

Národní program Životní prostředí

Národní plán obnovy

PŘÍLOHA Č.5

PROTOKOL VÝPOČTU TEPELNÉ STABILITY V LETNÍM OBDOBÍ DLE ČSN 73 0540-2(2011)

Název posouzení:	Energetické úspory metodou EPC v ZŠ Drnovice
Místo objektu:	Náves 109, 683 04 Drnovice
Katastrální území:	Drnovice u Vyškova [632554]
Č. parcely:	889/1, 889/4, 889/5, 889/10, 889/28, 889/33
Zpracovatel:	VŠB – Technická univerzita Ostrava Centrum energetických a environmentálních technologií Výzkumné energetické centrum
Statutární orgán:	prof. RNDr. Václav Snášel, CSc. Na základě pověření ze dne 1.10.2020 statutárního zástupce podepisuje: Ing. Michal Žlebek
Osoba určená:	Ing. Michal Žlebek
Spolupracovali:	Ing. Pavel Němec a kolektiv
Datum zpracování:	Květen 2022



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

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1, Simulace 2018

Název úlohy: **ZŠ Drnovice, Náves 109, pavilon D, 2.NP, učebna (12),
stávající již vyměněná plastová okna s izolačním dvojsklem
bez vnějšího stínění**

Zpracovatel: VŠB CEET VEC
Zakázka: 22_149
Datum: 05.05.2022

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: **ZŠ Drnovice, Náves 109, pavilon D, 2.NP, učebna (12),
stávající již vyměněná plastová okna s izolačním dvojsklem
bez vnějšího stínění**

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2018.

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

Požadavek: $T_{ai,max,N} = 27,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 35,24\text{ }^{\circ}\text{C}$

$T_{ai,max} > T_{ai,max,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

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

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Hodnocený den/časový úsek: 21. 8. (kvazistacionární stav)
Zeměpisná šířka a délka: 50 + 15 st.
Časové pásmo (posun vůči GMT): 1 h
Objem vzduchu v místnosti: 220.70 m³
Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 66.88 m²
Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.10 W/(m²K)
Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m²K)

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	Intenzita větrání [1/h]		Teplota větr. vzduchu [°C]		Vnitřní zisk [W]	Chladicí výkon [W]	Venkovní teplota [°C]			Glob. intenzita slun. záření na vod. rovinu [W/m ²]
	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2			sada 1	sada 2	sada 3	
1	1.5	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
2	1.5	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
3	1.5	0.0	16.0	16.0	0	0	16.0	16.0	16.0	0
4	1.5	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
5	1.5	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
6	1.5	0.0	18.1	18.1	0	0	18.1	18.1	18.1	92
7	1.5	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	248
8	1.5	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	415
9	1.5	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	567
10	1.5	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	687

11	1.5	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	764
12	1.5	0.0	27.9	27.9	0	0	27.9	27.9	27.9	790
13	1.5	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	764
14	1.5	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	687
15	1.5	0.0	30.0	30.0	0	0	30.0	30.0	30.0	567
16	1.5	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	415
17	1.5	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	248
18	1.5	0.0	28.0	28.0	0	0	28.0	28.0	28.0	92
19	1.5	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	0
20	1.5	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	0
21	1.5	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	0
22	1.5	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	0
23	1.5	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	0
24	1.5	0.0	18.1	18.1	0	0	18.1	18.1	18.1	0

Vysvětlivky:

Zadané sady teplot přiváděného větracího vzduchu se použijí pro odpovídající sady intenzit větrání.

Využití zadaných sad venkovní teploty pro zatížení jednotlivých konstrukcí je uvedeno u popisu konstrukcí.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **střecha plochá**

Plocha konstrukce: 66.88 m² Souč. prostupu tepla U: 0.37 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.10 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: horizont

Pohltivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Dutinový panel	0.2500	1.200	840.0	1200.0
2	Potěr cementový	0.0100	1.160	840.0	2000.0
3	Skelná vlna 1 (do ro	0.0500	0.050	940.0	15.0
4	Plynosilikát 1	0.1500	0.180	840.0	480.0
5	Keramzit 3	0.1000	0.240	1260.0	1000.0
6	Beton hutný 1	0.0500	1.230	1020.0	2100.0
7	Potěr cementový	0.0200	1.160	840.0	2000.0
8	Bitadek 40 Standard	0.0040	0.210	1470.0	1200.0

