

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, č.p./č.o.:

PSC, obec:

K.ú., parcelní č.:

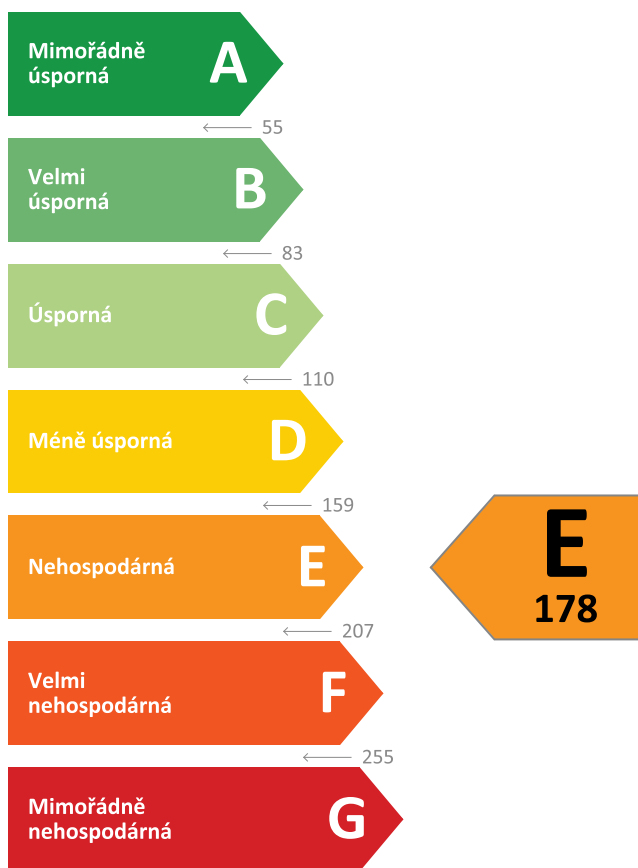
Typ budovy:

Celková energeticky vztažná plocha: 150,4 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů
kWh/(m².rok)



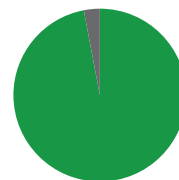
Požadavky pro změnu
dokončené budovy

NEJSOU splněny

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

- Kusové dřevo a štěpka - 159,4 (97 %)
- Elektřina - 4,2 (3 %)



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	2,00 W/(m ² .K)	
Měrná potřeba tepla na vytápění	629 kWh/(m ² .rok)	
Celková dodaná energie	1087 kWh/(m².rok)	
Vytápění	1062 kWh/(m ² .rok)	
Chlazení	-	
Nucené větrání	-	
Úprava vlhkosti	-	
Příprava teplé vody	19 kWh/(m ² .rok)	
Osvětlení	6 kWh/(m ² .rok)	

Energetický specialista:

Osvědčení č.:

Kontakt:

Ev. č. průkazu:

Vyhotoveno dne:

Podpis:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

A

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY

Obec:		Část obce:	
Ulice:		Č.p / č. or. (č.ev.):	
Katastrální území:		Převládající typ využití:	
Parcelní číslo pozemku:		Památková ochrana budovy:	
Orientační období výstavby:		Památková ochrana území:	

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	425,7
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	482,7
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	1,13
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	150,4
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	11,3

VÝPOČTOVÉ ZÓNY

Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění °C	Energeticky vztažná plocha m ²
			Vytápění	Chlazení		
Z1			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	150,4

B

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinnosti technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
	Dodaná energie v MWh/rok							

PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).

Kusové dřevo, dřevní štěpka	97,5 %	-	-	-	-	-	-	97,5 %
	159,36	-	-	-	-	-	-	159,36
Elektřina	0,2 %	-	-	-	1,8 %	0,5 %	-	2,5 %
	0,35	-	-	-	2,91	0,89	-	4,15

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

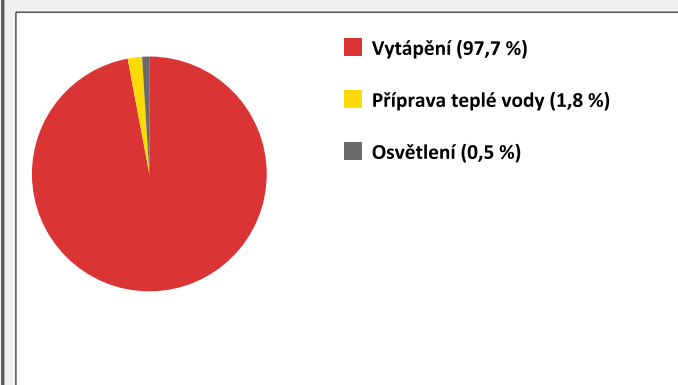
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Budova nevyužívá energii okolního prostředí - Slunce, Země, vzduch, vítr, odpadní teplo z technologie.

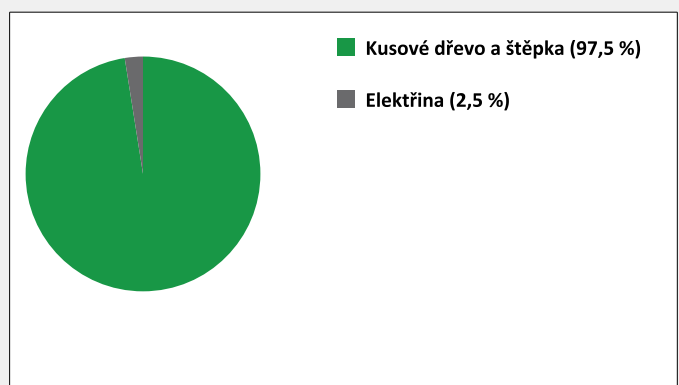
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	97,7 %	-	-	-	1,8 %	0,5 %	-	100,0 %
kWh/m ² .rok	1062	-	-	-	19	6	-	1087
MWh/rok	159,71	-	-	-	2,91	0,89	-	163,51

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



C

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově.

Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

Ergonositel	Faktor primární energie z neob. zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok									

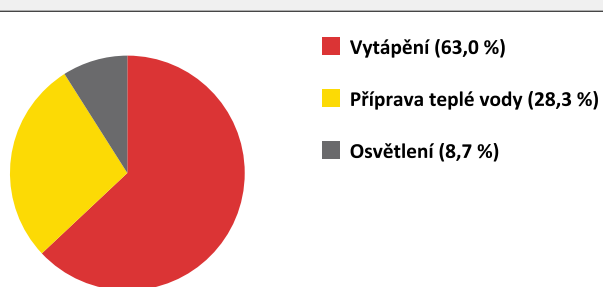
ENERGONOSITELE

Kusové dřevo, dřevní štěpka	0,1	59,6 %	-	-	-	-	-	-	59,6 %
		15,94	-	-	-	-	-	-	15,94
Elektřina	2,6	3,4 %	-	-	-	28,3 %	8,7 %	-	40,4 %
		0,91	-	-	-	7,57	2,32	-	10,80

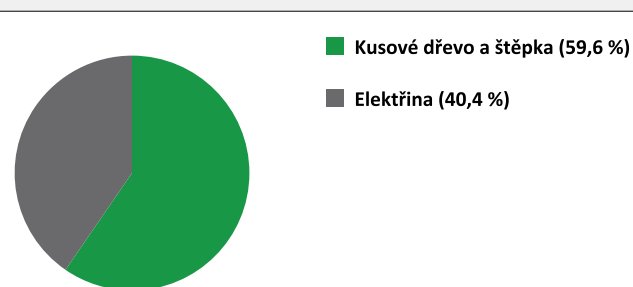
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

procentuelní podíl	63,0 %	-	-	-	28,3 %	8,7 %	-	100,0 %
kWh/m ² .rok	112	-	-	-	50	15	-	178
MWh/rok	16,85	-	-	-	7,57	2,32	-	26,73

Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle účelu



Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energonositele



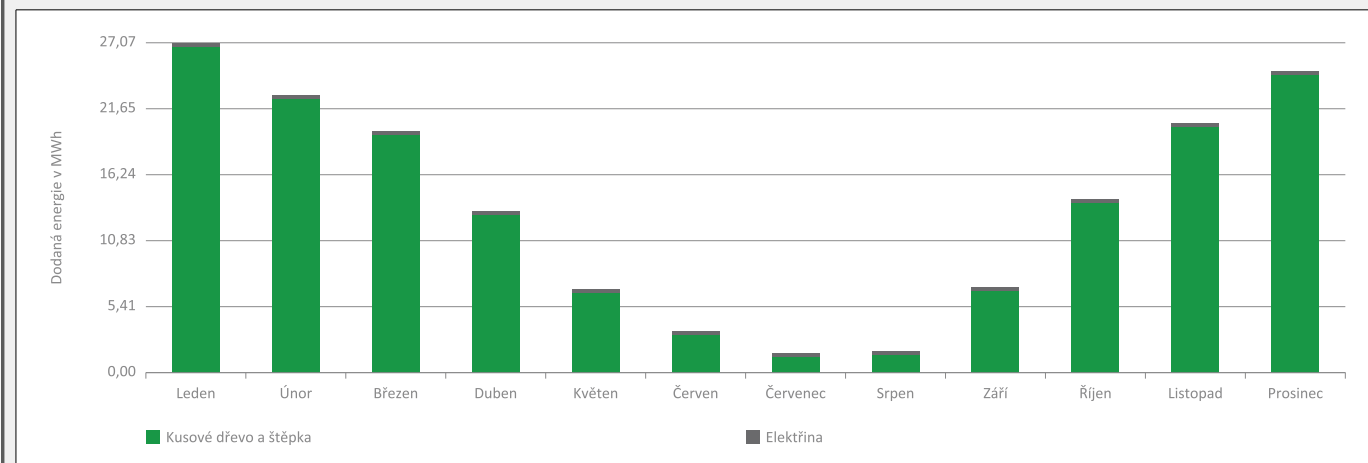
D

ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE DLE ENERGOISITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	27,07	22,74	19,89	13,21	6,93	3,42	1,59	1,73	7,13	14,32	20,60	24,89
Kusové dřevo, dřevní štěpka	26,68	22,40	19,54	12,88	6,60	3,11	1,26	1,40	6,80	13,97	20,24	24,50
Elektrina	0,39	0,34	0,35	0,33	0,33	0,32	0,33	0,33	0,33	0,35	0,36	0,39

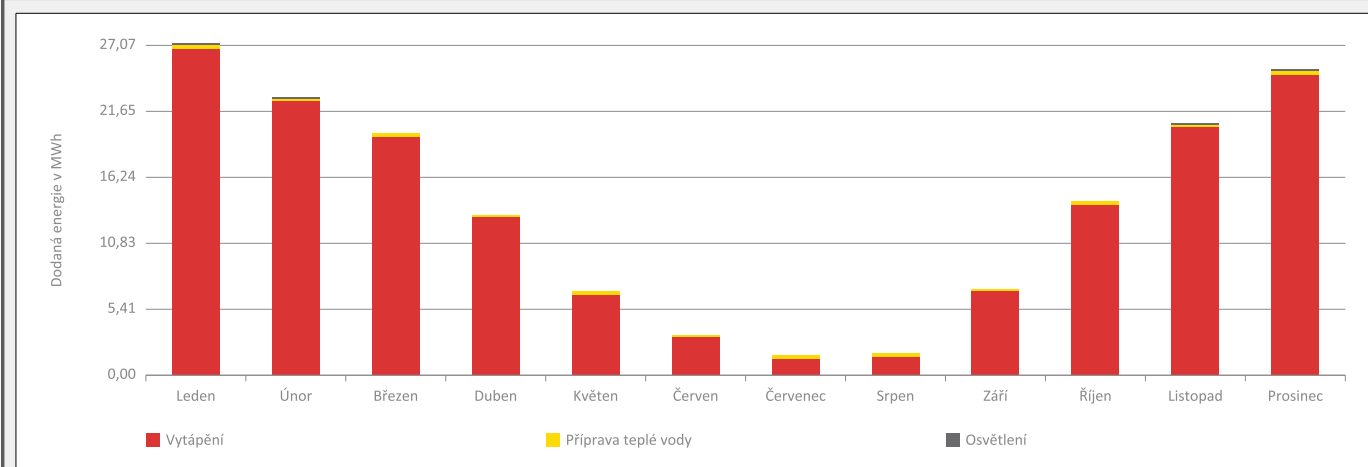
Roční průběh dodané energie dle energositelů



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	27,07	22,74	19,89	13,21	6,93	3,42	1,59	1,73	7,13	14,32	20,60	24,89
Vytápění	26,71	22,43	19,57	12,90	6,63	3,14	1,29	1,43	6,82	14,00	20,27	24,53
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	0,25	0,22	0,25	0,24	0,25	0,24	0,25	0,25	0,24	0,25	0,24	0,25
Osvětlení	0,11	0,09	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08	0,09	0,11
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



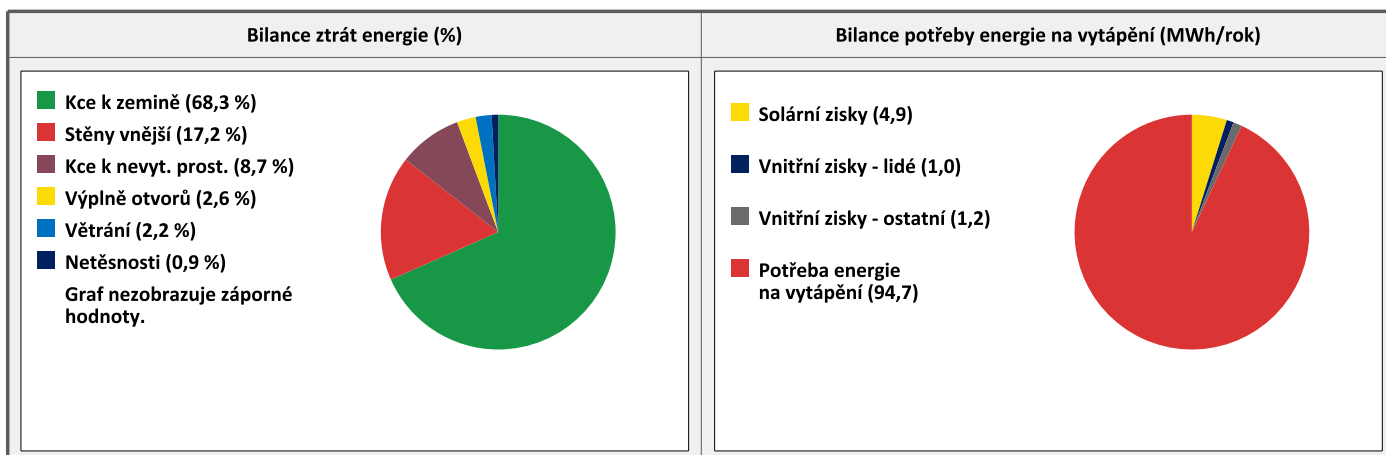
E	BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ
----------	-------------------------------

BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Ztráty energie jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	97,433	Solární zisky	MWh/rok	4,898
Větrání		3,019	Vnitřní zisky - lidé		0,976
Netěsnosti obálky - infiltrace		1,292	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		1,210
Celkem		101,744	Celkem		7,084

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	94,660	kWh/m ² .rok	629
------------------------------------	---------	---------------	-------------------------	------------

**BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ**

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

F

OBÁLKA BUDOVY

Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS). Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce. Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m ²	W/m ² .K			
STĚNY VNĚJŠÍ				161,3				
SV1		20,0	EXT	101,6	1,428	0,30	0,30	476 %
SV2		20,0	EXT	15,3	1,358	0,30	0,30	453 %
SV3		20,0	EXT	25,8	1,259	0,30	0,30	420 %
SV4		20,0	EXT	18,5	1,875	0,30	0,30	625 %
KONSTRUKCE K ZEMINĚ				150,4				
KZ1		20,0	ZEM	150,4	3,537	0,45	0,45	786 %
KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				150,4				
KN1		20,0	NEVYT	150,4	0,780	0,30	0,30	260 %
VÝPLNĚ OTVORŮ				20,5				
VO1		20,0	EXT	3,1	2,000	1,70	1,70	118 %
VO2		20,0	EXT	3,4	2,000	1,70	1,70	118 %
VO3		20,0	EXT	2,0	2,000	1,70	1,70	118 %
VO4		20,0	EXT	0,4	1,500	1,50	1,50	100 %
VO5		20,0	EXT	2,4	1,500	1,50	1,50	100 %
VO6		20,0	EXT	2,4	1,500	1,50	1,50	100 %
VO7		20,0	EXT	2,5	1,500	1,50	1,50	100 %
VO8		20,0	EXT	2,4	1,500	1,50	1,50	100 %
VO9		20,0	EXT	0,3	1,500	1,50	1,50	100 %
VO10		20,0	EXT	0,3	1,500	1,50	1,50	100 %
VO11		20,0	EXT	1,3	1,500	1,50	1,50	100 %
TEPELNÉ VAZBY								
Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelné technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.								
Vliv tepelných vazeb					0,100		0,020	500 %

G

TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

VYTÁPĚNÍ

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj tepla	Soustava vytápění uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba tepla na vytápění
					kW	MWh/rok			%
ZT1		7,0	kusové dřevo a štěpka	159,4	75,0	-	90,0	88,0	100,0 %
									94,7

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba tepla na ohřev teplé vody
					kW	MWh/rok			%
TV1		2,0	elektřina	2,9	95,0	-	82,8	43,8	100,0 %
									2,3

OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztázná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
					---	---	---	---
OS1			150,4	100,0	1,70	1,00	1,00	0,80

I	PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY
----------	--

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY			
--	--	--	--

Požadavek vyhlášky dle:	§ 6 odst. 2 písm. a)	Splněno:	NE
-------------------------	----------------------	----------	-----------

REFERENČNÍ BUDOVA				
--------------------------	--	--	--	--

Úroveň referenční budovy:	Dokončená budova a její změna			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m ²	kWh/m ² .rok	%
		150,4	134	3,0

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X.

Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
--------------------	----------	------	------------------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------	--------------------	---------

MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY								
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

OBÁLKA BUDOVY								
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m ² .K	Budova jako celek				2,00	0,42	NE
---	---------------------	-------------------	--	--	--	------	------	-----------

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE								
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. b)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a)

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	kWh/m ² .rok	Budova jako celek				178	221	ANO
---	-------------------------	-------------------	--	--	--	-----	-----	------------

J	OSTATNÍ ÚDAJE
----------	----------------------

METODA VÝPOČTU			
-----------------------	--	--	--

Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	verze 2021.0
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	Metoda výpočtu:	Měsíční krok podle EN ISO 52016-1

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
--	--	--	--

Průkaz není součástí projektové dokumentace stavebního záměru.

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ	
-------------------------------	--

Bezplatná poradenská služba:	https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis
Katalog úspor energie:	http://www.kataloguspor.cz/

K	ENERGETICKÝ SPECIALISTA
----------	--------------------------------

ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
--------------------------------	--	--	--

Jméno / obchodní firma:		Číslo oprávnění:	
Telefon:		E-mail:	

URČENÁ OSOBA			
---------------------	--	--	--

V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.

Jméno a příjmení:	-	Číslo oprávnění:	-
--------------------------	---	-------------------------	---

PLATNOST PRŮKAZU			
-------------------------	--	--	--

Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.

Evidenční číslo průkazu:		Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:			
Platnost průkazu do:			

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_SS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_SS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

1 SO1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:
CP450

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0 °C** φ_{i,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0 °C** φ_{se} = **84,0 %** R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p["]_{dse} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	kμ	λ _k W/(m·K)	λ _p W/(m·K)	Z _{TM}	Z _w	Z ₁	Z ₃
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
3	104-021	4.2.1	Malta vápenocement.	1 850	840,0	14,0	1,000	0,860	0,970	0,00	0,070	1,0	2,2
4	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
5	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	3,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokveří, rámovou konstrukcí atp.

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ _{ekv} W/(m·K)	R m ² .K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p ·10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	14,8	6,0	0,32	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	290,00	0,780	0,780	0,372	14,2	8,6	13,25	1 350
3	104-021	Malta vápenocement.	Z vr.	10,00	0,970	0,970	0,010	-3,5	14,0	0,74	600
4	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	140,00	0,780	0,780	0,179	-4,0	8,6	6,40	558
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	-12,6	19,0	1,01	196

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,100** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

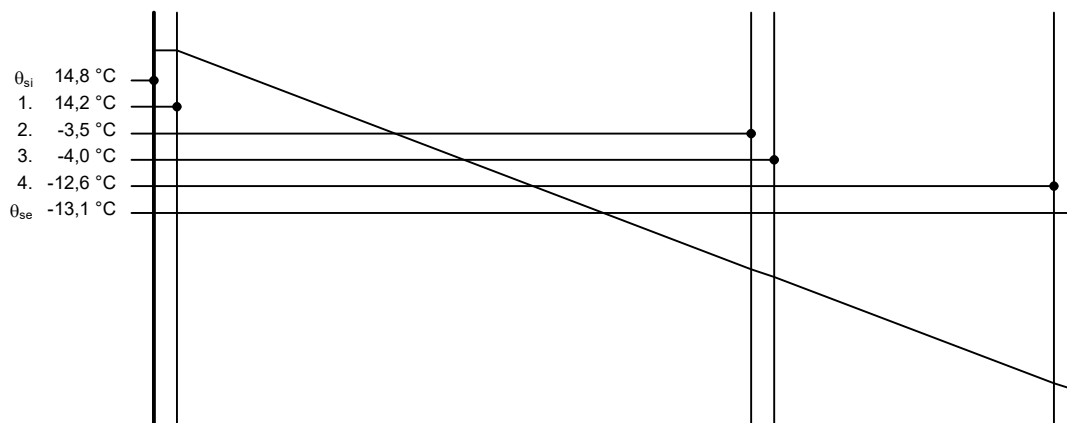
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

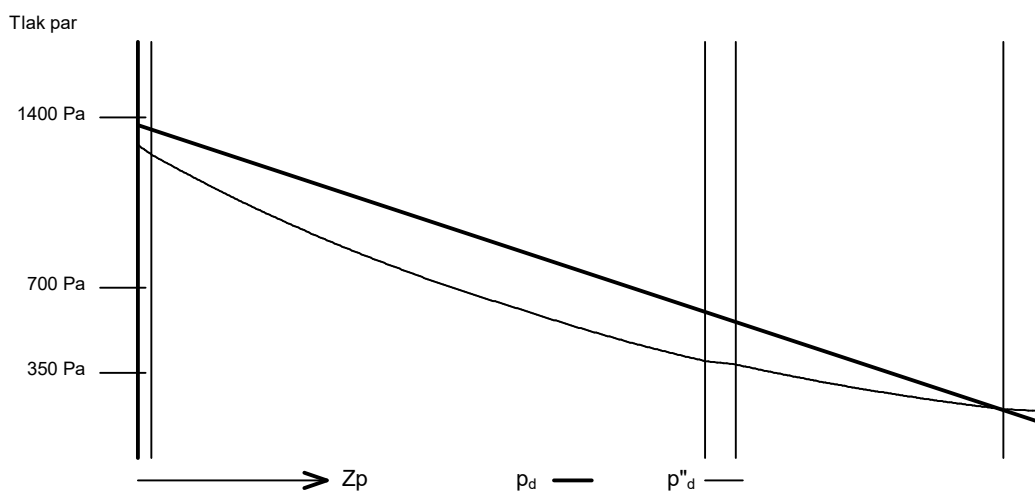
SO1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 1,428$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 785,5$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 0,583$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 0,753$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 21,717$	$\cdot 10^9$	m/s		

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 1,42792$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 1,428$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tk} = 0,100$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,827$ vyhovuje

Ke kondenzaci páry dochází již na vnitřním povrchu konstrukce

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

1.6 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_SS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_SS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO1 - skladba pro variantu 1

Popis:
CP450

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Nadmožská výška $z = 300 \text{ m n.m.}$

Vlhostní třída prostotu: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

	θ_e $^\circ\text{C}$	φ_i	φ_e	RK mm	gc1A kg/m ² ·s	gc1B kg/m ² ·s	gc kg/m ² ·s	Ma kg/m ²
prosinec	-0,2	0,59	0,81	213	307,91995	537,18261	-229,26266	0,00000
leden	-2,2	0,56	0,81	224	335,23981	523,36363	-188,12382	0,00000
únor	-0,4	0,59	0,81	215	311,54844	536,00317	-224,45473	0,00000
březen	3,6	0,58	0,79	215	91,39340	571,58050	-480,18710	0,00000
duben	9,1	0,59	0,77	215	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
květen	13,4	0,61	0,74	215	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
červen	17,0	0,64	0,71	215	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
červenec	18,0	0,66	0,70	215	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
srpen	17,9	0,65	0,70	215	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
září	13,8	0,62	0,74	215	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
říjen	8,9	0,59	0,77	215	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
listopad	3,5	0,58	0,79	215	97,36278	570,70978	-473,34699	0,00000

Množství kondenzátu v 1. měsíci $Ma \text{ (kg/m}^2\text{)} = 0,000 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

2 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_SS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_SS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

3 SO2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:
CP500

3.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0 °C** φ_{i,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p^{*}_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0 °C** φ_{se} = **84,0 %** R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p^{*}_{dse} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

3.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	Z ₁	Z ₃
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
3	104-021	4.2.1	Malta vápenocement.	1 850	840,0	14,0	1,000	0,860	0,970	0,00	0,070	1,0	2,2
4	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
5	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokveří, rámovou konstrukcí atp.

3.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m.K)	λ _{ekv} W/(m.K)	R m².K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p ·10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	20,00	0,880	0,880	0,023	15,1	6,0	0,64	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	290,00	0,780	0,780	0,372	14,1	8,6	13,25	1 336
3	104-021	Malta vápenocement.	Z vr.	30,00	0,970	0,970	0,031	-2,7	14,0	2,23	672
4	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	140,00	0,780	0,780	0,179	-4,1	8,6	6,40	561
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	20,00	0,990	0,990	0,020	-12,3	19,0	2,02	240

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,100** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

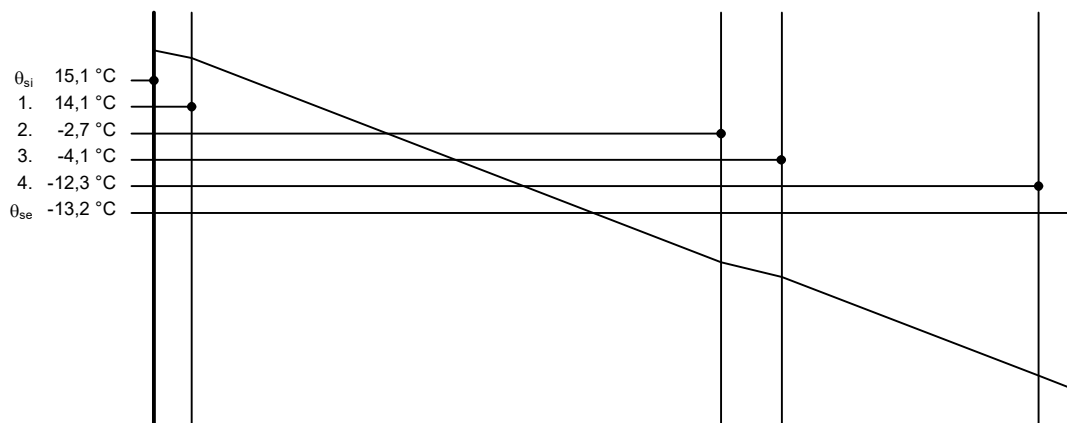
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

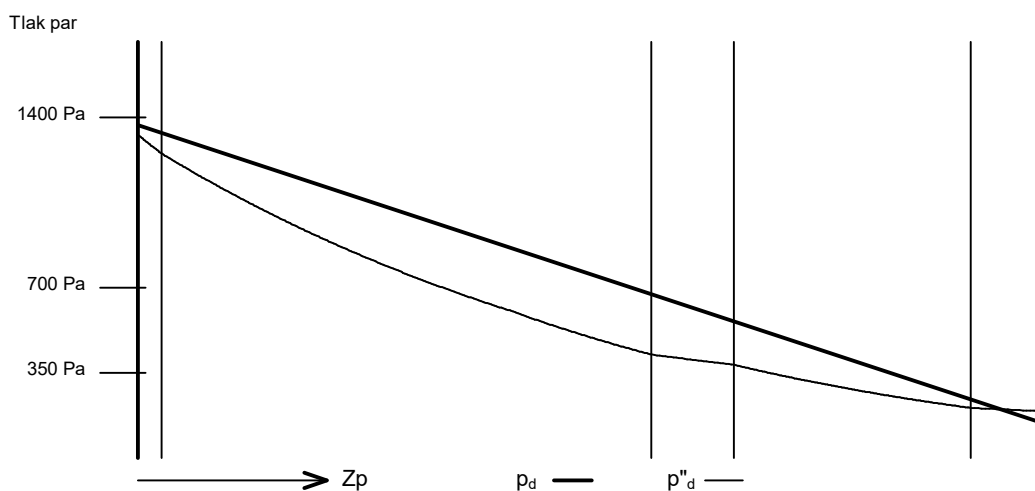
SO2 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 1,358$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 858,5$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 0,625$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 0,795$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 24,533$	$\cdot 10^9$	m/s		

3.4 Průběh teploty v konstrukci



3.5 Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 1,35764$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 1,358$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tk} = 0,100$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,837$ vyhovuje

Ke kondenzaci páry dochází již na vnitřním povrchu konstrukce

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

3.6 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_SS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_SS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO2 - skladba pro variantu 1

Popis:
CP500

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Nadmořská výška $z = 300 \text{ m n.m.}$

Vlhostní třída prostotu: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

	θ_e $^\circ\text{C}$	φ_i	φ_e	RK mm	gc1A kg/m ² ·s	gc1B kg/m ² ·s	gc kg/m ² ·s	Ma kg/m ²
prosinec	-0,2	0,59	0,81	277	317,67249	455,35430	-137,68181	0,00000
leden	-2,2	0,56	0,81	279	332,63251	440,93123	-108,29872	0,00000
únor	-0,4	0,59	0,81	279	320,09901	453,88865	-133,78964	0,00000
březen	3,6	0,58	0,79	279	144,81252	493,83735	-349,02483	0,00000
duben	9,1	0,59	0,77	279	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
květen	13,4	0,61	0,74	279	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
červen	17,0	0,64	0,71	279	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
červenec	18,0	0,66	0,70	279	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
srpen	17,9	0,65	0,70	279	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
září	13,8	0,62	0,74	279	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
říjen	8,9	0,59	0,77	279	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
listopad	3,5	0,58	0,79	279	149,59742	492,81469	-343,21727	0,00000

Množství kondenzátu v 1. měsíci $Ma \text{ (kg/m}^2\text{)} = 0,000 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

4 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_SS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_SS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

5 SO3 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:
CP550

5.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnější (těžká)

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)
θ_i = **20** °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0** °C φ_{i,r} = **55,0** % R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p^{*}_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0** °C φ_{se} = **84,0** % R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p^{*}_{dse} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

5.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-01	5.1	Omítká vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
3	104-021	4.2.1	Malta vápenocement.	1 850	840,0	14,0	1,000	0,860	0,970	0,00	0,070	1,0	2,2
4	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
5	104-021	4.2.1	Malta vápenocement.	1 850	840,0	14,0	1,000	0,860	0,970	0,00	0,070	1,0	2,2
6	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
7	105-02	5.2	Omítká vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krovem, rámovou konstrukcí atp.

5.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m.K)	λ _{ekv} W/(m.K)	R m².K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p ·10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-01	Omítká vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,880	0,017	15,6	6,0	0,48	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	290,00	0,780	0,780	0,372	14,9	8,6	13,25	1 346
3	104-021	Malta vápenocement.	Z vr.	15,00	0,970	0,970	0,015	-0,7	14,0	1,12	727
4	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	65,00	0,780	0,780	0,083	-1,3	8,6	2,97	675
5	104-021	Malta vápenocement.	Z vr.	15,00	0,970	0,970	0,015	-4,8	14,0	1,12	537
6	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	140,00	0,780	0,780	0,179	-5,4	8,6	6,40	485
7	105-02	Omítká vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	-12,9	19,0	1,01	186

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,100** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

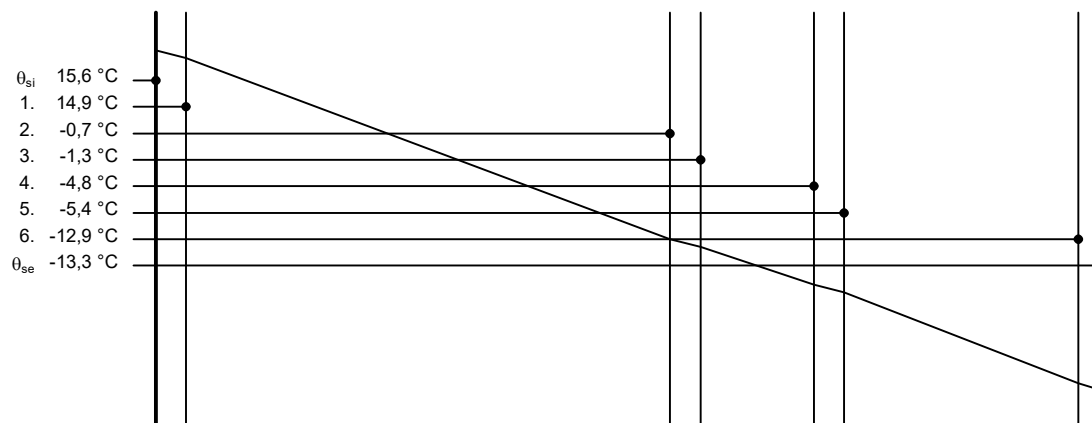
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

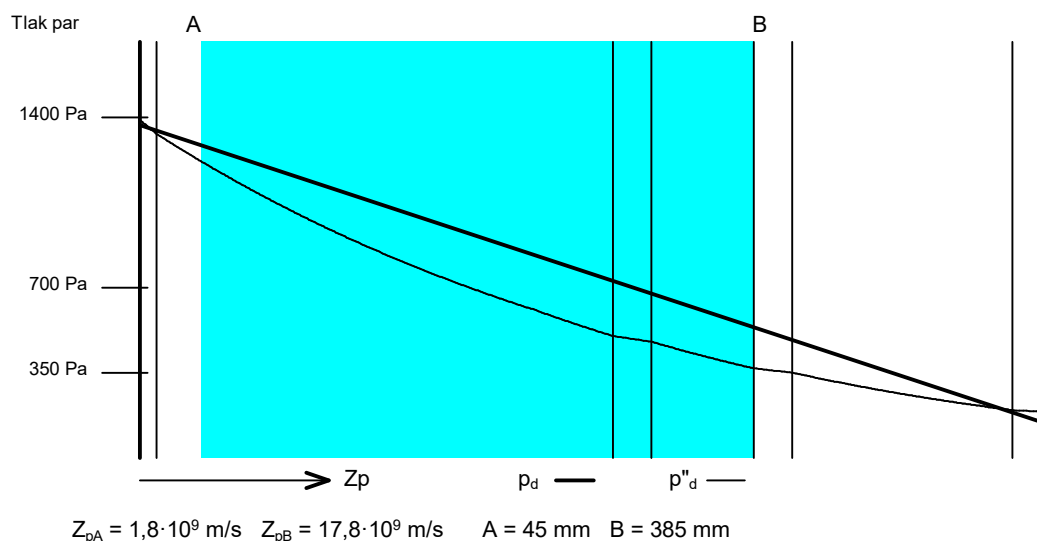
SO3 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 1,259$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 941,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 0,693$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 0,863$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 26,333$	$\cdot 10^9$			

5.4 Průběh teploty v konstrukci



5.5 Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 1,25917$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 1,259$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,100$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,849$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,057 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -1,882$ kg/m^2 - **konstrukce vyhovuje**

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Posouzení konstrukcí

025261 - HELUZ v.o.s. - Dolní Bukovsko
RD Srbovi_SS.STV

TOB v.15.6.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 31.01.2025

5.6 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_SS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_SS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO3 - skladba pro variantu 1

Popis:
CP550

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °C

Nadmožská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

6 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_SS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_SS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

7 SO4 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:
CP300

7.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0 °C** φ_{i,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0 °C** φ_{se} = **84,0 %** R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p["]_{dse} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

7.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
3	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	3,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokveří, rámovou konstrukcí atp.

7.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m.K)	λ _{ekv} W/(m.K)	R m².K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	12,7	6,0	0,32	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	290,00	0,780	0,780	0,372	12,0	8,6	13,25	1 341
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	-11,8	19,0	1,01	224

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,100** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

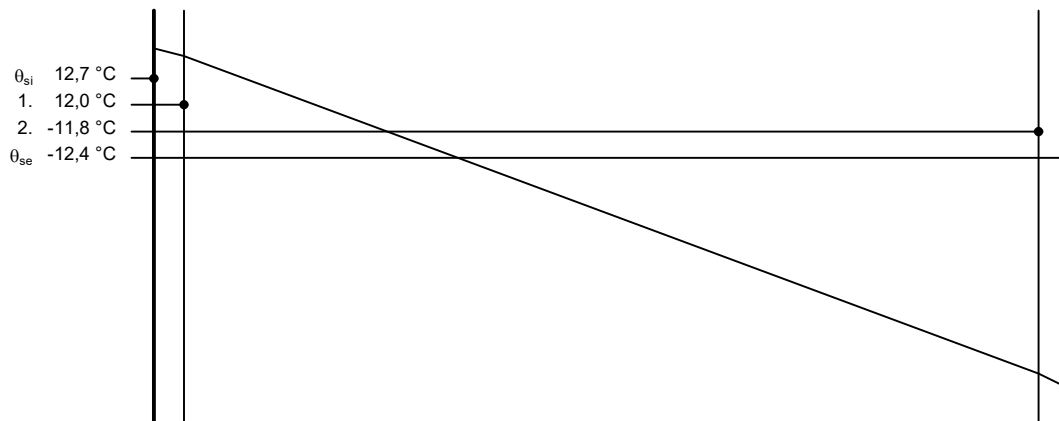
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

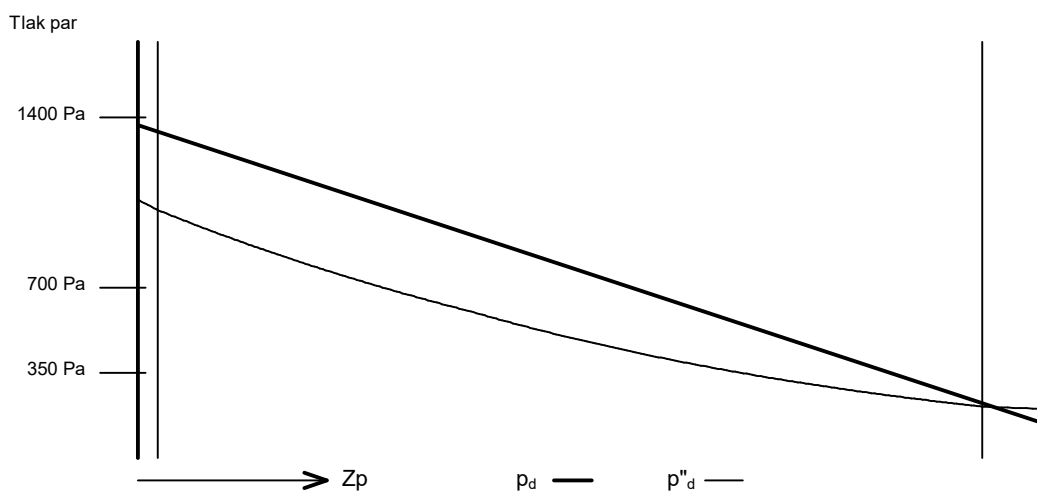
SO4 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 1,875$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 529,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 0,393$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 0,563$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 14,577$	$\cdot 10^9$	m/s		

7.4 Průběh teploty v konstrukci



7.5 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 1,87538$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 1,875$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tk} = 0,100$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,769$ nevyhovuje

Ke kondenzaci páry dochází již na vnitřním povrchu konstrukce

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Posouzení konstrukcí

025261 - HELUZ v.o.s. - Dolní Bukovsko
RD Srbovi_SS.STV

TOB v.15.6.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 31.01.2025

7.6 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_SS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_SS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO4 - skladba pro variantu 1

Popis:
CP300

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °C

Nadmožská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

Ke kondenzaci páry dochází již na vnitřním povrchu konstrukce.
Bilance kondenzátu se neurčuje.

8 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_SS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_SS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

9 PDL1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

Poznámka:
podlaha

9.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

UN,20 = **0,45** Urec,20 = **0,30** Upas,20,h = **0,22** Upas,20,d = **0,15** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,45** Urec = **0,30** Upas,h = **0,22** Upas,d = **0,15** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0 °C** φ_{i,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,170** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p^{*}_{di} = **2 487** Pa

θ_{gr} = **-15,0 °C** R_{gr} = **0,000** m².K/W

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

9.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	130-03	3	Keram. dlažba	2 000	840,0	200,0	1,000	1,010	1,010	0,00			
2	114-02	15.2	Tmely pro stavební použití	1 500	1 300,0	1 350,0	1,000	0,220	0,220	0,00	0,000		
3	101-012	1.1.2	Beton hutný (2200)	2 200	1 020,0	20,0	1,000	1,100	1,300	0,00	0,080		

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krovkami, rámovou konstrukcí atp.

9.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m.K)	λ _{ekv} W/(m.K)	R m².K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	12,00	1,010	1,010	0,012	0,0	200,0	12,75	1 368
2	114-02	Tmely pro stavební použití	Z vr.	8,00	0,220	0,220	0,036	-1,5	1 350,0	57,37	1 146
3	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	80,00	1,100	1,100	0,073	-6,0	20,0	8,50	148

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,100** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

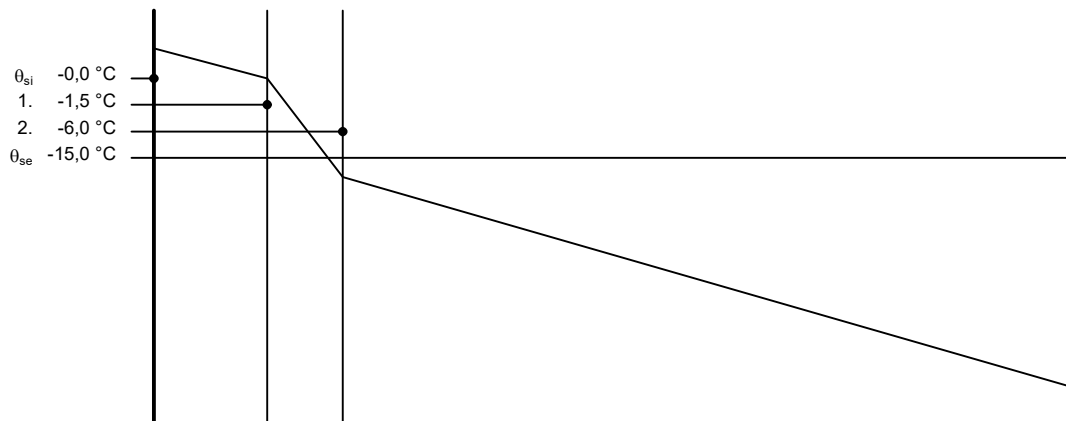
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

PDL1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 3,537$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 212,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 0,121$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 0,291$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 78,623$	$\cdot 10^9$	m/s		

9.4 Průběh teploty v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 3,53676$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhlo: $U = 3,537$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,450$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,100$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,416$ nevyhovuje

U přilehlých konstrukcí se bilance zkondenzované páry neurčuje.

