

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2017

Název úlohy: **Visionary**
Zpracovatel: Anna Silovská
Zakázka: DP
Datum: 27.4.2018

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 3
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Administrativní část - kanceláře
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ano
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním pro režim vytápění Hv: 1633,797 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 4204,825 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 67,105 W/K

Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok pro režim vytápění H: 5905,727 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,13: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	336,921	309,942	---	58,633	368,574	0,797	100,0	43,280
2	287,171	261,242	---	98,033	359,275	0,731	14,7	24,585
3	257,832	273,125	---	170,661	443,786	0,581	0,0	---
4	182,161	250,212	---	252,152	502,364	0,363	0,0	---
5	105,980	247,047	---	294,857	541,904	0,196	0,0	---
6	59,700	235,367	---	299,079	534,445	0,112	0,0	---
7	31,636	243,212	---	285,192	528,404	0,060	0,0	---
8	33,218	247,047	---	277,754	524,801	0,063	0,0	---
9	99,500	251,696	---	190,729	442,426	0,225	0,0	---
10	185,069	272,358	---	145,300	417,658	0,443	0,0	---
11	257,168	279,160	---	73,906	353,066	0,728	0,0	---
12	308,449	308,408	---	47,427	355,835	0,771	69,1	33,955

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 akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; 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: 101,820 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

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.

Potřeba chladu na chlazení po měsících:

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	484,244	309,942	---	11,786	321,727	0,664	0,0	---
2	412,740	261,242	---	19,699	280,941	0,681	0,0	---
3	370,572	273,125	---	34,279	307,404	0,714	70,3	42,658
4	261,813	250,212	---	50,624	300,836	0,846	100,0	79,464
5	152,321	247,047	---	59,181	306,228	0,965	100,0	159,248
6	85,804	235,367	---	60,015	295,382	0,994	100,0	210,093
7	45,469	243,212	---	57,234	300,446	0,999	100,0	255,003
8	47,742	247,047	---	55,764	302,811	0,999	100,0	255,101
9	143,007	251,696	---	38,303	290,000	0,966	100,0	151,877
10	265,993	272,358	---	29,196	301,555	0,841	100,0	77,870
11	369,618	279,160	---	14,858	294,018	0,695	51,3	37,023
12	443,322	308,408	---	9,535	317,943	0,717	0,0	---

Vysvětlivky: Q,C,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 z akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 1268,338 GJ (s vlivem přeruš. chlazení)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	55,819	---	---	3,260	32,582	129,539	---	221,199
2	31,707	---	---	2,945	32,582	96,219	---	163,453
3	---	6,475	---	5,194	32,582	88,632	---	132,882
4	---	6,266	---	13,767	32,582	70,103	---	122,718
5	---	6,475	---	27,590	32,582	59,656	---	126,302
6	---	6,266	---	36,399	32,582	53,608	---	128,854
7	---	6,151	---	46,505	32,582	55,395	---	140,632
8	---	6,475	---	44,196	32,582	59,656	---	142,909
9	---	6,266	---	26,313	32,582	71,752	---	136,912
10	---	6,475	---	13,491	32,582	87,779	---	140,327
11	---	6,266	---	3,292	32,582	102,267	---	144,407
12	43,792	---	---	3,260	32,582	127,834	---	207,469

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 1808,065 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 4271,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 13278,6 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,72 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,32 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: Prodejny
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ano
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním pro režim vytápění Hv: 145,586 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 700,924 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 369,889 W/K
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větráním stěnami H,vv: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok pro režim vytápění H: 1216,399 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H₂₁: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H₂₃: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{tec} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{ta,H} [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	69,395	87,409	---	8,043	95,452	0,727	0,0	---
2	59,149	76,841	---	13,333	90,174	0,656	0,0	---
3	53,105	83,259	---	23,166	106,424	0,499	0,0	---
4	37,520	78,983	---	34,124	113,107	0,332	0,0	---
5	21,829	80,318	---	39,955	120,273	0,181	0,0	---
6	12,296	77,309	---	40,516	117,825	0,104	0,0	---
7	6,516	79,886	---	38,692	118,579	0,055	0,0	---
8	6,842	80,318	---	37,644	117,962	0,058	0,0	---
9	20,494	79,150	---	25,851	105,001	0,195	0,0	---
10	38,119	83,172	---	19,708	102,880	0,371	0,0	---
11	52,969	82,246	---	10,070	92,316	0,574	0,0	---
12	63,531	87,236	---	6,530	93,766	0,678	0,0	---