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **parapet porobeton 250**

Plocha konstrukce: 7.92 m² Souč. prostupu tepla U: 0.87 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Pohltivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0
2	Plynosilikátový pane	0.2400	0.260	840.0	600.0
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Konstrukce číslo 3 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **meziokenní vložka původní**

Plocha konstrukce: 3.84 m² Souč. prostupu tepla U: 1.24 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Pohltivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/(mK)]	[J/(kgK)]	[kg/m3]
1	Dřevotříska	0.0130	0.180	1500.0
2	Pěnový polystyren 2	0.0200	0.044	1270.0
3	Dřevotříska	0.0130	0.180	1500.0

Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **podlaha vnitřní**

Plocha konstrukce: 66.88 m²

Souč. prostupu tepla U: 0.96 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.17 m²K/W

Odpor při přestupu R_{se}: 0.17 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Podlahové linoleum	0.0050	0.170	1400.0	1200.0
2	Beton hutný 1	0.0500	1.230	1020.0	2100.0
3	Pěnový polystyren 2	0.0200	0.044	1270.0	20.0
4	Dutinový panel	0.2150	1.200	840.0	1200.0

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní cpp 300**

Plocha konstrukce: 25.08 m²

Souč. prostupu tepla U: 1.61 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W

Odpor při přestupu R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0
2	Zdivo CP 2	0.2900	0.860	900.0	1800.0
3	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0

Konstrukce číslo 6 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **příčka cpp 150**

Plocha konstrukce: 29.04 m²

Souč. prostupu tepla U: 2.24 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W

Odpor při přestupu R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0
2	Zdivo CP 2	0.1400	0.860	900.0	1800.0
3	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0

Konstrukce číslo 7 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní cpp 275**

Plocha konstrukce: 25.08 m²

Souč. prostupu tepla U: 1.27 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W

Odpor při přestupu R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0
2	Zdivo CP 2	0.0650	0.860	900.0	1800.0
3	Třískocementové desk	0.0500	0.190	1580.0	600.0
4	Zdivo CP 2	0.1400	0.860	900.0	1800.0
5	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce: **plastové okno s izolačním dvojsklem**

Plocha konstrukce: 2.88 m²

Souč. prostupu tepla U: 1.40 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 1.20 m

Výška konstrukce: 2.40 m

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W

Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.670

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
- 2 skla s pokovením neznámého typu

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.70

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 2

Označení konstrukce: **plastové okno s izolačním dvojsklem**
Plocha konstrukce: 2.88 m² Souč. prostupu tepla U: 1.40 W/(m²K)
Šířka konstrukce: 1.20 m Výška konstrukce: 2.40 m
Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W
Orientace konstrukce: jih

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.670

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
- 2 skla s pokovením neznámého typu

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.70

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 3

Označení konstrukce: **plastové okno s izolačním dvojsklem**
Plocha konstrukce: 2.88 m² Souč. prostupu tepla U: 1.40 W/(m²K)
Šířka konstrukce: 1.20 m Výška konstrukce: 2.40 m
Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W
Orientace konstrukce: jih

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.670

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
- 2 skla s pokovením neznámého typu

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.70

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 4

Označení konstrukce: **plastové okno s izolačním dvojsklem**
Plocha konstrukce: 2.88 m² Souč. prostupu tepla U: 1.40 W/(m²K)
Šířka konstrukce: 1.20 m Výška konstrukce: 2.40 m
Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W
Orientace konstrukce: jih

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.670

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
- 2 skla s pokovením neznámého typu

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.70

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 5

Označení konstrukce: **plastové okno s izolačním dvojsklem**
Plocha konstrukce: 2.88 m² Souč. prostupu tepla U: 1.40 W/(m²K)
Šířka konstrukce: 1.20 m Výška konstrukce: 2.40 m
Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W
Orientace konstrukce: jih

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.670

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
- 2 skla s pokovením neznámého typu

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.70

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 6

Označení konstrukce: **plastové okno s izolačním dvojsklem**
 Plocha konstrukce: 2.88 m² Souč. prostupu tepla U: 1.40 W/(m²K)
 Šířka konstrukce: 1.20 m Výška konstrukce: 2.40 m
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W
 Orientace konstrukce: jih

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.670

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
 - 2 skla s pokovením neznámého typu

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.70

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: hodinový výp. model podle EN ISO 52016-1

