

Příloha č. 3a) výpočet energetické náročnosti budov a průměrného součinitele prostupu tepla  
podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540

# 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 2023.5

Název úlohy: **Budova L**  
Zpracovatel: Ing. Zdeněk Bohutínský  
Zakázka:  
Datum: 23.03.2023 / 12.04.2023 (zadání vstupních dat / zpracování PENB)

## PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 2  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s hodinovým krokem

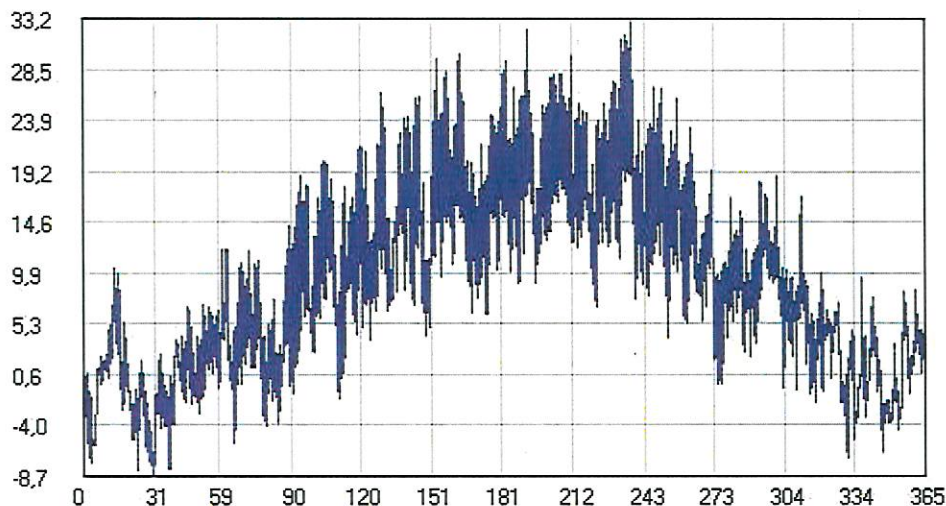
### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: dokončená budova a změna dokončené budovy  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 2 c) a/nebo d)  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

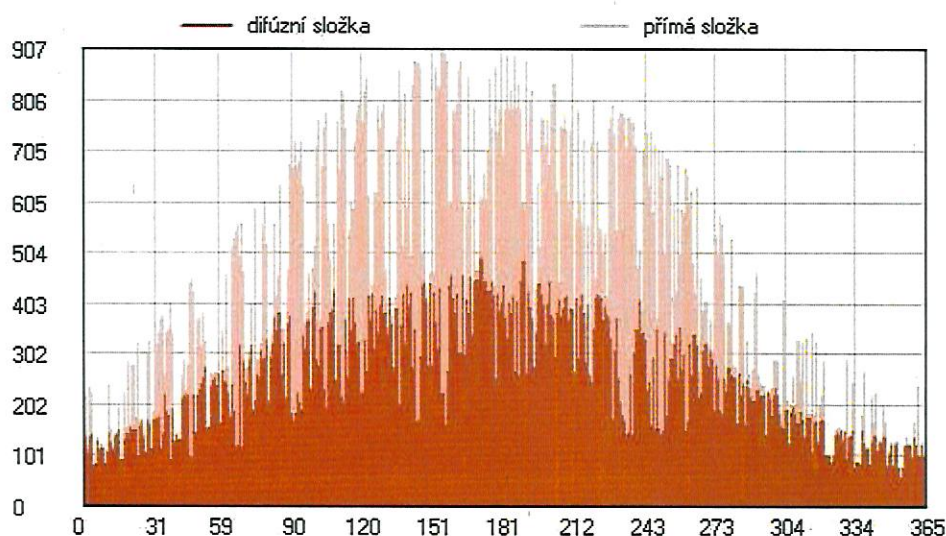
### Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

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/m2
únor	0,5 °C	76,0 %	42,0 kWh/m2
březen	3,4 °C	76,8 %	79,0 kWh/m2
duben	10,2 °C	63,4 %	131,0 kWh/m2
květen	13,9 °C	72,7 %	153,0 kWh/m2
červen	17,4 °C	66,0 %	168,0 kWh/m2
červenec	19,8 °C	68,6 %	176,0 kWh/m2
srpen	18,8 °C	67,8 %	146,0 kWh/m2
září	14,4 °C	70,4 %	106,0 kWh/m2
říjen	9,1 °C	82,8 %	59,0 kWh/m2
listopad	4,1 °C	87,2 %	29,0 kWh/m2
prosinec	0,7 °C	87,4 %	19,0 kWh/m2

Návrhová venkovní teplota v zimním období: -13,0 °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: střední  
 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:		Administrativní prostory	
Název podzóny	Energ.vzt.plocha	Typ podzóny	Typ profilu
Kanceláře	342,0 m2	jiná než obytná	smluvní profil (Admin.budovy - oddělené)
Chodby	196,8 m2	jiná než obytná	smluvní profil (Admin.budovy - komunikac
Ostatní prostor	248,2 m2	jiná než obytná	smluvní profil (Ost.provozy - obecný pro

Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR: jiná než obytná

Výsledná obsazenost zóny:	23,2 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	31,7
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>787,0 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	736,1 m2
Objem z vnějších rozměrů:	3129,8 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>20,0 °C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
<b>Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:</b>	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	17,3 °C (6010 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	18,7 °C (2750 h/a)
<b>Požadovaná osvětlenost zóny:</b>	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (4015 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	185,6 lx (1500 h/a)
<b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>	<b>1,00 %</b>
Provoz při dostatečném denním osvětlení:	osvětlení je vypnuté
Průměrný index zóny:	1,93
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,57 do 1,00
Činitel závislosti na denním světle:	proměnný (určován výpočtem)
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,032 W/(m2.lx)</b>
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,00
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,00
Činitel typu světelných zdrojů:	1,10
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70
<b>Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>2,5 W/m2</b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	31,4 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m2 (6010 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	3,0 W/m2 (1500 h/a)
<b>Produkce tepla spotřebiči a vybavením:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>1,5 W/m2</b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %
Minimální hodinová hodnota:	0,3 W/m2 (6010 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	5,2 W/m2 (1500 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>1639,89 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	31,4 m3
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (6010 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	13,9 l/h (1500 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 °C

#### Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Teplovodní soustava</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 %, (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 32,4 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Plynová kotelná</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	68,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	89,0 %



Jmenovitý tepelný výkon zdroje: nespecifikován  
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy  
Energonositel: zemní plyn  
**Zdroj tepla č. 2:** KGJ  
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 32,0 %  
Typ zdroje tepla: kogenerační jednotka  
Účinnost výroby tepla/elektřiny: 53,0 % / 30,0 %  
Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 418,0 kW  
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy  
Energonositel: zemní plyn

#### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody: 1  
**Název systému přípravy TV č. 1:** Příprava TV  
Podíl systému na dodávce tepla: 100,0 %  
Délka rozvodů teplé vody: 100,0 m  
Měrná ztráta rozvodů teplé vody: 173,3 Wh/(m.d)  
Přikony v systému přípravy TV: 0,0 W (regulace) + 21,6 W (čerpadla)  
**Zdroj tepla č. 1:** Plynová kotelna  
Podíl zdroje na dodávce systému: 68,0 %  
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
Účinnost výroby tepla/zdrojem: 89,0 %  
Jmenovitý tepelný výkon zdroje: nespecifikován  
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy  
Energonositel: zemní plyn  
**Zdroj tepla č. 2:** KGJ  
Podíl zdroje na dodávce systému: 32,0 %  
Typ zdroje tepla: kogenerační jednotka  
Účinnost výroby tepla/elektřiny: 53,0 % / 30,0 %  
Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 418,0 kW  
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy  
Energonositel: zemní plyn  
Počet zásobníků teplé vody: 1  

Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
200,0 l	7,9 Wh/(l.d)	Plynová kotelna	100,0 %

#### Solární systémy v zóně č. 1

Typ prvku	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
FV panel	—	konkrétní parametry jsou uvedeny v samostatném protokolu			

**Typ výpočtu produkce FV panely:** detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)  
Ukládání nevyužitých energií: není k dispozici  
Způsob využití elektřiny z FV systému: export do veřejné sítě

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
SO 1	140,70	0,201	1,00	28,281	0,300
SO 1	84,99	0,201	1,00	17,082	0,300
SO 1	81,87	0,201	1,00	16,455	0,300
SCH 1	330,52	0,139	1,00	45,943	0,240
SO 1	3,85	0,201	1,00	0,774	0,300
SO 1	3,85	0,201	1,00	0,774	0,300
STR	2,12	2,035	1,00	4,320	0,240
OK 4430/2400	10,63 (4,43x2,40x1)	0,800	1,00	8,506	1,500
OK 5380/2400	12,91 (5,38x2,40x1)	0,800	1,00	10,330	1,500
OK 4460/2400	10,70 (4,46x2,40x1)	0,800	1,00	8,563	1,500
OK 5535/1160	6,42 (5,53x1,16x1)	0,800	1,00	5,136	1,500

D 1930/3450	6,66 (1,93x3,45x1)	0,900	1,00	5,993	1,700
OK 3100/1200	3,72 (3,10x1,20x1)	0,800	1,00	2,976	1,500
OK 24100/1170	28,20 (24,10x1,17x1)	0,800	1,00	22,558	1,500
OK 5540/1120	6,20 (5,54x1,12x1)	0,800	1,00	4,964	1,500
OK 4840/1120	5,42 (4,84x1,12x1)	0,800	1,00	4,337	1,500
OK 2040/1520	6,20 (2,04x1,52x2)	0,800	1,00	4,961	1,500
OK 2060/1520	6,26 (2,06x1,52x2)	0,800	1,00	5,010	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro  $T_{im}=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_{t,tj} = A \cdot \Delta U_{tjm}$ .  
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{tjm}$ : 0,050 W/(m<sup>2</sup>K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 196,962 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 37,562 W/K  
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 234,524 W/K

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 prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 1

##### 1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy: 2,00 W/(m.K)  
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou: 330,50 m<sup>2</sup>  
Exponovaný obvod této podlahy: 51,42 m  
Součinitel vlivu spodní vody  $G_w$ : 1,000  
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou: podlaha na terénu  
Tloušťka obvodové stěny: 0,30 m  
Název/typ podlahové konstrukce: PDL  
Tepelný odpor podlahy: 0,40 m<sup>2</sup>K/W  
Přidavná okrajová izolace: není  
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: 1,751 W/(m<sup>2</sup>K)  
Činitel teplotní redukce b: 0,18  
Požadovaná hodnota souč. prostupu  $U_{N,20}$  podle ČSN 730540-2 pro  $T_{im}=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ : 0,450 W/(m<sup>2</sup>K)  
Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy  $U_g$ : 0,316 W/(m<sup>2</sup>K)  
Ustálený měrný tok zemínou  $H_{t,g}$ : 104,598 W/K  
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy: 2,34 m<sup>2</sup>K/W  
Teplota virtuální vrstvy zeminy: od 5,1 do 13,6  $^{\circ}\text{C}$

