

Dětský domov Holice – Rekonstrukce rodinného domu v Horním Jelení

Sídliště 1. máje 484, 53374 Horní Jelení

Výpočtové protokoly k PENB

Energetický specialista: Ing. Petr Čeněk

číslo oprávnění 1314



Datum vypracování: 16.12.2024

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. ve znění vyhl. 222/2024 Sb.

a podle ČSN 730540, EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie Basic 1.1

Název úlohy: **Rodinný dum - Puvodní stav**
Zpracovatel: Ing. Petr Čeněk
Zakázka:
Datum: 16.12.2024

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: dokončená budova a změna dokončené budovy
Posouzení na požadavky podle: bez požadavků
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:	venkov
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:	Rodinný dům
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Obytné zóny - RD - byt)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	obytná
Výsledná obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	5,0
Celk. energeticky vztažná plocha:	229,9 m2
Podlah. plocha (celková vnitřní):	191,7 m2
Objem z vnějších rozměrů:	647,3 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.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:	1072,6 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel údržby systému osvětlení:	0,7
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	1,7
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Celk. průměrné roční vnitřní zisky:	446 W
Prům. roční produkce tepla osobami:	1,5 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	70,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	3,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	20,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	3814,25 kWh (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	73,0 m3
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:	Tepl vodní
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) + 30,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	Teplovodní kotel
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	66,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	hnědé uhlí

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1		
Název systému přípravy TV č. 1:	Centrální		
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %		
Délka rozvodů teplé vody:	74,6 m		
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	119,0 Wh/(m.d)		
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 5,0 W (čerpadla)		
Zdroj tepla č. 1:	Teplovodní kotel		
Podíl zdroje na dodávce systému:	50,0 %		
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	66,0 %		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	hnědé uhlí		
Zdroj tepla č. 2:	El. zásobník		
Podíl zdroje na dodávce systému:	50,0 %		
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	99,0 %		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektrina ze sítě		
Počet zásobníků teplé vody:	1		
Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
160,0 l	7,9 Wh/(l.d)	Teplovodní kotel	50,0 %
		El. zásobník	50,0 %

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]
Stěny vnější 375	11,67	1,181	1,00	13,782	0,300
Stěny vnější 375	11,28	1,181	1,00	13,322	0,300
Stěny vnější 375	17,70	1,181	1,00	20,904	0,300
Stěny vnější 300	37,65	0,665	1,00	25,037	0,300
Stěny vnější 300	35,67	0,665	1,00	23,721	0,300
Stěny vnější 400	59,26	0,516	1,00	30,578	0,300
Stěny vnější 400	4,86	0,516	1,00	2,508	0,300
Střecha	82,72	0,700	1,00	57,904	0,240
Terasy nad 1.PP	6,62	2,231	1,00	14,769	0,240
Terasy nad 1.NP	4,37	1,066	1,00	4,658	0,240
Podhledy pod 2.NP	6,62	0,992	1,00	6,567	0,240
Okna	12,78 (1,0x12,78x1)	1,500	1,00	19,170	1,500
Okna	17,48 (1,0x17,48x1)	1,500	1,00	26,220	1,500
Vstupy	1,80 (1,0x1,8x1)	1,700	1,00	3,060	1,700
Vstupy	2,00 (1,0x2,0x1)	1,700	1,00	3,400	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{im}=20 °C.

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

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb ΔU_{tj}: 0,10 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H_{t,d,c}: 265,600 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H_{t,d,tj}: 31,248 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H_{t,d}: 296,848 W/K

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

1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	67,2 m ²

Exponovaný obvod této podlahy: 18,4 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou: podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny: 0,375 m
Název/typ podlahové konstrukce: Podlaha na zemině
Tepelný odpor podlahy: 0,163 m²K/W
Přídavná okrajová izolace: není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: 3,003 W/(m²K)
Činitel teplotní redukce b: 0,17
Požadovaná hodnota souč. prostupu U_{N,20} podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{im}=20 C: 0,45 W/(m²K)
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,51 W/(m²K)
Ustálený měrný tok zemínou H_{t,g}: 34,25 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H_{t,g},m: od 19,156 do 49,768 W/K
..... stanoven pro periodické toky H_{pi} / H_{pe}: 42,889 / 18,266 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zemínou H_{t,g},m [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	49,768	47,865	41,838	34,859	26,611	22,170
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	19,156	19,315	26,294	34,542	42,631	46,913

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou H_{t,g,c}: 34,250 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H_{t,g,tj}: 6,720 W/K
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu H_{t,g}: 40,970 W/K

Měrný tepelný tok prostupem nevytápěnými (či trvale jinak vytápěnými) prostory u zóny č. 1

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Garáž
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru: 37,0 m³
Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru: 0,0 m³/h
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru: 0,5 1/h

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	dU [W/m ² K]	Umístění	U _{N,20} [W/m ² K]
Stěna ke garáži	13,05	0,627	-----	do interiéru	0,600
Příčka ke garáži	7,34	1,379	-----	do interiéru	0,600
Strop garáže	19,13	0,878	-----	do interiéru	0,600
Dveře vnitřní	1,6	2,300	-----	do interiéru	1,700
Stěny vnější 375	13,05	1,181	-----	do exteriéru	-----
Stěny vnější 375	3,9	1,181	-----	do exteriéru	-----
Podlaha garáže	19,13	3,002	-----	do exteriéru	-----
Vrata	5,04	5,650	-----	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce, dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv přilehlé zeminy pro suterénní stěny a podlahy na zemině a U_{N,20} je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{im}=20 C.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru H_{t,iu}: 38,78 W/K
Měrný tok prostupem z nevyt. prostoru do exteriéru H_{t,ue}: 105,922 W/K
Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru H_{iu}: 38,78 W/K
Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru H_{ue}: 112,157 W/K
Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: -4,5 C (při návrhové venkovní teplotě -13,0 C).
Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,743

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory H_{t,u,c}: 28,816 W/K
Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H_{t,u,tj}: 4,112 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory H_{t,u}: 32,928 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně: 492,207 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 76,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: 3,0 1/h
Možnost příčného provětrávání: ano

Typ větrání zóny: přirozené
Intenzita přirozeného větrání: 0,3 1/h

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-3,4 Pa	-3,3 Pa	-3,0 Pa	-2,6 Pa	-2,2 Pa	-2,0 Pa
Měrný tok Hv,lea:	29,084	28,981	28,611	28,131	27,492	27,130
Měrný tok Hv,arg:	49,614	49,614	49,614	49,614	49,614	49,614
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok Hv:	78,699	78,596	78,226	77,746	77,107	76,744
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:	-1,9 Pa	-1,9 Pa	-2,2 Pa	-2,6 Pa	-3,0 Pa	-3,2 Pa
Měrný tok Hv,lea:	26,876	26,890	27,467	28,107	28,663	28,927
Měrný tok Hv,arg:	49,614	49,614	49,614	49,614	49,614	49,614
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok Hv:	76,491	76,504	77,081	77,722	78,277	78,541

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 77,644 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	
Okna	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Vstupy	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Vstupy	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 375	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 375	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 300	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 300	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 400	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 400	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Terasy nad 1.PP	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Terasa nad 1.NP	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Podhledy pod 2.NP	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
Okna	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okna	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Vstupy	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Vstupy	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 375	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 375	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 375	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 300	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 300	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 400	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 400	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Terasy nad 1.PP	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Terasa nad 1.NP	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Podhledy pod 2.NP	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami,

F, hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okna	12,78	0,67	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
Okna	17,48	0,67	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	J (90°)
Vstupy	1,8	0,67	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	J (90°)
Vstupy	2,0	0,67	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
Stěny vnější 375	11,67	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Stěny vnější 375	11,28	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěny vnější 375	17,7	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Stěny vnější 300	37,65	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěny vnější 300	35,67	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Stěny vnější 400	59,26	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Stěny vnější 400	4,86	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Střecha	82,72	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Terasy nad 1.PP	6,62	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Terasa nad 1.NP	4,37	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Podhledy pod 2.NP	6,62	0,60	-----	-----	0,750-0,750	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); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	323,55	502,28	798,31	1019,67	1162,64	1097,01
Ztráta sáláním:	-236,99	-214,06	-236,99	-229,35	-236,99	-229,35
Celkem (vytápění):	86,55	288,22	561,32	790,32	925,65	867,66
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	1103,74	1164,23	868,49	731,71	417,28	264,46
Ztráta sáláním:	-236,99	-236,99	-229,35	-236,99	-229,35	-236,99
Celkem (vytápění):	866,75	927,24	639,14	494,72	187,93	27,47

Solární a další zisky přes nevytápěné prostory u zóny č. 1:

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Garáž

Solární parametry vnějších obalových konstrukcí nevytápěného prostoru:

Název konstrukce	Plocha [m2]	F,gl [-]	Alfa [-]	g [-]	F,sh [-]	Orientace
Stěny vnější 375	13,05	-----	0,60	-----	0,75	Západ
Stěny vnější 375	3,9	-----	0,60	-----	0,75	Sever
Podlaha garáže	19,13	-----	-----	-----	-----	Zemina
Vrata	5,04	0,70	-----	0,00	0,75	Sever

Vysvětlivky: F,gl je činitel zasklení (podíl plochy zasklení k ploše okna); Alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu; g je propustnost slunečního záření zasklení a F,sh je souhrnný činitel stínění pevnými překážkami.

Celkový tepelný zisk přes nevytápěné prostory Qs,ztu [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	-7,60	-5,83	-4,90	-2,44	-1,53	-0,98
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	-1,69	-2,14	-4,08	-5,62	-7,01	-7,85

Poznámka: Uvedené hodnoty jsou v souladu s EN ISO 52016-1 součtem solárních zisků a ztrát sáláním do oblohy.

