

Příloha č. 5a) výpočet energetické náročnosti budov a průměrného součinitele prostupu tepla
podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540

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

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

Energie 2023.6

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

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

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

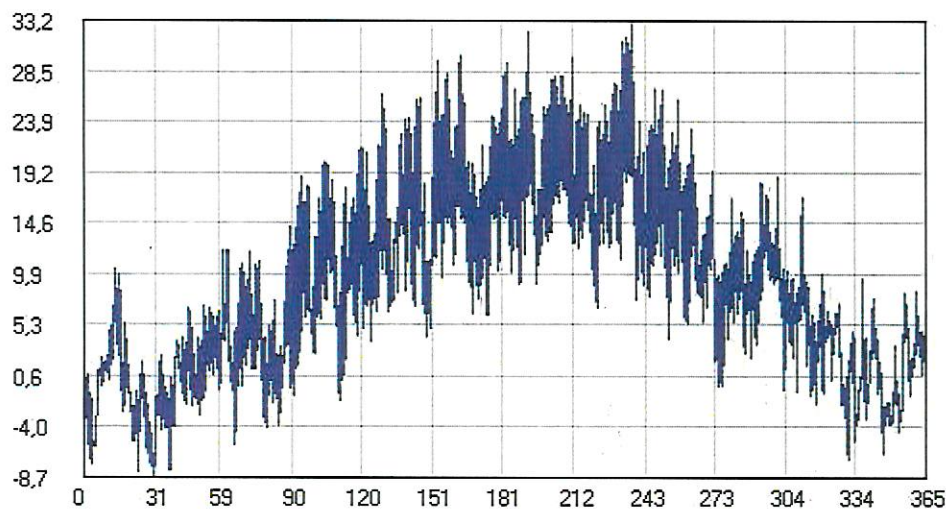
Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

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

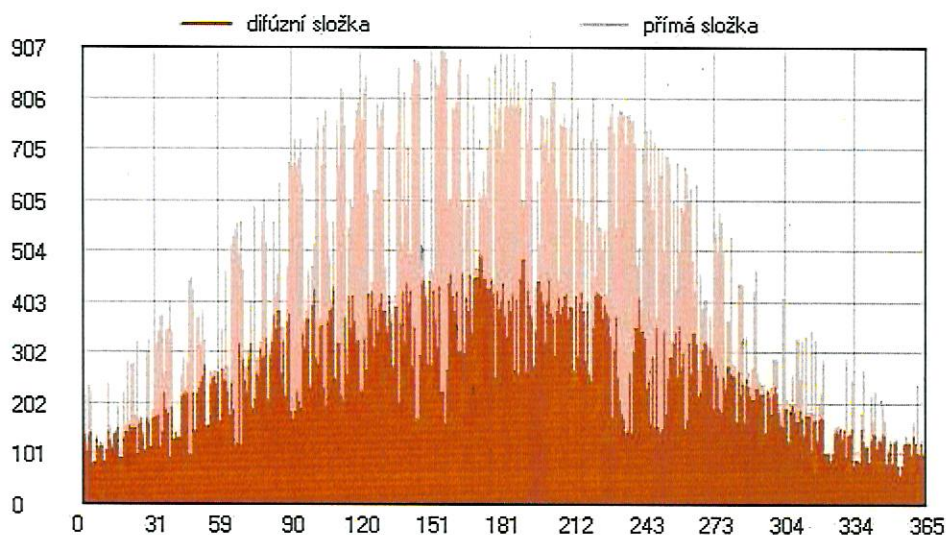
Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

Klimatická data: jednotné smluvní údaje pro ČR

Teplota venkovního vzduchu během roku [°C]:



Intenzita globálního slunečního záření na horizontální rovinu během roku [W/m2]:



Měsíc	Průměrná teplota venkovního vzduchu	Prům. rel. vlhkost venkovního vzduchu	Celkové množství dopadající slun. energie na vod. plochu
leden	-1,0 °C	85,8 %	25,0 kWh/m2
únor	0,5 °C	76,0 %	42,0 kWh/m2
březen	3,4 °C	76,8 %	79,0 kWh/m2
duben	10,2 °C	63,4 %	131,0 kWh/m2
květen	13,9 °C	72,7 %	153,0 kWh/m2
červen	17,4 °C	66,0 %	168,0 kWh/m2
červenec	19,8 °C	68,6 %	176,0 kWh/m2
srpen	18,8 °C	67,8 %	146,0 kWh/m2
září	14,4 °C	70,4 %	106,0 kWh/m2
říjen	9,1 °C	82,8 %	59,0 kWh/m2
listopad	4,1 °C	87,2 %	29,0 kWh/m2
prosinec	0,7 °C	87,4 %	19,0 kWh/m2

Návrhová venkovní teplota v zimním období: -13,0 °C
 Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 stupňů severní šířky
 Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s
 Typické okolí hodnocené budovy: městská zástavba
 Krytí hodnocené budovy proti větru: střední
 Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 °C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1:

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

Název zóny:	Prostory objektu		
Název podzóny	Energ.vzt.plocha	Typ podzóny	Typ profilu
Spalovna + chod	233,3 m2	jiná než obytná	smluvní profil (Obchody - sklady (trv. p
Sklady	38,9 m2	jiná než obytná	smluvní profil (Obchody - sklady (bez po
Prostory pro za	37,5 m2	jiná než obytná	smluvní profil (Obchody - šatny, sociáln

Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR: jiná než obytná

Výsledná obsazenost zóny:	4,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	70,6
Celk. energeticky vztažná plocha:	309,8 m2
Podlah. plocha (celková vnitřní):	285,2 m2
Objem z vnějších rozměrů:	2024,8 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	16,0 °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:	16,2 °C (3998 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	16,3 °C (4762 h/a)
Požadovaná osvětlenost zóny:	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (4015 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	148,0 lx (358 h/a)
Prům. činitel denní osvětlenosti:	1,00 %
Provoz při dostatečném denním osvětlení:	osvětlení je vypnuté
Průměrný index zóny:	1,50
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,20 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:	5,6 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	54,2 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m2 (4015 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	15,8 W/m2 (250 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:	12588,12 kWh (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	240,9 m3
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (4106 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	168,1 l/h (358 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:	Teplovodní soustava
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnost otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 60,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	Plynová kotelná
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	68,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %

Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 4800,0 kW
 Umístění zdroje tepla: mimo hodnocenou budovu
 Účinnost distribuce mimo budovu: 80,0 %
 Energonositel: zemní plyn
Zdroj tepla č. 2: KGJ
 Podíl zdroje na dodávce soustavy: 32,0 %
 Typ zdroje tepla: kogenerační jednotka
 Účinnost výroby tepla/elektřiny: 53,0 % / 30,0 %
 Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 418,0 kW
 Umístění zdroje tepla: mimo hodnocenou budovu
 Účinnost distribuce mimo budovu: 80,0 %
 Energonositel: zemní plyn

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody: 1
Název systému přípravy TV č. 1: Příprava TV
 Podíl systému na dodávce tepla: 100,0 %
 Délka rozvodů teplé vody: 50,0 m
 Měrná ztráta rozvodů teplé vody: 0,0 Wh/(m.d)
 Příkony v systému přípravy TV: 0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)

Zdroj tepla č. 1: Plynová kotelná
 Podíl zdroje na dodávce systému: 68,0 %
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla zdrojem: 92,0 %
 Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 4800,0 kW
 Umístění zdroje tepla: mimo hodnocenou budovu
 Účinnost distribuce mimo budovu: 80,0 %
 Energonositel: zemní plyn

Zdroj tepla č. 2: KGJ
 Podíl zdroje na dodávce systému: 32,0 %
 Typ zdroje tepla: kogenerační jednotka
 Účinnost výroby tepla/elektřiny: 53,0 % / 30,0 %
 Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 418,0 kW
 Umístění zdroje tepla: mimo hodnocenou budovu
 Účinnost distribuce mimo budovu: 80,0 %
 Energonositel: zemní plyn

Počet zásobníků teplé vody:	Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
1	400,0 l	7,9 Wh/(l.d)	Plynová kotelná	68,0 %
			KGJ	32,0 %

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

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
SO 1	71,48	0,201	1,00	14,368	0,300
SO 1	100,99	0,201	1,00	20,298	0,300
SCH 1	230,14	0,139	1,00	31,990	0,240
OK 13080/3650	47,74 (13,08x3,65x1)	0,800	1,00	38,194	1,500
OK 3660/3650	13,36 (3,66x3,65x1)	0,800	1,00	10,687	1,500
D 1900/2500	4,75 (1,90x2,50x1)	0,900	1,00	4,275	1,700
OK 13070/2350	30,71 (13,07x2,35x1)	0,800	1,00	24,572	1,500
OK 13125/2350	30,84 (13,13x2,35x1)	0,800	1,00	24,675	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 °C.

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

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H_{t,d,c}: 169,058 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht,d,tj: 26,501 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht,d: 195,559 W/K

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

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

1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy: 2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou: 230,14 m²
Exponovaný obvod této podlahy: 33,77 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou: podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny: 0,30 m
Název/typ podlahové konstrukce: PDL
Tepelný odpor podlahy: 0,40 m²K/W
Přidavná okrajová izolace: není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: 1,751 W/(m²K)
Činitel teplotní redukce b: 0,17
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2 pro T_{in}=18-22 °C: 0,450 W/(m²K)
Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy U_g: 0,304 W/(m²K)
Ustálený měrný tok zemínou Ht,g: 70,004 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy: 2,47 m²K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy: od 5,2 do 13,5 °C
Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou Ht,g,c: 70,004 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj: 11,507 W/K
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g: 81,511 W/K

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

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně: 1674,70 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 82,7 %
Intenzita výměny n₅₀ při dP=50 Pa: 2,50 1/h
Možnost příčného provětrávání: ano
Typ větrání zóny: přirozené
Intenzita přirozeného větrání: 0,24 1/h (průměrná roční hodnota)
Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -3,0 Pa
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea: 69,462 W/K
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg: 133,601 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: 203,063 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: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F _{fin}
		D x L	F _{ov}	D x L	F _{finL}	D x L	F _{finR}	
OK 13080/3650	J	---	1,000	---	---	---	---	1,000
OK 3660/3650	S	---	1,000	---	---	---	---	1,000
D 1900/2500	S	---	1,000	---	---	---	---	1,000
OK 13070/2350	J	---	1,000	---	---	---	---	1,000

OK 13125/2350	S	----	1,000	----	----	----	1,000
SO 1	J	----	1,000	----	----	----	1,000
SO 1	S	----	1,000	----	----	----	1,000
SCH 1	H	----	1,000	----	----	----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
OK 13080/3650	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 3660/3650	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 1900/2500	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 13070/2350	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 13125/2350	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO 1	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO 1	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SCH 1	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

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

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
OK 13080/3650	47,74	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
OK 3660/3650	13,36	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
D 1900/2500	4,75	----	0,00	ne	----	----	S (90°)
OK 13070/2350	30,71	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
OK 13125/2350	30,84	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
SO 1	71,48	0,60	----	----	----	----	J (90°)
SO 1	100,99	0,60	----	----	----	----	S (90°)
SCH 1	230,14	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).