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou  $H_{t,g,c}$ : 104,598 W/K  
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami  $H_{t,g,tj}$ : 16,525 W/K  
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu  $H_{t,g}$ : 121,123 W/K

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 prostupem nevytápěnými (či trvale jinak vytápěnými) prostory u zóny č. 1

##### 1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: L.1.08 a L.10  
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru: 4004,37 m<sup>3</sup>  
Tok vzduchu z přílehlé zóny do nevytápěného prostoru: 0,000 m<sup>3</sup>/h  
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru: 0,00 1/h

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	dU [W/m <sup>2</sup> K]	Umístění	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
S 150 nev.	87,83	2,150	---	do interiéru	0,600
S 150 nev.	103,99	2,150	---	do interiéru	0,600
STR nev.	138,57	1,628	---	do interiéru	0,750
D 2380/2380 nev.	11,33	4,000	---	do interiéru	3,500
SO 1 temp.	140,86	0,201	---	do exteriéru	---
SO 1 temp.	17,31	0,201	---	do exteriéru	---

SO 1 temp.	145,93	0,201	----	do exteriéru	----
SO 1 temp.	9,50	0,201	----	do exteriéru	----
SCH 1 temp.	601,92	0,139	----	do exteriéru	----
PDL temp.	601,92	1,751	-1,556	do exteriéru	----
OK 4170/1200 temp.	5,00	0,800	----	do exteriéru	----
OK 5400/1200 temp.	12,96	0,800	----	do exteriéru	----
OK 4200/1200 temp.	5,04	0,800	----	do exteriéru	----
D 3580/3580 temp.	12,82	0,900	----	do exteriéru	----
OK 5380/1200 temp.	6,46	0,800	----	do exteriéru	----
OK 5400/1200 temp.	6,48	0,800	----	do exteriéru	----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce, dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv přilehlé zeminy pro suterénní stěny a podlahy na zemině a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>im</sub>=20 °C.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru H<sub>t,iu</sub>: 683,317 W/K  
Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru H<sub>iu</sub>: 683,317 W/K  
Měrný tok prostupem z nevyt. prostoru do exteriéru H<sub>t,ue</sub>: 304,363 W/K  
Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru H<sub>ue</sub>: 304,363 W/K

Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 1, 2 - hodnotí se celková tepelná bilance.

Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: 7,42 °C (při návrhové venkovní teplotě -13,0 °C).

Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,35

Distribuční činitel F<sub>ztc</sub> pro přenos tepla ze zóny č. 1: 0,60

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory H<sub>t,u,c</sub>: 239,293 W/K

Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H<sub>t,u,tj</sub>: 17,086 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory H<sub>t,u</sub>: 256,378 W/K

Měrný tok H<sub>t,g</sub> (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>.

#### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně: 2450,02 m<sup>3</sup>  
Podíl vzduchu z objemu zóny: 78,3 %  
Intenzita výměny n<sub>50</sub> při dP=50 Pa: 2,50 1/h  
Možnost příčného provětrávání: ano  
Typ větrání zóny: přirozené  
Intenzita přirozeného větrání: 0,12 1/h (průměrná roční hodnota)

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -2,7 Pa  
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce H<sub>v,lea</sub>: 94,473 W/K  
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny H<sub>v,arg</sub>: 98,785 W/K  
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů H<sub>v,ztu</sub>: 0,000 W/K  
Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny H<sub>v,sup</sub>: 0,000 W/K  
Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním H<sub>v</sub>: 193,257 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 <sub>fin</sub>
		D x L	F <sub>ov</sub>	D x L	F <sub>finL</sub>	D x L	F <sub>finR</sub>	
OK 4430/2400	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OK 5380/2400	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OK 4460/2400	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OK 5535/1160	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
D 1930/3450	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OK 3100/1200	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OK 24100/1170	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OK 5540/1120	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OK 4840/1120	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000



OK 2040/1520	V	---	1,000	---	---	---	1,000
OK 2060/1520	V	---	1,000	---	---	---	1,000
SO 1	J	---	1,000	---	---	---	1,000
SO 1	V	---	1,000	---	---	---	1,000
SO 1	Z	---	1,000	---	---	---	1,000
SCH 1	H	---	1,000	---	---	---	1,000
SO 1	S	---	1,000	---	---	---	1,000
SO 1	J	---	1,000	---	---	---	1,000
STR	H	---	0,000	---	---	---	0,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
OK 4430/2400	J	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 5380/2400	J	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 4460/2400	J	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 5535/1160	V	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 1930/3450	Z	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 3100/1200	Z	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 24100/1170	J	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 5540/1120	Z	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 4840/1120	Z	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 2040/1520	V	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 2060/1520	V	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO 1	J	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO 1	V	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO 1	Z	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SCH 1	H	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO 1	S	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO 1	J	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
STR	H	---	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), 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
OK 4430/2400	10,63	0,50	0,70	ne	---	---	J (90°)
OK 5380/2400	12,91	0,50	0,70	ne	---	---	J (90°)
OK 4460/2400	10,70	0,50	0,70	ne	---	---	J (90°)
OK 5535/1160	6,42	0,50	0,70	ne	---	---	V (90°)
D 1930/3450	6,66	0,50	0,70	ne	---	---	Z (90°)
OK 3100/1200	3,72	0,50	0,70	ne	---	---	Z (90°)
OK 24100/1170	28,20	0,50	0,70	ne	---	---	J (90°)
OK 5540/1120	6,20	0,50	0,70	ne	---	---	Z (90°)
OK 4840/1120	5,42	0,50	0,70	ne	---	---	Z (90°)
OK 2040/1520	6,20	0,50	0,70	ne	---	---	V (90°)
OK 2060/1520	6,26	0,50	0,70	ne	---	---	V (90°)
SO 1	140,70	0,60	---	---	---	---	J (90°)
SO 1	84,99	0,60	---	---	---	---	V (90°)
SO 1	81,87	0,60	---	---	---	---	Z (90°)
SCH 1	330,52	0,60	---	---	---	---	H (0°)
SO 1	3,85	0,60	---	---	---	---	S (90°)
SO 1	3,85	0,60	---	---	---	---	J (90°)
STR	2,12	0,60	---	---	---	---	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Pozice označuje umístění pohyblivé clony (exteriér, interiéru, mezi zasklením); Fc je korekční činitel clonění pohyblivými clonami (při zjednodušeném zadání) a Tau je solární propustnost pohyblivé clony (při detailním zadání).



## PARAMETRY ZÓNY Č. 2:

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 2

Název zóny:	Kotelna
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Obchody - sklady (trv. pobyt osob))
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	50,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	6,2
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>334,1 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	308,9 m2
Objem z vnějších rozměrů:	2669,9 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>16,0 °C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
<b>Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:</b>	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	16,0 °C (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	16,0 °C (8760 h/a)
<b>Požadovaná osvětlenost zóny:</b>	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (4015 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	150,0 lx (4745 h/a)
<b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>	<b>1,00 %</b>
Provoz při dostatečném denním osvětlení:	osvětlení je vypnuté
Průměrný index zóny:	1,50
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,10 do 1,00
Činitel závislosti na denním světle:	proměnný (určován výpočtem)
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,032 W/(m2.lx)</b>
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,00
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,00
Činitel typu světelných zdrojů:	1,10
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70
<b>Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>1,5 W/m2</b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	54,2 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m2 (4015 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	1,6 W/m2 (4015 h/a)
<b>Produkce tepla spotřebiči a vybavením:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>0,0 W/m2</b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m2 (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	0,0 W/m2 (8760 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m3
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (8760 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (8760 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 °C

## Otopné soustavy v zóně č. 2

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Tepliovzdušné</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnost otopné soustavy:	91,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Typ soustavy:	tepliovzdušné vytápění oddělené od systému nuceného větrání
Priváděný vzduch:	40,0 C (recirkulace: 100,0 %)
Zařízení na dopravu vzduchu:	Ventilátor pro tepliovzdušné vytápění
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	500 Ws/m <sup>3</sup> (proměnný váhový číselník určen výpočtem)
Energonositel:	elektřina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>plynové tepliovzdušné jednotky</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	68,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	84,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	nespecifikován
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	zemní plyn
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>KGJ</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	32,0 %
Typ zdroje tepla:	kogenerační jednotka
Účinnost výroby tepla/elektřiny:	53,0 % / 30,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	418,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	zemní plyn

## Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
SO 1	92,17	0,201	1,00	18,527	0,300
SO 1	193,13	0,201	1,00	38,818	0,300
SCH 1	334,41	0,139	1,00	46,483	0,240
D 3580/3580	12,82 (3,58x3,58x1)	0,900	1,00	11,535	1,700
OK 1560/2400	3,74 (1,56x2,40x1)	0,800	1,00	2,995	1,500
OK 1200/2400	2,88 (1,20x2,40x1)	0,800	1,00	2,304	1,500
D 1780/2020	3,60 (1,78x2,02x1)	0,900	1,00	3,236	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 pro T<sub>im</sub>=18-22 C.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU, tjm.  
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU, tjm: 0,050 W/(m<sup>2</sup>K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 123,898 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 32,137 W/K  
**Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 156,036 W/K**

Měrný tok H<sub>t,g</sub> (bez případné přírážky na vliv podlah, vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>.

## Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 2

1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	334,41 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	38,59 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,30 m
Název/typ podlahové konstrukce:	PDL

Tepelný odpor podlahy:	0,40 m <sup>2</sup> K/W
Přidavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	1,751 W/(m <sup>2</sup> K)
Činitel teplotní redukce b:	0,15
Požadovaná hodnota souč. prostupu U <sub>N,20</sub> podle ČSN 730540-2 pro T <sub>im</sub> =18-22 °C:	0,450 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy U <sub>g</sub> :	0,258 W/(m <sup>2</sup> K)
Ustálený měrný tok zeminou H <sub>t,g</sub> :	86,153 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	3,06 m <sup>2</sup> K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 5,5 do 13,2 °C
Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou H <sub>t,g,c</sub> :	86,153 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H <sub>t,g,tj</sub> :	16,721 W/K
<b>Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu H<sub>t,g</sub>:</b>	<b>102,874 W/K</b>

Měrný tok H<sub>t,g</sub> (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>.