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Rodinný dům
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: 77,644 W/K
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 265,600 W/K
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 34,250 W/K
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 28,816 W/K
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 42,080 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H: 448,391 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]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	7,006	0,379	-----	0,079	0,458	0,998	100,0	6,549
2	5,977	0,331	-----	0,282	0,613	0,994	100,0	5,368
3	5,388	0,333	-----	0,556	0,890	0,985	100,0	4,512
4	3,838	0,308	-----	0,788	1,096	0,955	100,0	2,792
5	2,290	0,301	-----	0,924	1,226	0,866	100,0	1,229
6	1,344	0,289	-----	0,867	1,156	0,740	100,0	0,489
7	0,779	0,297	-----	0,865	1,162	0,545	43,4	0,146
8	0,811	0,301	-----	0,925	1,227	0,540	44,2	0,149
9	2,154	0,310	-----	0,635	0,945	0,903	100,0	1,300
10	3,902	0,333	-----	0,489	0,822	0,975	100,0	3,101
11	5,371	0,345	-----	0,181	0,526	0,995	100,0	4,848
12	6,423	0,377	-----	0,020	0,397	0,998	100,0	6,028

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: 36,510 MWh

Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/Ql [-]	U,eq [(W/m2K)] min. max.
Okna	S	1,934	1,218	0,961	0,50	-4,06 1,44
Okna	J	2,645	4,258	3,587	1,36	-8,63 0,94
Vstupy	J	0,309	0,435	0,367	1,19	-8,38 1,15
Vstupy	S	0,343	0,187	0,148	0,43	-3,81 1,65
Stěny vnější 375	Z	1,390	0,040	0,025	0,02	0,83 1,22
Stěny vnější 375	S	1,344	-0,029	-----	-----	1,09 1,23
Stěny vnější 375	J	2,109	0,131	0,105	0,05	0,76 1,20
Stěny vnější 300	S	2,526	-0,054	-----	-----	0,61 0,69
Stěny vnější 300	J	2,393	0,149	0,120	0,05	0,43 0,67
Stěny vnější 400	Z	3,085	0,089	0,055	0,02	0,36 0,53
Stěny vnější 400	V	0,253	0,007	0,005	0,02	0,36 0,53
Střecha	H	5,841	0,085	-0,005	0,00	0,40 0,75
Terasy nad 1.PP	H	1,490	0,022	-0,001	0,00	1,26 2,41
Terasa nad 1.NP	H	0,470	0,007	0,000	0,00	0,60 1,15
Podhledy pod 2.NP	H	0,662	0,119	0,095	0,14	0,05 0,97

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.

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	8,269	-----	-----	-----	8,269	-----	0,638	-----
2	6,778	-----	-----	-----	6,778	-----	0,577	-----
3	5,697	-----	-----	-----	5,697	-----	0,638	-----
4	3,525	-----	-----	-----	3,525	-----	0,618	-----
5	1,551	-----	-----	-----	1,551	-----	0,638	-----
6	0,618	-----	-----	-----	0,618	-----	0,618	-----

7	0,184	-----	-----	-----	0,184	-----	0,638	-----
8	0,188	-----	-----	-----	0,188	-----	0,638	-----
9	1,642	-----	-----	-----	1,642	-----	0,618	-----
10	3,915	-----	-----	-----	3,915	-----	0,638	-----
11	6,121	-----	-----	-----	6,121	-----	0,618	-----
12	7,611	-----	-----	-----	7,611	-----	0,638	-----

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	12,529	-----	-----	-----	0,806	0,179	0,024	-----	13,539
2	10,269	-----	-----	-----	0,728	0,147	0,022	-----	11,166
3	8,631	-----	-----	-----	0,806	0,123	0,024	-----	9,584
4	5,341	-----	-----	-----	0,780	0,100	0,023	-----	6,245
5	2,350	-----	-----	-----	0,806	0,083	0,024	-----	3,263
6	0,936	-----	-----	-----	0,780	0,077	0,023	-----	1,816
7	0,279	-----	-----	-----	0,806	0,077	0,012	-----	1,173
8	0,285	-----	-----	-----	0,806	0,083	0,012	-----	1,185
9	2,488	-----	-----	-----	0,780	0,103	0,023	-----	3,394
10	5,932	-----	-----	-----	0,806	0,122	0,024	-----	6,883
11	9,274	-----	-----	-----	0,780	0,146	0,023	-----	10,224
12	11,531	-----	-----	-----	0,806	0,177	0,024	-----	12,538

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

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 81,011 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 370,75 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 420,80 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,88 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,65 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:	---	---	448,391	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:	---	---	77,644	17,32 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:	---	---	370,747	82,68 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:	---	---	265,600	59,23 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:	---	---	34,250	7,64 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:	---	---	28,816	6,43 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:	---	---	42,080	9,38 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1	Stěny vnější 375	EXT	40,65	48,008	10,71 %
SV2	Stěny vnější 300	EXT	73,32	48,758	10,87 %
SV3	Stěny vnější 400	EXT	64,12	33,086	7,38 %

Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1	Střecha	EXT	82,72	57,904	12,91 %
ST2	Terasy nad 1.PP	EXT	6,62	14,769	3,29 %

ST3 Terasa nad 1.NP	EXT	4,37	4,658	1,04 %
Podlahy nad exteriérem:				
PO1 Podhledy pod 2.NP	EXT	6,62	6,567	1,46 %
Konstrukce přilehlé k zemině:				
PZ1 Podlaha na zemině	ZEM	67,20	34,250	7,64 %
Konstrukce k nevytápěným prostorům:				
KN1 Stěna ke garáži	NEVYT	13,05	6,080	1,36 %
KN2 Příčka ke garáži	NEVYT	7,34	7,521	1,68 %
KN3 Strop garáže	NEVYT	19,13	12,481	2,78 %
Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):				
KN4 Dveře vnitřní	NEVYT	1,60	2,734	0,61 %
VO1 Okna	EXT	30,26	45,390	10,12 %
VO2 Vstupy	EXT	3,80	6,460	1,44 %
Celkem:		420,80	328,667	73,30 %

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H_{hl}: 432,563 W/K

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

Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu T_e = -13 C): 14,3 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 měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu $Q=H_{hl} \cdot (T_i - T_e)$ minimalizována.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H_t: 370,747 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 420,8 m²

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

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

0,42 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 36,510 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 647,3 m³

Celková energeticky vztázná plocha budovy: 229,9 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 56,4 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 159 kWh/(m².a)

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

- délku otopného období: 330,2 dní

- průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 7,5 C

- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 20,0 C

Odpovídající orientační počet denostupňů: 4132 den.K

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

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q _{f,H} [MWh]	Q _{f,C} [MWh]	Q _{f,RH} [MWh]	Q _{f,F} [MWh]	Q _{f,W} [MWh]	Q _{f,L} [MWh]	Q _{f,A} [MWh]	Q _{f,K} [MWh]	Q _{fuel} [MWh]
1	12,529	-----	-----	-----	0,806	0,179	0,024	-----	13,539
2	10,269	-----	-----	-----	0,728	0,147	0,022	-----	11,166
3	8,631	-----	-----	-----	0,806	0,123	0,024	-----	9,584
4	5,341	-----	-----	-----	0,780	0,100	0,023	-----	6,245
5	2,350	-----	-----	-----	0,806	0,083	0,024	-----	3,263
6	0,936	-----	-----	-----	0,780	0,077	0,023	-----	1,816
7	0,279	-----	-----	-----	0,806	0,077	0,012	-----	1,173
8	0,285	-----	-----	-----	0,806	0,083	0,012	-----	1,185
9	2,488	-----	-----	-----	0,780	0,103	0,023	-----	3,394
10	5,932	-----	-----	-----	0,806	0,122	0,024	-----	6,883
11	9,274	-----	-----	-----	0,780	0,146	0,023	-----	10,224
12	11,531	-----	-----	-----	0,806	0,177	0,024	-----	12,538

Vysvětlivky: Q_{f,H} je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q_{f,C} je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q_{f,RH} je vypočtená

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

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	251,445 GJ	69,846 MWh	304 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,856 GJ	0,238 MWh	1 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	252,301 GJ	70,083 MWh	305 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:	34,163 GJ	9,490 MWh	41 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,079 GJ	0,022 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	34,242 GJ	9,512 MWh	41 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	5,097 GJ	1,416 MWh	6 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	5,097 GJ	1,416 MWh	6 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	291,640 GJ	81,011 MWh	352 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 81,011 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 647,3 m3

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 229,9 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 125,2 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 352 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		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
hnědé uhlí	1,0	0,3520	69,85	69,85	24,59	5,69	5,69	2,00
elektřina ze sítě	2,1	0,8600	-----	-----	-----	3,80	7,97	3,26
SOUČET			69,85	69,85	24,59	9,49	13,67	5,27

Energo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom.energie		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
hnědé uhlí	1,0	0,3520	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina ze sítě	2,1	0,8600	1,42	2,97	1,22	0,26	0,55	0,22
SOUČET			1,42	2,97	1,22	0,26	0,55	0,22

Energo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
hnědé uhlí	1,0	0,3520	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina ze sítě	2,1	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			-----	-----	-----	-----	-----	-----

Energo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
hnědé uhlí	1,0	0,3520	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina ze sítě	2,1	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]
hnědé uhlí	75,540	75,540	26,590
elektřina ze sítě	5,471	11,490	4,705
SOUČET	81,011	87,030	31,295

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

Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO₂ budovy

Emise CO ₂ za rok (bez vlivu případného nedopalu):	31,295 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	87,030 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	647,3 m ³
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	229,9 m ²
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ³):	48,3 kg/(m ³ .a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E _{pN,V} :	134,5 kWh/(m ³ .a)
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ²):	136 kg/(m ² .a)
<u>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E_{pN,A}:</u>	<u>379 kWh/(m².a)</u>

Energie Basic 1.1, (c) 2024 Svoboda Software

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. ve znění vyhl. 222/2024 Sb.