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Posouzení konstrukcí

025261 - HELUZ v.o.s. - Dolní Bukovsko
RD Srbovi_SS.STV

TOB v.15.6.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 31.01.2025

9.5 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_SS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_SS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

PDL1 - skladba pro variantu 1

Popis:
podlaha

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °C

Nadmožská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

10 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

Výpočet podle ČSN EN ISO 13370 – Přenos tepla zeminou a ČSN 730540-2:2011, článek 5.2.9

Součinitel prostupu tepla	UN	=	0,450	W/(m ² ·K)	
Půdorysná plocha budovy	Ag	=	150,410	m ²	
Obvod budovy	P	=	64,240	m	
Charakteristický rozměr podlahy	B'	=	4,683		
Lineární součinitel prostupu tepla stěna/podlaha	Ψg	=	0,500	W/(m·K)	
Tepelná vodivost zeminy	λ	=	1,500	W/(m·K)	
Přídavná okrajová izolace			žádná		
Tloušťka izolačního pásu	dn	=	0,000	m	
Šířka izolačního pásu	D	=	0,000	m	
Tepelná vodivost izolace	λ _{iz}	=	0,040	W/(m·K)	
Hloubka podlahy pod úroveň okolního terénu	z	=	0,000	m)	
Tloušťka stěny	w	=	0,500	m)	
Odpor při přestupu tepla	R _{si}	=	0,170	(m ² ·K)/W	
Odpor při přestupu tepla	R _{se}	=	0,000	(m ² ·K)/W	
Převažující vnitřní návrhová teplota	θ _{im}	=	20,000	°C	
Vnější návrhová teplota v zimním období podle ČSN 73 0540-3	θ _e	=	-15,000	°C	
Ekvivalentní tloušťka	dt	=	3,830	m	
Ekvivalentní přídavná tloušťka	dekv	=	0,000	m	
Lineární činitel prostupu tepla přídavné izolace	Ψ _{ge}	=	0,000	W/(m·K)	
Přípustný součinitel prostupu tepla	U _x	=	-0,021	W/(m ² ·K)	
Součinitel prostupu tepla	U _o	=	0,255	W/(m ² ·K)	
Součinitel prostupu tepla	U _{iz}	=	0,255	W/(m ² ·K)	
Požadovaný odpor	R _{pož}	=	2,050	(m ² ·K)/W	
Tepelný odpor zadaných vrstev podlahové konstrukce	R _v (V1)	=	0,121	(m ² ·K)/W	nevyhovuje

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_SS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_SS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

12 STR1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)

Poznámka:

strop

12.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: **Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,20** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,20** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0 °C** φ_{i,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,100** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0 °C** φ_{se} = **84,0 %** R_{se} = **0,100** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p["]_{dse} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

12.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	109-021	10.2.1	Dřevo měkké kolmo k vláknům	400	2 510,0	157,0	1,000	0,150	0,180	0,00	0,029	1,0	2,2
3	109-021	10.2.1	Dřevo měkké kolmo k vláknům	400	2 510,0	157,0	1,000	0,150	0,180	0,00	0,029	1,0	2,2
4	111-07	12.7	Škvára ulehlá	750	750,0	3,0	1,000	0,210	0,270	0,00	0,090	1,0	2,2
5	109-021	10.2.1	Dřevo měkké kolmo k vláknům	400	2 510,0	157,0	1,000	0,150	0,180	0,00	0,029	1,0	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokveří, rámovou konstrukcí atp.

12.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m.K)	λ _{ekv} W/(m.K)	R m².K/W	θ _s °C	μ _{typ}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	18,6	6,0	0,32	1 368
2	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	10,00	0,180	0,180	0,056	18,3	157,0	8,34	1 365
3	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	130,00	0,180	0,180	0,722	16,9	157,0	108,43	1 289
4	111-07	Škvára ulehlá	Z vr.	100,00	0,270	0,270	0,370	-0,8	3,0	1,59	305
5	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	20,00	0,180	0,180	0,111	-9,8	157,0	16,68	290

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,100** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

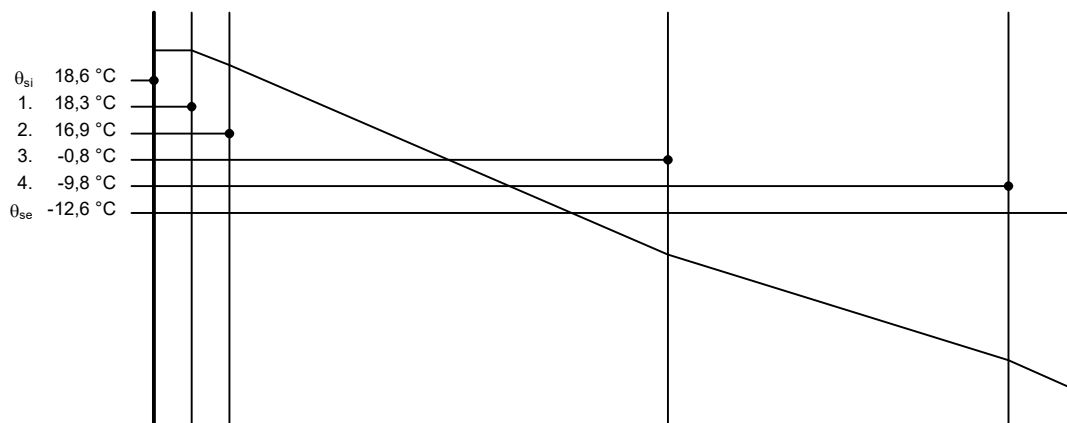
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

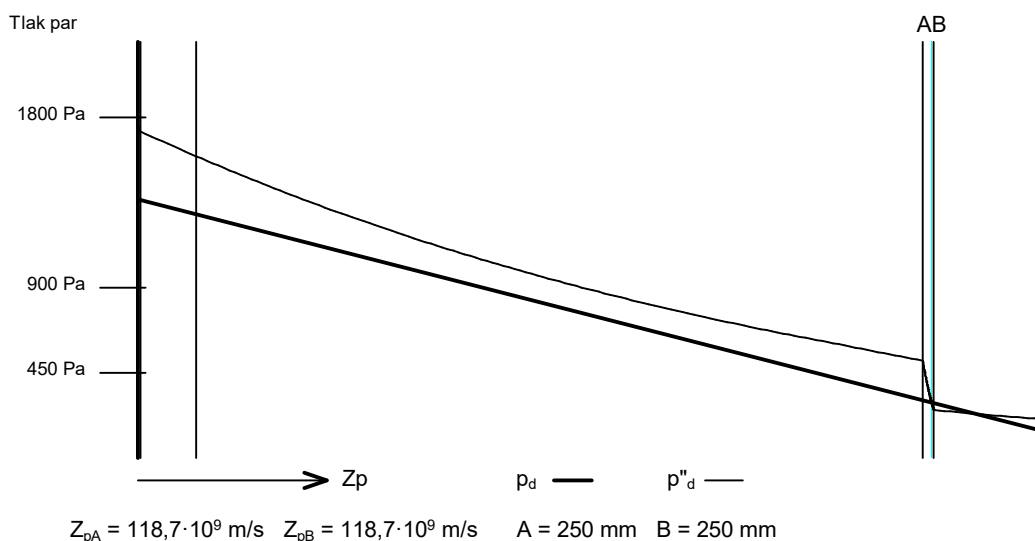
STR1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,780$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 155,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 1,271$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 1,471$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 135,359$	$\cdot 10^9$	m/s		

12.4 Průběh teploty v konstrukci



12.5 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,77998$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhлено: $U = 0,780$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,200$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,100$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,932$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,002 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -0,779$ kg/m^2 - **konstrukce vyhovuje**

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Posouzení konstrukcí

025261 - HELUZ v.o.s. - Dolní Bukovsko
RD Srbovi_SS.STV

TOB v.15.6.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 31.01.2025

12.6 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_SS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_SS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

STR1 - skladba pro variantu 1

Popis:
strop

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °C

Nadmožská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

13 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2021.0

Název úlohy: **stavební úpravy RD**

Zpracovatel: TT 2021

Zakázka:

Datum: 31.01.2025

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: dokončená budova a změna dokončené budovy
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 2 a)
Redukce ref. prim. energie pro: rodinný dům

Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2]					Horizont
			Sever	Jih	Východ	Západ		
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8	
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0	
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2	
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8	
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8	
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2	
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3	
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2	
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1	
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5	
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2	
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9	

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2]					průměr
			SV	SZ	JV	JZ		
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7	
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9	
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4	
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5	
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5	
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9	
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4	
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8	
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3	
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6	
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7	
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4	

Návrhová venkovní teplota v zimním období: -15,0 C

Zeměpisná šířka lokality budovy:	50,0 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem:	3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy:	městská zástavba
Krytí hodnocené budovy proti větru:	vyšoké
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu:	11,0 C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny:	Zóna č. 1: RD
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Obytné zóny - RD - byt)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	obytná
Výsledná obsazenost zóny:	40,2 m ² /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	3,0
Celk. energeticky vztažná plocha:	150,41 m²
Podlah. plocha (celková vnitřní):	120,68 m ²
Objem z vnějších rozměrů:	425,66 m ³
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Roční doba provozu osvětlení:	1200 / 800 h (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	100,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	0,8
Činitel absence osob v zóně:	0,45
Činitel plošného využití zóny:	0,9
Průměrný index zóny:	1,0
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m².lx)
Celkový příkon systému osvětlení:	675,3 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel údržby systému osvětlení:	0,7
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	1,7
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Celk. průměrné roční vnitřní zisky:	281 W
Prům. roční produkce tepla osobami:	1,5 W/m ²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	70,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	3,0 W/m ²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	20,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	2288,55 kWh (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	43,8 m ³
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1
Název otopné soustavy č. 1:	krbová vložka
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %

Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 25,0 W (čerpadla) + 15,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	krbová vložka
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	75,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	kusové dřevo a štěpka

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1		
Název systému přípravy TV č. 1:	el. bojler		
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %		
Délka rozvodů teplé vody:	12,0 m		
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	44,7 Wh/(m.d)		
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)		
Zdroj tepla č. 1:	el. bojler		
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %		
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektřina ze sítě		
Počet zásobníků teplé vody:	1		
Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
120,0 l	6,4 Wh/(l.d)	el. bojler	100,0 %

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
SO2 - CP500	14,18	1,358	1,00	19,258	0,300
SO1 - CP450	20,29	1,428	1,00	28,974	0,300
SO1 - CP450	35,67	1,428	1,00	50,939	0,300
SO1 - CP450	16,22	1,428	1,00	23,155	0,300
SO1 - CP450	29,47	1,428	1,00	42,080	0,300
SO3 - CP550	24,22	1,259	1,00	30,503	0,300
SO2 - CP500	1,16	1,358	1,00	1,575	0,300
SO3 - CP550	1,58	1,259	1,00	1,996	0,300
SO4 - CP300	4,53	1,875	1,00	8,492	0,300
SO4 - CP300	13,98	1,875	1,00	26,218	0,300
STR1 - strop	150,41	0,780	1,00	117,317	0,300
OD2 - 155/153	2,37 (1,55x1,53x1)	1,500	1,00	3,557	1,500
OD3 - 158/154	2,43 (1,58x1,54x1)	1,500	1,00	3,650	1,500
OD4 - 164/155	2,54 (1,64x1,55x1)	1,500	1,00	3,813	1,500
DO1 - 130/242	3,15 (1,3x2,42x1)	2,000	1,00	6,292	1,700
OD5 - 170/139	2,36 (1,7x1,39x1)	1,500	1,00	3,545	1,500
OD6 - 48/70	0,34 (0,48x0,7x1)	1,500	1,00	0,504	1,500
OD7 - 47/70	0,33 (0,47x0,7x1)	1,500	1,00	0,488	1,500
DO2 - 155/218	3,38 (1,55x2,18x1)	2,000	1,00	6,758	1,700
OD8 - 140/92	1,29 (1,4x0,92x1)	1,500	1,00	1,932	1,500
DO3 - 100/200	2,00 (1,0x2,0x1)	2,000	1,00	4,000	1,700
OD1 - 63/57	0,36 (0,63x0,57x1)	1,500	1,00	0,539	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{im}=20 C.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H_{t,tj} = A * DeltaU_{tjm}.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU_{tjm}: 0,10 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H_{t,d,c}: 385,584 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H_{t,d,tj}: 33,227 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H_{t,d}: 418,811 W/K

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 1

1. konstrukce ve styku se zemínou

Název konstrukce:	PDL1 - podlaha					
Plocha kce ve styku se zemínou či sklepem:	150,41 m ²					
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	3,537 W/(m ² K)					
Činitel teplotní redukce:	1,0					
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C:	0,45 W/(m ² K)					
Ustálený měrný tok zemínou Ht,g:	531,963 W/K					
<u>Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zemínou Ht,g,m [W/K]:</u>						
Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	983,906	928,475	752,942	549,694	309,492	180,152
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	92,386	97,005	300,253	540,455	776,039	900,759
Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou Ht,g,c:	531,963 W/K					
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj:	15,041 W/K					
<u>Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zemínou Ht,g:</u>	<u>547,005 W/K</u>					

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	296,898 m ³					
Podíl vzduchu z objemu zóny:	69,8 %					
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	4,5 1/h					
Možnost příčného provětrávání:	ano					
Typ větrání zóny:	přirozené					
Intenzita přirozeného větrání:	0,3 1/h					
<u>Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:</u>						
Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-1,8 Pa	-1,8 Pa	-1,5 Pa	-1,2 Pa	-0,9 Pa	-0,7 Pa
Měrný tok Hv,lea:	12,278	12,448	12,878	13,189	13,389	13,436
Měrný tok Hv,arg:	29,927	29,927	29,927	29,927	29,927	29,927
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok Hv:	42,205	42,376	42,805	43,116	43,316	43,364
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,9 Pa	-1,2 Pa	-1,5 Pa	-1,7 Pa
Měrný tok Hv,lea:	13,455	13,455	13,394	13,200	12,832	12,530
Měrný tok Hv,arg:	29,927	29,927	29,927	29,927	29,927	29,927
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok Hv:	43,382	43,382	43,321	43,127	42,759	42,458

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 42,968 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
OD2 - 155/153	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
OD3 - 158/154	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----

OD4 - 164/155	V	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
DO1 - 130/242	V	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
OD5 - 170/139	V	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
OD6 - 48/70	V	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
OD7 - 47/70	V	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
DO2 - 155/218	V	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
OD8 - 140/92	V	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
DO3 - 100/200	V	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
OD1 - 63/57	Z	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO2 - CP500	SV	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO1 - CP450	JV	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO1 - CP450	V	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO1 - CP450	J	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO1 - CP450	Z	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO3 - CP550	Z	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO2 - CP500	J	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO3 - CP550	Z	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO4 - CP300	Z	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO4 - CP300	Z	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
STR1 - strop	H	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz. H x B	F,hor	Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
OD2 - 155/153	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OD3 - 158/154	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OD4 - 164/155	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
DO1 - 130/242	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OD5 - 170/139	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OD6 - 48/70	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OD7 - 47/70	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
DO2 - 155/218	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OD8 - 140/92	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
DO3 - 100/200	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OD1 - 63/57	Z	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
SO2 - CP500	SV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO1 - CP450	JV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO1 - CP450	V	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO1 - CP450	J	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO1 - CP450	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO3 - CP550	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO2 - CP500	J	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO3 - CP550	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO4 - CP300	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO4 - CP300	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
STR1 - strop	H	----	-----	-----	konstrukce není stíněna

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), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
OD2 - 155/153	2,37	0,67	0,70	1,00/1,00	1,000-1,000	SV (90°)
OD3 - 158/154	2,43	0,67	0,70	1,00/1,00	1,000-1,000	SV (90°)
OD4 - 164/155	2,54	0,67	0,70	1,00/1,00	1,000-1,000	V (90°)
DO1 - 130/242	3,15	0,67	0,40	1,00/1,00	1,000-1,000	V (90°)
OD5 - 170/139	2,36	0,67	0,70	1,00/1,00	1,000-1,000	V (90°)
OD6 - 48/70	0,34	0,67	0,70	1,00/1,00	1,000-1,000	V (90°)
OD7 - 47/70	0,33	0,67	0,70	1,00/1,00	1,000-1,000	V (90°)
DO2 - 155/218	3,38	0,67	0,40	1,00/1,00	1,000-1,000	V (90°)
OD8 - 140/92	1,29	0,67	0,70	1,00/1,00	1,000-1,000	V (90°)
DO3 - 100/200	2,0	0,67	0,40	1,00/1,00	1,000-1,000	V (90°)
OD1 - 63/57	0,36	0,67	0,70	1,00/1,00	1,000-1,000	Z (90°)
SO2 - CP500	14,18	0,60	-----	-----	1,000-1,000	SV (90°)

SO1 - CP450	20,29	0,60	-----	-----	1,000-1,000	JV (90°)
SO1 - CP450	35,67	0,60	-----	-----	1,000-1,000	V (90°)
SO1 - CP450	16,22	0,60	-----	-----	1,000-1,000	J (90°)
SO1 - CP450	29,47	0,60	-----	-----	1,000-1,000	Z (90°)
SO3 - CP550	24,22	0,60	-----	-----	1,000-1,000	Z (90°)
SO2 - CP500	1,16	0,60	-----	-----	1,000-1,000	J (90°)
SO3 - CP550	1,58	0,60	-----	-----	1,000-1,000	Z (90°)
SO4 - CP300	4,53	0,60	-----	-----	1,000-1,000	Z (90°)
SO4 - CP300	13,98	0,60	-----	-----	1,000-1,000	Z (90°)
STR1 - strop	150,41	0,60	-----	-----	1,000-1,000	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční číselník zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční číselník clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční číselník clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční číselník stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	244,07	428,01	786,24	1220,71	1476,25	1498,57
Ztráta sáláním:	-354,33	-320,04	-354,33	-342,90	-354,33	-342,90
Celkem (vytápění):	-110,27	107,97	431,91	877,80	1121,91	1155,67
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	1429,43	1366,18	904,22	645,19	305,85	190,37
Ztráta sáláním:	-354,33	-354,33	-342,90	-354,33	-342,90	-354,33
Celkem (vytápění):	1075,10	1011,85	561,32	290,86	-37,05	-163,96

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	Zóna č. 1: RD	
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C	(pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne	
Regulace otopné soustavy:	ano	
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne	

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	42,968 W/K
Měrný tepelný tok vstupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	385,584 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	531,963 W/K
Měrný tok vstupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	-----
Měrný tepelný tok vstupem tepelnými vazbami Ht,tj:	48,268 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H:	1008,783 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	15,974	0,238	-----	-0,110	0,128	0,997	100,0	15,846
2	13,618	0,208	-----	0,108	0,316	0,990	100,0	13,305
3	12,232	0,210	-----	0,432	0,642	0,974	100,0	11,607
4	8,645	0,194	-----	0,878	1,072	0,930	100,0	7,648
5	5,030	0,190	-----	1,122	1,312	0,848	100,0	3,918
6	2,834	0,182	-----	1,156	1,338	0,738	100,0	1,846
7	1,502	0,187	-----	1,075	1,262	0,596	100,0	0,750
8	1,577	0,190	-----	1,012	1,202	0,622	100,0	0,830
9	4,723	0,195	-----	0,561	0,756	0,908	100,0	4,036
10	8,783	0,209	-----	0,291	0,500	0,971	100,0	8,297
11	12,200	0,217	-----	-0,037	0,180	0,994	100,0	12,021
12	14,628	0,237	-----	-0,164	0,073	0,998	100,0	14,555

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 94,660 MWh

Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	QI	Qs,ini	Qs	Qs/QI	U,eq [(W/m2K)]	
		[MWh]	[MWh]	[MWh]	[-]	min.	max.
OD2 - 155/153	SV	0,359	0,405	0,324	0,90	-9,26	1,40
OD3 - 158/154	SV	0,368	0,416	0,332	0,90	-9,26	1,40
OD4 - 164/155	V	0,385	0,637	0,519	1,35	-12,29	1,25
DO1 - 130/242	V	0,635	0,421	0,341	0,54	-5,56	1,91
OD5 - 170/139	V	0,358	0,592	0,482	1,35	-12,29	1,25
OD6 - 48/70	V	0,051	0,084	0,069	1,35	-12,29	1,25
OD7 - 47/70	V	0,049	0,082	0,066	1,35	-12,29	1,25
DO2 - 155/218	V	0,682	0,452	0,366	0,54	-5,56	1,91
OD8 - 140/92	V	0,195	0,323	0,263	1,35	-12,29	1,25
DO3 - 100/200	V	0,404	0,268	0,216	0,54	-5,56	1,91
OD1 - 63/57	Z	0,054	0,090	0,073	1,35	-12,29	1,25
SO2 - CP500	SV	1,943	0,041	0,021	0,01	0,88	1,41
SO1 - CP450	JV	2,923	0,292	0,235	0,08	0,54	1,44
SO1 - CP450	V	5,139	0,340	0,251	0,05	0,68	1,47
SO1 - CP450	J	2,336	0,257	0,214	0,09	0,52	1,43
SO1 - CP450	Z	4,245	0,280	0,207	0,05	0,68	1,47
SO3 - CP550	Z	3,077	0,203	0,150	0,05	0,60	1,30
SO2 - CP500	J	0,159	0,018	0,015	0,09	0,49	1,36
SO3 - CP550	Z	0,201	0,013	0,010	0,05	0,60	1,30
SO4 - CP300	Z	0,857	0,057	0,042	0,05	0,89	1,93
SO4 - CP300	Z	2,645	0,175	0,129	0,05	0,89	1,93
STR1 - strop	H	11,835	0,878	0,575	0,05	0,14	0,84

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.

Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis				Celkem [MWh]	Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]		Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	20,008	-----	-----	-----	20,008	-----	0,235	-----
2	16,799	-----	-----	-----	16,799	-----	0,212	-----
3	14,655	-----	-----	-----	14,655	-----	0,235	-----
4	9,657	-----	-----	-----	9,657	-----	0,227	-----
5	4,948	-----	-----	-----	4,948	-----	0,235	-----
6	2,331	-----	-----	-----	2,331	-----	0,227	-----
7	0,947	-----	-----	-----	0,947	-----	0,235	-----
8	1,048	-----	-----	-----	1,048	-----	0,235	-----
9	5,096	-----	-----	-----	5,096	-----	0,227	-----
10	10,476	-----	-----	-----	10,476	-----	0,235	-----
11	15,178	-----	-----	-----	15,178	-----	0,227	-----
12	18,377	-----	-----	-----	18,377	-----	0,235	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	26,678	-----	-----	-----	0,247	0,113	0,030	-----	27,067
2	22,399	-----	-----	-----	0,223	0,093	0,027	-----	22,742
3	19,540	-----	-----	-----	0,247	0,077	0,030	-----	19,894

4	12,875	-----	-----	-----	0,239	0,063	0,029	-----	13,207
5	6,597	-----	-----	-----	0,247	0,052	0,030	-----	6,926
6	3,109	-----	-----	-----	0,239	0,048	0,029	-----	3,425
7	1,263	-----	-----	-----	0,247	0,048	0,030	-----	1,588
8	1,397	-----	-----	-----	0,247	0,052	0,030	-----	1,726
9	6,795	-----	-----	-----	0,239	0,065	0,029	-----	7,128
10	13,968	-----	-----	-----	0,247	0,077	0,030	-----	14,322
11	20,237	-----	-----	-----	0,239	0,092	0,029	-----	20,597
12	24,503	-----	-----	-----	0,247	0,111	0,030	-----	24,891

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 163,513 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 965,82 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 482,68 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 2,00 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 1,13 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku	
Celkový měrný tepelný tok H:		---	1008,783	100,00 %	
z toho:					
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	42,968	4,26 %	
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	965,815	95,74 %	
z toho:					
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	385,584	38,22 %	
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	531,963	52,73 %	
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	48,268	4,78 %	
Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:					
Vnější stěny:					
SV1	SO1 - CP450	EXT	101,65	145,148	14,39 %
SV2	SO2 - CP500	EXT	15,34	20,833	2,07 %
SV3	SO3 - CP550	EXT	25,81	32,499	3,22 %
SV4	SO4 - CP300	EXT	18,51	34,710	3,44 %
Konstrukce přilehlé k zemině:					
KZ1	PDL1 - podlaha	ZEM	150,41	531,963	52,73 %
Konstrukce k nevytápěným prostorům:					
KN1	STR1 - strop	NEVYT	150,41	117,317	11,63 %
Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):					
VO1	DO1 - 130/242	EXT	3,15	6,292	0,62 %
VO2	DO2 - 155/218	EXT	3,38	6,758	0,67 %
VO3	DO3 - 100/200	EXT	2,00	4,000	0,40 %
VO4	OD1 - 63/57	EXT	0,36	0,539	0,05 %
VO5	OD2 - 155/153	EXT	2,37	3,557	0,35 %
VO6	OD3 - 158/154	EXT	2,43	3,650	0,36 %
VO7	OD4 - 164/155	EXT	2,54	3,813	0,38 %
VO8	OD5 - 170/139	EXT	2,36	3,545	0,35 %
VO9	OD6 - 48/70	EXT	0,34	0,504	0,05 %
VO10	OD7 - 47/70	EXT	0,33	0,488	0,05 %
VO11	OD8 - 140/92	EXT	1,29	1,932	0,19 %

Celkem: **482,68** **917,548** **90,96 %**

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H,hl: 799,795 W/K
 Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 20,0 C
Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu Te = -15 C): 28,0 kW

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.
 Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako $Q=H*(T_i-T_e)$, je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu Te. Výše uvedený tok H,hl byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu $Q=H,hl*(T_i-T_e)$ minimalizována.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 965,815 W/K
 Plocha obalových konstrukcí budovy: 482,7 m²
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 2,00 W/(m²K)

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em},N,20: 0,42 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 94,660 MWh
 Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 425,7 m³
 Celková energeticky vztažná plocha budovy: 150,4 m²
 Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 222,4 kWh/(m³.a)
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 629 kWh/(m².a)

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:
 - délku otopného období: 365,0 dní
 - průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 8,5 C
 - prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 20,0 C
 Odpovídající orientační počet denostupňů: 4203 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	26,678	-----	-----	-----	0,247	0,113	0,030	-----	27,067
2	22,399	-----	-----	-----	0,223	0,093	0,027	-----	22,742
3	19,540	-----	-----	-----	0,247	0,077	0,030	-----	19,894
4	12,875	-----	-----	-----	0,239	0,063	0,029	-----	13,207
5	6,597	-----	-----	-----	0,247	0,052	0,030	-----	6,926
6	3,109	-----	-----	-----	0,239	0,048	0,029	-----	3,425
7	1,263	-----	-----	-----	0,247	0,048	0,030	-----	1,588
8	1,397	-----	-----	-----	0,247	0,052	0,030	-----	1,726
9	6,795	-----	-----	-----	0,239	0,065	0,029	-----	7,128
10	13,968	-----	-----	-----	0,247	0,077	0,030	-----	14,322
11	20,237	-----	-----	-----	0,239	0,092	0,029	-----	20,597
12	24,503	-----	-----	-----	0,247	0,111	0,030	-----	24,891

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebovaná elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q_{fuel,H}: 573,698 GJ 159,361 MWh 1060 kWh/m²
 Pomocná energie na vytápění Q_{aux,H}: 1,265 GJ 0,351 MWh 2 kWh/m²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H: 574,962 GJ 159,712 MWh 1062 kWh/m²

Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	----	----	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	----	----	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	----	----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	----	----	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	----	----	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	----	----	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	10,477 GJ	2,910 MWh	19 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	----	----	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	10,477 GJ	2,910 MWh	19 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	3,209 GJ	0,891 MWh	6 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	3,209 GJ	0,891 MWh	6 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	588,648 GJ	163,513 MWh	1087 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	163,513 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	425,7 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	150,4 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	384,1 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	1087 kWh/(m2.a)

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

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a	---- MWh/a ----	t/a		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
kusové dřevo a štěpka	0,1	0,0000	159,36	15,94	----	----	----	----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	----	----	----	2,91	7,57	2,50
SOUČET			159,36	15,94	----	2,91	7,57	2,50

Ergo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom.energie		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a	---- MWh/a ----	t/a		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
kusové dřevo a štěpka	0,1	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	0,89	2,32	0,77	0,35	0,91	0,30
SOUČET			0,89	2,32	0,77	0,35	0,91	0,30

Ergo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a	---- MWh/a ----	t/a		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
kusové dřevo a štěpka	0,1	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	----	----	----	----	----	----
SOUČET			----	----	----	----	----	----

Ergo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a	----- MWh/a -----			
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
kusové dřevo a štěpka	0,1	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	----	----	----	----	----	----
SOUČET			----	----	----	----	----	----

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
kusové dřevo a štěpka	159,361	15,936	-----
elektrina ze sítě	4,153	10,797	3,571
SOUČET	163,513	26,733	3,571

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	3,571 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	26,733 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	425,7 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	150,4 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	8,4 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	62,8 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	24 kg/(m2.a)
<u>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:</u>	178 kWh/(m2.a)

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.

Energie 2021.0

Název úlohy: **stavební úpravy RD
REFERENČNÍ BUDOVA**

Zpracovatel: TT 2021

Zakázka:

Datum: 31.01.2025

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: dokončená budova a změna dokončené budovy
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 2 a)
Redukce ref. prim. energie pro: rodinný dům

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2]				
			SV	SZ	JV	JZ	průměr
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy: městská zástavba

Krytí hodnocené budovy proti větru: vysoké
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny:	Zóna č. 1: RD
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Obytné zóny - RD - byt)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	obytná
Výsledná obsazenost zóny:	40,2 m ² /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	3,0
Celk. energeticky vztažná plocha:	150,41 m²
Podlah. plocha (celková vnitřní):	120,68 m ²
Objem z vnějších rozměrů:	425,66 m ³
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Roční doba provozu osvětlení:	1200 / 800 h (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	100,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	0,8
Činitel absence osob v zóně:	0,45
Činitel plošného využití zóny:	0,9
Průměrný index zóny:	1,0
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m².lx)
Celkový příkon systému osvětlení:	675,3 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel údržby systému osvětlení:	0,7
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	1,7
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Celk. průměrné roční vnitřní zisky:	281 W
Prům. roční produkce tepla osobami:	1,5 W/m ²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	70,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	3,0 W/m ²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	20,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	2288,55 kWh
Roční potřeba teplé vody v zóně:	43,8 m ³
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1
Název otopné soustavy č. 1:	krbová vložka
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 13,5 W (čerpadla) + 15,0 W (ostatní)

Zdroj tepla č. 1:	Referenční zdroj tepla (pův. krbová vložka)
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f=1,0)

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1		
Název systému přípravy TV č. 1:	el. boiler		
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %		
Délka rozvodů teplé vody:	12,0 m		
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	150,0 Wh/(m.d)		
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)		
Zdroj tepla č. 1:	Referenční zdroj tepla (pův. el. boiler)		
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %		
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	88,0 %		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f=1,0)		
Počet zásobníků teplé vody:	1		
Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
120,0 l	7,0 Wh/(l.d)	el. boiler	100,0 %

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m ²]	UN20	U,R	b [-]	HT,R [W/K]
SO2 - CP500	14,18	0,300	0,300	1,00	4,255
SO1 - CP450	20,29	0,300	0,300	1,00	6,087
SO1 - CP450	35,67	0,300	0,300	1,00	10,702
SO1 - CP450	16,22	0,300	0,300	1,00	4,865
SO1 - CP450	29,47	0,300	0,300	1,00	8,841
SO3 - CP550	24,22	0,300	0,300	1,00	7,267
SO2 - CP500	1,16	0,300	0,300	1,00	0,348
SO3 - CP550	1,58	0,300	0,300	1,00	0,475
SO4 - CP300	4,53	0,300	0,300	1,00	1,358
SO4 - CP300	13,98	0,300	0,300	1,00	4,194
STR1 - strop	150,41	0,300	0,300	1,00	45,123
OD2 - 155/153	2,37 (1,55x1,53x1)	1,500	1,500	1,00	3,557
OD3 - 158/154	2,43 (1,58x1,54x1)	1,500	1,500	1,00	3,650
OD4 - 164/155	2,54 (1,64x1,55x1)	1,500	1,500	1,00	3,813
DO1 - 130/242	3,15 (1,3x2,42x1)	1,700	1,700	1,00	5,348
OD5 - 170/139	2,36 (1,7x1,39x1)	1,500	1,500	1,00	3,545
OD6 - 48/70	0,34 (0,48x0,7x1)	1,500	1,500	1,00	0,504
OD7 - 47/70	0,33 (0,47x0,7x1)	1,500	1,500	1,00	0,488
DO2 - 155/218	3,38 (1,55x2,18x1)	1,700	1,700	1,00	5,744
OD8 - 140/92	1,29 (1,4x0,92x1)	1,500	1,500	1,00	1,932
DO3 - 100/200	2,00 (1,0x2,0x1)	1,700	1,700	1,00	3,400
OD1 - 63/57	0,36 (0,63x0,57x1)	1,500	1,500	1,00	0,539

Vysvětlivky: UN20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C ve W/(m²K);
U,R je referenční hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve W/(m²K);
b je činitel teplotní redukce a HT,R je referenční měrný tepelný tok prostupem.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin $Ht,t_j = A \cdot \Delta U,t_j$.
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb $\Delta U,t_j$: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c :	126,037 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht,d,t_j :	6,645 W/K
<u>Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht,d:</u>	<u>132,682 W/K</u>

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemí u zóny č. 1

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	PDL1 - podlaha					
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	150,41 m ²					
Požad. součinitel prostupu tepla UN,20:	0,450 W/(m ² K)					
Referenční součinitel prostupu tepla U,R:	0,450 W/(m ² K)					
Činitel teplotní redukce:	1,0					
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	67,685 W/K					
<u>Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g.m [W/K]:</u>						
Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	125,188	118,135	95,801	69,940	39,378	22,922
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	11,755	12,342	38,203	68,765	98,739	114,608
Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	67,685 W/K					
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj:	3,008 W/K					
<u>Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g:</u>	<u>70,693 W/K</u>					

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	296,898 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	69,8 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	4,5 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	přirozené
Intenzita přirozeného větrání:	0,3 1/h
Ref. účinnost ZZT pro určení Hv,arg:	0,0 % (jen v režimu vytápění)

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-1,8 Pa	-1,8 Pa	-1,5 Pa	-1,2 Pa	-0,9 Pa	-0,7 Pa
Měrný tok Hv,lea:	12,278	12,448	12,878	13,189	13,389	13,436
Měrný tok Hv,arg:	29,927	29,927	29,927	29,927	29,927	29,927
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok Hv:	42,205	42,376	42,805	43,116	43,316	43,364
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,9 Pa	-1,2 Pa	-1,5 Pa	-1,7 Pa
Měrný tok Hv,lea:	13,455	13,455	13,394	13,200	12,832	12,530
Měrný tok Hv,arg:	29,927	29,927	29,927	29,927	29,927	29,927
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok Hv:	43,382	43,382	43,321	43,127	42,759	42,458

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 42,968 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
OD2 - 155/153	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
OD3 - 158/154	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
OD4 - 164/155	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
DO1 - 130/242	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----

OD5 - 170/139	V	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
OD6 - 48/70	V	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
OD7 - 47/70	V	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
DO2 - 155/218	V	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
OD8 - 140/92	V	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
DO3 - 100/200	V	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
OD1 - 63/57	Z	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO2 - CP500	SV	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO1 - CP450	JV	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO1 - CP450	V	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO1 - CP450	J	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO1 - CP450	Z	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO3 - CP550	Z	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO2 - CP500	J	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO3 - CP550	Z	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO4 - CP300	Z	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SO4 - CP300	Z	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
STR1 - strop	H	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
OD2 - 155/153	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OD3 - 158/154	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OD4 - 164/155	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
DO1 - 130/242	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OD5 - 170/139	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OD6 - 48/70	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OD7 - 47/70	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
DO2 - 155/218	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OD8 - 140/92	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
DO3 - 100/200	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OD1 - 63/57	Z	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
SO2 - CP500	SV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO1 - CP450	JV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO1 - CP450	V	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO1 - CP450	J	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO1 - CP450	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO3 - CP550	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO2 - CP500	J	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO3 - CP550	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO4 - CP300	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO4 - CP300	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
STR1 - strop	H	----	-----	-----	konstrukce není stíněna

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), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
OD2 - 155/153	2,37	0,50	0,70	1,00/1,00	1,000-1,000	SV (90°)
OD3 - 158/154	2,43	0,50	0,70	1,00/1,00	1,000-1,000	SV (90°)
OD4 - 164/155	2,54	0,50	0,70	1,00/0,20	1,000-1,000	V (90°)
DO1 - 130/242	3,15	0,50	0,40	1,00/0,20	1,000-1,000	V (90°)
OD5 - 170/139	2,36	0,50	0,70	1,00/0,20	1,000-1,000	V (90°)
OD6 - 48/70	0,34	0,50	0,70	1,00/0,20	1,000-1,000	V (90°)
OD7 - 47/70	0,33	0,50	0,70	1,00/0,20	1,000-1,000	V (90°)
DO2 - 155/218	3,38	0,50	0,40	1,00/0,20	1,000-1,000	V (90°)
OD8 - 140/92	1,29	0,50	0,70	1,00/0,20	1,000-1,000	V (90°)
DO3 - 100/200	2,0	0,50	0,40	1,00/0,20	1,000-1,000	V (90°)
OD1 - 63/57	0,36	0,50	0,70	1,00/0,20	1,000-1,000	Z (90°)
SO2 - CP500	14,18	0,60	-----	-----	1,000-1,000	SV (90°)
SO1 - CP450	20,29	0,60	-----	-----	1,000-1,000	JV (90°)
SO1 - CP450	35,67	0,60	-----	-----	1,000-1,000	V (90°)

SO1 - CP450	16,22	0,60	-----	-----	1,000-1,000	J (90°)
SO1 - CP450	29,47	0,60	-----	-----	1,000-1,000	Z (90°)
SO3 - CP550	24,22	0,60	-----	-----	1,000-1,000	Z (90°)
SO2 - CP500	1,16	0,60	-----	-----	1,000-1,000	J (90°)
SO3 - CP550	1,58	0,60	-----	-----	1,000-1,000	Z (90°)
SO4 - CP300	4,53	0,60	-----	-----	1,000-1,000	Z (90°)
SO4 - CP300	13,98	0,60	-----	-----	1,000-1,000	Z (90°)
STR1 - strop	150,41	0,60	-----	-----	1,000-1,000	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční čítel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	108,76	193,53	360,60	568,95	691,09	708,22
Ztráta sáláním:	-120,60	-108,92	-120,60	-116,71	-120,60	-116,71
Celkem (vytápění):	-11,84	84,61	240,00	452,25	570,50	591,51
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	671,93	634,03	416,09	292,02	135,80	84,30
Ztráta sáláním:	-120,60	-120,60	-116,71	-120,60	-116,71	-120,60
Celkem (vytápění):	551,34	513,43	299,39	171,43	19,10	-36,30

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	Zóna č. 1: RD	
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C	(pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne	
Regulace otopné soustavy:	ano	
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne	

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	42,968 W/K
Měrný tepelný tok vstupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	126,037 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	67,685 W/K
Měrný tok vstupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	-----
Měrný tepelný tok vstupem tepelnými vazbami Ht,tj:	9,654 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H:	246,342 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	3,892	0,238	-----	-0,012	0,227	0,998	100,0	3,666
2	3,319	0,208	-----	0,085	0,293	0,994	100,0	3,028
3	2,985	0,210	-----	0,240	0,450	0,984	100,0	2,543
4	2,112	0,194	-----	0,452	0,646	0,940	100,0	1,504
5	1,230	0,190	-----	0,570	0,760	0,820	100,0	0,607
6	0,693	0,182	-----	0,592	0,773	0,639	90,4	0,199
7	0,367	0,187	-----	0,551	0,738	0,497	0,0	-----
8	0,386	0,190	-----	0,513	0,703	0,465	25,2	0,059
9	1,155	0,195	-----	0,299	0,494	0,895	100,0	0,712
10	2,146	0,209	-----	0,171	0,381	0,978	100,0	1,773
11	2,977	0,217	-----	0,019	0,236	0,995	100,0	2,742
12	3,567	0,237	-----	-0,036	0,201	0,998	100,0	3,366

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; 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: 20,198 MWh

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	5,031	-----	-----	-----	0,314	0,113	0,021	-----	5,479
2	4,156	-----	-----	-----	0,284	0,093	0,019	-----	4,552
3	3,490	-----	-----	-----	0,314	0,077	0,021	-----	3,902
4	2,065	-----	-----	-----	0,304	0,063	0,021	-----	2,452
5	0,832	-----	-----	-----	0,314	0,052	0,021	-----	1,220
6	0,273	-----	-----	-----	0,304	0,048	0,019	-----	0,643
7	-----	-----	-----	-----	0,314	0,048	0,000	-----	0,362
8	0,081	-----	-----	-----	0,314	0,052	0,005	-----	0,452
9	0,977	-----	-----	-----	0,304	0,065	0,021	-----	1,366
10	2,434	-----	-----	-----	0,314	0,077	0,021	-----	2,846
11	3,763	-----	-----	-----	0,304	0,092	0,021	-----	4,180
12	4,620	-----	-----	-----	0,314	0,111	0,021	-----	5,066

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 32,519 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 203,37 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 482,68 m²

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

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 1,13 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	246,342	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	42,968	17,44 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	203,375	82,56 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	126,037	51,16 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	67,685	27,48 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	9,654	3,92 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1	SO1 - CP450	EXT	101,65	30,495	12,38 %
SV2	SO2 - CP500	EXT	15,34	4,603	1,87 %
SV3	SO3 - CP550	EXT	25,81	7,743	3,14 %
SV4	SO4 - CP300	EXT	18,51	5,552	2,25 %

Konstrukce přilehlé k zemině:

KZ1	PDL1 - podlaha	ZEM	150,41	67,685	27,48 %
-----	----------------	-----	--------	--------	---------

Konstrukce k nevytápěným prostorům:

KN1	STR1 - strop	NEVYT	150,41	45,123	18,32 %
-----	--------------	-------	--------	--------	---------

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1	DO1 - 130/242	EXT	3,15	5,348	2,17 %
VO2	DO2 - 155/218	EXT	3,38	5,744	2,33 %

VO3	DO3 - 100/200	EXT	2,00	3,400	1,38 %
VO4	OD1 - 63/57	EXT	0,36	0,539	0,22 %
VO5	OD2 - 155/153	EXT	2,37	3,557	1,44 %
VO6	OD3 - 158/154	EXT	2,43	3,650	1,48 %
VO7	OD4 - 164/155	EXT	2,54	3,813	1,55 %
VO8	OD5 - 170/139	EXT	2,36	3,545	1,44 %
VO9	OD6 - 48/70	EXT	0,34	0,504	0,20 %
VO10	OD7 - 47/70	EXT	0,33	0,488	0,20 %
VO11	OD8 - 140/92	EXT	1,29	1,932	0,78 %
Celkem:			482,68	193,721	78,64 %

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok vstupem obálkou budovy Ht: 203,375 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 482,7 m²

Refer. hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R: 0,42 W/(m²K)

Pro zařazení budovy do klasif. třídy bude použita hodnota Uem,R,klas: 0,29 W/(m²K)

Poznámka: Uem,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění referenční budovy

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 20,198 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 425,7 m³
Celková energeticky vztázná plocha budovy: 150,4 m²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 47,5 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění refer. budovy: 134 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do referenční budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	5,031	-----	-----	-----	0,314	0,113	0,021	-----	5,479
2	4,156	-----	-----	-----	0,284	0,093	0,019	-----	4,552
3	3,490	-----	-----	-----	0,314	0,077	0,021	-----	3,902
4	2,065	-----	-----	-----	0,304	0,063	0,021	-----	2,452
5	0,832	-----	-----	-----	0,314	0,052	0,021	-----	1,220
6	0,273	-----	-----	-----	0,304	0,048	0,019	-----	0,643
7	-----	-----	-----	-----	0,314	0,048	0,000	-----	0,362
8	0,081	-----	-----	-----	0,314	0,052	0,005	-----	0,452
9	0,977	-----	-----	-----	0,304	0,065	0,021	-----	1,366
10	2,434	-----	-----	-----	0,314	0,077	0,021	-----	2,846
11	3,763	-----	-----	-----	0,304	0,092	0,021	-----	4,180
12	4,620	-----	-----	-----	0,314	0,111	0,021	-----	5,066

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H: 99,795 GJ 27,721 MWh 184 kWh/m²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: 0,761 GJ 0,212 MWh 1 kWh/m²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R: 100,556 GJ 27,932 MWh 186 kWh/m²
Hodnota pro zařazení do klasif. třídy EP,H,R,klas: 71,144 GJ 19,762 MWh 131 kWh/m²
Poznámka: EP,H,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C: -----
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C: -----
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C,R: -----
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH: -----
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH: -----

Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R:	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	----	----	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	----	----	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	13,304 GJ	3,696 MWh	25 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	----	----	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:	13,304 GJ	3,696 MWh	25 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	3,209 GJ	0,891 MWh	6 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:	3,209 GJ	0,891 MWh	6 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP,R:	117,069 GJ	32,519 MWh	216 kWh/m2

Referenční hodnota dodané energie budovy

Referenční hodnota celkové roční dodané energie EP,R: 32,519 MWh

Pro zařazení budovy do klasif. třídy bude použita hodnota EP,R,klas: 24,349 MWh

Poznámka: EP,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 425,7 m3

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 150,4 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 76,4 kWh/(m3.a)

Referenční hodnota měrné dodané energie EP,A,R: 216 kWh/(m2.a)

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

Pro zařazení budovy do klasif. třídy bude použita hodnota EP,A,R,klas: 162 kWh/(m2.a)

Poznámka: EP,A,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory transformace		Vytápění ----- MWh/a ----- t/a			Teplá voda ----- MWh/a ----- t/a		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,2000	27,72	27,72	5,54	3,70	3,70	0,74
ref. energonositel 2 (f=2,6)	2,6	0,8600	----	----	----	----	----	----
SOUČET			27,72	27,72	5,54	3,70	3,70	0,74

Ergo- nositel	Faktory transformace		Osvětlení ----- MWh/a ----- t/a			Pom.energie ----- MWh/a ----- t/a		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,2000	----	----	----	----	----	----
ref. energonositel 2 (f=2,6)	2,6	0,8600	0,89	2,32	0,77	0,21	0,55	0,18
SOUČET			0,89	2,32	0,77	0,21	0,55	0,18

Ergo- nositel	Faktory transformace		Nuc. větrání ----- MWh/a ----- t/a			Chlazení ----- MWh/a ----- t/a		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,2000	----	----	----	----	----	----
ref. energonositel 2 (f=2,6)	2,6	0,8600	----	----	----	----	----	----
SOUČET			----	----	----	----	----	----

Ergo- nositel	Faktory transformace		Úprava RH ----- MWh/a ----- t/a			Výroba a export elektřiny ----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,2000	----	----	----	----	----	----
ref. energonositel 2 (f=2,6)	2,6	0,8600	----	----	----	----	----	----
SOUČET			----	----	----	----	----	----

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele: Q,fuel [MWh/a] Q,primN [MWh/a] CO2 [t/a]

ref. energonositel 1 (f=1,0)	31,416	31,416	6,283
ref. energonositel 2 (f=2,6)	1,103	2,867	0,948
SOUČET	32,519	34,284	7,232

Vysvětlivky: Q_{fuel} je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q_{primN} je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO₂ jsou s tím spojené celkové emise CO₂ (bez vlivu případného nedopalu).