## Měrný tepelný tok prostupem nevytápěnými (či trvale jinak vytápěnými) prostory u zóny č. 2

### 1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	L.1.08 a L.10
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru:	4004,37 m <sup>3</sup>
Tok vzduchu z přílehlé zóny do nevytápěného prostoru:	0,000 m <sup>3</sup> /h
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru:	0,00 1/h

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	dU [W/m <sup>2</sup> K]	Umístění	U <sub>N,20</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
S 150 nev.	198,47	2,150	----	do interiéru	0,600
D 2380/2050 nev.	4,88	4,000	----	do interiéru	3,500
SO 1 temp.	140,86	0,201	----	do exteriéru	----
SO 1 temp.	17,31	0,201	----	do exteriéru	----
SO 1 temp.	145,93	0,201	----	do exteriéru	----
SO 1 temp.	9,50	0,201	----	do exteriéru	----
SCH 1 temp.	601,92	0,139	----	do exteriéru	----
PDL temp.	601,92	1,751	-1,556	do exteriéru	----
OK 4170/1200 temp.	5,00	0,800	----	do exteriéru	----
OK 5400/1200 temp.	12,96	0,800	----	do exteriéru	----
OK 4200/1200 temp.	5,04	0,800	----	do exteriéru	----
D 3580/3580 temp.	12,82	0,900	----	do exteriéru	----
OK 5380/1200 temp.	6,46	0,800	----	do exteriéru	----
OK 5400/1200 temp.	6,48	0,800	----	do exteriéru	----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce, dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv přílehlé zeminy pro suterénní stěny a podlahy na zemině a U<sub>N,20</sub> je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>im</sub>=20 °C.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru H <sub>t,iu</sub> :	446,219 W/K
Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru H <sub>iu</sub> :	446,219 W/K
Měrný tok prostupem z nevyt. prostoru do exteriéru H <sub>t,ue</sub> :	304,363 W/K
Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru H <sub>ue</sub> :	304,363 W/K

Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 2, 1 - hodnotí se celková tepelná bilance.

Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: 7,42 °C (při návrhové venkovní teplotě -13,0 °C).

Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1:	0,35
Distribuční činitel F <sub>ztc</sub> pro přenos tepla ze zóny č. 2:	0,40

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory H <sub>t,u,c</sub> :	156,263 W/K
Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H <sub>t,u,tj</sub> :	10,167 W/K
<b>Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory H<sub>t,u</sub>:</b>	<b>166,430 W/K</b>

Měrný tok H<sub>t,g</sub> (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>.



## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2

Objem vzduchu v zóně:	2196,49 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	82,3 %
Intenzita výměny n <sub>50</sub> při dP=50 Pa:	2,50 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	přirozené
Intenzita přirozeného větrání:	0,32 1/h (průměrná roční hodnota)
Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7:	-3,6 Pa
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea:	89,921 W/K
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg:	236,167 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:	0,000 W/K
Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv:	326,088 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. 2:

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	
D 3580/3580	V	---	1,000	---	---	---	---	1,000
OK 1560/2400	S	---	1,000	---	---	---	---	1,000
OK 1200/2400	S	---	1,000	---	---	---	---	1,000
D 1780/2020	S	---	1,000	---	---	---	---	1,000
SO 1	V	---	1,000	---	---	---	---	1,000
SO 1	S	---	1,000	---	---	---	---	1,000
SCH 1	H	---	1,000	---	---	---	---	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
D 3580/3580	V	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 1560/2400	S	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 1200/2400	S	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 1780/2020	S	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO 1	V	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO 1	S	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SCH 1	H	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), 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 [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
D 3580/3580	12,82	0,50	0,70	ne	---	---	V (90°)
OK 1560/2400	3,74	0,50	0,70	ne	---	---	S (90°)
OK 1200/2400	2,88	0,50	0,70	ne	---	---	S (90°)
D 1780/2020	3,60	0,50	0,70	ne	---	---	S (90°)
SO 1	92,17	0,60	---	---	---	---	V (90°)
SO 1	193,13	0,60	---	---	---	---	S (90°)
SCH 1	334,41	0,60	---	---	---	---	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Pozice označuje umístění pohyblivé clony (exteriér, interiéru, mezi zasklením); Fc je korekční činitel clonění pohyblivými clonami (při zjednodušeném zadání) a Tau je solární propustnost pohyblivé clony (při detailním zadání).



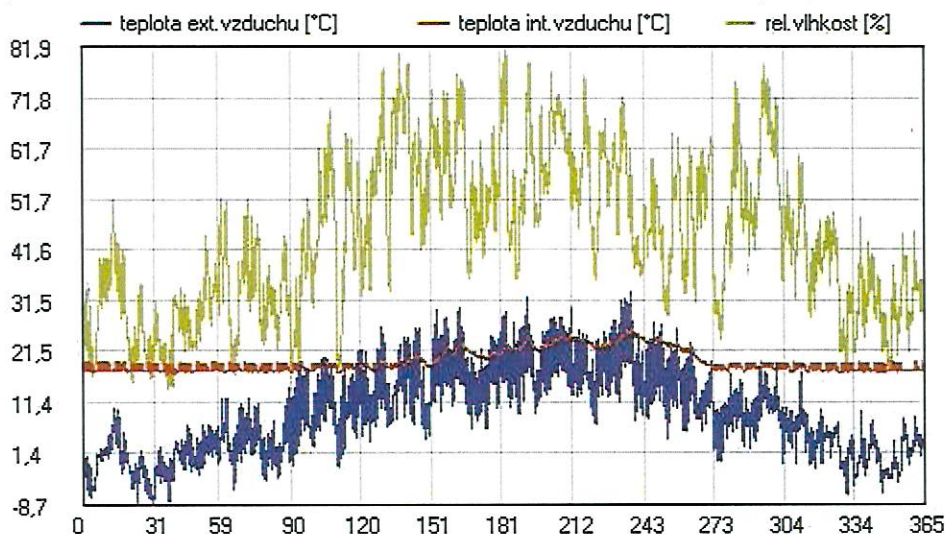
## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Administrativní prostory  
 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: 17,3 až 18,7 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním  $H_v$ : 193,257 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 196,962 W/K  
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí  $H_{t,g,c}$ : 104,598 W/K  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory  $H_{t,u,c}$ : 239,293 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami  $H_{t,tj}$ : 71,173 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok  $H$  v zóně č. 1: 805,282 W/K**

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.

#### 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	8,087	1,718	1,622	-----	-----	-----	69.1	11,426
2	6,744	2,415	1,313	-----	-----	-----	70.5	10,471
3	6,265	1,116	1,145	0,153	-----	0,214	56.6	8,159

4	3,346	0,521	0,497	0,335	-----	0,830	27.1	3,199
5	1,972	0,291	0,249	0,563	-----	1,155	9.4	0,794
6	0,514	0,026	0,021	0,195	-----	0,352	0.1	0,015
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
10	3,940	0,697	0,611	0,986	-----	0,990	30.8	3,272
11	5,826	1,061	1,049	0,405	-----	0,164	54.2	7,367
12	7,329	2,360	1,422	-----	-----	-----	73.3	11,111

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: 55,815 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: **183,139 kW**  
z čehož je třeba na pokrytí:  
- dodávky tepla na vytápění: 145,046 kW  
- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 38,093 kW

Upozornění:

- a) 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.  
b) 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:	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s vnitřní operativní teplotou nad uvedeným limitem.

#### Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	339 h	1492 h	2002 h	1798 h	1580 h	1143 h	401 h	5 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	Q,SC,W	Q,SC,ht	Q,SC,cl	Q,PV,el	Q,CHP,el	Q,el,exp
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
1	-----	-----	-----	-----	2,536	2,671	2,536
2	-----	-----	-----	-----	4,291	2,447	4,291
3	-----	-----	-----	-----	8,059	1,924	8,059
4	-----	-----	-----	-----	12,965	0,782	12,965
5	-----	-----	-----	-----	14,920	0,237	14,920
6	-----	-----	-----	-----	16,120	0,059	16,120
7	-----	-----	-----	-----	16,723	0,053	16,723
8	-----	-----	-----	-----	13,918	0,060	13,918
9	-----	-----	-----	-----	10,286	0,050	10,286
10	-----	-----	-----	-----	5,884	0,809	5,884
11	-----	-----	-----	-----	2,872	1,743	2,872
12	-----	-----	-----	-----	1,928	2,588	1,928

Způsob využití elektřiny z FV systému: export do veřejné sítě

Elektřina využita postupně pro:

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 předaná 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	9,811	4,617	-----	-----	14,427	-----	0,350	-----
2	8,991	4,231	-----	-----	13,221	-----	0,318	-----
3	7,005	3,297	-----	-----	10,302	-----	0,350	-----
4	2,747	1,292	-----	-----	4,039	-----	0,301	-----
5	0,682	0,321	-----	-----	1,003	-----	0,333	-----
6	0,013	0,006	-----	-----	0,019	-----	0,334	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,318	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,366	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,302	-----
10	2,809	1,322	-----	-----	4,131	-----	0,366	-----
11	6,325	2,977	-----	-----	9,302	-----	0,350	-----
12	9,540	4,489	-----	-----	14,029	-----	0,285	-----

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	16,585	-----	-----	-----	0,401	0,324	0,024	3,218	20,553
2	15,199	-----	-----	-----	0,365	0,157	0,022	2,949	18,692
3	11,843	-----	-----	-----	0,402	0,083	0,022	2,318	14,668
4	4,643	-----	-----	-----	0,346	0,028	0,016	0,942	5,974
5	1,153	-----	-----	-----	0,382	0,005	0,007	0,285	1,833
6	0,022	-----	-----	-----	0,383	0,002	0,000	0,071	0,477
7	-----	-----	-----	-----	0,365	0,001	-----	0,063	0,429
8	-----	-----	-----	-----	0,420	0,013	-----	0,073	0,505
9	-----	-----	-----	-----	0,347	0,050	-----	0,060	0,457
10	4,749	-----	-----	-----	0,420	0,168	0,017	0,974	6,328
11	10,693	-----	-----	-----	0,402	0,299	0,022	2,100	13,514
12	16,128	-----	-----	-----	0,327	0,303	0,024	3,119	19,900

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, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 103,330 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 612,02 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1423,45 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,43 W/(m<sup>2</sup>K)**

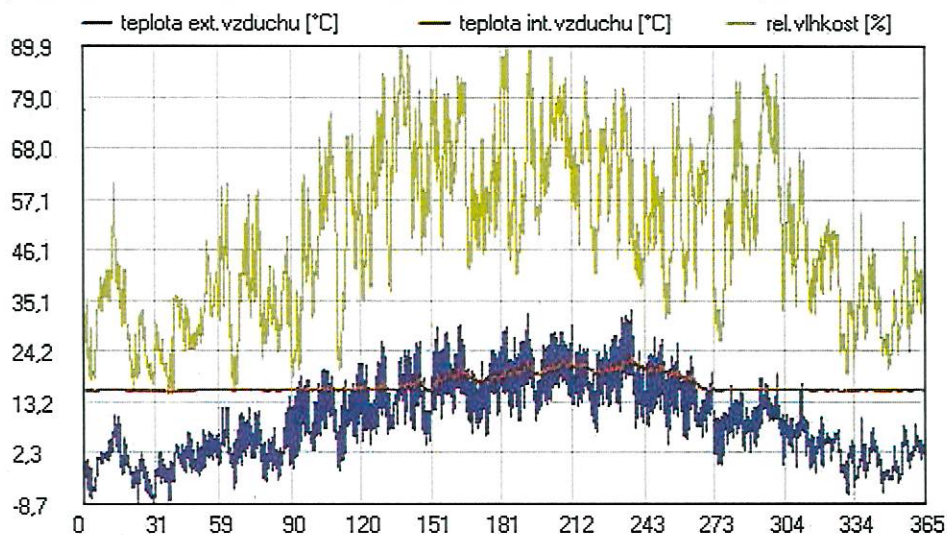


## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny: Kotelna  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 16,0 °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: 16,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 326,088 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 123,898 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 86,153 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 156,263 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 59,025 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 2: 751,427 W/K**

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.