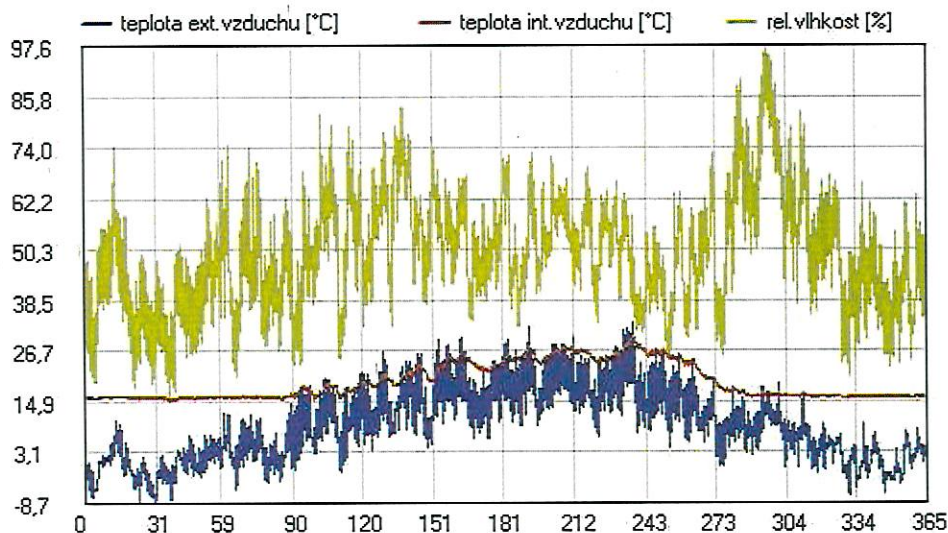
PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	Prostory objektu
Převažující návrhová vnitřní teplota:	16,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován:	ne / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:	16,2 až 16,3 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	203,063 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	169,058 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	70,004 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	38,008 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1:	480,134 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	3,236	1,705	1,166	0,723	-----	0,626	98.5	4,758
2	2,684	1,427	0,930	0,479	-----	0,759	93.6	3,803
3	2,458	1,286	0,783	0,636	-----	1,392	75.7	2,499
4	1,229	0,575	0,290	0,475	-----	1,554	2.5	0,065
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	1,458	0,701	0,368	0,804	-----	1,431	15.9	0,293
11	2,274	1,184	0,710	0,665	-----	0,567	85.7	2,937
12	2,933	1,509	1,011	0,484	-----	0,305	97.8	4,663

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: **19,019 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: **24,251 kW**
 z čehož je třeba na pokrytí:
 - dodávky tepla na vytápění: 19,207 kW
 - ztrát v distribuci a sdílení tepla: 5,044 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. klimatický 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:	975 h	375 h	124 h	39 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:	31 h	611 h	1760 h	2404 h	2234 h	1184 h	366 h	170 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	-----	-----	-----	-----	-----	1,616	-----
2	-----	-----	-----	-----	-----	1,326	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	0,979	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	0,266	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	0,256	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	0,256	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	0,265	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	0,265	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	0,247	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	0,339	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	1,096	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	1,580	-----

Způsob využití elektřiny z kogenerace: , uvnitř v zóně

Elektřina využita postupně pro:

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním akumulčním zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie kolektory použitá pro vytápění; Q,SC,cl je produkce energie kolektory použitá pro chlazení; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektřiny kog. jednotkami a Q,el,exp je exportovatelná elektřina (před aplikací limitu dle vyhlášky).

Energie předané zdroji tepla a chladu do distribučních systémů po měsících

Měsíc	Energie předaná do distr. systému vytápění Q,H,dis					Ostatní energie do distrib. systémů		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	5,107	2,403	-----	-----	7,510	-----	1,412	-----
2	4,081	1,921	-----	-----	6,002	-----	1,319	-----
3	2,682	1,262	-----	-----	3,945	-----	1,460	-----
4	0,070	0,033	-----	-----	0,103	-----	1,365	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,412	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,413	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,460	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,460	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,365	-----
10	0,314	0,148	-----	-----	0,462	-----	1,412	-----
11	3,152	1,483	-----	-----	4,635	-----	1,413	-----
12	5,005	2,355	-----	-----	7,361	-----	1,364	-----

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	8,446	-----	-----	-----	1,588	0,292	0,045	1,947	12,319
2	6,750	-----	-----	-----	1,484	0,189	0,040	1,598	10,061
3	4,437	-----	-----	-----	1,642	0,137	0,045	1,180	7,440
4	0,116	-----	-----	-----	1,535	0,086	0,003	0,320	2,060
5	-----	-----	-----	-----	1,588	0,062	-----	0,308	1,958
6	-----	-----	-----	-----	1,589	0,045	-----	0,308	1,943
7	-----	-----	-----	-----	1,642	0,047	-----	0,319	2,009
8	-----	-----	-----	-----	1,642	0,072	-----	0,319	2,033
9	-----	-----	-----	-----	1,535	0,108	-----	0,298	1,941
10	0,520	-----	-----	-----	1,588	0,177	0,014	0,409	2,708
11	5,213	-----	-----	-----	1,589	0,259	0,043	1,320	8,425
12	8,278	-----	-----	-----	1,534	0,322	0,045	1,904	12,083

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

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 64,979 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 277,07 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 760,16 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,36 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,38 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:	---	---	480,134	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:	---	---	203,063	42,29 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:	---	---	277,071	57,71 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:	---	---	169,058	35,21 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:	---	---	70,004	14,58 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:	---	---	38,008	7,92 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1 SO 1 EXT 172,47 34,666 7,22 %

Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1 SCH 1 EXT 230,14 31,990 6,66 %

Konstrukce přilehlé k zemině:

PZ1 PDL	ZEM	230,14	70,004	14,58 %
Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):				
VO1 OK 13080/3650	EXT	47,74	38,194	7,95 %
VO2 OK 3660/3650	EXT	13,36	10,687	2,23 %
VO3 D 1900/2500	EXT	4,75	4,275	0,89 %
VO4 OK 13070/2350	EXT	30,71	24,572	5,12 %
VO5 OK 13125/2350	EXT	30,84	24,675	5,14 %
Celkem:		760,16	239,063	49,79 %