Referenční hodnota měrné primární energie z neobnovitelných zdrojů energie

Při výpočtu výsledné primární energie z neobnovitelných zdrojů referenční budovy se používá redukce podle tab. 5 vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve výši **3,0 %**.

Poznámka: Pro určení hranic klasifikačních tříd se použije redukce primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši 60,0 %.

Emise CO₂ za rok (bez vlivu případného nedopalu): 7,232 t
Ref. hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok: 33,255 MWh

Hodnota pro zařazení budovy do klasifikační třídy E,pN,R,klas: 10,437 MWh
 Poznámka: E,pN,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 425,7 m³
 Celková energeticky vztázná plocha budovy: 150,4 m²
 Měrné emise CO₂ za rok (na 1 m³): 17,0 kg/(m³.a)
 Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V: 78,1 kWh/(m³.a)
 Měrné emise CO₂ za rok (na 1 m²): 48 kg/(m².a)

Ref. hodnota měrné primární energie z neobnov. zdrojů E,pN,A,R: 221 kWh/(m².a)

Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas: 69 kWh/(m².a)
 Poznámka: E,pN,A,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

PŘEHLED ZADANÝCH PARAMETRŮ VÝPLNÍ OTVORŮ

Energie 2021.0

Hodnocená budova: **stavební úpravy RD**

Název výplně otvoru: **DO1 - 130/242**

Šířka x výška: 1,3 x 2,42 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **2,00 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **DO2 - 155/218**

Šířka x výška: 1,55 x 2,18 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **2,00 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **DO3 - 100/200**

Šířka x výška: 1,0 x 2,0 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **2,00 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OD1 - 63/57**

Šířka x výška: 0,63 x 0,57 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,50 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OD2 - 155/153**

Šířka x výška: 1,55 x 1,53 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,50 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OD3 - 158/154**

Šířka x výška: 1,58 x 1,54 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,50 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OD4 - 164/155**

Šířka x výška: 1,64 x 1,55 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,50 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OD5 - 170/139**

Šířka x výška: 1,7 x 1,39 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,50 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OD6 - 48/70**

Šířka x výška: 0,48 x 0,7 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,50 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OD7 - 47/70**

Šířka x výška: 0,47 x 0,7 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,50 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OD8 - 140/92**

Šířka x výška: 1,4 x 0,92 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,50 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

DETAILNÍ PARAMETRY ZADANÝCH TYPŮ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ HODNOCENÉ BUDOVY

Energie 2021.0

Hodnocená budova: **stavební úpravy RD**

Název zařízení: **krbová vložka**

Typ technického zařízení:	zdroj tepla
Typ zdroje tepla:	kotel a obdoba
Využití zdroje tepla:	zdroj tepla na vytápění
Sezónní účinnost výroby tepla pro vytápění:	75,0 %
Energositel:	kusové dřevo a štěpka
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	0,1 kWh/kWh
Faktor emisí CO ₂ :	0,000 kg/kWh
Označení zařízení podle systému ENEX:	Krb na dřevo s teplovodním výměníkem
Jmenovitý tepelný výkon pro vytápění:	7,0 kW
Jmenovitý tepelný výkon pro přípravu TV:	0,0 kW

Název zařízení: **el. bojler**

Typ technického zařízení:	zdroj tepla
Typ zdroje tepla:	kotel a obdoba
Využití zdroje tepla:	zdroj tepla na přípravu teplé vody
Prům. účinnost výroby tepla pro přípravu TV:	95,0 %
Energositel:	elektřina ze sítě
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	2,6 kWh/kWh
Faktor emisí CO ₂ :	0,860 kg/kWh
Označení zařízení podle systému ENEX:	Elektřina - jiné
Jmenovitý tepelný výkon pro vytápění:	0,0 kW
Jmenovitý tepelný výkon pro přípravu TV:	2,0 kW

MĚSÍČNÍ ENERGIE DODANÉ DO BUDOVY BEZ ZAPOČÍTÁNÍ ENERGIÍ ZÍSKANÝCH Z OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2021.0

Název úlohy: **stavební úpravy RD**

Zpracovatel: TT 2021

Zakázka:

Datum: 31.01.2025

CELKOVÁ ENERGIE DODANÁ DO BUDOVY Z ENERGETICKÝCH SOUSTAV:

Energie dodaná do budovy bez započítání energie z okolního prostředí:

Měsíc	Q _{f,H} [MWh]	Q _{f,C} [MWh]	Q _{f,RH} [MWh]	Q _{f,F} [MWh]	Q _{f,W} [MWh]	Q _{f,L} [MWh]	Q _{f,KA} [MWh]	Q _{f,A} [MWh]	Q _{fuel} [MWh]
1	26,678	-----	-----	-----	0,247	0,113	-----	0,030	27,067
2	22,399	-----	-----	-----	0,223	0,093	-----	0,027	22,742
3	19,540	-----	-----	-----	0,247	0,077	-----	0,030	19,894
4	12,875	-----	-----	-----	0,239	0,063	-----	0,029	13,207
5	6,597	-----	-----	-----	0,247	0,052	-----	0,030	6,926
6	3,109	-----	-----	-----	0,239	0,048	-----	0,029	3,425
7	1,263	-----	-----	-----	0,247	0,048	-----	0,030	1,588
8	1,397	-----	-----	-----	0,247	0,052	-----	0,030	1,726
9	6,795	-----	-----	-----	0,239	0,065	-----	0,029	7,128
10	13,968	-----	-----	-----	0,247	0,077	-----	0,030	14,322
11	20,237	-----	-----	-----	0,239	0,092	-----	0,029	20,597
12	24,503	-----	-----	-----	0,247	0,111	-----	0,030	24,891
Suma:	159,361	-----	-----	-----	2,910	0,891	-----	0,351	163,513

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 (a případně i na spotřebiče, Q_{f,KA} je vypočtená spotřeba energie na spotřebiče a energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií); Q_{f,A} je pomocná energie a Q_{fuel} je celková dodaná energie.

Energie 2021.0, (c) 2021 Svoboda Software

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

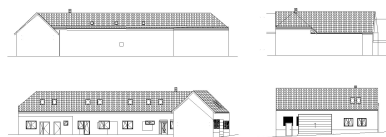
Ulice, č.p./č.o.:

PSC, obec:

K.ú., parcelní č.:

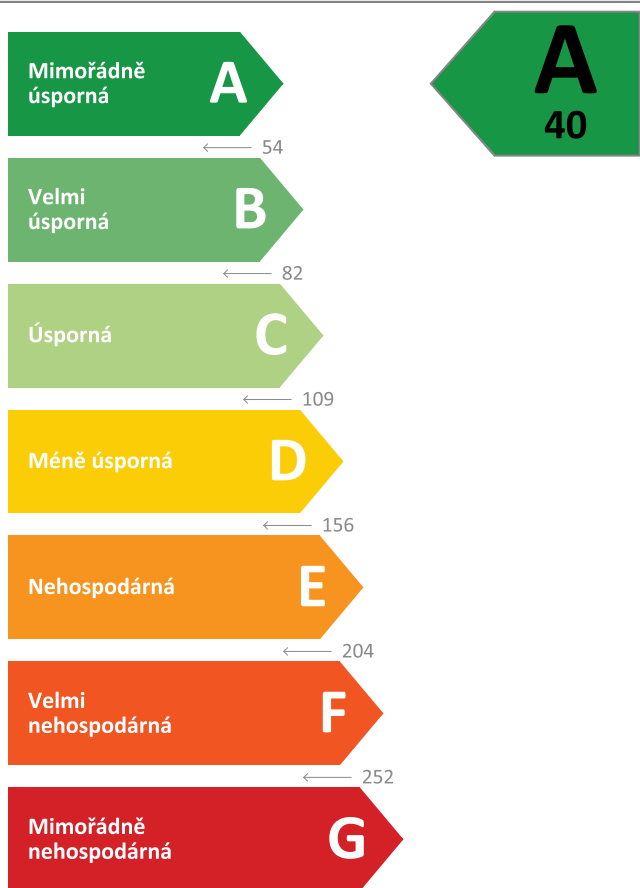
Typ budovy:

Celková energeticky vztažná plocha: 327,0 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů
kWh/(m².rok)



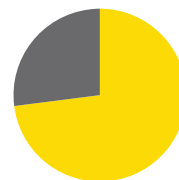
Požadavky pro změnu
dokončené budovy

jsou **SPLNĚNY**

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ Energie prostředí - 13,9 (73 %)
■ Elektřina - 5,1 (27 %)



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,23 W/(m ² .K)	B
Měrná potřeba tepla na vytápění	28 kWh/(m ² .rok)	
Celková dodaná energie	58 kWh/(m ² .rok)	A
Vytápění	37 kWh/(m ² .rok)	A
Chlazení	-	
Nucené větrání	2 kWh/(m ² .rok)	A
Úprava vlhkosti	-	
Příprava teplé vody	15 kWh/(m ² .rok)	C
Osvětlení	5 kWh/(m ² .rok)	C

Energetický specialista:

Osvědčení č.:

Kontakt:

Ev. č. průkazu:

Vyhotoveno dne:

Podpis:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

A

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY

Obec:		Část obce:	
Ulice:		Č.p / č. or. (č.ev.):	
Katastrální území:		Převládající typ využití:	
Parcelní číslo pozemku:		Památková ochrana budovy:	
Orientační období výstavby:		Památková ochrana území:	

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	889,2
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	641,0
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,72
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	327,0
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	6,3

VÝPOČTOVÉ ZÓNY

Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění °C	Energeticky vztažná plocha m ²
			Vytápění	Chlazení		
Z1			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	327,0

B CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinnosti technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
	Dodaná energie v MWh/rok							

PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).

Elektřina	18,8 %	-	1,1 %	-	2,8 %	4,0 %	-	26,8 %
	3,58	-	0,21	-	0,54	0,76	-	5,09

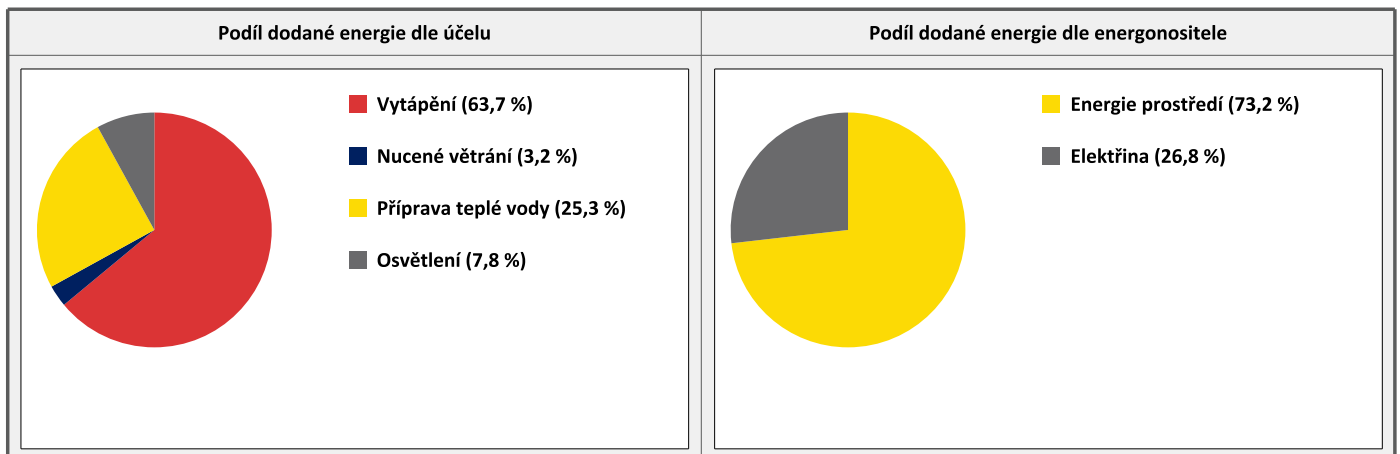
ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná z Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Energie okolního prostředí	44,8 %	-	1,5 %	-	22,4 %	3,8 %	-	73,2 %
	8,50	-	0,29	-	4,26	0,73	-	13,90

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	63,7 %	-	3,2 %	-	25,3 %	7,8 %	-	100,0 %
kWh/m ² .rok	37	-	2	-	15	5	-	58
MWh/rok	12,09	-	0,60	-	4,81	1,49	-	18,99



C

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově.

Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

Ergonositel	Faktor primární energie z neob. zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok									

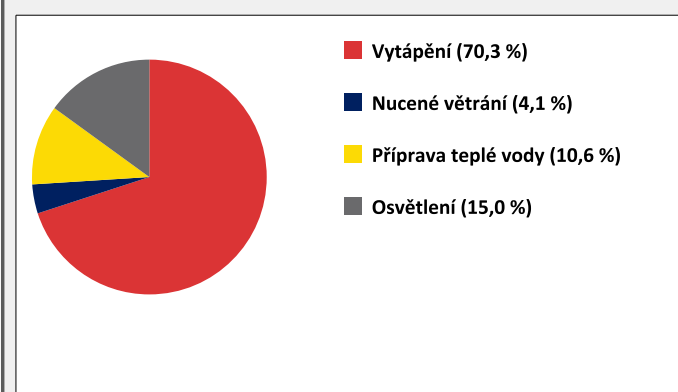
ENERGONOSITELE

Energie okolního prostředí	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Elektřina	2,6	70,3 %	-	4,1 %	-	10,6 %	15,0 %	-	100,0 %
		9,30	-	0,54	-	1,40	1,98	-	13,22

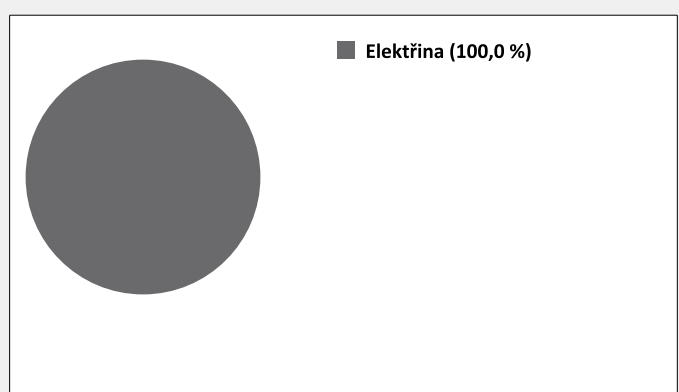
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

procentuelní podíl	70,3 %	-	4,1 %	-	10,6 %	15,0 %	-	100,0 %
kWh/m ² .rok	28	-	2	-	4	6	-	40
MWh/rok	9,30	-	0,54	-	1,40	1,98	-	13,22

Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle účelu



Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energonositele



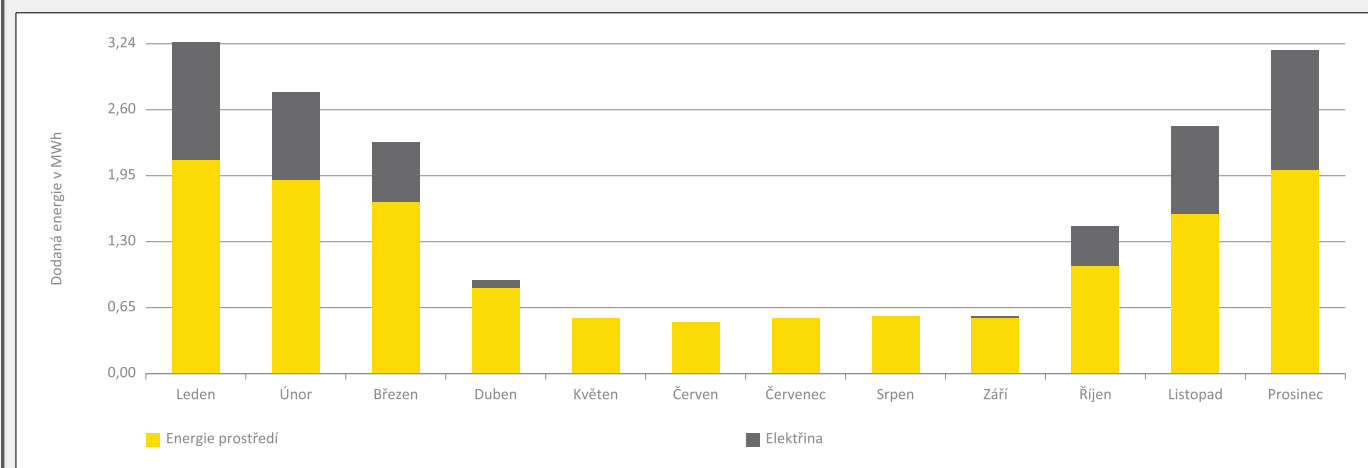
D

ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE DLE ENERGOISITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	3,24	2,78	2,28	0,90	0,55	0,52	0,54	0,56	0,56	1,45	2,44	3,17
Energie okolního prostředí	2,10	1,91	1,69	0,84	0,55	0,52	0,54	0,56	0,54	1,06	1,58	2,01
Elektrina	1,15	0,86	0,58	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,39	0,86	1,17

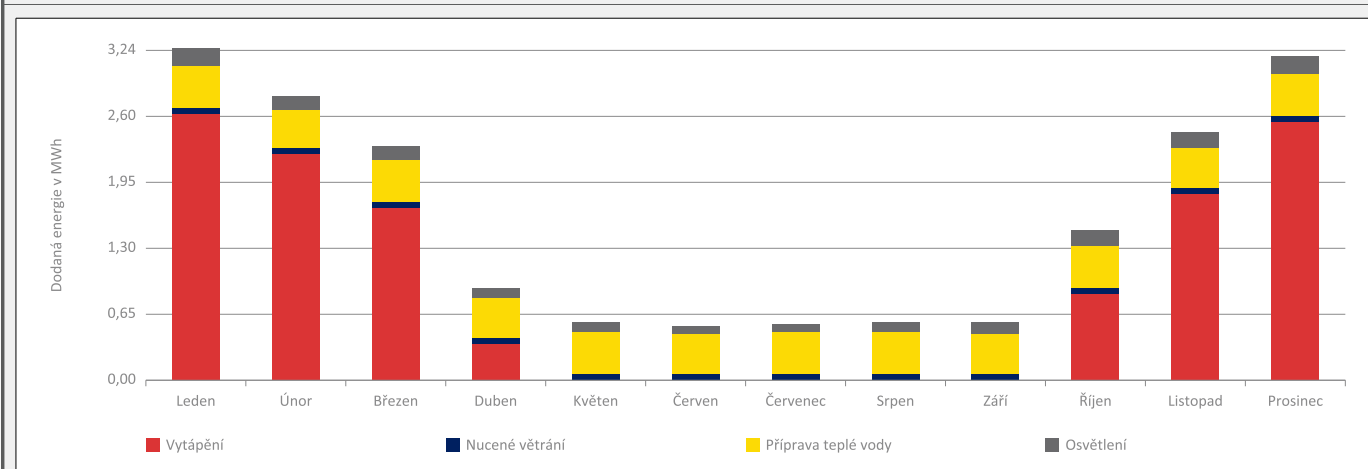
Roční průběh dodané energie dle energositelů



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	3,24	2,78	2,28	0,90	0,55	0,52	0,54	0,56	0,56	1,45	2,44	3,17
Vytápění	2,61	2,22	1,69	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	1,83	2,54
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	0,41	0,37	0,41	0,39	0,41	0,39	0,41	0,41	0,39	0,41	0,39	0,41
Osvětlení	0,17	0,14	0,13	0,10	0,09	0,08	0,08	0,10	0,12	0,15	0,16	0,17
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



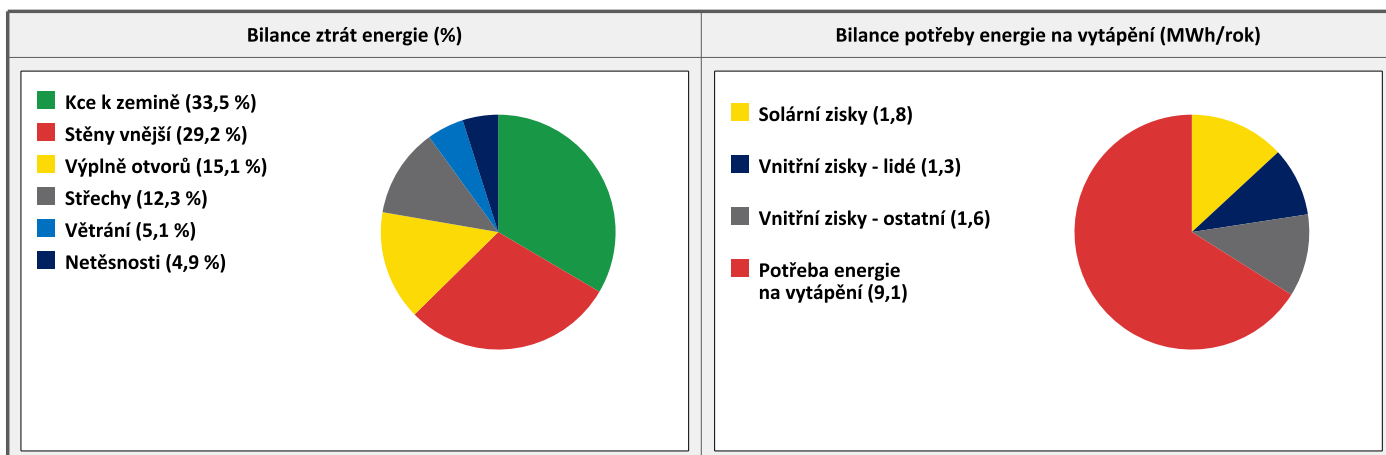
E	BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ
----------	-------------------------------

BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infilrací. Ztráty energie jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	12,316	Solární zisky	MWh/rok	1,806
Větrání		0,766	Vnitřní zisky - lidé		1,310
Netěsnosti obálky - infiltrace		0,738	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		1,571
Celkem		13,821	Celkem		4,687

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	9,134	kWh/m ² .rok	28
------------------------------------	---------	-------	-------------------------	----

**BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ**

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

F

OBÁLKA BUDOVY

Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS). Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce. Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m ²	W/m ² .K			
STĚNY VNĚJŠÍ				280,7				
SV1		20,0	EXT	32,2	0,203	0,30	0,30	68 %
SV2		20,0	EXT	18,9	0,212	0,30	0,30	71 %
SV3		20,0	EXT	3,8	0,334	0,30	0,30	111 %
SV4		20,0	EXT	22,7	0,200	0,30	0,30	67 %
SV5		20,0	EXT	80,4	0,210	0,30	0,30	70 %
SV6		20,0	EXT	4,8	0,268	0,30	0,30	89 %
SV7		20,0	EXT	19,8	0,290	0,30	0,30	97 %
SV8		20,0	EXT	32,3	0,129	0,30	0,30	43 %
SV9		20,0	EXT	49,7	0,132	0,30	0,30	44 %
SV10		20,0	EXT	16,1	0,174	0,30	0,30	58 %
STŘECHY				168,9				
ST1		20,0	EXT	92,7	0,129	0,24	0,24	54 %
ST2		20,0	EXT	65,4	0,129	0,24	0,24	54 %
ST3		20,0	EXT	10,9	0,218	0,24	0,24	91 %
KONSTRUKCE K ZEMINĚ				163,9				
KZ1		20,0	ZEM	163,9	0,201	0,45	0,45	45 %
VÝPLNĚ OTVORŮ				27,5				
VO1		20,0	EXT	3,2	1,100	1,70	1,70	65 %
VO2		20,0	EXT	4,1	0,900	1,50	1,50	60 %
VO3		20,0	EXT	7,1	0,900	1,50	1,50	60 %
VO4		20,0	EXT	0,9	0,900	1,50	1,50	60 %
VO5		20,0	EXT	2,3	0,900	1,50	1,50	60 %
VO6		20,0	EXT	1,4	0,900	1,50	1,50	60 %
VO7		20,0	EXT	7,6	1,100	1,40	1,40	79 %
VO8		20,0	EXT	1,1	1,800	1,40	1,40	129 %
TEPELNÉ VAZBY								
Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelné technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.								
Vliv tepelných vazeb					0,020		0,020	100 %

G

TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

VYTÁPĚNÍ

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj tepla	Soustava vytápění uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba tepla na vytápění
					%	COP			%
kW	MWh/rok	%	%	%	%	MWh/rok			
ZT1		13,0	elektřina	3,5	-	3,2	92,3	83,0	94,2 %
									8,6
ZT2		9,0	elektřina	0,6	95,0	-	92,3	83,0	5,0 %
									0,5

NUCENÉ VĚTRÁNÍ

Ozn.	Systém nuceného větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Průměrný objemový průtok při provozu systému	Spotřeba energie pro provoz systému nuceného větrání	Časový podíl provozu systému nuceného větrání	Sezónní účinnost zařízení zpětného získávání tepla	Jmenovitý měrný příkon systému nuceného větrání	Váhový činitel regulace systému nuceného větrání
		m ³ /hod	m ³ /hod	MWh/rok	%	%	W.s/m ³	%
VT1			185,3	0,2	100,0	85,0	1000,0	46,1

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba tepla na ohřev teplé vody
					%	COP			%
kW	MWh/rok	%	%	%	m ³ /rok	MWh/rok			
ZT1		13,0	elektřina	1,6	-	2,9	80,0	69,4	95,0 %
									3,6
ZT2		9,0	elektřina	0,3	95,0	-	80,0	3,7	5,0 %
									0,2

OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztázná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
					---	---	---	---
OS1			327,0	75,0	1,70	1,00	0,85	0,56

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM								
V průkazu je prováděn pouze bilanční výpočet výroby tepla a elektřiny v souladu s vyhláškou pro účely stanovení neobnovitelné primární energie. Výpočet využití energie pro vlastní spotřebu není relevantní (nejsou obsaženy spotřebiče a technologie).								
Ozn.	Fotovoltaická soustava	Využití solární soustavy	Výroba		Akumulace		Celková roční výroba soustavy	Využito pro výpočet neobn. primární energie
			Celková účinná plocha / počet ks panelů	Instalovaný špičkový výkon / účinnost panelu	Objem zásobníku vody	Typ akumulátorů / kapacita		
			m ²	kWp	litry	typ		
ks	%	kWh						
FV1			25,84				5,5	3,2
				21,3				

I	PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY
----------	--

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY			
--	--	--	--

Požadavek vyhlášky dle:	§ 6 odst. 2 písm. a)	Splněno:	ANO
-------------------------	----------------------	----------	-----

REFERENČNÍ BUDOVA				
--------------------------	--	--	--	--

Úroveň referenční budovy:	Dokončená budova a její změna			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m ²	kWh/m ² .rok	%
		327,0	69	3,0

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X.

Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
--------------------	----------	------	------------------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------	--------------------	---------

MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY								
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. d)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

OBÁLKA BUDOVY								
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m ² .K	Budova jako celek				0,23	0,39	ANO
---	---------------------	-------------------	--	--	--	------	------	-----

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE								
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. b)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a)

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	kWh/m ² .rok	Budova jako celek				40	136	ANO
---	-------------------------	-------------------	--	--	--	----	-----	-----

J	OSTATNÍ ÚDAJE
----------	----------------------

METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	verze 2023.11
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	Metoda výpočtu:	Hodinový krok podle EN ISO 52016-1

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
Název stavby:		Stupeň PD:	
Stavebník:		IČ:	
Generální projektant:		IČ:	
Zodpovědný projektant:		Č. autorizace:	

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ	
Bezplatná poradenská služba:	https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis
Katalog úspor energie:	http://uspornaopatreni.cz/

K	ENERGETICKÝ SPECIALISTA
----------	--------------------------------

ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
Jméno / obchodní firma:		Číslo oprávnění:	
Telefon:		E-mail:	

URČENÁ OSOBA			
<i>V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.</i>			
Jméno a příjmení:	-	Číslo oprávnění:	-

PLATNOST PRŮKAZU			
<i>Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.</i>			
Evidenční číslo průkazu:		Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:			
Platnost průkazu do:			

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

1 SO1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:

CP450 + 180vata

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnější (těžká)

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0 °C** φ_{i,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0 °C** φ_{se} = **84,0 %** R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p["]_{dse} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
3	104-021	4.2.1	Malta vápenocement.	1 850	840,0	14,0	1,000	0,860	0,970	0,00	0,070	1,0	2,2
4	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
5	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
6	601-003		weber.therm elastik	1 630	900,0	20,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
7	408b-018		Frontrock MAX E	100	840,0	1,0	1,000	0,036	0,036	0,07		1,0	2,2
8	601-003		weber.therm elastik	1 630	900,0	20,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	3,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokveří, rámovou konstrukcí atp.

1.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
7	Frontrock MAX E	0,036		0,07	0,00	0,00	0,07

V ploše hlavní izolační vrstvy X_a se vyskytuje materiál X_b, případně další (X_c, X_d ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel Z_{TM-N} (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM-V}.

1.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	V _r	d mm	λ W/(m.K)	λ _{ekv} W/(m.K)	R m ² .K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	20,1	6,0	0,32	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	290,00	0,780	0,780	0,372	20,1	8,6	13,25	1 352
3	104-021	Malta vápenocement.	Z vr.	10,00	0,970	0,970	0,010	17,6	14,0	0,74	696
4	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	140,00	0,780	0,780	0,179	17,5	8,6	6,40	659
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	16,4	19,0	1,01	342
6	601-003	weber.therm elastik	Z vr.	10,00	0,800	0,800	0,012	16,3	20,0	1,06	292
7	408b-018	Frontrock MAX E	Z vr.	180,00	0,036	0,036	4,675	16,2	1,0	0,96	239
8	601-003	weber.therm elastik	Z vr.	10,00	0,800	0,800	0,012	-14,7	20,0	1,06	192

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,020** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

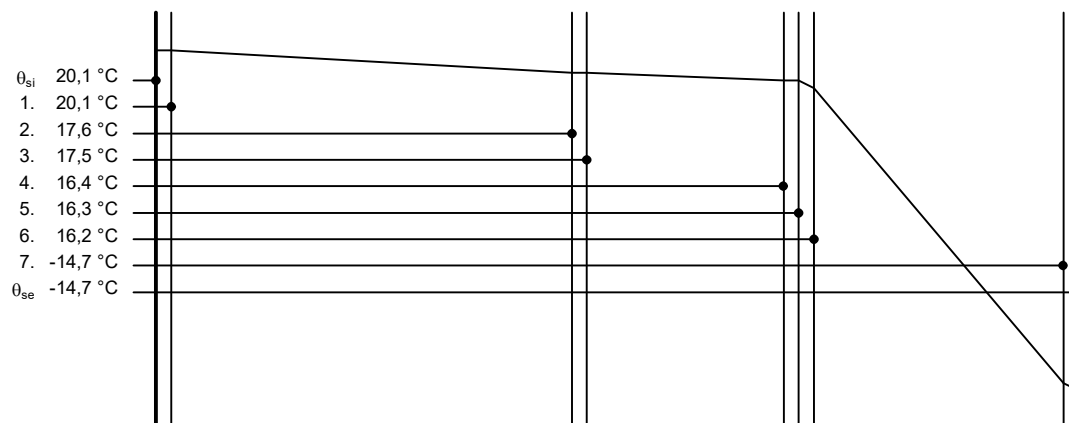
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

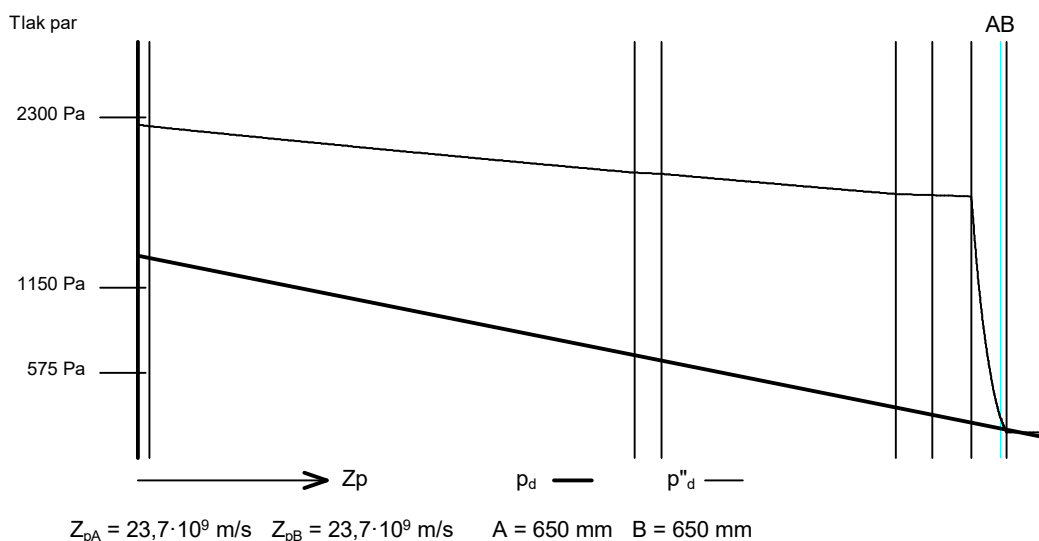
SO1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,203$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 836,1$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 5,283$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,453$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 24,798$	$\cdot 10^9$	m/s		

1.5 Průběh teploty v konstrukci



1.6 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,20337$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhлено: $U = 0,203$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,020$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,976$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,013 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -9,425$ kg/m^2 - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

1.7 Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO1 - skladba pro variantu 1

Popis:

CP450 + 180vata

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540 - 4, čl. 4.1.3 a 4.1.4. a, t.j. pro hodnoty τ_c celkové doby trvání teplot vnějšího vzduchu podle tabulky E3 ČSN 73 0540 - 3. Výpočet nezahrnuje vliv oslunění konstrukce.

21	22	23	24	25
θ_{ae} °C	$\tau_c \cdot 10^{-3}$ s	g_{dA} g/(m ² ·s)	g_{dB} g/(m ² ·s)	M_d kg/m ²
-21,0	0,0	53,522	16,593	0,0000
-20,0	0,0	53,112	18,203	0,0000
-18,0	0,0	52,180	22,095	0,0000
-15,0	604,8	50,446	29,765	0,0125
-10,0	993,6	46,399	47,712	-0,0013
-5,0	2 592,0	40,345	76,592	-0,0940
0,0	5 572,8	31,518	120,373	-0,4952
5,0	5 788,8	20,454	184,015	-0,9468
10,0	5 616,0	5,485	283,116	-1,5592
15,0	5 832,0	-14,515	442,850	-2,6674
20,0	4 104,0	-40,932	716,772	-3,1096
25,0	432,0	-75,458	1 230,191	-0,5640

Celoroční množství zkondenzované vodní páry M_c je dáno součtem nezáporných hodnot dílčích množství M_d

Celoroční množství vypařené vodní páry M_{ev} je dáno součtem záporných hodnot dílčích množství M_d

$M_c = 0,0125$ kg/m²

$M_{ev} = 9,4374$ kg/m²

Posouzení konstrukcí

025261 - HELUZ v.o.s. - Dolní Bukovsko
RD Srbovi_NS.STV

TOB v.15.6.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 29.01.2025

1.8 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO1 - skladba pro variantu 1

Popis:

CP450 + 180vata

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °C

Nadmožská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

2 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

3 SO2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:
CP500+PIR100

3.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0 °C** φ_{i,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0 °C** φ_{se} = **84,0 %** R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p["]_{dse} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

3.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	κμ	λ _k W/(m·K)	λ _p W/(m·K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	0,5
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	0,5
3	104-021	4.2.1	Malta vápenocement.	1 850	840,0	14,0	1,000	0,860	0,970	0,00	0,070	1,0	0,5
4	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	0,5
5	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	0,5
6	601-003		weber.therm elastik	1 630	900,0	20,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	0,5
7	443-029		desky PUR	35	400,0	20,0	1,000	0,022	0,022	0,03		1,0	0,5

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvemi, rámovou konstrukcí atp.

3.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
7	desky PUR	0,022		0,03	0,00	0,00	0,03

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel Z_{TM-N} (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM-V}.