Energie Basic 1.1

Název úlohy: **Rodinný dum - Puvodni stav
REFERENČNÍ BUDOVA**

Zpracovatel: Ing. Petr Čeněk

Zakázka:

Datum: 16.12.2024

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: dokončená budova a změna dokončené budovy
Posouzení na požadavky podle: bez požadavků
Redukce ref. prim. energie pro: rodinný dům

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2]				
			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/m2]				
			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

Zeměpisná šířka lokality budovy:
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem:
Typické okolí hodnocené budovy:

50,0 stupňů severní šířky
3,3 m/s
venkov

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:	Rodinný dům
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Obytné zóny - RD - byt)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	obytná
Výsledná obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	5,0
Celk. energeticky vztažná plocha:	229,9 m2
Podlah. plocha (celková vnitřní):	191,7 m2
Objem z vnějších rozměrů:	647,3 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.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:	1072,6 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel údržby systému osvětlení:	0,7
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	1,7
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Celk. průměrné roční vnitřní zisky:	446 W
Prům. roční produkce tepla osobami:	1,5 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	70,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	3,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	20,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	3814,25 kWh
Roční potřeba teplé vody v zóně:	73,0 m3
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:	Tepl vodní
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) + 16,2 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	Referenční zdroj tepla (pův. Tepl vodní kotel)
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)

Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f=1,0)

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1		
Název systému přípravy TV č. 1:	Centrální		
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %		
Délka rozvodů teplé vody:	74,6 m		
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	150,0 Wh/(m.d)		
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 2,7 W (čerpadla)		
Zdroj tepla č. 1:	Referenční zdroj tepla (pův. Teplovodní kotel)		
Podíl zdroje na dodávce systému:	50,0 %		
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	88,0 %		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f=1,0)		
Zdroj tepla č. 2:	Referenční zdroj tepla (pův. El. zásobník)		
Podíl zdroje na dodávce systému:	50,0 %		
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	88,0 %		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f=1,0)		
Počet zásobníků teplé vody:	1		
Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
160,0 l	7,0 Wh/(l.d)	Teplovodní kotel	50,0 %
		El. zásobník	50,0 %

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

Název konstrukce	Plocha [m ²]	UN20	U,R	b [-]	HT,R [W/K]
Stěny vnější 375	11,67	0,300	0,300	1,00	3,501
Stěny vnější 375	11,28	0,300	0,300	1,00	3,384
Stěny vnější 375	17,70	0,300	0,300	1,00	5,310
Stěny vnější 300	37,65	0,300	0,300	1,00	11,295
Stěny vnější 300	35,67	0,300	0,300	1,00	10,701
Stěny vnější 400	59,26	0,300	0,300	1,00	17,778
Stěny vnější 400	4,86	0,300	0,300	1,00	1,458
Střecha	82,72	0,240	0,240	1,00	19,853
Terasy nad 1.PP	6,62	0,240	0,240	1,00	1,589
Terasa nad 1.NP	4,37	0,240	0,240	1,00	1,049
Podhledy pod 2.NP	6,62	0,240	0,240	1,00	1,589
Okna	12,78 (1,0x12,78x1)	1,500	1,500	1,00	19,170
Okna	17,48 (1,0x17,48x1)	1,500	1,500	1,00	26,220
Vstupy	1,80 (1,0x1,8x1)	1,700	1,700	1,00	3,060
Vstupy	2,00 (1,0x2,0x1)	1,700	1,700	1,00	3,400

Vysvětlivky: UN20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro $T_{im}=20\text{ °C}$ ve $W/(m^2K)$;
U,R je referenční hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve $W/(m^2K)$;
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 $H_{t,tj} = A \cdot \Delta U_{tjm}$.

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

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi $H_{t,d,c}$: 129,356 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami $H_{t,d,tj}$: 6,250 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru $H_{t,d}$: 135,606 W/K

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

1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	67,2 m ²
Exponovaný obvod této podlahy:	18,4 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu

Tloušťka obvodové stěny:	0,375 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha na zemině
Požad. součinitel prostupu tepla UN,20:	0,450 W/(m2K)
Referenční součinitel prostupu tepla U,R:	0,450 W/(m2K)
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,45 W/(m2K)
Činitel teplotní redukce b:	0,55
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,25 W/(m2K)
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	16,773 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m:	od 11,164 do 22,54 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	20,14 / 6,788 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	22,540	21,833	19,593	16,999	13,934	12,284
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	11,164	11,223	13,816	16,881	19,887	21,479

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	16,773 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj:	1,344 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g:</u>	<u>18,117 W/K</u>

Měrný tepelný tok prostupem nevytápěnými (či trvale jinak vytápěnými) prostory u zóny č. 1

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	Garáž
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru:	37,0 m3
Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru:	0,0 m3/h
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru:	0,5 1/h

Název konstrukce	Plocha [m2]	U,N,20	U,R [W/m2K]	dU [W/m2K]	Umístění
Stěna ke garáži	13,05	0,600	0,600	----	do interiéru
Příčka ke garáži	7,34	0,600	0,600	----	do interiéru
Strop garáže	19,13	0,600	0,600	----	do interiéru
Dveře vnitřní	1,6	1,700	1,700	----	do interiéru
Stěny vnější 375	13,05	-----	1,181	----	do exteriéru
Stěny vnější 375	3,9	-----	1,181	----	do exteriéru
Podlaha garáže	19,13	-----	3,002	----	do exteriéru
Vrata	5,04	-----	5,650	----	do exteriéru

Vysvětlivky: U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro $T_{im}=20\text{ °C}$ ve W/(m2K);
U,R je referenční součinitel prostupu tepla konstrukce podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. (pro konstrukce k interiéru),
resp. zadaný součinitel prostupu tepla konstrukce (pro konstrukce k exteriéru); dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv
přilehlé zeminy pro suterénní stěny a podlahy na zemině.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru Ht,iu:	26,432 W/K
Měrný tok prostupem z nevyt. prostoru do exteriéru Ht,ue:	105,922 W/K
Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru Hiu:	26,432 W/K
Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru Hue:	112,157 W/K
Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu:	-6,7 °C (při návrhové venkovní teplotě -13,0 °C).
Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1:	0,809

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	21,391 W/K
Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,u,tj:	0,822 W/K
<u>Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory Ht,u:</u>	<u>22,213 W/K</u>

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	492,207 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	76,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	3,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	přirozené
Intenzita přirozeného větrání:	0,3 1/h
Ref. účinnost ZZT pro určení Hv,arg:	0,0 % (jen v režimu vytápění)

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-3,4 Pa	-3,3 Pa	-3,0 Pa	-2,6 Pa	-2,2 Pa	-2,0 Pa
Měrný tok Hv,lea:	29,084	28,981	28,611	28,131	27,492	27,130
Měrný tok Hv,arg:	49,614	49,614	49,614	49,614	49,614	49,614
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok Hv:	78,699	78,596	78,226	77,746	77,107	76,744
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:	-1,9 Pa	-1,9 Pa	-2,2 Pa	-2,6 Pa	-3,0 Pa	-3,2 Pa
Měrný tok Hv,lea:	26,876	26,890	27,467	28,107	28,663	28,927
Měrný tok Hv,arg:	49,614	49,614	49,614	49,614	49,614	49,614
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok Hv:	76,491	76,504	77,081	77,722	78,277	78,541

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 77,644 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	
Okna	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Vstupy	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Vstupy	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 375	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 375	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 300	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 300	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 400	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 400	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Terasy nad 1.PP	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Terasa nad 1.NP	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Podhledy pod 2.NP	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
Okna	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okna	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Vstupy	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Vstupy	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 375	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 375	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 375	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 300	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 300	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 400	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 400	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Terasy nad 1.PP	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Terasa nad 1.NP	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Podhledy pod 2.NP	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 [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okna	12,78	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
Okna	17,48	0,50	0,70	1,00/0,20	0,750-0,750	J (90°)
Vstupy	1,8	0,50	0,70	1,00/0,20	0,750-0,750	J (90°)
Vstupy	2,0	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
Stěny vnější 375	11,67	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Stěny vnější 375	11,28	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěny vnější 375	17,7	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Stěny vnější 300	37,65	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěny vnější 300	35,67	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Stěny vnější 400	59,26	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Stěny vnější 400	4,86	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Střecha	82,72	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Terasy nad 1.PP	6,62	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Terasa nad 1.NP	4,37	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Podhledy pod 2.NP	6,62	0,60	-----	-----	0,750-0,750	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); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	211,22	324,29	505,84	629,96	705,87	660,90
Ztráta sáláním:	-105,87	-95,62	-105,87	-102,45	-105,87	-102,45
Celkem (vytápění):	105,35	228,66	399,97	527,51	600,00	558,45
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	667,89	716,13	544,53	470,52	273,47	174,03
Ztráta sáláním:	-105,87	-105,87	-102,45	-105,87	-102,45	-105,87
Celkem (vytápění):	562,02	610,26	442,08	364,65	171,02	68,16

Solární a další zisky přes nevytápěné prostory u zóny č. 1:

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Garáž

Solární parametry vnějších obalových konstrukcí nevytápěného prostoru:

Název konstrukce	Plocha [m2]	F,gl [-]	Alfa [-]	g [-]	F,sh [-]	Orientace
Stěny vnější 375	13,05	-----	0,60	-----	0,75	Západ
Stěny vnější 375	3,9	-----	0,60	-----	0,75	Sever
Podlaha garáže	19,13	-----	-----	-----	-----	Zemina
Vrata	5,04	0,70	-----	0,00	0,75	Sever

Vysvětlivky: F,gl je činitel zasklení (podíl plochy zasklení k ploše okna); Alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu; g je propustnost slunečního záření zasklení a F,sh je souhrnný činitel stínění pevnými překážkami.

Celkový tepelný zisk přes nevytápěné prostory Qs,ztu [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	-5,64	-4,32	-3,64	-1,81	-1,14	-0,73
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	-1,26	-1,59	-3,03	-4,17	-5,21	-5,83

Poznámka: Uvedené hodnoty jsou v souladu s EN ISO 52016-1 součtem solárních zisků a ztrát sáláním do oblohy.

