

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

Energie 2023.11

Název úlohy: **Brněnská Pole 2, 4, Šlapanice VS  
REFERENČNÍ BUDOVA**

Zpracovatel: Ing. Roman Bura

Zakázka:

Datum: 30.4.2024 / 30.04.2024 (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 a)  
Redukce ref. prim. energie pro: bytový dům

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

Klimatická data: jednotné smluvní údaje pro ČR

Měsíc	Průměrná teplota venkovního vzduchu	Prům. rel. vlhkost venkovního vzduchu	Celkové množství dopadající slun. energie na vod. plochu
leden	-1,0 °C	85,8 %	25,0 kWh/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: -15,0 °C  
Zeměpisná šířka lokality budovy: 49,7 stupňů severní šířky  
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s  
Typické okolí hodnocené budovy: venkov  
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:	Byty
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Obytné zóny - BD - byt)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	30,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	66,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>2194,5 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1971,5 m2
Objem z vnějších rozměrů:	6773,2 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:	20,0 °C (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	20,0 °C (8760 h/a)
<b>Požadovaná osvětlenost zóny:</b>	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (1940 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	75,0 lx (1710 h/a)
<b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>	<b>1,50 %</b>
Provoz při dostatečném denním osvětlení:	osvětlení je vypnuté
Průměrný index zóny:	1,00
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,00 do 0,75
Činitel závislosti na denním světle:	0,80
<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:	1,70
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70
<b>Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>1,8 W/m2</b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %
Minimální hodinová hodnota:	0,6 W/m2 (1000 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	2,3 W/m2 (4610 h/a)
<b>Produkce tepla spotřebiči a vybavením:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>1,0 W/m2</b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %
Minimální hodinová hodnota:	0,2 W/m2 (2555 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	3,0 W/m2 (730 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>44054,46 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	843,1 m3
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (2190 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	231,0 l/h (730 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 °C

#### Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Teplovodní</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	3,2 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 3200,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. Plynové kondenzační kotle)
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %

Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	768,0 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>Teplá voda</b>
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	384,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	150,0 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	3,2 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. Plynové kondenzační kotle)
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla
Účinnost výroby tepla zdrojem:	88,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	768,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)

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

Název konstrukce	Plocha [m2]	U,N,20	U,R	b [-]	HT,R [W/K]
OS1	15,43	0,300	0,300	1,00	4,629
OS1	38,90	0,300	0,300	1,00	11,670
OS1	15,10	0,300	0,300	1,00	4,530
OS1	15,10	0,300	0,300	1,00	4,530
OS2	303,68	0,300	0,300	1,00	91,104
OS2	166,16	0,300	0,300	1,00	49,848
OS2	303,87	0,300	0,300	1,00	91,161
OS2	318,02	0,300	0,300	1,00	95,406
OS3	204,95	0,300	0,300	1,00	61,485
OS3	24,68	0,300	0,300	1,00	7,404
OS3	24,68	0,300	0,300	1,00	7,404
Podhled arkýřů	63,20	0,240	0,240	1,00	15,168
Strop arkýřů	63,20	0,240	0,240	1,00	15,168
Okna byty	13,25 (13,25x1,00x1)	1,500	1,500	1,00	19,875
Okna byty	110,00 (110,00x1,00x1)	1,500	1,500	1,00	165,000
Okna byty	14,00 (14,00x1,00x1)	1,500	1,500	1,00	21,000
Okna byty	164,40 (164,40x1,00x1)	1,500	1,500	1,00	246,600

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

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_{t,tj} = A \cdot \Delta U_{tjm}$ .

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{tjm}$ : 0,020 W/(m2K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 911,982 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 37,172 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 949,155 W/K

Měrný tepelný tok prostupem  $H_{t,d}$  se použije jen pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy  $U_{em}$ .