3.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ _{ekv} W/(m·K)	R m ² .K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p ·10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	20,00	0,880	0,880	0,023	20,1	6,0	0,64	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	290,00	0,780	0,780	0,372	19,9	8,6	13,25	1 346
3	104-021	Malta vápenocement.	Z vr.	30,00	0,970	0,970	0,031	17,4	14,0	2,23	897
4	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	140,00	0,780	0,780	0,179	17,2	8,6	6,40	821
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	20,00	0,990	0,990	0,020	15,9	19,0	2,02	604
6	601-003	weber.therm elastik	Z vr.	10,00	0,800	0,800	0,012	15,8	20,0	1,06	536
7	443-029	desky PUR	Z vr.	100,00	0,022	0,023	4,405	15,7	20,0	10,62	500

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,020** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

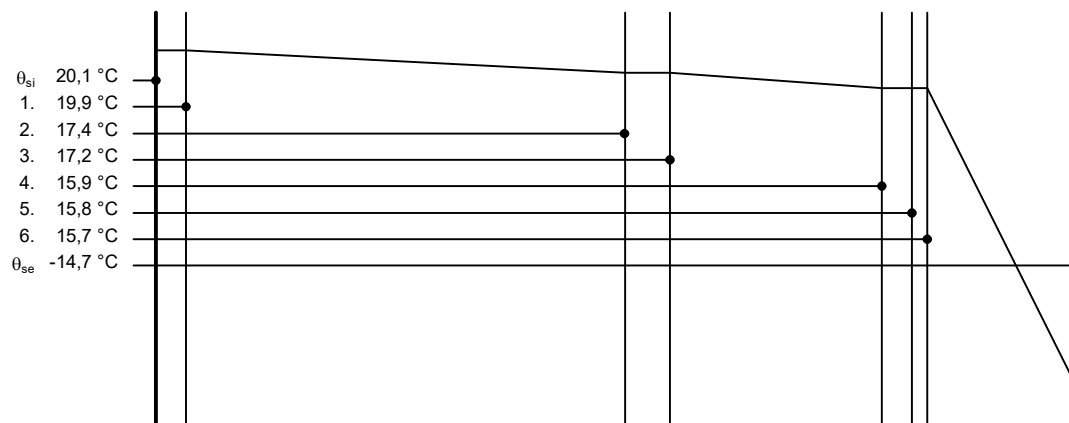
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

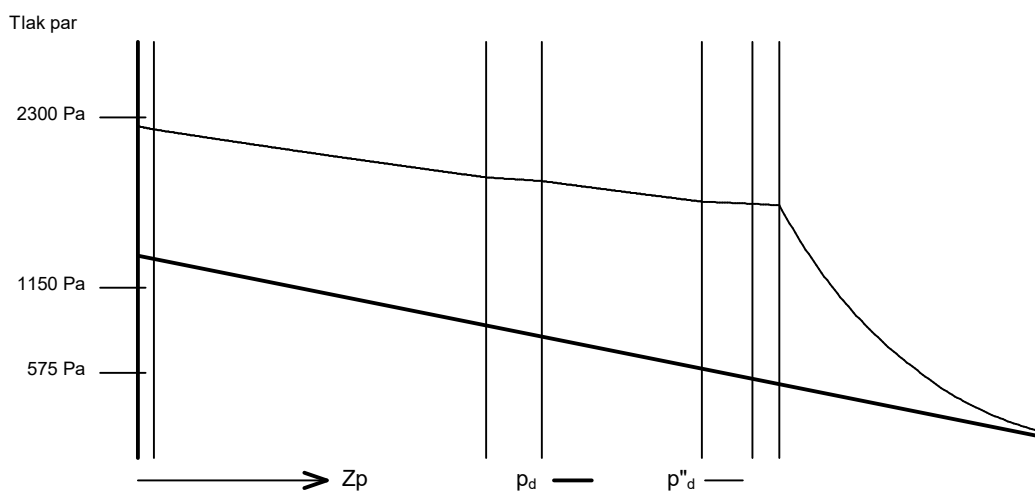
SO2 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,212$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 878,3$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 5,043$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,213$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 36,220$	$\cdot 10^9$	m/s		

3.5 Průběh teploty v konstrukci



3.6 Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,21183$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,212$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tk} = 0,020$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,975$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

3.7 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO2 - skladba pro variantu 1

Popis:

CP500+PIR100

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °CNadmožská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

4 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

5 SO3 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:

CP500+vata100

5.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)
 θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0 °C** φ_{i,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0 °C** φ_{se} = **84,0 %** R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p["]_{dse} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

5.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
3	104-021	4.2.1	Malta vápenocement.	1 850	840,0	14,0	1,000	0,860	0,970	0,00	0,070	1,0	2,2
4	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
5	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
6	601-003		weber.therm elastik	1 630	900,0	20,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
7	408b-013		Frontrock MAX E	100	840,0	1,0	1,000	0,036	0,036	0,03		1,0	2,2
8	601-003		weber.therm elastik	1 630	900,0	20,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	3,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokveří, rámovou konstrukcí atp.

5.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
7	Frontrock MAX E	0,036		0,03	0,00	0,00	0,03

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výseče vyjadřuje součinitel Z_{TM-N} (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM-V}.

5.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m.K)	λ _{ekv} W/(m.K)	R m².K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	20,00	0,880	0,880	0,023	19,7	6,0	0,64	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	290,00	0,780	0,780	0,372	19,4	8,6	13,25	1 339
3	104-021	Malta vápenocement.	Z vr.	30,00	0,970	0,970	0,031	15,6	14,0	2,23	740
4	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	140,00	0,780	0,780	0,179	15,3	8,6	6,40	639
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	20,00	0,990	0,990	0,020	13,5	19,0	2,02	350
6	601-003	weber.therm elastik	Z vr.	10,00	0,800	0,800	0,012	13,3	20,0	1,06	259
7	408b-013	Frontrock MAX E	Z vr.	100,00	0,036	0,037	2,695	13,1	1,0	0,53	211
8	601-003	weber.therm elastik	Z vr.	10,00	0,800	0,800	0,012	-14,5	20,0	1,06	187

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,050** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

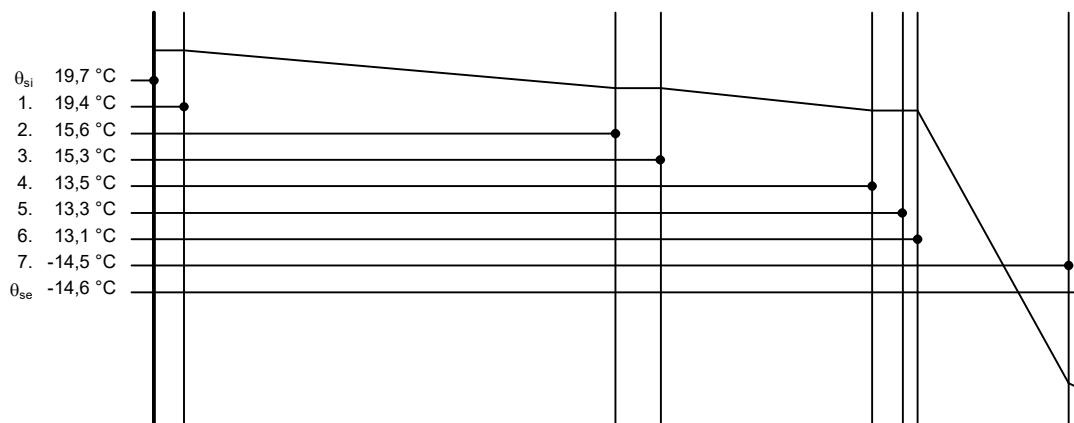
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

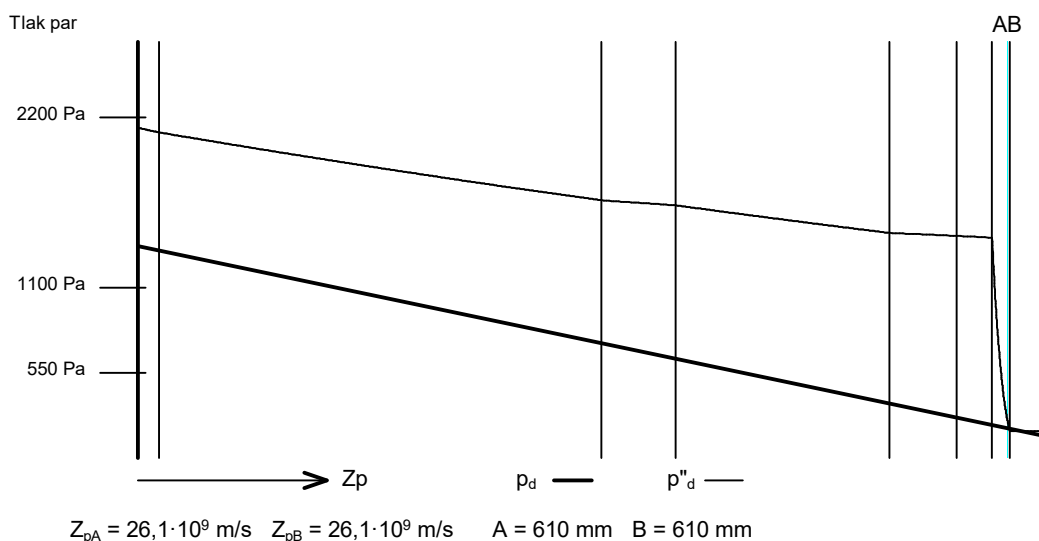
SO3 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,334$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 901,1$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 3,346$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 3,516$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 27,189$	$\cdot 10^9$			

5.5 Průběh teploty v konstrukci



5.6 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,33445$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,334$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,050$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,963$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,008 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -9,562$ kg/m^2 - **konstrukce vyhovuje**

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

5.7 Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO3 - skladba pro variantu 1

Popis:

CP500+vata100

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540 - 4, čl. 4.1.3 a 4.1.4. a, t.j. pro hodnoty τ_c celkové doby trvání teplot vnějšího vzduchu podle tabulky E3 ČSN 73 0540 - 3. Výpočet nezahrnuje vliv oslunění konstrukce.

21	22	23	24	25
θ_{ae} °C	$\tau_c \cdot 10^{-3}$ s	g_{dA} g/(m ² ·s)	g_{dB} g/(m ² ·s)	M_d kg/m ²
-21,0	0,0	48,548	18,472	0,0000
-20,0	0,0	48,171	20,204	0,0000
-18,0	0,0	47,314	24,355	0,0000
-15,0	604,8	45,721	32,451	0,0080
-10,0	993,6	42,012	51,194	-0,0091
-5,0	2 592,0	36,477	80,925	-0,1152
0,0	5 572,8	28,451	124,873	-0,5373
5,0	5 788,8	18,393	188,682	-0,9858
10,0	5 616,0	4,808	287,427	-1,5872
15,0	5 832,0	-13,314	445,972	-2,6786
20,0	4 104,0	-37,215	717,455	-3,0972
25,0	432,0	-68,409	1 226,640	-0,5595

Celoroční množství zkondenzované vodní páry M_c je dáno součtem nezáporných hodnot dílčích množství M_d

Celoroční množství vypařené vodní páry M_{ev} je dáno součtem záporných hodnot dílčích množství M_d

$M_c = 0,0080$ kg/m²

$M_{ev} = 9,5698$ kg/m²

Posouzení konstrukcí

025261 - HELUZ v.o.s. - Dolní Bukovsko
RD Srbovi_NS.STV

TOB v.15.6.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 29.01.2025

5.8 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO3 - skladba pro variantu 1

Popis:

CP500+vata100

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °C

Nadmožská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

6 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

7 SO4 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:
CP550

7.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnější (těžká)

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)
θ_i = **20** °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0** °C φ_{i,r} = **55,0** % R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0** °C φ_{se} = **84,0** % R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p["]_{dse} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

7.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg.K)	μ	k _μ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
3	104-021	4.2.1	Malta vápenocement.	1 850	840,0	14,0	1,000	0,860	0,970	0,00	0,070	1,0	2,2
4	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
5	104-021	4.2.1	Malta vápenocement.	1 850	840,0	14,0	1,000	0,860	0,970	0,00	0,070	1,0	2,2
6	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
7	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
8	601-003		weber.therm elastik	1 630	900,0	20,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
9	408b-018		Frontrock MAX E	100	840,0	1,0	1,000	0,036	0,036	0,07		1,0	2,2
10	601-003		weber.therm elastik	1 630	900,0	20,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	3,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvy, rámovou konstrukcí atp.

7.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
9	Frontrock MAX E	0,036		0,07	0,00	0,00	0,07

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výšece vyjadřuje součinitel Z_{TM-N} (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM-V}.

7.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m.K)	λ _{ekv} W/(m.K)	R m ² .K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,880	0,017	20,2	6,0	0,48	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	290,00	0,780	0,780	0,372	20,0	8,6	13,25	1 348
3	104-021	Malta vápenocement.	Z vr.	15,00	0,970	0,970	0,015	17,6	14,0	1,12	794
4	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	65,00	0,780	0,780	0,083	17,5	8,6	2,97	748
5	104-021	Malta vápenocement.	Z vr.	15,00	0,970	0,970	0,015	17,0	14,0	1,12	624
6	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	140,00	0,780	0,780	0,179	16,9	8,6	6,40	577
7	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	15,7	19,0	1,01	310
8	601-003	weber.therm elastik	Z vr.	10,00	0,800	0,800	0,012	15,7	20,0	1,06	268
9	408b-018	Frontrock MAX E	Z vr.	180,00	0,036	0,038	4,675	15,6	1,0	0,96	223
10	601-003	weber.therm elastik	Z vr.	10,00	0,800	0,800	0,012	-14,7	20,0	1,06	183

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,020** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

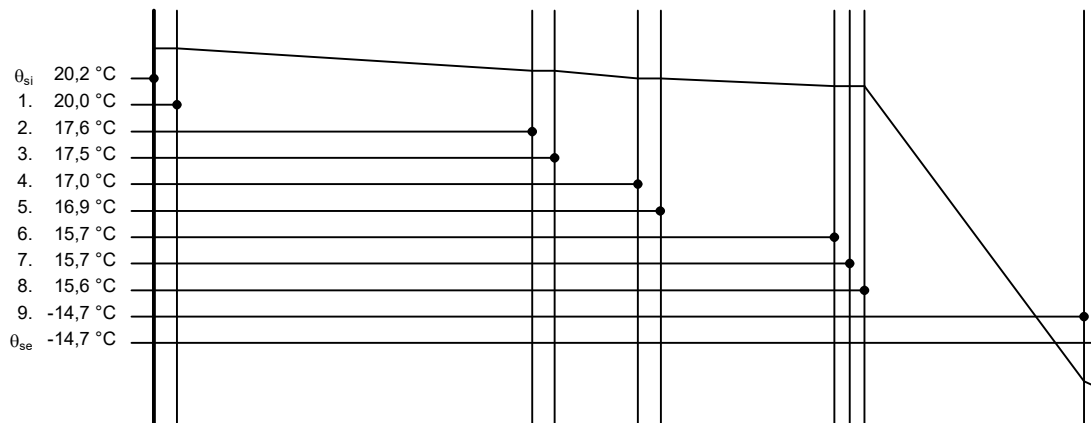
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

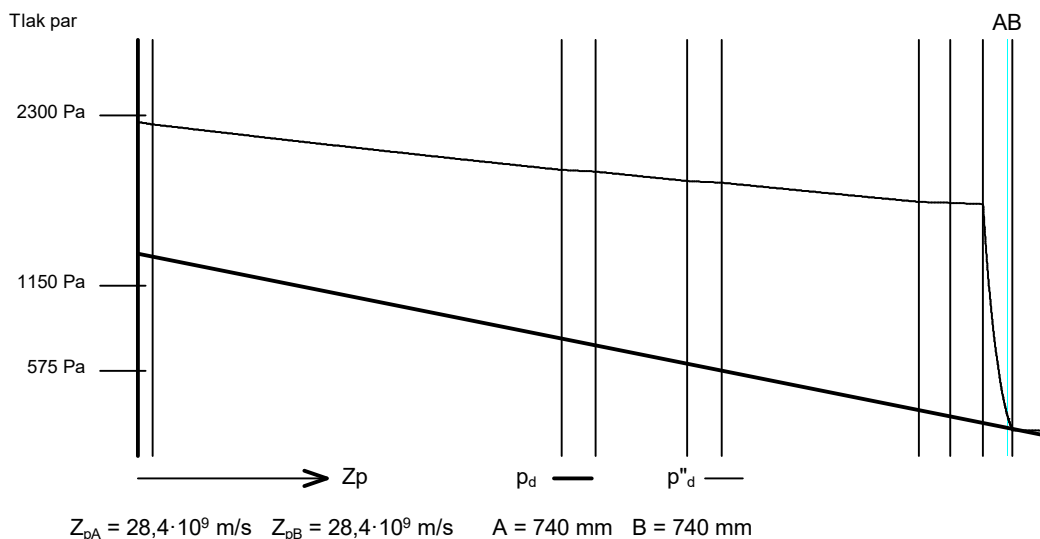
SO4 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,200$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 991,6$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 5,393$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,563$	$m^2 \cdot K/W$			
Difúzní odpor	$Z_p = 29,415$	$\cdot 10^9$	m/s		

7.5 Průběh teploty v konstrukci



7.6 Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,19976$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhlo: $U = 0,200$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,020$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,977$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,008 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -9,457$ kg/m^2 - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

7.7 Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO4 - skladba pro variantu 1

Popis:
CP550

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540 - 4, čl. 4.1.3 a 4.1.4. a, t.j. pro hodnoty τ_c celkové doby trvání teplot vnějšího vzduchu podle tabulky E3 ČSN 73 0540 - 3. Výpočet nezahrnuje vliv oslunění konstrukce.

21	22	23	24	25
θ_{ae} °C	$\tau_c \cdot 10^{-3}$ s	g_{dA} g/(m ² ·s)	g_{dB} g/(m ² ·s)	M_d kg/m ²
-21,0	0,0	44,809	16,525	0,0000
-20,0	0,0	44,467	18,131	0,0000
-18,0	0,0	43,687	22,014	0,0000
-15,0	604,8	42,236	29,669	0,0076
-10,0	993,6	38,849	47,587	-0,0087
-5,0	2 592,0	33,782	76,436	-0,1106
0,0	5 572,8	26,392	120,211	-0,5228
5,0	5 788,8	17,130	183,847	-0,9651
10,0	5 616,0	4,598	282,960	-1,5633
15,0	5 832,0	-12,147	442,737	-2,6529
20,0	4 104,0	-34,266	716,747	-3,0822
25,0	432,0	-63,176	1 230,320	-0,5588

Celoroční množství zkondenzované vodní páry M_c je dáno součtem nezáporných hodnot dílčích množství M_d
Celoroční množství vypařené vodní páry M_{ev} je dáno součtem záporných hodnot dílčích množství M_d

$M_c = 0,0076$ kg/m²

$M_{ev} = 9,4643$ kg/m²

Posouzení konstrukcí

025261 - HELUZ v.o.s. - Dolní Bukovsko
RD Srbovi_NS.STV

TOB v.15.6.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 29.01.2025

7.8 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO4 - skladba pro variantu 1

Popis:
CP550

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °C

Nadmožská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

8 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

9 SO5 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:

CP450 + 180EPS

9.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)
θ_i = **20** °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0** °C φ_{i,r} = **55,0** % R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0** °C φ_{se} = **84,0** % R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p["]_{dse} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

9.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	kμ	λ _k W/(m·K)	λ _p W/(m·K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
3	104-021	4.2.1	Malta vápenocement.	1 850	840,0	14,0	1,000	0,860	0,970	0,00	0,070	1,0	2,2
4	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
5	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
6	601-003		weber.therm elastik	1 630	900,0	20,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
7	256-021		EPS 70 F	18	1 270,0	40,0	1,000	0,039	0,039	0,03		1,0	2,2
8	601-003		weber.therm elastik	1 630	900,0	20,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	3,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvy, rámovou konstrukcí atp.

9.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
7	EPS 70 F	0,039		0,03	0,00	0,00	0,03

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel Z_{TM-N} (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM-V}.

9.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	V _r	d mm	λ W/(m·K)	λ _{ekv} W/(m·K)	R m ² .K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	20,1	6,0	0,32	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	290,00	0,780	0,780	0,372	20,0	8,6	13,25	1 362
3	104-021	Malta vápenocement.	Z vr.	10,00	0,970	0,970	0,010	17,5	14,0	0,74	1 099
4	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	140,00	0,780	0,780	0,179	17,4	8,6	6,40	1 085
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	16,2	19,0	1,01	958
6	601-003	weber.therm elastik	Z vr.	10,00	0,800	0,800	0,012	16,1	20,0	1,06	938
7	256-021	EPS 70 F	Z vr.	180,00	0,039	0,040	4,478	16,0	40,0	38,25	917
8	601-003	weber.therm elastik	Z vr.	10,00	0,800	0,800	0,012	-14,6	20,0	1,06	160

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,020** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

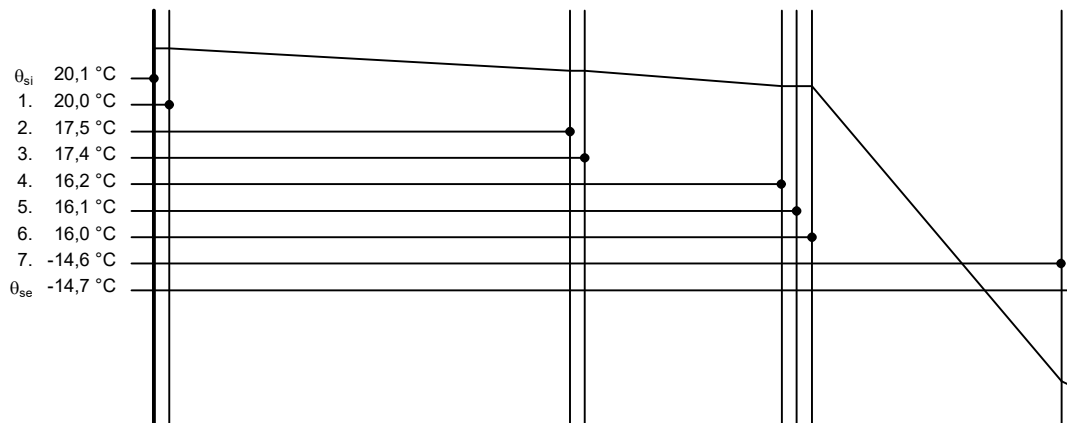
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

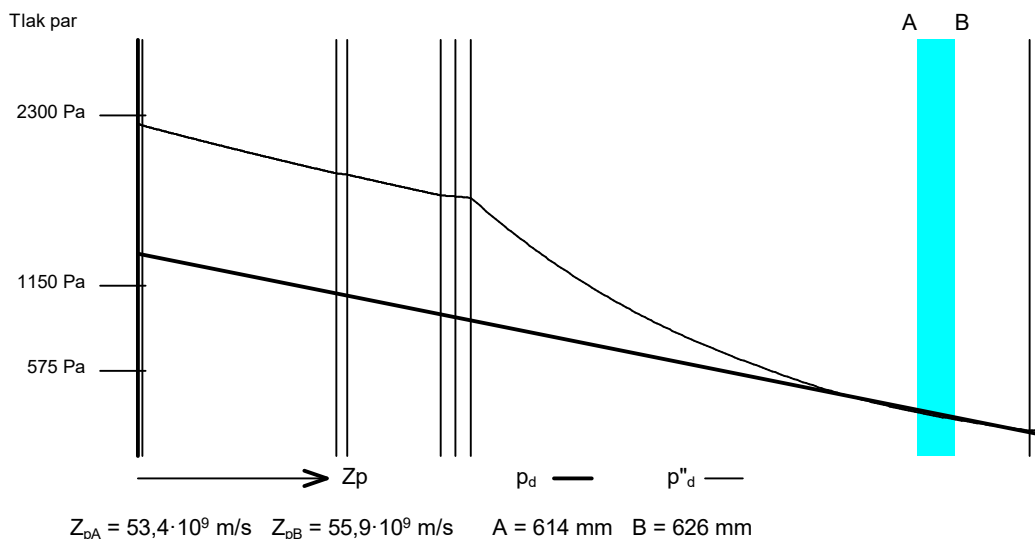
SO5 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,210$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 821,3$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 5,086$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,256$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 62,091$	$\cdot 10^9$	m/s		

9.5 Průběh teploty v konstrukci



9.6 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**
 $U = 0,21027$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhlo: $U = 0,210$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$
 Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,020$ $W/(m^2 \cdot K)$
 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,975$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,002 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -1,936$ kg/m^2 - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

9.7 Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO5 - skladba pro variantu 1

Popis:

CP450 + 180EPS

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540 - 4, čl. 4.1.3 a 4.1.4. a, t.j. pro hodnoty τ_c celkové doby trvání teplot vnějšího vzduchu podle tabulky E3 ČSN 73 0540 - 3. Výpočet nezahrnuje vliv oslunění konstrukce.

21	22	23	24	25
θ_{ae} °C	$\tau_c \cdot 10^{-3}$ s	g_{dA} g/(m ² ·s)	g_{dB} g/(m ² ·s)	M_d kg/m ²
-21,0	0,0	22,420	11,499	0,0000
-20,0	0,0	22,054	12,323	0,0000
-18,0	0,0	21,307	14,139	0,0000
-15,0	604,8	20,144	17,245	0,0018
-10,0	993,6	17,970	23,295	-0,0053
-5,0	2 592,0	14,966	31,105	-0,0418
0,0	5 572,8	11,190	37,837	-0,1485
5,0	5 788,8	6,407	48,055	-0,2411
10,0	5 616,0	0,206	61,710	-0,3454
15,0	5 832,0	-7,758	81,616	-0,5212
20,0	4 104,0	-17,900	114,668	-0,5441
25,0	432,0	-30,711	178,541	-0,0904

Celoroční množství zkondenzované vodní páry M_c je dáno součtem nezáporných hodnot dílčích množství M_d

Celoroční množství vypařené vodní páry M_{ev} je dáno součtem záporných hodnot dílčích množství M_d

$M_c = 0,0018 \text{ kg/m}^2$

$M_{ev} = 1,9378 \text{ kg/m}^2$

Posouzení konstrukcí

025261 - HELUZ v.o.s. - Dolní Bukovsko
RD Srbovi_NS.STV

TOB v.15.6.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 29.01.2025

9.8 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO5 - skladba pro variantu 1

Popis:

CP450 + 180EPS

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °C

Nadmožská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

10 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

11 SO6 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:
CP300 + CP450

11.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)
θ_i = **20** °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0** °C φ_{i,r} = **55,0** % R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0** °C φ_{se} = **84,0** % R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p["]_{dse} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

11.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,0	0,5
2	545-02		Jutafof N 110 Standard			210 154,0	1,000			0,00		1,0	0,5
3	164-22		Vzduch 30 cm	1	1 010,0	1,0	1,000	2,100	2,100	0,00		1,0	0,5
4	634b-035		Isover UNI	40	800,0	1,0	1,000	0,035	0,035	0,07		1,0	0,5
5	508h-008		HELUZ AKU 20	1 020	1 000,0	5,0	1,000	0,352	0,352	0,00		1,0	0,5
6	104-021	4.2.1	Malta vápenocement.	1 850	840,0	14,0	1,000	0,860	0,970	0,00	0,070	1,0	0,5
7	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	0,5
8	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	0,5
9	104-021	4.2.1	Malta vápenocement.	1 850	840,0	14,0	1,000	0,860	0,970	0,00	0,070	1,0	0,5
10	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	0,5
11	104-021	4.2.1	Malta vápenocement.	1 850	840,0	14,0	1,000	0,860	0,970	0,00	0,070	1,0	0,5
12	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	0,5
13	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	0,5

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokve, rámovou konstrukcí atp.

11.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
4	Isover UNI	0,035		0,07	0,00	0,00	0,07

V ploše hlavní izolační vrstvy X_a se vyskytuje materiál X_b, případně další (X_c, X_d ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výseče vyjadřuje součinitel Z_{TM-N} (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM-V}.

11.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	V _r	d mm	λ W/(m.K)	λ _{ekv} W/(m.K)	R m².K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,220	0,220	0,057	20,0	9,0	0,60	1 368
2	545-02	Jutafof N 110 Standard	Z vr.	0,22			0,000	19,5	210 154,0	245,61	1 366
3	164-22	Vzduch 30 cm	Z vr.	300,00	2,100	2,100	0,143	19,5	1,0	1,59	344
4	634b-035	Isover UNI	Z vr.	100,00	0,035	0,037	2,667	18,4	1,0	0,53	337
5	508h-008	HELUZ AKU 20	Z vr.	200,00	0,352	0,352	0,568	-2,6	5,0	10,62	335
6	104-021	Malta vápenocement.	Z vr.	10,00	0,970	0,970	0,010	-7,0	14,0	0,74	291
7	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	-7,1	6,0	0,32	288
8	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	290,00	0,780	0,780	0,372	-7,2	8,6	13,25	286
9	104-021	Malta vápenocement.	Z vr.	10,00	0,970	0,970	0,010	-10,1	14,0	0,74	231
10	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	290,00	0,780	0,780	0,372	-10,2	8,6	13,25	228
11	104-021	Malta vápenocement.	Z vr.	10,00	0,970	0,970	0,010	-13,1	14,0	0,74	173

Posouzení konstrukcí

025261 - HELUZ v.o.s. - Dolní Bukovsko
RD Srbovi NS.STV

TOB v.15.6.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 29.01.2025

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	ρ_d Pa
12	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	140,00	0,780	0,780	0,179	-13,2	8,6	6,40	170
13	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	-14,6	19,0	1,01	143

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,050$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

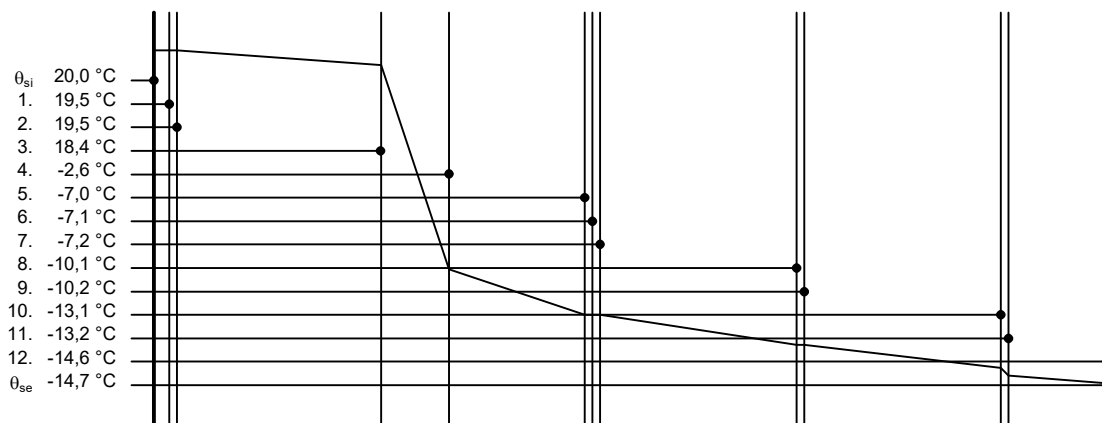
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změni hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

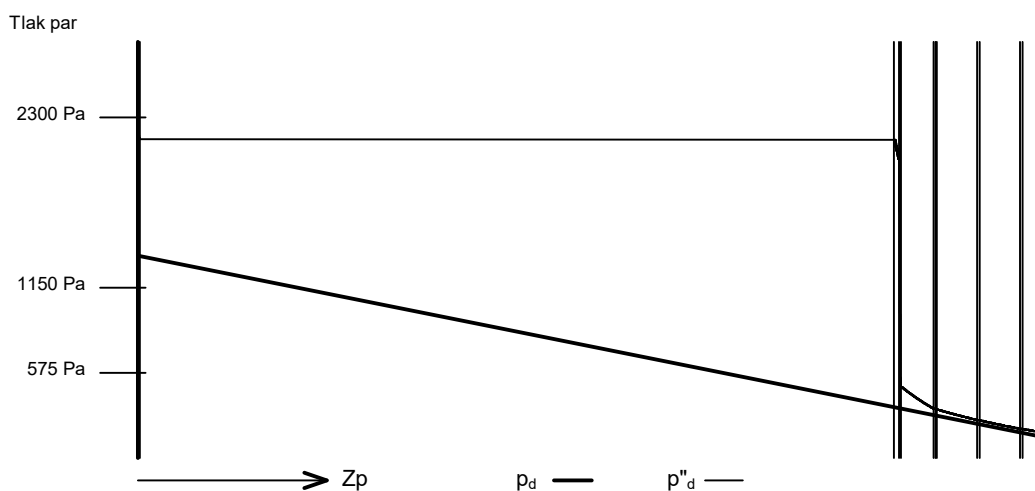
SO6 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,268$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 1\,533,2$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 4,410$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 4,580$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 295,412$	$\cdot 10^9$	m/s		

11.5 Průběh teploty v konstrukci



11.6 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a nespĺňuje U_{rec}**

$U = 0,26834$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,268$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tk} = 0,050$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,972$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Posouzení konstrukcí

025261 - HELUZ v.o.s. - Dolní Bukovsko
RD Srbovi_NS.STV

TOB v.15.6.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 29.01.2025

11.7 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO6 - skladba pro variantu 1

Popis:

CP300 + CP450

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °C

Nadmožská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

12 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

13 SO7 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:

CP550 + CP450

13.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)
θ_i = **20** °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0** °C φ_{i,r} = **55,0** % R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0** °C φ_{se} = **84,0** % R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p["]_{dse} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

13.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg.K)	μ	κμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,0	0,5
2	545-02		Jutafof N 110 Standard			210 154,0	1,000			0,00		1,0	0,5
3	634b-035		Isover UNI	40	800,0	1,0	1,000	0,035	0,035	0,07		1,0	0,5
4	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	0,5
5	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	0,5
6	104-021	4.2.1	Malta vápenocement.	1 850	840,0	14,0	1,000	0,860	0,970	0,00	0,070	1,0	0,5
7	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	0,5
8	104-021	4.2.1	Malta vápenocement.	1 850	840,0	14,0	1,000	0,860	0,970	0,00	0,070	1,0	0,5
9	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	0,5
10	104-021	4.2.1	Malta vápenocement.	1 850	840,0	14,0	1,000	0,860	0,970	0,00	0,070	1,0	0,5
11	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	0,5
12	104-021	4.2.1	Malta vápenocement.	1 850	840,0	14,0	1,000	0,860	0,970	0,00	0,070	1,0	0,5
13	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	0,5
14	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	0,5

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokveří, rámovou konstrukcí atp.

13.3 Stanovení hodnoty ZTM

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
3	Isover UNI	0,035		0,07	0,00	0,00	0,07

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výšece vyjadřuje součinitel ZTM-N (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje ZTM-V.

13.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m.K)	λ _{ekv} W/(m.K)	R m ² .K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,220	0,220	0,057	19,9	9,0	0,60	1 368
2	545-02	Jutafof N 110 Standard	Z vr.	0,22			0,000	19,4	210 154,0	245,61	1 366
3	634b-035	Isover UNI	Z vr.	100,00	0,035	0,037	2,667	19,4	1,0	0,53	340
4	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,880	0,017	-3,7	6,0	0,48	337
5	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	290,00	0,780	0,780	0,372	-3,9	8,6	13,25	335
6	104-021	Malta vápenocement.	Z vr.	15,00	0,970	0,970	0,015	-7,1	14,0	1,12	280
7	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	65,00	0,780	0,780	0,083	-7,2	8,6	2,97	275
8	104-021	Malta vápenocement.	Z vr.	15,00	0,970	0,970	0,015	-7,9	14,0	1,12	263
9	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	140,00	0,780	0,780	0,179	-8,1	8,6	6,40	258
10	104-021	Malta vápenocement.	Z vr.	10,00	0,970	0,970	0,010	-9,6	14,0	0,74	231

Posouzení konstrukcí

025261 - HELUZ v.o.s. - Dolní Bukovsko
RD Srbovi NS.STV

TOB v.15.6.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 29.01.2025

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
11	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	290,00	0,780	0,780	0,372	-9,7	8,6	13,25	228
12	104-021	Malta vápenocement.	Z vr.	10,00	0,970	0,970	0,010	-12,9	14,0	0,74	173
13	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	140,00	0,780	0,780	0,179	-13,0	8,6	6,40	170
14	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	-14,6	19,0	1,01	143

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,050$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

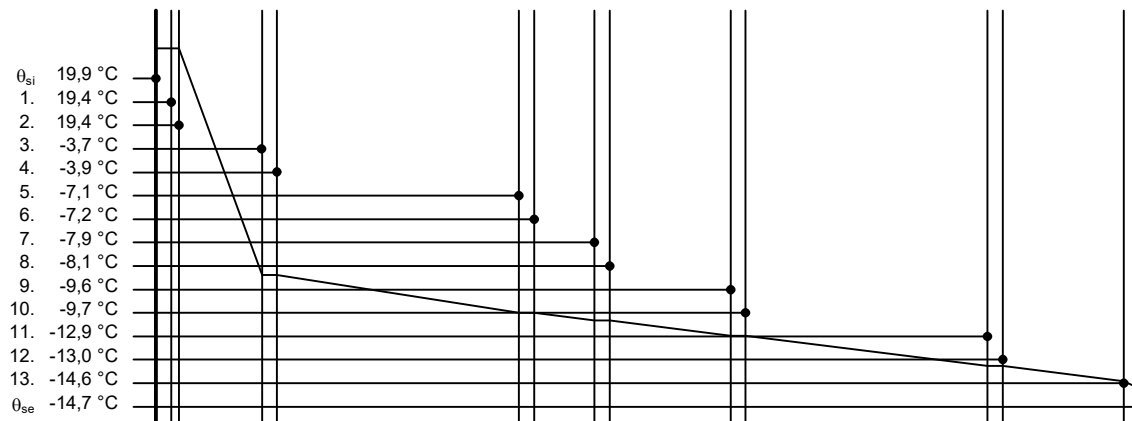
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

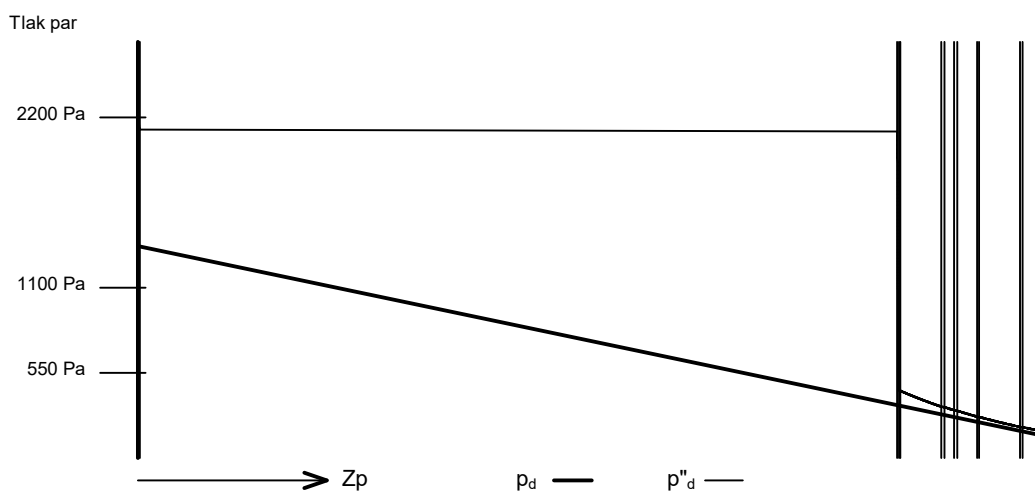
SO7 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,290$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 1\,722,4$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 3,988$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 4,158$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 294,206$	$\cdot 10^9$			

13.5 Průběh teploty v konstrukci



13.6 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a nesplňuje U_{rec}**
 $U = 0,29050$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhlo: $U = 0,291$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$
 Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tk} = 0,050$ $W/(m^2 \cdot K)$
 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,969$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Posouzení konstrukcí

025261 - HELUZ v.o.s. - Dolní Bukovsko
RD Srbovi_NS.STV

TOB v.15.6.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 29.01.2025

13.7 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO7 - skladba pro variantu 1

Popis:

CP550 + CP450

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °C

Nadmožská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

14 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

15 SO8 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:

H.F.380 + 180vata

15.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0 °C** φ_{i,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0 °C** φ_{se} = **84,0 %** R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p["]_{dse} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

15.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg.K)	μ	κμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	508b-009		Family 38 broušená	640	1 000,0	5,0	1,000	0,089	0,089	0,00		1,0	2,2
3	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
4	601-003		weber.therm elastik	1 630	900,0	20,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
5	408b-018		Frontrock MAX E	100	840,0	1,0	1,000	0,036	0,036	0,07		1,0	2,2
6	601-003		weber.therm elastik	1 630	900,0	20,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	3,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvemi, rámovou konstrukcí atp.

15.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
5	Frontrock MAX E	0,036		0,07	0,00	0,00	0,07

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel Z_{TM-N} (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM-V}.

15.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m.K)	λ _{ekv} W/(m.K)	R m².K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	20,5	6,0	0,32	1 368
2	508b-009	Family 38 broušená	Z vr.	380,00	0,089	0,089	4,270	20,4	5,0	20,19	1 352
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	3,7	19,0	1,01	343
4	601-003	weber.therm elastik	Z vr.	10,00	0,800	0,800	0,012	3,6	20,0	1,06	293
5	408b-018	Frontrock MAX E	Z vr.	180,00	0,036	0,038	4,675	3,6	1,0	0,96	240
6	601-003	weber.therm elastik	Z vr.	10,00	0,800	0,800	0,012	-14,8	20,0	1,06	192

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,020** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

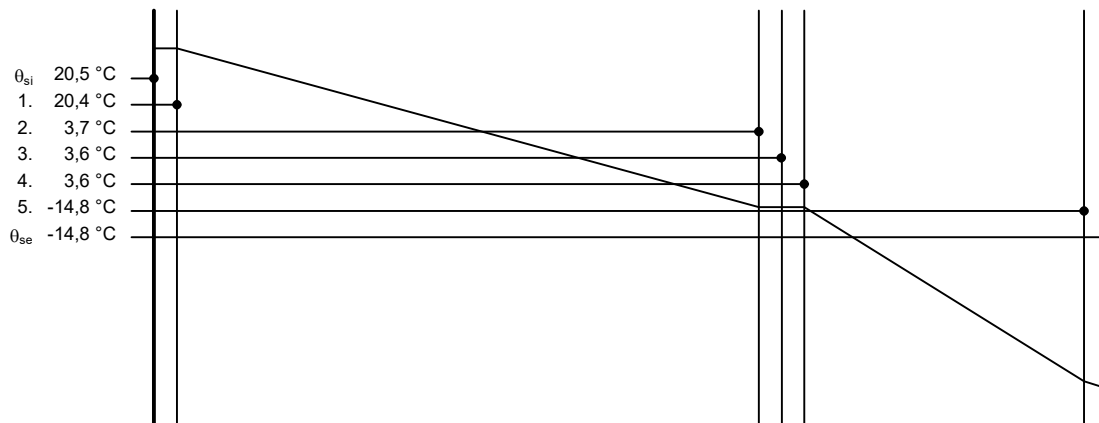
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

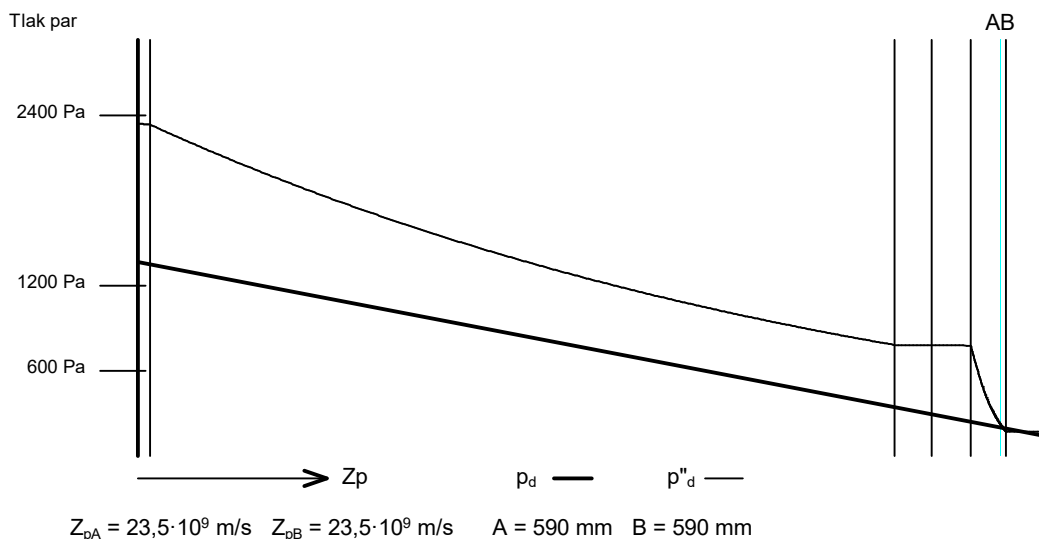
SO8 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,129$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 329,8$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 8,991$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 9,161$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 24,596$	$\cdot 10^9$			

15.5 Průběh teploty v konstrukci



15.6 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,12915$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhlo: $U = 0,129$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,020$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,986$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,016 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -9,336$ kg/m^2 - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

15.7 Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO8 - skladba pro variantu 1

Popis:

H.F.380 + 180vata

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540 - 4, čl. 4.1.3 a 4.1.4. a, t.j. pro hodnoty τ_c celkové doby trvání teplot vnějšího vzduchu podle tabulky E3 ČSN 73 0540 - 3. Výpočet nezahrnuje vliv oslunění konstrukce.