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	Rodinný dům
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: 77,644 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 129,356 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 16,773 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 21,391 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 8,416 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H: 253,580 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]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	3,963	0,379	-----	0,100	0,478	0,999	100,0	3,485
2	3,380	0,331	-----	0,224	0,555	0,997	100,0	2,827
3	3,047	0,333	-----	0,396	0,730	0,992	100,0	2,323
4	2,171	0,308	-----	0,526	0,834	0,970	100,0	1,362
5	1,297	0,301	-----	0,599	0,900	0,878	100,0	0,506
6	0,764	0,289	-----	0,558	0,847	0,721	75,2	0,154
7	0,446	0,297	-----	0,561	0,857	0,521	0,0	-----
8	0,464	0,301	-----	0,609	0,910	0,479	1,9	0,028
9	1,220	0,310	-----	0,439	0,749	0,907	100,0	0,541
10	2,207	0,333	-----	0,360	0,693	0,983	100,0	1,526
11	3,037	0,345	-----	0,166	0,511	0,997	100,0	2,528
12	3,633	0,377	-----	0,062	0,439	0,999	100,0	3,194

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 akumulacních 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: 18,473 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	4,782	-----	-----	-----	0,802	0,179	0,013	-----	5,776
2	3,880	-----	-----	-----	0,724	0,147	0,012	-----	4,763
3	3,188	-----	-----	-----	0,802	0,123	0,013	-----	4,125
4	1,869	-----	-----	-----	0,776	0,100	0,013	-----	2,758
5	0,695	-----	-----	-----	0,802	0,083	0,013	-----	1,593
6	0,211	-----	-----	-----	0,776	0,077	0,010	-----	1,073
7	-----	-----	-----	-----	0,802	0,077	0,001	-----	0,879
8	0,039	-----	-----	-----	0,802	0,083	0,001	-----	0,924
9	0,743	-----	-----	-----	0,776	0,103	0,013	-----	1,634
10	2,094	-----	-----	-----	0,802	0,122	0,013	-----	3,030
11	3,469	-----	-----	-----	0,776	0,146	0,013	-----	4,404
12	4,383	-----	-----	-----	0,802	0,177	0,013	-----	5,375

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

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 36,336 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 175,94 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 420,80 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,42 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,65 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	253,580	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	77,644	30,62 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	175,936	69,38 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	129,356	51,01 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	16,773	6,61 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:		---	21,391	8,44 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	8,416	3,32 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1	Stěny vnější 375	EXT	40,65	12,195	4,81 %
SV2	Stěny vnější 300	EXT	73,32	21,996	8,67 %
SV3	Stěny vnější 400	EXT	64,12	19,236	7,59 %

Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1	Střecha	EXT	82,72	19,853	7,83 %
ST2	Terasy nad 1.PP	EXT	6,62	1,589	0,63 %
ST3	Terasa nad 1.NP	EXT	4,37	1,049	0,41 %

Podlahy nad exteriérem:

PO1	Podhledy pod 2.NP	EXT	6,62	1,589	0,63 %
-----	-------------------	-----	------	-------	--------

Konstrukce přilehlé k zemině:

PZ1	Podlaha na zemině	ZEM	67,20	16,773	6,61 %
-----	-------------------	-----	-------	--------	--------

Konstrukce k nevytápěným prostorům:

KN1	Stěna ke garáži	NEVYT	13,05	6,337	2,50 %
KN2	Příčka ke garáži	NEVYT	7,34	3,564	1,41 %
KN3	Strop garáže	NEVYT	19,13	9,289	3,66 %

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

KN4	Dveře vnitřní	NEVYT	1,60	2,201	0,87 %
VO1	Okna	EXT	30,26	45,390	17,90 %
VO2	Vstupy	EXT	3,80	6,460	2,55 %

Celkem:			420,80	167,520	66,06 %
----------------	--	--	---------------	----------------	----------------

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 175,936 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 420,8 m2

Refer. hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R: 0,42 W/(m2K)

Pro zařazení budovy do klasif. třídy bude použita hodnota Uem,R,klas: 0,30 W/(m2K)

Poznámka: Uem,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

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 18,473 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 647,3 m3

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 229,9 m2

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3): 28,5 kWh/(m3.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění refer. budovy: 80 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje 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	4,782	-----	-----	-----	0,802	0,179	0,013	-----	5,776
2	3,880	-----	-----	-----	0,724	0,147	0,012	-----	4,763
3	3,188	-----	-----	-----	0,802	0,123	0,013	-----	4,125
4	1,869	-----	-----	-----	0,776	0,100	0,013	-----	2,758
5	0,695	-----	-----	-----	0,802	0,083	0,013	-----	1,593
6	0,211	-----	-----	-----	0,776	0,077	0,010	-----	1,073
7	-----	-----	-----	-----	0,802	0,077	0,001	-----	0,879
8	0,039	-----	-----	-----	0,802	0,083	0,001	-----	0,924
9	0,743	-----	-----	-----	0,776	0,103	0,013	-----	1,634

10	2,094	-----	-----	-----	0,802	0,122	0,013	-----	3,030
11	3,469	-----	-----	-----	0,776	0,146	0,013	-----	4,404
12	4,383	-----	-----	-----	0,802	0,177	0,013	-----	5,375

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

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	91,271 GJ	25,353 MWh	110 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,415 GJ	0,115 MWh	1 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R:	91,685 GJ	25,468 MWh	111 kWh/m2
Hodnota pro zařazení do klasif. třídy EP,H,R,klas:	67,418 GJ	18,727 MWh	81 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:	33,985 GJ	9,440 MWh	41 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,043 GJ	0,012 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:	34,027 GJ	9,452 MWh	41 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	5,097 GJ	1,416 MWh	6 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:	5,097 GJ	1,416 MWh	6 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP,R:	130,810 GJ	36,336 MWh	158 kWh/m2

Referenční hodnota dodané energie budovy

Referenční hodnota celkové roční dodané energie EP,R: 36,336 MWh

Pro zařazení budovy do klasif. třídy bude použita hodnota EP,R,klas: 29,595 MWh
Poznámka: EP,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 647,3 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 229,9 m2
Měrná dodaná energie EP,V: 56,1 kWh/(m3.a)

Referenční hodnota měrné dodané energie EP,A,R: 158 kWh/(m2.a)

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

Pro zařazení budovy do klasif. třídy bude použita hodnota EP,A,R,klas: 129 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		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,2000	25,35	25,35	5,07	9,44	9,44	1,89
ref. energonositel 2 (f=2,1)	2,1	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			25,35	25,35	5,07	9,44	9,44	1,89

Energo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom.energie		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f=2,1)	2,1	0,8600	1,42	2,97	1,22	0,13	0,27	0,11
SOUČET			1,42	2,97	1,22	0,13	0,27	0,11

Energo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f=2,1)	2,1	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=1,0)	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f=2,1)	2,1	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=1,0)	34,793	34,793	6,959
ref. energonositel 2 (f=2,1)	1,543	3,240	1,327
SOUČET	36,336	38,033	8,286

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 44,5 %.

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu): 8,286 t
Ref. hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok: 36,892 MWh

Hodnota pro zařazení budovy do klasifikační třídy E,pN,R,klas: 17,360 MWh
Poznámka: E,pN,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 647,3 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 229,9 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3): 12,8 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V: 57,0 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2): 36 kg/(m2.a)

Ref. hodnota měrné primární energie z neobnov. zdrojů E,pN,A,R: 160 kWh/(m2.a)

Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas: 76 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.

SKLADBY NEPRŮSVITNÝCH OBALOVÝCH KONSTRUKCÍ A JEJICH ZÁKLADNÍ IZOLAČNÍ VLASTNOSTI

podle EN ISO 6946 a ČSN 730540

Energie Basic 1.1

Hodnocená budova: **Rodinný dum - Puvodni stav**

Název konstrukce: **Stěny vnější 375**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
2	Zdivo CDk	0,3750	0,5800	960,0	1000,0
3	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Omítka	---
2	Zdivo CDk	---
3	Omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,677 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **1,181 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Stěny vnější 300**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
2	Plynosilikát	0,3000	0,2300	840,0	580,0
3	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Omítka	---
2	Plynosilikát	---

3 Omítka ---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 1,335 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,665 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Stěny vnější 400**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
2	Plynosilikát	0,4000	0,2300	840,0	580,0
3	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Omítka	---
2	Plynosilikát	---
3	Omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 1,769 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,516 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Střecha**

Typ hodnocené konstrukce: střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
2	Stropní konstrukce Hurdis	0,1500	0,6000	960,0	710,0
3	Bet. mazanina	0,0500	1,1600	840,0	2000,0
4	Pěnový polystyren	0,0500	0,0510	1270,0	10,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Omítka	---
2	Stropní konstrukce Hurdis	---
3	Bet. mazanina	---

4 Pěnový polystyren ---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 1,289 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,700 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Terasy nad 1.PP**

Typ hodnocené konstrukce: střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
2	Stropní konstrukce Hurdis	0,1500	0,6000	960,0	710,0
3	Bet. mazanina	0,0500	1,1600	840,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Omítka	---
2	Stropní konstrukce Hurdis	---
3	Bet. mazanina	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,308 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **2,231 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Terasa nad 1.NP**

Typ hodnocené konstrukce: střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
2	Stropní konstrukce Hurdis	0,1500	0,6000	960,0	710,0
3	Pěnový polystyren	0,0250	0,0510	1270,0	10,0
4	Bet. mazanina	0,0500	1,1600	840,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Omítka	---
2	Stropní konstrukce Hurdis	---
3	Pěnový polystyren	---

4 Bet. mazanina ---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,798 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **1,066 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Podhledy pod 2.NP**

Typ hodnocené konstrukce: strop s podlahou nad venkovním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Bet. mazanina	0,0500	1,1600	840,0	2000,0
2	Pěnový polystyren	0,0250	0,0510	1270,0	10,0
3	Stropní konstrukce Hurdis	0,1500	0,6000	960,0	710,0
4	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Bet. mazanina	---
2	Pěnový polystyren	---
3	Stropní konstrukce Hurdis	---
4	Omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,798 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,992 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Podlaha na zemině**

Typ hodnocené konstrukce: podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Bet. mazanina	0,1000	1,1600	840,0	2000,0
2	Beton hutný	0,1000	1,3000	1020,0	2200,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Bet. mazanina	---
2	Beton hutný	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,163 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **3,002 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Stěna ke garáži**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
2	Plynosilikát	0,3000	0,2300	840,0	580,0
3	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Omítka	---
2	Plynosilikát	---
3	Omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,13 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 1,335 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,627 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Příčka ke garáži**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
2	Plynosilikát	0,1000	0,2300	840,0	580,0
3	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Omítka	---
2	Plynosilikát	---
3	Omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,13 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,465 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **1,379 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Strop garáže**