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

#### 1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	Suterén
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru:	950,00 m3
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru:	1,00 1/h
Tok vzduchu z přílehlé zóny do nevytápěného prostoru:	0,000 m3/h
Podlahová plocha z celk. vnitřních rozměrů:	469,0 m2
Měrná vnitřní tepelná kapacita nevytápěného prostoru:	260,0 kJ/(m2K)

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
STR2	491,49	0,600	0,600	-----	do interiéru
OS6	49,88	0,383	-----	do exteriéru	-----
OS6	44,11	0,383	-----	do exteriéru	-----
OS6	23,28	0,383	-----	do exteriéru	-----
OS7	53,22	0,387	-0,098	do exteriéru	-----
PZ2	507,10	3,430	-2,986	do exteriéru	-----
Okna suterén	1,50	1,350	-----	do exteriéru	-----
Okna suterén	2,63	1,350	-----	do exteriéru	-----
Okna suterén	0,75	1,350	-----	do exteriéru	-----
Dveře suterén	2,64	1,700	-----	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 Tim=20 C.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru Ht,iu: 294,894 W/K  
Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru Hiu: 294,894 W/K  
Poznámka: Podle čl. 9.4. v EN ISO 13789 se pro účely výpočtu měrných toků uvažuje bez ohledu na skutečný stav vždy nulová výměna vzduchu mezi nevytáp. prostorem a přilehlou zónou. Skutečné průtoky se zohledňují až při výpočtu potřeb energie na vytápění a chlazení.  
Měrný tok prostupem z nevyt. prostoru do exteriéru Ht,ue: 296,523 W/K  
Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru Hue: 616,674 W/K  
Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 1, 2 - hodnotí se celková tepelná bilance.  
Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: -1,82 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).  
Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,61  
Distribuční činitel F,ztc pro přenos tepla ze zóny č. 1: 0,76

## 2. kce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce: STR1: Podstřeší  
Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem: 509,08 m<sup>2</sup>  
Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 0,300 W/(m<sup>2</sup>K)  
Činitel teplotní redukce: 0,83  
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U,N,20 podle ČSN 730540-2 pro Tim=18-22 C: 0,300 W/(m<sup>2</sup>K)  
Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí: 126,761 W/K

## 3. kce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce: OS5: K sousedním nevytápěným prostorám  
Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem: 14,90 m<sup>2</sup>  
Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 0,600 W/(m<sup>2</sup>K)  
Činitel teplotní redukce: 0,73  
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U,N,20 podle ČSN 730540-2 pro Tim=18-22 C: 0,600 W/(m<sup>2</sup>K)  
Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí: 6,526 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 313,905 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,u,tj: 20,309 W/K  
Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory Ht,u: 303,977 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem Ht,u se použije jen pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy Uem.

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně: 4755,48 m<sup>3</sup>  
Podíl vzduchu z objemu zóny: 70,2 %  
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: 3,00 1/h  
Možnost příčného provětrávání: ano  
Typ větrání zóny: přirozené  
Intenzita přirozeného větrání: 0,30 1/h (průměrná roční hodnota)  
Ref. účinnost ZZT pro určení Hv,arg: 0,0 % (jen v režimu vytápění)  
Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -1,5 Pa  
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea: 283,666 W/K  
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg: 479,353 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: 763,019 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	
Okna byty	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna byty	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna byty	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna byty	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OS1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OS1	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OS1	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OS1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OS2	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OS2	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OS2	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OS2	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OS3	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OS3	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OS3	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Podhled arkýřů	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Strop arkýřů	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
Okna byty	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okna byty	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okna byty	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okna byty	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OS1	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OS1	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OS1	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OS1	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OS2	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OS2	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OS2	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OS2	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OS3	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OS3	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OS3	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Podhled arkýřů	H	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
Strop arkýřů	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 [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
Okna byty	13,25	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
Okna byty	110,00	0,50	0,70	ano	----	0,20 (Fc)	V (90°)
manuální ovládání, provoz dle EN ISO 52016-1							
Okna byty	14,00	0,50	0,70	ano	----	0,20 (Fc)	J (90°)
manuální ovládání, provoz dle EN ISO 52016-1							
Okna byty	164,40	0,50	0,70	ano	----	0,20 (Fc)	Z (90°)
manuální ovládání, provoz dle EN ISO 52016-1							
OS1	15,43	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
OS1	38,90	0,60	----	----	----	----	V (90°)