21	22	23	24	25
θ_{ae} °C	$\tau_c \cdot 10^{-3}$ s	g_{dA} g/(m ² ·s)	g_{dB} g/(m ² ·s)	M_d kg/m ²
-21,0	0,0	54,043	15,207	0,0000
-20,0	0,0	53,635	16,727	0,0000
-18,0	0,0	52,703	20,426	0,0000
-15,0	604,8	50,969	27,778	0,0140
-10,0	993,6	46,913	45,131	0,0018
-5,0	2 592,0	40,837	73,373	-0,0843
0,0	5 572,8	31,940	117,020	-0,4741
5,0	5 788,8	20,787	180,532	-0,9247
10,0	5 616,0	5,678	279,894	-1,5400
15,0	5 832,0	-14,534	440,514	-2,6538
20,0	4 104,0	-41,260	716,260	-3,1089
25,0	432,0	-76,226	1 232,856	-0,5655

Celoroční množství zkondenzované vodní páry M_c je dáno součtem nezáporných hodnot dílčích množství M_d

Celoroční množství vypařené vodní páry M_{ev} je dáno součtem záporných hodnot dílčích množství M_d

$M_c = 0,0158$ kg/m²

$M_{ev} = 9,3514$ kg/m²

Posouzení konstrukcí

025261 - HELUZ v.o.s. - Dolní Bukovsko
RD Srbovi_NS.STV

TOB v.15.6.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 29.01.2025

15.8 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO8 - skladba pro variantu 1

Popis:

H.F.380 + 180vata

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °C

Nadmožská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

16 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

17 SO9 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:

H.F.380 + 180EPS

17.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0 °C** φ_{i,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0 °C** φ_{se} = **84,0 %** R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p["]_{dse} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

17.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg.K)	μ	κμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	508b-009		Family 38 broušená	640	1 000,0	5,0	1,000	0,089	0,089	0,00		1,0	2,2
3	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
4	601-003		weber.therm elastik	1 630	900,0	20,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
5	256-021		EPS 70 F	18	1 270,0	40,0	1,000	0,039	0,039	0,03		1,0	2,2
6	601-003		weber.therm elastik	1 630	900,0	20,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	3,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvemi, rámovou konstrukcí atp.

17.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
5	EPS 70 F	0,039		0,03	0,00	0,00	0,03

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel Z_{TM-N} (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM-V}.

17.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m.K)	λ _{ekv} W/(m.K)	R m².K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	20,5	6,0	0,32	1 368
2	508b-009	Family 38 broušená	Z vr.	380,00	0,089	0,089	4,270	20,4	5,0	20,19	1 362
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	3,3	19,0	1,01	961
4	601-003	weber.therm elastik	Z vr.	10,00	0,800	0,800	0,012	3,2	20,0	1,06	941
5	256-021	EPS 70 F	Z vr.	180,00	0,039	0,040	4,478	3,2	40,0	38,25	920
6	601-003	weber.therm elastik	Z vr.	10,00	0,800	0,800	0,012	-14,8	20,0	1,06	160

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,020** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

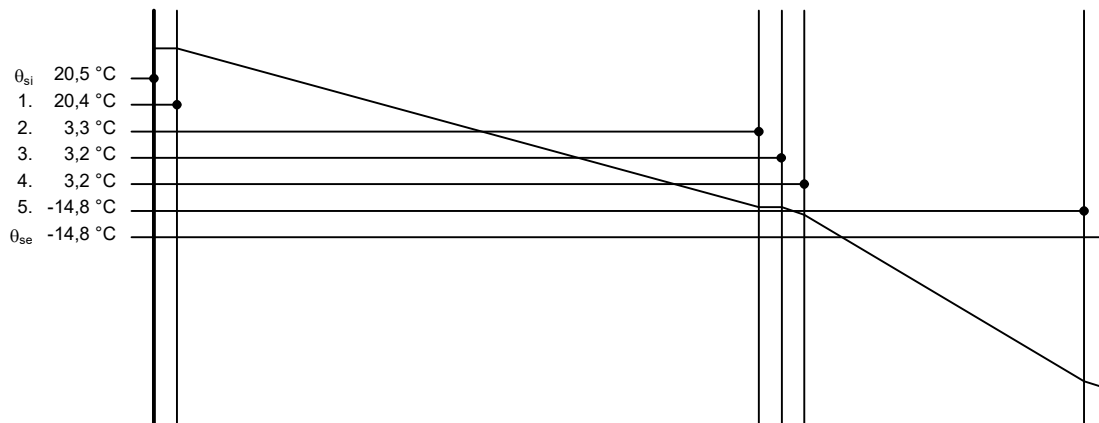
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

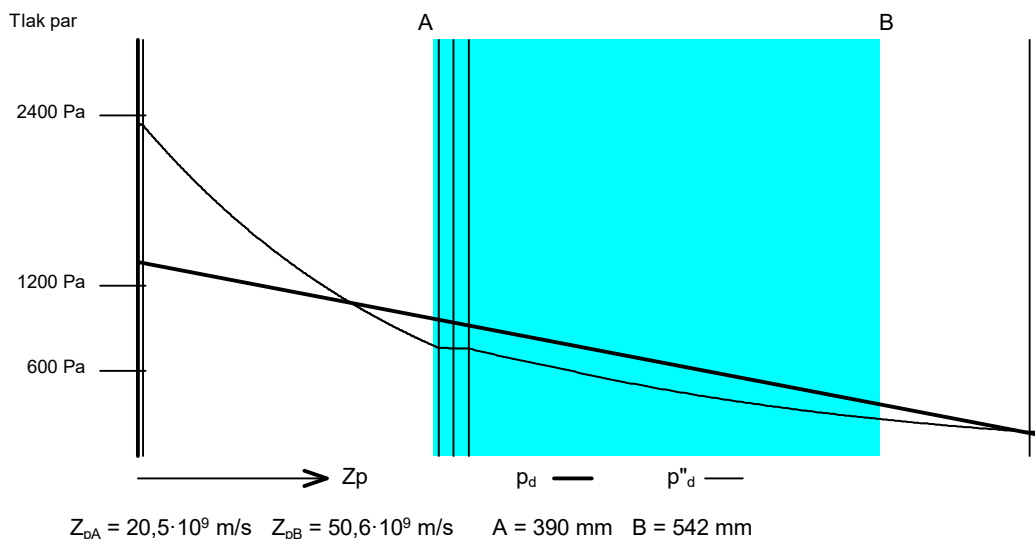
SO9 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,132 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Celková měrná hmotnost	$m = 315,0 \text{ kg}/\text{m}^2$
Tepelný odpor	$R = 8,794 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 8,964 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 61,889 \cdot 10^9 \text{ m}/\text{s}$		

17.5 Průběh teploty v konstrukci



17.6 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,13156 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; Zaokrouhleno: $U = 0,132 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; požadovaný $U_N = 0,300 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; doporučený $U_{rec} = 0,250 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,020 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,985$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,020 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -0,837 \text{ kg}/\text{m}^2$ - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

17.7 Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO9 - skladba pro variantu 1

Popis:

H.F.380 + 180EPS

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540 - 4, čl. 4.1.3 a 4.1.4. a, t.j. pro hodnoty τ_c celkové doby trvání teplot vnějšího vzduchu podle tabulky E3 ČSN 73 0540 - 3. Výpočet nezahrnuje vliv oslunění konstrukce.

21	22	23	24	25
θ_{ae} °C	$\tau_c \cdot 10^{-3}$ s	g_{dA} g/(m ² ·s)	g_{dB} g/(m ² ·s)	M_d kg/m ²
-21,0	0,0	36,807	7,161	0,0000
-20,0	0,0	35,700	7,659	0,0000
-18,0	0,0	33,379	8,751	0,0000
-15,0	604,8	29,612	10,611	0,0115
-10,0	993,6	22,502	14,143	0,0083
-5,0	2 592,0	16,373	17,524	-0,0030
0,0	5 572,8	11,119	19,538	-0,0469
5,0	5 788,8	4,583	22,393	-0,1031
10,0	5 616,0	-3,497	25,520	-0,1630
15,0	5 832,0	-13,422	29,455	-0,2501
20,0	4 104,0	-25,542	35,895	-0,2521
25,0	432,0	-40,263	49,726	-0,0389

Celoroční množství zkondenzované vodní páry M_c je dáno součtem nezáporných hodnot dílčích množství M_d

Celoroční množství vypařené vodní páry M_{ev} je dáno součtem záporných hodnot dílčích množství M_d

$M_c = 0,0198 \text{ kg/m}^2$

$M_{ev} = 0,8570 \text{ kg/m}^2$

17.8 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO9 - skladba pro variantu 1

Popis:

H.F.380 + 180EPS

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °CNadmořská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

18 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

19 SO10 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:

H.U.300 + 180EPS

19.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0 °C** φ_{i,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0 °C** φ_{se} = **84,0 %** R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p["]_{dse} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

19.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	508f-001		HELUZ UNI 30 broušená	710	1 000,0	5,0	1,000	0,166	0,166	0,00		1,0	2,2
3	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
4	601-003		weber.therm elastik	1 630	900,0	20,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
5	256-021		EPS 70 F	18	1 270,0	40,0	1,000	0,039	0,039	0,03		1,0	2,2
6	601-003		weber.therm elastik	1 630	900,0	20,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	3,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokovými, rámovou konstrukcí atp.

19.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
5	EPS 70 F	0,039		0,03	0,00	0,00	0,03

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel Z_{TM-N} (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM-V}.

19.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	V _r	d mm	λ W/(m.K)	λ _{ekv} W/(m.K)	R m².K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	20,3	6,0	0,32	1 368
2	508f-001	HELUZ UNI 30 broušená	Z vr.	300,00	0,166	0,166	1,807	20,2	5,0	15,94	1 361
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	10,2	19,0	1,01	1 021
4	601-003	weber.therm elastik	Z vr.	10,00	0,800	0,800	0,012	10,2	20,0	1,06	1 000
5	256-021	EPS 70 F	Z vr.	180,00	0,039	0,040	4,478	10,1	40,0	38,25	977
6	601-003	weber.therm elastik	Z vr.	10,00	0,800	0,800	0,012	-14,7	20,0	1,06	162

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,020** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

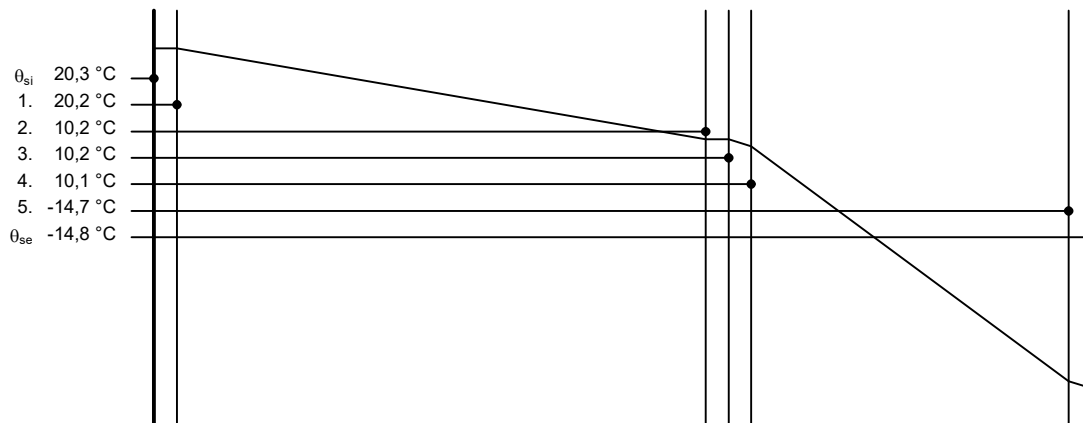
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

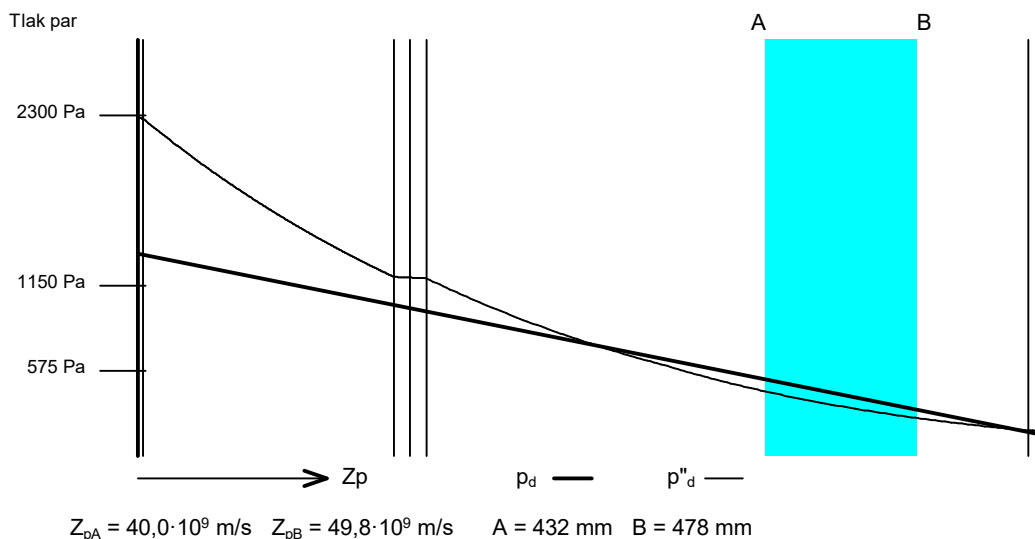
SO10 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,174$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 284,8$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 6,331$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 6,501$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 57,639$	$\cdot 10^9$			

19.5 Průběh teploty v konstrukci



19.6 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,17382$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhlo: $U = 0,174$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,020$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,980$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,007 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -1,369$ kg/m^2 - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

19.7 Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO10 - skladba pro variantu 1

Popis:
H.U.300 + 180EPS

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540 - 4, čl. 4.1.3 a 4.1.4. a, t.j. pro hodnoty τ_c celkové doby trvání teplot vnějšího vzduchu podle tabulky E3 ČSN 73 0540 - 3. Výpočet nezahrnuje vliv oslunění konstrukce.

21	22	23	24	25
θ_{ae} °C	$\tau_c \cdot 10^{-3}$ s	g_{dA} g/(m ² ·s)	g_{dB} g/(m ² ·s)	M_d kg/m ²
-21,0	0,0	27,258	9,563	0,0000
-20,0	0,0	26,618	10,238	0,0000
-18,0	0,0	25,336	11,723	0,0000
-15,0	604,8	23,410	14,258	0,0055
-10,0	993,6	20,191	19,086	0,0011
-5,0	2 592,0	16,525	24,832	-0,0215
0,0	5 572,8	12,164	28,962	-0,0936
5,0	5 788,8	6,576	35,575	-0,1679
10,0	5 616,0	-0,574	43,997	-0,2503
15,0	5 832,0	-9,648	55,864	-0,3821
20,0	4 104,0	-21,076	75,424	-0,3960
25,0	432,0	-35,360	113,899	-0,0645

Celoroční množství zkondenzované vodní páry M_c je dáno součtem nezáporných hodnot dílčích množství M_d
Celoroční množství vypařené vodní páry M_{ev} je dáno součtem záporných hodnot dílčích množství M_d

$M_c = 0,0066$ kg/m²

$M_{ev} = 1,3759$ kg/m²

Posouzení konstrukcí

025261 - HELUZ v.o.s. - Dolní Bukovsko
RD Srbovi_NS.STV

TOB v.15.6.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 29.01.2025

19.8 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SO10 - skladba pro variantu 1

Popis:

H.U.300 + 180EPS

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °C

Nadmožská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

20 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

21 PDL1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

Poznámka:
podlaha

21.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

UN,20 = **0,45** Urec,20 = **0,30** Upas,20,h = **0,22** Upas,20,d = **0,15** W/(m².K)
θ_i = **20** °C UN = **0,45** Urec = **0,30** Upas,h = **0,22** Upas,d = **0,15** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0** °C φ_{i,r} = **55,0** % R_{si} = **0,170** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p^{*}_{di} = **2 487** Pa

θ_{gr} = **-15,0** °C R_{gr} = **0,000** m².K/W

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

21.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	130-03	3	Keram. dlažba	2 000	840,0	200,0	1,000	1,010	1,010	0,00			
2	114-02	15.2	Tmely pro stavební použití	1 500	1 300,0	1 350,0	1,000	0,220	0,220	0,00	0,000		
3	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080		
4	256-012		EPS 150 S	28	1 270,0	30,0	1,000	0,035	0,035	0,03			

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvy, rámovou konstrukcí atp.

21.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
4	EPS 150 S	0,035		0,03	0,00	0,00	0,03

V ploše hlavní izolační vrstvy X_a se vyskytuje materiál X_b, případně další (X_c, X_d ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel Z_{TM-N} (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM-V}.

21.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	V _r	d mm	λ W/(m.K)	λ _{ekv} W/(m.K)	R m ² .K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	15,00	1,010	1,010	0,015	19,9	200,0	15,94	1 368
2	114-02	Tmely pro stavební použití	Z vr.	5,00	0,220	0,220	0,023	19,8	1 350,0	35,86	1 198
3	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	65,00	1,050	1,050	0,062	19,6	17,0	5,87	816
4	256-012	EPS 150 S	Z vr.	190,00	0,035	0,036	5,263	19,2	30,0	70,65	753

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,020** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

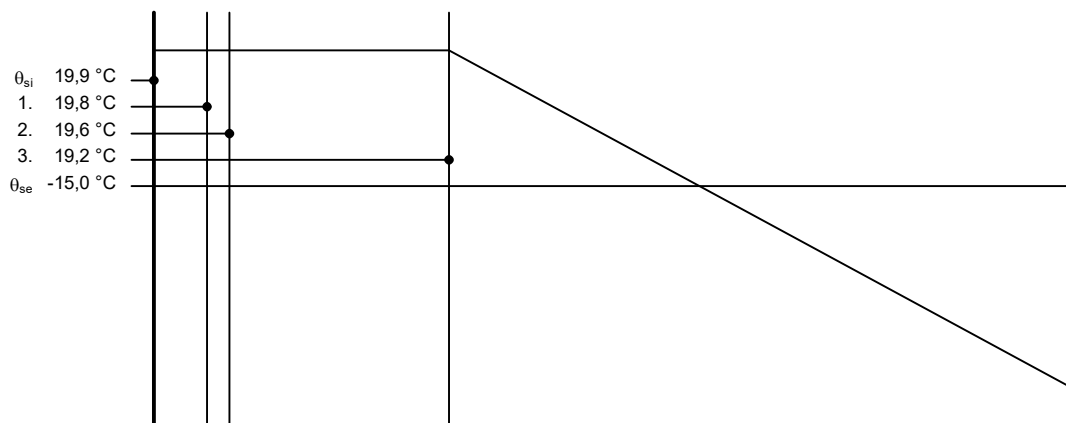
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřní lici konstrukce.

PDL1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,201$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 179,3$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 5,363$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,533$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 128,320$	$\cdot 10^9$			

21.5 Průběh teploty v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,20075$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhлено: $U = 0,201$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,450$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,020$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,969$ vyhovuje

U přilehlých konstrukcí se bilance zkondenzované páry neurčuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Posouzení konstrukcí

025261 - HELUZ v.o.s. - Dolní Bukovsko
RD Srbovi_NS.STV

TOB v.15.6.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 29.01.2025

21.6 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

PDL1 - skladba pro variantu 1

Popis:
podlaha

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °C

Nadmořská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

22 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

Výpočet podle ČSN EN ISO 13370 – Přenos tepla zeminou a ČSN 730540-2:2011, článek 5.2.9

Součinitel prostupu tepla	UN	=	0,450	W/(m ² ·K)	
Půdorysná plocha budovy	Ag	=	163,900	m ²	
Obvod budovy	P	=	66,000	m	
Charakteristický rozměr podlahy	B'	=	4,967		
Lineární součinitel prostupu tepla stěna/podlaha	Ψg	=	0,500	W/(m·K)	
Tepelná vodivost zeminy	λ	=	1,500	W/(m·K)	
Přídavná okrajová izolace			žádná		
Tloušťka izolačního pásu	dn	=	0,000	m	
Šířka izolačního pásu	D	=	0,000	m	
Tepelná vodivost izolace	λ _{iz}	=	0,040	W/(m·K)	
Hloubka podlahy pod úroveň okolního terénu	z	=	0,000	m)	
Tloušťka stěny	w	=	0,630	m)	
Odpor při přestupu tepla	R _{si}	=	0,170	(m ² ·K)/W	
Odpor při přestupu tepla	R _{se}	=	0,000	(m ² ·K)/W	
Převažující vnitřní návrhová teplota	θ _{im}	=	20,000	°C	
Vnější návrhová teplota v zimním období podle ČSN 73 0540-3	θ _e	=	-15,000	°C	
Ekvivalentní tloušťka	dt	=	3,960	m	
Ekvivalentní přídavná tloušťka	dekv	=	0,000	m	
Lineární činitel prostupu tepla přídavné izolace	Ψ _{ge}	=	0,000	W/(m·K)	
Přípustný součinitel prostupu tepla	U _x	=	-0,008	W/(m ² ·K)	
Součinitel prostupu tepla	U _o	=	0,245	W/(m ² ·K)	
Součinitel prostupu tepla	U _{iz}	=	0,245	W/(m ² ·K)	
Požadovaný odpor	R _{pož}	=	2,050	(m ² ·K)/W	
Tepelný odpor zadaných vrstev podlahové konstrukce	R _v (V1)	=	5,363	(m ² ·K)/W	vyhovuje

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

24 SCH1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

Poznámka:
šikmina

24.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: **Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně**

UN,20 = **0,24** Urec,20 = **0,16** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,24** Urec = **0,16** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0 °C** φ_{i,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,100** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0 °C** φ_{se} = **84,0 %** R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p["]_{dse} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

24.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	kμ	λ _k W/(m·K)	λ _p W/(m·K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,0	1,0
2	164-03		Vzduch 3 cm	1	1 010,0	1,0	1,000	0,210	0,210	0,00		1,0	1,0
3	545-02		Jutafof N 110 Standard			210 154,0	1,000			0,00		1,0	1,0
4	634b-038		Isover UNI	40	800,0	1,0	1,000	0,035	0,035	0,07		1,0	1,0
5	634b-038		Isover UNI	40	800,0	1,0	1,000	0,035	0,035	0,46		1,0	1,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokveří, rámovou konstrukcí atp.

24.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
4	Isover UNI	0,035		0,07	0,00	0,00	0,07
5a	Isover UNI	0,035	90,0	0,07	0,00	0,39	0,46
5b	Dřevo měkké kolmo k vláknům	0,180	10,0				

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel Z_{TM-N} (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM-V}.

24.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	V _r	d mm	λ W/(m·K)	λ _{ekv} W/(m·K)	R m ² .K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,220	0,220	0,057	20,5	9,0	0,60	1 368
2	164-03	Vzduch 3 cm	Z vr.	30,00	0,210	0,210	0,143	20,3	1,0	0,16	1 365
3	545-02	Jutafof N 110 Standard	Z vr.	0,22			0,000	19,6	210 154,0	245,61	1 364
4	634b-038	Isover UNI	Z vr.	160,00	0,035	0,037	4,267	19,6	1,0	0,85	147
5	634b-038	Isover UNI	Z vr.	160,00	0,035	0,051	3,125	-0,3	1,0	0,85	143

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,000** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

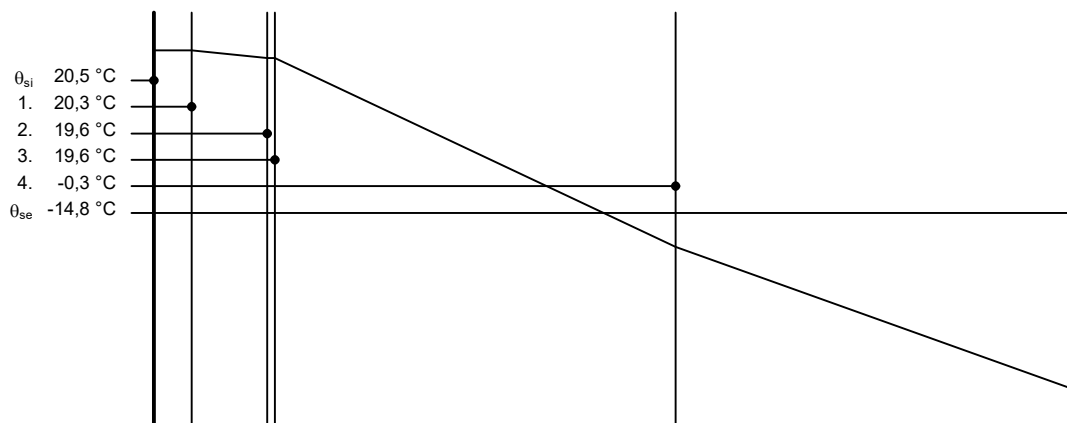
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

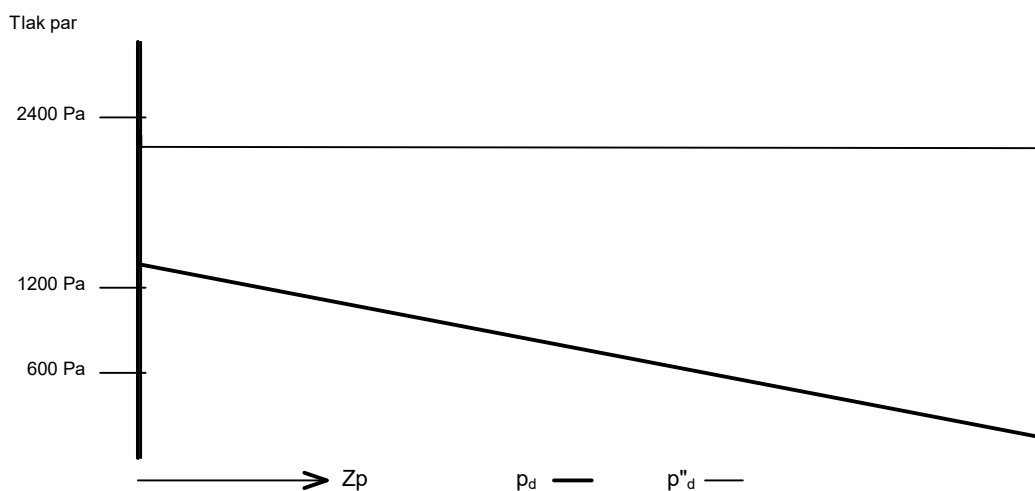
SCH1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,129$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 22,2$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 7,591$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 7,731$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 248,068$	$\cdot 10^9$	m/s		

24.5 Průběh teploty v konstrukci



24.6 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,12934$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,129$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,240$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,160$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,000$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,987$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Posouzení konstrukcí

025261 - HELUZ v.o.s. - Dolní Bukovsko
RD Srbovi_NS.STV

TOB v.15.6.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 29.01.2025

24.7 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SCH1 - skladba pro variantu 1

Popis:
šikmina

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °C

Nadmožská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

25 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

26 SCH2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

Poznámka:
šikmina_PIR

26.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: **Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně**

UN,20 = **0,24** Urec,20 = **0,16** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,24** Urec = **0,16** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0 °C** φ_{i,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,100** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0 °C** φ_{se} = **84,0 %** R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p["]_{dse} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

26.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,0	1,0
2	164-03		Vzduch 3 cm	1	1 010,0	1,0	1,000	0,210	0,210	0,00		1,0	1,0
3	545-02		Jutafol N 110 Standard			210 154,0	1,000			0,00		1,0	1,0
4	226-025		Kingspan Kooltherm K5	35	1 250,0	35,0	1,000	0,022	0,022	0,71		1,0	1,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvelemi, rámovou konstrukcí atp.

26.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
4a	Kingspan Kooltherm K5	0,022	90,0	0,03	0,00	0,68	0,71
4b	Dřevo měkké kolmo k vláknům	0,180	10,0				

V ploše hlavní izolační vrstvy X_a se vyskytuje materiál X_b, případně další (X_c, X_d ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výšece vyjadřuje součinitel Z_{TM-N} (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM-V}.

26.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	V _r	d mm	λ W/(m.K)	λ _{ekv} W/(m.K)	R m².K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,220	0,220	0,057	20,2	9,0	0,60	1 368
2	164-03	Vzduch 3 cm	Z vr.	30,00	0,210	0,210	0,143	19,8	1,0	0,16	1 365
3	545-02	Jutafol N 110 Standard	Z vr.	0,22			0,000	18,7	210 154,0	245,61	1 365
4	226-025	Kingspan Kooltherm K5	Z vr.	160,00	0,022	0,038	4,255	18,7	35,0	29,75	271

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,000** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

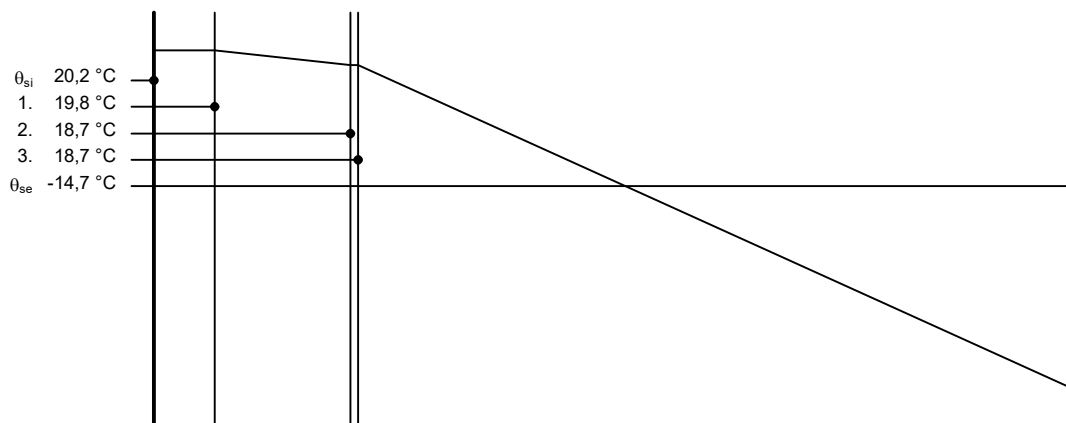
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

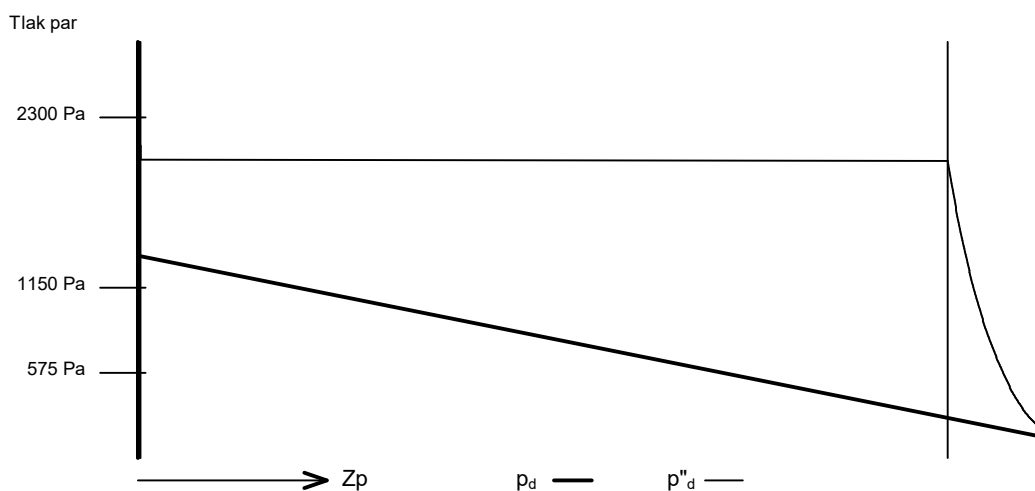
SCH2 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,218$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 15,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 4,455$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 4,595$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 276,118$	$\cdot 10^9$	m/s		

26.5 Průběh teploty v konstrukci



26.6 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a nesplňuje U_{rec}**
 $U = 0,21763$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,218$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,240$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,160$ $W/(m^2 \cdot K)$
Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tk} = 0,000$ $W/(m^2 \cdot K)$
Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,978$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Posouzení konstrukcí

025261 - HELUZ v.o.s. - Dolní Bukovsko
RD Srbovi_NS.STV

TOB v.15.6.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 29.01.2025

26.7 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: stavební úpravy RD_NS

Místo: Dolní Bukovsko

Zadavatel: Srbovi

Zpracovatel:

Zakázka: RD Srbovi_NS.STV

Archiv:

Projektant: Lukáš Doležal

Datum: 17.01.2025

E-mail: dolezal@dumnadotace.cz

Telefon: +420 773140024

SCH2 - skladba pro variantu 1

Popis:
šikmina_PIR

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °C

Nadmořská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

27 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2023.11

Název úlohy: **stavební úpravy RD**

Zpracovatel: TT 2021

Zakázka:

Datum: 28.01.2025 / 29.01.2025 (zadání vstupních dat / zpracování PENB)

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s hodinovým krokem

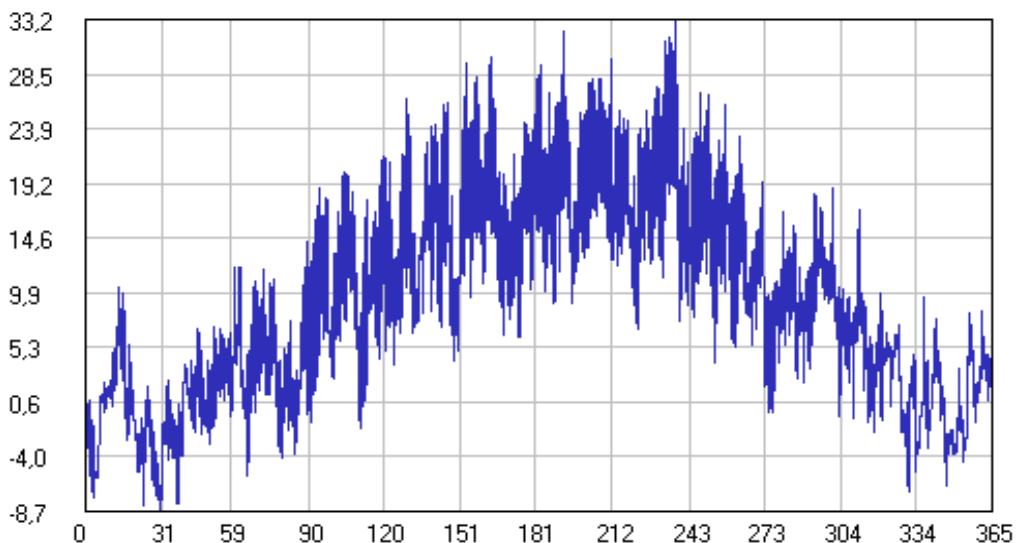
Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: dokončená budova a změna dokončené budovy
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 2 a)
Redukce ref. prim. energie pro: rodinný dům

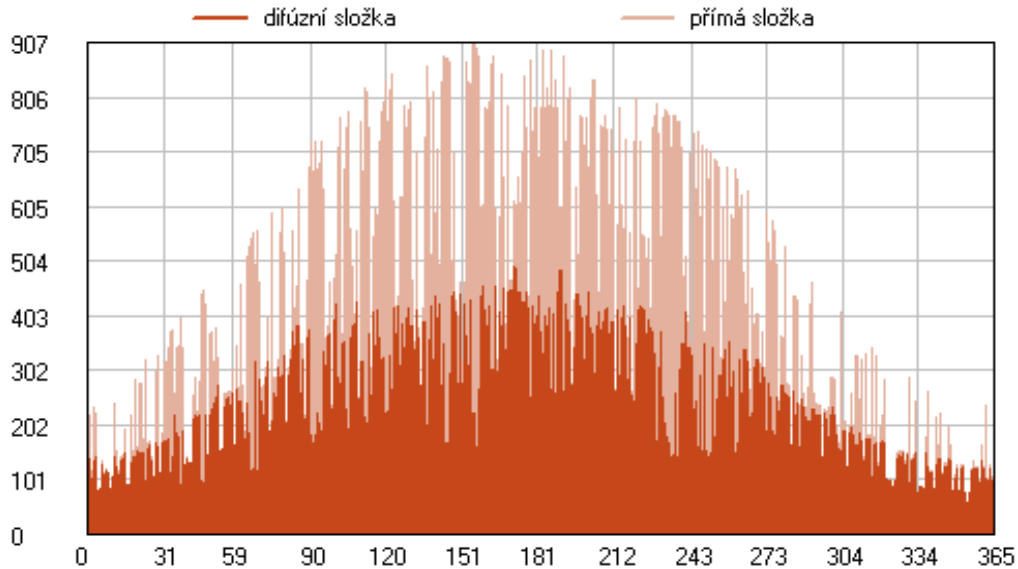
Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

Klimatická data: jednotné smluvní údaje pro ČR

Teplota venkovního vzduchu během roku [°C]:



Intenzita globálního slunečního záření na horizontální rovinu během roku [W/m²]:



Měsíc	Průměrná teplota venkovního vzduchu	Prům. rel. vlhkost venkovního vzduchu	Celkové množství dopadající slun. energie na vod. plochu
leden	-1,0 °C	85,8 %	25,0 kWh/m ²
únor	0,5 °C	76,0 %	42,0 kWh/m ²
březen	3,4 °C	76,8 %	79,0 kWh/m ²
duben	10,2 °C	63,4 %	131,0 kWh/m ²
květen	13,9 °C	72,7 %	153,0 kWh/m ²
červen	17,4 °C	66,0 %	168,0 kWh/m ²
červenec	19,8 °C	68,6 %	176,0 kWh/m ²
srpen	18,8 °C	67,8 %	146,0 kWh/m ²
září	14,4 °C	70,4 %	106,0 kWh/m ²
říjen	9,1 °C	82,8 %	59,0 kWh/m ²
listopad	4,1 °C	87,2 %	29,0 kWh/m ²
prosinec	0,7 °C	87,4 %	19,0 kWh/m ²

Návrhová venkovní teplota v zimním období:	-15,0 °C
Zeměpisná šířka lokality budovy:	49,7 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem:	3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy:	městská zástavba
Krytí hodnocené budovy proti větru:	vysoké
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu:	11,0 °C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1:

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny:	Zóna č. 1: RD
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Obytné zóny - RD - byt)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	obytná
Výsledná obsazenost zóny:	40,0 m ² /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	5,0
Celk. energeticky vztažná plocha:	327,0 m²
Podlah. plocha (celková vnitřní):	210,3 m ²

Objem z vnějších rozměrů:	889,2 m ³
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	40,0 kJ/(m ² .K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	20,0 °C (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	20,0 °C (8760 h/a)
Požadovaná osvětlenost zóny:	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (1940 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	75,0 lx (1710 h/a)
Prům. činitel denní osvětlenosti:	1,00 %
Provoz při dostatečném denním osvětlení:	osvětlení je vypnuté
Průměrný index zóny:	1,00
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,00 do 0,75
Činitel závislosti na denním světle:	proměnný (určován výpočtem)
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m².lx)
Činitel konstantní osvětlenosti:	0,85
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,00
Činitel typu světelných zdrojů:	1,70
Průměrná účinnost zdrojů světla:	35,0 %
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70
Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:	
Průměrná roční hodnota:	1,4 W/m²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %
Minimální hodinová hodnota:	0,4 W/m ² (1000 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	1,8 W/m ² (4610 h/a)
Produkce tepla spotřebiči a vybavením:	
Průměrná roční hodnota:	1,0 W/m²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %
Minimální hodinová hodnota:	0,2 W/m ² (2555 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	3,0 W/m ² (730 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	3815,02 kWh (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	73,0 m ³
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (2190 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	20,0 l/h (730 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 °C

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1
Název otopné soustavy č. 1:	TČ
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	93,0 % (distribuce tepla) + 83,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 15,0 W (čerpadla) + 10,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	TČ
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	95,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,2
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	13,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektřina ze sítě
Zdroj tepla č. 2:	TČ záloha
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	5,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %

Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	9,0 kW		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektřina ze sítě		
Počet akumulčních nádrží:	1		
Objem nádrže	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu akumul. nádrže	Podíl zdroje
200,0 l	2,4 Wh/(l.d)	TČ	95,0 %
		TČ záloha	5,0 %

Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:	rekuperace
Ventilační zařízení č. 1:	Zehnder Q450
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně přiváděného do zóny
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně odváděného ze zóny
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový číselník regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Typ systému a regulace:	systém s regulací otáček s ideální účinností
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Obtok (bypass) výměníku ZZT:	ano
Energonositel:	elektřina ze sítě

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1		
Název systému přípravy TV č. 1:	TČ		
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %		
Délka rozvodů teplé vody:	20,0 m		
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	68,8 Wh/(m.d)		
Korekce ztráty rozvodů na teplotu v zóně:	ne		
Příkony v systému přípravy TV:	0,1 W (regulace) + 15,0 W (čerpadla)		
Zdroj tepla č. 1:	TČ		
Podíl zdroje na dodávce systému:	95,0 %		
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo		
Roční provozní topný faktor:	2,9		
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	13,0 kW		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektřina ze sítě		
Zdroj tepla č. 2:	TČ záloha		
Podíl zdroje na dodávce systému:	5,0 %		
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %		
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	9,0 kW		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektřina ze sítě		
Počet zásobníků teplé vody:	1		
Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
200,0 l	7,9 Wh/(l.d)	TČ	95,0 %
		TČ záloha	5,0 %

Solární systémy v zóně č. 1

Typ prvku	Plocha [m ²]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Číselník stínění
FV panel	---	konkrétní parametry jsou uvedeny v samostatném protokolu			
Typ výpočtu produkce FV panelů:	detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)				
Ukládání nevyužitých energií:	postupně do akumulátorů, zásobníku TV a akumul. nádrže				
	Parametry akumulátorů jsou uvedeny v samostat. protokolu.				
	Parametry zásobníku TV jsou uvedeny v samostat. protokolu.				
	Parametry akumulční nádrže jsou uvedeny v samostat. protokolu.				
Způsob využití elektřiny z FV systému:	uvnitř v zóně, přebytky nejsou využity				

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
SO1 - CP450 + 180vata	32,16	0,203	1,00	6,528	0,300
SO4 - CP550 + 180vata	22,74	0,200	1,00	4,548	0,300
SO7 - CP550 + CP450	4,80	0,290	1,00	1,392	0,300
SO6 - CP300 + CP450	4,80	0,268	1,00	1,286	0,300
SO7 - CP550 + CP450	15,00	0,290	1,00	4,350	0,300
SO3 - CP500 + 100vata	2,91	0,334	1,00	0,972	0,300
SO2 - CP500 + 100PUR	13,95	0,212	1,00	2,957	0,300
SO5 - CP450 + 180EPS	22,02	0,210	1,00	4,624	0,300
SO5 - CP450 + 180EPS	40,16	0,210	1,00	8,434	0,300
SO5 - CP450 + 180EPS	18,24	0,210	1,00	3,830	0,300
SO8 - H.F.380 + 180vata	32,30	0,129	1,00	4,167	0,300
SCH1 - šikmina_vata	32,36	0,129	1,00	4,174	0,240
SCH2 - šikmina_PIR	10,90	0,218	1,00	2,377	0,240
SO3 - CP500 + 100vata	0,85	0,334	1,00	0,284	0,300
SO2 - CP500 + 100PUR	4,95	0,212	1,00	1,049	0,300
SCH1 - šikmina_vata	20,05	0,129	1,00	2,586	0,240
SCH1 - šikmina_vata	16,30	0,129	1,00	2,103	0,240
SO9 - H.F.380 + 180EPS	16,58	0,132	1,00	2,189	0,300
SO9 - H.F.380 + 180EPS	33,10	0,132	1,00	4,369	0,300
SCH1 - šikmina_vata	40,24	0,129	1,00	5,191	0,240
SCH1 - šikmina_vata	49,05	0,129	1,00	6,328	0,240
SO10 - H.U.300 + 180EPS	16,14	0,174	1,00	2,808	0,300
OT1 - 150/135	4,05 (1,50x1,35x2)	0,900	1,00	3,645	1,500
OT2 - 175/135	7,09 (1,75x1,35x3)	0,900	1,00	6,379	1,500
DO1 - 140/225	3,15 (1,40x2,25x1)	1,100	1,00	3,465	1,700
OT3 - 150/60	0,90 (1,50x0,60x1)	0,900	1,00	0,810	1,500
OT4 - 100/225	2,25 (1,00x2,25x1)	0,900	1,00	2,025	1,500
OT5 - 100/135	1,35 (1,00x1,35x1)	0,900	1,00	1,215	1,500
LUX2 - světlovod	1,05 (1,00x0,35x3)	1,800	1,00	1,890	1,400
LUX1 - 78/140	2,18 (0,78x1,40x2)	1,100	1,00	2,402	1,400
LUX1 - 78/140	5,46 (0,78x1,40x5)	1,100	1,00	6,006	1,400

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 $T_{im}=18-22$ C.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin $H_t, t_j = A \cdot \Delta U, t_{jm}$.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb $\Delta U, t_{jm}$: 0,020 W/(m²K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H_t, d, c : 104,385 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H_t, d, t_j : 9,542 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H_t, d : 113,927 W/K

Měrný tepelný tok prostupem H_t, d se použije jen pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy U_{em} .