Výsledné vnitřní teploty a přímý solární zisk:

Čas [h]	Přímý solární zisk okny [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	0.0	30.44	33.06	31.75
2	0.0	30.10	32.81	31.45
3	0.0	29.86	32.59	31.22
4	0.0	29.70	32.39	31.04
5	0.0	29.65	32.22	30.94
6	196.1	29.77	32.15	30.96
7	417.2	30.00	32.15	31.07
8	1054.2	30.45	32.32	31.38
9	2720.6	31.31	32.87	32.09
10	4169.7	32.34	33.59	32.97
11	5151.8	33.38	34.34	33.86
12	5554.9	34.25	35.02	34.63
13	5375.0	34.90	35.54	35.22
14	4661.3	35.24	35.84	35.54
15	3493.2	35.23	35.88	35.56
16	2062.7	34.92	35.67	35.29
17	892.0	34.41	35.33	34.87
18	329.1	33.89	35.01	34.45
19	0.0	33.35	34.69	34.02
20	0.0	32.84	34.42	33.63
21	0.0	32.34	34.15	33.25
22	0.0	31.83	33.88	32.85
23	0.0	31.33	33.61	32.47
24	0.0	30.87	33.34	32.10
Minimální hodnota:		29.65	32.15	30.94
Průměrná hodnota:		32.18	33.87	33.03
Maximální hodnota:		35.24	35.88	35.56

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software

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

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1, Simulace 2018

Název úlohy: **ZŠ Drnovice, Náves 109, pavilon D, 2.NP, učebna (12),
stávající již vyměněná plastová okna s izolačním dvojsklem
po instalaci vnějších žaluzií**

Zpracovatel: VŠB CEET VEC
Zakázka: 22_149
Datum: 05.05.2022

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: **ZŠ Drnovice, Náves 109, pavilon D, 2.NP, učebna (12),
stávající již vyměněná plastová okna s izolačním dvojsklem
po instalaci vnějších žaluzií**

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2018.

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

Požadavek: $T_{ai,max,N} = 27,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 26,63\text{ }^{\circ}\text{C}$

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

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

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Hodnocený den/časový úsek: 21. 8. (kvazistacionární stav)
Zeměpisná šířka a délka: 50 + 15 st.
Časové pásmo (posun vůči GMT): 1 h
Objem vzduchu v místnosti: 220.70 m³
Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 66.88 m²
Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.10 W/(m²K)
Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m²K)

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	Intenzita větrání [1/h]		Teplota větr. vzduchu [°C]		Vnitřní zisk [W]	Chladicí výkon [W]	Venkovní teplota [°C]			Glob. intenzita slun. záření na vod. rovinu [W/m ²]
	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2			sada 1	sada 2	sada 3	
1	1.5	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
2	1.5	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
3	1.5	0.0	16.0	16.0	0	0	16.0	16.0	16.0	0
4	1.5	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
5	1.5	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
6	1.5	0.0	18.1	18.1	0	0	18.1	18.1	18.1	92
7	1.5	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	248
8	1.5	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	415
9	1.5	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	567
10	1.5	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	687



11	1.5	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	764
12	1.5	0.0	27.9	27.9	0	0	27.9	27.9	27.9	790
13	1.5	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	764
14	1.5	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	687
15	1.5	0.0	30.0	30.0	0	0	30.0	30.0	30.0	567
16	1.5	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	415
17	1.5	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	248
18	1.5	0.0	28.0	28.0	0	0	28.0	28.0	28.0	92
19	1.5	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	0
20	1.5	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	0
21	1.5	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	0
22	1.5	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	0
23	1.5	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	0
24	1.5	0.0	18.1	18.1	0	0	18.1	18.1	18.1	0

Vysvětlivky:

Zadané sady teplot přiváděného větracího vzduchu se použijí pro odpovídající sady intenzit větrání.

