

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 2020 EDU

Název úlohy: **Běžná budova s ZZT**
Zpracovatel: TT 2020
Zakázka:
Datum: 09.04.2022

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

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

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

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1
Redukce ref. prim. energie pro: rodinný dům

Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

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

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

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:	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:	1. zóna
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Obytné zóny - RD - byt)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	obytná
Obsazenost zóny:	41,7 m ² /osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	3,0
Celk. energeticky vztažná plocha:	140,0 m²
Podlah. plocha (celková vnitřní):	125,0 m ²
Objem z vnějších rozměrů:	420,0 m ³
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m ² .K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Roční doba provozu osvětlení:	1200 / 800 h (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	100,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	0,8
Činitel absence osob v zóně:	0,45
Činitel plošného využití zóny:	0,9
Průměrný index zóny:	1,0
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m².lx)
Celkový příkon systému osvětlení:	308,6 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	0,85
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,75
Průměrná účinnost zdrojů světla:	35,0 %
Celk. průměrné roční vnitřní zisky:	232 W
Prům. roční produkce tepla osobami:	1,5 W/m ²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	70,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	3,0 W/m ²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	20,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	2288,55 kWh (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	43,8 m ³
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1
-------------------------	---

Název otopné soustavy č. 1:

Podíl soustavy na dodávce tepla: 100,0 %
Účinnosti otopné soustavy: 90,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě: 0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)

Zdroj tepla č. 1:

Tepelné čerpadlo
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 100,0 %
Typ zdroje tepla: tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor: 4,6
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: elektřina ze sítě

Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:

Ventilační zařízení č. 1:

VZT
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu: 100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu: 100,0 %
Typ ventilačního zařízení: přírodně 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)
Průměrná účinnost ZZT zařízení: 80,0 %
Energonositel: elektřina ze sítě

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody: 1

Název systému přípravy TV č. 1:

Podíl systému na dodávce tepla: 100,0 %
Délka rozvodů teplé vody: 0,0 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:

Tepelné čerpadlo
Podíl zdroje na dodávce systému: 100,0 %
Typ zdroje tepla: tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor: 3,7
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: elektřina ze sítě

Solární systémy v zóně č. 1

Typ prvku	Plocha [m ²]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
FV panel	---	konkrétní hodnoty nelze uvést (produkce byla přímo zadána)			

Typ výpočtu produkce FV panely: přímé zadání produkce

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]
Stěna	33,00	0,231	1,00	7,623	0,300
Stěna	42,00	0,231	1,00	9,702	0,300
Stěna	27,00	0,231	1,00	6,237	0,300
Stěna	20,50	0,231	1,00	4,736	0,300
Plochá střecha	144,00	0,207	1,00	29,808	0,240
Trojsklo	9,00 (3,0x1,5x2)	0,900	1,00	8,100	1,500
Trojsklo	18,00 (3,0x1,5x4)	0,900	1,00	16,200	1,500
Trojsklo	9,00 (3,0x1,5x2)	0,900	1,00	8,100	1,500
Trojsklo	13,50 (3,0x1,5x3)	0,900	1,00	12,150	1,500
Dveře	2,00 (1,0x2,0x1)	1,200	1,00	2,400	1,700

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 730540-2:2011 pro T_{im}=20 C.

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

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU_{tjm}: 0,02 W/m²K

Celkový tok Hv:	15,784	15,774	15,738	15,689	15,621	15,580
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-3,2 Pa	-3,3 Pa	-3,6 Pa	-3,9 Pa	-4,3 Pa	-4,4 Pa
Měrný tok Hv,lea:	8,353	8,355	8,421	8,490	8,546	8,572
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	7,197	7,197	7,197	7,197	7,197	7,197
Celkový tok Hv:	15,550	15,552	15,618	15,687	15,743	15,769

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 15,675 W/K

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

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
Trojsklo	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Trojsklo	J	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Trojsklo	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Trojsklo	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Dveře	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Stěna	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Stěna	J	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Stěna	Z	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Stěna	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Plochá střecha	H	----	-----	----	-----	----	-----	-----

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
Trojsklo	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Trojsklo	J	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Trojsklo	Z	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Trojsklo	S	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Dveře	S	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Stěna	V	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Stěna	J	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Stěna	Z	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Stěna	S	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Plochá střecha	H	----	-----	-----	konstrukce není stíněna

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

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Trojsklo	9,0	0,50	0,71	1,00/1,00	1,000-1,000	V (90°)
Trojsklo	18,0	0,50	0,71	1,00/1,00	1,000-1,000	J (90°)
Trojsklo	9,0	0,50	0,71	1,00/1,00	1,000-1,000	Z (90°)
Trojsklo	13,5	0,50	0,71	1,00/1,00	1,000-1,000	S (90°)
Dveře	2,0	0,00	0,00	1,00/1,00	1,000-1,000	S (90°)
Stěna	33,0	0,60	-----	-----	1,000-1,000	V (90°)
Stěna	42,0	0,60	-----	-----	1,000-1,000	J (90°)
Stěna	27,0	0,60	-----	-----	1,000-1,000	Z (90°)
Stěna	20,5	0,60	-----	-----	1,000-1,000	S (90°)
Plochá střecha	144,0	0,60	-----	-----	1,000-1,000	H (0°)