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 1

1. konstrukce ve styku se zemínou

Název konstrukce:	PDL1 - podlaha
Plocha kce ve styku se zemínou či sklepem:	163,90 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,201 W/(m ² K)
Činitel teplotní redukce:	1,00
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=18-22$ C:	0,450 W/(m ² K)
Ustálený měrný tok zemínou H_t, g :	32,944 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	0,10 m ² K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 6,2 do 12,5 °C
Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou H_t, g, c :	32,944 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H_t, g, t_j :	3,278 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu H_t, g:</u>	<u>36,222 W/K</u>

Měrný tok H_t, g (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy U_{em} .

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	617,46 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	69,4 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,50 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	185,30 m ³ /h (průměrná roční hodnota)
Prům. tok odváděného vzduchu:	185,30 m ³ /h (průměrná roční hodnota)
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: Zehnder Q450:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 185,3 a 185,3 m ³ /h
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 % (průměrná roční hodnota)

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7:	-1,5 Pa
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea:	9,506 W/K
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg:	0,000 W/K
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů Hv,ztu:	0,000 W/K
Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny Hv,sup:	9,339 W/K
Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv:	18,845 W/K

Roční průměrný měrný tok větráním je zde uveden pouze informativně - ve výpočtu se dále nepoužívá.

Solární vlastnosti stavebních konstrukcí v obálce zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 49,7 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
OT1 - 150/135	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
OT2 - 175/135	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
DO1 - 140/225	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
OT3 - 150/60	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
OT4 - 100/225	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
OT5 - 100/135	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
LUX2 - světlovod	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
LUX1 - 78/140	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
LUX1 - 78/140	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO1 - CP450 + 180vata	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO4 - CP550 + 180vata	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO7 - CP550 + CP450	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO6 - CP300 + CP450	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO7 - CP550 + CP450	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO3 - CP500 + 100vata	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO2 - CP500 + 100PUR	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO5 - CP450 + 180EPS	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO5 - CP450 + 180EPS	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO5 - CP450 + 180EPS	J	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO8 - H.F.380 + 180vata	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SCH1 - šikmina_vata	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SCH2 - šikmina_PIR	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO3 - CP500 + 100vata	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO2 - CP500 + 100PUR	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SCH1 - šikmina_vata	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SCH1 - šikmina_vata	H	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO9 - H.F.380 + 180EPS	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO9 - H.F.380 + 180EPS	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SCH1 - šikmina_vata	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SCH1 - šikmina_vata	H	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO10 - H.U.300 + 180EPS	J	----	-----	----	-----	----	-----	-----

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
OT1 - 150/135	S	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna

OT2 - 175/135	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
DO1 - 140/225	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OT3 - 150/60	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OT4 - 100/225	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OT5 - 100/135	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
LUX2 - světlovod	Z	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
LUX1 - 78/140	S	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
LUX1 - 78/140	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
SO1 - CP450 + 180vata	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO4 - CP550 + 180vata	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO7 - CP550 + CP450	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO6 - CP300 + CP450	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO7 - CP550 + CP450	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO3 - CP500 + 100vata	S	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO2 - CP500 + 100PUR	S	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO5 - CP450 + 180EPS	V	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO5 - CP450 + 180EPS	V	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO5 - CP450 + 180EPS	J	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO8 - H.F.380 + 180vata	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SCH1 - šikmina_vata	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SCH2 - šikmina_PIR	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO3 - CP500 + 100vata	S	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO2 - CP500 + 100PUR	S	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SCH1 - šikmina_vata	S	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SCH1 - šikmina_vata	H	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO9 - H.F.380 + 180EPS	V	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO9 - H.F.380 + 180EPS	V	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SCH1 - šikmina_vata	V	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SCH1 - šikmina_vata	H	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO10 - H.U.300 + 180EPS	J	----	-----	-----	konstrukce není stíněna

Vysvětlivky: F_{ov} je korekční čísel stínění markýzou, F_{finL} je korekční čísel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F_{finR} je korekční čísel stínění pravou boční stěnou, F_{fin} je souhrnný korekční čísel stínění bočními stěnami, F_{hor} je korekční čísel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
OT1 - 150/135	4,05	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
OT2 - 175/135	7,09	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
DO1 - 140/225	3,15	0,50	0,40	ne	----	----	V (90°)
OT3 - 150/60	0,90	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
OT4 - 100/225	2,25	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
OT5 - 100/135	1,35	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
LUX2 - světlovod	1,05	0,50	0,90	ne	----	----	Z (45°)
LUX1 - 78/140	2,18	0,50	0,70	ne	----	----	S (45°)
LUX1 - 78/140	5,46	0,50	0,70	ne	----	----	V (45°)
SO1 - CP450 + 180vata	32,16	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
SO4 - CP550 + 180vata	22,74	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
SO7 - CP550 + CP450	4,80	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
SO6 - CP300 + CP450	4,80	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
SO7 - CP550 + CP450	15,00	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
SO3 - CP500 + 100vata	2,91	0,60	----	----	----	----	S (90°)
SO2 - CP500 + 100PUR	13,95	0,60	----	----	----	----	S (90°)
SO5 - CP450 + 180EPS	22,02	0,60	----	----	----	----	V (90°)
SO5 - CP450 + 180EPS	40,16	0,60	----	----	----	----	V (90°)
SO5 - CP450 + 180EPS	18,24	0,60	----	----	----	----	J (90°)
SO8 - H.F.380 + 180vata	32,30	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
SCH1 - šikmina_vata	32,36	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
SCH2 - šikmina_PIR	10,90	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
SO3 - CP500 + 100vata	0,85	0,60	----	----	----	----	S (90°)
SO2 - CP500 + 100PUR	4,95	0,60	----	----	----	----	S (90°)
SCH1 - šikmina_vata	20,05	0,60	----	----	----	----	S (90°)
SCH1 - šikmina_vata	16,30	0,60	----	----	----	----	H (0°)

SO9 - H.F.380 + 180EPS	16,58	0,60	-----	-----	-----	-----	V (90°)
SO9 - H.F.380 + 180EPS	33,10	0,60	-----	-----	-----	-----	V (90°)
SCH1 - šikmina_vata	40,24	0,60	-----	-----	-----	-----	V (90°)
SCH1 - šikmina_vata	49,05	0,60	-----	-----	-----	-----	H (0°)
SO10 - H.U.300 + 180EPS	16,14	0,60	-----	-----	-----	-----	J (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční číselník zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Pozice označuje umístění pohyblivé clony (exteriér, interiéru, mezi zasklením); Fc je korekční číselník clonění pohyblivými clonami (při zjednodušeném zadání) a Tau je solární propustnost pohyblivé clony (při detailním zadání).

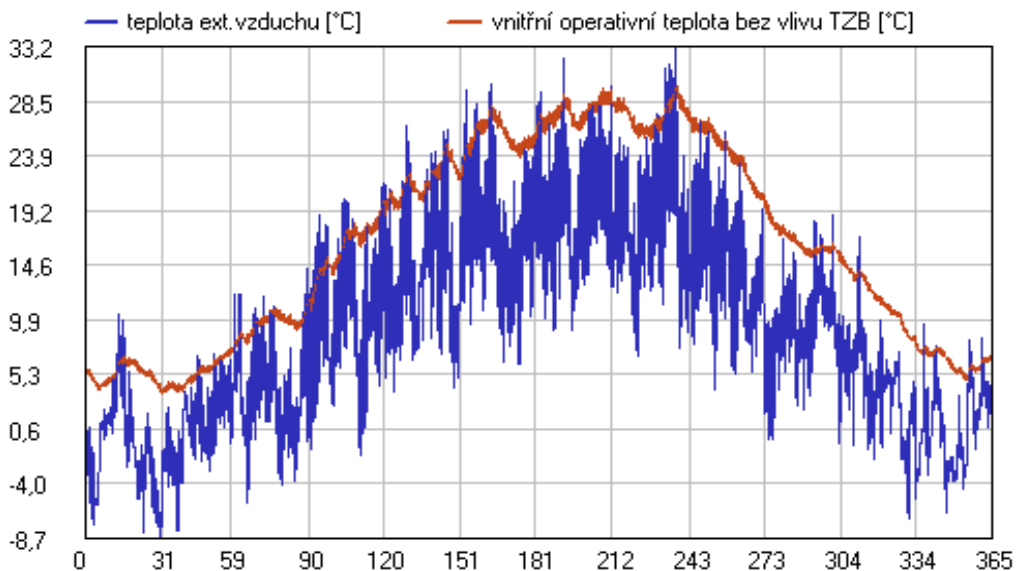
PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Zóna č. 1: RD
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

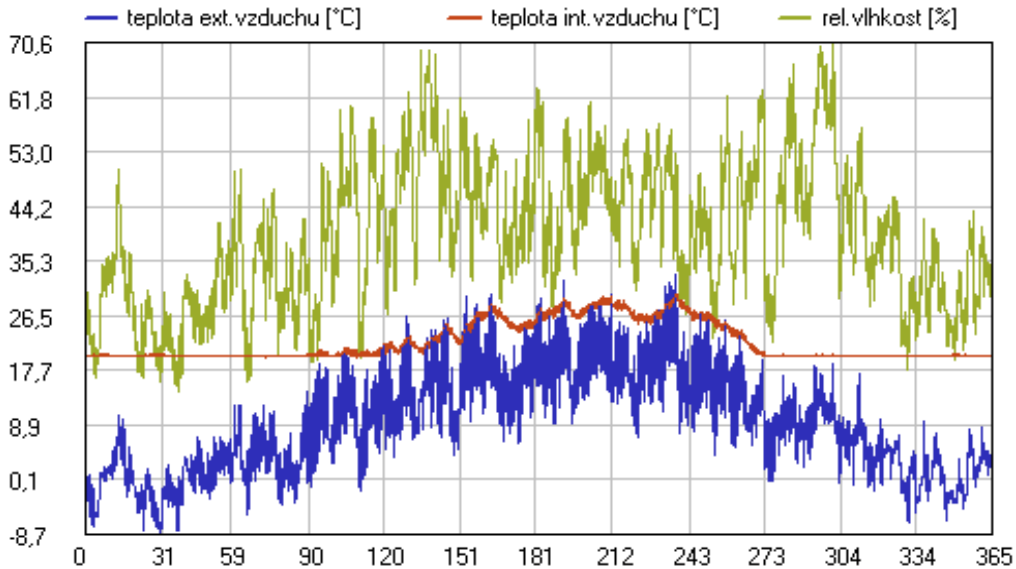
Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 18,845 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 104,385 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 32,944 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: -----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 12,820 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1: 168,995 W/K

Teplota venkovního vzduchu a vnitřní operativní teplota bez vlivu TZB (režim free-float):



Poznámka: Vnitřní operativní teplota charakterizuje chování budovy bez vytápění a chlazení.

Teplota venkovního a vnitřního vzduchu a relativní vlhkost vnitřního vzduchu v průběhu roku:



Poznámka: Průběhy platí pro předpoklad, že všechna TZB mají vždy dostatečný výkon.

Přehled četnosti výskytu vnitřních teplot v nevytápěné a nechlazené zóně (režim free-float)

Ti,op:	< 0 °C	0..5 °C	5..10 °C	10..15 °C	15..20 °C	20..25 °C	25..30 °C	> 30 °C
Délka:	0 h	629 h	2193 h	1058 h	1278 h	1321 h	2281 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s vnitřní operativní teplotou v daném rozmezí.

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,tr [MWh]	Q,H,vt [MWh]	Q,H,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	2,348	0,146	0,136	0,504	-----	0,140	100.0	1,987
2	1,968	0,122	0,115	0,320	-----	0,198	100.0	1,687
3	1,851	0,115	0,112	0,408	-----	0,399	95.7	1,271
4	1,057	0,066	0,067	0,342	-----	0,598	29.7	0,250
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
10	1,213	0,075	0,077	0,450	-----	0,293	83.9	0,622
11	1,724	0,107	0,105	0,436	-----	0,115	100.0	1,385
12	2,155	0,134	0,126	0,422	-----	0,063	100.0	1,930

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.
 Q,H,tr je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostupem; Q,H,vt je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace;
 Q,H,inf je potřeba tepla na krytí ztráty infilrací; Q,int jsou využitelné vnitřní zisky; Q,tec jsou využit. zisky způsobené
 provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumul. nádrží; Q,sol jsou využitelné sol. zisky;
 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: 9,134 MWh

Minimální výkon zdroje tepla pro zajištění předepsané teploty v zóně

Minimální výkon zdroje tepla na pokrytí dodávky tepla a ztrát v distribuci a sdílení:	6,569 kW
z čehož je třeba na pokrytí:	- dodávky tepla na vytápění: 5,055 kW
	- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 1,514 kW

Upozornění:

- Minimální výkon zahrnuje pouze vliv ztrát v distribuci tepla uvnitř zóny. Je-li některý ze zdrojů mimo budovu, je třeba vypočtený výkon navýšit o ztrátu v distribuci mimo budovu.
- Minimální výkon je platný pro použitý refer. klimat. rok a odpovídá nejvyšší hodinové potřebě tepla na vytápění. Nemusí odpovídat výkonu v návrhových podmínkách.

Přehled četnosti výskytu vyšších vnitřních teplot v zóně bez chlazení

Ti,op:	> 26 °C	> 27 °C	> 28 °C	> 29 °C	> 30 °C	> 31 °C	> 32 °C	> 35 °C
Délka:	1884 h	1146 h	561 h	117 h	0 h	0 h	0 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s vnitřní operativní teplotou nad uvedeným limitem.

Zóna vykazuje riziko přehřívání, vnitřní operativní teplota přesahuje v části roku 27 °C.

Doporučuje se provést vyhodnocení kritických místností v zóně z hlediska tep. stability v letním období.

Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	226 h	1782 h	2601 h	2380 h	1421 h	345 h	5 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu v daném rozmezí.

Produkce energie solárními systémy a kogenerací po měsících

Měsíc	Q,SC,ini [MWh]	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,PV,el [MWh]	Q,CHP,el [MWh]	Q,el,exp [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	0,161	-----	-----
2	-----	-----	-----	-----	0,271	-----	-----
3	-----	-----	-----	-----	0,430	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----	0,649	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	0,681	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	0,709	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	0,729	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	0,673	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	0,550	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----	0,340	-----	-----
11	-----	-----	-----	-----	0,171	-----	-----
12	-----	-----	-----	-----	0,117	-----	-----

Způsob využití elektřiny z FV systému:

uvnitř v zóně

Elektřina využita postupně pro:

osvětlení, přípravu teplé vody, pomocné energie a větrání
vytápění

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním akumulčním zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie kolektory použitá pro vytápění; Q,SC,cl je produkce energie kolektory použitá pro chlazení; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektřiny kog. jednotkami a Q,el,exp je exportovatelná elektřina (před aplikací limitu dle vyhlášky).

Energie předané zdroji tepla a chladu do distribučních systémů po měsících

Měsíc	Energie předaná do distr. systému vytápění Q,H,dis					Ostatní energie do distrib. systémů		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	2,460	0,129	-----	-----	2,589	-----	0,405	-----
2	2,089	0,110	-----	-----	2,199	-----	0,366	-----
3	1,558	0,082	-----	-----	1,662	-----	0,405	-----
4	0,256	0,013	-----	-----	0,339	-----	0,392	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,405	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,392	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,405	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,405	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,392	-----
10	0,762	0,040	-----	-----	0,822	-----	0,405	-----
11	1,719	0,090	-----	-----	1,809	-----	0,392	-----
12	2,390	0,126	-----	-----	2,516	-----	0,405	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je energie předaná do distrib. systému vytápění; Q,C,dis je energie předaná do distrib. systému chlazení, Q,RH,dis je energie předaná do distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je energie předaná do distrib. systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení (případně redukovány s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
-------	----------------	----------------	-----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------

1	2,596	-----	-----	0,018	0,406	0,171	0,054	-----	3,245
2	2,205	-----	-----	0,016	0,367	0,140	0,049	-----	2,776
3	1,667	-----	-----	0,018	0,406	0,131	0,054	-----	2,276
4	0,339	-----	-----	0,017	0,393	0,104	0,048	-----	0,901
5	-----	-----	-----	0,018	0,406	0,090	0,036	-----	0,549
6	-----	-----	-----	0,017	0,393	0,076	0,034	-----	0,520
7	-----	-----	-----	0,018	0,406	0,079	0,036	-----	0,539
8	-----	-----	-----	0,018	0,406	0,098	0,036	-----	0,557
9	-----	-----	-----	0,017	0,393	0,116	0,034	-----	0,560
10	0,824	-----	-----	0,018	0,406	0,149	0,054	-----	1,451
11	1,814	-----	-----	0,017	0,393	0,163	0,053	-----	2,439
12	2,522	-----	-----	0,018	0,406	0,173	0,054	-----	3,174

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu elektřiny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 18,988 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 150,15 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 640,99 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,23 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,72 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	168,995	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	18,845	11,15 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	150,149	88,85 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	104,385	61,77 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	32,944	19,49 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	12,820	7,59 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1	SO1 - CP450 + 180vata	EXT	32,16	6,528	3,86 %
SV2	SO2 - CP500 + 100PUR	EXT	18,90	4,006	2,37 %
SV3	SO3 - CP500 + 100vata	EXT	3,76	1,256	0,74 %
SV4	SO4 - CP550 + 180vata	EXT	22,74	4,548	2,69 %
SV5	SO5 - CP450 + 180EPS	EXT	80,42	16,889	9,99 %
SV6	SO6 - CP300 + CP450	EXT	4,80	1,286	0,76 %
SV7	SO7 - CP550 + CP450	EXT	19,80	5,742	3,40 %
SV8	SO8 - H.F.380 + 180vata	EXT	32,30	4,167	2,47 %
SV9	SO9 - H.F.380 + 180EPS	EXT	49,68	6,558	3,88 %
SV10	SO10 - H.U.300 + 180EPS	EXT	16,14	2,808	1,66 %

Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1	SCH1 - šikmina_vata	EXT	92,65	11,952	7,07 %
ST2	SCH1 - šikmina_vata	EXT	65,35	8,431	4,99 %
ST3	SCH2 - šikmina_PIR	EXT	10,90	2,377	1,41 %

Konstrukce přilehlé k zemině:

KZ1	PDL1 - podlaha	ZEM	163,90	32,944	19,49 %
-----	----------------	-----	--------	--------	---------

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1	DO1 - 140/225	EXT	3,15	3,465	2,05 %
VO2	OT1 - 150/135	EXT	4,05	3,645	2,16 %

vo3	OT2 - 175/135	EXT	7,09	6,379	3,77 %
vo4	OT3 - 150/60	EXT	0,90	0,810	0,48 %
vo5	OT4 - 100/225	EXT	2,25	2,025	1,20 %
vo6	OT5 - 100/135	EXT	1,35	1,215	0,72 %
vo7	LUX1 - 78/140	EXT	7,64	8,408	4,98 %
vo8	LUX2 - světlovod	EXT	1,05	1,890	1,12 %
Celkem:			640,99	137,329	81,26 %

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H_{hl} : 146,096 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 20,0 C
Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu $T_e = -15$ C): 5,1 kW

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.
Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako $Q=H*(T_i-T_e)$, je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu T_e . Výše uvedený tok H_{hl} byl odvozen z průměrného ročního měrného toku H tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu $Q=H_{hl}*(T_i-T_e)$ minimalizována. Přesto je třeba s určitou chybou oproti korektnímu výpočtu podle EN ISO 12831 počítat.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H_t : 150,149 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 641,0 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em} : 0,23 W/(m²K)

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

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Potřeba tepla na vytápění budovy za rok $Q_{H,nd}$: 9,134 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 889,2 m³

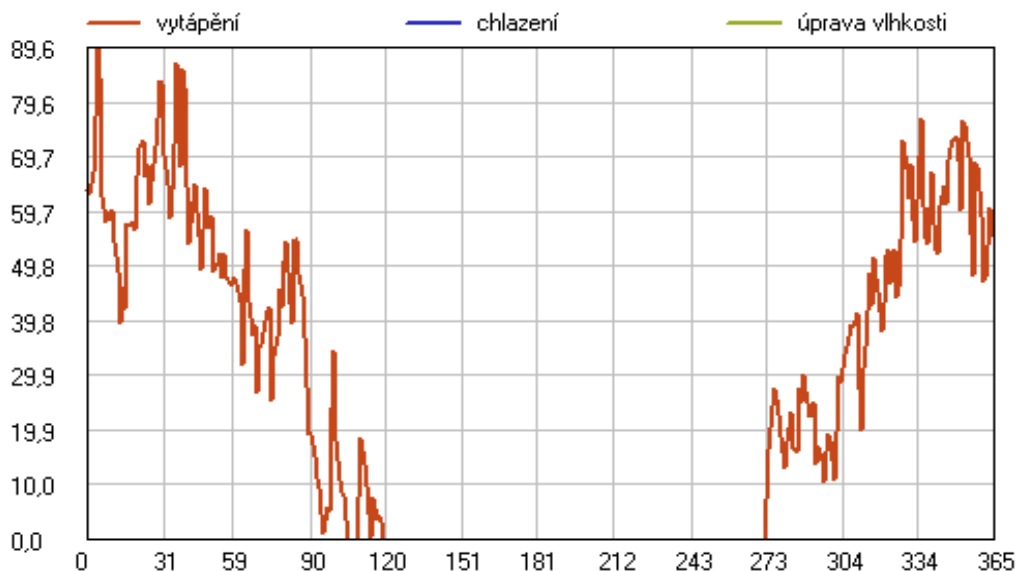
Celková energeticky vztahná plocha budovy: 327,0 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 10,3 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 28 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Potřeba energie na vytápění, chlazení a úpravu vlhkosti vzduchu během roku [kWh/den]:



Produktce energie sol. systémy a kogenerací v budově a její využití v energ. bilanci

Měsíc	Q,SC,W	Q,SC,ht	Q,SC,cl	Q,MAX,el	Q,PV,el [MWh]		Q,CHP,el [MWh]	
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	k dispozici	využito	k dispozici	využito
1	-----	-----	-----	6,489	0,161	0,154	-----	-----
2	-----	-----	-----	5,553	0,271	0,247	-----	-----
3	-----	-----	-----	4,552	0,430	0,370	-----	-----
4	-----	-----	-----	1,803	0,649	0,416	-----	-----
5	-----	-----	-----	1,098	0,681	0,297	-----	-----
6	-----	-----	-----	1,041	0,709	0,277	-----	-----
7	-----	-----	-----	1,077	0,729	0,287	-----	-----
8	-----	-----	-----	1,114	0,673	0,305	-----	-----
9	-----	-----	-----	1,121	0,550	0,300	-----	-----
10	-----	-----	-----	2,902	0,340	0,286	-----	-----
11	-----	-----	-----	4,879	0,171	0,158	-----	-----
12	-----	-----	-----	6,347	0,117	0,113	-----	-----

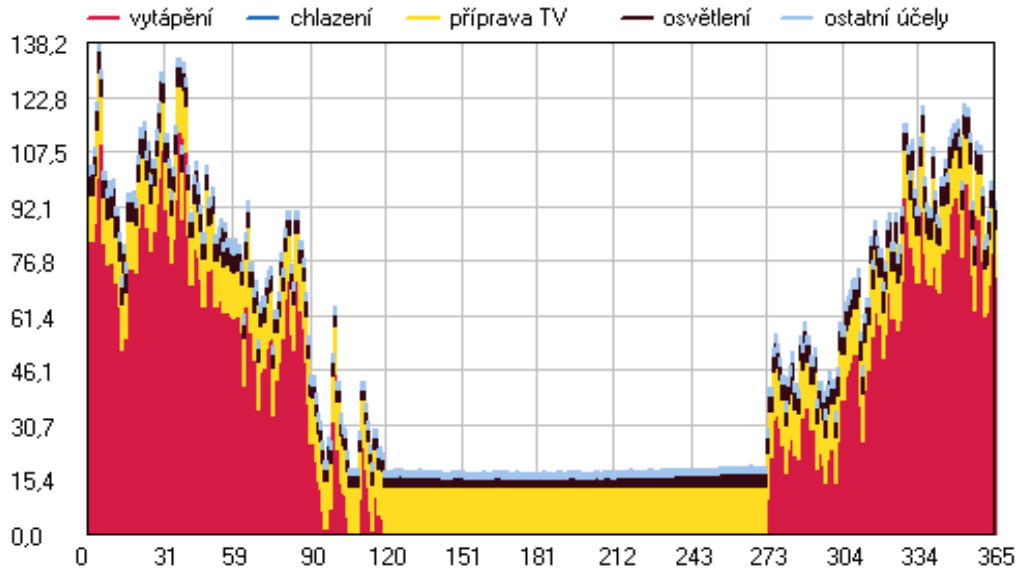
Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody (Q,SC,W) a/nebo pro vytápění (Q,SC,ht) a/nebo pro chlazení (Q,SC,cl); Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektřiny (omezení v rámci výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu primární energie) a Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie).

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H	Q,f,C	Q,f,RH	Q,f,F	Q,f,W	Q,f,L	Q,f,A	Q,f,K	Q,fuel
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
1	2,596	-----	-----	0,018	0,406	0,171	0,054	-----	3,245
2	2,205	-----	-----	0,016	0,367	0,140	0,049	-----	2,776
3	1,667	-----	-----	0,018	0,406	0,131	0,054	-----	2,276
4	0,339	-----	-----	0,017	0,393	0,104	0,048	-----	0,901
5	-----	-----	-----	0,018	0,406	0,090	0,036	-----	0,549
6	-----	-----	-----	0,017	0,393	0,076	0,034	-----	0,520
7	-----	-----	-----	0,018	0,406	0,079	0,036	-----	0,539
8	-----	-----	-----	0,018	0,406	0,098	0,036	-----	0,557
9	-----	-----	-----	0,017	0,393	0,116	0,034	-----	0,560
10	0,824	-----	-----	0,018	0,406	0,149	0,054	-----	1,451
11	1,814	-----	-----	0,017	0,393	0,163	0,053	-----	2,439
12	2,522	-----	-----	0,018	0,406	0,173	0,054	-----	3,174

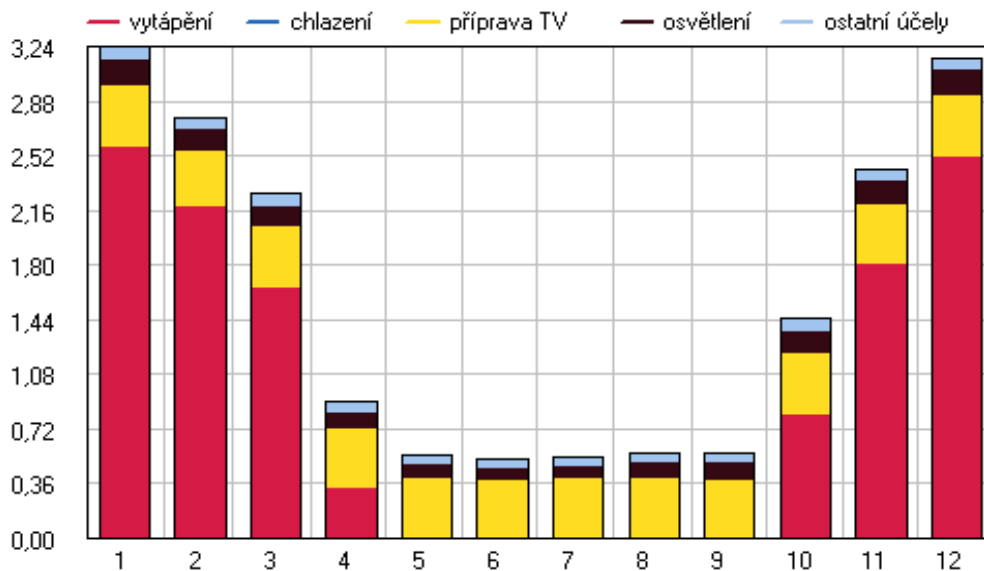
Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a/nebo mimořádná přímo zadaná spotřeba elektřiny; Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu elektřiny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Celková dodaná energie s rozdělením na hlavní dílčí složky během roku [kWh/den]:



Poznámka: Všechny pomocné energie jsou v grafu zahrnuty do položky 'ostatní účely'.

Celková dodaná energie s rozdělením na hlavní dílčí složky po měsících [MWh]:



Poznámka: Všechny pomocné energie jsou v grafu zahrnuty do položky 'ostatní účely'.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	43,084 GJ	11,968 MWh	37 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,445 GJ	0,124 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	43,528 GJ	12,091 MWh	37 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	----	----	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	----	----	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	----	----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	----	----	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	0,747 GJ	0,208 MWh	1 kWh/m ²
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	1,419 GJ	0,394 MWh	1 kWh/m ²
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	2,167 GJ	0,602 MWh	2 kWh/m²

Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	17,209 GJ	4,780 MWh	15 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,091 GJ	0,025 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	17,300 GJ	4,805 MWh	15 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	5,362 GJ	1,489 MWh	5 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	5,362 GJ	1,489 MWh	5 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	68,357 GJ	18,988 MWh	58 kWh/m2

Produkce energie:

Elektrina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:	19,729 GJ	5,480 MWh	17 kWh/m2
z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:	11,559 GJ	3,211 MWh	10 kWh/m2
přičemž			
- nijak nevyužitá produkce FVE činí:	6,208 GJ	1,725 MWh	5 kWh/m2
- ztráty při ukládání do baterií/zásobníků činí:	1,961 GJ	0,545 MWh	2 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 18,988 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 889,2 m3

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 327,0 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 21,4 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 58 kWh/(m2.a)

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

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		---- MWh/a ----		t/a	---- MWh/a ----		t/a
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	3,50	9,11	3,01	0,53	1,39	0,46
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	7,72	----	----	2,97	----	----
elektrina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,74	----	----	1,28	----	----
SOUČET			11,97	9,11	3,01	4,78	1,39	0,46

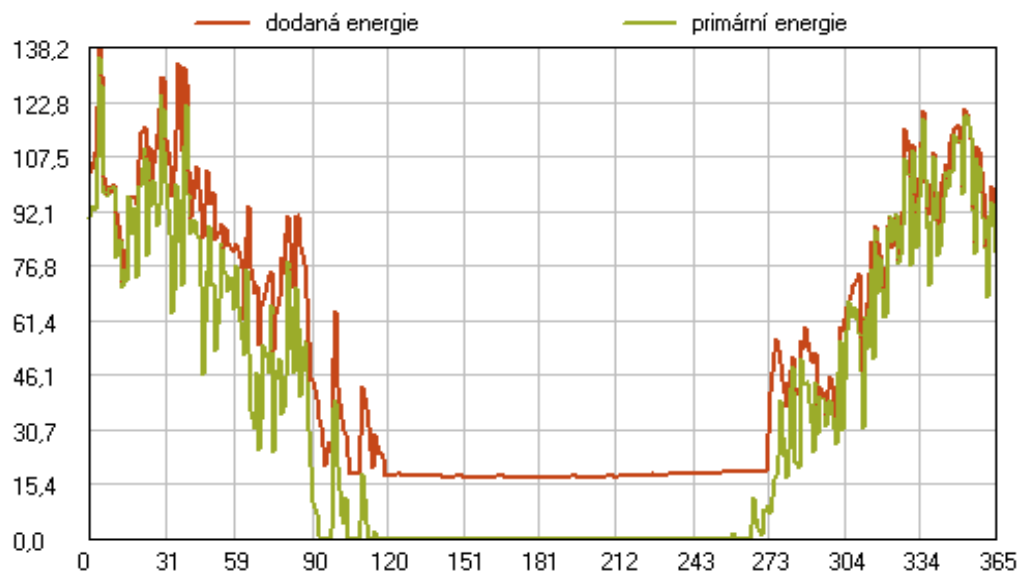
Ergo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom. energie a ostatní		
	transformace		---- MWh/a ----		t/a	---- MWh/a ----		t/a
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	0,76	1,98	0,66	0,21	0,56	0,18
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektrina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,73	----	----	0,33	----	----
SOUČET			1,49	1,98	0,66	0,54	0,56	0,18

Ergo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		---- MWh/a ----		t/a	---- MWh/a ----		t/a
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	0,07	0,19	0,06	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektrina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,14	----	----	----	----	----
SOUČET			0,21	0,19	0,06	----	----	----

Ergo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		---- MWh/a ----		t/a	----- MWh/a -----		-----
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	----	----	----	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektrina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
SOUČET			----	----	----	----	----	----

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalů).

Celková dodaná energie a primární energie z neobnovitelných zdrojů [kWh/den]:



Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina ze sítě	5,086	13,225	4,374
energie okolního prostředí	10,691	-----	-----
elektrina z FV užitá v budově	3,211	-----	-----
SOUČET	18,988	13,225	4,374

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	4,374 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	13,225 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	889,2 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	327,0 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	4,9 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	14,9 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	13 kg/(m2.a)
Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:	40 kWh/(m2.a)

Doba trvání výpočtu hodnocené budovy (h:m:s): **00:03:21**

Energie 2023.11, (c) 2023 Svoboda Software

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.

Energie 2023.11

Název úlohy: **stavební úpravy RD
REFERENČNÍ BUDOVA**

Zpracovatel: TT 2021

Zakázka:

Datum: 28.01.2025 / 29.01.2025 (zadání vstupních dat / zpracování PENB)

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s hodinovým krokem

Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: dokončená budova a změna dokončené budovy
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 2 a)
Redukce ref. prim. energie pro: rodinný dům

Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

Klimatická data: jednotné smluvní údaje pro ČR

Měsíc	Průměrná teplota venkovního vzduchu	Prům. rel. vlhkost venkovního vzduchu	Celkové množství dopadající slun. energie na vod. plochu
leden	-1,0 °C	85,8 %	25,0 kWh/m ²
únor	0,5 °C	76,0 %	42,0 kWh/m ²
březen	3,4 °C	76,8 %	79,0 kWh/m ²
duben	10,2 °C	63,4 %	131,0 kWh/m ²
květen	13,9 °C	72,7 %	153,0 kWh/m ²
červen	17,4 °C	66,0 %	168,0 kWh/m ²
červenec	19,8 °C	68,6 %	176,0 kWh/m ²
srpen	18,8 °C	67,8 %	146,0 kWh/m ²
září	14,4 °C	70,4 %	106,0 kWh/m ²
říjen	9,1 °C	82,8 %	59,0 kWh/m ²
listopad	4,1 °C	87,2 %	29,0 kWh/m ²
prosinec	0,7 °C	87,4 %	19,0 kWh/m ²

Návrhová venkovní teplota v zimním období: -15,0 °C
Zeměpisná šířka lokality budovy: 49,7 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy: městská zástavba
Krytí hodnocené budovy proti větru: vysoké
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 °C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1:

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny: Zóna č. 1: RD
Počet podzón: 1
Typ profilu užívání: smluvní profil (Obytné zóny - RD - byt)

Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	obytná
Výsledná obsazenost zóny:	40,0 m ² /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	5,0
Celk. energeticky vztažná plocha:	327,0 m²
Podlah. plocha (celková vnitřní):	210,3 m ²
Objem z vnějších rozměrů:	889,2 m ³
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	20,0 °C (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	20,0 °C (8760 h/a)
Požadovaná osvětlenost zóny:	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (1940 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	75,0 lx (1710 h/a)
Prům. činitel denní osvětlenosti:	1,00 %
Provoz při dostatečném denním osvětlení:	osvětlení je vypnuté
Průměrný index zóny:	1,00
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,00 do 0,75
Činitel závislosti na denním světle:	0,80
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m².lx)
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,00
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,00
Činitel typu světelných zdrojů:	1,70
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70
Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:	
Průměrná roční hodnota:	1,4 W/m²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %
Minimální hodinová hodnota:	0,4 W/m ² (1000 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	1,8 W/m ² (4610 h/a)
Produkce tepla spotřebiči a vybavením:	
Průměrná roční hodnota:	1,0 W/m²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %
Minimální hodinová hodnota:	0,2 W/m ² (2555 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	3,0 W/m ² (730 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	3814,24 kWh (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	73,0 m ³
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (2190 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	20,0 l/h (730 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 °C

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1
Název otopné soustavy č. 1:	TČ
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 10,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	Referenční zdroj tepla (pův. TČ)
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	95,0 %
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	13,0 kW

Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
 Energonositel: ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)
Zdroj tepla č. 2: **Referenční zdroj tepla** (pův. TČ záloha)
 Podíl zdroje na dodávce soustavy: 5,0 %
 Typ zdroje tepla: referenční typ zdroje tepla
 Účinnost výroby tepla zdrojem: 92,0 %
 Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 9,0 kW
 Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
 Energonositel: ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)

Objem nádrže	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu akumul. nádrže	Podíl zdroje
200,0 l	2,4 Wh/(l.d)	TČ	95,0 %
		TČ záloha	5,0 %

Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému: rekuperace
Ventilační zařízení č. 1: **Referenční VZT zařízení** (pův. Zehnder Q450)
 Prům. roční podíl na přívodu vzduchu: 100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně přiváděného do zóny
 Prům. roční podíl na odtahu vzduchu: 100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně odváděného ze zóny
 Typ ventilačního zařízení: převodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
 Jmenovitý měrný příkon zařízení: 3000,0 Ws/m³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
 Váhový činitel regulace: 0,70
 Průměrná účinnost ZZT zařízení: 0,0 %
 Obtok (bypass) výměníku ZZT: ne
 Energonositel: ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody: 1
Název systému přípravy TV č. 1: **TČ**
 Podíl systému na dodávce tepla: 100,0 %
 Délka rozvodů teplé vody: 20,0 m
 Měrná ztráta rozvodů teplé vody: 150,0 Wh/(m.d)
 Příkony v systému přípravy TV: 0,1 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
Zdroj tepla č. 1: **Referenční zdroj tepla** (pův. TČ)
 Podíl zdroje na dodávce systému: 95,0 %
 Typ zdroje tepla: referenční typ zdroje tepla
 Účinnost výroby tepla zdrojem: 88,0 %
 Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 13,0 kW
 Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
 Energonositel: ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)
Zdroj tepla č. 2: **Referenční zdroj tepla** (pův. TČ záloha)
 Podíl zdroje na dodávce systému: 5,0 %
 Typ zdroje tepla: referenční typ zdroje tepla
 Účinnost výroby tepla zdrojem: 88,0 %
 Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 9,0 kW
 Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
 Energonositel: ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)
 Počet zásobníků teplé vody: 1

Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
200,0 l	7,0 Wh/(l.d)	TČ	95,0 %
		TČ záloha	5,0 %

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U,N,20	U,R	b [-]	HT,R [W/K]
SO1 - CP450 + 180vata	32,16	0,300	0,300	1,00	9,648
SO4 - CP550 + 180vata	22,74	0,300	0,300	1,00	6,822
SO7 - CP550 + CP450	4,80	0,300	0,300	1,00	1,440
SO6 - CP300 + CP450	4,80	0,300	0,300	1,00	1,440
SO7 - CP550 + CP450	15,00	0,300	0,300	1,00	4,500

SO3 - CP500 + 100vata	2,91	0,300	0,300	1,00	0,873
SO2 - CP500 + 100PUR	13,95	0,300	0,300	1,00	4,185
SO5 - CP450 + 180EPS	22,02	0,300	0,300	1,00	6,606
SO5 - CP450 + 180EPS	40,16	0,300	0,300	1,00	12,049
SO5 - CP450 + 180EPS	18,24	0,300	0,300	1,00	5,472
SO8 - H.F.380 + 180vata	32,30	0,300	0,300	1,00	9,691
SCH1 - šikmina_vata	32,36	0,240	0,240	1,00	7,766
SCH2 - šikmina_PIR	10,90	0,240	0,240	1,00	2,617
SO3 - CP500 + 100vata	0,85	0,300	0,300	1,00	0,255
SO2 - CP500 + 100PUR	4,95	0,300	0,300	1,00	1,484
SCH1 - šikmina_vata	20,05	0,240	0,240	1,00	4,812
SCH1 - šikmina_vata	16,30	0,240	0,240	1,00	3,912
SO9 - H.F.380 + 180EPS	16,58	0,300	0,300	1,00	4,974
SO9 - H.F.380 + 180EPS	33,10	0,300	0,300	1,00	9,930
SCH1 - šikmina_vata	40,24	0,240	0,240	1,00	9,659
SCH1 - šikmina_vata	49,05	0,240	0,240	1,00	11,773
SO10 - H.U.300 + 180EPS	16,14	0,300	0,300	1,00	4,842
OT1 - 150/135	4,05 (1,50x1,35x2)	1,500	1,500	1,00	6,075
OT2 - 175/135	7,09 (1,75x1,35x3)	1,500	1,500	1,00	10,631
DO1 - 140/225	3,15 (1,40x2,25x1)	1,700	1,700	1,00	5,355
OT3 - 150/60	0,90 (1,50x0,60x1)	1,500	1,500	1,00	1,350
OT4 - 100/225	2,25 (1,00x2,25x1)	1,500	1,500	1,00	3,375
OT5 - 100/135	1,35 (1,00x1,35x1)	1,500	1,500	1,00	2,025
LUX2 - světlovod	1,05 (1,00x0,35x3)	1,400	1,400	1,00	1,470
LUX1 - 78/140	2,18 (0,78x1,40x2)	1,400	1,400	1,00	3,058
LUX1 - 78/140	5,46 (0,78x1,40x5)	1,400	1,400	1,00	7,644

Vysvětlivky: U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro $T_{im}=20$ C ve W/(m2K);
U,R je referenční hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve W/(m2K);
b je činitel teplotní redukce a HT,R je referenční měrný tepelný tok prostupem.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin $Ht,tj = A * \Delta U,tjm$.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb $\Delta U,tjm$: 0,020 W/(m2K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c : 165,731 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht,d,tj : 9,542 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht,d : 175,273 W/K

Měrný tepelný tok prostupem Ht,d se použije jen pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy U_{em} .

