

ENERGETICKÉ HODNOCENÍ RODINNÉHO DOMU



PROJEKT ZELENÁ ÚSPORÁM

Navrhovaný stav (Varianta č.0)

Stavebník:	Petr a Barbora Vojvodíkoví Horní Nětčice 87
Místo stavby:	Parcela č. 92/2 v k.ú. Opatovice u Hranic
Datum:	Leden 2013
Vypracovala:	Ing. Hana Vaculíková

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA NÍZKOENERGETICKÝCH RODINNÝCH DOMŮ

podle TNI 730329

Energie 2009

Název úlohy: **RD Vojvodíkovi** – varianta 0: bez zateplení fasády, v podlaze 100mm polystyrenu, strop – zateplení mezi trámy 150mm, okna $U_w=1,2$

Zpracovatel: Ing.Hana Vaculíková
Zakázka: 01
Datum: 17. 1. 201

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Počet zón v objektu: 1
Typ výpočtu potřeby energie: podle TNI 730329 (měsíční)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
1. měsíc	31	-1,0 C	25,2	180,0	54,0	72,0	82,8
2. měsíc	28	1,0 C	46,8	201,6	93,6	100,8	144,0
3. měsíc	31	4,0 C	82,8	295,2	183,6	190,8	284,4
4. měsíc	30	9,0 C	115,2	342,0	266,4	259,2	424,8
5. měsíc	31	14,6 C	169,2	349,2	374,4	334,8	579,6
6. měsíc	30	17,0 C	187,2	313,2	414,0	316,8	597,6
7. měsíc	31	18,2 C	169,2	334,8	360,0	334,8	583,2
8. měsíc	31	18,8 C	136,8	360,0	316,8	316,8	514,8
9. měsíc	30	13,8 C	86,4	342,0	216,0	230,4	345,6
10. měsíc	31	9,4 C	61,2	270,0	122,4	172,8	205,2
11. měsíc	30	4,0 C	32,4	129,6	50,4	64,8	86,4
12. měsíc	31	-0,5 C	21,6	104,4	39,6	43,2	61,2

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]			
			SV	SZ	JV	JZ
1. měsíc	31	-1,0 C	43,2	43,2	133,2	158,4
2. měsíc	28	1,0 C	72,0	72,0	169,2	183,6
3. měsíc	31	4,0 C	129,6	133,2	262,8	273,6
4. měsíc	30	9,0 C	183,6	176,4	331,2	309,6
5. měsíc	31	14,6 C	284,4	262,8	392,4	352,8
6. měsíc	30	17,0 C	327,6	262,8	388,8	316,8
7. měsíc	31	18,2 C	280,8	270,0	370,8	349,2
8. měsíc	31	18,8 C	230,4	226,8	363,6	360,0
9. měsíc	30	13,8 C	136,8	144,0	295,2	309,6
10. měsíc	31	9,4 C	75,6	90,0	183,6	255,6
11. měsíc	30	4,0 C	36,0	39,6	90,0	115,2
12. měsíc	31	-0,5 C	32,4	32,4	82,8	73,6

HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH ZÓN V OBJEKTU :

HODNOCENÍ ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: RD

Geometrie (objem/podlah.pl.): 641,0 m3 / 167,0 m2
 Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(K.m2)
 Vnitřní teplota (zima/léto): 21,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Regulace otopné soustavy: ano
 Průměrné vnitřní zisky: 310 W
 odvozeny pro · počet osob: 3 a počet bytů: 1
 Teplo na přípravu TV: 5940,0 MJ/rok
 Celk. pomocná energie: 2880,0 MJ/rok
 Celk. elektřina na osvětlení: 8640,0 MJ/rok
 Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 98,0 % / 98,0 %
 Název zdroje tepla: (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby/regulace: 90,0 % / 97,0 %

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 512,8 m3
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené nebo nucené
 Objem.tok přiváděného vzduchu: 52,5 m3/h
 Objem.tok odváděného vzduchu: 52,5 m3/h
 Násobnost výměny při dP=50Pa: 3,0 1/h
 Souč.větrné expozice e: 0,01
 Souč.větrné expozice f: 20,0
 Účinnost zpětného získávání tepla: 0,0 %

Měrný tepelný tok větráním Hv: 23,081 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	U,N [W/m2K]
Stěna severovýchod	39,26	0,270	1,00	0,250
Stěna jihovýchod	44,79	0,270	1,00	0,250
Stěna jihozápad	38,05	0,270	1,00	0,250
Stěna severozápad	36,22	0,270	1,00	0,250
Strop	197,2	0,460	1,00	0,160
1.Vrata	6,9	1,400	1,00	1,700
2.	3,36	1,200	1,00	1,700
3.vstupní dveře	4,14	1,200	1,00	1,700
4.	0,48	1,200	1,00	1,700
5.	3,36	1,200	1,00	1,700
6.	6,44	1,200	1,00	1,700
7.	0,56	1,200	1,00	1,700
8.dveře na terasu	7,13	1,200	1,00	1,700
9.	1,68	1,200	1,00	1,700
10	1,89	1,200	1,00	1,700