### 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	4,970	3,366	1,526	—	—	—	100.0	9,863
2	4,110	3,567	1,212	—	—	—	100.0	8,888
3	3,741	2,553	1,009	—	—	—	100.0	7,304
4	1,805	0,973	0,360	0,071	—	0,218	75.6	2,849
5	0,851	0,367	0,113	0,182	—	0,500	30.0	0,649



6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,677	0,263	0,077	0,387	-----	0,627	0,3	0,002
10	2,163	1,193	0,460	0,561	-----	0,367	92.1	2,888
11	3,454	2,011	0,913	0,130	-----	0,006	98.8	6,242
12	4,492	3,423	1,317	-----	-----	-----	100.0	9,232

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: 47,916 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: **39,990 kW**  
z čehož je třeba na pokrytí: - dodávky tepla na vytápění: 32,024 kW

- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 7,966 kW

Upozornění:

- a) 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.  
b) 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:	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s vnitřní operativní teplotou nad uvedeným limitem.

#### Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	261 h	1232 h	1639 h	1581 h	1409 h	1316 h	1006 h	316 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	-----	-----	-----	-----	-----	2,231	-----
2	-----	-----	-----	-----	-----	2,010	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	1,652	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	0,644	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	0,147	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	0,000	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	0,653	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	1,412	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	2,088	-----

Způsob využití elektřiny z kogenerace: uvnitř v zóně

Elektřina využita postupně pro:

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 akumulačním 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	8,375	3,941	-----	-----	12,316	-----	-----	-----
2	7,548	3,552	-----	-----	11,100	-----	-----	-----
3	6,202	2,919	-----	-----	9,120	-----	-----	-----
4	2,419	1,138	-----	-----	3,557	-----	-----	-----
5	0,551	0,259	-----	-----	0,810	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,001	0,001	-----	-----	0,002	-----	-----	-----
10	2,452	1,154	-----	-----	3,606	-----	-----	-----
11	5,301	2,494	-----	-----	7,795	-----	-----	-----
12	7,840	3,689	-----	-----	11,529	-----	-----	-----

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 redukováný 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	14,719	-----	-----	-----	-----	0,444	0,111	2,688	17,962
2	13,265	-----	-----	-----	-----	0,289	0,100	2,422	16,075
3	10,900	-----	-----	-----	-----	0,206	0,082	1,990	13,178
4	4,251	-----	-----	-----	-----	0,124	0,032	0,776	5,184
5	0,968	-----	-----	-----	-----	0,087	0,007	0,177	1,240
6	-----	-----	-----	-----	-----	0,063	-----	-----	0,063
7	-----	-----	-----	-----	-----	0,068	-----	-----	0,068
8	-----	-----	-----	-----	-----	0,102	-----	-----	0,102
9	0,002	-----	-----	-----	-----	0,158	0,000	0,000	0,161
10	4,310	-----	-----	-----	-----	0,271	0,033	0,787	5,400
11	9,316	-----	-----	-----	-----	0,394	0,070	1,701	11,481
12	13,778	-----	-----	-----	-----	0,488	0,104	2,516	16,885

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 a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 87,800 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 425,34 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1180,51 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,36 W/(m<sup>2</sup>K)**

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,45 m2/m3

### Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
<b>Celkový měrný tepelný tok H:</b>		---	1556,710	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	519,345	33,36 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	1037,365	66,64 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	320,860	20,61 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	190,751	12,25 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:		---	395,555	25,41 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	130,198	8,36 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

#### Vnější stěny:

SV1 SO 1	EXT	315,25	63,366	4,07 %
SV2 SO 1	EXT	285,30	57,345	3,68 %

#### Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1 SCH 1	EXT	330,52	45,943	2,95 %
ST2 SCH 1	EXT	334,41	46,483	2,99 %

#### Podlahy nad exteriérem:

PO1 STR	EXT	2,12	4,320	0,28 %
---------	-----	------	-------	--------

#### Konstrukce přilehlé k zemině:

PZ1 PDL	ZEM	330,50	104,598	6,72 %
PZ2 PDL	ZEM	334,41	86,153	5,53 %

#### Konstrukce k nevytápěným prostorům:

KN1 STR nev.	NEVYT	138,57	79,001	5,07 %
KN2 S 150 nev.	NEVYT	191,82	144,423	9,28 %
KN3 S 150 nev.	NEVYT	198,47	149,428	9,60 %
KN4 D 2380/2380 nev.	NEVYT	11,33	15,869	1,02 %
KN5 D 2380/2050 nev.	NEVYT	4,88	6,834	0,44 %

#### Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1 OK 4430/2400	EXT	10,63	8,506	0,55 %
VO2 OK 5380/2400	EXT	12,91	10,330	0,66 %
VO3 OK 4460/2400	EXT	10,70	8,563	0,55 %
VO4 OK 5535/1160	EXT	6,42	5,136	0,33 %
VO5 D 1930/3450	EXT	6,66	5,993	0,38 %
VO6 D 3580/3580	EXT	12,82	11,535	0,74 %
VO7 OK 3100/1200	EXT	3,72	2,976	0,19 %
VO8 OK 24100/1170	EXT	28,20	22,558	1,45 %
VO9 OK 5540/1120	EXT	6,20	4,964	0,32 %
VO10 OK 4840/1120	EXT	5,42	4,337	0,28 %
VO11 OK 2040/1520	EXT	6,20	4,961	0,32 %
VO12 OK 2060/1520	EXT	6,26	5,010	0,32 %
VO13 OK 1560/2400	EXT	3,74	2,995	0,19 %
VO14 OK 1200/2400	EXT	2,88	2,304	0,15 %
VO15 D 1780/2020	EXT	3,60	3,236	0,21 %



Celkem:

2603,96

907,167

58,27 %

**Orientační tepelná ztráta budovy**Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy  $H_{hl}$ : 1419,609 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 16,9 C

**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e = -13$  C): 42,5 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  $Q=H \cdot (T_i - T_e)$ , 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  $Q=H_{hl} \cdot (T_i - T_e)$  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  $H_t$ : 1037,365 W/KPlocha obalových konstrukcí budovy: 2604,0 m<sup>2</sup>**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy  $U_{em}$ : 0,40 W/(m<sup>2</sup>K)**Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) .....  $U_{em,N,20}$ :0,36 W/m<sup>2</sup>K**Potřeba tepla na vytápění budovy**

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	13,057	5,084	3,148	-----	-----	-----	100.0	21,289
2	10,854	5,982	2,525	-----	-----	-----	100.0	19,360
3	10,006	3,670	2,155	0,155	-----	0,213	100.0	15,463
4	5,151	1,493	0,857	0,405	-----	1,049	75.6	6,047
5	2,823	0,658	0,362	0,757	-----	1,643	30.0	1,443
6	0,514	0,026	0,021	0,195	-----	0,352	0.1	0,015
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,677	0,263	0,077	0,387	-----	0,627	0.3	0,002
10	6,103	1,890	1,071	1,506	-----	1,398	92.1	6,159
11	9,281	3,071	1,962	0,535	-----	0,170	98.8	13,609
12	11,821	5,783	2,739	-----	-----	-----	100.0	20,343

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.

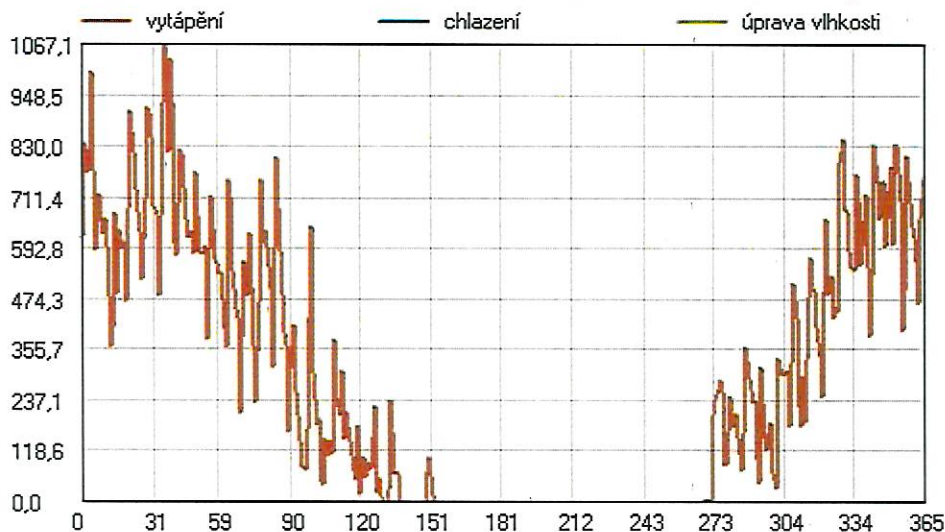
$Q_{H,tr}$  je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostupem;  $Q_{H,vt}$  je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace;  $Q_{H,inf}$  je potřeba tepla na krytí ztráty infilrací;  $Q_{int}$  jsou využitelné vnitřní zisky;  $Q_{tec}$  jsou využit. zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumul. nádrží;  $Q_{sol}$  jsou využitelné sol. zisky;  $fH$  je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v hodnocené budově vytápěna (odpovídá max.  $fH$  ze všech zón), a  $Q_{H,nd}$  je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění budovy za rok  $Q_{H,nd}$ : 103,731 MWh**Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 5799,7 m<sup>3</sup>Celková energeticky vztázná plocha budovy: 1121,2 m<sup>2</sup>Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 17,9 kWh/(m<sup>3</sup>.a)**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 93 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

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



Potřeba energie na vytápění, chlazení a úpravu vlhkosti vzduchu během roku [kWh/den]:



#### Produkce energie sol. systémy a kogenerací v budově a její využití v energ. bilanci

Měsíc	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,MAX,el [MWh]	Q,PV,el [MWh]		Q,CHP,el [MWh]	
					k dispozici	využito	k dispozici	využito
1	-----	-----	-----	77,029	2,536	2,536	4,902	-----
2	-----	-----	-----	69,534	4,291	4,291	4,458	-----
3	-----	-----	-----	55,691	8,059	7,398	3,576	-----
4	-----	-----	-----	22,316	12,965	4,713	1,426	-----
5	-----	-----	-----	6,145	14,920	2,588	0,384	-----
6	-----	-----	-----	1,081	16,120	0,990	0,059	-----
7	-----	-----	-----	0,994	16,723	0,922	0,053	-----
8	-----	-----	-----	1,215	13,918	1,054	0,060	-----
9	-----	-----	-----	1,235	10,286	0,872	0,050	-----
10	-----	-----	-----	23,457	5,884	4,108	1,462	-----
11	-----	-----	-----	49,991	2,872	2,748	3,155	-----
12	-----	-----	-----	73,571	1,928	1,928	4,677	-----

Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použita 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).