Typ hodnocené konstrukce: strop vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Bet. mazanina	0,0500	1,1600	840,0	2000,0
2	Pěnový polystyren	0,0250	0,0510	1270,0	10,0
3	Stropní konstrukce Hurdis	0,1500	0,6000	960,0	710,0
4	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Bet. mazanina	---
2	Pěnový polystyren	---
3	Stropní konstrukce Hurdis	---
4	Omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,17 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,798 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,878 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Podlaha garáže**

Typ hodnocené konstrukce: podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Bet. mazanina	0,1000	1,1600	840,0	2000,0
2	Beton hutný	0,1000	1,3000	1020,0	2200,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Bet. mazanina	---
2	Beton hutný	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R:	0,163 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U:	3,002 W/(m².K)

Energie Basic 1.1, (c) 2024 Svoboda Software

PŘEHLED ZADANÝCH PARAMETRŮ VÝPLNÍ OTVORŮ

Energie Basic 1.1

Hodnocená budova: **Rodinný dum - Puvodni stav**

Název výplně otvoru: **Okna**

Šířka x výška:

Typ výpočtu:

nespecifikovány

přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro obecné rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w :

1,50 W/(m²K)

Propustnost slunečního záření zasklení g:

0,67

Název výplně otvoru: **Vstupy**

Šířka x výška:

Typ výpočtu:

nespecifikovány

přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro obecné rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w :

1,70 W/(m²K)

Propustnost slunečního záření zasklení g:

0,67

Název výplně otvoru: **Dveře vnitřní**

Šířka x výška:

Typ výpočtu:

nespecifikovány

přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro obecné rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w :

2,30 W/(m²K)

Propustnost slunečního záření zasklení g:

0,00

Název výplně otvoru: **Vrata**

Šířka x výška:

Typ výpočtu:

nespecifikovány

přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro obecné rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w :

5,65 W/(m²K)

Propustnost slunečního záření zasklení g:

0,00

Energie Basic 1.1, (c) 2024 Svoboda Software

DETAILNÍ PARAMETRY ZADANÝCH TYPŮ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ HODNOCENÉ BUDOVY

Energie Basic 1.1

Hodnocená budova: **Rodinný dum - Puvodni stav**

Název zařízení: **Teplovodní kotel**

Typ technického zařízení:	zdroj tepla
Typ zdroje tepla:	kotel a obdoba
Využití zdroje tepla:	zdroj tepla na vytápění i přípravu teplé vody
Sezónní účinnost výroby tepla pro vytápění:	66,0 %
Prům. účinnost výroby tepla pro přípravu TV:	66,0 %
Energonositel:	hnědé uhlí
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	1,0 kWh/kWh
Faktor emisí CO ₂ :	0,352 kg/kWh
Označení zařízení podle systému ENEX:	Kotel na uhlí s ručním přikládáním
Jmenovitý tepelný výkon pro vytápění:	0,0 kW
Jmenovitý tepelný výkon pro přípravu TV:	0,0 kW

Název zařízení: **El. zásobník**

Typ technického zařízení:	zdroj tepla
Typ zdroje tepla:	kotel a obdoba
Využití zdroje tepla:	zdroj tepla na vytápění i přípravu teplé vody
Sezónní účinnost výroby tepla pro vytápění:	99,0 %
Prům. účinnost výroby tepla pro přípravu TV:	99,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	2,1 kWh/kWh
Faktor emisí CO ₂ :	0,860 kg/kWh
Označení zařízení podle systému ENEX:	
Jmenovitý tepelný výkon pro vytápění:	2,0 kW
Jmenovitý tepelný výkon pro přípravu TV:	2,0 kW

Energie Basic 1.1, (c) 2024 Svoboda Software

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. ve znění vyhl. 222/2024 Sb.

a podle ČSN 730540, EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie Basic 1.1

Název úlohy: **Rodinný dum - Navrhovaný stav**
Zpracovatel: Ing. Petr Čeněk
Zakázka:
Datum: 16.12.2024

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: dokončená budova a změna dokončené budovy
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 2 b)
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:	venkov
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:	Rodinný dům
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Obytné zóny - RD - byt)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	obytná
Výsledná obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	5,0
Celk. energeticky vztažná plocha:	246,9 m2
Podlah. plocha (celková vnitřní):	191,7 m2
Objem z vnějších rozměrů:	719,8 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.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:	542,6 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel údržby systému osvětlení:	0,7
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	35,0 %
Celk. průměrné roční vnitřní zisky:	369 W
Prům. roční produkce tepla osobami:	1,5 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	70,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	3,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	20,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	3814,25 kWh (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	73,0 m3
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	2
Název otopné soustavy č. 1:	VZT
Podíl soustavy na dodávce tepla:	10,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	91,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)

Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Typ soustavy:	tepl vzdušné vytápění integrované do systému nuceného větrání
Prívádění vzduch:	40,0 C (recirkulace: 0,0 %*)
	* zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání
Zařízení na dopravu vzduchu:	VZT
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1500 Ws/m ³ (proměnný váhový činitel určován výpočtem)
Energonositel:	elektrina ze sítě
Zdroj tepla č. 1:	El. ohřev VZT
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
Název otopné soustavy č. 2:	Tepl vodní
Podíl soustavy na dodávce tepla:	90,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 20,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	Kondenzační kotel
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	103,0 % (vztaženo k výhřevnosti)
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	zemní plyn

Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:	VZT
Ventilační zařízení č. 1:	VZT
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně přiváděného do zóny
Prům. roční podíl na odvodu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně odváděného ze zóny
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1500,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Typ systému a regulace:	systém s regulací otáček s běžnou účinností
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1		
Název systému přípravy TV č. 1:	Centrální		
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %		
Délka rozvodů teplé vody:	74,6 m		
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	119,0 Wh/(m.d)		
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 5,0 W (čerpadla)		
Zdroj tepla č. 1:	Kondenzační kotel		
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %		
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	103,0 % (vztaženo k výhřevnosti)		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	zemní plyn		
Počet zásobníků teplé vody:	1		
Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
160,0 l	7,9 Wh/(l.d)	Kondenzační kotel	100,0 %

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]
Stěny vnější 375 (Z4)	12,31	0,156	1,00	1,920	0,300
Stěny vnější 375 (Z3)	11,78	0,189	1,00	2,226	0,300
Stěny vnější 375 (Z3)	18,69	0,189	1,00	3,532	0,300
Stěny vnější 300 (Z1)	41,33	0,132	1,00	5,456	0,300
Stěny vnější 300 (Z1)	37,91	0,132	1,00	5,004	0,300
Stěny vnější 400 (Z1)	64,54	0,125	1,00	8,068	0,300
Stěny vnější 400 (Z1)	5,13	0,125	1,00	0,641	0,300
Střecha	88,47	0,122	1,00	10,793	0,240
Terasy nad 1.PP	6,48	0,154	1,00	0,998	0,240

Terasa nad 1.NP	4,18	1,066	1,00	4,456	0,240
Podhledy pod 2.NP	6,48	0,141	1,00	0,914	0,240
Okna	12,78 (1,0x12,78x1)	0,900	1,00	11,502	1,500
Okna	18,92 (1,0x18,92x1)	0,900	1,00	17,028	1,500
Vstupy	1,80 (1,0x1,8x1)	1,020	1,00	1,836	1,700
Vstupy	2,00 (1,0x2,0x1)	1,020	1,00	2,040	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 $T_{im}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

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

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb $\Delta U_{t,jm}$: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c : 76,414 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht,d,t_j : 16,640 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht,d : 93,054 W/K

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

1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	72,81 m ²
Exponovaný obvod této podlahy:	19,2 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,55 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha na zemině
Tepelný odpor podlahy:	3,19 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,298 W/(m ² K)
Činitel teplotní redukce b:	0,62
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro $T_{im}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$:	0,45 W/(m ² K)
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,185 W/(m ² K)
Ustálený měrný tok zemínou Ht,g :	13,498 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m :	od 9,292 do 17,823 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	16,051 / 5,09 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zemínou Ht,g,m [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	17,823	17,292	15,613	13,668	11,370	10,132
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	9,292	9,337	11,281	13,580	15,834	17,027

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou Ht,g,c : 13,498 W/K

Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,t_j : 3,641 W/K

Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g : 17,139 W/K

Měrný tepelný tok prostupem nevytápěnými (či trvale jinak vytápěnými) prostory u zóny č. 1

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	Garáž
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru:	36,2 m ³
Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru:	0,0 m ³ /h
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru:	0,5 1/h

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	dU [W/m ² K]	Umístění	U,N,20 [W/m ² K]
Stěna ke garáži	13,2	0,627	-----	do interiéru	0,600
Příčka ke garáži	7,84	0,398	-----	do interiéru	0,600
Strop garáže	20,42	0,878	-----	do interiéru	0,600
Dveře vnitřní	1,6	2,300	-----	do interiéru	1,700
Stěny vnější 375 (Z4)	13,2	0,156	-----	do exteriéru	-----
Stěny vnější 375 (Z3)	4,4	0,189	-----	do exteriéru	-----
Podlaha garáže	20,42	0,404	-----	do exteriéru	-----

Vrata 5,04 1,700 ----- do exteriéru -----
Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce, dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv přilehlé zeminy pro suterénní stěny a podlahy na zemině a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{im}=20 C.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru H_{t,iu}: 33,005 W/K
Měrný tok prostupem z nevyt. prostoru do exteriéru H_{t,ue}: 19,708 W/K
Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru H_{iu}: 33,005 W/K
Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru H_{ue}: 25,808 W/K
Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: 5,5 C (při návrhové venkovní teplotě -13,0 C).
Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,439