Vliv tepelných vazeb bude ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 177,966 W/K

Ustálený měrný tok zeminou zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Podlaha
 Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK
 Plocha podlahy: 197,2 m2

Exponovaný obvod podlahy: 60,76 m
 Lin. činitel v napojení stěny: 0,0 W/mK
 Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0
 Typ podlahové konstrukce: podlaha na terénu
 Tloušťka obvodové stěny: 0,5 m
 Tepelný odpor podlahy: 2,32 m²K/W
 Přídavná okrajová izolace: není
 Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,237 W/m²K
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 46,828 W/K
Měrný tok zeminou Hg: 46,828 W/K

Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Garáž
 Objem vzduchu v prostoru: 55,9 m³
 Násobnost výměny do interiéru: 0,0 1/h
 Násobnost výměny do exteriéru: 1,0 1/h

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	Umístění
Stěna garáž	32,0	0,530	do interiéru
Dveře	1,8	1,700	do interiéru

Tepelná propustnost H_{iu}: 20,02 W/K
 Tepelná propustnost H_{ue}: 0,0 W/K
 Měrný tok H_{iu}: 20,02 W/K
 Měrný tok H_{ue}: 19,006 W/K
 Parametr b dle EN ISO 13789: 0,487

Měrný tok prostupem nevytáp. prostory H_u: 9,750 W/K

Solární zisky průsvitnými konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g [-]	F _f [-]	F _c [-]	F _s [-]	Orientace
1.Vrata	6,9	0,0	0,7	1,0	1,0	SV
2.	3,36	0,7	0,7	1,0	1,0	SV
3.vstupní dveře	4,14	0,75	0,7	1,0	1,0	SV
4.	0,48	0,7	0,7	1,0	1,0	SV
5.	3,36	0,7	0,7	1,0	1,0	JV
6.	6,44	0,7	0,7	1,0	1,0	JZ
7.	0,56	0,7	0,7	1,0	1,0	JZ
8.dveře na terasu	7,13	0,7	0,7	1,0	1,0	JZ
9.	1,68	0,7	0,7	1,0	1,0	JZ
10	1,89	0,7	0,7	1,0	1,0	SZ

Celkový solární zisk okny Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1495,4	1853,6	2881,0	3466,4	4298,2	4199,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	4234,0	4078,7	3215,3	2405,1	1100,9	781,1

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: RD
 Vnitřní teplota (zima/léto): 21,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním H_v: 23,081 W/K
 Měrný tok prostupem do exteriéru H_d: 190,416 W/K
 Ustálený měrný tok zeminou H_g: 46,828 W/K

Měrný tok prostupem nevytáp. prostory Hu:	9,750 W/K
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:	---
Měrný tok větranými stěnami H,vv:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
Výsledný měrný tok H:	270,074 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	15,914	0,830	1,495	2,326	0,997	100,0	13,596
2	13,067	0,750	1,854	2,604	0,992	100,0	10,483
3	12,297	0,830	2,881	3,711	0,978	100,0	8,668
4	8,400	0,804	3,466	4,270	0,925	100,0	4,451
5	4,630	0,830	4,298	5,129	0,704	85,1	1,020
6	2,800	0,804	4,200	5,003	0,560	0,0	---
7	2,025	0,830	4,234	5,064	0,400	0,0	---
8	1,591	0,830	4,079	4,909	0,324	0,0	---
9	5,040	0,804	3,215	4,019	0,820	74,0	1,744
10	8,391	0,830	2,405	3,235	0,960	100,0	5,285
11	11,901	0,804	1,101	1,904	0,996	100,0	10,004
12	15,552	0,830	0,781	1,611	0,999	100,0	13,943

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty, Q,int jsou vnitřní tepelné zisky, 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: 69,195 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	16,216	---	---	0,521	0,720	0,240	17,697
2	12,504	---	---	0,521	0,720	0,240	13,985
3	10,338	---	---	0,521	0,720	0,240	11,819
4	5,308	---	---	0,521	0,720	0,240	6,789
5	1,217	---	---	0,521	0,720	0,240	2,698
6	---	---	---	0,521	0,720	0,240	1,481
7	---	---	---	0,521	0,720	0,240	1,481
8	---	---	---	0,521	0,720	0,240	1,481
9	2,080	---	---	0,521	0,720	0,240	3,562
10	6,304	---	---	0,521	0,720	0,240	7,785
11	11,932	---	---	0,521	0,720	0,240	13,413
12	16,630	---	---	0,521	0,720	0,240	18,111