#### Energie předané zdroji tepla a chladu do distribučních systémů po měsících

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	26,744	-----	0,350	-----
2	24,321	-----	0,318	-----

3	19,422	-----	0,350	-----
4	7,596	-----	0,301	-----
5	1,813	-----	0,333	-----
6	0,019	-----	0,334	-----
7	-----	-----	0,318	-----
8	-----	-----	0,366	-----
9	0,002	-----	0,302	-----
10	7,737	-----	0,366	-----
11	17,097	-----	0,350	-----
12	25,558	-----	0,285	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je energie předaná do distr. systému vytápění; Q,C,dis je energie předaná do distr. systému chlazení; Q,RH,dis je energie předaná do distr. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je energie předaná do distr. 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).

### 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	31,304	-----	-----	-----	0,401	0,768	0,135	5,906	38,515
2	28,464	-----	-----	-----	0,365	0,446	0,121	5,371	34,767
3	22,743	-----	-----	-----	0,402	0,289	0,105	4,308	27,846
4	8,894	-----	-----	-----	0,346	0,152	0,048	1,718	11,158
5	2,121	-----	-----	-----	0,382	0,093	0,014	0,462	3,072
6	0,022	-----	-----	-----	0,383	0,065	0,000	0,071	0,541
7	-----	-----	-----	-----	0,365	0,069	-----	0,063	0,497
8	-----	-----	-----	-----	0,420	0,115	-----	0,073	0,608
9	0,002	-----	-----	-----	0,347	0,208	0,000	0,061	0,617
10	9,058	-----	-----	-----	0,420	0,439	0,049	1,761	11,728
11	20,009	-----	-----	-----	0,402	0,693	0,092	3,801	24,995
12	29,905	-----	-----	-----	0,327	0,791	0,128	5,635	36,786

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 exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a/nebo energie spotřebované elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	549,083 GJ	152,523 MWh	136 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	2,491 GJ	0,692 MWh	1 kWh/m2
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>551,574 GJ</b>	<b>153,215 MWh</b>	<b>137 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	-----	-----	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	-----	-----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	-----	-----	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>---</b>

Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	16,412 GJ	4,559 MWh	4 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	—	—	—
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>16,412 GJ</b>	<b>4,559 MWh</b>	<b>4 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	14,857 GJ	4,127 MWh	4 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>14,857 GJ</b>	<b>4,127 MWh</b>	<b>4 kWh/m2</b>
Ztráty při výrobě elektřiny užitě v budově:	—	—	—
Výroba exportované a nevyužitě elektřiny:	105,224 GJ	29,229 MWh	26 kWh/m2
<b>Dodaná energie na výrobu elektřiny:</b>	<b>105,224 GJ</b>	<b>29,229 MWh</b>	<b>26 kWh/m2</b>
Podle situace se tato dodaná energie týká výroby elektřiny kogenerací a/nebo elektrocentrálou (generátorem).			
Ostatní/mimořádné dodané energie Q,fuel,O:	0,001 GJ	0,000 MWh	0 kWh/m2
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>688,068 GJ</b>	<b>191,130 MWh</b>	<b>170 kWh/m2</b>

#### Produkce energie:

Elektřina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:	397,810 GJ	110,503 MWh	99 kWh/m2
<b>z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:</b>	<b>122,932 GJ</b>	<b>34,148 MWh</b>	<b>30 kWh/m2</b>
přičemž nezapočítaná produkce FVE (dle vyhl. 264/2020 Sb., §5/2d) činí:	—	76,355 MWh	68 kWh/m2
Elektřina z kogenerace za rok Q,CHP,el:	87,336 GJ	24,260 MWh	22 kWh/m2
<b>z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>

#### Měrná dodaná energie budovy

**Celková roční dodaná energie:** 191,130 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 5799,7 m3

Celková energeticky vztázná plocha budovy: 1121,2 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 33,0 kWh/(m3.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 170 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

Energo- nositel	Faktory transformace		Vytápění			Teplá voda		
	f,pN	f,CO2	— MWh/a —		t/a	— MWh/a —		t/a
			Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
zemní plyn	1,0	0,2000	152,52	152,53	30,51	4,56	4,56	0,91
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	—	—	—	—	—	—
elektřina z KVET užitá v budově	1,0	0,2000	—	—	—	—	—	—
<b>SOUČET</b>			<b>152,52</b>	<b>152,53</b>	<b>30,51</b>	<b>4,56</b>	<b>4,56</b>	<b>0,91</b>

Energo- nositel	Faktory transformace		Osvětlení			Pom. energie a ostatní		
	f,pN	f,CO2	— MWh/a —		t/a	— MWh/a —		t/a
			Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
zemní plyn	1,0	0,2000	—	—	—	—	—	—
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	4,13	10,73	3,55	0,69	1,80	0,60
elektřina z KVET užitá v budově	1,0	0,2000	—	—	—	—	—	—
<b>SOUČET</b>			<b>4,13</b>	<b>10,73</b>	<b>3,55</b>	<b>0,69</b>	<b>1,80</b>	<b>0,60</b>

Energo-	Faktory	Nuc. větrání	Chlazení
---------	---------	--------------	----------



nositel	transformace		— MWh/a —		t/a	— MWh/a —		t/a
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
zemní plyn	1,0	0,2000	—	—	—	—	—	—
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	—	—	—	—	—	—
elektrina z KVET užitá v budově	1,0	0,2000	—	—	—	—	—	—

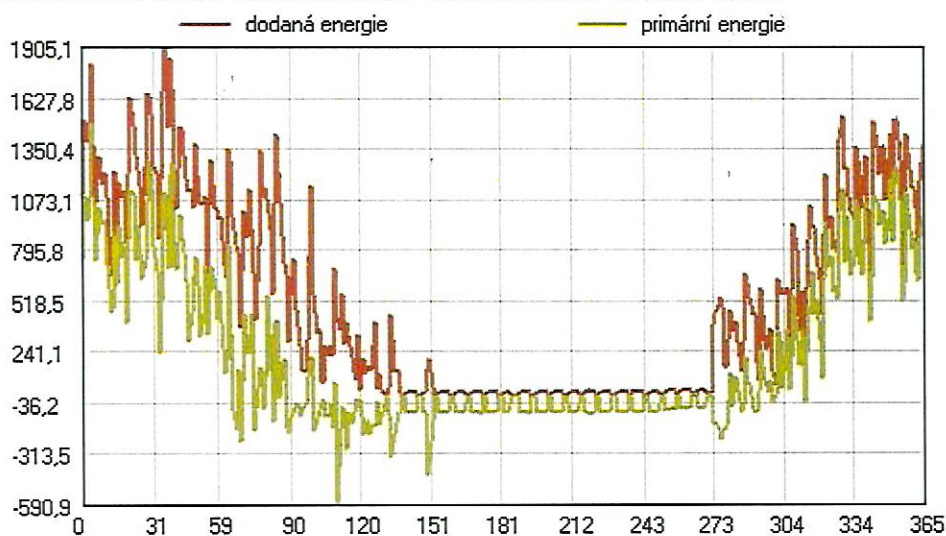
**SOUČET**

Energo- 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
zemní plyn	1,0	0,2000	—	—	—	—	—	—
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	—	—	—	—	—	—
elektrina z KVET užitá v budově	1,0	0,2000	—	—	—	—	—	—
elektrina z FV exportovaná	-2,6	-1,0120	—	—	—	—	34,15	-88,78
výroba elektřiny v KVET nevyuž.	1,0	0,2000	—	—	—	29,23	—	29,23

**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).

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]
zemní plyn	157,082	157,094	31,419
elektrina ze sítě	4,819	12,530	4,145

elektřina z KVET užitá v budově			
elektřina z FV exportovaná		-88,776	-34,554
výroba elektřiny v KVET nevyuž. v budově	29,229	29,229	5,846
<b>SOUČET</b>	<b>191,130</b>	<b>110,076</b>	<b>6,855</b>

Vysvětlivky: Q<sub>fuel</sub> je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q<sub>primN</sub> je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použita příslušným energonositelem a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené celkové emise CO<sub>2</sub> (bez vlivu případného nedopalu).

#### Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO<sub>2</sub> budovy

Emise CO <sub>2</sub> za rok (bez vlivu případného nedopalu):	6,855 t
<b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>110,076 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5799,7 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1121,2 m <sup>2</sup>
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):	1,2 kg/(m <sup>3</sup> .a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E <sub>pN,V</sub> :	19,0 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):	6 kg/(m <sup>2</sup> .a)
<b>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E<sub>pN,A</sub>:</b>	<b>98 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>

Doba trvání výpočtu hodnocené budovy (h:m:s): **00:23:48**

Energie 2023.5, (c) 2023 Svoboda Software

Příloha č. 3b) výpočet energetické náročnosti referenční budovy podle vyhlášky č. 264/2020 sb.



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

Energie 2023.5

Název úlohy: **Budova L  
REFERENČNÍ BUDOVA**  
Zpracovatel: Ing. Zdeněk Bohutínský  
Zakázka:  
Datum: 23.03.2023 / 12.04.2023 (zadání vstupních dat / zpracování PENB)

## PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 2  
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 c) a/nebo d)  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

### 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/m2
únor	0,5 °C	76,0 %	42,0 kWh/m2
březen	3,4 °C	76,8 %	79,0 kWh/m2
duben	10,2 °C	63,4 %	131,0 kWh/m2
květen	13,9 °C	72,7 %	153,0 kWh/m2
červen	17,4 °C	66,0 %	168,0 kWh/m2
červenec	19,8 °C	68,6 %	176,0 kWh/m2
srpen	18,8 °C	67,8 %	146,0 kWh/m2
září	14,4 °C	70,4 %	106,0 kWh/m2
říjen	9,1 °C	82,8 %	59,0 kWh/m2
listopad	4,1 °C	87,2 %	29,0 kWh/m2
prosinec	0,7 °C	87,4 %	19,0 kWh/m2

Návrhová venkovní teplota v zimním období: -13,0 °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: střední  
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:	Administrativní prostory		
Název podzóny	Energ.vzt.plocha	Typ podzóny	Typ profilu
Kanceláře	342,0 m2	jiná než obytná	smluvní profil (Admin.budovy - oddělené)
Chodby	196,8 m2	jiná než obytná	smluvní profil (Admin.budovy - komunikac
Ostatní prostor	248,2 m2	jiná než obytná	smluvní profil (Ost.provozy - obecný pro

Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR: jiná než obytná  
Výsledná obsazenost zóny: 23,2 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)