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H_{hl} : 426,236 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 16,2 C

Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu $T_e = -13$ C): 12,5 kW

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.
Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako $Q=H \cdot (T_i - T_e)$, je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu T_e . Výše uvedený tok H_{hl} byl odvozen z průměrného ročního měrného toku H tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu $Q=H_{hl} \cdot (T_i - T_e)$ minimalizována. Přesto je třeba s určitou chybou oproti korektnímu výpočtu podle EN ISO 12831 počítat.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H_t : 277,071 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 760,2 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em} : 0,36 W/(m²K)

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$: 0,47 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Potřeba tepla na vytápění budovy za rok $Q_{H,nd}$: 19,019 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2024,8 m³

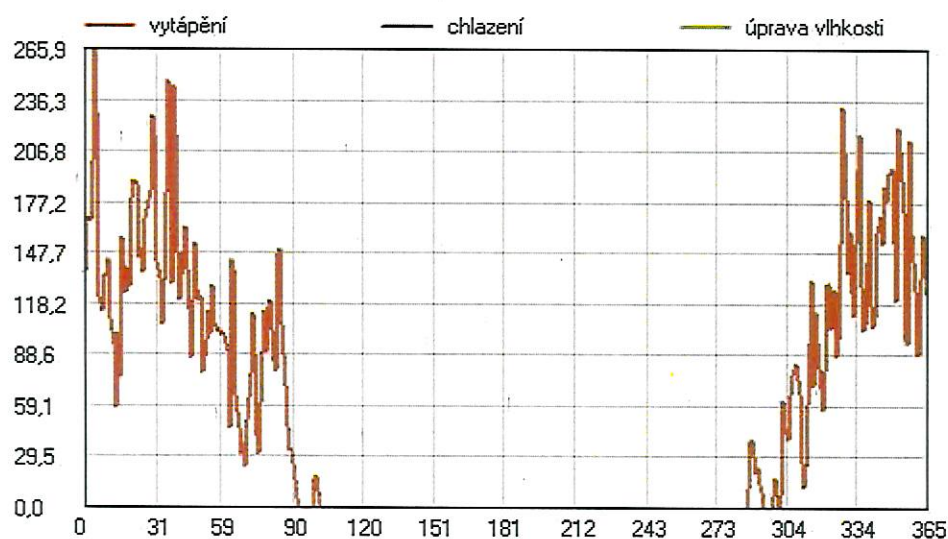
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 309,8 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 9,4 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 61 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	-----	-----	-----	24,637	-----	-----	1,616	-----
2	-----	-----	-----	20,122	-----	-----	1,326	-----
3	-----	-----	-----	14,880	-----	-----	0,979	-----
4	-----	-----	-----	4,121	-----	-----	0,266	-----
5	-----	-----	-----	3,915	-----	-----	0,256	-----
6	-----	-----	-----	3,885	-----	-----	0,256	-----
7	-----	-----	-----	4,017	-----	-----	0,265	-----
8	-----	-----	-----	4,066	-----	-----	0,265	-----
9	-----	-----	-----	3,882	-----	-----	0,247	-----
10	-----	-----	-----	5,416	-----	-----	0,339	-----
11	-----	-----	-----	16,850	-----	-----	1,096	-----
12	-----	-----	-----	24,167	-----	-----	1,580	-----

Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody (Q,SC,W) a/nebo pro vytápění (Q,SC,ht) a/nebo pro chlazení (Q,SC,cl); Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektřiny (omezení v rámci

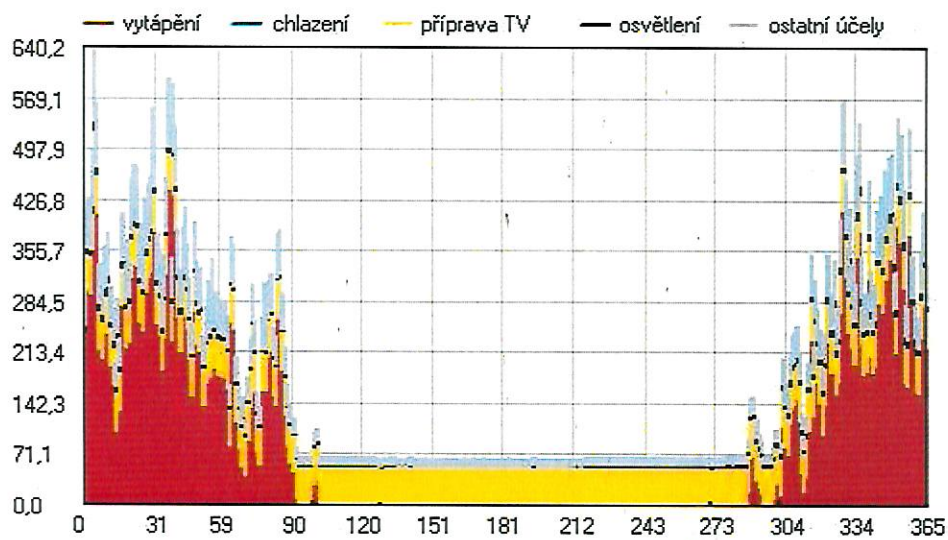
výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu primární energie) a Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie).