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory H_{t,u,c}: 14,483 W/K
Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H_{t,u,tj}: 2,153 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory H_{t,u}: 16,636 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně: 485,433 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 67,4 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: 1,5 1/h
Možnost příčného provětrávání: ano
Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu: 145,5 m³/h
Prům. tok odváděného vzduchu: 145,5 m³/h
Účinnost zpětného získávání tepla:
- systém 1: VZT: 85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 145,5 a 145,5 m³/h
Podíl času s nuceným větráním: 100,0 % (průměrná roční hodnota)

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění H_{v,x} [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota T _{e,ini} :	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-3,1 Pa	-3,0 Pa	-2,7 Pa	-2,5 Pa	-2,1 Pa	-1,9 Pa
Měrný tok H _{v,lea} :	13,353	13,356	13,354	13,336	13,268	13,219
Měrný tok H _{v,arg} :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok H _{v,ztu} :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok H _{v,sup} :	7,333	7,333	7,333	7,333	7,333	7,333
Celkový tok H _v :	20,686	20,689	20,687	20,669	20,602	20,552
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota T _{e,ini} :	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-1,8 Pa	-1,8 Pa	-2,1 Pa	-2,4 Pa	-2,8 Pa	-2,9 Pa
Měrný tok H _{v,lea} :	13,180	13,182	13,265	13,334	13,355	13,357
Měrný tok H _{v,arg} :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok H _{v,ztu} :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok H _{v,sup} :	7,333	7,333	7,333	7,333	7,333	7,333
Celkový tok H _v :	20,513	20,515	20,598	20,667	20,689	20,690

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním H_v v režimu vytápění: 20,630 W/K

Vysvětlivky: T_{e,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, H_{v,lea} je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; H_{v,arg} je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; H_{v,ztu} je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; H_{v,sup} je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a H_v 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}	
Okna	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Vstupy	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Vstupy	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 375 (Z4)	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 375 (Z3)	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 375 (Z3)	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 300 (Z1)	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Stěny vnější 300 (Z1)	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 400 (Z1)	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 400 (Z1)	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Terasy nad 1.PP	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Terasy nad 1.NP	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Podhledy pod 2.NP	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
Okna	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okna	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Vstupy	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Vstupy	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 375 (Z4)	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 375 (Z3)	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 375 (Z3)	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 300 (Z1)	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 300 (Z1)	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 400 (Z1)	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 400 (Z1)	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Terasy nad 1.PP	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Terasy nad 1.NP	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Podhledy pod 2.NP	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 [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okna	12,78	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
Okna	18,92	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	J (90°)
Vstupy	1,8	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	J (90°)
Vstupy	2,0	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
Stěny vnější 375 (Z4)	12,31	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Stěny vnější 375 (Z3)	11,78	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěny vnější 375 (Z3)	18,69	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Stěny vnější 300 (Z1)	41,33	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěny vnější 300 (Z1)	37,91	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Stěny vnější 400 (Z1)	64,54	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Stěny vnější 400 (Z1)	5,13	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Střecha	88,47	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Terasy nad 1.PP	6,48	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Terasy nad 1.NP	4,18	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Podhledy pod 2.NP	6,48	0,60	-----	-----	0,750-0,750	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); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	211,56	322,94	498,74	612,71	680,09	632,10
Ztráta sáláním:	-64,64	-58,39	-64,64	-62,56	-64,64	-62,56
Celkem (vytápění):	146,91	264,55	434,10	550,15	615,44	569,54
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	641,19	696,05	534,44	468,00	274,56	174,94
Ztráta sáláním:	-64,64	-64,64	-62,56	-64,64	-62,56	-64,64
Celkem (vytápění):	576,55	631,41	471,88	403,36	212,01	110,30

Solární a další zisky přes nevytápěné prostory u zóny č. 1:

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Garáž

Solární parametry vnějších obalových konstrukcí nevytápěného prostoru:

Název konstrukce	Plocha [m ²]	F _{gl} [-]	Alfa [-]	g [-]	F _{sh} [-]	Orientace
Stěny vnější 375 (Z4)	13,2	-----	0,60	-----	0,75	Západ
Stěny vnější 375 (Z3)	4,4	-----	0,60	-----	0,75	Sever
Podlaha garáže	20,42	-----	-----	-----	-----	Zemina
Vrata	5,04	0,70	-----	0,00	0,75	Sever

Vysvětlivky: F_{gl} je činitel zasklení (podíl plochy zasklení k ploše okna); Alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu; g je propustnost slunečního záření zasklení a F_{sh} je souhrnný činitel stínění pevnými překážkami.

Celkový tepelný zisk přes nevytápěné prostory Q_{s,ztu} [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	-4,17	-3,45	-3,34	-2,54	-2,31	-2,08
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	-2,35	-2,50	-3,03	-3,57	-3,93	-4,25

Poznámka: Uvedené hodnoty jsou v souladu s EN ISO 52016-1 součtem solárních zisků a ztrát sáláním do oblohy.

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	Rodinný dům
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:	20,630 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H _{t,d,c} :	76,414 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou H _{t,g,c} :	13,498 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory H _{t,u,c} :	14,483 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami H _{t,tj} :	22,434 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H:	147,459 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	2,277	0,294	-----	0,143	0,437	1,000	100,0	1,840
2	1,944	0,261	-----	0,261	0,522	0,998	100,0	1,423
3	1,759	0,276	-----	0,431	0,706	0,992	100,0	1,059
4	1,261	0,261	-----	0,548	0,808	0,952	100,0	0,492
5	0,765	0,262	-----	0,613	0,876	0,764	60,7	0,096
6	0,460	0,253	-----	0,567	0,820	0,561	0,0	-----
7	0,279	0,261	-----	0,574	0,835	0,334	0,0	-----
8	0,289	0,262	-----	0,629	0,891	0,324	0,0	-----
9	0,720	0,261	-----	0,469	0,730	0,819	59,6	0,123
10	1,283	0,275	-----	0,400	0,675	0,976	100,0	0,624
11	1,752	0,276	-----	0,208	0,484	0,998	100,0	1,269
12	2,090	0,294	-----	0,106	0,400	1,000	100,0	1,691

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 akumulací 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}: 8,615 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.
Okna	S	1,160	0,932	0,634	0,55	-1,68 0,85
Okna	J	1,718	3,474	2,645	1,54	-3,68 0,47
Vstupy	J	0,185	0,329	0,250	1,35	-3,54 0,60

Vstupy	S	0,206	0,144	0,098	0,47	-1,54	0,97
Stěny vnější 375 (Z4)	Z	0,194	0,006	0,002	0,01	0,13	0,16
Stěny vnější 375 (Z3)	S	0,225	-0,005	-----	-----	0,18	0,20
Stěny vnější 375 (Z3)	J	0,356	0,022	0,016	0,04	0,15	0,19
Stěny vnější 300 (Z1)	S	0,550	-0,012	-----	-----	0,13	0,14
Stěny vnější 300 (Z1)	J	0,505	0,031	0,022	0,04	0,10	0,13
Stěny vnější 400 (Z1)	Z	0,814	0,024	0,010	0,01	0,10	0,13
Stěny vnější 400 (Z1)	V	0,065	0,002	0,001	0,01	0,10	0,13
Střecha	H	1,089	0,016	-0,010	-0,01	0,09	0,13
Terasy nad 1.PP	H	0,101	0,001	-0,001	-0,01	0,11	0,17
Terasa nad 1.NP	H	0,450	0,007	-0,004	-0,01	0,78	1,15
Podhledy pod 2.NP	H	0,092	0,016	0,011	0,12	0,06	0,14

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.

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	0,238	2,090	-----	-----	2,328	-----	0,638	-----
2	0,184	1,617	-----	-----	1,801	-----	0,577	-----
3	0,137	1,203	-----	-----	1,340	-----	0,638	-----
4	0,064	0,559	-----	-----	0,623	-----	0,618	-----
5	0,012	0,109	-----	-----	0,121	-----	0,638	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,618	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,638	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,638	-----
9	0,016	0,139	-----	-----	0,155	-----	0,618	-----
10	0,081	0,709	-----	-----	0,790	-----	0,638	-----
11	0,164	1,442	-----	-----	1,606	-----	0,618	-----
12	0,219	1,921	-----	-----	2,140	-----	0,638	-----

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	2,280	-----	-----	0,026	0,620	0,091	0,015	-----	3,032
2	1,763	-----	-----	0,024	0,560	0,075	0,014	-----	2,435
3	1,312	-----	-----	0,026	0,620	0,062	0,015	-----	2,035
4	0,610	-----	-----	0,025	0,600	0,051	0,015	-----	1,301
5	0,119	-----	-----	0,026	0,620	0,042	0,010	-----	0,816
6	-----	-----	-----	0,025	0,600	0,039	0,002	-----	0,666
7	-----	-----	-----	0,026	0,620	0,039	0,002	-----	0,687
8	-----	-----	-----	0,026	0,620	0,042	0,002	-----	0,690
9	0,152	-----	-----	0,025	0,600	0,052	0,010	-----	0,838
10	0,773	-----	-----	0,026	0,620	0,061	0,015	-----	1,496
11	1,573	-----	-----	0,025	0,600	0,074	0,015	-----	2,287
12	2,096	-----	-----	0,026	0,620	0,090	0,015	-----	2,846

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

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 19,129 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 126,83 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 448,67 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,28 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,62 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:		---	147,459	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	20,630	13,99 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	126,830	86,01 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	76,414	51,82 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	13,498	9,15 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:		---	14,483	9,82 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	22,434	15,21 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1	Stěny vnější 375 (Z4)	EXT	12,31	1,920	1,30 %
SV2	Stěny vnější 375 (Z3)	EXT	30,47	5,759	3,91 %
SV3	Stěny vnější 300 (Z1)	EXT	79,24	10,460	7,09 %
SV4	Stěny vnější 400 (Z1)	EXT	69,67	8,709	5,91 %

Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1	Střecha	EXT	88,47	10,793	7,32 %
ST2	Terasy nad 1.PP	EXT	6,48	0,998	0,68 %
ST3	Terasa nad 1.NP	EXT	4,18	4,456	3,02 %

Podlahy nad exteriérem:

PO1	Podhledy pod 2.NP	EXT	6,48	0,914	0,62 %
-----	-------------------	-----	------	-------	--------