Uvažovaný počet osob v zóně:	31,7
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>787,0 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	736,1 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	3129,8 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>20,0 °C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
<b>Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:</b>	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	17,3 °C (6010 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	18,7 °C (2750 h/a)
<b>Požadovaná osvětlenost zóny:</b>	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (4015 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	185,6 lx (1500 h/a)
<b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>	<b>1,00 %</b>
Provoz při dostatečném denním osvětlení:	osvětlení je vypnuté
Průměrný index zóny:	1,93
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,57 do 1,00
Činitel závislosti na denním světle:	1,00
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,032 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,00
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,00
Činitel typu světelných zdrojů:	1,10
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70
<b>Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>2,5 W/m<sup>2</sup></b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	31,4 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m <sup>2</sup> (6010 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	3,0 W/m <sup>2</sup> (1500 h/a)
<b>Produkce tepla spotřebiči a vybavením:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>1,5 W/m<sup>2</sup></b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %
Minimální hodinová hodnota:	0,3 W/m <sup>2</sup> (6010 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	5,2 W/m <sup>2</sup> (1500 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>1639,77 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	31,4 m <sup>3</sup>
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (6010 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	13,9 l/h (1500 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 °C / 55,0 °C

#### Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Teplovodní soustava</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. Plynová kotelna)
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	68,0 %
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	nespecifikován
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. KGJ)
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	32,0 %
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	418,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)



### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1		
<b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>	<b>Příprava TV</b>		
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %		
Délka rozvodů teplé vody:	100,0 m		
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	150,0 Wh/(m.d)		
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)		
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. Plynová kotelna)		
Podíl zdroje na dodávce systému:	68,0 %		
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	88,0 %		
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	nespecifikován		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)		
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. KGJ)		
Podíl zdroje na dodávce systému:	32,0 %		
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	88,0 %		
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	418,0 kW		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)		
Počet zásobníků teplé vody:	1		
<b>Objem zásobníku</b>	<b>Měrná ztráta</b>	<b>Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku</b>	<b>Podíl zdroje</b>
200,0 l	7,0 Wh/(l.d)	Plynová kotelna	100,0 %

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U <sub>N,20</sub>	U <sub>R</sub>	b [-]	HT <sub>R</sub> [W/K]
SO 1	140,70	0,300	0,300	1,00	42,210
SO 1	84,99	0,300	0,300	1,00	25,496
SO 1	81,87	0,300	0,300	1,00	24,560
SCH 1	330,52	0,240	0,240	1,00	79,326
SO 1	3,85	0,300	0,300	1,00	1,155
SO 1	3,85	0,300	0,300	1,00	1,155
STR	2,12	0,240	0,240	1,00	0,510
OK 4430/2400	10,63 (4,43x2,40x1)	1,500	1,500	1,00	15,948
OK 5380/2400	12,91 (5,38x2,40x1)	1,500	1,500	1,00	19,368
OK 4460/2400	10,70 (4,46x2,40x1)	1,500	1,500	1,00	16,056
OK 5535/1160	6,42 (5,53x1,16x1)	1,500	1,500	1,00	9,631
D 1930/3450	6,66 (1,93x3,45x1)	1,700	1,700	1,00	11,319
OK 3100/1200	3,72 (3,10x1,20x1)	1,500	1,500	1,00	5,580
OK 24100/1170	28,20 (24,10x1,17x1)	1,500	1,500	1,00	42,296
OK 5540/1120	6,20 (5,54x1,12x1)	1,500	1,500	1,00	9,307
OK 4840/1120	5,42 (4,84x1,12x1)	1,500	1,500	1,00	8,131
OK 2040/1520	6,20 (2,04x1,52x2)	1,500	1,500	1,00	9,302
OK 2060/1520	6,26 (2,06x1,52x2)	1,500	1,500	1,00	9,394

Vysvětlivky: U<sub>N,20</sub> je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 °C ve W/(m<sup>2</sup>K);  
U<sub>R</sub> je referenční hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve W/(m<sup>2</sup>K);  
b je činitel teplotní redukce a HT<sub>R</sub> je referenční měrný tepelný tok prostupem.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* ΔU<sub>tj</sub>.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb ΔU<sub>tj</sub>: 0,020 W/(m<sup>2</sup>K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 330,744 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 15,025 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 345,768 W/K

Měrný tok H<sub>t,g</sub> (bez případné přírážky na vliv podlah, vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>.

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

1. konstrukce ve styku se zemínou	
Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	330,50 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	51,42 m
Součinitel vlivu spodní vody G <sub>w</sub> :	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,30 m
Název/typ podlahové konstrukce:	PDL
Požad. součinitel prostupu tepla U <sub>N,20</sub> :	0,450 W/(m <sup>2</sup> K)



Referenční součinitel prostupu tepla U,R:	0,450 W/(m <sup>2</sup> K)
Přidavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,450 W/(m <sup>2</sup> K)
Činitel teplotní redukce b:	0,44
Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy Ug:	0,198 W/(m <sup>2</sup> K)
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	67,602 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	2,58 m <sup>2</sup> K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 6,4 do 12,3 °C
Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	67,602 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj:	6,610 W/K
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g:	74,212 W/K

Měrný tok Ht,g (bez případné přírážky na vliv podlah, vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy Uem.

### Měrný tepelný tok prostupem nevytápěnými (či trvale jinak vytápěnými) prostory u zóny č. 1

#### 1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	L.1.08 a L.10
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru:	4004,37 m <sup>3</sup>
Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru:	0,000 m <sup>3</sup> /h
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru:	0,00 1/h

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U,N,20	U,R [W/m <sup>2</sup> K]	dU [W/m <sup>2</sup> K]	Umístění
S 150 nev.	87,83	0,600	0,600	----	do interiéru
S 150 nev.	103,99	0,600	0,600	----	do interiéru
STR nev.	138,57	0,750	0,750	----	do interiéru
D 2380/2380 nev.	11,33	3,500	1,726	----	do interiéru
SO 1 temp.	140,86	0,201	----	do exteriéru	----
SO 1 temp.	17,31	0,201	----	do exteriéru	----
SO 1 temp.	145,93	0,201	----	do exteriéru	----
SO 1 temp.	9,50	0,201	----	do exteriéru	----
SCH 1 temp.	601,92	0,139	----	do exteriéru	----
PDL temp.	601,92	1,751	-1,556	do exteriéru	----
OK 4170/1200 temp.	5,00	0,800	----	do exteriéru	----
OK 5400/1200 temp.	12,96	0,800	----	do exteriéru	----
OK 4200/1200 temp.	5,04	0,800	----	do exteriéru	----
D 3580/3580 temp.	12,82	0,900	----	do exteriéru	----
OK 5380/1200 temp.	6,46	0,800	----	do exteriéru	----
OK 5400/1200 temp.	6,48	0,800	----	do exteriéru	----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce, dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv přilehlé zeminy pro suterénní stěny a podlahy na zemině a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>im</sub>=20 °C.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru Ht,iu:	238,574 W/K
Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru Ht,iu:	238,574 W/K
Měrný tok prostupem z nevyt. prostoru do exteriéru Ht,ue:	304,363 W/K
Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru Hue:	304,363 W/K

Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 1, 2 - hodnotí se celková tepelná bilance.

Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: -0,41 °C (při návrhové venkovní teplotě -13,0 °C).

Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,60

Distribuční činitel F<sub>ztc</sub> pro přenos tepla ze zóny č. 1: 0,58

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	142,756 W/K
Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,u,tj:	6,834 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory Ht,u:	246,127 W/K

Měrný tok Ht,g (bez případné přírážky na vliv podlah, vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy Uem.

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	2450,02 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	78,3 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	2,50 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	přirozené
Intenzita přirozeného větrání:	0,12 1/h (průměrná roční hodnota)
Ref. účinnost ZZT pro určení Hv,arg:	30,0 % (jen v režimu vytápění)

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7:	-2,7 Pa
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea:	94,473 W/K
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg:	69,149 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: 0,000 W/K  
Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv: 163,622 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	
OK 4430/2400	J	---	1,000	---	---	---	---	1,000
OK 5380/2400	J	---	1,000	---	---	---	---	1,000
OK 4460/2400	J	---	1,000	---	---	---	---	1,000
OK 5535/1160	V	---	1,000	---	---	---	---	1,000
D 1930/3450	Z	---	1,000	---	---	---	---	1,000
OK 3100/1200	Z	---	1,000	---	---	---	---	1,000
OK 24100/1170	J	---	1,000	---	---	---	---	1,000
OK 5540/1120	Z	---	1,000	---	---	---	---	1,000
OK 4840/1120	Z	---	1,000	---	---	---	---	1,000
OK 2040/1520	V	---	1,000	---	---	---	---	1,000
OK 2060/1520	V	---	1,000	---	---	---	---	1,000
SO 1	J	---	1,000	---	---	---	---	1,000
SO 1	V	---	1,000	---	---	---	---	1,000
SO 1	Z	---	1,000	---	---	---	---	1,000
SCH 1	H	---	1,000	---	---	---	---	1,000
SO 1	S	---	1,000	---	---	---	---	1,000
SO 1	J	---	1,000	---	---	---	---	1,000
STR	H	---	0,000	---	---	---	---	0,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
OK 4430/2400	J	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 5380/2400	J	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 4460/2400	J	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 5535/1160	V	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 1930/3450	Z	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 3100/1200	Z	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 24100/1170	J	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 5540/1120	Z	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 4840/1120	Z	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 2040/1520	V	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 2060/1520	V	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO 1	J	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO 1	V	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO 1	Z	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SCH 1	H	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO 1	S	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO 1	J	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
STR	H	---	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stinící budovy oproti spodnímu lici okna a B je vzdálenost stinící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
OK 4430/2400	10,63	0,50	0,70	ano	---	0,20 (Fc)	J (90°)
OK 5380/2400	12,91	0,50	0,70	ano	---	0,20 (Fc)	J (90°)
OK 4460/2400	10,70	0,50	0,70	ano	---	0,20 (Fc)	J (90°)
OK 5535/1160	6,42	0,50	0,70	ano	---	0,20 (Fc)	V (90°)
D 1930/3450	6,66	0,50	0,70	ano	---	0,20 (Fc)	Z (90°)
OK 3100/1200	3,72	0,50	0,70	ano	---	0,20 (Fc)	Z (90°)
OK 24100/1170	28,20	0,50	0,70	ano	---	0,20 (Fc)	J (90°)
OK 5540/1120	6,20	0,50	0,70	ano	---	0,20 (Fc)	Z (90°)

manuální ovládání, provoz dle EN ISO 52016-1



OK 4840/1120	5,42	0,50	0,70	ano	----	0,20 (Fc)	Z (90°)
OK 2040/1520	6,20	0,50	0,70	ano	----	0,20 (Fc)	V (90°)
OK 2060/1520	6,26	0,50	0,70	ano	----	0,20 (Fc)	V (90°)
SO 1	140,70	0,60	----	----	----	----	J (90°)
SO 1	84,99	0,60	----	----	----	----	V (90°)
SO 1	81,87	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
SCH 1	330,52	0,60	----	----	----	----	H (0°)
SO 1	3,85	0,60	----	----	----	----	S (90°)
SO 1	3,85	0,60	----	----	----	----	J (90°)
STR	2,12	0,60	----	----	----	----	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Pozice označuje umístění pohyblivé clony (exteriér, interiér, mezi zasklením); Fc je korekční činitel clonění pohyblivými clonami (při zjednodušeném zadání) a Tau je solární propustnost pohyblivé clony (při detailním zadání).