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [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	8,446	-----	-----	-----	1,588	0,292	0,045	1,947	12,319
2	6,750	-----	-----	-----	1,484	0,189	0,040	1,598	10,061
3	4,437	-----	-----	-----	1,642	0,137	0,045	1,180	7,440
4	0,116	-----	-----	-----	1,535	0,086	0,003	0,320	2,060
5	-----	-----	-----	-----	1,588	0,062	-----	0,308	1,958
6	-----	-----	-----	-----	1,589	0,045	-----	0,308	1,943
7	-----	-----	-----	-----	1,642	0,047	-----	0,319	2,009
8	-----	-----	-----	-----	1,642	0,072	-----	0,319	2,033
9	-----	-----	-----	-----	1,535	0,108	-----	0,298	1,941
10	0,520	-----	-----	-----	1,588	0,177	0,014	0,409	2,708
11	5,213	-----	-----	-----	1,589	0,259	0,043	1,320	8,425
12	8,278	-----	-----	-----	1,534	0,322	0,045	1,904	12,083

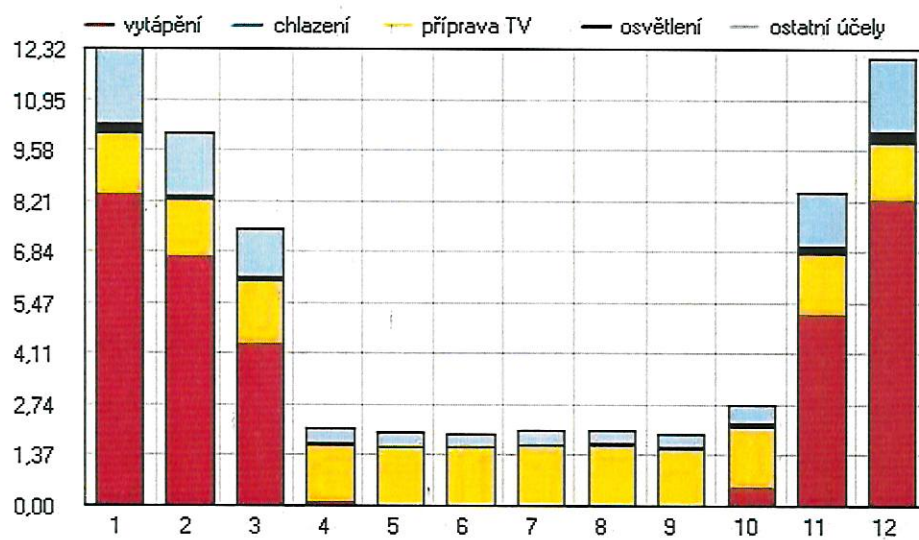
Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená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

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:	121,534 GJ	33,760 MWh	109 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,847 GJ	0,235 MWh	1 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	122,381 GJ	33,995 MWh	110 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	68,249 GJ	18,958 MWh	61 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	68,249 GJ	18,958 MWh	61 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	6,470 GJ	1,797 MWh	6 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	6,470 GJ	1,797 MWh	6 kWh/m2
Ztráty při výrobě elektřiny užitých v budově:	---	---	---
Výroba exportované a nevyužité elektřiny:	36,825 GJ	10,229 MWh	33 kWh/m2
Dodaná energie na výrobu elektřiny:	36,825 GJ	10,229 MWh	33 kWh/m2
Podle situace se tato dodaná energie týká výroby elektřiny kogenerací a/nebo elektrocentrálou (generátorem).			
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	233,925 GJ	64,979 MWh	210 kWh/m2
Produkce energie:			
Elektřina z kogenerace za rok Q,CHP,el:	30,565 GJ	8,490 MWh	27 kWh/m2
z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:	---	---	---

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 64,979 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2024,8 m³

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 309,8 m²

Měrná dodaná energie EP,V: 32,1 kWh/(m³.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 210 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

Energono- sitel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		— MWh/a —		t/a	— MWh/a —		t/a
	f,pN	f,CO ₂	Q,fuel	Q,pN	CO ₂	Q,fuel	Q,pN	CO ₂
zemní plyn	1,0	0,2000	33,76	33,76	6,75	18,96	18,96	3,79
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	—	—	—	—	—	—
elektřina z KVET užitá v budově	1,0	0,2000	—	—	—	—	—	—
SOUČET			33,76	33,76	6,75	18,96	18,96	3,79

Energono- sitel	Faktory transformace	Osvětlení		Pom. energie a ostatní	
		— MWh/a —	t/a	— MWh/a —	t/a

	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
zemní plyn	1,0	0,2000	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	1,80	4,67	1,55	0,24	0,61	0,20
elektrina z KVET užitá v budově	1,0	0,2000	---	---	---	---	---	---
SOUČET			1,80	4,67	1,55	0,24	0,61	0,20

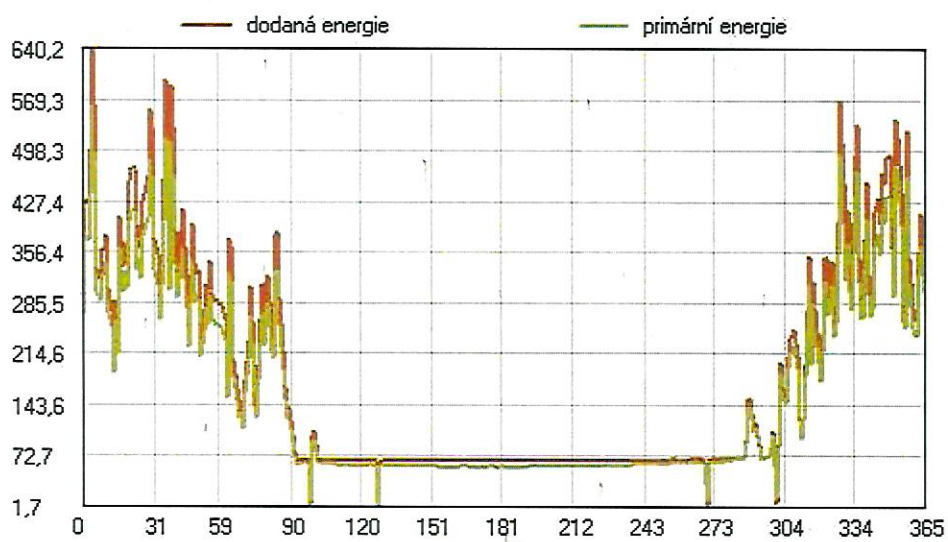
Energono- sítel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		--- MWh/a ---		t/a	--- MWh/a ---		t/a
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
zemní plyn	1,0	0,2000	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	---	---	---	---	---	---
elektrina z KVET užitá v budově	1,0	0,2000	---	---	---	---	---	---
SOUČET			---	---	---	---	---	---