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 1

1. konstrukce ve styku se zemínou

Název konstrukce:	PDL1 - podlaha
Plocha kce ve styku se zemínou či sklepem:	163,90 m2
Požad. součinitel prostupu tepla UN,20:	0,450 W/(m2K)
Referenční součinitel prostupu tepla U,R:	0,450 W/(m2K)
Činitel teplotní redukce:	1,00
Ustálený měrný tok zemínou Ht,g :	73,755 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	0,10 m2K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 6,7 do 12,0 °C
Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou Ht,g,c :	73,755 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj :	3,278 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zemínou Ht,g:</u>	<u>77,033 W/K</u>

Měrný tok Ht,g (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy U_{em} .

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	617,46 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	69,4 %
Intenzita výměny n50 při $dP=50$ Pa:	1,50 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)

Prům. tok přiváděného vzduchu: 185,30 m3/h (průměrná roční hodnota)
 Prům. tok odváděného vzduchu: 185,30 m3/h (průměrná roční hodnota)
 Účinnost zpětného získávání tepla:
 - systém 1: Zehnder Q450: 0,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 185,3 a 185,3 m3/h
 Podíl času s nuceným větráním: 100,0 % (průměrná roční hodnota)

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -1,5 Pa
 Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea: 9,506 W/K
 Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg: 0,000 W/K
 Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů Hv,ztu: 0,000 W/K
 Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny Hv,sup: 62,261 W/K
Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv: 71,767 W/K

Roční průměrný měrný tok větráním je zde uveden pouze informativně - ve výpočtu se dále nepoužívá.

Solární vlastnosti stavebních konstrukcí v obálce zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 49,7 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
OT1 - 150/135	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
OT2 - 175/135	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
DO1 - 140/225	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
OT3 - 150/60	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
OT4 - 100/225	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
OT5 - 100/135	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
LUX2 - světlovod	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
LUX1 - 78/140	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
LUX1 - 78/140	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO1 - CP450 + 180vata	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO4 - CP550 + 180vata	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO7 - CP550 + CP450	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO6 - CP300 + CP450	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO7 - CP550 + CP450	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO3 - CP500 + 100vata	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO2 - CP500 + 100PUR	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO5 - CP450 + 180EPS	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO5 - CP450 + 180EPS	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO5 - CP450 + 180EPS	J	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO8 - H.F.380 + 180vata	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SCH1 - šikmina_vata	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SCH2 - šikmina_PIR	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO3 - CP500 + 100vata	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO2 - CP500 + 100PUR	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SCH1 - šikmina_vata	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SCH1 - šikmina_vata	H	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO9 - H.F.380 + 180EPS	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO9 - H.F.380 + 180EPS	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SCH1 - šikmina_vata	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SCH1 - šikmina_vata	H	----	-----	----	-----	----	-----	-----
SO10 - H.U.300 + 180EPS	J	----	-----	----	-----	----	-----	-----

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
OT1 - 150/135	S	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OT2 - 175/135	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
DO1 - 140/225	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OT3 - 150/60	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OT4 - 100/225	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
OT5 - 100/135	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
LUX2 - světlovod	Z	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
LUX1 - 78/140	S	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
LUX1 - 78/140	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna

SO1 - CP450 + 180vata	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO4 - CP550 + 180vata	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO7 - CP550 + CP450	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO6 - CP300 + CP450	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO7 - CP550 + CP450	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO3 - CP500 + 100vata	S	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO2 - CP500 + 100PUR	S	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO5 - CP450 + 180EPS	V	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO5 - CP450 + 180EPS	V	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO5 - CP450 + 180EPS	J	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO8 - H.F.380 + 180vata	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SCH1 - šikmina_vata	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SCH2 - šikmina_PIR	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO3 - CP500 + 100vata	S	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO2 - CP500 + 100PUR	S	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SCH1 - šikmina_vata	S	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SCH1 - šikmina_vata	H	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO9 - H.F.380 + 180EPS	V	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO9 - H.F.380 + 180EPS	V	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SCH1 - šikmina_vata	V	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SCH1 - šikmina_vata	H	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
SO10 - H.U.300 + 180EPS	J	----	-----	-----	konstrukce není stíněna

Vysvětlivky: F,ov je korekční čísel stínění markýzou, F,finL je korekční čísel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční čísel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční čísel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční čísel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
OT1 - 150/135	4,05	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
OT2 - 175/135	7,09	0,50	0,70	ano	----	0,20 (Fc)	V (90°)
				manuální ovládání, provoz dle EN ISO 52016-1			
DO1 - 140/225	3,15	0,50	0,40	ano	----	0,20 (Fc)	V (90°)
				manuální ovládání, provoz dle EN ISO 52016-1			
OT3 - 150/60	0,90	0,50	0,70	ano	----	0,20 (Fc)	V (90°)
				manuální ovládání, provoz dle EN ISO 52016-1			
OT4 - 100/225	2,25	0,50	0,70	ano	----	0,20 (Fc)	V (90°)
				manuální ovládání, provoz dle EN ISO 52016-1			
OT5 - 100/135	1,35	0,50	0,70	ano	----	0,20 (Fc)	V (90°)
				manuální ovládání, provoz dle EN ISO 52016-1			
LUX2 - světlovod	1,05	0,50	0,90	ano	----	0,20 (Fc)	Z (45°)
				manuální ovládání, provoz dle EN ISO 52016-1			
LUX1 - 78/140	2,18	0,50	0,70	ne	----	----	S (45°)
LUX1 - 78/140	5,46	0,50	0,70	ano	----	0,20 (Fc)	V (45°)
				manuální ovládání, provoz dle EN ISO 52016-1			
SO1 - CP450 + 180vata	32,16	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
SO4 - CP550 + 180vata	22,74	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
SO7 - CP550 + CP450	4,80	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
SO6 - CP300 + CP450	4,80	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
SO7 - CP550 + CP450	15,00	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
SO3 - CP500 + 100vata	2,91	0,60	----	----	----	----	S (90°)
SO2 - CP500 + 100PUR	13,95	0,60	----	----	----	----	S (90°)
SO5 - CP450 + 180EPS	22,02	0,60	----	----	----	----	V (90°)
SO5 - CP450 + 180EPS	40,16	0,60	----	----	----	----	V (90°)
SO5 - CP450 + 180EPS	18,24	0,60	----	----	----	----	J (90°)
SO8 - H.F.380 + 180vata	32,30	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
SCH1 - šikmina_vata	32,36	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
SCH2 - šikmina_PIR	10,90	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
SO3 - CP500 + 100vata	0,85	0,60	----	----	----	----	S (90°)
SO2 - CP500 + 100PUR	4,95	0,60	----	----	----	----	S (90°)
SCH1 - šikmina_vata	20,05	0,60	----	----	----	----	S (90°)
SCH1 - šikmina_vata	16,30	0,60	----	----	----	----	H (0°)
SO9 - H.F.380 + 180EPS	16,58	0,60	----	----	----	----	V (90°)
SO9 - H.F.380 + 180EPS	33,10	0,60	----	----	----	----	V (90°)
SCH1 - šikmina_vata	40,24	0,60	----	----	----	----	V (90°)

SCH1 - šikmina_vata	49,05	0,60	----	----	----	----	H (0°)
SO10 - H.U.300 + 180EPS	16,14	0,60	----	----	----	----	J (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční číselník zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Pozice označuje umístění pohyblivé clony (exteriér, interiér, mezi zasklením); Fc je korekční číselník clonění pohyblivými clonami (při zjednodušeném zadání) a Tau je solární propustnost pohyblivé clony (při detailním zadání).

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	Zóna č. 1: RD
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován:	ne / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	71,767 W/K
Měrný tepelný tok vstupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	165,731 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	73,755 W/K
Měrný tok vstupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	----
Měrný tepelný tok vstupem tepelnými vazbami Ht,tj:	12,820 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1:	324,073 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,tr [MWh]	Q,H,vt [MWh]	Q,H,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	3,946	0,973	0,136	0,743	-----	0,152	100.0	4,161
2	3,306	0,816	0,115	0,459	-----	0,251	100.0	3,527
3	3,110	0,767	0,112	0,455	-----	0,419	100.0	3,116
4	1,777	0,438	0,067	0,290	-----	0,499	84.3	1,494
5	1,147	0,283	0,044	0,258	-----	0,509	49.2	0,707
6	0,467	0,115	0,018	0,135	-----	0,314	12.9	0,151
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	0,227	0,056	0,009	0,277	-----	-----	0.9	0,015
9	1,010	0,249	0,039	0,297	-----	0,388	44.7	0,614
10	2,039	0,503	0,077	0,431	-----	0,254	99.6	1,934
11	2,897	0,715	0,105	0,561	-----	0,108	100.0	3,048
12	3,621	0,893	0,126	0,654	-----	0,051	100.0	3,936

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok. Q,H,tr je potřeba tepla na pokrytí ztráty vstupem; Q,H,vt je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace; Q,H,inf je potřeba tepla na krytí ztráty infilrací; Q,int jsou využitelné vnitřní zisky; Q,tec jsou využité zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumul. nádrží; Q,sol jsou využitelné sol. zisky; 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: 22,702 MWh

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	5,727	-----	-----	0,080	0,497	0,206	0,054	-----	6,565
2	4,855	-----	-----	0,073	0,449	0,171	0,049	-----	5,597
3	4,293	-----	-----	0,080	0,497	0,161	0,054	-----	5,085
4	2,066	-----	-----	0,078	0,481	0,128	0,053	-----	2,806
5	0,982	-----	-----	0,080	0,497	0,116	0,049	-----	1,724
6	0,211	-----	-----	0,078	0,481	0,096	0,039	-----	0,905
7	-----	-----	-----	0,080	0,497	0,098	0,036	-----	0,711
8	0,020	-----	-----	0,080	0,497	0,121	0,036	-----	0,754
9	0,853	-----	-----	0,078	0,481	0,142	0,046	-----	1,600

10	2,670	-----	-----	0,080	0,497	0,179	0,054	-----	3,480
11	4,198	-----	-----	0,078	0,481	0,197	0,053	-----	5,006
12	5,418	-----	-----	0,080	0,497	0,211	0,054	-----	6,260

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu elektřiny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 40,492 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 252,31 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 640,99 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,39 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,72 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	324,073	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	71,767	22,15 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	252,306	77,85 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	165,731	51,14 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	73,755	22,76 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	12,820	3,96 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1	SO1 - CP450 + 180vata	EXT	32,16	9,648	2,98 %
SV2	SO2 - CP500 + 100PUR	EXT	18,90	5,669	1,75 %
SV3	SO3 - CP500 + 100vata	EXT	3,76	1,128	0,35 %
SV4	SO4 - CP550 + 180vata	EXT	22,74	6,822	2,11 %
SV5	SO5 - CP450 + 180EPS	EXT	80,42	24,127	7,44 %
SV6	SO6 - CP300 + CP450	EXT	4,80	1,440	0,44 %
SV7	SO7 - CP550 + CP450	EXT	19,80	5,940	1,83 %
SV8	SO8 - H.F.380 + 180vata	EXT	32,30	9,691	2,99 %
SV9	SO9 - H.F.380 + 180EPS	EXT	49,68	14,904	4,60 %
SV10	SO10 - H.U.300 + 180EPS	EXT	16,14	4,842	1,49 %

Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1	SCH1 - šikmina_vata	EXT	92,65	22,236	6,86 %
ST2	SCH1 - šikmina_vata	EXT	65,35	15,685	4,84 %
ST3	SCH2 - šikmina_PIR	EXT	10,90	2,617	0,81 %

Konstrukce přilehlé k zemině:

KZ1	PDL1 - podlaha	ZEM	163,90	73,755	22,76 %
-----	----------------	-----	--------	--------	---------

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1	DO1 - 140/225	EXT	3,15	5,355	1,65 %
VO2	OT1 - 150/135	EXT	4,05	6,075	1,87 %
VO3	OT2 - 175/135	EXT	7,09	10,631	3,28 %
VO4	OT3 - 150/60	EXT	0,90	1,350	0,42 %
VO5	OT4 - 100/225	EXT	2,25	3,375	1,04 %
VO6	OT5 - 100/135	EXT	1,35	2,025	0,62 %
VO7	LUX1 - 78/140	EXT	7,64	10,702	3,30 %
VO8	LUX2 - světlovod	EXT	1,05	1,470	0,45 %

Celkem: 640,99 239,486 73,90 %

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 252,306 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 641,0 m²

Refer. hodnota prům. souč. prostupu tepla Uem,R: 0,39 W/(m²K)

Pro zařazení budovy do klasifikační třídy bude použita

hodnota Uem,R,klas: 0,28 W/(m²K)

Poznámka: Uem,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění referenční budovy

Potřeba tepla na vytápění budovy za rok Q,H,nd: 22,702 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 889,2 m³

Celková energeticky vztázná plocha budovy: 327,0 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 25,5 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění refer. budovy: 69 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do referenční budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	5,727	-----	-----	0,080	0,497	0,206	0,054	-----	6,565
2	4,855	-----	-----	0,073	0,449	0,171	0,049	-----	5,597
3	4,293	-----	-----	0,080	0,497	0,161	0,054	-----	5,085
4	2,066	-----	-----	0,078	0,481	0,128	0,053	-----	2,806
5	0,982	-----	-----	0,080	0,497	0,116	0,049	-----	1,724
6	0,211	-----	-----	0,078	0,481	0,096	0,039	-----	0,905
7	-----	-----	-----	0,080	0,497	0,098	0,036	-----	0,711
8	0,020	-----	-----	0,080	0,497	0,121	0,036	-----	0,754
9	0,853	-----	-----	0,078	0,481	0,142	0,046	-----	1,600
10	2,670	-----	-----	0,080	0,497	0,179	0,054	-----	3,480
11	4,198	-----	-----	0,078	0,481	0,197	0,053	-----	5,006
12	5,418	-----	-----	0,080	0,497	0,211	0,054	-----	6,260

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a/nebo mimořádná přímo zadaná spotřeba elektřiny; Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu elektřiny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H: 112,655 GJ 31,293 MWh 96 kWh/m²

Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: 0,567 GJ 0,158 MWh 0 kWh/m²

Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R: 113,222 GJ 31,451 MWh 96 kWh/m²

Hodnota pro zařazení do klasif. třídy EP,H,R,klas: 79,972 GJ 22,214 MWh 68 kWh/m²

Poznámka: EP,H,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C: -----

Pomocná energie na chlazení Q,aux,C: -----

Dodaná energie na chlazení za rok EP,C,R: -----

Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH: -----

Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH: -----

Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R: -----

Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F: 3,408 GJ 0,947 MWh 3 kWh/m²

Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F: 1,419 GJ 0,394 MWh 1 kWh/m²

Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R: 4,827 GJ 1,341 MWh 4 kWh/m²

Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W: 21,054 GJ 5,848 MWh 18 kWh/m²

Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W: 0,091 GJ 0,025 MWh 0 kWh/m²

Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R: 21,145 GJ 5,874 MWh 18 kWh/m²

Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L: 6,578 GJ 1,827 MWh 6 kWh/m²

Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R: 6,578 GJ 1,827 MWh 6 kWh/m²

Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP: 145,773 GJ 40,492 MWh 124 kWh/m²

Měrná dodaná energie referenční budovy

Celková roční dodaná energie: 40,492 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 889,2 m³

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 327,0 m²

Měrná dodaná energie EP,V: 45,5 kWh/(m³.a)

Ref. hodnota měrné dod. energie EP,A,R: 124 kWh/(m².a)

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

Pro zařazení budovy do klasifikační třídy bude

použita hodnota EP,A,R,klas: 96 kWh/(m².a)

Poznámka: EP,A,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO₂

Ergo- nositel	Faktory transformace		Vytápění			Teplá voda		
	f,pN	f,CO ₂	Q,fuel	Q,pN	CO ₂	Q,fuel	Q,pN	CO ₂
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	31,29	31,30	6,26	5,85	5,85	1,17
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,6	0,8600	----	----	----	----	----	----
SOUČET			31,29	31,30	6,26	5,85	5,85	1,17

Ergo- nositel	Faktory transformace		Osvětlení			Pom. energie a ostatní		
	f,pN	f,CO ₂	Q,fuel	Q,pN	CO ₂	Q,fuel	Q,pN	CO ₂
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	----	----	----	----	----	----
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,6	0,8600	1,83	4,75	1,57	0,58	1,50	0,50
SOUČET			1,83	4,75	1,57	0,58	1,50	0,50

Ergo- nositel	Faktory transformace		Nuc. větrání			Chlazení		
	f,pN	f,CO ₂	Q,fuel	Q,pN	CO ₂	Q,fuel	Q,pN	CO ₂
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	----	----	----	----	----	----
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,6	0,8600	0,95	2,46	0,81	----	----	----
SOUČET			0,95	2,46	0,81	----	----	----

Ergo- nositel	Faktory transformace		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	f,pN	f,CO ₂	Q,fuel	Q,pN	CO ₂	Q,fuel	Q,el	Q,pN
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	----	----	----	----	----	----
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,6	0,8600	----	----	----	----	----	----
SOUČET			----	----	----	----	----	----

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO₂ je součinitel emisí CO₂ v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO₂ jsou s tím spojené emise CO₂ (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO ₂ [t/a]
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	37,141	37,147	7,429
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	3,351	8,714	2,882
SOUČET	40,492	45,860	10,311

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO₂ jsou s tím spojené celkové emise CO₂ (bez vlivu případného nedopalu).

Referenční hodnota měrné primární energie z neobnovitelných zdrojů energie

Při výpočtu výsledné primární energie z neobnovitelných zdrojů referenční budovy se používá

redukce podle tab. 5 vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve výši **3,0 %**.

Poznámka: Pro určení hranic klasifikačních tříd se použije redukce primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši 38,9 %.

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	10,311 t
Ref. hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	44,485 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	889,2 m ³
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	327,0 m ²
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m ³):	11,6 kg/(m ³ .a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	50,0 kWh/(m ³ .a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m ²):	32 kg/(m ² .a)
<u>Ref. hodnota měrné primární energie z neobnov. zdrojů E,pN,A,R:</u>	<u>136 kWh/(m².a)</u>

Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas: 68 kWh/(m².a)

Poznámka: E,pN,A,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Doba trvání výpočtu referenční budovy (h:m:s): **00:05:19**

Energie 2023.11, (c) 2023 Svoboda Software

PŘEHLED ZADANÝCH PARAMETRŮ VÝPLNÍ OTVORŮ

Energie 2023.11

Hodnocená budova: **stavební úpravy RD**

Název výplně otvoru: **DO1 - 140/225**

Šířka x výška: 1,4 x 2,25 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,10 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,50

Název výplně otvoru: **OT1 - 150/135**

Šířka x výška: 1,5 x 1,35 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **0,90 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,50

Název výplně otvoru: **OT2 - 175/135**

Šířka x výška: 1,75 x 1,35 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **0,90 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,50

Název výplně otvoru: **OT3 - 150/60**

Šířka x výška: 1,5 x 0,6 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **0,90 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,50

Název výplně otvoru: **OT4 - 100/225**

Šířka x výška: 1,0 x 2,25 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **0,90 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,50

Název výplně otvoru: **OT5 - 100/135**

Šířka x výška: 1,0 x 1,35 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **0,90 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,50

Název výplně otvoru: **LUX1 - 78/140**

Šířka x výška: 0,78 x 1,4 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,10 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,50

Název výplně otvoru: **LUX2 - světlovod**

Šířka x výška: 1,0 x 0,35 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,80 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,50

DETAILNÍ PARAMETRY ZADANÝCH TYPŮ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ HODNOCENÉ BUDOVY

Energie 2023.11

Hodnocená budova: **stavební úpravy RD**

Název zařízení: **Zehnder Q450**

Typ technického zařízení:	zařízení pro dopravu vzduchu
Typ zařízení pro dopravu vzduchu:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Sezónní účinnost zpětného získávání tepla:	85,0 %
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000 Ws/m ³
Způsob určení váh. činitele regulace:	výpočet
Závislost váhového činitele regulace ventilátorů na procentním podílu z jmenovitého průtoku:	
Podíl:	20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%
VHČ:	0,19 0,19 0,23 0,29 0,39 0,51 0,65 0,82 1,00
Závislost váh. činitele byla nastavena:	jako standard pro systém s ideální účinností
Energonositel:	elektřina ze sítě
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	2,6 kWh/kWh
Součinitel emisí CO ₂ :	0,860 kg/kWh

Název zařízení: **TČ**

Typ technického zařízení:	zdroj tepla
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Využití zdroje tepla:	zdroj tepla na vytápění i přípravu teplé vody
Sezónní provozní topný faktor pro vytápění:	3,2
Roční provozní topný faktor pro přípravu TV:	2,9
Energonositel:	elektřina ze sítě
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	2,6 kWh/kWh
Součinitel emisí CO ₂ :	0,860 kg/kWh
Označení zařízení podle systému ENEX:	Tepelné čerpadlo (elektřina/elektřina)
Tepelný výkon a topný faktor:	konstantní hodnoty nezávislé na venkovní teplotě
Jmenovitý tepelný výkon pro vytápění:	13,0 kW
Jmenovitý tepelný výkon pro přípravu TV:	13,0 kW

Název zařízení: **TČ záloha**

Typ technického zařízení:	zdroj tepla
Typ zdroje tepla:	kotel a obdoba
Využití zdroje tepla:	zdroj tepla na vytápění i přípravu teplé vody
Sezónní účinnost výroby tepla pro vytápění:	95,0 %
Prům. účinnost výroby tepla pro přípravu TV:	95,0 %
Energonositel:	elektřina ze sítě
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	2,6 kWh/kWh
Součinitel emisí CO ₂ :	0,860 kg/kWh
Označení zařízení podle systému ENEX:	Elektrokotel
Jmenovitý tepelný výkon pro vytápění:	9,0 kW
Jmenovitý tepelný výkon pro přípravu TV:	9,0 kW

VÝPOČET PRODUKCE ELEKTŘINY FOTOVOLTAICKÝM SYSTÉMEM A JEJÍ VYUŽITELNOSTI V BUDOVĚ s použitím hodinového kroku výpočtu

Výpočet produkce proveden podle knihy K. Staňka Fotovoltaika pro budovy, Grada 2012.

Energie 2023.11

Název úlohy: **stavební úpravy RD**

Zpracovatel: TT 2021

Zakázka:

Datum: 28.01.2025

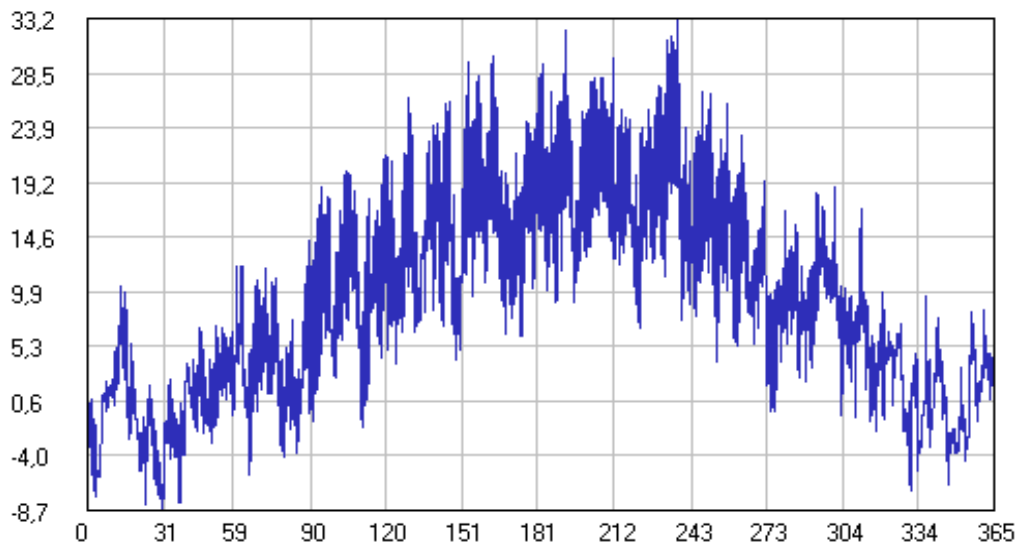
KLIMATICKÁ DATA

Klimatická data: jednotné smluvní údaje

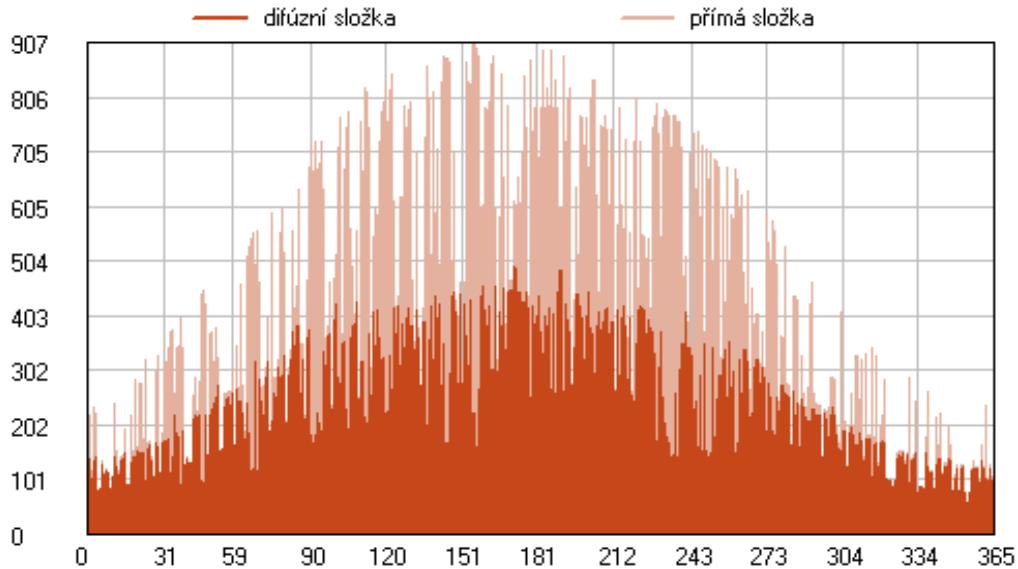
Zeměpisná šířka: 49,74 °

Odráživost terénu: 0,1

Teplota venkovního vzduchu během roku [°C]:



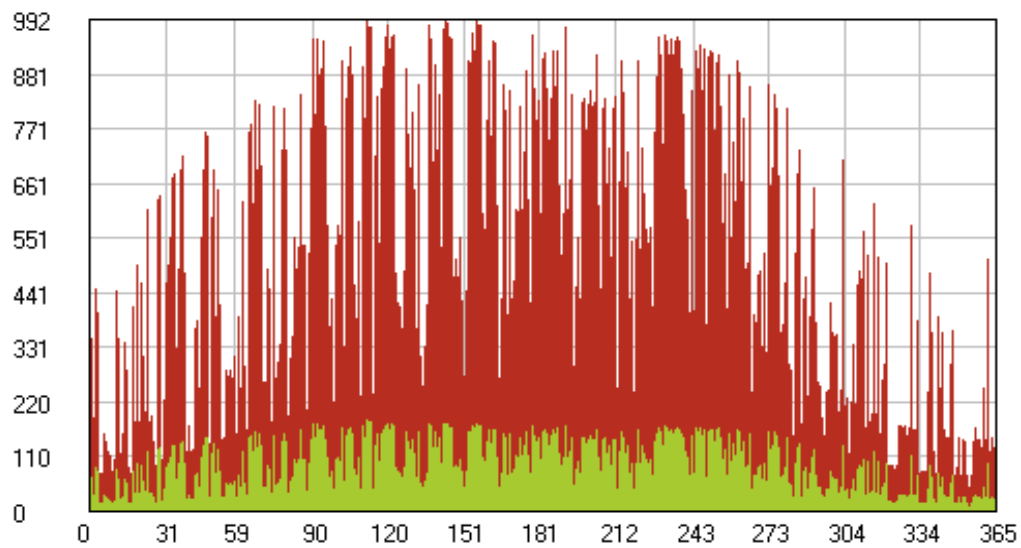
Intenzita globálního slunečního záření na horizontální rovinu během roku [W/m²]:



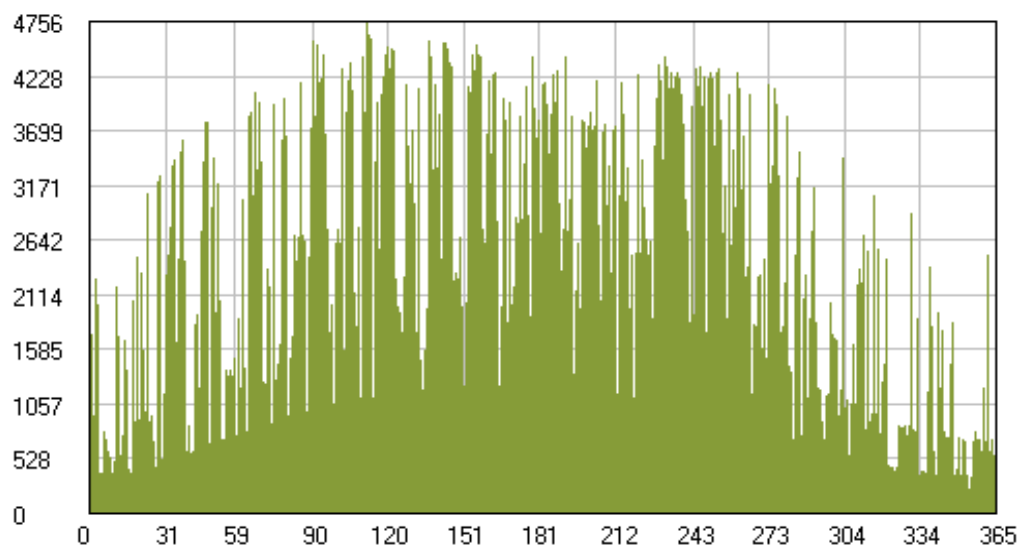
PRODUKCE ELEKTŘINY JEDNOTLIVÝMI FOTOVOLTAICKÝMI SYSTÉMY

Označení FV panelu:	JAM72S30-550/MR
Počet FV panelů daného typu:	10
Plocha FV panelu:	2,58 m ²
Účinnost FV panelu:	21,3 %
Výkonový teplotní součinitel FV panelu:	-0,35 %/K
Úhlový ztrátový činitel:	0,165
Jmenovitá provozní teplota:	45,0 C
Snížení účinnosti při poklesu ozáření z 1000 na 200 W/m ² :	6,0 %
Orientace FV panelu:	Jihozápad
Sklon FV panelu:	40,0 °
Způsob instalace panelu:	otevřená poloha (volná zadní strana)
Stínění FV panelu:	ne
Označení střídače (měniče):	Delta Electronics RPI M10A
Maximální účinnost střídače:	98,3 %
EURO účinnost střídače:	98,0 %
Ztráty po průchodu střídačem:	1,0 %
Ztráty mezi panelem a střídačem:	2,0 %
Ztráty v kabeláži apod.:	2,0 %

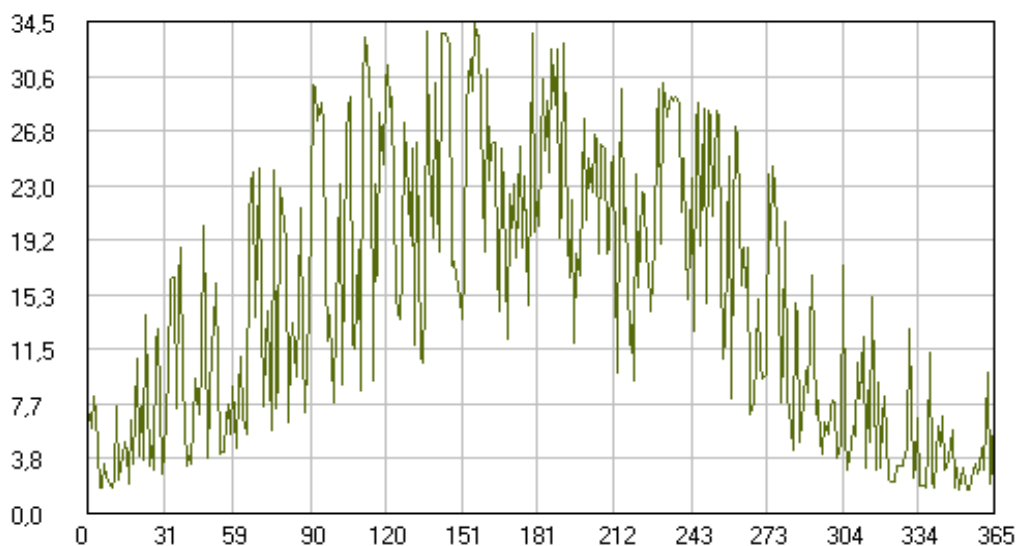
Glob. slun. záření dopadající na FV panel a výsledná měrná produkce střídavého proudu [W/m²]:



Celková produkce střídavého proudu FV systémem (10x FV panel) [Wh]:



Denní produkce střídavého proudu FV systémem (10x FV panel) [kWh/den]:



Měsíc	Dopad. sl. záření [kWh]	Produkce stříd. proudu [kWh]	Prům. účinnost panelu [%]
1	842,57	160,91	19,1
2	1423,04	270,74	19,0
3	2297,37	430,17	18,7
4	3565,38	648,91	18,2
5	3802,02	680,78	17,9
6	4011,51	708,50	17,7
7	4160,61	728,93	17,5
8	3823,48	673,43	17,6
9	3074,37	549,97	17,9
10	1845,14	339,72	18,4
11	917,88	171,05	18,6
12	620,86	116,72	18,8

Dopadající sluneční energie na celý FV systém (10x FV panel): 30384,20 kWh/rok

Produkce střídavého proudu celým FV systémem (10x FV panel): 5479,81 kWh/rok

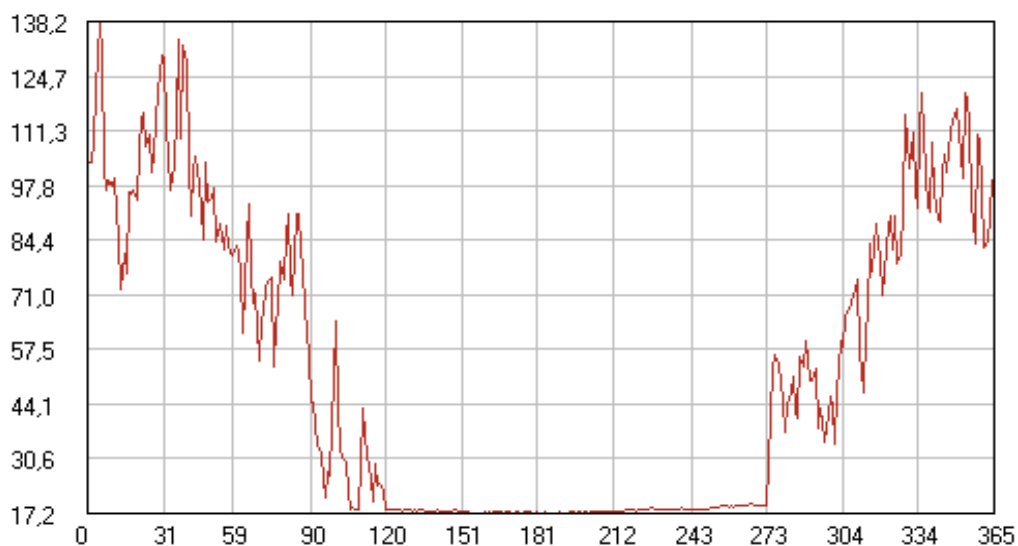
Průměrná roční účinnost FV panelu: 18,0 %

Celkový instalovaný špičkový výkon všech FV systémů v budově: 5,5 kWp

ODBĚR ENERGIE NAHRADITELNÉ ELEKTRÍNOU Z FV SYSTÉMŮ

Využití FV elektřiny: pouze v hodnocené zóně, přebytky nejsou využity
 FV elektřina se používá na: osvětlení, přípravu teplé vody, pomocné energie a větrání, vytápění

Denní spotřeba energie nahraditelné produkcí FV systému v budově [kWh/den]:



Měsíc	Spotřeba energie v budově [kWh]	Podíl z roční spotřeby [%]
1	3244,61	17,1
2	2776,31	14,6
3	2275,90	12,0
4	901,35	4,7
5	549,17	2,9
6	520,48	2,7
7	538,69	2,8
8	556,79	2,9
9	560,46	3,0
10	1450,91	7,6
11	2439,36	12,8
12	3173,67	16,7

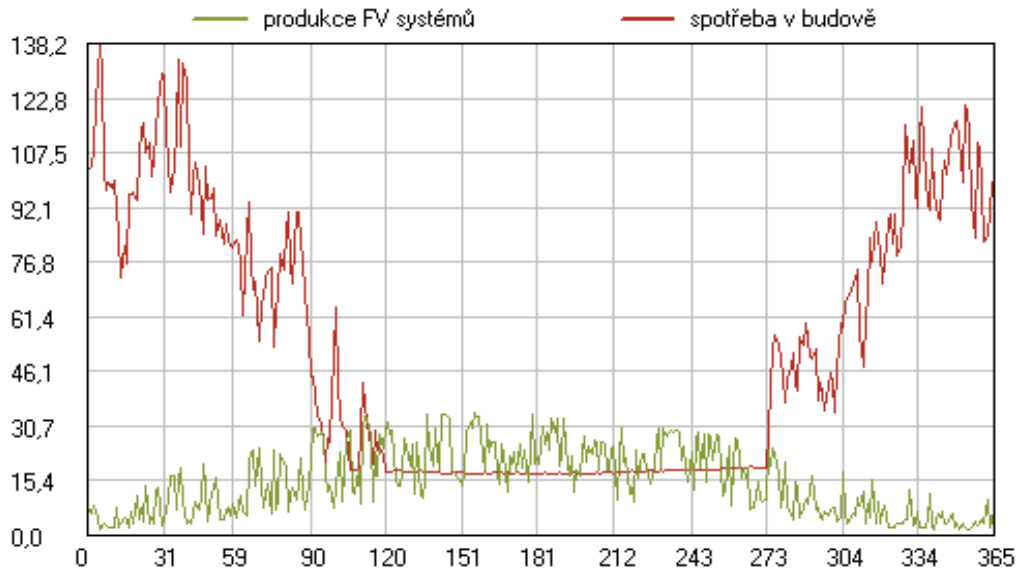
Celk. roční spotřeba energie nahraditelná elektřinou z FV systémů: 18,988 MWh

Protože se přebytky elektřiny z FV systému neukládají do zásobníku TV, ve výpočtu se předpokládá, že elektřina vyrobená FV systémem může pokrýt nejvýše tu část dodané energie na přípravu TV, kterou zajišťuje zdroj tepla používající elektřinu (tj. FVE nahrazuje elektřinu ze sítě).