OS1	15,10	0,60	----	----	----	----	J (90°)
OS1	15,10	0,60	----	----	----	----	S (90°)
OS2	303,68	0,60	----	----	----	----	V (90°)
OS2	166,16	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
OS2	303,87	0,60	----	----	----	----	S (90°)
OS2	318,02	0,60	----	----	----	----	J (90°)
OS3	204,95	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
OS3	24,68	0,60	----	----	----	----	S (90°)
OS3	24,68	0,60	----	----	----	----	J (90°)
Podhled arkýřů	63,20	0,60	----	----	----	----	H (0°)
Strop arkýřů	63,20	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:	Komunikace		
Počet podzón:	1		
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Obytné zóny - komunikace a vybavení)		
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>obytná</b>		
Výsledná obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)		
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0		
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>343,3 m2</b>		
Podlah. plocha (celková vnitřní):	312,4 m2		
Objem z vnějších rozměrů:	1019,6 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	(1825 h/a)	
Maximální hodinová hodnota:	56,3 lx	(2555 h/a)	
<b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>	<b>1,50 %</b>		
Provoz při dostatečném denním osvětlení:	osvětlení je vypnuté		
Průměrný index zóny:	1,50		
Činitel absence osob v zóně:	0,80		
Činitel závislosti na denním světle:	0,80		
<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:	1,70		
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %		
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70		
<b>Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:</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)	
<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/m <sup>2</sup> (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	0,0 W/m <sup>2</sup> (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 m <sup>3</sup>
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>Teplovodní</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. Plynové kondenzační kotle)
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	768,0 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 [m <sup>2</sup> ]	U <sub>N,20</sub>	U <sub>R</sub>	b [-]	HT <sub>R</sub> [W/K]
OS2	94,32	0,300	0,400	1,00	37,728
Okna komunikace	16,80 (16,80x1,00x1)	1,500	2,000	1,00	33,600
Vstupní dveře	9,60 (9,60x1,00x1)	1,700	2,267	1,00	21,760

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 \* DeltaU<sub>tjm</sub>.

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

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 93,088 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 2,414 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 95,502 W/K

Měrný tepelný tok prostupem H<sub>t,d</sub> se použije jen pro výpočet průměrného součinitele 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:	82,78 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	56,80 m
Součinitel vlivu spodní vody G <sub>w</sub> :	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)
Tloušťka suterénní stěny:	0,40 m
Název/typ podlahové konstrukce:	PZ1
Požad. součinitel prostupu tepla U <sub>N,20</sub> :	0,450 W/(m <sup>2</sup> K)
Referenční součinitel prostupu tepla U <sub>R</sub> :	0,600 W/(m <sup>2</sup> K)
Název/typ suterénní stěny:	OS4
Požad. součinitel prostupu tepla U <sub>N,20</sub> :	0,450 W/(m <sup>2</sup> K)
Referenční součinitel prostupu tepla U <sub>R</sub> :	0,600 W/(m <sup>2</sup> K)
Plocha suterénní stěny:	7,13 m <sup>2</sup>
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	0,78 m
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,600 W/(m <sup>2</sup> K)



Činitel teplotní redukce b: 0,62  
Souč.prostupu tepla suterénu jako celku  $U_b$ : 0,370 W/(m<sup>2</sup>K)  
Souč.prostupu tepla podlahy suterénu  $U_{bf}$ : 0,361 W/(m<sup>2</sup>K)  
Souč.prostupu tepla suterénní stěny  $U_{bw}$ : 0,473 W/(m<sup>2</sup>K)  
Ustálený měrný tok zeminou  $H_{t,g}$ : 33,280 W/K  
Teplotní odpor virtuální vrstvy zeminy - podlaha: 0,85 m<sup>2</sup>K/W  
Teplotní odpor virtuální vrstvy zeminy - sut. stěna: 0,20 m<sup>2</sup>K/W  
Teplota virtuální vrstvy zeminy - podlaha suterénu: od 2,5 do 16,3 °C  
Teplota virtuální vrstvy zeminy - suter. stěna: od -27,7 do 46,7 °C