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 akumulčních nádrží; Q_{sol} jsou solární tepelné zisky; Q_{gn} jsou celkové tepelné zisky; E_{ta,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}: ---

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

Potřeba chladu na chlazení po měsících:

Měsíc	Q _{C,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{tec} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{ta,C} [-]	f _C [%]	Q _{C,nd} [GJ]
1	76,930	87,409	---	1,767	89,176	0,804	100,0	27,294
2	65,570	76,841	---	2,935	79,776	0,820	100,0	26,001
3	58,871	83,259	---	5,106	88,365	0,879	100,0	36,618
4	41,593	78,983	---	7,542	86,525	0,940	100,0	47,407
5	24,199	80,318	---	8,826	89,145	0,986	100,0	65,287
6	13,631	77,309	---	8,956	86,265	0,997	100,0	72,676
7	7,223	79,886	---	8,545	88,431	1,000	100,0	81,210
8	7,585	80,318	---	8,313	88,632	0,999	100,0	81,051
9	22,719	79,150	---	5,701	84,851	0,986	100,0	62,440
10	42,257	83,172	---	4,341	87,513	0,940	100,0	47,797
11	58,720	82,246	---	2,213	84,459	0,868	100,0	33,473
12	70,429	87,236	---	1,435	88,671	0,831	100,0	30,161

Vysvětlivky: Q_{C,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 z akumulčních nádrží; Q_{sol} jsou solární tepelné zisky; Q_{gn} jsou celkové tepelné zisky; E_{ta,C} je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; f_C je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q_{C,nd} je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok Q_{C,nd}: 611,415 GJ (s vlivem přeruš. chlazení)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	---	0,338	---	6,482	1,845	14,604	---	23,270
2	---	0,305	---	6,175	1,845	10,848	---	19,173
3	---	0,338	---	8,697	1,845	9,992	---	20,872
4	---	0,327	---	11,259	1,845	7,903	---	21,335
5	---	0,338	---	15,506	1,845	6,726	---	24,414
6	---	0,327	---	17,261	1,845	6,044	---	25,476
7	---	0,321	---	20,303	1,845	6,245	---	28,714
8	---	0,338	---	19,250	1,845	6,726	---	28,158
9	---	0,327	---	14,829	1,845	8,089	---	25,091
10	---	0,338	---	11,352	1,845	9,896	---	23,431
11	---	0,327	---	7,950	1,845	11,530	---	21,652
12	---	0,338	---	7,163	1,845	14,412	---	23,758

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 285,345 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1070,8 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2910,4 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 1,04 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,37 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3 :

Název zóny: Komunikace/toalety/ostatní prostory
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ano
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním pro režim vytápění Hv: 278,130 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 355,815 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 223,008 W/K
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větráním stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok pro režim vytápění H: 856,952 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,31: ---

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,32: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	48,889	61,232	---	3,457	64,689	0,756	0,0	---
2	41,670	51,875	---	5,609	57,484	0,725	0,0	---
3	37,413	54,477	---	9,648	64,125	0,583	0,0	---
4	26,433	50,133	---	14,198	64,330	0,411	0,0	---
5	15,378	49,693	---	16,504	66,197	0,232	0,0	---
6	8,663	47,409	---	16,690	64,099	0,135	0,0	---
7	4,591	48,989	---	15,928	64,917	0,071	0,0	---
8	4,820	49,693	---	15,648	65,341	0,074	0,0	---
9	14,438	50,405	---	10,724	61,129	0,236	0,0	---
10	26,855	54,337	---	8,264	62,601	0,429	0,0	---
11	37,316	55,444	---	4,274	59,718	0,625	0,0	---
12	44,758	60,951	---	2,851	63,802	0,702	0,0	---