## PARAMETRY ZÓNY Č. 2:

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 2

Název zóny:	Kotelna		
Počet podzón:	1		
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Obchody - sklady (trv. pobyt osob))		
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>		
Výsledná obsazenost zóny:	50,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)		
Uvažovaný počet osob v zóně:	6,2		
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>334,1 m2</b>		
Podlah. plocha (celková vnitřní):	308,9 m2		
Objem z vnějších rozměrů:	2669,9 m3		
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)		
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>16,0 °C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)		
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne		
<b>Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:</b>	(pro výpočet dodané energie na vytápění)		
Minimální hodinová hodnota:	16,0 °C	(8760 h/a)	
Maximální hodinová hodnota:	16,0 °C	(8760 h/a)	
<b>Požadovaná osvětlenost zóny:</b>	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)		
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx	(4015 h/a)	
Maximální hodinová hodnota:	150,0 lx	(4745 h/a)	
<b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>	<b>1,00 %</b>		
Provoz při dostatečném denním osvětlení:	osvětlení je vypnuté		
Průměrný index zóny:	1,50		
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,10 do 1,00		
Činitel závislosti na denním světle:	1,00		
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,032 W/(m2.lx)</b>		
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,00		
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,00		
Činitel typu světelných zdrojů:	1,10		
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %		
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70		
<b>Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:</b>			
Průměrná roční hodnota:	<b>1,5 W/m2</b>		
Prům. roční čas. podíl této produkce:	54,2 %		
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m2	(4015 h/a)	
Maximální hodinová hodnota:	1,6 W/m2	(4015 h/a)	
<b>Produkce tepla spotřebiči a vybavením:</b>			
Průměrná roční hodnota:	<b>0,0 W/m2</b>		
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %		
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m2	(8760 h/a)	
Maximální hodinová hodnota:	0,0 W/m2	(8760 h/a)	
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky		



**Roční potřeba tepla na přípravu TV:** 0,00 kWh (bez vlivu případného ZZT)  
Roční potřeba teplé vody v zóně: 0,0 m3  
Minimální hodinový odběr TV: 0,0 l/h (8760 h/a)  
Maximální hodinový odběr TV: 0,0 l/h (8760 h/a)  
Výchozí a cílová teplota vody: 10,0 C / 55,0 °C

#### Otopné soustavy v zóně č. 2

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Teplovzdušné</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnost otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Typ soustavy:	teplovzdušné vytápění oddělené od systému nuceného větrání
Přiváděný vzduch:	40,0 C (recirkulace: 100,0 %)
Zařízení na dopravu vzduchu:	Ventilátor pro teplovzdušné vytápění
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	500 Ws/m3 (proměnný váhový činitel určován výpočtem)
Energonositel:	elektřina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. plynové teplovzdušné jednotky)
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	68,0 %
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	nespecifikován
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. KGJ)
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	32,0 %
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	418,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m2]	U <sub>N,20</sub>	U <sub>R</sub>	b [-]	HT,R [W/K]
SO 1	92,17	0,300	0,400	1,00	36,869
SO 1	193,13	0,300	0,400	1,00	77,250
SCH 1	334,41	0,240	0,320	1,00	107,012
D 3580/3580	12,82 (3,58x3,58x1)	1,700	2,267	1,00	29,051
OK 1560/2400	3,74 (1,56x2,40x1)	1,500	2,000	1,00	7,488
OK 1200/2400	2,88 (1,20x2,40x1)	1,500	2,000	1,00	5,760
D 1780/2020	3,60 (1,78x2,02x1)	1,500	2,000	1,00	7,191

Vysvětlivky: U<sub>N,20</sub> je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 C ve W/(m2K);  
U<sub>R</sub> 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 H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU<sub>tjm</sub>.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tjm</sub>: 0,020 W/(m2K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 270,621 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 12,855 W/K

**Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 283,476 W/K**

Měrný tok H<sub>t,g</sub> (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>.

#### Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 2

##### 1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	334,41 m2
Exponovaný obvod této podlahy:	38,59 m
Součinitel vlivu spodní vody G <sub>w</sub> :	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,30 m
Název/typ podlahové konstrukce:	PDL
Požad. součinitel prostupu tepla U <sub>N,20</sub> :	0,450 W/(m2K)
Referenční součinitel prostupu tepla U <sub>R</sub> :	0,600 W/(m2K)
Přídavná okrajová izolace:	není

Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: 0,600 W/(m<sup>2</sup>K)  
Činitel teplotní redukce b: 0,32  
Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy Ug: 0,189 W/(m<sup>2</sup>K)  
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g: 76,108 W/K  
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy: 3,37 m<sup>2</sup>K/W  
Teplota virtuální vrstvy zeminy: od 6,9 do 11,7 °C

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 76,108 W/K  
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj: 6,688 W/K  
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g: 82,796 W/K

Měrný tok Ht,g (bez případné přirážky na vliv podlah, vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy Uem.

## Měrný tepelný tok prostupem nevytápěnými (či trvale jinak vytápěnými) prostory u zóny č. 2

### 1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: L.1.08 a L.10  
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru: 4004,37 m<sup>3</sup>  
Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru: 0,000 m<sup>3</sup>/h  
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru: 0,00 1/h

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U,N,20	U,R [W/m <sup>2</sup> K]	dU [W/m <sup>2</sup> K]	Umístění
S 150 nev.	198,47	0,600	0,800	—	do interiéru
D 2380/2050 nev.	4,88	3,500	2,302	—	do interiéru
SO 1 temp.	140,86	0,201	—	do exteriéru	—
SO 1 temp.	17,31	0,201	—	do exteriéru	—
SO 1 temp.	145,93	0,201	—	do exteriéru	—
SO 1 temp.	9,50	0,201	—	do exteriéru	—
SCH 1 temp.	601,92	0,139	—	do exteriéru	—
PDL temp.	601,92	1,751	-1,556	do exteriéru	—
OK 4170/1200 temp.	5,00	0,800	—	do exteriéru	—
OK 5400/1200 temp.	12,96	0,800	—	do exteriéru	—
OK 4200/1200 temp.	5,04	0,800	—	do exteriéru	—
D 3580/3580 temp.	12,82	0,900	—	do exteriéru	—
OK 5380/1200 temp.	6,46	0,800	—	do exteriéru	—
OK 5400/1200 temp.	6,48	0,800	—	do exteriéru	—

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce, dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv přilehlé zeminy pro suterénní stěny a podlahy na zemině a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>im</sub>=20 °C.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru Ht,iu: 170,002 W/K  
Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru Ht,iu: 170,002 W/K  
Měrný tok prostupem z nevyt. prostoru do exteriéru Ht,ue: 304,363 W/K  
Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru Ht,ue: 304,363 W/K

Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 2, 1 - hodnotí se celková tepelná bilance.

Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: -0,41 °C (při návrhové venkovní teplotě -13,0 °C).

Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,60

Distribuční činitel F<sub>ztc</sub> pro přenos tepla ze zóny č. 2: 0,42

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 101,725 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,u,tj: 4,067 W/K  
Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory Ht,u: 160,329 W/K

Měrný tok Ht,g (bez případné přirážky na vliv podlah, vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy Uem.

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2

Objem vzduchu v zóně: 2196,49 m<sup>3</sup>  
Podíl vzduchu z objemu zóny: 82,3 %  
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: 2,50 1/h  
Možnost příčného provětrávání: ano  
Typ větrání zóny: přirozené  
Intenzita přirozeného větrání: 0,32 1/h (průměrná roční hodnota)  
Ref. účinnost ZZT pro určení Hv,arg: 30,0 % (jen v režimu vytápění)

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -3,6 Pa  
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea: 89,921 W/K  
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg: 165,317 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: 0,000 W/K  
Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv: 255,238 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. 2:

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	
D 3580/3580	V	---	1,000	---	---	---	---	1,000
OK 1560/2400	S	---	1,000	---	---	---	---	1,000
OK 1200/2400	S	---	1,000	---	---	---	---	1,000
D 1780/2020	S	---	1,000	---	---	---	---	1,000
SO 1	V	---	1,000	---	---	---	---	1,000
SO 1	S	---	1,000	---	---	---	---	1,000
SCH 1	H	---	1,000	---	---	---	---	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
D 3580/3580	V	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 1560/2400	S	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 1200/2400	S	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 1780/2020	S	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO 1	V	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO 1	S	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SCH 1	H	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

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

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
D 3580/3580	12,82	0,50	0,70	ano	---	0,20 (Fc)	V (90°)
OK 1560/2400	3,74	0,50	0,70	ne	---	---	S (90°)
OK 1200/2400	2,88	0,50	0,70	ne	---	---	S (90°)
D 1780/2020	3,60	0,50	0,70	ne	---	---	S (90°)
SO 1	92,17	0,60	---	---	---	---	V (90°)
SO 1	193,13	0,60	---	---	---	---	S (90°)
SCH 1	334,41	0,60	---	---	---	---	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Pozice označuje umístění pohyblivé clony (exteriér, interiéru, mezi zasklením); Fc je korekční činitel 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: Administrativní prostory  
 Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
 Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne  
 Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne  
 Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 17,3 až 18,7 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 163,622 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 330,744 W/K  
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 67,602 W/K  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 142,756 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 28,469 W/K  
 Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1: 733,193 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	7,597	1,024	1,622	0,745	-----	0,237	61.8	9,261
2	6,331	0,984	1,313	-----	-----	-----	63.1	8,628
3	5,871	0,781	1,145	0,446	-----	0,465	53.2	6,887
4	3,111	0,364	0,497	0,321	-----	0,580	26.7	3,072
5	1,806	0,204	0,249	0,518	-----	0,905	7.4	0,836
6	0,426	0,018	0,021	0,456	-----	-----	0.1	0,010
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	1,528	0,160	0,204	1,885	-----	-----	0.3	0,007
10	3,667	0,488	0,611	1,071	-----	0,815	24.6	2,880
11	5,456	0,742	1,049	0,953	-----	0,300	49.3	5,996
12	6,885	0,800	1,422	0,142	-----	0,034	67.1	8,931

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 infiltrace; 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: **46,507 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	12,710	-----	-----	-----	0,367	0,547	0,024	-----	13,648
2	11,841	-----	-----	-----	0,334	0,280	0,022	-----	12,477
3	9,452	-----	-----	-----	0,367	0,184	0,021	-----	10,024
4	4,215	-----	-----	-----	0,316	0,083	0,015	-----	4,629
5	1,147	-----	-----	-----	0,349	0,027	0,007	-----	1,530
6	0,013	-----	-----	-----	0,350	0,008	0,000	-----	0,371
7	-----	-----	-----	-----	0,333	0,008	-----	-----	0,341
8	-----	-----	-----	-----	0,384	0,042	-----	-----	0,426
9	0,010	-----	-----	-----	0,317	0,108	0,000	-----	0,435
10	3,953	-----	-----	-----	0,384	0,310	0,016	-----	4,663
11	8,229	-----	-----	-----	0,367	0,480	0,021	-----	9,096
12	12,257	-----	-----	-----	0,299	0,452	0,024	-----	13,032