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou  $H_{t,g,c}$ : 33,280 W/K  
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami  $H_{t,g,tj}$ : 1,798 W/K  
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu  $H_{t,g}$ : 35,078 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. 2

### 1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Suterén  
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru: 0,00 m<sup>3</sup>  
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru: 0,00 1/h  
Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru: 0,000 m<sup>3</sup>/h  
Podlahová plocha z celk. vnitřních rozměrů: 0,0 m<sup>2</sup>  
Měrná vnitřní tepelná kapacita nevytápěného prostoru: 260,0 kJ/(m<sup>2</sup>K)

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
VS1 - zdívo 100	18,24	0,600	0,800	-----	do interiéru
VS2 - zdívo 300	63,79	0,600	0,800	-----	do interiéru
VS3 - žb 250+140	37,06	0,600	0,800	-----	do interiéru

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  $T_{im}=20$  °C.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru  $H_{t,iu}$ : 95,272 W/K

Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru  $H_{iu}$ : 95,272 W/K

Poznámka: Podle čl. 9.4. v EN ISO 13789 se pro účely výpočtu měrných toků uvažuje bez ohledu na skutečný stav vždy nulová výměna vzduchu mezi nevytáp. prostorem a přilehlou zónou. Skutečné průtoky se zohledňují až při výpočtu potřeb energie na vytápění a chlazení.

Měrný tok prostupem z nevyt. prostoru do exteriéru  $H_{t,ue}$ : 0,000 W/K

Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru  $H_{ue}$ : 0,000 W/K

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

Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: -1,82 °C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 °C).

Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,61

Distribuční činitel  $F_{ztc}$  pro přenos tepla ze zóny č. 2: 0,24

### 2. kce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce: STR1: Podstřeší  
Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem: 65,20 m<sup>2</sup>  
Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 0,400 W/(m<sup>2</sup>K)  
Činitel teplotní redukce: 0,83  
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla  $U_{N,20}$  podle ČSN 730540-2 pro  $T_{im}=18-22$  °C: 0,300 W/(m<sup>2</sup>K)  
Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí: 21,646 W/K

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory  $H_{t,u,c}$ : 79,999 W/K

Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami  $H_{t,u,tj}$ : 3,686 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory  $H_{t,u}$ : 103,124 W/K

Měrný tepelný tok prostupem  $H_{t,u}$  se použije jen pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy  $U_{em}$ .

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2

Objem vzduchu v zóně: 760,75 m<sup>3</sup>  
Podíl vzduchu z objemu zóny: 74,6 %



Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	3,00 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ne
Typ větrání zóny:	přirozené
Intenzita přirozeného větrání:	0,10 1/h (průměrná roční hodnota)
Ref. účinnost ZZT pro určení Hv,arg:	0,0 % (jen v režimu vytápění)
Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7:	-0,4 Pa
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea:	10,982 W/K
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg:	25,561 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
<b>Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv:</b>	<b>36,543 W/K</b>

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	
Okna komunikace	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Vstupní dveře	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OS2	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
Okna komunikace	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Vstupní dveře	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OS2	V	----	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 [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
Okna komunikace	16,80	0,50	0,70	ano	----	0,20 (Fc)	V (90°)
Vstupní dveře	9,60	0,50	0,70	ano	----	0,20 (Fc)	V (90°)
OS2	94,32	0,60	----	----	----	----	V (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); 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 NEVYTÁPĚNÉHO PROSTORU Č. 1 :

<b>Název nevytápěného prostoru:</b>	<b>Suterén</b>
<b>Požadovaná osvětlenost:</b>	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	45,0 lx (4380 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	225,0 lx (4380 h/a)
<b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>	<b>1,00 %</b>
Provoz při dostatečném denním osvětlení:	zajištění 70 % z požadované osvětlenosti
Průměrný index prostoru:	2,50
Činitel absence osob v prostoru:	0,20
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

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:****VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:**