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 akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; 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: ---

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 deno-

stupňů) během roku a $U_{eq,max}$ je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřeba chladu na chlazení po měsících:

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	61,178	61,232	---	0,798	62,030	0,905	100,0	6,690
2	52,144	51,875	---	1,307	53,181	0,907	100,0	5,882
3	46,817	54,477	---	2,277	56,754	0,962	100,0	11,694
4	33,077	50,133	---	3,396	53,528	0,995	100,0	20,632
5	19,244	49,693	---	3,991	53,684	1,000	100,0	34,442
6	10,840	47,409	---	4,065	51,474	1,000	100,0	40,633
7	5,744	48,989	---	3,870	52,859	1,000	100,0	47,115
8	6,032	49,693	---	3,747	53,440	1,000	100,0	47,409
9	18,067	50,405	---	2,546	52,951	1,000	100,0	34,884
10	33,605	54,337	---	1,925	56,262	0,996	100,0	22,799
11	46,696	55,444	---	0,983	56,426	0,962	100,0	11,515
12	56,008	60,951	---	0,653	61,604	0,936	100,0	9,195

Vysvětlivky: Q,C,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 z akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 292,890 GJ (s vlivem přeruš. chlazení)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	---	0,551	---	1,589	---	23,766	---	25,907
2	---	0,498	---	1,397	---	17,653	---	19,548
3	---	0,551	---	2,777	---	16,261	---	19,590
4	---	0,534	---	4,900	---	12,862	---	18,295
5	---	0,551	---	8,180	---	10,945	---	19,676
6	---	0,534	---	9,650	---	9,835	---	20,019
7	---	0,524	---	11,779	---	10,163	---	22,466
8	---	0,551	---	11,260	---	10,945	---	22,756
9	---	0,534	---	8,285	---	13,164	---	21,983
10	---	0,551	---	5,415	---	16,105	---	22,071
11	---	0,534	---	2,735	---	18,763	---	22,031
12	---	0,551	---	2,184	---	23,453	---	26,189

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 260,531 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 578,8 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2185,6 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$: 0,83 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em} : 0,26 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Č. 1 :

Název prostoru: Garáže

Energie dodaná do prostoru po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	---	---	---	25,507	---	19,059	---	44,566
2	---	---	---	23,039	---	17,215	---	40,254
3	---	---	---	25,507	---	19,059	---	44,566
4	---	---	---	24,684	---	18,444	---	43,129
5	---	---	---	25,507	---	19,059	---	44,566
6	---	---	---	24,684	---	18,444	---	43,129
7	---	---	---	25,507	---	19,059	---	44,566
8	---	---	---	25,507	---	19,059	---	44,566
9	---	---	---	24,684	---	18,444	---	43,129
10	---	---	---	25,507	---	19,059	---	44,566
11	---	---	---	24,684	---	18,444	---	43,129
12	---	---	---	25,507	---	19,059	---	44,566