Konstrukce přilehlé k zemině:

PZ1	Podlaha na zemině	ZEM	72,81	13,498	9,15 %
-----	-------------------	-----	-------	--------	--------

Konstrukce k nevytápěným prostorům:

KN1	Stěna ke garáži	NEVYT	13,20	3,632	2,46 %
KN2	Příčka ke garáži	NEVYT	7,84	1,369	0,93 %
KN3	Strop garáže	NEVYT	20,42	7,867	5,34 %

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

KN4	Dveře vnitřní	NEVYT	1,60	1,615	1,10 %
VO1	Okna	EXT	31,70	28,530	19,35 %
VO2	Vstupy	EXT	3,80	3,876	2,63 %

Celkem: 448,67 104,396 70,80 %

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H_{hl}: 140,237 W/K

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

Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu T_e = -13 C): 4,6 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 měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu $Q=H_{hl} \cdot (T_i - T_e)$ minimalizována.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H_t: 126,830 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 448,7 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,28 W/(m²K)

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

0,39 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 8,615 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 719,8 m³

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 246,9 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3): 12,0 kWh/(m3.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 35 kWh/(m2.a)

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

- délku otopného období: 248,7 dní

- průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 4,7 C

- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 20,0 C

Odpovídající orientační počet denostupňů: 3799 den.K

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

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	2,280	-----	-----	0,026	0,620	0,091	0,015	-----	3,032
2	1,763	-----	-----	0,024	0,560	0,075	0,014	-----	2,435
3	1,312	-----	-----	0,026	0,620	0,062	0,015	-----	2,035
4	0,610	-----	-----	0,025	0,600	0,051	0,015	-----	1,301
5	0,119	-----	-----	0,026	0,620	0,042	0,010	-----	0,816
6	-----	-----	-----	0,025	0,600	0,039	0,002	-----	0,666
7	-----	-----	-----	0,026	0,620	0,039	0,002	-----	0,687
8	-----	-----	-----	0,026	0,620	0,042	0,002	-----	0,690
9	0,152	-----	-----	0,025	0,600	0,052	0,010	-----	0,838
10	0,773	-----	-----	0,026	0,620	0,061	0,015	-----	1,496
11	1,573	-----	-----	0,025	0,600	0,074	0,015	-----	2,287
12	2,096	-----	-----	0,026	0,620	0,090	0,015	-----	2,846

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

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	38,438 GJ	10,677 MWh	43 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,387 GJ	0,107 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	38,825 GJ	10,785 MWh	44 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	-----	-----	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	-----	-----	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	-----	-----	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	-----	-----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	-----	-----	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	-----	-----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	1,112 GJ	0,309 MWh	1 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	1,112 GJ	0,309 MWh	1 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	26,269 GJ	7,297 MWh	30 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,079 GJ	0,022 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	26,348 GJ	7,319 MWh	30 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	2,579 GJ	0,716 MWh	3 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	2,579 GJ	0,716 MWh	3 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	68,864 GJ	19,129 MWh	77 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 19,129 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 719,8 m3

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 246,9 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 26,6 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 77 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

Ergo- nositel	Faktory transformace	Vytápění ----- MWh/a -----	t/a	Teplá voda ----- MWh/a -----	t/a
------------------	-------------------------	-------------------------------	-----	---------------------------------	-----

	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektřina ze sítě	2,1	0,8600	1,17	2,46	1,01	-----	-----	-----
zemní plyn	1,0	0,2000	9,50	9,50	1,90	7,30	7,30	1,46
SOUČET			10,68	11,97	2,91	7,30	7,30	1,46

Energo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom.energie		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektřina ze sítě	2,1	0,8600	0,72	1,50	0,62	0,13	0,27	0,11
zemní plyn	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			0,72	1,50	0,62	0,13	0,27	0,11

Energo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektřina ze sítě	2,1	0,8600	0,31	0,65	0,27	-----	-----	-----
zemní plyn	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			0,31	0,65	0,27	-----	-----	-----

Energo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
elektřina ze sítě	2,1	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
zemní plyn	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
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	2,327	4,887	2,001
zemní plyn	16,802	16,802	3,360
SOUČET	19,129	21,688	5,362

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):	5,362 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	21,688 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	719,8 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	246,9 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	7,4 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	30,1 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	22 kg/(m2.a)
Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:	88 kWh/(m2.a)

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. ve znění vyhl. 222/2024 Sb.

Energie Basic 1.1

Název úlohy: **Rodinný dum - Navrhovaný stav**
REFERENČNÍ BUDOVA

Zpracovatel: Ing. Petr Čeněk

Zakázka:

Datum: 16.12.2024

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: dokončená budova a změna dokončené budovy
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 2 b)
Redukce ref. prim. energie pro: rodinný dům

Okrajové podmínky výpočtu:

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

Zeměpisná šířka lokality budovy:
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem:
Typické okolí hodnocené budovy:

50,0 stupňů severní šířky
3,3 m/s
venkov

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:	Rodinný dům
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Obytné zóny - RD - byt)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	obytná
Výsledná obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	5,0
Celk. energeticky vztažná plocha:	246,9 m2
Podlah. plocha (celková vnitřní):	191,7 m2
Objem z vnějších rozměrů:	719,8 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.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:	1072,6 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel údržby systému osvětlení:	0,7
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	1,7
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Celk. průměrné roční vnitřní zisky:	446 W
Prům. roční produkce tepla osobami:	1,5 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	70,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	3,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	20,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	3814,25 kWh
Roční potřeba teplé vody v zóně:	73,0 m3
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	2
Název otopné soustavy č. 1:	VZT
Podíl soustavy na dodávce tepla:	10,0 %
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)
Typ soustavy:	teplovzdušné vytápění integrované do systému nuceného větrání
Přiváděný vzduch:	40,0 C (recirkulace: 0,0 %*)
* zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání	

Zařízení na dopravu vzduchu:	VZT
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	3000 Ws/m ³ (konst. váhový činitel: 0,70)
Energonositel:	ref. energonositel 2 (f=2,1)
Zdroj tepla č. 1:	Referenční zdroj tepla (pův. El. ohřev VZT)
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f=1,0)
Název otopné soustavy č. 2:	Teplovodní
Podíl soustavy na dodávce tepla:	90,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	Referenční zdroj tepla (pův. Kondenzační kotel)
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f=1,0)

Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:	VZT
Ventilační zařízení č. 1:	Referenční VZT zařízení (pův. VZT)
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně přiváděného do zóny
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně odváděného ze zóny
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	3000,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,70
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	0,0 %
Energonositel:	ref. energonositel 2 (f=2,1)

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1		
Název systému přípravy TV č. 1:	Centrální		
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %		
Délka rozvodů teplé vody:	74,6 m		
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	150,0 Wh/(m.d)		
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 2,7 W (čerpadla)		
Zdroj tepla č. 1:	Referenční zdroj tepla (pův. Kondenzační kotel)		
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %		
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	88,0 %		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f=1,0)		
Počet zásobníků teplé vody:	1		
Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
160,0 l	7,0 Wh/(l.d)	Kondenzační kotel	100,0 %

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

Název konstrukce	Plocha [m ²]	UN20	U,R	b [-]	HT,R [W/K]
Stěny vnější 375 (Z4)	12,31	0,300	0,300	1,00	3,693
Stěny vnější 375 (Z3)	11,78	0,300	0,300	1,00	3,534
Stěny vnější 375 (Z1)	18,69	0,300	0,300	1,00	5,607
Stěny vnější 300 (Z1)	41,33	0,300	0,300	1,00	12,399
Stěny vnější 300 (Z1)	37,91	0,300	0,300	1,00	11,373
Stěny vnější 400 (Z1)	64,54	0,300	0,300	1,00	19,362
Stěny vnější 400 (Z1)	5,13	0,300	0,300	1,00	1,539
Střecha	88,47	0,240	0,240	1,00	21,233
Terasy nad 1.PP	6,48	0,240	0,240	1,00	1,555
Terasa nad 1.NP	4,18	0,240	0,240	1,00	1,003
Podhledy pod 2.NP	6,48	0,240	0,240	1,00	1,555
Okna	12,78 (1,0x12,78x1)	1,500	1,500	1,00	19,170
Okna	18,92 (1,0x18,92x1)	1,500	1,500	1,00	28,380
Vstupy	1,80 (1,0x1,8x1)	1,700	1,700	1,00	3,060

Vstupy 2,00 (1,0x2,0x1) 1,700 1,700 1,00 3,400

Vysvětlivky: UN20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro $T_{im}=20\text{ °C}$ ve $W/(m^2K)$; U,R je referenční hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve $W/(m^2K)$; b je číselník teplotní redukce a HT,R je referenční měrný tepelný tok prostupem.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin $H_{t,tj} = A \cdot \Delta U_{tjm}$.
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb ΔU_{tjm} : 0,02 W/m^2K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi $H_{t,d,c}$: 136,863 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami $H_{t,d,tj}$: 6,656 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru $H_{t,d}$: 143,519 W/K

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

1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy: 2,0 $W/(m.K)$
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou: 72,81 m^2
Exponovaný obvod této podlahy: 19,2 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou: podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny: 0,55 m
Název/typ podlahové konstrukce: Podlaha na zemině
Požad. součinitel prostupu tepla UN,20: 0,450 $W/(m^2K)$
Referenční součinitel prostupu tepla U,R: 0,450 $W/(m^2K)$
Přídavná okrajová izolace: není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: 0,45 $W/(m^2K)$
Číselník teplotní redukce b: 0,54
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,241 $W/(m^2K)$
Ustálený měrný tok zemínou $H_{t,g}$: 17,531 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{t,g,m}$: od 11,838 do 23,384 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} : 21,279 / 6,89 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zemínou $H_{t,g,m}$ [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	23,384	22,666	20,393	17,761	14,650	12,975
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	11,838	11,898	14,530	17,641	20,692	22,307

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou $H_{t,g,c}$: 17,531 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami $H_{t,g,tj}$: 1,456 W/K
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu $H_{t,g}$: 18,987 W/K

