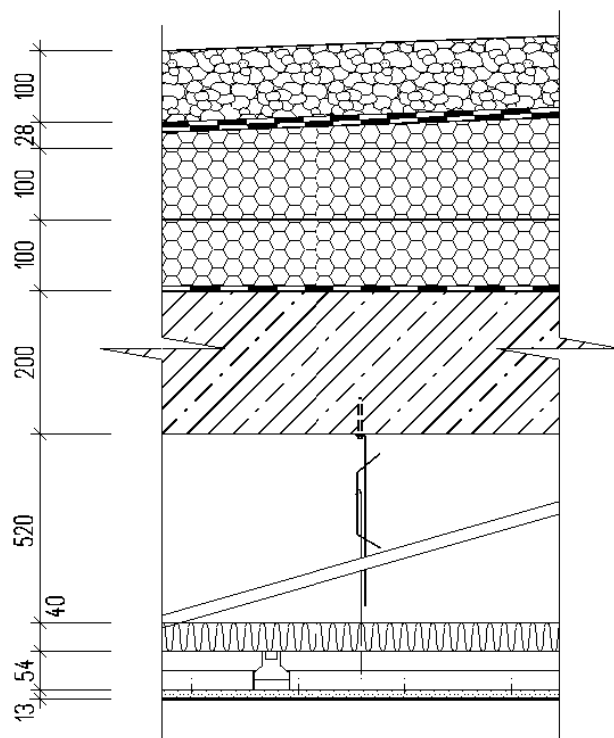
Okna: $R'_{w,N} = 30 \text{ [dB]}$

$$R'_w \geq R'_{w,N}$$

$$42 \text{ [dB]} > 30 \text{ [dB]} \quad \Rightarrow \quad \text{VYHOVUJE}$$

Třída zvukové izolace oken: 4.

g) Střecha - S8



$$R'_w = R_w - k$$

$$R'_w = 65 - 5$$

$$R'_w = 61 \text{ [dB]}$$

Posouzení:

Okna: $R'_{w,N} = 30 \text{ [dB]}$

$$R'_w \geq R'_{w,N}$$

$$61 \text{ [dB]} > 30 \text{ [dB]} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$