Energono- sítel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		--- MWh/a ---		t/a	--- MWh/a ---		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
zemní plyn	1,0	0,2000	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	---	---	---	---	---	---
elektrina z KVET užitá v budově	1,0	0,2000	---	---	---	---	---	---
výroba elektřiny v KVET nevyuž.	1,0	0,2000	---	---	---	10,23	---	10,23
SOUČET			---	---	---	10,23	---	10,23

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	52,718	52,722	10,545
elektrina ze sítě	2,033	5,285	1,748
elektrina z KVET užitá v budově	-----	-----	-----
výroba elektřiny v KVET nevyuž. v budově	10,229	10,229	2,046
SOUČET	64,979	68,236	14,339

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

Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	14,339 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	68,236 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2024,8 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	309,8 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	7,1 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	33,7 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	46 kg/(m2.a)

Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E_{pN,A}: 220 kWh/(m².a)

Doba trvání výpočtu hodnocené budovy (h:m:s): **00:05:35**

Energie 2023.6, (c) 2023 Svoboda Software

Příloha č. 5b) výpočet energetické náročnosti referenční budovy podle vyhlášky č. 264/2020 sb.

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

Energie 2023.6

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

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

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

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

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

Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

Klimatická data: jednotné smluvní údaje pro ČR

Měsíc	Průměrná teplota venkovního vzduchu	Prům. rel. vlhkost venkovního vzduchu	Celkové množství dopadající slun. energie na vod. plochu
leden	-1,0 °C	85,8 %	25,0 kWh/m2
únor	0,5 °C	76,0 %	42,0 kWh/m2
březen	3,4 °C	76,8 %	79,0 kWh/m2
duben	10,2 °C	63,4 %	131,0 kWh/m2
květen	13,9 °C	72,7 %	153,0 kWh/m2
červen	17,4 °C	66,0 %	168,0 kWh/m2
červenec	19,8 °C	68,6 %	176,0 kWh/m2
srpen	18,8 °C	67,8 %	146,0 kWh/m2
září	14,4 °C	70,4 %	106,0 kWh/m2
říjen	9,1 °C	82,8 %	59,0 kWh/m2
listopad	4,1 °C	87,2 %	29,0 kWh/m2
prosinec	0,7 °C	87,4 %	19,0 kWh/m2

Návrhová venkovní teplota v zimním období: -13,0 °C
Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy: městská zástavba
Krytí hodnocené budovy proti větru: střední
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 °C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1:

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

Název zóny:	Prostory objektu		
Název podzóny	Energ.vzt.plocha	Typ podzóny	Typ profilu
Spalovna + chod	233,3 m2	jiná než obytná	smluvní profil (Obchody - sklady (trv. p
Sklady	38,9 m2	jiná než obytná	smluvní profil (Obchody - sklady (bez po
Prostory pro za	37,5 m2	jiná než obytná	smluvní profil (Obchody - šatny, sociáln
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná		
Výsledná obsazenost zóny:	4,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)		

Uvažovaný počet osob v zóně:	70,6
Celk. energeticky vztažná plocha:	309,8 m²
Podlah. plocha (celková vnitřní):	285,2 m ²
Objem z vnějších rozměrů:	2024,8 m ³
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	16,0 °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:	16,2 °C (3998 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	16,3 °C (4762 h/a)
Požadovaná osvětlenost zóny:	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (4015 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	148,0 lx (358 h/a)
Prům. činitel denní osvětlenosti:	1,00 %
Provoz při dostatečném denním osvětlení:	osvětlení je vypnuté
Průměrný index zóny:	1,50
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,20 do 1,00
Činitel závislosti na denním světle:	1,00
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:	5,6 W/m²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	54,2 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m ² (4015 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	15,8 W/m ² (250 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:	12586,85 kWh (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	240,9 m ³
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (4106 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	168,1 l/h (358 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:	Teplovodní soustava
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	Referenční zdroj tepla (pův. Plynová kotelná)
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	68,0 %
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	4800,0 kW
Umístění zdroje tepla:	mimo hodnocenou budovu
Účinnost distribuce mimo budovu:	100,0 %
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)
Zdroj tepla č. 2:	Referenční zdroj tepla (pův. KGJ)
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	32,0 %
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	418,0 kW
Umístění zdroje tepla:	mimo hodnocenou budovu
Účinnost distribuce mimo budovu:	100,0 %

Energonositel: ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1		
Název systému přípravy TV č. 1:	Příprava TV		
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %		
Délka rozvodů teplé vody:	50,0 m		
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	150,0 Wh/(m.d)		
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)		
Zdroj tepla č. 1:	Referenční zdroj tepla (pův. Plynová kotelna)		
Podíl zdroje na dodávce systému:	68,0 %		
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	88,0 %		
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	4800,0 kW		
Umístění zdroje tepla:	mimo hodnocenou budovu		
Účinnost distribuce mimo budovu:	100,0 %		
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)		
Zdroj tepla č. 2:	Referenční zdroj tepla (pův. KGJ)		
Podíl zdroje na dodávce systému:	32,0 %		
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	88,0 %		
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	418,0 kW		
Umístění zdroje tepla:	mimo hodnocenou budovu		
Účinnost distribuce mimo budovu:	100,0 %		
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)		
Počet zásobníků teplé vody:	1		
Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
400,0 l	7,0 Wh/(l.d)	Plynová kotelna	68,0 %
		KGJ	32,0 %