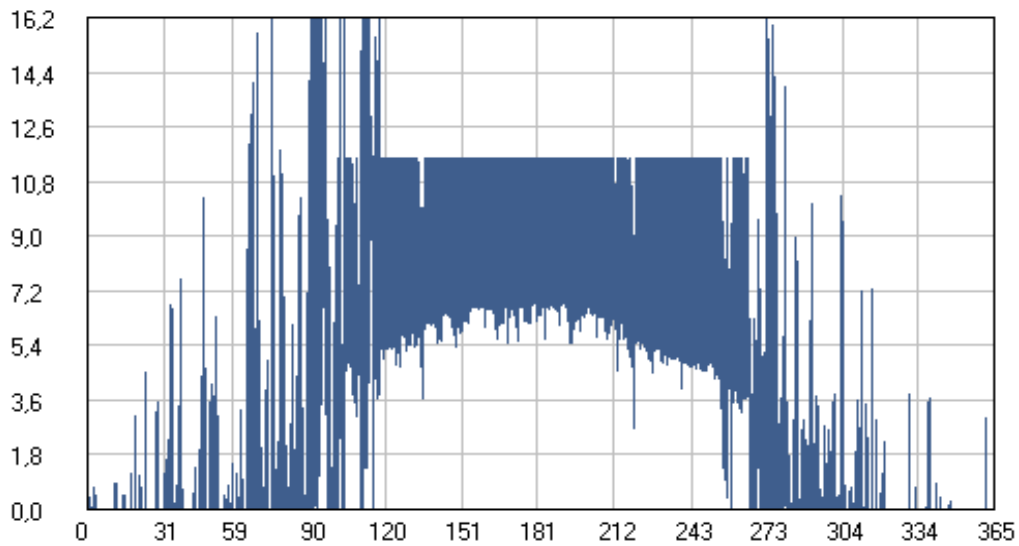
VYUŽITÍ ELEKTRINY Z FV SYSTÉMŮ V BUDOVĚ

Akumulace nevyužitá elektřiny v zóně č. 1:	do akumulátorů, zásobníku TV a ak. nádrže
Označení akumulátoru:	Solax
Počet akumulátorů:	2
Jmenovitá kapacita akumulátoru:	57 Ah
Jmenovité napětí akumulátoru:	113 V
Přípustná hloubka vybíjení:	90,0 %
Ztráta při AC/DC konverzi a nabíjení akumulátoru:	20,0 %
Ztráta při DC/AC konverzi (vybíjení):	10,0 %
Celkové množství uložitelné elektrické energie:	11,6 kWh
Tepelná kapacita zásobníku teplé vody:	0,0 kWh
Objem zásobníku teplé vody:	200,0 l
Účinnost ohřevu zásobníku s pomocí FVE:	95,0 %
Tepelná kapacita akumulací nádrže:	4,6 kWh
Objem akumulací nádrže v otopné soustavě:	200,0 l
Účinnost ohřevu nádrže s pomocí FVE:	95,0 %

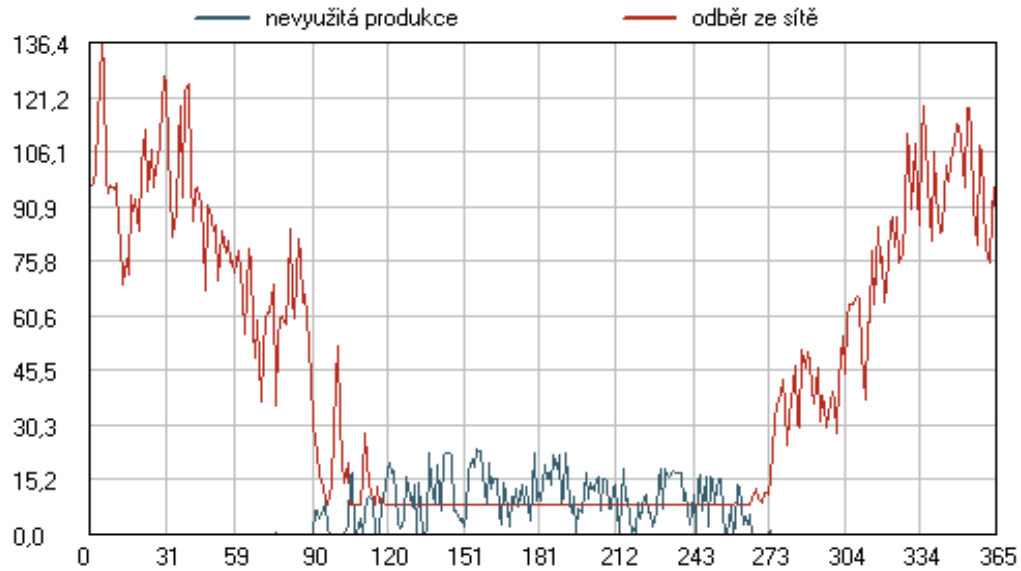
Denní produkce FV systémů a denní spotřeba energie v budově [kWh/den]:



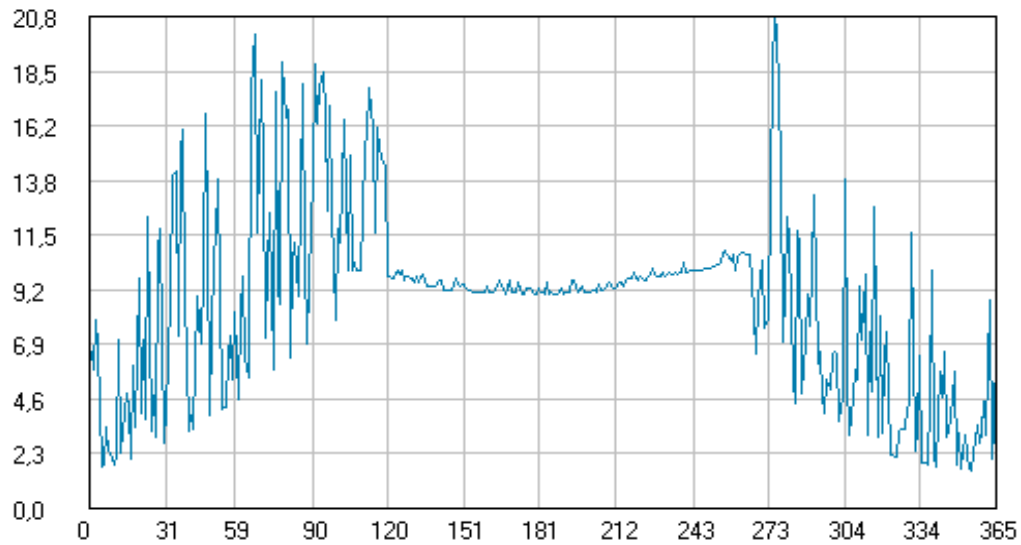
Energie uložená ve všech úložištích energie [kWh]:



Denní nevyužitá produkce FV systémů a denní odběr ze sítě [kWh/den]:



Denní produkce FV systémů využita v budově [kWh/den]:



Měsíc	FVE využita v budově [kWh]	Nevyužitá produkce [kWh]	Odběr ze sítě [kWh]
1	153,75	0,00	3090,86
2	247,46	0,00	2528,85
3	370,43	0,23	1905,47
4	416,08	148,66	485,27
5	297,14	321,55	252,03
6	276,58	379,09	243,90
7	286,67	387,01	252,03
8	304,77	303,49	252,03
9	300,18	183,33	260,28
10	285,97	1,15	1164,94
11	158,34	0,00	2281,03
12	113,50	0,00	3060,17

Celková roční produkce elektřiny všemi FV systémy v budově: 5479,8 kWh/rok

Roční produkce FV systémů využita v budově:	3210,9 kWh/rok
Roční nevyužitá produkce FV systémů:	1724,5 kWh/rok
Roční ztráta při ukládání elektřiny do úložišť energie:	544,4 kWh/rok
Roční odběr elektřiny ze sítě pro kompenzaci nízké produkce FVE:	15776,8 kWh/rok
Míra využití produkce FV systémů pro krytí spotřeby energie v budově:	58,6 %

Energie 2023.11, (c) 2023 Svoboda Software

MĚSÍČNÍ ENERGIE DODANÉ DO BUDOVY BEZ ZAPOČÍTÁNÍ ENERGIÍ ZÍSKANÝCH Z OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2023.11

Název úlohy: **stavební úpravy RD**

Zpracovatel: TT 2021

Zakázka:

Datum: 28.01.2025

CELKOVÁ ENERGIE DODANÁ DO BUDOVY Z ENERGETICKÝCH SOUSTAV:

Energie dodaná do budovy bez započítání energie z okolního prostředí:

Měsíc	Q _{f,H} [MWh]	Q _{f,C} [MWh]	Q _{f,RH} [MWh]	Q _{f,F} [MWh]	Q _{f,W} [MWh]	Q _{f,L} [MWh]	Q _{f,KA} [MWh]	Q _{f,A} [MWh]	Q _{fuel} [MWh]
1	0,905	-----	-----	0,018	0,154	0,171	-----	0,054	1,301
2	0,769	-----	-----	0,016	0,139	0,140	-----	0,049	1,112
3	0,596	-----	-----	0,018	0,154	0,131	-----	0,054	0,953
4	0,163	-----	-----	0,017	0,149	0,104	-----	0,048	0,481
5	-----	-----	-----	0,018	0,154	0,090	-----	0,036	0,297
6	-----	-----	-----	0,017	0,149	0,076	-----	0,034	0,277
7	-----	-----	-----	0,018	0,154	0,079	-----	0,036	0,287
8	-----	-----	-----	0,018	0,154	0,098	-----	0,036	0,305
9	-----	-----	-----	0,017	0,149	0,116	-----	0,034	0,317
10	0,300	-----	-----	0,018	0,154	0,149	-----	0,054	0,675
11	0,632	-----	-----	0,017	0,149	0,163	-----	0,053	1,014
12	0,879	-----	-----	0,018	0,154	0,173	-----	0,054	1,279
Suma:	4,244	-----	-----	0,208	1,813	1,489	-----	0,543	8,297

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 (a případně i na spotřebiče, Q_{f,KA} je vypočtená spotřeba energie na spotřebiče a energie spotřebovaná kogenerací na výrobu elektřiny; Q_{f,A} je pomocná energie a/nebo mimořádná přímo zadaná spotřeba elektřiny a Q_{fuel} je celková dodaná energie.

Energie 2023.11, (c) 2023 Svoboda Software



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Jaroslav Rataj

r. č. 530425/430

je oprávněn

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 1.12.2010

~~~~~

~~~~~

~~~~~



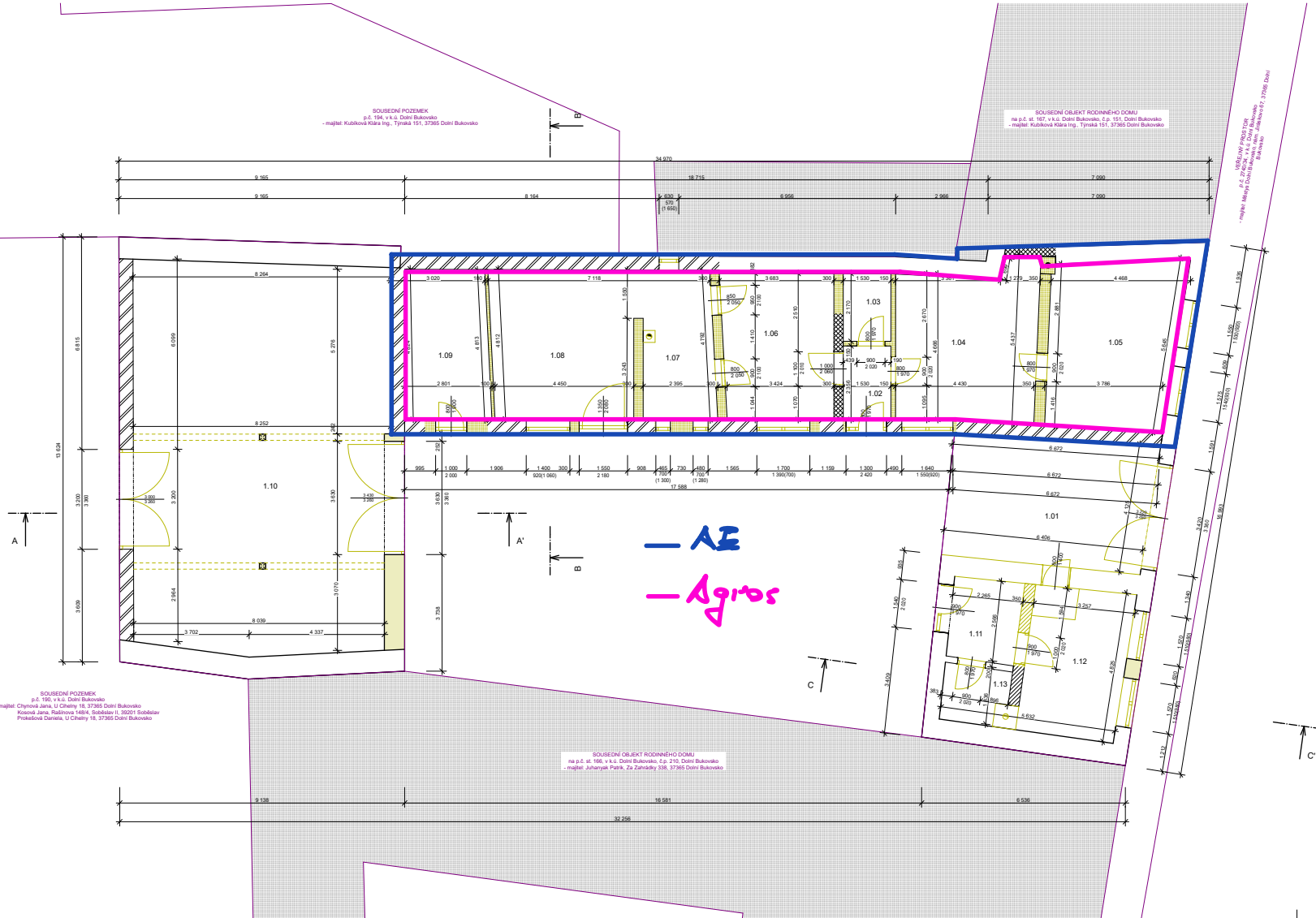
podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

**Číslo oprávnění: 0883**

V Praze dne 1. prosince 2010

  
Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu



SOUSEDNÍ POZEMEK  
p.č. 104, v k.ú. Dolní Bukovsko  
- majitel: Kubíková Klára Ing., Týnská 151, 37365 Dolní Bukovsko

SOUSEDNÍ OBJEKT RODINNÉHO DOMU  
na p.č. st. 107, v k.ú. Dolní Bukovsko, č.p. 151, Dolní Bukovsko  
- majitel: Kubíková Klára Ing., Týnská 151, 37365 Dolní Bukovsko

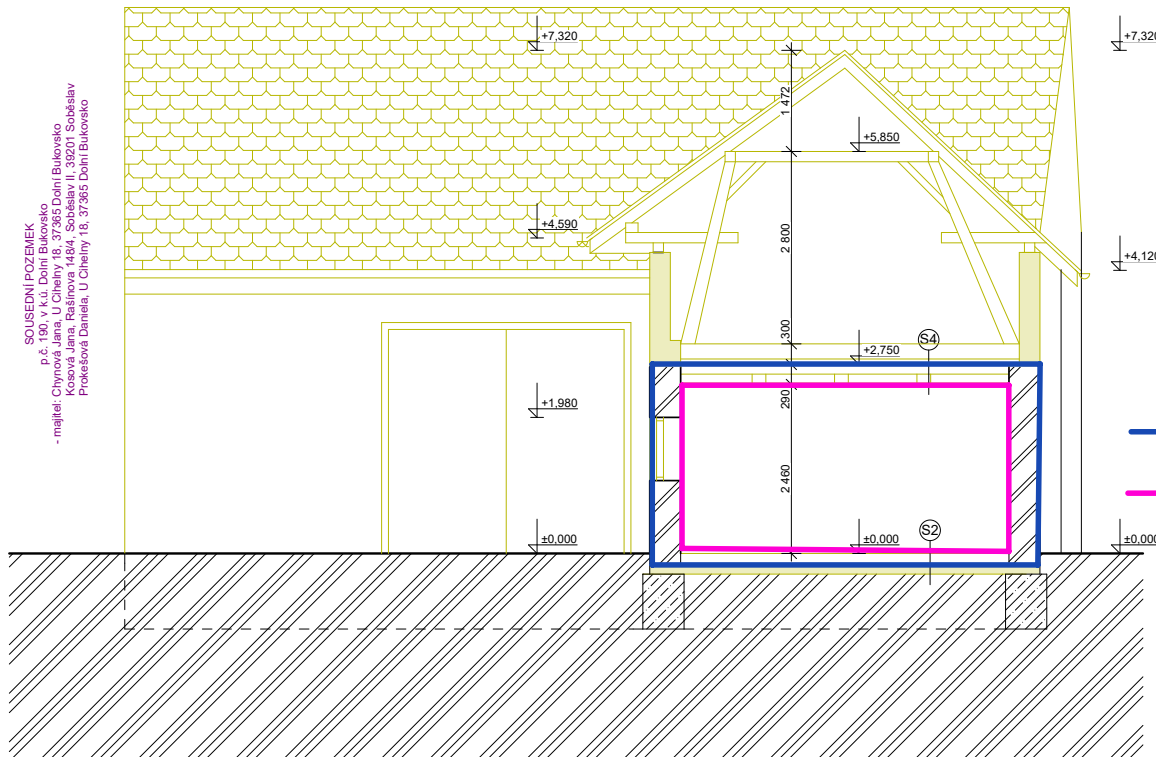
PROJEKT  
p.č. 27, st. 107, v k.ú. Dolní Bukovsko  
- majitel: Kubíková Klára Ing., Týnská 151, 37365 Dolní Bukovsko

| Tabulka místností |                    |                          |
|-------------------|--------------------|--------------------------|
| Číslo             | Jméno              | Plocha [m <sup>2</sup> ] |
| 1.01              | Prádlovna          | 26,1                     |
| 1.02              | Spalovna           | 5,6                      |
| 1.03              | Technická místnost | 3,3                      |
| 1.04              | Obývací pokoj      | 21,7                     |
| 1.05              | Ložnice            | 22,2                     |
| 1.06              | Kuchyň             | 16,8                     |
| 1.07              | Koupelna           | 10,8                     |
| 1.08              | Pokoj              | 22,0                     |
| 1.09              | Technická místnost | 12,1                     |
| 1.10              | Spalovna           | 10,1                     |
| 1.11              | Prádlovna          | 5,8                      |
| 1.12              | Prádlovna          | 16,3                     |
| 1.13              | Síň                | 9,8                      |

- LEGENDA MATERIÁLŮ:
- Stávkový obvodový zděivo s 700, 650, 600 a 600 mm - ohraď přeh na MVC
  - Stávkový obvodový zděivo s 450 mm - ohraď přeh na MVC
  - Stávkový vnitřní zděivo s 350 mm - ohraď přeh na MVC
  - Stávkový vnitřní zděivo s 300 mm - ohraď přeh na MVC
  - Stávkový vnitřní zděivo s 200, 150 x 100 mm - ohraď přeh na MVC
  - Strukturová betonová

POZNÁMKY:  
- STAVAJÍCÍ STAV ENL VYNESEN NA ZÁKLADĚ MĚŘENÍ STAVBY  
- MĚŘENÍ ENL PROVEDENO KLASICKÝM MĚŘENÍM A SOUHRNĚM VYSLUHOVACÍM METREM. ZAPROJEKTAVANÝM JE VYNESENÍ STAVAJÍCÍ DOKUMENTACE STAVBY  
- SÍŇENÍ JE O ZEMĚPISNÝM OBJEKTU DOMU S PODROBNĚM NEVYKRESLENÝM PŮHROVNÍM  
- ŘEŠENÍ REALIZACE STAVBY JE ZAPOTŘEBÍ VŠECHNY VÝROBY PŘED ZAHÁJENÍM  
- VYBĚR ZÁMĚŘIT A OVĚŘIT JE JICH SKUTEČNÝ ROZMĚR  
- ZA BEZPEČNOST A OCHRANU ŽIVOTI PŘI PRÁCI ODPOVÍDÁ DODAVATEL STAVBY

|                                                                                                                                                                       |                 |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Ing. Martin Marek                                                                                                                                                     | Ing. Jan Krájčí | Ing. Jan Krájčí |
| Ing. Martin Marek                                                                                                                                                     | Ing. Jan Krájčí | Ing. Jan Krájčí |
| Stavění úpravy rodinného domu<br>č.p. 106 Dolní Bukovsko,<br>za účelem snížení energetické náročnosti<br>- Nová zelená úsporám -<br>na p.č. 14, v k.ú. Dolní Bukovsko |                 |                 |
| Půdorys 1.NP - stávající stav                                                                                                                                         |                 |                 |
|                                                                                                                                                                       |                 |                 |
| <b>MADOPlan s.r.o.</b><br>Zlatovská 802, 101 81 Vršovice, Praha 10<br>IČ: 274 61 80, IČS: 022146616<br>www.madoplan.cz                                                |                 |                 |
| Ing. Martin Marek<br>+420 725 802 815, m.marek@madoplan.cz<br>Lukáš Doležal<br>+420 775 140 021, l.dolezal@madoplan.cz                                                |                 |                 |
| datum: leden 2025                                                                                                                                                     | listopad 2025   | listopad 2025   |
| číslo: NZU                                                                                                                                                            | číslo: NZU      | číslo: NZU      |
| škála: 1:50                                                                                                                                                           | škála: 1:50     | škála: 1:50     |



SOUSEDNÍ POZEMEK  
p.č. 194, v k.ú. Dolní Bukovsko  
- majitel: Chybná Jana, U Chelny 18, 37365 Dolní Bukovsko  
Kosová Jana, Rašínova 148/4, Soběslav II, 39201 Soběslav  
Prokešová Daniela, U Chelny 18, 37365 Dolní Bukovsko

SOUSEDNÍ POZEMEK  
p.č. 194, v k.ú. Dolní Bukovsko  
- majitel: Kubílková Klára Ing., Týnská 151, 37365 Dolní Bukovsko

### SKLADBY KONSTRUKCÍ:

- Ⓢ2 - Cementový potěr 80 mm  
- Hydroizolace  
- Betonová základová deska 150 mm
- Ⓢ4 - Prkenný záklop 20 mm  
- Šikavý zásyp 100 mm  
- Dřevěné trámy 130 mm  
- Prkenné podbití 10 mm  
- Rákosové rohože s omílkou 10 mm
- Ⓢ5 - Střešní krytina  
- Latě  
- Kontralatě  
- Koc krokv (krovkev)

### LEGENDA MATERIÁLŮ:

- Stávající obvodové zdivo tl. 700, 650, 550 a 500 mm  
- cihla plná na MVC
- Stávající obvodové zdivo tl. 450 mm  
- cihla plná na MVC
- Stávající vnitřní zdivo tl. 350 mm  
- cihla plná na MVC
- Stávající vnitřní zdivo tl. 300 mm  
- cihla plná na MVC
- Stávající vnitřní zdivo tl. 200, 150 a 100 mm  
- cihla plná na MVC
- Beton prostý
- Zemina původní
- Bourané konstrukce

### POZNÁMKY:

- \* STÁVAJÍCÍ STAV BYL VYNESEN NA ZÁKLADĚ MĚŘENÍ STAVBY
- \* MĚŘENÍ BYLO PROVEDENO LASEROVÝM MĚŘIDLEM A DOMĚŘENÍM VYSUNOVACÍM METREM, ZÁROVEN BYLA POUŽITA K VYNESENÍ STÁVAJÍCÍ DOKUMENTACE STAVBY
- \* JEDNÁ SE O JEDNOPODLAŽNÍ OBJEKT DOMU S PODSKLEPENÍ A NEVYUŽITÝM PODKROVÍM
- \* BĚHEM REALIZACE STAVBY JE ZAPOTŘEBÍ VŠECHNY VÝROBKY PŘED ZAŘÁZENÍM VÝROBY ZAMĚŘIT A OVĚŘIT JEJICH SKUTEČNÝ ROZMĚR
- \* ZA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI ODPOVÍDÁ DODAVATEL STAVBY

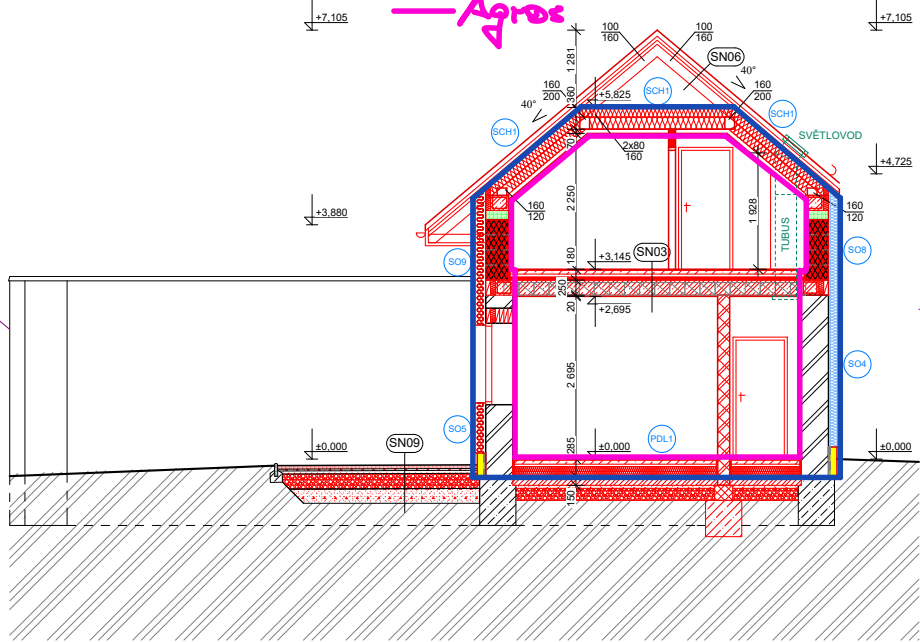
|                                                                           |                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vypracoval<br>Ing. Martin Marek                                           | Zodp. projektant<br>Ing. Jan Krejčí                                                                                                                                                      | Tech. kontrola<br>Ing. Jan Krejčí | <p><b>MADOplan s.r.o.</b><br/>Zlukovská 952, 391 81 Veselí nad Lužnicí<br/>IČ: 214 45 699, DIČ: CZ21445699<br/>www.madoplan.cz</p> <p><b>Ing. Martin Marek</b><br/>+ 420 721 602 915, marek@madoplan.cz</p> <p><b>Lukáš Doležal</b><br/>+ 420 773 140 024, dolezal@madoplan.cz</p> |
| Návrh<br>Ing. Martin Marek                                                |                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Investor<br>Srb Martin a Srbová Květa<br>Týnská 106, 37365 Dolní Bukovsko | <p><b>Stavební úpravy rodinného domu</b><br/>č.p. 106 Dolní Bukovsko,<br/>za účelem snížení energetické náročnosti<br/>- Nová zelená úsporám -<br/>na p.č. 14, v k.ú. Dolní Bukovsko</p> |                                   | <p><b>datum</b><br/>leden 2025</p> <p><b>č. zakázky</b></p>                                                                                                                                                                                                                        |
| Obsah výkresu<br>Řez B- B' - stávající stav                               | účel<br>NZU                                                                                                                                                                              | Mřítko<br>1:50                    | <p>č. kopie<br/>1</p> <p>č. výkresu<br/>05</p>                                                                                                                                                                                                                                     |





SOUSEDNÍ OBJEKT RODINNÉHO DOMU  
na p.č. st. 186, v k.ú. Dolní Bukovsko, č.p. 210, Dolní Bukovsko  
- majitel: Juhanyak Patrik, Za Zahradky 338, 37265 Dolní Bukovsko

— AE  
— Agros



SOUSEDNÍ POZEMEK  
p.č. st. 186, v k.ú. Dolní Bukovsko  
- majitel: Kulichová Klára Ing., Týnská 151, 37265 Dolní Bukovsko

**SKLADBY KONSTRUKCÍ:**

- (PDL1) - KERAMICKÁ DLAŽBA NA LEPIDLO 20 mm  
- CEMENTOVÝ POTĚR 65 mm  
- SYSTÉMOVÁ DESKA EPS PODL. VYTÁPĚNÍ 30 mm  
- TEPelná IZOLACE PODLAHOVÝ EPS (240) 160 mm  
- HYDROIZOLACE 5 mm  
- 2B ZÁKLADOVÁ DESKA, C20/25  
+ 1x KA 150x150x8 + 1x KA 100x100x6,  
celk. tl. 2b deshy 150 mm  
- PROSÍVKA 50 mm  
- ŠTĚRKODRT 200 mm  
- ROSTLÝ TERÉN
- (SN03) - KERAMICKÁ DLAŽBA NA LEPIDLO 20 mm  
- CEMENTOVÝ POTĚR 60 mm  
- SYSTÉMOVÁ DESKA EPS PODL. VYTÁPĚNÍ 50 mm  
- KROKVOJÁ IZOLACE 50 mm  
- STROPNÍ KČE HELUZ MIAKO 250 mm  
- VPC OMÍTKA 20 mm
- (SN06) - STŘEŠNÍ KRYTINA KERAMICKÁ - CIHLOVĚ ČERVENÁ  
- LATĚ  
- KONTRALÁTĚ  
- POJISTNÁ STŘEŠNÍ HYDROIZOLACE - DIFÚZNÍ FOLIE min. 150 g/m<sup>2</sup>  
- KROKVEV 120/160
- (SCH1) - STŘEŠNÍ KRYTINA KERAMICKÁ - CIHLOVĚ ČERVENÁ  
- LATĚ  
- KONTRALÁTĚ  
- POJISTNÁ STŘEŠNÍ HYDROIZOLACE - DIFÚZNÍ FOLIE min. 150 g/m<sup>2</sup>  
- KROKVEV 120/160  
- TEPelná IZOLACE Z MINERÁLNÍ VATY MEZI KROKVEJ A POD KROKVEJ, celk. tl. 320 mm  
- PAROTĚSNÁ FOLIE  
- ROSTLÝ PRO SÁDROKARTON  
- SÁDROKARTON RF 12,5 mm
- (SN09) - BETONOVÁ ZÁMKOVÁ DLAŽBA 60 mm  
- KLADEČÍ VRSTVA tr. 4-8 mm 30 mm  
- DRČENÉ KAMENIVO fr. 8-16 mm 50 mm  
- DRČENÉ KAMENIVO fr. 0-63 mm 100 mm  
- ZHTNĚNÁ PĚNA

**LEGENDA MATERIÁLŮ:**

- Stávající obvodové zdivo tl. 450 mm  
- cihla píná na MVČ
- Nové zdivo tl. 380 mm - HELUZ FAMILY 38 broušená  
- na tenkovrstvou maltu
- Nové zdivo tl. 200 mm - HELUZ AKU Z 17,5 broušená  
- na tenkovrstvou maltu
- Nové zdivo tl. 115 mm - HELUZ AKU 11,5  
- na tenkovrstvou maltu
- Nové zdivo tl. 380 mm - HELUZ FAMILY 38-N broušená  
- na tenkovrstvou maltu
- Nová hydroizolace/ pojistná hydroizolace/ parozábrana
- Nový železobeton
- Betonová tvarovka tl. 300 mm
- Nová prosívka
- Nová štěrkodrt
- Nová tepelná izolace
- Rostlý terén
- Nový fasádní kontaktní zateplovací systém (KZS) - EPS 70 F (bílý) - tl. 180 mm  
+ perlitka s lepidlem + nová tenkovrstvá fasádní omítka
- Nový fasádní kontaktní zateplovací systém (KZS) - Minerální vata Rockwool Frontrock MAX E  
- tl. 180 mm + perlitka s lepidlem + nová tenkovrstvá fasádní omítka
- Nový fasádní kontaktní zateplovací systém (KZS) - zateplení soklu - XPS - tl. 140 mm  
+ perlitka s lepidlem + marmolit

**POZNÁMKY:**

\* STATICKÉ VÝPOČTY, VYTIŽTU A DALŠÍ DETAILY JSOU UVEDENY VE STATICKÉM POSUDKU - SOUČÁSTÍ PD  
\* STÁVAJÍCÍ PONECHANÉ ZDIVO BUDE KOMPLÉTNĚ PODRŽENO A DOPLNĚNO O NOVOU HYDROIZOLACI A  
DÁLĚ BUDE NÁPOJENO NA NOVOU VODOROVNOU HYDROIZOLACI ZÁKLADOVÉ DESKY  
\* NOVÉ ZÁKLADOVÉ PASY JSOU PŘEVĚDĚNY Z BETONU C20/25  
\* NOVÁ ZÁKLADOVÁ SPÁRA BUDE V NEZÁHRADNĚ HLBOUCE  
\* NOVÁ ZÁKLADOVÁ DESKA tl. 150 mm, BETON C25/30  
A BUDE VYTIŽUJENA KARI SÍŤI 1x 8" 50/150 a 1x 8" 100x100  
\* SCHODIŠTĚ V DÍLNĚ BUDE ŽELEZOBETONOVÉ, MONOLITICKÉ ŠÍŘKA RAMENE 1000 MM, CELKEM 18 STUPŇŮ,  
ROZMĚR JEDNOHO STUPŇE 172 mm x 260 mm, ROZMĚRY PRO SCHODIŠTĚ MUSÍ BÝT OVĚŘENY NEJEN DLE  
SKUTEČNÉ KONSTRUKČNÍ VÝŠKY PODLAŽÍ !!!  
\* SCHODIŠTĚ V OBYVNĚM POKOJI BUDE ŽELEZOBETONOVÉ, MONOLITICKÉ ŠÍŘKA RAMENE 1000 MM, CELKEM  
18 STUPŇŮ, ROZMĚR JEDNOHO STUPŇE 174 mm x 300 mm, ROZMĚRY PRO SCHODIŠTĚ MUSÍ BÝT OVĚŘENY  
NEJEN DLE SKUTEČNÉ KONSTRUKČNÍ VÝŠKY PODLAŽÍ !!!  
\* VŠECHNY NEKERAMICKÉ PLOCHY BUDOU PŘED OMÍTÁNÍM OPATŘENY RABICOVÝM NEBO KERAMIDOVÝM  
PLETIVEM (PERLÍNKOU) S PŘESAHEM MINIMÁLNĚ 200 mm  
\* DŘÁŽKY PRO INSTALACE SE POUŠAZENÍ POTRUBÍ OPATŘÍ RABICOVÝM NEBO KERAMIDOVÝM PLETIVEM  
(PERLÍNKOU) A BUDOU ZAKROJENY OMÍTKOU  
\* VE VÝKRESE NEJSOU ZAKRESLENY DŘÁŽKY PRO ROZVOD TOPENÍ, ELEKTROINSTALACE, VODOVOD,  
KANALIZACE A VZDUCHOTECHNIKY, VEŠKERÉ PŘÍSTUPY A DŘÁŽKY JE NUTNĚ KOORDINOVAT S PD  
JEDNOTLIVÝCH SPECIALISTŮ NA ZÁKLADĚ PŘÍKAZŮ NA STAVĚ, ABY NEDOŠLO K VZÁJEMNÉ KOLIZI  
\* VEŠKERÉ NEJISTOTNOSTI JE ZAPOTŘEBÍ KONZULTOVAT S INVESTOŘEM A PROJEKTANTEM  
\* BEHEM REALIZACE STAVBY JE ZAPOTŘEBÍ VŠECHNY VÝROBKÝ PŘED ZAHÁJENÍM VÝROBY ZAMĚŘIT A  
OVĚŘIT JEJICH SKUTEČNÝ ROZMĚR  
\* ZA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI ODPOVÍDÁ DODAVATEL STAVBY

|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Vypracoval<br>Ing. Martin Marek                                                                                                                                               | Zodp. projektant<br>Ing. Jan Krejčí                                                                                                | Tech. kontrola<br>Ing. Jan Krejčí |
| Naučil<br>Ing. Martin Marek                                                                                                                                                   |                                                                                                                                    |                                   |
| Investor<br>Srb Martin a Srbová Květa<br>Týnská 106, 37365 Dolní Bukovsko                                                                                                     | <br><b>MADOplan s.r.o.</b><br>Zlukovská 95/2, 391 51 Veselí nad Lužnicí<br>IČ: 214 45 699, DIČ: CZ21445699<br>www.madoplan.cz      |                                   |
| Ato<br>Stavební úpravy rodinného domu<br>č.p. 106 Dolní Bukovsko,<br>za účelem snížení energetické náročnosti<br>- Nová zelená úsporám -<br>na p.č. 14, v k.ú. Dolní Bukovsko | <b>Ing. Martin Marek</b><br>+ 420 721 602 915, marek@madoplan.cz<br><b>Lukáš Doležal</b><br>+ 420 773 140 024, dolezal@madoplan.cz |                                   |
| Obsah výkresu                                                                                                                                                                 | Číslo<br>leden 2025<br>č. zprávy                                                                                                   | Č. výkresu<br>1:50<br>13          |

Řez B-B' - nový stav





Evropská komise



Evropská investiční banka

nová zelená úsporám

STÁTNÍ FOND ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY

# Výpočetní nástroj pro optimalizaci návrhu fotovoltaických systémů pro potřeby programu Nová zelená úsporám

**C.3: FV**

Rodinné domy – oblast podpory C.3: FVE - Fotovoltaické systémy

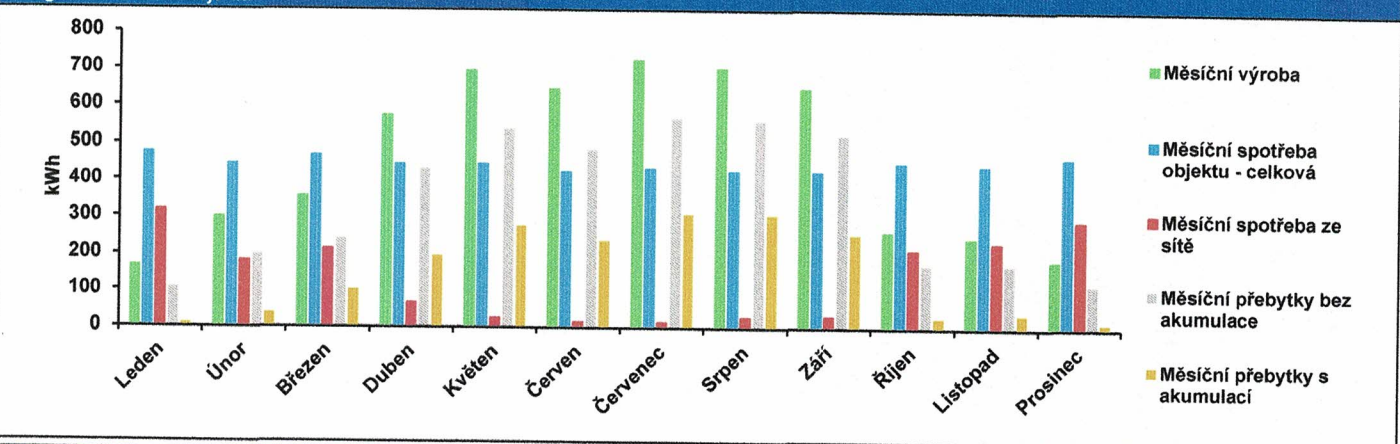
NZU-ModFond v1.0 RD (09/2022)

| IDENTIFIKACE ŽADATELE      |              |                 |              |
|----------------------------|--------------|-----------------|--------------|
| Jméno a příjmení žadatele: | Květa Srbová | Název žadatele: | Květa Srbová |

| IDENTIFIKACE NEMOVITOSTI    |                |                           |                |
|-----------------------------|----------------|---------------------------|----------------|
| Obec (číslo)                | 544388         | Číslo listu vlastnictví : | 418            |
| Katastrální území (číslo) : | 628824         | Číslo popisné :           | 106            |
| Ulice:                      | Týnská         | Město:                    | Dolní Bukovsko |
| Kraj                        | Jihočeský kraj |                           |                |

| TECHNICKÉ ÚDAJE O INSTALACI |                       |       |
|-----------------------------|-----------------------|-------|
| Typ fotovoltaických modulů  |                       |       |
| Typ měniče                  | CS6W-550MS            | 31933 |
| Typ akumulátorů             | X3-Hybrid-10.0-D (G4) | 30597 |
|                             | Solax Tripel Power    |       |

|                                                                                       |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Instalovaný výkon (kW <sub>p</sub> )                                                  | 5,50     |
| Velikost akumulace (kWh)                                                              | 11,60    |
| Energie vyrobená fotovoltaikou za rok (kWh)                                           | 5 517,97 |
| Energie z fotovoltaiky využitá v budově za rok (kWh)                                  | 3 707,88 |
| Nevyužitá energie z fotovoltaiky za rok (kWh)                                         | 1 809,59 |
| Energie využitá z fotovoltaiky za rok: využitá energie+případně dodávky do sítě (kWh) | 3 707,88 |
| Spotřeba energie ze sítě za rok (kWh)                                                 | 1 642,12 |
| Celkové ušetřené emise CO <sub>2</sub> za rok (t CO <sub>2</sub> )                    | 3,19     |



| ÚDAJE POUŽITÉ K VÝPOČTU              |                            |                                           |                                       |
|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| Cena nakupované energie (Kč/kWh)     | 5                          | Celková vytápěná plocha (m <sup>2</sup> ) | 210                                   |
| Výkupní cena energie (Kč/kWh)        | 0,9                        | Počet členů domácnosti                    | 4                                     |
| Náklady na údržbu (Kč/kWp/rok)       | 300                        | Roční spotřeba EE (kWh)                   | 5350                                  |
| Diskont (%)                          | 4                          | Příprava pokrmů                           | Na elektrice                          |
| Předpokládaná cena instalace (Kč)    | 0,00                       | Bazén                                     | NEPRAVDA                              |
| Hlavní způsob vytápění               | Tepelným čerpadlem         | Klimatizace                               | NEPRAVDA                              |
| Hlavní způsob přípravy TV            | Ústřední ohřev elektrickou | Dobíjení elektromobilu                    | PRAVDA                                |
| Typ rodinného domu                   | Dvojpodlažní               | Akumulace do baterií                      | PRAVDA                                |
|                                      |                            | Prodej přebytků                           | NEPRAVDA                              |
| Počet různých reorientovaných střech | 1                          | Plocha 6 (Pinst/Orientace/Sklon)          | 0/0/0                                 |
| Plocha 1 (Pinst/Orientace/Sklon)     | 5,5/35/45                  | Plocha 7 (Pinst/Orientace/Sklon)          | 0/0/0                                 |
| Plocha 2 (Pinst/Orientace/Sklon)     | 0/0/0                      | Plocha 8 (Pinst/Orientace/Sklon)          | 0/0/0                                 |
| Plocha 3 (Pinst/Orientace/Sklon)     | 0/0/0                      | Typ modulů                                | Klasické křemíkové moduly             |
| Plocha 4 (Pinst/Orientace/Sklon)     | 0/0/0                      | Typ systému                               | FVE s hybridním měničem a akumulátory |
| Plocha 5 (Pinst/Orientace/Sklon)     | 0/0/0                      | Způsob připojení                          | 3ř                                    |

Datum: 31.01.2025  
 Jméno a příjmení zpracovatele: Jaroslav Rataj  
 Název zpracovatele:

podpis zpracovatele





**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Jaroslav Rataj**

r. č. 530425/430

**je oprávněn**

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 1.12.2010

~~~~~  
~~~~~  
~~~~~



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

Číslo oprávnění: 0883

V Praze dne 1. prosince 2010


Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu