

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 2023.3

Název úlohy: **Budova pro vzdělávání - stávající stav**
Zpracovatel: Ing. Jindra Novotná
Zakázka: Svoboda nad Úpou k.ú. Janské Lázně č.pozemku st. 189
Datum: 05.11.2023 / 29.07.2024 (zadání vstupních dat / zpracování PENB)

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 3
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s hodinovým krokem

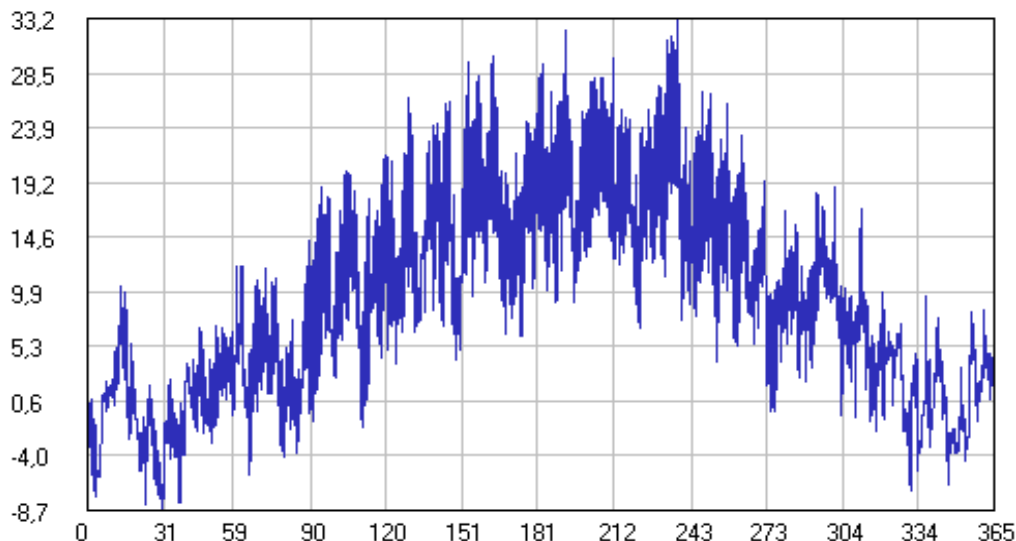
Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

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

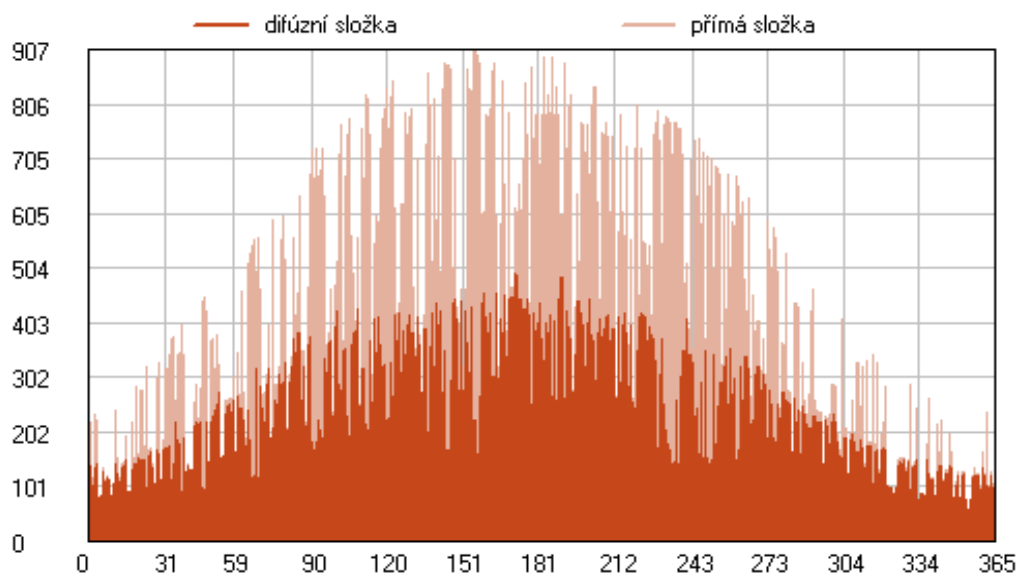
Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

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

Návrhová venkovní teplota v zimním období:	-15,0 °C
Zeměpisná šířka lokality budovy:	49,7 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem:	3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy:	otevřená krajina
Krytí hodnocené budovy proti větru:	žádné
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:	Učebny zázemí
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Školy - učebny)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná
Výsledná obsazenost zóny:	5,4 m ² /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	66,3
Celk. energeticky vztažná plocha:	447,6 m²

Podlah. plocha (celková vnitřní):	358,1 m ²
Objem z vnějších rozměrů:	1565,7 m ³
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	370,0 kJ/(m ² .K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	18,0 °C (6820 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	20,0 °C (1940 h/a)
Požadovaná osvětlenost zóny:	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (6820 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	375,0 lx (582 h/a)
Prům. činitel denní osvětlenosti:	1,50 %
Průměrný index zóny:	1,50
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,00 do 1,00
Činitel závislosti na denním světle:	proměnný (určován výpočtem)
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m².lx)
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,00
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,00
Činitel typu světelných zdrojů:	1,10
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70
Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:	
Průměrná roční hodnota:	7,2 W/m²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	22,2 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m ² (6820 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	13,0 W/m ² (582 h/a)
Produkce tepla spotřebiči a vybavením:	
Průměrná roční hodnota:	1,8 W/m²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	22,2 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m ² (6820 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	4,0 W/m ² (582 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	3373,80 kWh (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	64,6 m ³
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (6820 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	51,7 l/h (582 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 °C / 55,0 °C

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1
Název otopné soustavy č. 1:	ÚT
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 20,0 W (čerpadla) + 10,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	Plynový kotel
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	48,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	zemní plyn

Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:	VZT
Ventilační zařízení č. 1:	VZT

Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně přiváděného do zóny
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně odváděného ze zóny
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Typ systému a regulace:	systém s regulací otáček s běžnou účinností
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	64,0 %
Obtok (bypass) výměníku ZZT:	ano
Energonositel:	elektrina ze sítě

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
Název systému přípravy TV č. 1:	TV
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	8,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	134,6 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	100,0 W (regulace) + 100,0 W (čerpadla)
Zdroj tepla č. 1:	Elektrický bojler
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	16,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

Solární systémy v zóně č. 1

Typ prvku	Plocha [m2]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel
stinění					
FV panel	---	konkrétní parametry jsou uvedeny v samostatném protokolu			
Typ výpočtu produkce FV panelů:			detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)		
Ukládání nevyužitých energie:			není k dispozici		
Způsob využití elektřiny z FV systému:			uvnitř v zóně, přebytky do veřejné sítě		

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

Název konstrukce [W/m2K]	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20
Obvodová konstrukce 5.	47,88	0,355	1,00	16,997	0,300
Obvodová konstrukce 4.	104,42	0,817	1,00	85,311	0,300
Obvodová konstrukce 4.	21,00	0,817	1,00	17,153	0,300
Obvodová konstrukce 5.	28,00	0,355	1,00	9,940	0,300
Obvodová konstrukce 5.	23,95	0,355	1,00	8,502	0,300
Obvodová konstrukce 3.	72,32	0,418	1,00	30,230	0,300
Obvodová konstrukce 4.	53,57	0,817	1,00	43,765	0,300
Obvodová konstrukce 5.	37,68	0,355	1,00	13,376	0,300
Stropní konstrukce 1.	478,99	0,312	1,00	149,446	0,300
Stropní konstrukce 2.	364,56	0,592	1,00	215,820	0,750
Stropní konstrukce 3.	23,13	0,384	1,00	8,882	0,240
Stropní konstrukce 4.	11,86	0,590	1,00	6,998	0,240
O 9	15,12 (1,80x2,10x4)	2,400	1,00	36,288	1,500
O 10	9,00 (3,00x1,50x2)	2,400	1,00	21,600	1,500
O 11	8,64 (1,80x2,40x2)	2,400	1,00	20,736	1,500
O 12	21,60 (4,50x2,40x2)	2,400	1,00	51,840	1,500
O 13	7,20 (2,40x1,50x2)	2,400	1,00	17,280	1,500
O 14	37,44 (3,12x1,00x12)	2,400	1,00	89,856	1,500
O 15	3,60 (1,50x2,40x1)	2,400	1,00	8,640	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 $H_{t,tj} = A \cdot \Delta T_{U,tjm}$.
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb $\Delta T_{U,tjm}$: 0,050 W/(m2K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 852,661 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht,d,tj: 68,498 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht,d: 921,159 W/K

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

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	1252,55 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n ₅₀ při dP=50 Pa:	1,50 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	915,00 m ³ /h (průměrná roční hodnota)
Prům. tok odváděného vzduchu:	915,00 m ³ /h (průměrná roční hodnota)
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT:	64,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 915,0 a 915,0 m ³ /h
Podíl času s nuceným větráním:	22,1 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,0 1/h

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -1,1 Pa

Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce H_{v,lea}: 57,305 W/K

Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny H_{v,arg}: 0,000 W/K

Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů H_{v,ztu}: 0,000 W/K

Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny H_{v,sup}: 24,515 W/K

Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním H_v: 81,820 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}	
O 9 1,000	S	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
O 10 1,000	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
O 11 1,000	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
O 12 1,000	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
O 13 1,000	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
O 14 1,000	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
O 15 1,000	Z	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
Obvodová konstrukce 5. 1,000	S	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
Obvodová konstrukce 4. 1,000	S	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
Obvodová konstrukce 4. 1,000	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
Obvodová konstrukce 5. 1,000	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
Obvodová konstrukce 5. 1,000	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
Obvodová konstrukce 3. 1,000	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
Obvodová konstrukce 4. 1,000	Z	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	

Obvodová konstrukce 5. 1,000	Z	-----	1,000	-----	-----	-----	-----
Stropní konstrukce 1. 1,000	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----
Stropní konstrukce 2. 1,000	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----
Stropní konstrukce 3. 1,000	H	-----	1,000	-----	-----	-----	-----
Stropní konstrukce 4. 1,000	H	-----	1,000	-----	-----	-----	-----

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O 9	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 10	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 11	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 12	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 13	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 14	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 15	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 5.	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 4.	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 4.	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 5.	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 5.	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 3.	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 4.	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 5.	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stropní konstrukce 1.	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stropní konstrukce 2.	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stropní konstrukce 3.	H	-----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
Stropní konstrukce 4.	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
O 9	15,12	0,50	0,70	ne	-----	-----	S (90°)
O 10	9,00	0,50	0,70	ano	exter.	0,00 (Tau)	V (90°)
O 11	8,64	0,50	0,70	ano	exter.	0,00 (Tau)	J (90°)
O 12	21,60	0,50	0,70	ano	exter.	0,00 (Tau)	J (90°)
O 13	7,20	0,50	0,70	ne	-----	-----	J (90°)
O 14	37,44	0,50	0,70	ano	exter.	0,00 (Tau)	J (90°)
O 15	3,60	0,50	0,70	ne	-----	-----	Z (90°)
Obvodová konstrukce 5.	47,88	0,60	-----	-----	-----	-----	S (90°)
Obvodová konstrukce 4.	104,42	0,60	-----	-----	-----	-----	S (90°)
Obvodová konstrukce 4.	21,00	0,60	-----	-----	-----	-----	V (90°)
Obvodová konstrukce 5.	28,00	0,60	-----	-----	-----	-----	V (90°)
Obvodová konstrukce 5.	23,95	0,60	-----	-----	-----	-----	J (90°)
Obvodová konstrukce 3.	72,32	0,60	-----	-----	-----	-----	J (90°)
Obvodová konstrukce 4.	53,57	0,60	-----	-----	-----	-----	Z (90°)
Obvodová konstrukce 5.	37,68	0,60	-----	-----	-----	-----	Z (90°)
Stropní konstrukce 1.	478,99	0,60	-----	-----	-----	-----	V (90°)
Stropní konstrukce 2.	364,56	0,60	-----	-----	-----	-----	V (90°)
Stropní konstrukce 3.	23,13	0,60	-----	-----	-----	-----	H (0°)
Stropní konstrukce 4.	11,86	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:	Garáže dílny
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Admin.budovy - skladby, archívy)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná
Výsledná obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0
Celk. energeticky vztažná plocha:	424,4 m2
Podlah. plocha (celková vnitřní):	339,5 m2
Objem z vnějších rozměrů:	221,2 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	370,0 kJ/(m2.K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	15,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	15,0 °C (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	15,0 °C (8760 h/a)
Požadovaná osvětlenost zóny:	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (5944 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	15,0 lx (2816 h/a)
Prům. činitel denní osvětlenosti:	1,50 %
Průměrný index zóny:	1,50
Činitel absence osob v zóně:	0,95
Činitel závislosti na denním světle:	proměnný (určován výpočtem)
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m2.lx)
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,00
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,00
Činitel typu světelných zdrojů:	1,10
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70
Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:	
Průměrná roční hodnota:	0,0 W/m2
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)
Produkce tepla spotřebiči a vybavením:	
Průměrná roční hodnota:	0,0 W/m2
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
Název otopné soustavy č. 1:	ÚT

Podíl soustavy na dodávce tepla: 100,0 %
Účinností otopné soustavy: 90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě: 0,1 W (regulace) + 20,0 W (čerpadla) + 10,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1: **Plynový kotel**
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 100,0 %
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem: 90,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 48,0 kW
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: zemní plyn

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

Název konstrukce [W/m ² K]	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20
Obvodová konstrukce 1.	15,80	0,817	1,00	12,909	0,300
Obvodová konstrukce 2.	100,80	0,817	1,00	82,354	0,300
Obvodová konstrukce 1.	7,24	0,817	1,00	5,915	0,300
Obvodová konstrukce 2.	26,50	0,817	1,00	21,650	0,300
Obvodová konstrukce 1.	14,80	0,817	1,00	12,092	0,300
Obvodová konstrukce 2.	87,50	0,817	1,00	71,487	0,300
Obvodová konstrukce 1.	9,71	0,817	1,00	7,933	0,300
Obvodová konstrukce 2.	35,21	0,817	1,00	28,767	0,300
O 1	4,50 (0,75x1,50x4)	2,400	1,00	10,800	3,500
O 2	10,80 (3,00x1,80x2)	2,400	1,00	25,920	3,500
O 3	5,40 (1,50x0,90x4)	2,400	1,00	12,960	3,500
O 4	5,40 (2,00x0,90x3)	2,400	1,00	12,960	3,500
O 5	1,88 (1,25x1,50x1)	2,400	1,00	4,500	3,500
O 6	2,25 (1,50x1,50x1)	2,400	1,00	5,400	3,500
O 2	10,80 (3,00x1,80x2)	2,400	1,00	25,920	3,500
O 2	5,40 (3,00x1,80x1)	2,400	1,00	12,960	3,500
O 7	2,16 (1,80x1,20x1)	2,400	1,00	5,184	3,500
O 8	4,95 (2,75x1,80x1)	2,400	1,00	11,880	3,500
D 1	3,47 (1,10x3,15x1)	2,400	1,00	8,316	1,700
V 1	47,85 (2,90x3,30x5)	2,400	1,00	114,840	3,500
V 2	7,29 (2,70x2,70x1)	2,400	1,00	17,496	3,500
V 3	10,40 (3,25x3,20x1)	2,400	1,00	24,960	3,500

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_{im}=18-22 °C.

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

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb ΔU_{tj,m}: 0,050 W/(m²K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H_{t,d,c}: 537,203 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H_{t,d,tj}: 21,005 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H_{t,d}: 558,208 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. 2

1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	424,38 m ²
Exponovaný obvod této podlahy:	106,90 m
Součinitel vlivu spodní vody G _w :	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,37 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlahová konstrukce 1.
Tepelný odpor podlahy:	0,61 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	1,277 W/(m ² K)
Číselník teplotní redukce b:	0,30

Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$ podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=18-22\text{ °C}$: 0,450 W/(m²K)
Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy U_g : 0,385 W/(m²K)
Ustálený měrný tok zeminou $H_{t,g}$: 163,461 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy: 1,56 m²K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy: od 4,6 do 14,1 °C

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou $H_{t,g,c}$: 163,461 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami $H_{t,g,tj}$: 21,219 W/K
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu $H_{t,g}$: 184,679 W/K

Měrný tok $H_{t,g}$ (bez případné přirážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy U_{em} .

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2

Objem vzduchu v zóně: 176,91 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
Intenzita výměny n_{50} při $dP=50\text{ Pa}$: 1,50 1/h
Možnost příčného provětrávání: ano
Typ větrání zóny: přirozené
Intenzita přirozeného větrání: 0,10 1/h (průměrná roční hodnota)

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -0,7 Pa
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce $H_{v,lea}$: 8,299 W/K
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny $H_{v,arg}$: 5,944 W/K
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů $H_{v,ztu}$: 0,000 W/K
Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny $H_{v,sup}$: 0,000 W/K
Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním H_v : 14,243 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	
O 1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 2	S	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 3	S	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 4	S	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 5	S	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 6	S	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 2	V	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 2	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 7	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 8	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
D 1	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
V 1	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
V 2	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								

V 3	J	----	1,000	----	-----	----	-----
1,000							
Obvodová konstrukce 1.	S	----	1,000	----	-----	----	-----
1,000							
Obvodová konstrukce 2.	S	----	1,000	----	-----	----	-----
1,000							
Obvodová konstrukce 1.	V	----	1,000	----	-----	----	-----
1,000							
Obvodová konstrukce 2.	V	----	1,000	----	-----	----	-----
1,000							
Obvodová konstrukce 1.	J	----	1,000	----	-----	----	-----
1,000							
Obvodová konstrukce 2.	J	----	1,000	----	-----	----	-----
1,000							
Obvodová konstrukce 1.	Z	----	1,000	----	-----	----	-----
1,000							
Obvodová konstrukce 2.	Z	----	1,000	----	-----	----	-----
1,000							

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O 1	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 2	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 3	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 4	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 5	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 6	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 2	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 2	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 7	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 8	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 1	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
V 1	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
V 2	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
V 3	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 2.	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 2.	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 2.	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 2.	Z	----	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
O 1	4,50	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
O 2	10,80	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
O 3	5,40	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
O 4	5,40	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
O 5	1,88	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
O 6	2,25	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
O 2	10,80	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
O 2	5,40	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
O 7	2,16	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
O 8	4,95	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
D 1	3,47	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
V 1	47,85	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
V 2	7,29	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
V 3	10,40	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)

Obvodová konstrukce 1.	15,80	0,60	----	----	----	----	S (90°)
Obvodová konstrukce 2.	100,80	0,60	----	----	----	----	S (90°)
Obvodová konstrukce 1.	7,24	0,60	----	----	----	----	V (90°)
Obvodová konstrukce 2.	26,50	0,60	----	----	----	----	V (90°)
Obvodová konstrukce 1.	14,80	0,60	----	----	----	----	J (90°)
Obvodová konstrukce 2.	87,50	0,60	----	----	----	----	J (90°)
Obvodová konstrukce 1.	9,71	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
Obvodová konstrukce 2.	35,21	0,60	----	----	----	----	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); 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. 3:

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 3

Název zóny:	Zádveří		
Počet podzón:	1		
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Ost.provozy - obecný profil)		
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná		
Výsledná obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)		
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0		
Celk. energeticky vztažná plocha:	12,0 m2		
Podlah. plocha (celková vnitřní):	9,6 m2		
Objem z vnějších rozměrů:	23,3 m3		
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)		
Převažující návrhová vnitřní teplota:	15,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)		
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne		
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:	(pro výpočet dodané energie na vytápění)		
Minimální hodinová hodnota:	15,0 °C	(8760 h/a)	
Maximální hodinová hodnota:	15,0 °C	(8760 h/a)	
Požadovaná osvětlenost zóny:	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)		
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx	(4015 h/a)	
Maximální hodinová hodnota:	15,0 lx	(4745 h/a)	
Prům. činitel denní osvětlenosti:	1,50 %		
Průměrný index zóny:	1,50		
Činitel absence osob v zóně:	0,70		
Činitel závislosti na denním světle:	proměnný (určován výpočtem)		
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m2.lx)		
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,00		
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,00		
Činitel typu světelných zdrojů:	1,10		
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %		
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70		
Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:			
Průměrná roční hodnota:	0,0 W/m2		
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)	
Produkce tepla spotřebiči a vybavením:			
Průměrná roční hodnota:	0,0 W/m2		
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. 3

Počet otopných soustav: 1
Název otopné soustavy č. 1: ÚT
Podíl soustavy na dodávce tepla: 100,0 %
Účinnost otopné soustavy: 90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě: 0,1 W (regulace) + 20,0 W (čerpadla) + 10,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1: Plynový kotel
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 100,0 %
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem: 90,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 48,0 kW
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energoносitel: zemní plyn

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a venkovním vzduchem

Název konstrukce [W/m ² K]	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20
Obvodová konstrukce 6.	9,69	1,810	1,00	17,539	0,300
Obvodová konstrukce 6.	9,69	1,810	1,00	17,539	0,300
Stropní konstrukce 5.	7,75	0,312	1,00	2,418	0,750
Stropní konstrukce 6.	12,05	1,380	1,00	16,622	0,750
D 2	8,04 (2,82x2,85x1)	2,400	1,00	19,289	3,500

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

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H_{t,tj} = A * DeltaU_{tj,m}.
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU_{tj,m}: 0,050 W/(m²K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H_{t,d,c}: 73,407 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H_{t,d,tj}: 2,361 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H_{t,d}: 75,767 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 větráním zóny č. 3

Objem vzduchu v zóně: 18,60 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 79,9 %
Intenzita výměny n₅₀ při dP=50 Pa: 1,50 1/h
Možnost příčného provětrávání: ano
Typ větrání zóny: přirozené
Intenzita přirozeného větrání: 0,10 1/h (průměrná roční hodnota)

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -0,8 Pa
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce H_{v,lea}: 0,868 W/K
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny H_{v,arg}: 0,625 W/K
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů H_{v,ztu}: 0,000 W/K
Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny H_{v,sup}: 0,000 W/K
Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním H_v: 1,493 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. 3:

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 2	S	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 6.	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 6.	Z	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
1,000								
Stropní konstrukce 5.	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
1,000								
Stropní konstrukce 6.	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
1,000								

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
D 2	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 6.	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 6.	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stropní konstrukce 5.	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stropní konstrukce 6.	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
D 2	8,04	0,50	0,70	ne	-----	-----	S (90°)
Obvodová konstrukce 6.	9,69	0,60	-----	-----	-----	-----	V (90°)
Obvodová konstrukce 6.	9,69	0,60	-----	-----	-----	-----	Z (90°)
Stropní konstrukce 5.	7,75	0,60	-----	-----	-----	-----	V (90°)
Stropní konstrukce 6.	12,05	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).

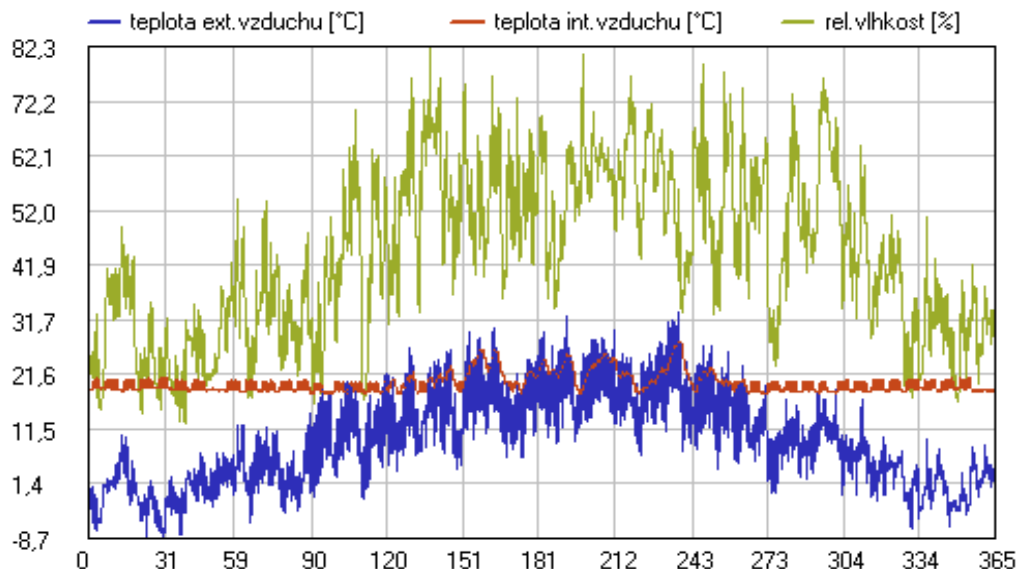
PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	Učebny zázemí
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:	18,0 až 20,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	81,820 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	852,661 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	-----
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	-----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	68,498 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1:	1002,979 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	13,422	0,725	0,799	-----	-----	-----	91.7	14,946
2	11,091	1,172	0,675	-----	-----	-----	93.6	12,937
3	10,391	0,445	0,626	0,237	-----	0,319	86.3	10,905
4	5,492	0,199	0,340	0,425	-----	1,152	55.7	4,453
5	3,204	0,131	0,200	0,475	-----	1,131	25.4	1,928
6	0,765	0,032	0,048	0,068	-----	0,173	7.1	0,604
7	-1,220	1,313	-0,077	-----	-----	-----	1.1	0,016
8	-0,541	0,679	-0,034	-----	-----	-----	2.8	0,103
9	2,711	0,104	0,169	0,350	-----	0,760	26.7	1,875
10	6,459	0,264	0,397	0,374	-----	0,369	76.5	6,378
11	9,657	0,567	0,582	-----	-----	-----	85.7	10,806
12	12,126	1,509	0,739	-----	-----	-----	93.8	14,374

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 infiltrací; 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: **79,326 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: **105,820 kW**
z čehož je třeba na pokrytí:
- dodávky tepla na vytápění: 83,810 kW
- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 22,011 kW

Upozornění:

- Minimální výkon zahrnuje pouze vliv ztrát v distribuci tepla uvnitř zóny. Je-li některý ze zdrojů mimo budovu, je třeba vypočtený výkon navýšit o ztrátu v distribuci mimo budovu.
- Minimální výkon je platný pro použitý refer. klimat. rok a odpovídá nejvyšší hodinové potřebě tepla na vytápění. Nemusí odpovídat výkonu v návrhových podmínkách.

Přehled četnosti výskytu vyšších vnitřních teplot v zóně bez chlazení

Ti,op:	> 26 °C	> 27 °C	> 28 °C	> 29 °C	> 30 °C	> 31 °C	> 32 °C	> 35 °C
Délka:	112 h	47 h	8 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.

Zóna vykazuje riziko přehřívání, vnitřní operativní teplota přesahuje v části roku 27 °C.

Doporučuje se provést vyhodnocení kritických místností v zóně z hlediska tep. stability v letním období.

Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	398 h	1546 h	1877 h	1716 h	1735 h	1227 h	255 h	6 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu v daném rozmezí.

Produkce energie solárními systémy a kogenerací po měsících

Měsíc	Q,SC,ini [MWh]	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,PV,el [MWh]	Q,CHP,el [MWh]	Q,el,exp [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	0,215	-----	0,070
2	-----	-----	-----	-----	0,372	-----	0,191
3	-----	-----	-----	-----	0,713	-----	0,316
4	-----	-----	-----	-----	1,177	-----	0,784
5	-----	-----	-----	-----	1,364	-----	0,895
6	-----	-----	-----	-----	1,485	-----	1,009
7	-----	-----	-----	-----	1,547	-----	1,547
8	-----	-----	-----	-----	1,280	-----	1,280
9	-----	-----	-----	-----	0,933	-----	0,535
10	-----	-----	-----	-----	0,520	-----	0,198
11	-----	-----	-----	-----	0,247	-----	0,071
12	-----	-----	-----	-----	0,162	-----	0,081

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky do veřejné sítě
Elektřina využita postupně pro: osvětlení, přípravu teplé vody, pomocné energie a větrání

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 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	18,871	-----	-----	-----	18,871	-----	0,375	-----
2	16,335	-----	-----	-----	16,335	-----	0,250	-----
3	13,769	-----	-----	-----	13,769	-----	0,392	-----
4	5,622	-----	-----	-----	5,622	-----	0,321	-----
5	2,435	-----	-----	-----	2,435	-----	0,375	-----
6	0,763	-----	-----	-----	0,763	-----	0,375	-----
7	0,021	-----	-----	-----	0,021	-----	-----	-----
8	0,130	-----	-----	-----	0,130	-----	-----	-----
9	2,367	-----	-----	-----	2,367	-----	0,339	-----
10	8,052	-----	-----	-----	8,052	-----	0,375	-----
11	13,644	-----	-----	-----	13,644	-----	0,392	-----
12	18,149	-----	-----	-----	18,149	-----	0,268	-----

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	20,968	-----	-----	0,053	0,416	0,391	0,043	-----	6,691
21,872									
2	18,150	-----	-----	0,036	0,277	0,137	0,034	-----	
18,634									
3	15,299	-----	-----	0,056	0,436	0,058	0,044	-----	6,691
15,893									
4	6,247	-----	-----	0,046	0,357	0,002	0,039	-----	

5	2,705	-----	-----	0,053	0,416	0,002	0,032	-----	3,208
6	0,848	-----	-----	0,053	0,416	0,001	0,026	-----	1,344
7	0,023	-----	-----	-----	-----	-----	0,001	-----	0,024
8	0,145	-----	-----	-----	-----	-----	0,001	-----	0,146
9	2,630	-----	-----	0,048	0,377	0,011	0,032	-----	3,099
10	8,947	-----	-----	0,053	0,416	0,120	0,043	-----	9,581
11	15,160	-----	-----	0,056	0,436	0,348	0,044	-----	
	16,044								
12	20,166	-----	-----	0,038	0,297	0,315	0,037	-----	
	20,854								

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 elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 117,390 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 921,16 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 1369,96 m²

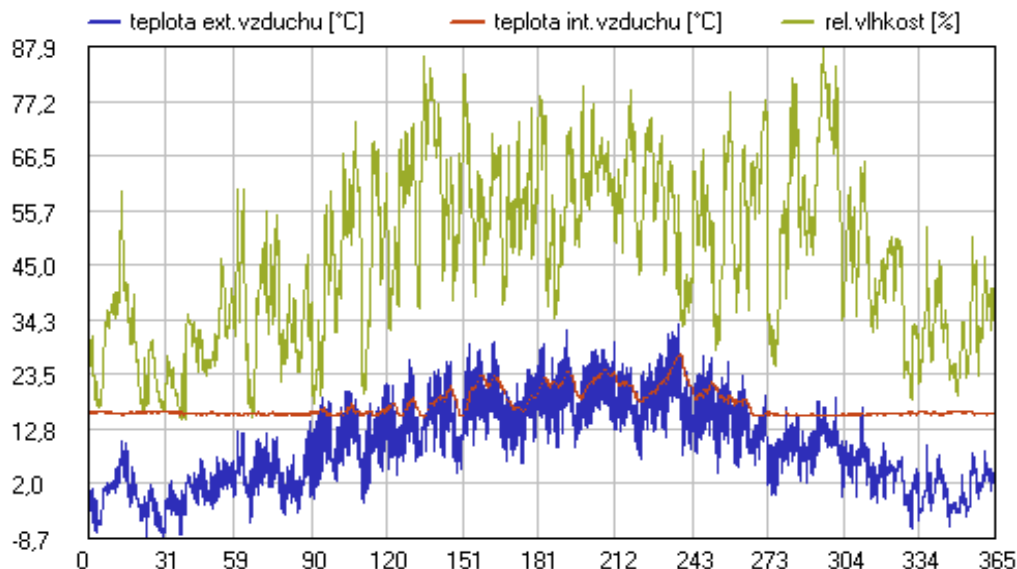
Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,67 W/(m²K)

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny: Garáže dílny
Převažující návrhová vnitřní teplota: 15,0 °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: 15,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním H_v: 14,243 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H_{t,d,c}: 537,203 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí H_{t,g,c}: 163,461 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory H_{t,u,c}: -----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami H_{t,tj}: 42,224 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 2: 757,131 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	8,172	0,071	0,099	0,000	-----	0,094	96.2	8,248
2	6,713	0,058	0,081	0,000	-----	0,543	90.8	6,309
3	6,006	0,051	0,072	0,000	-----	1,114	80.1	5,015
4	2,614	0,020	0,029	-----	-----	1,455	29.9	1,208
5	0,914	0,005	0,007	-----	-----	0,631	11.3	0,295
6	-0,783	0,807	-0,014	-----	-----	-----	0.7	0,009
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	0,626	0,002	0,003	-----	-----	0,389	9.6	0,242
10	3,227	0,026	0,036	0,000	-----	0,956	64.2	2,332
11	5,520	0,047	0,066	0,001	-----	0,229	91.3	5,403
12	7,330	0,209	0,089	-----	-----	-----	97.3	7,627

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 pokrytí ztráty infiltrací; 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: 36,688 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: **21,487 kW**
z čehož je třeba na pokrytí:
- dodávky tepla na vytápění: 17,018 kW
- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 4,469 kW

Upozornění:

- Minimální výkon zahrnuje pouze vliv ztrát v distribuci tepla uvnitř zóny. Je-li některý ze zdrojů mimo budovu, je třeba vypočtený výkon navýšit o ztrátu v distribuci mimo budovu.
- Minimální výkon je platný pro použitý refer. klimat. rok a odpovídá nejvyšší hodinové potřebě tepla na vytápění. Nemusí odpovídat výkonu v návrhových podmínkách.

Přehled četnosti výskytu vyšších vnitřních teplot v zóně bez chlazení

Ti,op:	> 26 °C	> 27 °C	> 28 °C	> 29 °C	> 30 °C	> 31 °C	> 32 °C	> 35 °C
Délka:	64 h	31 h	7 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.

Zóna vykazuje riziko přehřívání, vnitřní operativní teplota přesahuje v části roku 27 °C.

Doporučuje se provést vyhodnocení kritických místností v zóně z hlediska tep. stability v letním období.

Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	383 h	1270 h	1745 h	1579 h	1627 h	1451 h	576 h	129 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu v daném rozmezí.

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	10,414	-----	-----	-----	10,414	-----	-----	-----
2	7,965	-----	-----	-----	7,965	-----	-----	-----
3	6,332	-----	-----	-----	6,332	-----	-----	-----
4	1,525	-----	-----	-----	1,525	-----	-----	-----
5	0,373	-----	-----	-----	0,373	-----	-----	-----
6	0,012	-----	-----	-----	0,012	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,306	-----	-----	-----	0,306	-----	-----	-----
10	2,945	-----	-----	-----	2,945	-----	-----	-----
11	6,822	-----	-----	-----	6,822	-----	-----	-----
12	9,630	-----	-----	-----	9,630	-----	-----	-----

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	11,571	-----	-----	-----	-----	0,002	0,022	-----	-----
11,595									
2	8,850	-----	-----	-----	-----	0,001	0,020	-----	8,871
3	7,035	-----	-----	-----	-----	0,000	0,022	-----	7,058
4	1,695	-----	-----	-----	-----	-----	0,015	-----	1,709
5	0,414	-----	-----	-----	-----	-----	0,005	-----	0,420
6	0,013	-----	-----	-----	-----	-----	0,000	-----	0,013
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,340	-----	-----	-----	-----	0,000	0,004	-----	0,344
10	3,272	-----	-----	-----	-----	0,001	0,022	-----	3,295
11	7,580	-----	-----	-----	-----	0,002	0,022	-----	7,603
12	10,700	-----	-----	-----	-----	0,002	0,022	-----	-----
10,725									

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 elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 51,634 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 742,89 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 844,48 m²

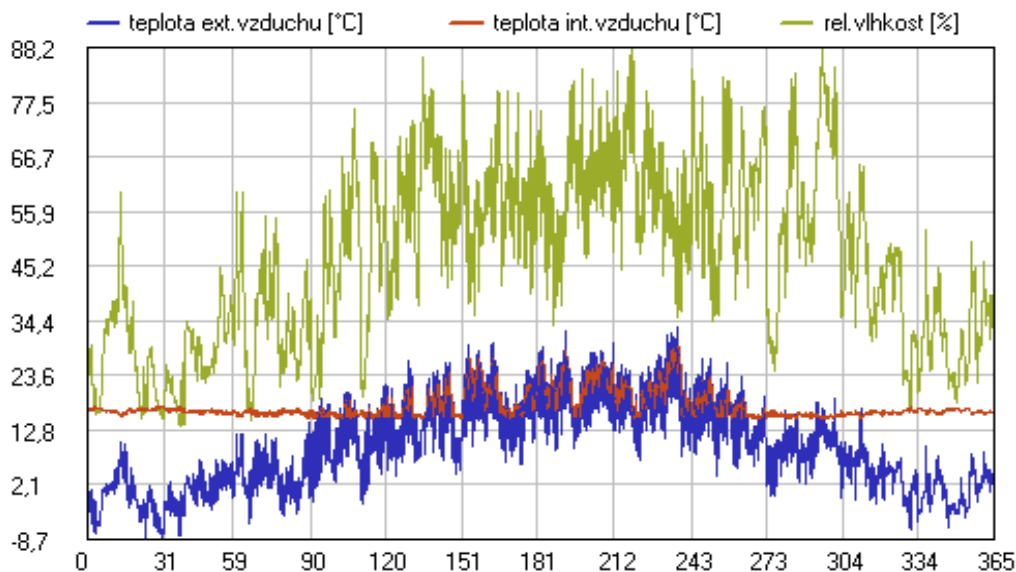
Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,88 W/(m²K)

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:

Název zóny: Zádveří
 Převažující návrhová vnitřní teplota: 15,0 °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: 15,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 1,493 W/K
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 73,407 W/K
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: -----
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: -----
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 2,361 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 3: 77,260 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	0,903	0,128	0,010	-----	-----	-----	100.0	1,041
2	0,738	0,098	0,008	-----	-----	-----	100.0	0,845
3	0,652	0,047	0,007	-----	-----	-----	99.2	0,706
4	0,261	0,002	0,003	0,000	-----	0,015	58.9	0,251
5	0,063	0,040	0,001	-----	-----	-----	34.1	0,104
6	-0,133	0,155	-0,002	-----	-----	-----	8.9	0,021
7	-0,269	0,276	-0,003	-----	-----	-----	1.7	0,004
8	-0,214	0,225	-0,002	-----	-----	-----	3.5	0,009
9	0,031	0,057	0,000	-----	-----	-----	30.3	0,088
10	0,330	0,026	0,004	-----	-----	-----	91.9	0,360
11	0,597	0,091	0,007	-----	-----	-----	98.9	0,695
12	0,806	0,132	0,009	-----	-----	-----	100.0	0,947

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: 5,071 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: **2,577 kW**
z čehož je třeba na pokrytí:
- dodávky tepla na vytápění: 2,041 kW
- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 0,536 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:	127 h	66 h	32 h	6 h	0 h	0 h	0 h	0 h

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

Zóna vykazuje riziko přehřívání, vnitřní operativní teplota přesahuje v části roku 27 °C.

Doporučuje se provést vyhodnocení kritických místností v zóně z hlediska tep. stability v letním období.

Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	455 h	1353 h	1550 h	1452 h	1708 h	1392 h	663 h	187 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu v daném rozmezí.

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	1,314	-----	-----	-----	1,314	-----	-----	-----
2	1,067	-----	-----	-----	1,067	-----	-----	-----
3	0,892	-----	-----	-----	0,892	-----	-----	-----
4	0,316	-----	-----	-----	0,316	-----	-----	-----
5	0,131	-----	-----	-----	0,131	-----	-----	-----
6	0,026	-----	-----	-----	0,026	-----	-----	-----
7	0,005	-----	-----	-----	0,005	-----	-----	-----
8	0,011	-----	-----	-----	0,011	-----	-----	-----
9	0,111	-----	-----	-----	0,111	-----	-----	-----
10	0,455	-----	-----	-----	0,455	-----	-----	-----
11	0,877	-----	-----	-----	0,877	-----	-----	-----
12	1,196	-----	-----	-----	1,196	-----	-----	-----

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	1,461	-----	-----	-----	-----	0,000	0,022	-----	1,483
2	1,185	-----	-----	-----	-----	0,000	0,020	-----	1,206
3	0,991	-----	-----	-----	-----	0,000	0,022	-----	1,013
4	0,352	-----	-----	-----	-----	0,000	0,022	-----	0,373
5	0,146	-----	-----	-----	-----	0,000	0,013	-----	0,158
6	0,029	-----	-----	-----	-----	-----	0,005	-----	0,035
7	0,006	-----	-----	-----	-----	0,000	0,001	-----	0,006
8	0,013	-----	-----	-----	-----	0,000	0,002	-----	0,015
9	0,124	-----	-----	-----	-----	0,000	0,012	-----	0,136
10	0,505	-----	-----	-----	-----	0,000	0,022	-----	0,528
11	0,975	-----	-----	-----	-----	0,000	0,022	-----	0,997
12	1,329	-----	-----	-----	-----	0,000	0,022	-----	1,352

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

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 7,303 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 75,77 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 47,21 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 1,60 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 1,25 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

Položka	Přílehlé prostředí	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	1837,370	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	97,556	5,31 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	1739,814	94,69 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	1463,271	79,64 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	163,461	8,90 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	113,082	6,15 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1	Obvodová konstrukce 1.	EXT	47,55	38,848	2,11 %
SV2	Obvodová konstrukce 2.	EXT	250,01	204,258	11,12 %
SV3	Obvodová konstrukce 3.	EXT	72,32	30,230	1,65 %
SV4	Obvodová konstrukce 4.	EXT	178,98	146,229	7,96 %
SV5	Obvodová konstrukce 5.	EXT	137,51	48,816	2,66 %
SV6	Obvodová konstrukce 6.	EXT	19,38	35,078	1,91 %

Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1	Stropní konstrukce 5.	EXT	7,75	2,418	0,13 %
ST2	Stropní konstrukce 6.	EXT	12,05	16,622	0,90 %

Podlahy nad exteriérem:

PO1	Stropní konstrukce 3.	EXT	23,13	8,882	0,48 %
PO2	Stropní konstrukce 4.	EXT	11,86	6,998	0,38 %

Konstrukce přilehlé k zemině:

PZ1	Podlahová konstrukce 1.	ZEM	424,38	163,461	8,90 %
-----	-------------------------	-----	--------	---------	--------

Konstrukce k nevytápěným prostorům:

KN1	Stropní konstrukce 1.	NEVYT	479,00	149,446	8,13 %
KN2	Stropní konstrukce 2.	NEVYT	364,56	215,820	11,75 %

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1	O 1	EXT	4,50	10,800	0,59 %
VO2	O 2	EXT	27,00	64,800	3,53 %
VO3	O 3	EXT	5,40	12,960	0,71 %
VO4	O 4	EXT	5,40	12,960	0,71 %
VO5	O 5	EXT	1,88	4,500	0,24 %
VO6	O 6	EXT	2,25	5,400	0,29 %
VO7	O 7	EXT	2,16	5,184	0,28 %
VO8	O 8	EXT	4,95	11,880	0,65 %
VO9	O 9	EXT	15,12	36,288	1,97 %
VO10	O 10	EXT	9,00	21,600	1,18 %
VO11	O 11	EXT	8,64	20,736	1,13 %
VO12	O 12	EXT	21,60	51,840	2,82 %

VO13	O 13	EXT	7,20	17,280	0,94 %
VO14	O 14	EXT	37,44	89,856	4,89 %
VO15	O 15	EXT	3,60	8,640	0,47 %
VO16	D 1	EXT	3,47	8,316	0,45 %
VO17	D 2	EXT	8,04	19,289	1,05 %
VO18	V 1	EXT	47,85	114,840	6,25 %
VO19	V 2	EXT	7,29	17,496	0,95 %
VO20	V 3	EXT	10,40	24,960	1,36 %
Celkem:			2261,65	1626,732	88,54 %

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H_{hl}: 1704,817 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 = -15 C): 54,5 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 $Q=H^*(T_i-T_e)$, je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu T_e. Výše uvedený tok H_{hl} byl odvozen z průměrného ročního měrného toku H tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu $Q=H_{hl}^*(T_i-T_e)$ minimalizována. Přesto je třeba s určitou chybou oproti korektnímu výpočtu podle EN ISO 12831 počítat.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H_t: 1739,814 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 2261,6 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,77 W/(m²K)

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,62 W/m²K

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	22,497	0,924	0,908	0,053	-----	0,041	100.0	24,235
2	18,542	1,328	0,764	0,141	-----	0,403	100.0	20,091
3	17,049	0,542	0,705	0,394	-----	1,276	99.2	16,626
4	8,366	0,221	0,371	0,427	-----	2,621	58.9	5,911
5	4,181	0,176	0,207	0,353	-----	1,884	34.1	2,327
6	-0,150	0,994	0,032	0,036	-----	0,205	8.9	0,635
7	-1,489	1,590	-0,080	-----	-----	-----	1.7	0,020
8	-0,755	0,904	-0,037	-----	-----	-----	3.5	0,112
9	3,368	0,163	0,173	0,248	-----	1,250	30.3	2,205
10	10,016	0,316	0,437	0,489	-----	1,209	91.9	9,070
11	15,775	0,705	0,654	0,134	-----	0,096	98.9	16,904
12	20,261	1,850	0,837	-----	-----	-----	100.0	22,948

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 infiltrací; 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}: 121,085 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1810,1 m³

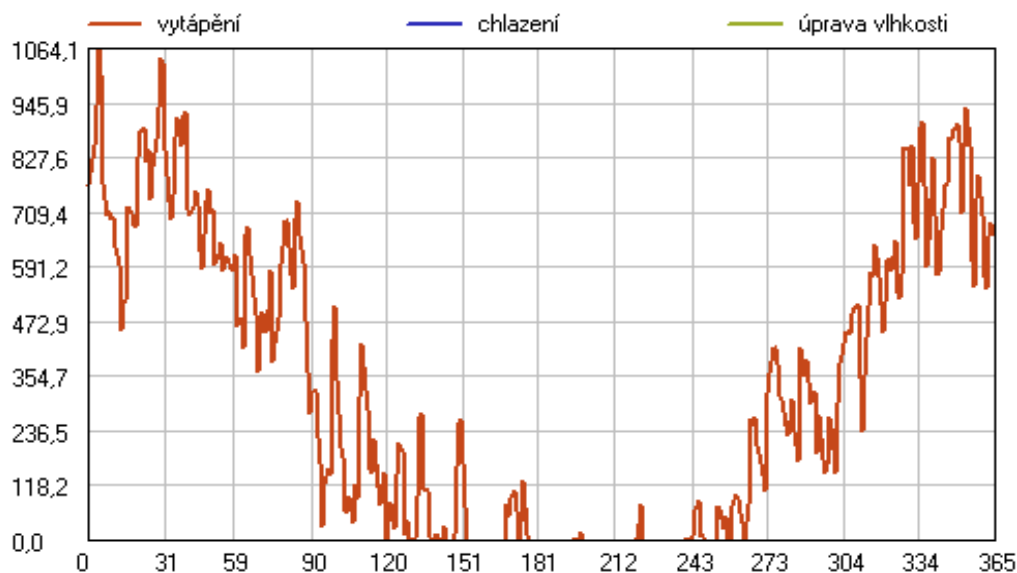
Celková energeticky vztáhná plocha budovy: 884,0 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 66,9 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 137 kWh/(m².a)

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

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



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	-----	-----	-----	69,902	0,215	0,215	-----	-----
2	-----	-----	-----	57,423	0,372	0,372	-----	-----
3	-----	-----	-----	47,929	0,713	0,706	-----	-----
4	-----	-----	-----	17,547	1,177	0,923	-----	-----
5	-----	-----	-----	7,573	1,364	0,928	-----	-----
6	-----	-----	-----	2,785	1,485	0,891	-----	-----
7	-----	-----	-----	0,061	1,547	0,008	-----	-----
8	-----	-----	-----	0,322	1,280	0,023	-----	-----
9	-----	-----	-----	7,158	0,933	0,651	-----	-----
10	-----	-----	-----	26,807	0,520	0,515	-----	-----
11	-----	-----	-----	49,287	0,247	0,247	-----	-----
12	-----	-----	-----	65,861	0,162	0,162	-----	-----

Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody (Q,SC,W) a/nebo pro vytápění (Q,SC,ht) a/nebo pro chlazení (Q,SC,cl); Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektřiny (omezení v rámci výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu primární energie) a Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie).

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	30,600	-----	0,375	-----
2	25,367	-----	0,250	-----
3	20,993	-----	0,392	-----
4	7,464	-----	0,321	-----
5	2,938	-----	0,375	-----
6	0,801	-----	0,375	-----
7	0,026	-----	-----	-----
8	0,142	-----	-----	-----
9	2,784	-----	0,339	-----
10	11,452	-----	0,375	-----
11	21,343	-----	0,392	-----
12	28,976	-----	0,268	-----

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

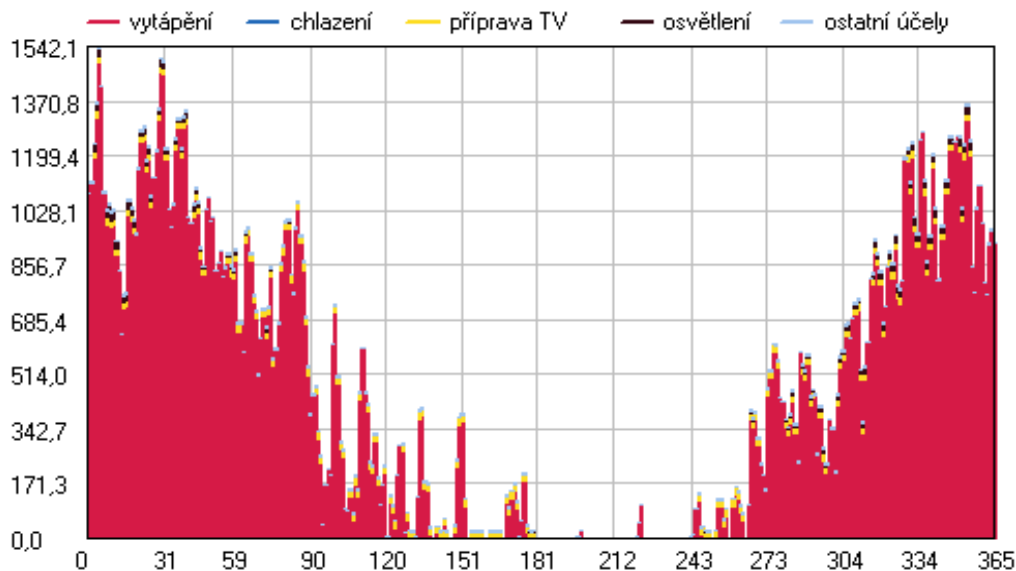
vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení (případně redukováný s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

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	33,999	-----	-----	0,053	0,416	0,394	0,088	-----	
34,951									
2	28,186	-----	-----	0,036	0,277	0,138	0,075	-----	
28,711									
3	23,325	-----	-----	0,056	0,436	0,058	0,089	-----	
23,964									
4	8,293	-----	-----	0,046	0,357	0,002	0,076	-----	8,774
5	3,265	-----	-----	0,053	0,416	0,002	0,050	-----	3,786
6	0,890	-----	-----	0,053	0,416	0,001	0,031	-----	1,392
7	0,029	-----	-----	-----	-----	0,000	0,002	-----	0,030
8	0,158	-----	-----	-----	-----	0,000	0,003	-----	0,161
9	3,093	-----	-----	0,048	0,377	0,012	0,049	-----	3,579
10	12,724	-----	-----	0,053	0,416	0,121	0,088	-----	
13,403									
11	23,715	-----	-----	0,056	0,436	0,350	0,087	-----	
24,643									
12	32,195	-----	-----	0,038	0,297	0,317	0,082	-----	
32,931									

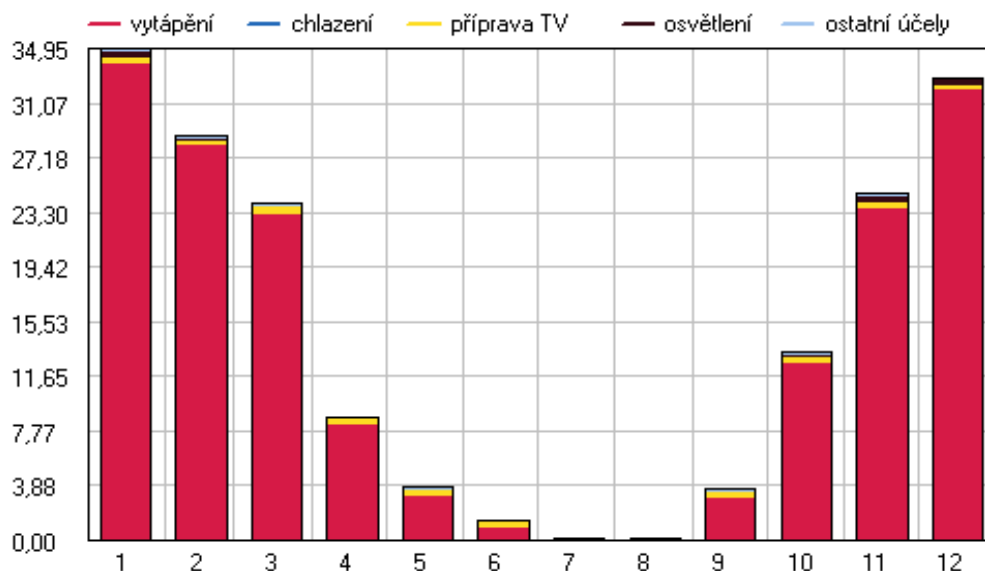
Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená 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 elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Celková dodaná energie s rozdělením na hlavní dílčí složky během roku [kWh/den]:



Poznámka: Všechny pomocné energie jsou v grafu zahrnuté do položky 'ostatní účely'.

Celková dodaná energie s rozdělením na hlavní dílčí složky po měsících [MWh]:



Poznámka: Všechny pomocné energie jsou v grafu zahrnuty do položky 'ostatní účely'.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok $Q_{\text{fuel,H}}$:	611,542 GJ	169,873 MWh	192 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění $Q_{\text{aux,H}}$:	1,895 GJ	0,526 MWh	1 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	613,437 GJ	170,399 MWh	193 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok $Q_{\text{fuel,C}}$:	----	----	---
Pomocná energie na chlazení $Q_{\text{aux,C}}$:	----	----	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti $Q_{\text{fuel,RH}}$:	----	----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti $Q_{\text{aux,RH}}$:	----	----	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání $Q_{\text{fuel,F}}$:	1,776 GJ	0,493 MWh	1 kWh/m ²
Pomocná energie na nucené větrání $Q_{\text{aux,F}}$:	----	----	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	1,776 GJ	0,493 MWh	1 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV $Q_{\text{fuel,W}}$:	13,843 GJ	3,845 MWh	4 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody $Q_{\text{aux,W}}$:	0,698 GJ	0,194 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	14,541 GJ	4,039 MWh	5 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení $Q_{\text{fuel,L}}$:	5,019 GJ	1,394 MWh	2 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	5,019 GJ	1,394 MWh	2 kWh/m²
Celková roční dodaná energie $Q_{\text{fuel}}=EP$:	634,775 GJ	176,327 MWh	199 kWh/m²

Produkce energie:

Elektrina vyrobená FV články za rok $Q_{\text{PV,el}}$:	36,057 GJ	10,016 MWh	11 kWh/m ²
z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:	20,305 GJ	5,640 MWh	6 kWh/m²
přičemž nezapočítaná produkce FVE (dle vyhl. 264/2020 Sb., §5/2d) činí:		4,375 MWh	5 kWh/m ²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	176,327 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1810,1 m ³
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	884,0 m ²
Měrná dodaná energie EP,V:	97,4 kWh/(m ³ .a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	199 kWh/(m².a)

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

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO₂

Energo- nositel	Fakory 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	169,87	169,89	33,98	----	----	----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	----	----	----	1,61	4,18	1,38
elektrina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	----	----	----	2,24	----	----
SOUČET			169,87	169,89	33,98	3,85	4,18	1,38

Energo- nositel	Fakory transformace		Osvětlení			Pom.energie		
	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	----	----	----	----	----	----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	0,94	2,44	0,81	0,58	1,51	0,50
elektrina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,45	----	----	0,14	----	----
SOUČET			1,39	2,44	0,81	0,72	1,51	0,50

Energo- nositel	Fakory transformace		Nuc. větrání			Chlazení		
	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	----	----	----	----	----	----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	0,29	0,74	0,25	----	----	----
elektrina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,21	----	----	----	----	----
SOUČET			0,49	0,74	0,25	----	----	----

Energo- nositel	Fakory transformace		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	f,pN	f,CO2	---- MWh/a ----		t/a	----- MWh/a -----		
			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 FV užitá v budově	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektrina z FV exportovaná	-2,6	-1,0120	----	----	----	----	2,60	-6,76
SOUČET			----	----	----	----	2,60	-6,76

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	169,873	169,888	33,978
elektřina ze sítě	3,413	8,874	2,935
elektřina z FV užitá v budově	3,040	-----	-----
elektřina z FV exportovaná	-----	-6,760	-2,631
SOUČET	176,327	172,002	34,282

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

Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO₂ budovy

Emise CO ₂ za rok (bez vlivu případného nedopalu):	34,282 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	172,002 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1810,1 m ³
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	884,0 m ²
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ³):	18,9 kg/(m ³ .a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E _{pN,V} :	95,0 kWh/(m ³ .a)
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ²):	39 kg/(m ² .a)
Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E_{pN,A}:	195 kWh/(m².a)

Doba trvání výpočtu hodnocené budovy (h:m:s): **00:00:53**

Energie 2023.3, (c) 2023 Svoboda Software

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 2023.3

Název úlohy: **Budova pro vzdělávání - návrh**
Zpracovatel: Ing. Jindra Novotná
Zakázka: Svoboda nad Úpou k.ú. Janské Lázně č.pozemku st. 189
Datum: 05.11.2023 / 29.07.2024 (zadání vstupních dat / zpracování PENB)

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 3
 Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s hodinovým krokem

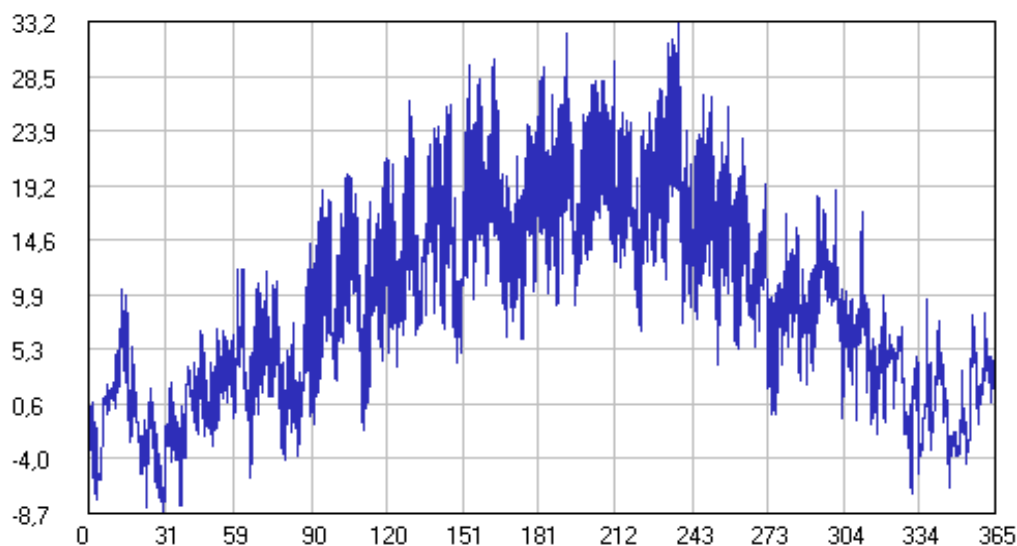
Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

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

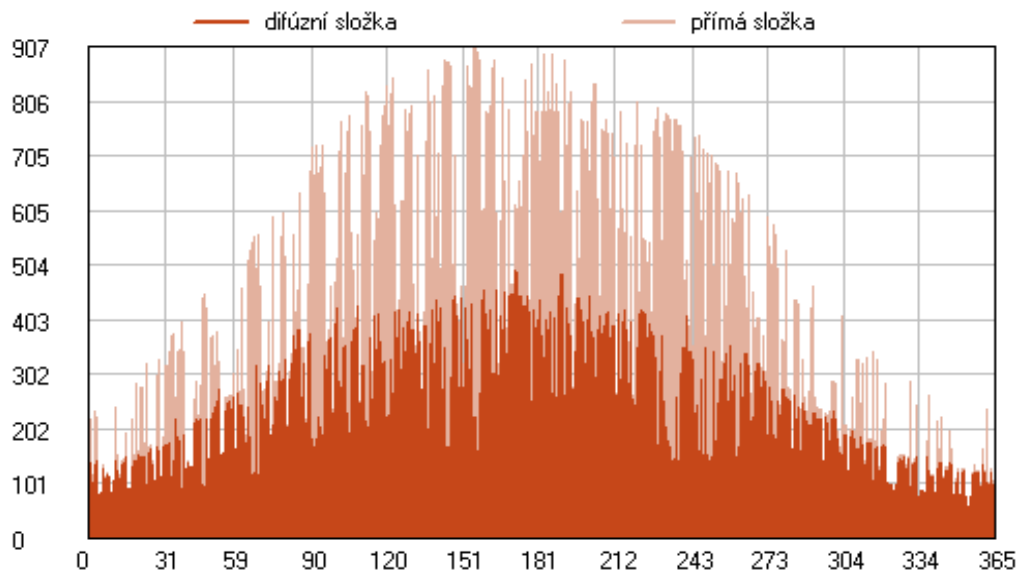
Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

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

Prům. rel. vlhkost

Celkové množství dopadající

	venkovního vzduchu	venkovního vzduchu	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:	otevřená krajina
Krytí hodnocené budovy proti větru:	žádné
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:	Učebny zázemí
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Školy - učebny)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná
Výsledná obsazenost zóny:	5,4 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	66,3
Celk. energeticky vztažná plocha:	447,6 m2
Podlah. plocha (celková vnitřní):	358,1 m2
Objem z vnějších rozměrů:	1565,7 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	370,0 kJ/(m2.K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	18,0 °C (6820 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	20,0 °C (1940 h/a)
Požadovaná osvětlenost zóny:	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (6820 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	375,0 lx (582 h/a)
Prům. činitel denní osvětlenosti:	1,50 %
Průměrný index zóny:	1,50
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,00 do 1,00
Činitel závislosti na denním světle:	proměnný (určován výpočtem)
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m2.lx)
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,00
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,00
Činitel typu světelných zdrojů:	1,10
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70

Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:

Průměrná roční hodnota:	7,2 W/m²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	22,2 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m ² (6820 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	13,0 W/m ² (582 h/a)

Produkce tepla spotřebiči a vybavením:

Průměrná roční hodnota:	1,8 W/m²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	22,2 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m ² (6820 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	4,0 W/m ² (582 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky

Roční potřeba tepla na přípravu TV: 3373,80 kWh (bez vlivu případného ZZT)

Roční potřeba teplé vody v zóně:	64,6 m ³
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (6820 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	51,7 l/h (582 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 °C

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1
Název otopné soustavy č. 1:	ÚT
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 20,0 W (čerpadla) + 10,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	Plynový kotel
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	48,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energositel:	zemní plyn

Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:	VZT
Ventilační zařízení č. 1:	VZT
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně přiváděného do zóny
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně odváděného ze zóny
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Typ systému a regulace:	systém s regulací otáček s běžnou účinností
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	64,0 %
Obtok (bypass) výměníku ZZT:	ano
Energositel:	elektrina ze sítě

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
Název systému přípravy TV č. 1:	TV
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	8,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	134,6 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	100,0 W (regulace) + 100,0 W (čerpadla)
Zdroj tepla č. 1:	Elektrický bojler
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	16,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energositel:	elektrina ze sítě

Solární systémy v zóně č. 1

Typ prvku	Plocha [m2]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel
stinění					
FV panel	---	konkrétní parametry jsou uvedeny v samostatném protokolu			
Typ výpočtu produkce FV panely:			detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)		
Ukládání nevyužitá energie:			není k dispozici		
Způsob využití elektřiny z FV systému:			uvnitř v zóně, přebytky do veřejné sítě		

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

Název konstrukce [W/m2K]	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20
Obvodová konstrukce 5.1	47,88	0,132	1,00	6,320	0,300
Obvodová konstrukce 4.1	104,42	0,166	1,00	17,334	0,300
Obvodová konstrukce 4.1	21,00	0,166	1,00	3,485	0,300
Obvodová konstrukce 5.1	28,00	0,132	1,00	3,696	0,300
Obvodová konstrukce 5.1	23,95	0,132	1,00	3,161	0,300
Obvodová konstrukce 3.1	72,32	0,141	1,00	10,197	0,300
Obvodová konstrukce 4.1	53,57	0,166	1,00	8,892	0,300
Obvodová konstrukce 5.1	37,68	0,132	1,00	4,974	0,300
Stropní konstrukce 1.1	478,99	0,110	1,00	52,689	0,300
Stropní konstrukce 2.1	364,56	0,220	1,00	80,203	0,750
Stropní konstrukce 3.1	23,13	0,136	1,00	3,146	0,240
Stropní konstrukce 4.1	11,86	0,220	1,00	2,609	0,240
O 09	15,12 (1,80x2,10x4)	0,850	1,00	12,852	1,500
O 010	9,00 (3,00x1,50x2)	0,850	1,00	7,650	1,500
O 011	8,64 (1,80x2,40x2)	0,850	1,00	7,344	1,500
O 012	21,60 (4,50x2,40x2)	0,850	1,00	18,360	1,500
O 013	7,20 (2,40x1,50x2)	0,850	1,00	6,120	1,500
O 014	37,44 (3,12x1,00x12)	0,850	1,00	31,824	1,500
O 015	3,60 (1,50x2,40x1)	0,850	1,00	3,060	1,500

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

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

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

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi $H_{t,d,c}$: 283,917 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami $H_{t,d,tj}$: 27,399 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru $H_{t,d}$: 311,317 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 větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	1252,55 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n50 při $dP=50\text{ Pa}$:	1,50 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	915,00 m3/h (průměrná roční hodnota)
Prům. tok odváděného vzduchu:	915,00 m3/h (průměrná roční hodnota)
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT:	64,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 915,0 a 915,0 m3/h
Podíl času s nuceným větráním:	22,1 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,0 1/h
Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7:	-1,1 Pa
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce $H_{v,lea}$:	57,305 W/K
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny $H_{v,arg}$:	0,000 W/K
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů $H_{v,ztu}$:	0,000 W/K

Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny Hv,sup: 24,515 W/K

Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv: 81,820 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	
O 09	S	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 010	V	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 011	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 012	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 013	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 014	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 015	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 5.1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 4.1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 4.1	V	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 5.1	V	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 5.1	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 3.1	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 4.1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 5.1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Stropní konstrukce 1.1	V	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Stropní konstrukce 2.1	V	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Stropní konstrukce 3.1	H	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Stropní konstrukce 4.1	H	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O 09	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 010	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 011	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 012	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 013	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 014	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 015	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 5.1	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 4.1	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 4.1	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 5.1	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 5.1	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Obvodová konstrukce 3.1	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 4.1	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 5.1	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stropní konstrukce 1.1	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stropní konstrukce 2.1	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stropní konstrukce 3.1	H	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
Stropní konstrukce 4.1	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 [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
O 09	15,12	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
O 010	9,00	0,50	0,70	ano	exter.	0,00 (Tau)	V (90°)
					manuální ovládání, provoz dle EN ISO 52016-1		
O 011	8,64	0,50	0,70	ano	exter.	0,00 (Tau)	J (90°)
					manuální ovládání, provoz dle EN ISO 52016-1		
O 012	21,60	0,50	0,70	ano	exter.	0,00 (Tau)	J (90°)
					manuální ovládání, provoz dle EN ISO 52016-1		
O 013	7,20	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
O 014	37,44	0,50	0,70	ano	exter.	0,00 (Tau)	J (90°)
					automat. ovládání, provoz dle EN ISO 52016-1		
O 015	3,60	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
Obvodová konstrukce 5.1	47,88	0,60	----	----	----	----	S (90°)
Obvodová konstrukce 4.1	104,42	0,60	----	----	----	----	S (90°)
Obvodová konstrukce 4.1	21,00	0,60	----	----	----	----	V (90°)
Obvodová konstrukce 5.1	28,00	0,60	----	----	----	----	V (90°)
Obvodová konstrukce 5.1	23,95	0,60	----	----	----	----	J (90°)
Obvodová konstrukce 3.1	72,32	0,60	----	----	----	----	J (90°)
Obvodová konstrukce 4.1	53,57	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
Obvodová konstrukce 5.1	37,68	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
Stropní konstrukce 1.1	478,99	0,60	----	----	----	----	V (90°)
Stropní konstrukce 2.1	364,56	0,60	----	----	----	----	V (90°)
Stropní konstrukce 3.1	23,13	0,60	----	----	----	----	H (0°)
Stropní konstrukce 4.1	11,86	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:	Garáže dílny
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Admin.budovy - skladby, archívy)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná
Výsledná obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0
Celk. energeticky vztažná plocha:	424,4 m2
Podlah. plocha (celková vnitřní):	339,5 m2
Objem z vnějších rozměrů:	221,2 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	370,0 kJ/(m2.K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	15,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	15,0 °C (8760 h/a)

Maximální hodinová hodnota:	15,0 °C	(8760 h/a)
Požadovaná osvětlenost zóny:	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)	
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx	(5944 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	15,0 lx	(2816 h/a)
Prům. činitel denní osvětlenosti:	1,50 %	
Průměrný index zóny:	1,50	
Činitel absence osob v zóně:	0,95	
Činitel závislosti na denním světle:	proměnný (určován výpočtem)	
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m2.lx)	
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,00	
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,00	
Činitel typu světelných zdrojů:	1,10	
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %	
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70	
Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:		
Průměrná roční hodnota:	0,0 W/m2	
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)
Produkce tepla spotřebiči a vybavením:		
Průměrná roční hodnota:	0,0 W/m2	
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
Název otopné soustavy č. 1:	ÚT
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 20,0 W (čerpadla) + 10,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	Plynový kotel
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	48,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	zemní plyn

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

Název konstrukce [W/m2K]	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20
Obvodová konstrukce 1.1	15,80	0,175	1,00	2,765	0,300
Obvodová konstrukce 2.1	100,80	0,165	1,00	16,632	0,300
Obvodová konstrukce 1.1	7,24	0,175	1,00	1,267	0,300
Obvodová konstrukce 2.1	26,50	0,165	1,00	4,373	0,300
Obvodová konstrukce 1.1	14,80	0,175	1,00	2,590	0,300
Obvodová konstrukce 2.1	87,50	0,165	1,00	14,438	0,300
Obvodová konstrukce 1.1	9,71	0,175	1,00	1,699	0,300
Obvodová konstrukce 2.1	35,21	0,165	1,00	5,810	0,300
O 01	4,50 (0,75x1,50x4)	0,850	1,00	3,825	3,500

O 02	10,80 (3,00x1,80x2)	0,850	1,00	9,180	3,500
O 03	5,40 (1,50x0,90x4)	0,850	1,00	4,590	3,500
O 04	5,40 (2,00x0,90x3)	0,850	1,00	4,590	3,500
O 05	1,88 (1,25x1,50x1)	0,850	1,00	1,594	3,500
O 06	2,25 (1,50x1,50x1)	0,850	1,00	1,913	3,500
O 02	10,80 (3,00x1,80x2)	0,850	1,00	9,180	3,500
O 02	5,40 (3,00x1,80x1)	0,850	1,00	4,590	3,500
O 07	2,16 (1,80x1,20x1)	0,850	1,00	1,836	3,500
O 08	4,95 (2,75x1,80x1)	0,850	1,00	4,208	3,500
D 01	3,47 (1,10x3,15x1)	1,500	1,00	5,198	1,700
V 01	47,85 (2,90x3,30x5)	1,700	1,00	81,345	3,500
V 02	7,29 (2,70x2,70x1)	1,700	1,00	12,393	3,500
V 03	10,40 (3,25x3,20x1)	1,700	1,00	17,680	3,500

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 ΔU_{tjm} : 0,020 W/(m²K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi $H_{t,d,c}$: 211,693 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami $H_{t,d,tj}$: 8,402 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru $H_{t,d}$: 220,095 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. 2

1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	424,38 m ²
Exponovaný obvod této podlahy:	106,90 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,37 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlahová konstrukce 1.
Tepelný odpor podlahy:	0,61 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	1,277 W/(m ² K)
Činitel teplotní redukce b:	0,30
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$ podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$:	0,450 W/(m ² K)
Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy U_g :	0,385 W/(m ² K)
Ustálený měrný tok zemínou $H_{t,g}$:	163,461 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	1,56 m ² K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 4,6 do 14,1 $^{\circ}\text{C}$

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou $H_{t,g,c}$: 163,461 W/K

Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami $H_{t,g,tj}$: 8,487 W/K

Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu $H_{t,g}$: 171,948 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 větráním zóny č. 2

Objem vzduchu v zóně:	176,91 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n_{50} při $dP=50\text{ Pa}$:	1,50 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	přirozené
Intenzita přirozeného větrání:	0,10 1/h (průměrná roční hodnota)

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -0,7 Pa

Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce $H_{v,lea}$: 8,299 W/K

Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg: 5,944 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: 14,243 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	
O 01	S	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 02	S	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 03	S	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 04	S	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 05	S	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 06	S	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 02	V	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 02	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 07	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 08	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
D 01	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
V 01	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
V 02	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
V 03	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 1.1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 2.1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 1.1	V	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 2.1	V	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 1.1	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 2.1	J	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 1.1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 2.1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O 01	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 02	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 03	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 04	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

O 05	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 06	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 02	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 02	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 07	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 08	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 01	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
V 01	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
V 02	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
V 03	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.1	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 2.1	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.1	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 2.1	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.1	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 2.1	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.1	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 2.1	Z	-----	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
O 01	4,50	0,50	0,70	ne	-----	-----	S (90°)
O 02	10,80	0,50	0,70	ne	-----	-----	S (90°)
O 03	5,40	0,50	0,70	ne	-----	-----	S (90°)
O 04	5,40	0,50	0,70	ne	-----	-----	S (90°)
O 05	1,88	0,50	0,70	ne	-----	-----	S (90°)
O 06	2,25	0,50	0,70	ne	-----	-----	S (90°)
O 02	10,80	0,50	0,70	ne	-----	-----	V (90°)
O 02	5,40	0,50	0,70	ne	-----	-----	J (90°)
O 07	2,16	0,50	0,70	ne	-----	-----	J (90°)
O 08	4,95	0,50	0,70	ne	-----	-----	J (90°)
D 01	3,47	0,50	0,70	ne	-----	-----	J (90°)
V 01	47,85	0,50	0,70	ne	-----	-----	J (90°)
V 02	7,29	0,50	0,70	ne	-----	-----	J (90°)
V 03	10,40	0,50	0,70	ne	-----	-----	J (90°)
Obvodová konstrukce 1.1	15,80	0,60	-----	-----	-----	-----	S (90°)
Obvodová konstrukce 2.1	100,80	0,60	-----	-----	-----	-----	S (90°)
Obvodová konstrukce 1.1	7,24	0,60	-----	-----	-----	-----	V (90°)
Obvodová konstrukce 2.1	26,50	0,60	-----	-----	-----	-----	V (90°)
Obvodová konstrukce 1.1	14,80	0,60	-----	-----	-----	-----	J (90°)
Obvodová konstrukce 2.1	87,50	0,60	-----	-----	-----	-----	J (90°)
Obvodová konstrukce 1.1	9,71	0,60	-----	-----	-----	-----	Z (90°)
Obvodová konstrukce 2.1	35,21	0,60	-----	-----	-----	-----	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); 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. 3:

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 3

Název zóny:	Zádveří
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Ost.provozy - obecný profil)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná
Výsledná obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0

Celk. energeticky vztažná plocha:	12,0 m²
Podlah. plocha (celková vnitřní):	9,6 m ²
Objem z vnějších rozměrů:	23,3 m ³
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	15,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	15,0 °C (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	15,0 °C (8760 h/a)
Požadovaná osvětlenost zóny:	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (4015 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	15,0 lx (4745 h/a)
Prům. činitel denní osvětlenosti:	1,50 %
Průměrný index zóny:	1,50
Činitel absence osob v zóně:	0,70
Činitel závislosti na denním světle:	proměnný (určován výpočtem)
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m².lx)
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,00
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,00
Činitel typu světelných zdrojů:	1,10
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70
Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:	
Průměrná roční hodnota:	0,0 W/m²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m ² (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	0,0 W/m ² (8760 h/a)
Produkce tepla spotřebiči a vybavením:	
Průměrná roční hodnota:	0,0 W/m²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m ² (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	0,0 W/m ² (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 m ³
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. 3

Počet otopných soustav:	1
Název otopné soustavy č. 1:	ÚT
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 20,0 W (čerpadla) + 10,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	Plynový kotel
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	48,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energositel:	zemní plyn

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a venkovním vzduchem

Název konstrukce [W/m ² K]	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20
Obvodová konstrukce 6.1	9,69	0,348	1,00	3,372	0,750
Obvodová konstrukce 6.1	9,69	0,348	1,00	3,372	0,750
Stropní konstrukce 5.1 a)	7,75	0,108	1,00	0,837	0,750
Stropní konstrukce 6.1	12,05	0,330	1,00	3,975	0,750
D 02	8,04 (2,82x2,85x1)	1,500	1,00	12,055	3,500

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

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

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU_{tjm}: 0,050 W/(m²K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H_{t,d,c}: 23,612 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H_{t,d,tj}: 2,361 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H_{t,d}: 25,972 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 větráním zóny č. 3

Objem vzduchu v zóně:	18,60 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	79,9 %
Intenzita výměny n ₅₀ při dP=50 Pa:	1,50 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	přirozené
Intenzita přirozeného větrání:	0,10 1/h (průměrná roční hodnota)

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -3,8 Pa

Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce H_{v,lea}: 0,625 W/K

Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny H_{v,arg}: 0,625 W/K

Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů H_{v,ztu}: 0,000 W/K

Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny H_{v,sup}: 0,000 W/K

Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním H_v: 1,250 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. 3:

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 02	S	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 6.1	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce 6.1	Z	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
1,000								
Stropní konstrukce 5.1 a)	H	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
1,000								
Stropní konstrukce 6.1	H	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	
1,000								

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F _{sh}	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F _{hor}		
D 02	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 6.1	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 6.1	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stropní konstrukce 5.1 a)	H	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stropní konstrukce 6.1	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 [m ²]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
D 02	8,04	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
Obvodová konstrukce 6.1	9,69	0,60	----	----	----	----	V (90°)
Obvodová konstrukce 6.1	9,69	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
Stropní konstrukce 5.1 a)	7,75	0,60	----	----	----	----	H (0°)
Stropní konstrukce 6.1	12,05	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).

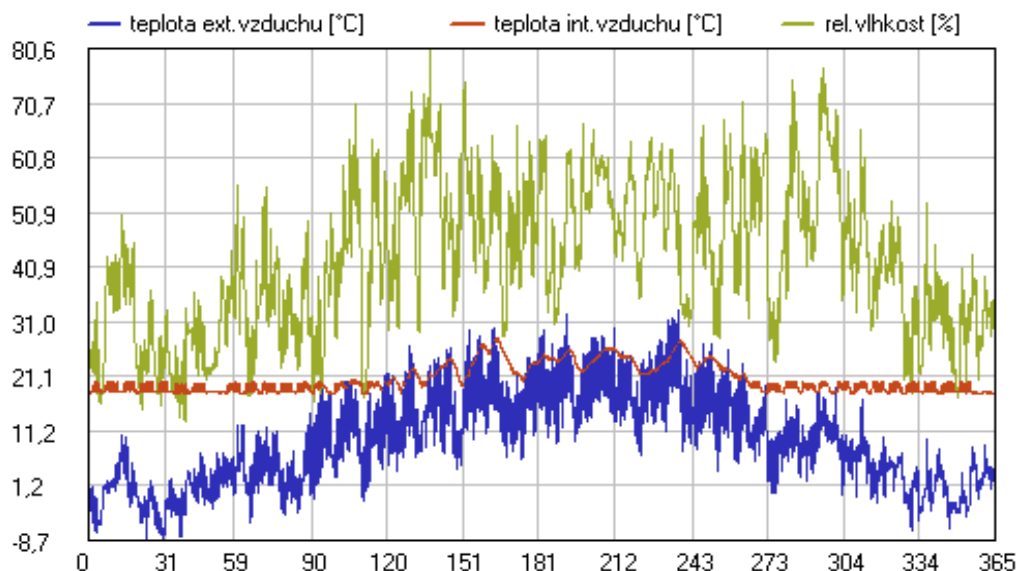
PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	Učebny zázemí
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:	18,0 až 20,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	81,820 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	283,918 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	----
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	27,399 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1:	393,137 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	4,536	0,548	0,799	0,680	-----	0,309	74.5	4,894
2	3,748	0,344	0,675	-----	-----	-----	84.5	4,767
3	3,512	0,445	0,626	0,450	-----	0,634	63.0	3,498
4	1,856	0,199	0,340	0,368	-----	0,927	25.8	1,099
5	1,083	0,131	0,200	0,391	-----	0,847	3.2	0,175
6	0,259	0,032	0,048	0,098	-----	0,224	0.1	0,016
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	0,916	0,104	0,169	0,324	-----	0,683	5.6	0,182
10	2,183	0,264	0,397	0,555	-----	0,631	40.9	1,658
11	3,264	0,427	0,582	0,591	-----	0,253	59.0	3,429
12	4,098	0,354	0,739	0,058	-----	0,024	82.5	5,109

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: 24,827 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: **71,786 kW**
z čehož je třeba na pokrytí:
- dodávky tepla na vytápění: 56,854 kW
- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 14,931 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. klimát. 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:	357 h	100 h	7 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.

Zóna vykazuje riziko přehřívání, vnitřní operativní teplota přesahuje v části roku 27 °C.

Doporučuje se provést vyhodnocení kritických místností v zóně z hlediska tep. stability v letním období.

Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	328 h	1559 h	2216 h	1999 h	1749 h	834 h	74 h	1 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu v daném rozmezí.

Produkce energie solárními systémy a kogenerací po měsících

Měsíc	Q,SC,ini [MWh]	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,PV,el [MWh]	Q,CHP,el [MWh]	Q,el,exp [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	0,215	-----	0,070
2	-----	-----	-----	-----	0,372	-----	0,191
3	-----	-----	-----	-----	0,713	-----	0,316
4	-----	-----	-----	-----	1,177	-----	0,787
5	-----	-----	-----	-----	1,364	-----	0,900
6	-----	-----	-----	-----	1,485	-----	1,011
7	-----	-----	-----	-----	1,547	-----	1,547
8	-----	-----	-----	-----	1,280	-----	1,280
9	-----	-----	-----	-----	0,933	-----	0,539
10	-----	-----	-----	-----	0,520	-----	0,199
11	-----	-----	-----	-----	0,247	-----	0,071
12	-----	-----	-----	-----	0,162	-----	0,081

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky do veřejné sítě
Elektřina využita postupně pro: osvětlení, přípravu teplé vody, pomocné energie a větrání

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	6,179	-----	-----	-----	6,179	-----	0,375	-----
2	6,018	-----	-----	-----	6,018	-----	0,250	-----
3	4,417	-----	-----	-----	4,417	-----	0,392	-----
4	1,388	-----	-----	-----	1,388	-----	0,321	-----
5	0,221	-----	-----	-----	0,221	-----	0,375	-----
6	0,021	-----	-----	-----	0,021	-----	0,375	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,229	-----	-----	-----	0,229	-----	0,339	-----
10	2,093	-----	-----	-----	2,093	-----	0,375	-----
11	4,330	-----	-----	-----	4,330	-----	0,392	-----
12	6,451	-----	-----	-----	6,451	-----	0,268	-----

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	6,866	-----	-----	0,053	0,416	0,391	0,043	-----	7,770
2	6,687	-----	-----	0,036	0,277	0,137	0,034	-----	7,171
3	4,908	-----	-----	0,056	0,436	0,058	0,044	-----	5,501
4	1,542	-----	-----	0,046	0,357	0,002	0,033	-----	1,979
5	0,246	-----	-----	0,053	0,416	0,002	0,023	-----	0,740
6	0,023	-----	-----	0,053	0,416	0,001	0,021	-----	0,515
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,255	-----	-----	0,048	0,377	0,011	0,023	-----	0,714
10	2,326	-----	-----	0,053	0,416	0,120	0,039	-----	2,955
11	4,811	-----	-----	0,056	0,436	0,348	0,044	-----	5,694
12	7,168	-----	-----	0,038	0,297	0,315	0,037	-----	7,856

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

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 40,895 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 311,32 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 1369,96 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,23 W/(m²K)

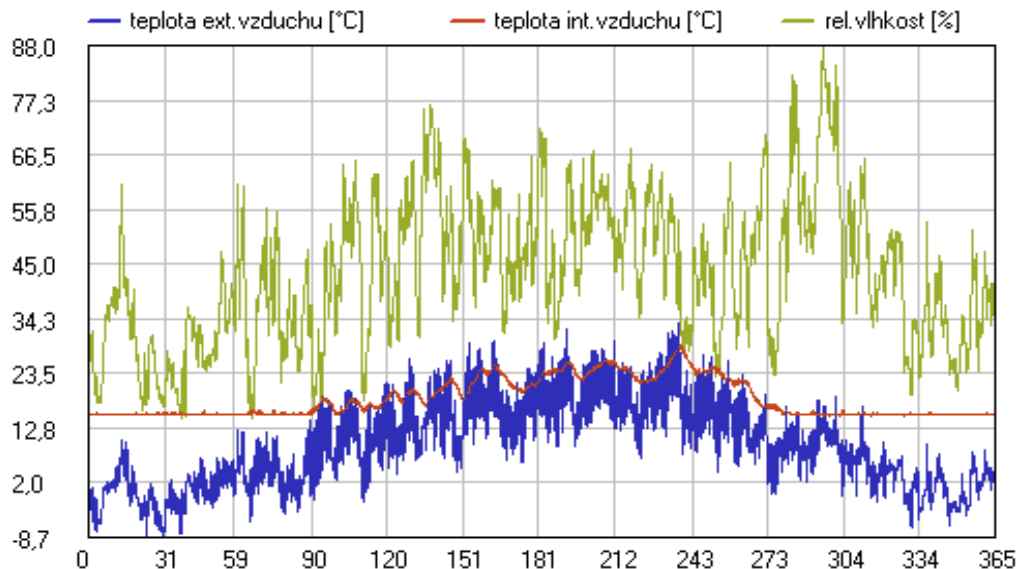
VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny:	Garáže dílny
Převažující návrhová vnitřní teplota:	15,0 °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:	15,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 14,243 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 211,693 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 163,461 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: -----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 16,890 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 2: 406,287 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	3,990	0,071	0,099	0,001	-----	0,594	89.2	3,565
2	3,294	0,058	0,081	0,000	-----	0,900	76.9	2,533
3	2,986	0,051	0,072	0,000	-----	1,396	60.6	1,713
4	1,406	0,020	0,029	-----	-----	1,408	3.1	0,047
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
10	1,697	0,026	0,036	0,001	-----	1,207	35.9	0,552
11	2,754	0,047	0,066	0,001	-----	0,632	80.4	2,234
12	3,600	0,063	0,089	0,001	-----	0,329	92.7	3,422

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 pokrytí ztráty infilrací; Q,int jsou využitelné vnitřní zisky; Q,tec jsou využitelné 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: 14,066 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: **9,854 kW**
z čehož je třeba na pokrytí:
- dodávky tepla na vytápění: 7,804 kW
- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 2,050 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:	223 h	103 h	48 h	16 h	2 h	0 h	0 h	0 h

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

Zóna vykazuje značné riziko přehřívání, vnitřní operativní teplota přesahuje v části roku 30 °C.

Doporučuje se provést vyhodnocení kritických místností v zóně z hlediska tep. stability v letním období.

Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	367 h	1315 h	2205 h	2015 h	1785 h	753 h	243 h	77 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu v daném rozmezí.

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	4,502	-----	-----	-----	4,502	-----	-----	-----
2	3,198	-----	-----	-----	3,198	-----	-----	-----
3	2,163	-----	-----	-----	2,163	-----	-----	-----
4	0,060	-----	-----	-----	0,060	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	0,697	-----	-----	-----	0,697	-----	-----	-----
11	2,820	-----	-----	-----	2,820	-----	-----	-----
12	4,321	-----	-----	-----	4,321	-----	-----	-----

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	5,002	-----	-----	-----	-----	0,002	0,022	-----	5,026
2	3,553	-----	-----	-----	-----	0,001	0,020	-----	3,574
3	2,403	-----	-----	-----	-----	0,000	0,022	-----	2,425
4	0,066	-----	-----	-----	-----	-----	0,002	-----	0,068
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	0,000	-----	-----	0,000
10	0,774	-----	-----	-----	-----	0,001	0,017	-----	0,792
11	3,134	-----	-----	-----	-----	0,002	0,022	-----	3,157
12	4,801	-----	-----	-----	-----	0,002	0,022	-----	4,825

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 elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 19,868 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 392,04 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 844,48 m²

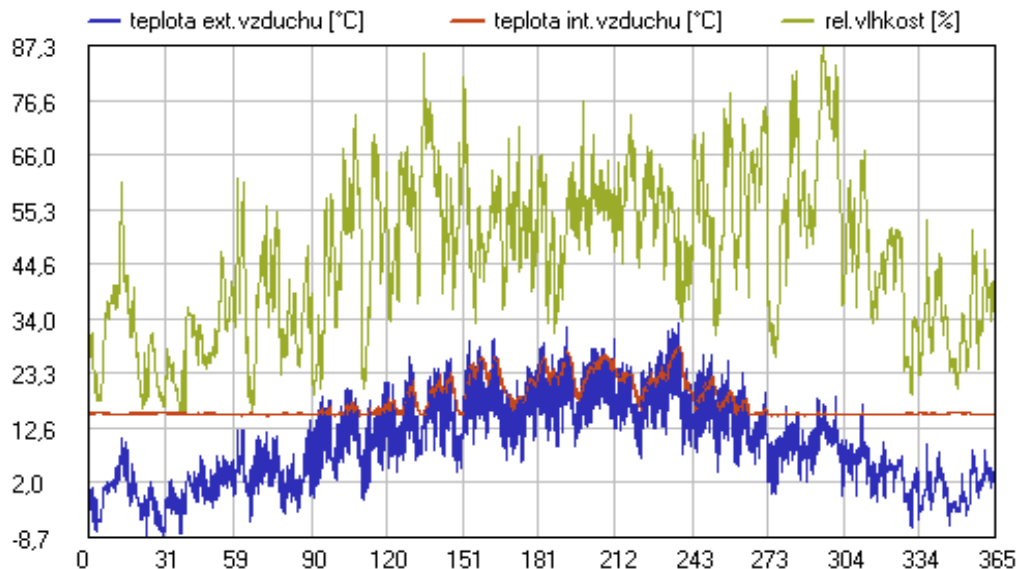
Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,46 W/(m²K)

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:

Název zóny: Zádveří
Převažující návrhová vnitřní teplota: 15,0 °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: 15,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním H_v: 1,250 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H_{t,d,c}: 23,612 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou H_{t,g,c}: -----
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory H_{t,u,c}: -----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami H_{t,tj}: 2,361 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 3: 27,222 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	0,310	0,012	0,008	-----	-----	-----	100.0	0,329
2	0,253	0,006	0,006	-----	-----	-----	100.0	0,266
3	0,224	0,005	0,006	0,000	-----	0,026	97.8	0,209
4	0,089	0,002	0,002	0,000	-----	0,039	42.2	0,055
5	0,021	0,001	0,001	-----	-----	0,012	10.8	0,010
6	-0,045	0,047	-0,001	-----	-----	-----	0.7	0,000
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----

9	0,010	0,001	0,000	-----	-----	-----	12.6	0,012
10	0,113	0,003	0,003	0,000	-----	0,022	78.6	0,096
11	0,205	0,005	0,005	-----	-----	-----	98.2	0,215
12	0,276	0,020	0,007	-----	-----	-----	100.0	0,303

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: 1,495 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: **0,818 kW**
z čehož je třeba na pokrytí:
- dodávky tepla na vytápění: 0,648 kW
- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 0,170 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. klimát. 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:	189 h	73 h	18 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.

Zóna vykazuje riziko přehřívání, vnitřní operativní teplota přesahuje v části roku 27 °C.

Doporučuje se provést vyhodnocení kritických místností v zóně z hlediska tep. stability v letním období.

Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	308 h	1203 h	1766 h	1804 h	2062 h	1143 h	379 h	95 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu v daném rozmezí.

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	0,416	-----	-----	-----	0,416	-----	-----	-----
2	0,335	-----	-----	-----	0,335	-----	-----	-----
3	0,263	-----	-----	-----	0,263	-----	-----	-----
4	0,070	-----	-----	-----	0,070	-----	-----	-----
5	0,013	-----	-----	-----	0,013	-----	-----	-----
6	0,000	-----	-----	-----	0,000	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,015	-----	-----	-----	0,015	-----	-----	-----
10	0,121	-----	-----	-----	0,121	-----	-----	-----
11	0,272	-----	-----	-----	0,272	-----	-----	-----
12	0,383	-----	-----	-----	0,383	-----	-----	-----

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	0,462	-----	-----	-----	-----	0,000	0,022	-----	0,485
2	0,373	-----	-----	-----	-----	0,000	0,020	-----	0,393
3	0,293	-----	-----	-----	-----	0,000	0,022	-----	0,315
4	0,077	-----	-----	-----	-----	0,000	0,018	-----	0,096

5	0,014	-----	-----	-----	-----	0,000	0,005	-----	0,020
6	0,000	-----	-----	-----	-----	-----	0,000	-----	0,001
7	-----	-----	-----	-----	-----	0,000	-----	-----	0,000
8	-----	-----	-----	-----	-----	0,000	-----	-----	0,000
9	0,017	-----	-----	-----	-----	0,000	0,006	-----	0,023
10	0,135	-----	-----	-----	-----	0,000	0,022	-----	0,157
11	0,302	-----	-----	-----	-----	0,000	0,022	-----	0,324
12	0,425	-----	-----	-----	-----	0,000	0,022	-----	0,448

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

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 2,261 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 25,97 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 47,21 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,55 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 1,25 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

Položka	Přílehlé prostředí	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	826,645	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	97,313	11,77 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	729,332	88,23 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	519,222	62,81 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	163,461	19,77 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	46,649	5,64 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1	Obvodová konstrukce 1.1	EXT	47,55	8,321	1,01 %
SV2	Obvodová konstrukce 2.1	EXT	250,01	41,252	4,99 %
SV3	Obvodová konstrukce 3.1	EXT	72,32	10,197	1,23 %
SV4	Obvodová konstrukce 4.1	EXT	178,98	29,711	3,59 %
SV5	Obvodová konstrukce 5.1	EXT	137,51	18,151	2,20 %
SV6	Obvodová konstrukce 6.1	EXT	19,38	6,744	0,82 %

Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1	Stropní konstrukce 5.1 a)	EXT	7,75	0,837	0,10 %
ST2	Stropní konstrukce 6.1	EXT	12,05	3,975	0,48 %

Podlahy nad exteriérem:

PO1	Stropní konstrukce 3.1	EXT	23,13	3,146	0,38 %
PO2	Stropní konstrukce 4.1	EXT	11,86	2,609	0,32 %

Konstrukce přilehlé k zemině:

PZ1	Podlahová konstrukce 1.	ZEM	424,38	163,461	19,77 %
-----	-------------------------	-----	--------	---------	---------

Konstrukce k nevytápěným prostorům:

KN1	Stropní konstrukce 1.1	NEVYT	479,00	52,689	6,37 %
KN2	Stropní konstrukce 2.1	NEVYT	364,56	80,203	9,70 %

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1	O 01	EXT	4,50	3,825	0,46 %
VO2	O 02	EXT	27,00	22,950	2,78 %
VO3	O 03	EXT	5,40	4,590	0,56 %
VO4	O 04	EXT	5,40	4,590	0,56 %

VO5	O 05	EXT	1,88	1,594	0,19 %
VO6	O 06	EXT	2,25	1,913	0,23 %
VO7	O 07	EXT	2,16	1,836	0,22 %
VO8	O 08	EXT	4,95	4,208	0,51 %
VO9	O 09	EXT	15,12	12,852	1,55 %
VO10	O 010	EXT	9,00	7,650	0,93 %
VO11	O 011	EXT	8,64	7,344	0,89 %
VO12	O 012	EXT	21,60	18,360	2,22 %
VO13	O 013	EXT	7,20	6,120	0,74 %
VO14	O 014	EXT	37,44	31,824	3,85 %
VO15	O 015	EXT	3,60	3,060	0,37 %
VO16	D 01	EXT	3,47	5,198	0,63 %
VO17	D 02	EXT	8,04	12,056	1,46 %
VO18	V 01	EXT	47,85	81,345	9,84 %
VO19	V 02	EXT	7,29	12,393	1,50 %
VO20	V 03	EXT	10,40	17,680	2,14 %
Celkem:			2261,65	682,683	82,58 %

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H_{hl} : 694,092 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 16,7 C
Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu $T_e = -15$ C): 22,0 kW

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.
Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako $Q=H \cdot (T_i - T_e)$, 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 : 729,332 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 2261,6 m²
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em} : 0,32 W/(m²K)

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$: 0,63 W/m²K

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	8,836	0,631	0,906	0,739	-----	0,845	100.0	8,788
2	7,296	0,408	0,762	0,215	-----	0,686	100.0	7,565
3	6,721	0,501	0,703	0,577	-----	1,929	97.8	5,420
4	3,352	0,221	0,370	0,399	-----	2,343	42.2	1,201
5	1,104	0,131	0,200	0,379	-----	0,871	10.8	0,185
6	0,213	0,079	0,047	0,094	-----	0,228	0.7	0,017
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	0,927	0,105	0,170	0,314	-----	0,693	12.6	0,194
10	3,993	0,293	0,436	0,649	-----	1,767	78.6	2,306
11	6,223	0,479	0,652	0,711	-----	0,766	98.2	5,878
12	7,974	0,437	0,835	0,197	-----	0,215	100.0	8,834

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;
 f_H je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v hodnocené budově vytápěna (odpovídá max. f_H ze všech zón),
a $Q_{H,nd}$ je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění budovy za rok $Q_{H,nd}$: 40,388 MWh

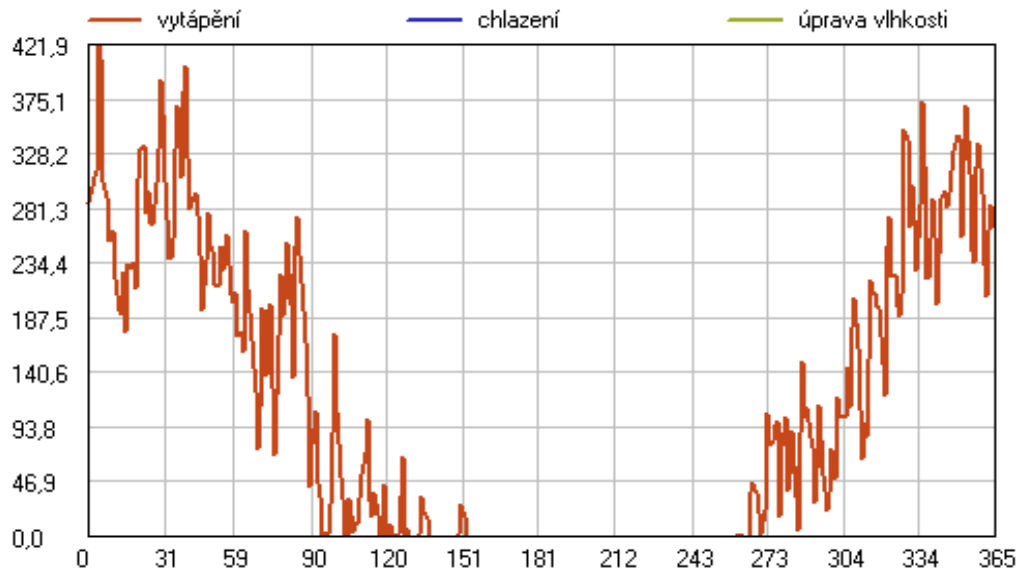
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1810,1 m³
Celková energeticky vztázná plocha budovy: 884,0 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 22,3 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 46 kWh/(m².a)

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

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



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	-----	-----	-----	26,562	0,215	0,215	-----	-----
2	-----	-----	-----	22,277	0,372	0,372	-----	-----
3	-----	-----	-----	16,484	0,713	0,634	-----	-----
4	-----	-----	-----	4,286	1,177	0,739	-----	-----
5	-----	-----	-----	1,520	1,364	0,810	-----	-----
6	-----	-----	-----	1,030	1,485	0,862	-----	-----
7	-----	-----	-----	0,000	1,547	0,000	-----	-----
8	-----	-----	-----	0,000	1,280	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	1,473	0,933	0,589	-----	-----
10	-----	-----	-----	7,808	0,520	0,433	-----	-----
11	-----	-----	-----	18,350	0,247	0,233	-----	-----
12	-----	-----	-----	26,257	0,162	0,162	-----	-----

Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody (Q,SC,W) a/nebo pro vytápění (Q,SC,ht) a/nebo pro chlazení (Q,SC,cl); Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektřiny (omezení v rámci výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu primární energie) a Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie).

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	11,097	-----	0,375	-----
2	9,552	-----	0,250	-----
3	6,843	-----	0,392	-----
4	1,517	-----	0,321	-----
5	0,234	-----	0,375	-----
6	0,021	-----	0,375	-----
7	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----

9	0,244	-----	0,339	-----
10	2,911	-----	0,375	-----
11	7,422	-----	0,392	-----
12	11,154	-----	0,268	-----

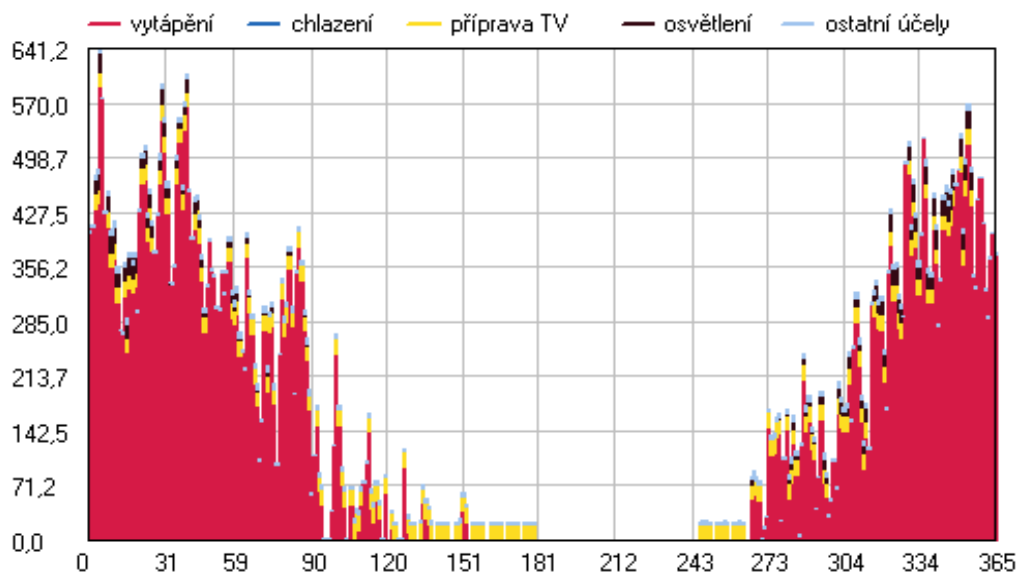
Vysvětlivky: Q,H,dis je energie předaná do distr. systému vytápění; Q,C,dis je energie předaná do distr. systému chlazení; Q,RH,dis je energie předaná do distr. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je energie předaná do distr. systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení (případně redukováný 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	12,329	-----	-----	0,053	0,416	0,394	0,088	-----	
13,281									
2	10,613	-----	-----	0,036	0,277	0,138	0,075	-----	
11,139									
3	7,604	-----	-----	0,056	0,436	0,058	0,088	-----	8,242
4	1,686	-----	-----	0,046	0,357	0,002	0,053	-----	2,143
5	0,260	-----	-----	0,053	0,416	0,002	0,029	-----	0,760
6	0,023	-----	-----	0,053	0,416	0,001	0,021	-----	0,515
7	-----	-----	-----	-----	-----	0,000	-----	-----	0,000
8	-----	-----	-----	-----	-----	0,000	-----	-----	0,000
9	0,271	-----	-----	0,048	0,377	0,012	0,028	-----	0,737
10	3,235	-----	-----	0,053	0,416	0,121	0,078	-----	3,904
11	8,246	-----	-----	0,056	0,436	0,350	0,087	-----	9,175
12	12,394	-----	-----	0,038	0,297	0,317	0,082	-----	
13,129									

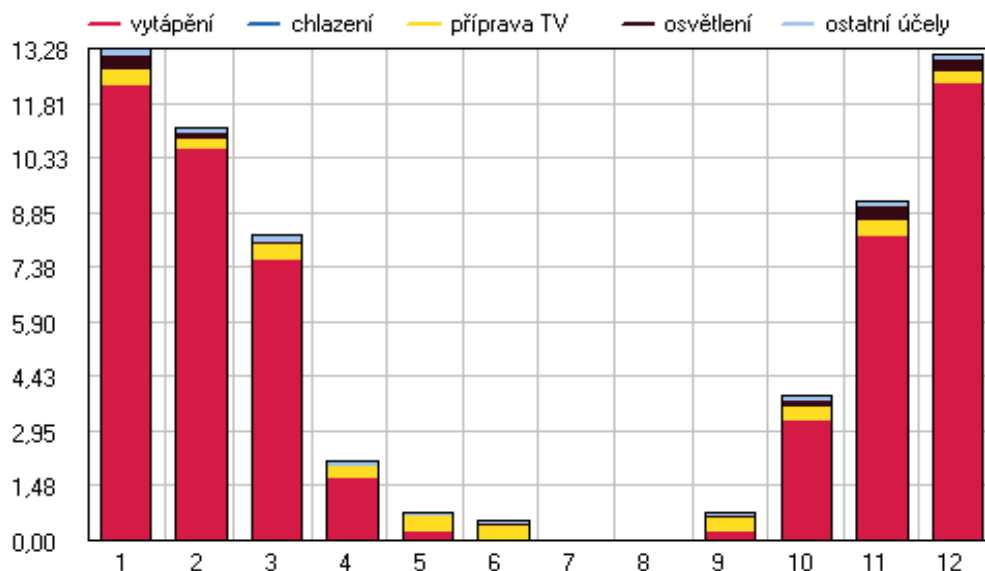
Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená 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, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Celková dodaná energie s rozdělením na hlavní dílčí složky během roku [kWh/den]:



Poznámka: Všechny pomocné energie jsou v grafu zahrnuty do položky 'ostatní účely'.

Celková dodaná energie s rozdělením na hlavní dílčí složky po měsících [MWh]:



Poznámka: Všechny pomocné energie jsou v grafu zahrnuty do položky 'ostatní účely'.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	203,980 GJ	56,661 MWh	64 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	1,569 GJ	0,436 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	205,549 GJ	57,097 MWh	65 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	----	----	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	----	----	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	----	----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	----	----	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	1,776 GJ	0,493 MWh	1 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	----	----	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	1,776 GJ	0,493 MWh	1 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	13,843 GJ	3,845 MWh	4 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,698 GJ	0,194 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	14,541 GJ	4,039 MWh	5 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	5,019 GJ	1,394 MWh	2 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	5,019 GJ	1,394 MWh	2 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	226,887 GJ	63,024 MWh	71 kWh/m2

Produkce energie:

Elektrina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:	36,057 GJ	10,016 MWh	11 kWh/m2
z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:	18,179 GJ	5,050 MWh	6 kWh/m2
přičemž nezapočítaná produkce FVE (dle vyhl. 264/2020 Sb., §5/2d) činí:		4,966 MWh	6 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	63,024 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1810,1 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	884,0 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	34,8 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	71 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	Fakory 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	56,66	56,66	11,33	-----	-----	-----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	-----	-----	-----	1,61	4,18	1,38
elektrina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	-----	-----	-----	2,24	-----	-----
SOUČET			56,66	56,66	11,33	3,85	4,18	1,38

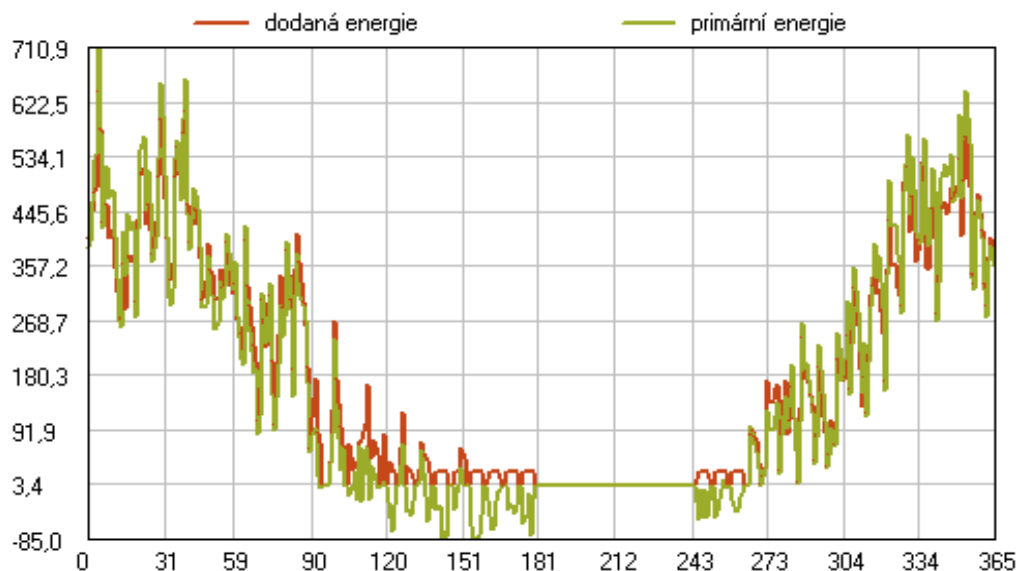
Energo- nositel	Fakory transformace		Osvětlení			Pom.energie		
	f,pN	f,CO2	---- MWh/a ----		t/a	---- MWh/a ----		t/a
			Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
zemní plyn	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	0,94	2,44	0,81	0,51	1,32	0,44
elektrina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,45	-----	-----	0,12	-----	-----
SOUČET			1,39	2,44	0,81	0,63	1,32	0,44

Energo- nositel	Fakory transformace		Nuc. větrání			Chlazení		
	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	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	0,28	0,74	0,25	-----	-----	-----
elektrina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,21	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			0,49	0,74	0,25	-----	-----	-----

Energo- nositel	Fakory transformace		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	f,pN	f,CO2	---- MWh/a ----		t/a	----- MWh/a -----		
			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 FV užitá v budově	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina z FV exportovaná	-2,6	-1,0120	-----	-----	-----	-----	2,03	-5,27
SOUČET			-----	-----	-----	-----	2,03	-5,27

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	56,661	56,665	11,333
elektřina ze sítě	3,340	8,685	2,873
elektřina z FV užitá v budově	3,022	-----	-----
elektřina z FV exportovaná	-----	-5,271	-2,052
SOUČET	63,024	60,079	12,154

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

Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO₂ budovy

Emise CO ₂ za rok (bez vlivu případného nedopalu):	12,154 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	60,079 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1810,1 m ³
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	884,0 m ²
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ³):	6,7 kg/(m ³ .a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E _{pN,V} :	33,2 kWh/(m ³ .a)
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ²):	14 kg/(m ² .a)
Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E_{pN,A}:	68 kWh/(m².a)

Doba trvání výpočtu hodnocené budovy (h:m:s): **00:00:57**

Energie 2023.3, (c) 2023 Svoboda Software