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

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U,N,20	U,R	b [-]	HT,R [W/K]
SO 1	71,48	0,300	0,400	1,00	28,593
SO 1	100,99	0,300	0,400	1,00	40,394
SCH 1	230,14	0,240	0,320	1,00	73,646
OK 13080/3650	47,74 (13,08x3,65x1)	1,500	1,967	1,00	93,901
OK 3660/3650	13,36 (3,66x3,65x1)	1,500	1,967	1,00	26,275
D 1900/2500	4,75 (1,90x2,50x1)	1,700	1,967	1,00	9,342
OK 13070/2350	30,71 (13,07x2,35x1)	1,500	1,967	1,00	60,410
OK 13125/2350	30,84 (13,13x2,35x1)	1,500	1,967	1,00	60,665

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

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

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

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H_{t,d,c}: 393,227 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H_{t,d,tj}: 10,600 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H_{t,d}: 403,827 W/K

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

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

1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	230,14 m ²
Exponovaný obvod této podlahy:	33,77 m
Součinitel vlivu spodní vody G _w :	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,30 m
Název/typ podlahové konstrukce:	PDL
Požad. součinitel prostupu tepla U _{N,20} :	0,450 W/(m ² K)
Referenční součinitel prostupu tepla U _R :	0,600 W/(m ² K)
Přidavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,600 W/(m ² K)
Činitel teplotní redukce b:	0,36

Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy Ug: 0,217 W/(m2K)
 Ustálený měrný tok zeminou Ht,g: 52,377 W/K
 Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy: 2,68 m2K/W
 Teplota virtuální vrstvy zeminy: od 6,3 do 12,4 °C

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 52,377 W/K
 Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj: 4,603 W/K
 Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g: 56,979 W/K

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

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně: 1674,70 m3
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 82,7 %
 Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: 2,50 1/h
 Možnost příčného provětrávání: ano
 Typ větrání zóny: přirozené
 Intenzita přirozeného větrání: 0,24 1/h (průměrná roční hodnota)
 Ref. účinnost ZZT pro určení Hv,arg: 30,0 % (jen v režimu vytápění)

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -3,0 Pa
 Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea: 69,462 W/K
 Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg: 93,521 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: 162,983 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: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
OK 13080/3650	J	---	1,000	---	---	---	---	1,000
OK 3660/3650	S	---	1,000	---	---	---	---	1,000
D 1900/2500	S	---	1,000	---	---	---	---	1,000
OK 13070/2350	J	---	1,000	---	---	---	---	1,000
OK 13125/2350	S	---	1,000	---	---	---	---	1,000
SO 1	J	---	1,000	---	---	---	---	1,000
SO 1	S	---	1,000	---	---	---	---	1,000
SCH 1	H	---	1,000	---	---	---	---	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
OK 13080/3650	J	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 3660/3650	S	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 1900/2500	S	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 13070/2350	J	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OK 13125/2350	S	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO 1	J	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO 1	S	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SCH 1	H	---	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

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

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
OK 13080/3650	47,74	0,50	0,70	ano	---	0,20 (Fc)	J (90°)
OK 3660/3650	13,36	0,50	0,70	ne	---	---	S (90°)
D 1900/2500	4,75	---	0,00	ne	---	---	S (90°)
OK 13070/2350	30,71	0,50	0,70	ano	---	0,20 (Fc)	J (90°)
OK 13125/2350	30,84	0,50	0,70	ne	---	---	S (90°)
SO 1	71,48	0,60	---	---	---	---	J (90°)
SO 1	100,99	0,60	---	---	---	---	S (90°)
SCH 1	230,14	0,60	---	---	---	---	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohlívkost 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: Prostory objektu
Převažující návrhová vnitřní teplota: 16,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 16,2 až 16,3 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 162,983 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 393,227 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 52,377 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ---
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 15,203 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1: 623,789 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q _{H,tr} [MWh]	Q _{H,vt} [MWh]	Q _{H,inf} [MWh]	Q _{int} [MWh]	Q _{tec} [MWh]	Q _{sol} [MWh]	fH [%]	Q _{H,nd} [MWh]
1	5,634	1,193	1,166	0,448	---	0,276	99.7	7,269
2	4,657	0,999	0,930	0,145	---	0,191	100.0	6,250
3	4,232	0,900	0,783	0,337	---	0,660	94.2	4,919
4	2,022	0,403	0,290	0,328	---	1,013	36.5	1,375
5	0,932	0,163	0,104	1,113	---	---	3.6	0,086
6	---	---	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---	---	---
9	0,735	0,121	0,077	0,862	---	---	4.3	0,070
10	2,430	0,491	0,368	0,500	---	0,757	67.5	2,032
11	3,906	0,829	0,710	0,398	---	0,245	94.7	4,802
12	5,087	1,056	1,011	0,211	---	0,084	99.7	6,859

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 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}: 33,661 MWh

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q _{f,H} [MWh]	Q _{f,C} [MWh]	Q _{f,RH} [MWh]	Q _{f,F} [MWh]	Q _{f,W} [MWh]	Q _{f,L} [MWh]	Q _{f,A} [MWh]	Q _{f,K} [MWh]	Q _{fuel} [MWh]
1	9,976	---	---	---	1,432	0,418	0,024	---	11,849
2	8,577	---	---	---	1,337	0,265	0,022	---	10,201
3	6,750	---	---	---	1,480	0,185	0,024	---	8,440
4	1,887	---	---	---	1,383	0,120	0,019	---	3,410
5	0,118	---	---	---	1,431	0,087	0,002	---	1,638
6	---	---	---	---	1,433	0,075	---	---	1,508
7	---	---	---	---	1,480	0,078	---	---	1,558
8	---	---	---	---	1,480	0,099	---	---	1,579
9	0,096	---	---	---	1,383	0,145	0,004	---	1,628
10	2,789	---	---	---	1,431	0,249	0,024	---	4,493
11	6,590	---	---	---	1,433	0,367	0,023	---	8,413
12	9,414	---	---	---	1,383	0,451	0,024	---	11,272