Využití zadaných sad venkovní teploty pro zatížení jednotlivých konstrukcí je uvedeno u popisu konstrukcí.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **střecha plochá eps 200**

Plocha konstrukce: 66.88 m² Souč. prostupu tepla U: 0.12 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.10 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: horizont

Pohltivost slun. záření: 0.60

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Dutinový panel	0.2500	1.200	840.0	1200.0
2	Potěr cementový	0.0100	1.160	840.0	2000.0
3	Skelná vlna 1 (do ro	0.0500	0.050	940.0	15.0
4	Plynosilikát 1	0.1500	0.180	840.0	480.0
5	Keramzit 3	0.1000	0.240	1260.0	1000.0
6	Beton hutný 1	0.0500	1.230	1020.0	2100.0
7	Potěr cementový	0.0200	1.160	840.0	2000.0
8	Bitadek 40 Standard	0.0040	0.210	1470.0	1200.0
9	Isover EPS 100S	0.2000	0.037	1270.0	21.0
10	Protan SE	0.0015	0.150	1500.0	1250.0

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **parapet porobeton 250 eps 180**

Plocha konstrukce: 7.92 m² Souč. prostupu tepla U: 0.20 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Pohltivost slun. záření: 0.60

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0
2	Plynosilikátový pane	0.2400	0.260	840.0	600.0
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
4	Lepící malta ETICS -	0.0050	0.300	840.0	520.0
5	Pěnový polystyren 2	0.1800	0.046	1270.0	20.0
6	Výztužná vrstva ETIC	0.0040	0.750	840.0	1000.0
7	Omítka ETICS silikon	0.0020	0.700	840.0	1750.0

Konstrukce číslo 3 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **meziokenní vložka eps 180**

Plocha konstrukce: 3.84 m² Souč. prostupu tepla U: 0.18 W/(m²K)



Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W
Orientace konstrukce: jih
Pohltivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.
Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0
2	Ytong P2-400	0.2500	0.150	1000.0	400.0
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
4	Lepicí malta ETICS -	0.0050	0.300	840.0	520.0
5	Pěnový polystyren 2	0.1800	0.048	1270.0	20.0
6	Výztužná vrstva ETIC	0.0040	0.750	840.0	1000.0
7	Omítka ETICS silikon	0.0020	0.700	840.0	1750.0

Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **podlaha vnitřní**
Plocha konstrukce: 66.88 m² Souč. prostupu tepla U: 0.96 W/(m²K)
Odpor při přestupu Rsi: 0.17 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.17 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Podlahové linoleum	0.0050	0.170	1400.0	1200.0
2	Beton hutný 1	0.0500	1.230	1020.0	2100.0
3	Pěnový polystyren 2	0.0200	0.044	1270.0	20.0
4	Dutinový panel	0.2150	1.200	840.0	1200.0

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní cpp 300**
Plocha konstrukce: 25.08 m² Souč. prostupu tepla U: 1.61 W/(m²K)
Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0
2	Zdivo CP 2	0.2900	0.860	900.0	1800.0
3	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0

Konstrukce číslo 6 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **příčka cpp 150**
Plocha konstrukce: 29.04 m² Souč. prostupu tepla U: 2.24 W/(m²K)
Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0
2	Zdivo CP 2	0.1400	0.860	900.0	1800.0
3	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0

Konstrukce číslo 7 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní cpp 275**
Plocha konstrukce: 25.08 m² Souč. prostupu tepla U: 1.27 W/(m²K)
Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0
2	Zdivo CP 2	0.0650	0.860	900.0	1800.0
3	Třískocementové desk	0.0500	0.190	1580.0	600.0
4	Zdivo CP 2	0.1400	0.860	900.0	1800.0
5	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce:	plastové okno s izolačním dvojsklem		
Plocha konstrukce:	2.88 m ²	Souč. prostupu tepla U:	1.40 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	1.20 m	Výška konstrukce:	2.40 m
Odpor při přestupu R _{si} :	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu R _{se} :	0.08 m ² K/W
Orientace konstrukce:	jih		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.670

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
- 2 skla s pokovením neznámého typu

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.70

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení

Součinitel prostupu tepla zasklení U_g: 0.67 W/(m²K)

Činitel prostupu stínícího zařízení Tau_{E,b}: 0.00

Odrazivost stínícího zařízení Ro_{E,b}: 0.70 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m²)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 2

Označení konstrukce:	plastové okno s izolačním dvojsklem		
Plocha konstrukce:	2.88 m ²	Souč. prostupu tepla U:	1.40 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	1.20 m	Výška konstrukce:	2.40 m
Odpor při přestupu R _{si} :	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu R _{se} :	0.08 m ² K/W
Orientace konstrukce:	jih		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.670

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
- 2 skla s pokovením neznámého typu

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.70

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení

Součinitel prostupu tepla zasklení U_g: 0.67 W/(m²K)