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}: 524,734 GJ

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok pro režim vytápění H:	---	5905,727	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	1633,797	27,66 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	67,105	1,14 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	67,105	1,14 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	265,572	4,50 %
	Měrný tok do ext. rovinnými kcemi Hd,c:	---	3939,253	66,70 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Střecha:	3126,8	325,187	5,51 %
	Podlaha nad garážemi:	325,9	67,105	1,14 %
	Podlaha kanceláře k exteriéru:	523,1	77,414	1,31 %
	Okno 1350 x 1900:	3506,4	2459,708	41,65 %
	Dvere LOP 900mm:	5,8	4,217	0,07 %
	Vnější stěna - fasáda:	5613,6	959,921	16,25 %
	Neprůhledný panel LOP:	5,3	2,132	0,04 %
	Parter LOP 2700 x 3350:	171,9	110,675	1,87 %
2	Celkový měrný tok pro režim vytápění H:	---	1216,399	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	145,586	11,97 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	369,889	30,41 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	369,889	30,41 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	58,208	4,79 %
	Měrný tok do ext. rovinnými kcemi Hd,c:	---	642,716	52,84 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	97,1	16,597	1,36 %
	Podlaha:	1796,4	369,889	30,41 %
	Podlaha nad vjezdem do garáže:	52,1	11,149	0,92 %
	Dvere LOP 2900mm:	23,3	15,286	1,26 %
	Neprůhledný panel LOP:	28,0	11,360	0,93 %
	Parter LOP 2700 x 3350:	913,5	588,323	48,37 %
3	Celkový měrný tok pro režim vytápění H:	---	856,952	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	278,130	32,46 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	223,008	26,02 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	223,008	26,02 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	43,711	5,10 %
	Měrný tok do ext. rovinnými kcemi Hd,c:	---	312,104	36,42 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	223,7	38,246	4,46 %
	Střecha:	513,4	53,394	6,23 %
	Podlaha nad garážemi:	836,9	172,329	20,11 %
	Stěna zázemí v PP:	114,0	37,231	4,34 %
	Podlaha nad garážemi - zázemí:	65,3	13,448	1,57 %
	Okno 1350 x 1900:	100,0	70,175	8,19 %
	Dvere LOP 1300mm:	5,3	3,746	0,44 %
	Dvere LOP 2700mm:	5,4	3,568	0,42 %
	Dvere LOP 3600mm:	7,3	4,779	0,56 %
	Dvere LOP 1900mm:	3,8	2,585	0,30 %
	Vnější stěna - fasáda:	133,3	22,801	2,66 %
	Neprůsvitný panel LOP:	5,3	2,136	0,25 %
	Parter LOP 2700 x 3350:	171,9	110,675	12,91 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	7979,078 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	93053,4 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,09 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	6,3 kWh/(m ³ .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	5921,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	18374,6 m ²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,81 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,32 W/m²K

Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	455,206	458,583	---	70,133	528,715	0,779	100,0	43,280
2	387,990	389,958	---	116,975	506,933	0,717	14,7	24,585
3	348,350	410,861	---	203,475	614,336	0,567	0,0	---
4	246,113	379,327	---	300,474	679,802	0,362	0,0	---
5	143,187	377,059	---	351,316	728,375	0,197	0,0	---
6	80,659	360,085	---	356,285	716,369	0,113	0,0	---
7	42,742	372,088	---	339,812	711,900	0,060	0,0	---
8	44,879	377,059	---	331,046	708,104	0,063	0,0	---
9	134,432	381,252	---	227,304	608,555	0,221	0,0	---
10	250,043	409,867	---	173,271	583,138	0,429	0,0	---
11	347,454	416,850	---	88,250	505,100	0,688	0,0	---
12	416,738	456,594	---	56,808	513,403	0,746	69,1	33,955

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 akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón); a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 101,820 GJ 28,283 MWh
(s vlivem přeruš. vytápění)

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 93053,4 m³
 Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 24270,6 m²
 Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 0,3 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 1 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 1828.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Potřeba chladu na chlazení budovy

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	622,351	458,583	---	14,351	472,934	0,705	100,0	33,985
2	530,455	389,958	---	23,941	413,899	0,720	100,0	31,882
3	476,260	410,861	---	41,662	452,523	0,759	100,0	90,970
4	336,483	379,327	---	61,562	440,889	0,872	100,0	147,503
5	195,763	377,059	---	71,998	449,057	0,971	100,0	258,976
6	110,276	360,085	---	73,036	433,120	0,995	100,0	323,403
7	58,437	372,088	---	69,648	441,736	0,999	100,0	383,329
8	61,359	377,059	---	67,825	444,883	0,999	100,0	383,561
9	183,793	381,252	---	46,550	427,801	0,972	100,0	249,201
10	341,855	409,867	---	35,463	445,330	0,868	100,0	148,467
11	475,034	416,850	---	18,053	434,903	0,743	100,0	82,011
12	569,758	456,594	---	11,624	468,218	0,753	100,0	39,356