Název zóny: Byty  
 Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
 Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
 Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne  
 Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 763,019 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 911,982 W/K  
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: ----  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 313,905 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 57,482 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1: 2046,388 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	20,070	7,497	4,448	3,751	-----	0,682	100.0	27,582
2	16,817	6,281	3,727	0,383	-----	0,156	100.0	26,286
3	15,821	5,910	3,504	2,274	-----	1,438	99.6	21,524
4	9,037	3,375	1,994	2,544	-----	2,797	65.1	9,066
5	5,834	2,179	1,283	2,842	-----	3,456	30.8	2,999
6	2,375	0,887	0,520	1,551	-----	2,179	1.1	0,052
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	5,138	1,919	1,130	3,376	-----	2,955	19.7	1,855
10	10,369	3,873	2,290	4,158	-----	1,818	88.4	10,557
11	14,738	5,505	3,263	2,780	-----	0,488	98.5	20,238
12	18,419	6,880	4,082	1,235	-----	0,121	100.0	28,024

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 využity 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: 148,184 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	37,854	-----	-----	-----	5,774	1,887	3,160	-----	48,675
2	36,076	-----	-----	-----	5,215	1,551	2,854	-----	45,695
3	29,539	-----	-----	-----	5,774	1,446	3,160	-----	39,919
4	12,443	-----	-----	-----	5,587	1,146	3,058	-----	22,234
5	4,116	-----	-----	-----	5,774	0,997	1,436	-----	12,323
6	0,071	-----	-----	-----	5,587	0,822	0,036	-----	6,516
7	-----	-----	-----	-----	5,774	0,856	0,002	-----	6,631
8	-----	-----	-----	-----	5,774	1,111	0,002	-----	6,887
9	2,546	-----	-----	-----	5,587	1,276	0,817	-----	10,226
10	14,489	-----	-----	-----	5,774	1,648	3,160	-----	25,070
11	27,775	-----	-----	-----	5,587	1,801	3,058	-----	38,221
12	38,463	-----	-----	-----	5,774	1,937	3,160	-----	49,333

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená

spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu elektřiny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 311,730 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1283,37 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 2874,09 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,45 W/(m<sup>2</sup>K)**

#### VYSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny: Komunikace  
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: 36,543 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 93,088 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 33,280 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 79,999 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 7,898 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 2: 250,808 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	2,703	0,324	0,227	0,099	-----	0,070	100.0	3,085
2	2,224	0,267	0,174	-----	-----	-----	100.0	2,665
3	1,998	0,239	0,132	0,026	-----	0,101	100.0	2,242
4	0,893	0,106	0,046	0,014	-----	0,139	67.6	0,893
5	0,341	0,040	0,018	0,013	-----	0,182	23.7	0,205
6	-0,213	0,227	-0,012	-----	-----	-----	0.7	0,003
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	0,246	0,029	0,013	0,029	-----	0,192	9.3	0,066
10	1,093	0,130	0,055	0,082	-----	0,195	92.6	1,001
11	1,838	0,220	0,116	0,108	-----	0,077	98.9	1,989
12	2,429	0,291	0,188	0,048	-----	0,015	100.0	2,844

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 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: 14,993 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	4,234	-----	-----	-----	-----	0,129	-----	-----	4,363
2	3,657	-----	-----	-----	-----	0,099	-----	-----	3,756
3	3,077	-----	-----	-----	-----	0,086	-----	-----	3,163
4	1,225	-----	-----	-----	-----	0,057	-----	-----	1,282
5	0,281	-----	-----	-----	-----	0,045	-----	-----	0,325
6	0,004	-----	-----	-----	-----	0,037	-----	-----	0,040
7	-----	-----	-----	-----	-----	0,039	-----	-----	0,039

8	-----	-----	-----	-----	-----	0,053	-----	-----	0,053
9	0,091	-----	-----	-----	-----	0,069	-----	-----	0,160
10	1,374	-----	-----	-----	-----	0,099	-----	-----	1,473
11	2,730	-----	-----	-----	-----	0,117	-----	-----	2,847
12	3,904	-----	-----	-----	-----	0,135	-----	-----	4,039

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu elektřiny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 21,540 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 214,27 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 394,92 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,54 W/(m<sup>2</sup>K)**