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

F_{c,h} je korekční číselník clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); F_{c,c} je korekční číselník clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a F_{sh} je souhrnný korekční číselník stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_{s,d} [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	341,61	546,70	894,17	1205,00	1373,68	1333,81
Ztráta sáláním:	-95,02	-85,83	-95,02	-91,96	-95,02	-91,96
Celkem (vytápění):	246,59	460,87	799,15	1113,05	1278,66	1241,85
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	1309,30	1348,71	979,61	803,40	440,81	278,89
Ztráta sáláním:	-95,02	-95,02	-91,96	-95,02	-91,96	-95,02
Celkem (vytápění):	1214,28	1253,69	887,65	708,37	348,86	183,87

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

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

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	15,675 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H _{t,d,c} :	105,056 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí H _{t,g,c} :	14,845 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory H _{t,u,c} :	----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami H _{t,tj} :	7,760 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H:	143,336 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q _{H,ht} [MWh]	Q _{int} [MWh]	Q _{tec} [MWh]	Q _{sol} [MWh]	Q _{gn} [MWh]	E _{t,H} [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [MWh]
1	2,227	0,182	-----	0,247	0,429	1,000	100,0	1,798
2	1,901	0,162	-----	0,461	0,623	0,997	100,0	1,280
3	1,716	0,173	-----	0,799	0,972	0,971	100,0	0,773
4	1,226	0,164	-----	1,113	1,277	0,811	68,1	0,191
5	0,737	0,167	-----	1,279	1,445	0,510	0,0	-----
6	0,437	0,161	-----	1,242	1,403	0,312	0,0	-----
7	0,258	0,166	-----	1,214	1,380	0,187	0,0	-----
8	0,268	0,167	-----	1,254	1,420	0,189	0,0	-----
9	0,694	0,165	-----	0,888	1,052	0,626	11,8	0,035
10	1,247	0,173	-----	0,708	0,881	0,936	100,0	0,422
11	1,710	0,172	-----	0,349	0,521	0,998	100,0	1,191
12	2,043	0,182	-----	0,184	0,365	1,000	100,0	1,678

Vysvětlivky: Q_{H,ht} je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q_{int} jsou vnitřní tepelné zisky; Q_{tec} jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; Q_{sol} jsou solární tepelné zisky; Q_{gn} jsou celkové tepelné zisky; E_{t,H} je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f_H 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}: 7,367 MWh

Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Q _I [MWh]	Q _{s,ini} [MWh]	Q _s [MWh]	Q _{s/Q_I} [-]	U _{eq} [(W/m ² K)] min. max.
Trojsklo	V	0,817	1,725	0,951	1,16	-2,40 0,70
Trojsklo	J	1,634	4,516	2,896	1,77	-2,73 0,31
Trojsklo	Z	0,817	1,725	0,951	1,16	-2,40 0,70

Trojsklo	S	1,226	1,367	0,726	0,59	-1,08	0,81
Dveře	S	0,242	-0,020	-----	-----	1,25	1,31
Stěna	V	0,769	0,051	0,019	0,02	0,19	0,24
Stěna	J	0,979	0,108	0,064	0,07	0,19	0,23
Stěna	Z	0,629	0,042	0,015	0,02	0,19	0,24
Stěna	S	0,478	-0,001	-----	-----	0,22	0,24
Plochá střecha	H	3,007	0,223	0,037	0,01	0,15	0,22

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Produktive 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	-----	-----	-----	-----	0,059	-----	-----
2	-----	-----	-----	-----	0,087	-----	-----
3	-----	-----	-----	-----	0,137	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----	0,184	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	0,190	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	0,192	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	0,195	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	0,182	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	0,154	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----	0,108	-----	-----
11	-----	-----	-----	-----	0,059	-----	-----
12	-----	-----	-----	-----	0,051	-----	-----

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky do zón bez FV, bez exportu do sítě
 Elektřina využita postupně pro: osvětlení, pomocné energie a větrání, přípravu teplé vody vytápění, chlazení a úpravu vlhkosti

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).

Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	2,351	-----	-----	-----	2,351	-----	0,194	-----
2	1,673	-----	-----	-----	1,673	-----	0,176	-----
3	1,010	-----	-----	-----	1,010	-----	0,194	-----
4	0,250	-----	-----	-----	0,250	-----	0,188	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,194	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,188	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,194	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,194	-----
9	0,046	-----	-----	-----	0,046	-----	0,188	-----
10	0,552	-----	-----	-----	0,552	-----	0,194	-----
11	1,557	-----	-----	-----	1,557	-----	0,188	-----
12	2,193	-----	-----	-----	2,193	-----	0,194	-----

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

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	2,351	-----	-----	0,022	0,194	0,044	-----	-----	2,611
2	1,673	-----	-----	0,020	0,176	0,036	-----	-----	1,904
3	1,010	-----	-----	0,022	0,194	0,030	-----	-----	1,257

4	0,250	-----	-----	0,021	0,188	0,025	-----	-----	0,484
5	-----	-----	-----	0,022	0,194	0,020	-----	-----	0,237
6	-----	-----	-----	0,021	0,188	0,019	-----	-----	0,228
7	-----	-----	-----	0,022	0,194	0,019	-----	-----	0,235
8	-----	-----	-----	0,022	0,194	0,020	-----	-----	0,237
9	0,046	-----	-----	0,021	0,188	0,025	-----	-----	0,280
10	0,552	-----	-----	0,022	0,194	0,030	-----	-----	0,798
11	1,557	-----	-----	0,021	0,188	0,036	-----	-----	1,802
12	2,193	-----	-----	0,022	0,194	0,043	-----	-----	2,453

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 Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 12,525 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 127,66 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 388,00 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,33 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,92 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	143,336	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	15,675	10,94 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	127,661	89,06 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	105,056	73,29 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	14,845	10,36 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	7,760	5,41 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1 Stěna EXT 122,50 28,298 19,74 %

Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1 Plochá střecha EXT 144,00 29,808 20,80 %

Konstrukce přilehlé k zemině:

KZ1 Podlaha ZEM 70,00 14,845 10,36 %

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1 Trojsklo EXT 49,50 44,550 31,08 %

VO2 Dveře EXT 2,00 2,400 1,67 %

Celkem: 388,00 119,901 83,65 %

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H,hl: 136,289 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 20,0 C

Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu Te = -13 C): 4,5 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 Te. Výše uvedený tok H,hl byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu $Q=H,hl*(T_i-T_e)$ minimalizována.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 127,661 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 388,0 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,33 W/(m²K)

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,46 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 7,367 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 420,0 m³
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 140,0 m²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 17,5 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 53 kWh/(m².a)

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:
- délku otopného období: 206,0 dní
- průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 3,2 C
- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 20,0 C
Odpovídající orientační počet denostupňů: 3466 den.K

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

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	-----	-----	-----	5,222	0,059	0,059	-----	-----
2	-----	-----	-----	3,809	0,087	0,087	-----	-----
3	-----	-----	-----	2,513	0,137	0,137	-----	-----
4	-----	-----	-----	0,968	0,184	0,151	-----	-----
5	-----	-----	-----	0,473	0,190	0,095	-----	-----
6	-----	-----	-----	0,457	0,192	0,091	-----	-----
7	-----	-----	-----	0,471	0,195	0,093	-----	-----
8	-----	-----	-----	0,473	0,182	0,095	-----	-----
9	-----	-----	-----	0,561	0,154	0,107	-----	-----
10	-----	-----	-----	1,596	0,108	0,108	-----	-----
11	-----	-----	-----	3,604	0,059	0,059	-----	-----
12	-----	-----	-----	4,905	0,051	0,051	-----	-----

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	2,351	-----	-----	0,022	0,194	0,044	-----	-----	2,611
2	1,673	-----	-----	0,020	0,176	0,036	-----	-----	1,904
3	1,010	-----	-----	0,022	0,194	0,030	-----	-----	1,257
4	0,250	-----	-----	0,021	0,188	0,025	-----	-----	0,484
5	-----	-----	-----	0,022	0,194	0,020	-----	-----	0,237
6	-----	-----	-----	0,021	0,188	0,019	-----	-----	0,228
7	-----	-----	-----	0,022	0,194	0,019	-----	-----	0,235
8	-----	-----	-----	0,022	0,194	0,020	-----	-----	0,237
9	0,046	-----	-----	0,021	0,188	0,025	-----	-----	0,280
10	0,552	-----	-----	0,022	0,194	0,030	-----	-----	0,798
11	1,557	-----	-----	0,021	0,188	0,036	-----	-----	1,802
12	2,193	-----	-----	0,022	0,194	0,043	-----	-----	2,453

elektřina ze sítě	2,6	1,0120	0,02	0,06	0,02	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,24	----	----	----	----	----
SOUČET			0,26	0,06	0,02	----	----	----

Energo- nositel	Faktory transformace		Úprava RH ----- MWh/a -----			Výroba a export elektřiny ----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	----	----	----	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
SOUČET			----	----	----	----	----	----

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

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	2,186	5,683	2,212
energie okolního prostředí	9,207	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	1,133	-----	-----
SOUČET	12,525	5,683	2,212

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):	2,212 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	5,683 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	420,0 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	140,0 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	5,3 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	13,5 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	16 kg/(m2.a)
Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:	41 kWh/(m2.a)