Vysvětlivky: Q,f,H je spotřeba energie na vytápění, Q,f,C je spotřeba energie na chlazení, Q,f,RH je spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q,f,W je spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q,f,L je spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče), Q,f,A je spotřeba pomocné energie (čerpadla, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 100,302 GJ

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELÝ OBJEKT :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,97 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	270,074	100,0 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	23,081	8,5 %
	Měrný tok zeminou Hg:	46,828	17,3 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	9,750	3,6 %
	Měrný tok tepelnými mosty Hd,tb:	12,449	4,6 %
	Měrný tok plošnými kcemí Hd,c:	177,966	65,9 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	143,208	53,0 %
	Střecha:	---	0,0 %
	Podlaha:	46,828	17,3 %
	Otvorová výplň:	44,508	16,5 %

Zbylé méně významné konstrukce:	---	0,0 %
Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	0,000	0,0 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	270,074 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	641,0 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,42 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	31,0 kWh/m ³ ,a

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Součet měrných tepelných toků prostupem jednotlivými zónami Ht:	247,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	622,5 m ²
Limit odvozený z U _{req} dílčích konstrukcí... U _{em,lim} :	0,37 W/m ² K

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}: 0,40 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	69,195 GJ	19,221 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	641,0 m ³	
Celková podlahová plocha budovy:	167,0 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	30,0 kWh/(m ³ .a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 115 kWh/(m².a)

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	16,216	---	---	0,521	0,720	0,240	17,697
2	12,504	---	---	0,521	0,720	0,240	13,985
3	10,338	---	---	0,521	0,720	0,240	11,819
4	5,308	---	---	0,521	0,720	0,240	6,789
5	1,217	---	---	0,521	0,720	0,240	2,698
6	---	---	---	0,521	0,720	0,240	1,481
7	---	---	---	0,521	0,720	0,240	1,481
8	---	---	---	0,521	0,720	0,240	1,481
9	2,080	---	---	0,521	0,720	0,240	3,562
10	6,304	---	---	0,521	0,720	0,240	7,785
11	11,932	---	---	0,521	0,720	0,240	13,413
12	16,630	---	---	0,521	0,720	0,240	18,111

Vysvětlivky: Q_{f,H} je spotřeba energie na vytápění, Q_{f,C} je spotřeba energie na chlazení, Q_{f,RH} je spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q_{f,W} je spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q_{f,L} je spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče), Q_{f,A} je spotřeba pomocné energie (čerpadla, ventilátory atd.) a Q_{fuel} je celková dodaná energie.

Spotřeba energie na vytápění za rok Q _{fuel,H} :	82,530 GJ	22,925 MWh	137 kWh/m ²
Spotřeba pom. energie na vytápění Q _{aux,H} :	1,152 GJ	0,320 MWh	2 kWh/m ²
Energetická náročnost vytápění za rok EP,H:	83,682 GJ	23,245 MWh	139 kWh/m²
Spotřeba energie na chlazení za rok Q _{fuel,C} :	---	---	---
Spotřeba pom. energie na chlazení Q _{aux,C} :	---	---	---
Energetická náročnost chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q _{fuel,RH} :	---	---	---
Spotřeba energie na ventilátory Q _{aux,F} :	---	---	---
Energ. náročnost mech. větrání za rok EP,F:	---	---	---
Spotřeba energie na přípravu TV Q _{fuel,W} :	6,253 GJ	1,737 MWh	10 kWh/m ²
Spotřeba pom. energie na rozvod TV Q _{aux,W} :	0,576 GJ	0,160 MWh	1 kWh/m ²
Energ. náročnost přípravy TV za rok EP,W:	6,829 GJ	1,897 MWh	11 kWh/m²
Spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q _{fuel,L} :	8,640 GJ	2,400 MWh	14 kWh/m ²
Energ. náročnost osvětlení za rok EP,L:	8,640 GJ	2,400 MWh	14 kWh/m²
Energie ze solárních kolektorů za rok Q _{SC,e} :	---	---	---
z toho se v budově využije:	---	---	---
(již zahrnuto ve výchozí potřebě tepla na vytápění a přípravu teplé vody - zde uvedeno jen informativně)			
Elektrina z FV článků za rok Q _{PV,el} :	---	---	---

Elektrina z kogenerace za rok $Q_{CHP,el}$:	---	---	---
Celková produkce energie za rok Q_e:	---	---	---
<u>Celková roční dodaná energie $Q_{fuel=EP}$:</u>	98,782 GJ	27,542 MWh	165 kWh/m²

Měrná spotřeba energie dodané do budovy

Celková roční dodaná energie:	27542 kWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	641,0 m ³
Celková podlahová plocha budovy:	167,0 m ²
Měrná spotřeba dodané energie EP,V:	43,5 kWh/(m ³ .a)
<u>Měrná spotřeba energie budovy EP,A:</u>	166,8 kWh/(m².a)

STOP, Energie 2009