### **VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Č. 1 :**

Název prostoru: Suterén

#### Energie dodaná do prostoru 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,fuel [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	-----	1,863	-----	1,863
2	-----	-----	-----	-----	-----	1,605	-----	1,605
3	-----	-----	-----	-----	-----	1,685	-----	1,685
4	-----	-----	-----	-----	-----	1,509	-----	1,509
5	-----	-----	-----	-----	-----	1,501	-----	1,501
6	-----	-----	-----	-----	-----	1,408	-----	1,408
7	-----	-----	-----	-----	-----	1,470	-----	1,470
8	-----	-----	-----	-----	-----	1,537	-----	1,537
9	-----	-----	-----	-----	-----	1,555	-----	1,555
10	-----	-----	-----	-----	-----	1,745	-----	1,745
11	-----	-----	-----	-----	-----	1,794	-----	1,794
12	-----	-----	-----	-----	-----	1,887	-----	1,887

Vysvětlivky: Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení; Q,f,A je vypočtená spotřeba energie na výrobu elektřiny generátorem a/nebo přímo zadaná další spotřeba energie v nevytápěném prostoru a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 19,559 MWh**

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

Faktor tvaru budovy A/V: 0,42 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

Položka	Přílehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:	---	---	2297,197	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:	---	---	799,562	34,81 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:	---	---	1497,634	65,19 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:	---	---	1005,070	43,75 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:	---	---	33,280	1,45 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:	---	---	393,904	17,15 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:	---	---	65,380	2,85 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

**Vnější stěny:**

SV1	OS1	EXT	84,53	25,359	1,10 %
SV2	OS2	EXT	1091,73	327,519	14,26 %
SV3	OS2	EXT	94,32	37,728	1,64 %
SV4	OS3	EXT	254,31	76,293	3,32 %

**Střechy (ploché, šikmé i strmé):**

ST1	Strop arkýřů	EXT	63,20	15,168	0,66 %
-----	--------------	-----	-------	--------	--------

**Podlahy nad exteriérem:**

PO1	Podhled arkýřů	EXT	63,20	15,168	0,66 %
-----	----------------	-----	-------	--------	--------

**Konstrukce přilehlé k zemině:**

SZ1	OS4	ZEM	7,13	3,370	0,15 %
PZ1	PZ1	ZEM	82,78	29,909	1,30 %

**Konstrukce k nevytápěným prostorům:**

KN1	OS5	NEVYT	14,90	6,526	0,28 %
KN2	STR1	NEVYT	509,08	126,761	5,52 %
KN3	STR1	NEVYT	65,20	21,646	0,94 %
KN4	STR2	NEVYT	491,49	180,618	7,86 %
KN5	VS1 - zdivo 100	NEVYT	18,24	8,937	0,39 %
KN6	VS2 - zdivo 300	NEVYT	63,79	31,256	1,36 %
KN7	VS3 - žb 250+140	NEVYT	37,06	18,159	0,79 %

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

VO1	Okna byty	EXT	301,65	452,475	19,70 %
VO2	Okna komunikace	EXT	16,80	33,600	1,46 %
VO3	Vstupní dveře	EXT	9,60	21,760	0,95 %

**Celkem:** **3269,01** **1432,254** **62,35 %**

**Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy  $H_t$ : 1497,634 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 3269,0 m<sup>2</sup>

**Refer. hodnota prům. souč. prostupu tepla  $U_{em,R}$ : 0,46 W/(m<sup>2</sup>K)**

Pro zařazení budovy do klasifikační třídy bude použita

hodnota  $U_{em,R,klas}$ : 0,33 W/(m<sup>2</sup>K)

Poznámka:  $U_{em,R,klas}$  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,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	22,773	7,820	4,675	3,862	-----	0,739	100.0	30,667
2	19,041	6,549	3,901	0,377	-----	0,163	100.0	28,951
3	17,819	6,149	3,636	2,291	-----	1,548	100.0	23,766
4	9,930	3,482	2,041	2,516	-----	2,977	67.6	9,959
5	6,175	2,219	1,302	2,808	-----	3,685	30.8	3,203
6	2,162	1,114	0,508	1,482	-----	2,248	1.1	0,055
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	5,383	1,948	1,143	3,379	-----	3,173	19.7	1,922
10	11,463	4,004	2,345	4,268	-----	1,986	92.6	11,558
11	16,577	5,725	3,380	2,915	-----	0,539	98.9	22,227
12	20,847	7,170	4,269	1,288	-----	0,131	100.0	30,868