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 a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 70,672 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 569,57 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 1423,45 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,40 W/(m<sup>2</sup>K)**

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny: Kotelna  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 16,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne  
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne  
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 16,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 255,238 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 270,621 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 76,108 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 101,725 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 23,610 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 2: 727,302 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	5,527	2,072	1,526	0,200	-----	-0,026	100.0	8,951
2	4,570	2,193	1,212	-----	-----	-----	100.0	7,975
3	4,158	1,530	1,009	0,019	-----	0,008	100.0	6,671
4	2,002	0,681	0,360	0,144	-----	0,206	73.2	2,693
5	0,940	0,257	0,113	0,192	-----	0,365	33.3	0,753
6	-0,145	0,214	-0,067	-----	-----	-----	0.7	0,002
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	0,746	0,184	0,077	0,442	-----	0,414	9.9	0,150
10	2,401	0,835	0,460	0,767	-----	0,103	90.9	2,826
11	3,839	1,408	0,913	0,452	-----	-0,058	98.5	5,766
12	4,995	1,966	1,317	-----	-----	-----	100.0	8,278

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: 44,065 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	12,285	-----	-----	-----	-----	0,615	0,101	-----	13,001
2	10,945	-----	-----	-----	-----	0,419	0,090	-----	11,454
3	9,155	-----	-----	-----	-----	0,311	0,075	-----	9,541
4	3,696	-----	-----	-----	-----	0,179	0,031	-----	3,905
5	1,033	-----	-----	-----	-----	0,130	0,009	-----	1,172
6	0,003	-----	-----	-----	-----	0,108	0,000	-----	0,111
7	-----	-----	-----	-----	-----	0,122	-----	-----	0,122
8	-----	-----	-----	-----	-----	0,160	-----	-----	0,160
9	0,206	-----	-----	-----	-----	0,214	0,002	-----	0,422
10	3,879	-----	-----	-----	-----	0,396	0,032	-----	4,307
11	7,913	-----	-----	-----	-----	0,547	0,065	-----	8,525
12	11,362	-----	-----	-----	-----	0,674	0,093	-----	12,129

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 spotřebované elektrocentrálou na výrobu a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 64,850 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 472,06 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 1180,51 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,40 W/(m<sup>2</sup>K)**

### **PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:**

Faktor tvaru budovy A/V: 0,45 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:	---	---	1460,495	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:	---	---	418,860	28,68 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:	---	---	1041,635	71,32 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:	---	---	601,365	41,18 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:	---	---	143,710	9,84 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:	---	---	244,481	16,74 %



Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		—	52,079	3,57 %	
Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:					
Vnější stěny:					
SV1	SO 1	EXT	315,25	94,576	6,48 %
SV2	SO 1	EXT	285,30	114,119	7,81 %
Střechy (ploché, šikmé i strmé):					
ST1	SCH 1	EXT	330,52	79,326	5,43 %
ST2	SCH 1	EXT	334,41	107,012	7,33 %
Podlahy nad exteriérem:					
PO1	STR	EXT	2,12	0,510	0,03 %
Konstrukce přilehlé k zemině:					
PZ1	PDL	ZEM	330,50	67,602	4,63 %
PZ2	PDL	ZEM	334,41	76,108	5,21 %
Konstrukce k nevytápěným prostorům:					
KN1	STR nev.	NEVYT	138,57	62,187	4,26 %
KN2	S 150 nev.	NEVYT	191,82	68,867	4,72 %
KN3	S 150 nev.	NEVYT	198,47	95,006	6,51 %
KN4	D 2380/2380 nev.	NEVYT	11,33	11,701	0,80 %
KN5	D 2380/2050 nev.	NEVYT	4,88	6,719	0,46 %
Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):					
VO1	OK 4430/2400	EXT	10,63	15,948	1,09 %
VO2	OK 5380/2400	EXT	12,91	19,368	1,33 %
VO3	OK 4460/2400	EXT	10,70	16,056	1,10 %
VO4	OK 5535/1160	EXT	6,42	9,631	0,66 %
VO5	D 1930/3450	EXT	6,66	11,319	0,78 %
VO6	D 3580/3580	EXT	12,82	29,051	1,99 %
VO7	OK 3100/1200	EXT	3,72	5,580	0,38 %
VO8	OK 24100/1170	EXT	28,20	42,296	2,90 %
VO9	OK 5540/1120	EXT	6,20	9,307	0,64 %
VO10	OK 4840/1120	EXT	5,42	8,131	0,56 %
VO11	OK 2040/1520	EXT	6,20	9,302	0,64 %
VO12	OK 2060/1520	EXT	6,26	9,394	0,64 %
VO13	OK 1560/2400	EXT	3,74	7,488	0,51 %
VO14	OK 1200/2400	EXT	2,88	5,760	0,39 %
VO15	D 1780/2020	EXT	3,60	7,191	0,49 %
Celkem:			2603,96	989,556	67,75 %

#### Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 1041,635 W/K  
Plocha obalových konstrukcí budovy: 2604,0 m<sup>2</sup>

**Refer. hodnota prům. souč. prostupu tepla Uem,R: 0,40 W/(m<sup>2</sup>K)**

Pro zařazení budovy do klasifikační třídy bude použita  
hodnota Uem,R,klas: 0,29 W/(m<sup>2</sup>K)

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.

#### Potřeba tepla na vytápění referenční budovy

Měsíc	Q <sub>H,tr</sub> [MWh]	Q <sub>H,vt</sub> [MWh]	Q <sub>H,inf</sub> [MWh]	Q <sub>int</sub> [MWh]	Q <sub>tec</sub> [MWh]	Q <sub>sol</sub> [MWh]	fH [%]	Q <sub>H,nd</sub> [MWh]
1	13,124	3,095	3,148	0,970	—	0,186	100.0	18,212
2	10,901	3,178	2,525	—	—	—	100.0	16,603
3	10,029	2,311	2,155	0,493	—	0,445	100.0	13,558
4	5,114	1,045	0,857	0,459	—	0,792	73.2	5,765
5	2,745	0,461	0,362	0,713	—	1,267	33.3	1,589
6	0,281	0,232	-0,046	0,318	—	0,138	0.7	0,012
7	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—
9	2,274	0,344	0,281	2,264	—	0,478	9.9	0,157
10	6,068	1,323	1,071	1,712	—	1,044	90.9	5,706
11	9,296	2,150	1,962	1,378	—	0,268	98.5	11,761
12	11,880	2,766	2,739	0,160	—	0,016	100.0	17,209

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.  
Q<sub>H,tr</sub> je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostupem; Q<sub>H,vt</sub> je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace;  
Q<sub>H,inf</sub> je potřeba tepla na krytí ztráty infilrací; Q<sub>int</sub> jsou využitelné vnitřní zisky; Q<sub>tec</sub> 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 jakákoli zóna v hodnocené budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón),  
a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění budovy za rok Q,H,nd:** 90,572 MWh  
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 5799,7 m<sup>3</sup>  
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 1121,2 m<sup>2</sup>  
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 15,6 kWh/(m<sup>3</sup>.a)  
**Měrná potřeba tepla na vytápění refer. budovy:** 81 kWh/(m<sup>2</sup>.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	24,995	-----	-----	-----	0,367	1,163	0,125	-----	26,650
2	22,787	-----	-----	-----	0,334	0,699	0,112	-----	23,931
3	18,608	-----	-----	-----	0,367	0,495	0,096	-----	19,565
4	7,911	-----	-----	-----	0,316	0,262	0,046	-----	8,534
5	2,180	-----	-----	-----	0,349	0,157	0,015	-----	2,701
6	0,016	-----	-----	-----	0,350	0,116	0,000	-----	0,483
7	-----	-----	-----	-----	0,333	0,130	-----	-----	0,463
8	-----	-----	-----	-----	0,384	0,202	-----	-----	0,586
9	0,216	-----	-----	-----	0,317	0,322	0,002	-----	0,857
10	7,831	-----	-----	-----	0,384	0,707	0,048	-----	8,970
11	16,142	-----	-----	-----	0,367	1,027	0,086	-----	17,621
12	23,619	-----	-----	-----	0,299	1,126	0,118	-----	25,161

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 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.

#### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	447,495 GJ	124,304 MWh	111 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	2,329 GJ	0,647 MWh	1 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R:</b>	<b>449,824 GJ</b>	<b>124,951 MWh</b>	<b>111 kWh/m<sup>2</sup></b>
Hodnota pro zařazení do klasif. třídy EP,H,R,klas:	342,477 GJ	95,132 MWh	85 kWh/m <sup>2</sup>
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:	-----	-----	-----
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C,R:</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	-----	-----	-----
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	-----	-----	-----
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R:</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	-----	-----	-----
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	-----
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	15,001 GJ	4,167 MWh	4 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	-----
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:</b>	<b>15,001 GJ</b>	<b>4,167 MWh</b>	<b>4 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	23,055 GJ	6,404 MWh	6 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:</b>	<b>23,055 GJ</b>	<b>6,404 MWh</b>	<b>6 kWh/m<sup>2</sup></b>
Ostatní/mimořádné dodané energie Q,fuel,O:	0,003 GJ	0,001 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>487,882 GJ</b>	<b>135,523 MWh</b>	<b>121 kWh/m<sup>2</sup></b>

#### Měrná dodaná energie referenční budovy

**Celková roční dodaná energie:** 135,523 MWh  
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 5799,7 m<sup>3</sup>  
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 1121,2 m<sup>2</sup>  
Měrná dodaná energie EP,V: 23,4 kWh/(m<sup>3</sup>.a)  
**Ref. hodnota měrné dod. energie EP,A,R:** 121 kWh/(m<sup>2</sup>.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:

94 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,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	124,30	124,31	24,86	4,17	4,17	0,83
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,6	0,8600	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>			<b>124,30</b>	<b>124,31</b>	<b>24,86</b>	<b>4,17</b>	<b>4,17</b>	<b>0,83</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace		Osvětlení			Pom. energie a ostatní		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	---	---	---	---	---	---
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,6	0,8600	6,40	16,65	5,51	0,65	1,68	0,56
<b>SOUČET</b>			<b>6,40</b>	<b>16,65</b>	<b>5,51</b>	<b>0,65</b>	<b>1,68</b>	<b>0,56</b>

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

Ergo- nositel	Faktory transformace		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	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	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>			<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

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,pN=1,0)	128,471	128,481	25,696
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	7,051	18,334	6,064
<b>SOUČET</b>	<b>135,523</b>	<b>146,814</b>	<b>31,760</b>

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 40,0 %.

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	31,760 t
<b>Ref. hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>142,410 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5799,7 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1121,2 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	5,5 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	24,6 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	28 kg/(m2.a)
<b>Ref. hodnota měrné primární energie z neobnov. zdrojů E,pN,A,R:</b>	<b>127 kWh/(m2.a)</b>
Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas:	63 kWh/(m2.a)

Poznámka: E<sub>p</sub>N<sub>A</sub>R<sub>klas</sub> 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): **00:47:34**

Energie 2023.5, (c) 2023 Svoboda Software