Vysvětlivky: Q,C,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 z akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fC je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově chlazená (odpovídá max. fC ze všech zón); a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 2172,643 GJ
(s vlivem přeruš. chlazení)

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	55,819	0,890	---	36,839	34,427	186,968	---	314,942

2	31,707	0,804	---	33,556	34,427	141,935	---	242,428
3	---	7,364	---	42,175	34,427	133,944	---	217,911
4	---	7,127	---	54,611	34,427	109,312	---	205,476
5	---	7,364	---	76,782	34,427	96,386	---	214,959
6	---	7,127	---	87,994	34,427	87,931	---	217,479
7	---	6,996	---	104,093	34,427	90,862	---	236,378
8	---	7,364	---	100,213	34,427	96,386	---	238,389
9	---	7,127	---	74,112	34,427	111,450	---	227,115
10	---	7,364	---	55,765	34,427	132,840	---	230,396
11	---	7,127	---	38,662	34,427	151,004	---	231,219
12	43,792	0,890	---	38,115	34,427	184,759	---	301,982

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů v budově.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	131,318 GJ	36,477 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	131,318 GJ	36,477 MWh	2 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	67,543 GJ	18,762 MWh	1 kWh/m2
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	67,543 GJ	18,762 MWh	1 kWh/m2
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:	742,916 GJ	206,366 MWh	9 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	742,916 GJ	206,366 MWh	9 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	413,119 GJ	114,755 MWh	5 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	413,119 GJ	114,755 MWh	5 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	1523,777 GJ	423,271 MWh	17 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	1523,777 GJ	423,271 MWh	17 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	2878,674 GJ	799,632 MWh	33 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 799,632 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 93053,4 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 24270,6 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 8,6 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 33 kWh/(m2.a)

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

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
				MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
soustava ZTE využívající méně elektřina ze sítě	1,0	1,1	0,8120	36,5	36,5	40,1	29,6	114,8	114,8	126,2	93,2
	3,0	3,2	0,0370	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				36,5	36,5	40,1	29,6	114,8	114,8	126,2	93,2

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
				MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
soustava ZTE využívající méně elektřina ze sítě	1,0	1,1	0,8120	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina (nevytáp. prostory)	3,0	3,2	0,0370	360,9	1082,8	1155,0	13,4	---	---	---	---
	3,0	3,2	1,0120	62,3	187,0	199,5	63,1	---	---	---	---
SOUČET				423,3	1269,8	1354,5	76,4	---	---	---	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
				MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
soustava ZTE využívající méně elektřina ze sítě	1,0	1,1	0,8120	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina (nevytáp. prostory)	3,0	3,2	0,0370	122,9	368,8	393,4	4,5	18,8	56,3	60,0	0,7
	3,0	3,2	1,0120	83,4	250,3	267,0	84,4	---	---	---	---
SOUČET				206,4	619,1	660,4	89,0	18,8	56,3	60,0	0,7

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		
			Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC	
soustava ZTE využívající méně	1,0	1,1	0,8120	---	---	---	---			
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,0370	---	---	---	---			

SOUČET

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
soustava ZTE využívající méně než 50% ob	151,233	151,233	166,356	122,801
elektřina ze sítě	502,640	1507,919	1608,447	18,598
elektřina (nevytáp. prostory)	145,759	437,278	466,430	147,509
SOUČET	799,632	2096,430	2241,233	288,907

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	288,907 t	
Celková primární energie za rok:	2 241,233 MWh	8 068,439 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	2 096,430 MWh	7 547,147 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	93 053,4 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	24 270,6 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	3,1 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	24,1 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	22,5 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	12 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	92 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	86 kWh/(m2.a)	