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

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}: 65,989 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 460,81 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 760,16 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,61 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,38 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:	---	---	623,789	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:	---	---	162,983	26,13 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:	---	---	460,806	73,87 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:	---	---	393,227	63,04 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:	---	---	52,377	8,40 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:	---	---	15,203	2,44 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:				
SV1 SO 1	EXT	172,47	68,987	11,06 %
Střechy (ploché, šikmé i strmé):				
ST1 SCH 1	EXT	230,14	73,646	11,81 %
Konstrukce přilehlé k zemině:				
PZ1 PDL	ZEM	230,14	52,377	8,40 %
Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):				
VO1 OK 13080/3650	EXT	47,74	93,901	15,05 %
VO2 OK 3660/3650	EXT	13,36	26,275	4,21 %
VO3 D 1900/2500	EXT	4,75	9,342	1,50 %
VO4 OK 13070/2350	EXT	30,71	60,410	9,68 %
VO5 OK 13125/2350	EXT	30,84	60,665	9,73 %
Celkem:		760,16	445,603	71,43 %

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 460,806 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 760,2 m²

Refer. hodnota prům. souč. prostupu tepla U_{em,R}: 0,61 W/(m²K)

Pro zařazení budovy do klasifikační třídy bude použita

hodnota U_{em,R,klas}: 0,43 W/(m²K)

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

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění referenční budovy

Potřeba tepla na vytápění budovy za rok Q_{H,nd}: 33,661 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2024,8 m³
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 309,8 m²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 16,6 kWh/(m³.a)
Měrná potřeba tepla na vytápění refer. budovy: 109 kWh/(m².a)

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

Celková energie dodaná do referenční budovy

Měsíc	Q _{f,H} [MWh]	Q _{f,C} [MWh]	Q _{f,RH} [MWh]	Q _{f,F} [MWh]	Q _{f,W} [MWh]	Q _{f,L} [MWh]	Q _{f,A} [MWh]	Q _{f,K} [MWh]	Q _{fuel} [MWh]
1	9,976	-----	-----	-----	1,432	0,418	0,024	-----	11,849
2	8,577	-----	-----	-----	1,337	0,265	0,022	-----	10,201
3	6,750	-----	-----	-----	1,480	0,185	0,024	-----	8,440
4	1,887	-----	-----	-----	1,383	0,120	0,019	-----	3,410

5	0,118	-----	-----	-----	1,431	0,087	0,002	-----	1,638
6	-----	-----	-----	-----	1,433	0,075	-----	-----	1,508
7	-----	-----	-----	-----	1,480	0,078	-----	-----	1,558
8	-----	-----	-----	-----	1,480	0,099	-----	-----	1,579
9	0,096	-----	-----	-----	1,383	0,145	0,004	-----	1,628
10	2,789	-----	-----	-----	1,431	0,249	0,024	-----	4,493
11	6,590	-----	-----	-----	1,433	0,367	0,023	-----	8,413
12	9,414	-----	-----	-----	1,383	0,451	0,024	-----	11,272

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

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	166,313 GJ	46,198 MWh	149 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,599 GJ	0,166 MWh	1 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R:	166,912 GJ	46,364 MWh	150 kWh/m2
Hodnota pro zařazení do klasif. třídy EP,H,R,klas:	119,151 GJ	33,097 MWh	107 kWh/m2
Poznámka: EP,H,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.			
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	-----	-----	-----
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	-----	-----	-----
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C,R:	-----	-----	-----
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	-----	-----	-----
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	-----	-----	-----
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R:	-----	-----	-----
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	-----	-----	-----
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	-----
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:	-----	-----	-----
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	61,511 GJ	17,087 MWh	55 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	-----
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:	61,511 GJ	17,087 MWh	55 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	9,139 GJ	2,539 MWh	8 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:	9,139 GJ	2,539 MWh	8 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	237,562 GJ	65,989 MWh	213 kWh/m2

Měrná dodaná energie referenční budovy

Celková roční dodaná energie: 65,989 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2024,8 m3

Celková energeticky vztázná plocha budovy: 309,8 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 32,6 kWh/(m3.a)

Ref. hodnota měrné dod. energie EP,A,R: 213 kWh/(m2.a)

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

Pro zařazení budovy do klasifikační třídy bude

použita hodnota EP,A,R,klas: 170 kWh/(m2.a)

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

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- nositel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		MW/h/a			MW/h/a		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	46,20	46,20	9,24	17,09	17,09	3,42
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUCET			46,20	46,20	9,24	17,09	17,09	3,42
Energo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom. energie a ostatní		
	transformace		MW/h/a			MW/h/a		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,6	0,8600	2,54	6,60	2,18	0,17	0,43	0,14
SOUCET			2,54	6,60	2,18	0,17	0,43	0,14

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

SOUČET

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

SOUČET

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

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	63,285	63,290	12,658
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,705	7,033	2,326
SOUČET	65,989	70,323	14,984

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

Referenční hodnota měrné primární energie z neobnovitelných zdrojů energie

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

Poznámka: Pro určení hranic klasifikačních tříd se použije redukce primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši 40,0 %.

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	14,984 t
Ref. hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	68,213 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2024,8 m3
Celková energeticky vztázná plocha budovy:	309,8 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	7,4 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	33,7 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	48 kg/(m2.a)
Ref. hodnota měrné primární energie z neobnov. zdrojů E,pN,A,R:	220 kWh/(m2.a)

Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas: 110 kWh/(m2.a)
Poznámka: E,pN,A,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Doba trvání výpočtu referenční budovy (h:m:s): **00:14:33**

Energie 2023.6, (c) 2023 Svoboda Software