Činitel prostupu stínícího zařízení Tau_{E,b}: 0.00

Odrazivost stínícího zařízení Ro_{E,b}: 0.70 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m²)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 3

Označení konstrukce:	plastové okno s izolačním dvojsklem		
Plocha konstrukce:	2.88 m ²	Souč. prostupu tepla U:	1.40 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	1.20 m	Výška konstrukce:	2.40 m
Odpor při přestupu R _{si} :	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu R _{se} :	0.08 m ² K/W
Orientace konstrukce:	jih		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.670

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
- 2 skla s pokovením neznámého typu

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.70

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení

Součinitel prostupu tepla zasklení U_g: 0.67 W/(m²K)

Činitel prostupu stínícího zařízení Tau_{E,b}: 0.00

Odrazivost stínícího zařízení Ro_{E,b}: 0.70 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m²)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 4

Označení konstrukce:	plastové okno s izolačním dvojsklem		
Plocha konstrukce:	2.88 m ²	Souč. prostupu tepla U:	1.40 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	1.20 m	Výška konstrukce:	2.40 m
Odpor při přestupu R _{si} :	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu R _{se} :	0.08 m ² K/W
Orientace konstrukce:	jih		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.670

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
- 2 skla s pokovením neznámého typu

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.70

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení

Součinitel prostupu tepla zasklení U_g: 0.67 W/(m²K)

Činitel prostupu stínícího zařízení Tau_{E,b}: 0.00

Odráživost stínícího zařízení Ro_{E,b}: 0.70 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m²)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 5

Označení konstrukce:	plastové okno s izolačním dvojsklem		
Plocha konstrukce:	2.88 m ²	Souč. prostupu tepla U:	1.40 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	1.20 m	Výška konstrukce:	2.40 m
Odpor při přestupu R _{si} :	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu R _{se} :	0.08 m ² K/W
Orientace konstrukce:	jih		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.670

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
- 2 skla s pokovením neznámého typu

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.70

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení

Součinitel prostupu tepla zasklení U_g: 0.67 W/(m²K)

Činitel prostupu stínícího zařízení Tau_{E,b}: 0.00

Odráživost stínícího zařízení Ro_{E,b}: 0.70 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m²)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 6

Označení konstrukce:	plastové okno s izolačním dvojsklem		
Plocha konstrukce:	2.88 m ²	Souč. prostupu tepla U:	1.40 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	1.20 m	Výška konstrukce:	2.40 m
Odpor při přestupu R _{si} :	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu R _{se} :	0.08 m ² K/W
Orientace konstrukce:	jih		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.670

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
- 2 skla s pokovením neznámého typu

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.70

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení

Součinitel prostupu tepla zasklení U_g: 0.67 W/(m²K)

Činitel prostupu stínícího zařízení Tau_{E,b}: 0.00

Odráživost stínícího zařízení RoE,b: 0.70 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m²)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: hodinový výp. model podle EN ISO 52016-1

Výsledné vnitřní teploty a přímý solární zisk:

Čas [h]	Přímý solární zisk okny [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	0.0	23.65	24.85	24.25
2	0.0	23.40	24.72	24.06
3	0.0	23.25	24.61	23.93
4	0.0	23.18	24.52	23.85
5	0.0	23.22	24.46	23.84
6	196.1	23.41	24.48	23.95
7	417.2	23.71	24.57	24.14
8	1054.2	24.22	24.81	24.52
9	68.0	24.41	24.74	24.58
10	104.2	24.73	24.81	24.77
11	128.7	25.09	24.91	25.00
12	138.8	25.42	25.02	25.22
13	134.3	25.71	25.13	25.42
14	116.4	25.93	25.23	25.58
15	87.3	26.05	25.31	25.68
16	2062.7	26.63	25.86	26.24
17	892.0	26.52	25.85	26.19
18	329.1	26.24	25.76	26.00
19	0.0	25.87	25.63	25.75
20	0.0	25.51	25.53	25.52
21	0.0	25.12	25.41	25.27
22	0.0	24.73	25.28	25.00
23	0.0	24.33	25.14	24.74
24	0.0	23.97	25.00	24.49
Minimální hodnota:		23.18	24.46	23.84
Průměrná hodnota:		24.76	25.07	24.92
Maximální hodnota:		26.63	25.86	26.24

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software