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 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: 163,177 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 7792,9 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 2537,7 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 20,9 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění refer. budovy: 64 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	42,088	-----	-----	-----	5,774	3,879	3,160	-----	54,901
2	39,733	-----	-----	-----	5,215	3,255	2,854	-----	51,056
3	32,616	-----	-----	-----	5,774	3,217	3,160	-----	44,767
4	13,668	-----	-----	-----	5,587	2,712	3,058	-----	25,025
5	4,396	-----	-----	-----	5,774	2,543	1,436	-----	14,149
6	0,075	-----	-----	-----	5,587	2,267	0,036	-----	7,965
7	-----	-----	-----	-----	5,774	2,364	0,002	-----	8,140
8	-----	-----	-----	-----	5,774	2,701	0,002	-----	8,476
9	2,638	-----	-----	-----	5,587	2,900	0,817	-----	11,941
10	15,863	-----	-----	-----	5,774	3,492	3,160	-----	28,288
11	30,505	-----	-----	-----	5,587	3,712	3,058	-----	42,862
12	42,367	-----	-----	-----	5,774	3,959	3,160	-----	55,259

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a/nebo mimořádná přímo zadaná spotřeba elektřiny; Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu elektřiny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	806,216 GJ	223,949 MWh	88 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	85,962 GJ	23,878 MWh	9 kWh/m2
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R:</b>	<b>892,178 GJ</b>	<b>247,827 MWh</b>	<b>98 kWh/m2</b>
Hodnota pro zařazení do klasif. třídy EP,H,R,klas:	683,822 GJ	189,951 MWh	75 kWh/m2
Poznámka: EP,H,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.			
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	-----	-----	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	-----	-----	---
<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:	244,729 GJ	67,980 MWh	27 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,076 GJ	0,021 MWh	0 kWh/m2
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:</b>	<b>244,805 GJ</b>	<b>68,001 MWh</b>	<b>27 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	133,203 GJ	37,001 MWh	15 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:</b>	<b>133,203 GJ</b>	<b>37,001 MWh</b>	<b>15 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>1270,187 GJ</b>	<b>352,830 MWh</b>	<b>139 kWh/m2</b>

### Měrná dodaná energie referenční budovy

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>352,830 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	7792,9 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	2537,7 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	45,3 kWh/(m3.a)
<b>Ref. hodnota měrné dod. energie EP,A,R:</b>	<b>139 kWh/(m2.a)</b>

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: 116 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

Energo- nositel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	223,95	223,97	44,79	67,98	67,99	13,60
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>223,95</b>	<b>223,97</b>	<b>44,79</b>	<b>67,98</b>	<b>67,99</b>	<b>13,60</b>

Energo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom. energie a ostatní		
	transformace		----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,6	0,8600	37,00	96,21	31,82	23,90	62,15	20,56
<b>SOUČET</b>			<b>37,00</b>	<b>96,21</b>	<b>31,82</b>	<b>23,90</b>	<b>62,15</b>	<b>20,56</b>

Energo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
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>

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
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)	291,929	291,959	58,392
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	60,903	158,370	52,380
<b>SOUČET</b>	<b>352,830</b>	<b>450,329</b>	<b>110,772</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 37,8 %.

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	110,772 t
<b>Ref. hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>436,819 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	7792,9 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	2537,7 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	14,2 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	56,1 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	44 kg/(m2.a)
<b>Ref. hodnota měrné primární energie z neobnov. zdrojů E,pN,A,R:</b>	<b>172 kWh/(m2.a)</b>

Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas: 96 kWh/(m2.a)  
Poznámka: E,pN,A,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Doba trvání výpočtu referenční budovy (h:m:s): **00:06:14**