Měrný tepelný tok prostupem nevytápěnými (či trvale jinak vytápěnými) prostory u zóny č. 1

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Garáž
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru: 36,2 m^3
Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru: 0,0 m^3/h
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru: 0,5 1/h

Název konstrukce	Plocha [m^2]	U,N,20	U,R [W/m^2K]	dU [W/m^2K]	Umístění
Stěna ke garáži	13,2	0,600	0,600	----	do interiéru
Příčka ke garáži	7,84	0,600	0,600	----	do interiéru
Strop garáže	20,42	0,600	0,600	----	do interiéru
Dveře vnitřní	1,6	1,700	1,700	----	do interiéru
Stěny vnější 375 (Z4)	13,2	----	0,156	----	do exteriéru
Stěny vnější 375 (Z3)	4,4	----	0,189	----	do exteriéru
Podlaha garáže	20,42	----	0,404	----	do exteriéru
Vrata	5,04	----	1,700	----	do exteriéru

Vysvětlivky: U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro $T_{im}=20\text{ °C}$ ve $W/(m^2K)$; U,R je referenční součinitel prostupu tepla konstrukce podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. (pro konstrukce k interiéru), resp. zadaný součinitel prostupu tepla konstrukce (pro konstrukce k exteriéru); dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv přilehlé zeminy pro suterénní stěny a podlahy na zemině.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru $H_{t,iu}$: 27,596 W/K

Měrný tok prostupem z nevyt. prostoru do exteriéru $H_{t,ue}$: 19,708 W/K
Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru H_{iu} : 27,596 W/K
Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru H_{ue} : 25,808 W/K
Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: 4,1 C (při návrhové venkovní teplotě -13,0 C).
Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,483

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory $H_{t,u,c}$: 13,336 W/K
Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami $H_{t,u,tj}$: 0,861 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory $H_{t,u}$: 14,197 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně: 485,433 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 67,4 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: 1,5 1/h
Možnost příčného provětrávání: ano
Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu: 145,5 m³/h
Prům. tok odváděného vzduchu: 145,5 m³/h
Účinnost zpětného získávání tepla:
- systém 1: VZT: 0,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 145,5 a 145,5 m³/h
Podíl času s nuceným větráním: 100,0 % (průměrná roční hodnota)

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění $H_{v,x}$ [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota $T_{e,ini}$:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-3,1 Pa	-3,0 Pa	-2,7 Pa	-2,5 Pa	-2,1 Pa	-1,9 Pa
Měrný tok $H_{v,lea}$:	13,353	13,356	13,354	13,336	13,268	13,219
Měrný tok $H_{v,arg}$:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok $H_{v,ztu}$:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok $H_{v,sup}$:	48,888	48,888	48,888	48,888	48,888	48,888
Celkový tok H_v :	62,241	62,244	62,242	62,224	62,156	62,107
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota $T_{e,ini}$:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-1,8 Pa	-1,8 Pa	-2,1 Pa	-2,4 Pa	-2,8 Pa	-2,9 Pa
Měrný tok $H_{v,lea}$:	13,180	13,182	13,265	13,334	13,355	13,357
Měrný tok $H_{v,arg}$:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok $H_{v,ztu}$:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok $H_{v,sup}$:	48,888	48,888	48,888	48,888	48,888	48,888
Celkový tok H_v :	62,068	62,070	62,153	62,222	62,243	62,245

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním H_v v režimu vytápění: 62,185 W/K

Vysvětlivky: $T_{e,ini}$ 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, $H_{v,lea}$ je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; $H_{v,arg}$ je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; $H_{v,ztu}$ je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; $H_{v,sup}$ je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a H_v 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}	
Okna	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Vstupy	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Vstupy	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 375 (Z4)	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 375 (Z3)	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 375 (Z3)	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 300 (Z1)	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 300 (Z1)	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 400 (Z1)	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěny vnější 400 (Z1)	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Terasy nad 1.PP	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Terasa nad 1.NP	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Podhledy pod 2.NP	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
Okna	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okna	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Vstupy	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Vstupy	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 375 (Z4)	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 375 (Z3)	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 375 (Z3)	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 300 (Z1)	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 300 (Z1)	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 400 (Z1)	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěny vnější 400 (Z1)	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Terasy nad 1.PP	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Terasa nad 1.NP	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Podhledy pod 2.NP	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 [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okna	12,78	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
Okna	18,92	0,50	0,70	1,00/0,20	0,750-0,750	J (90°)
Vstupy	1,8	0,50	0,70	1,00/0,20	0,750-0,750	J (90°)
Vstupy	2,0	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
Stěny vnější 375 (Z4)	12,31	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Stěny vnější 375 (Z3)	11,78	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěny vnější 375 (Z3)	18,69	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Stěny vnější 300 (Z1)	41,33	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěny vnější 300 (Z1)	37,91	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Stěny vnější 400 (Z1)	64,54	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Stěny vnější 400 (Z1)	5,13	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Střecha	88,47	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Terasy nad 1.PP	6,48	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Terasa nad 1.NP	4,18	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Podhledy pod 2.NP	6,48	0,60	-----	-----	0,750-0,750	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); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	224,58	344,56	536,24	666,50	744,39	695,45
Ztráta sáláním:	-112,10	-101,25	-112,10	-108,48	-112,10	-108,48
Celkem (vytápění):	112,48	243,31	424,14	558,02	632,30	586,97
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	703,08	757,21	576,77	500,13	291,10	185,25
Ztráta sáláním:	-112,10	-112,10	-108,48	-112,10	-108,48	-112,10
Celkem (vytápění):	590,99	645,12	468,29	388,03	182,62	73,15

Solární a další zisky přes nevytápěné prostory u zóny č. 1:

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Garáž

Solární parametry vnějších obalových konstrukcí nevytápěného prostoru:

Název konstrukce	Plocha [m2]	F,gl [-]	Alfa [-]	g [-]	F,sh [-]	Orientace
Stěny vnější 375 (Z4)	13,2	-----	0,60	-----	0,75	Západ
Stěny vnější 375 (Z3)	4,4	-----	0,60	-----	0,75	Sever
Podlaha garáže	20,42	-----	-----	-----	-----	Zemina

Vrata 5,04 0,70 ----- 0,00 0,75 Sever

Vysvětlivky: F,gl je činitel zasklení (podíl plochy zasklení k ploše okna); Alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu; g je propustnost slunečního záření zasklení a F,sh je souhrnný činitel stínění pevnými překážkami.

Celkový tepelný zisk přes nevytápěné prostory Qs,ztu [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	-3,84	-3,18	-3,08	-2,34	-2,13	-1,91
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	-2,16	-2,30	-2,79	-3,29	-3,62	-3,91

Poznámka: Uvedené hodnoty jsou v souladu s EN ISO 52016-1 součtem solárních zisků a ztrát sáláním do oblohy.

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Rodinný dům
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 / chlazena: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 62,185 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 136,863 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 17,531 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 13,336 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 8,973 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H: 238,888 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]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	3,709	0,379	-----	0,109	0,487	0,999	100,0	3,222
2	3,166	0,331	-----	0,240	0,571	0,997	100,0	2,597
3	2,860	0,333	-----	0,421	0,755	0,991	100,0	2,112
4	2,044	0,308	-----	0,556	0,864	0,966	100,0	1,210
5	1,229	0,301	-----	0,630	0,932	0,861	100,0	0,427
6	0,729	0,289	-----	0,585	0,874	0,694	62,0	0,122
7	0,431	0,297	-----	0,589	0,885	0,486	0,0	-----
8	0,448	0,301	-----	0,643	0,944	0,474	0,0	-----
9	1,156	0,310	-----	0,465	0,775	0,893	93,9	0,464
10	2,078	0,333	-----	0,385	0,717	0,980	100,0	1,375
11	2,850	0,345	-----	0,179	0,524	0,997	100,0	2,328
12	3,403	0,377	-----	0,069	0,446	0,999	100,0	2,958

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 akumulací 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: 16,815 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	4,422	-----	-----	0,063	0,802	0,179	0,010	-----	5,476
2	3,564	-----	-----	0,057	0,724	0,147	0,009	-----	4,502
3	2,899	-----	-----	0,063	0,802	0,123	0,010	-----	3,896
4	1,661	-----	-----	0,061	0,776	0,100	0,009	-----	2,607
5	0,585	-----	-----	0,063	0,802	0,083	0,010	-----	1,543
6	0,168	-----	-----	0,061	0,776	0,077	0,006	-----	1,088
7	-----	-----	-----	0,063	0,802	0,077	0,001	-----	0,943
8	-----	-----	-----	0,063	0,802	0,083	0,001	-----	0,949
9	0,637	-----	-----	0,061	0,776	0,103	0,009	-----	1,585

10	1,887	-----	-----	0,063	0,802	0,122	0,010	-----	2,883
11	3,194	-----	-----	0,061	0,776	0,146	0,009	-----	4,187
12	4,059	-----	-----	0,063	0,802	0,177	0,010	-----	5,111

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

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 34,770 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 176,70 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 448,67 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,39 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,62 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přílehlé prostředí	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	238,888	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	62,185	26,03 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	176,704	73,97 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	136,863	57,29 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	17,531	7,34 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:		---	13,336	5,58 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	8,973	3,76 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1 Stěny vnější 375 (Z4)	EXT	12,31	3,693	1,55 %
SV2 Stěny vnější 375 (Z3)	EXT	30,47	9,141	3,83 %
SV3 Stěny vnější 300 (Z1)	EXT	79,24	23,772	9,95 %
SV4 Stěny vnější 400 (Z1)	EXT	69,67	20,901	8,75 %

Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1 Střecha	EXT	88,47	21,233	8,89 %
ST2 Terasy nad 1.PP	EXT	6,48	1,555	0,65 %
ST3 Terasa nad 1.NP	EXT	4,18	1,003	0,42 %

Podlahy nad exteriérem:

PO1 Podhledy pod 2.NP	EXT	6,48	1,555	0,65 %
-----------------------	-----	------	-------	--------

Konstrukce přilehlé k zemině:

PZ1 Podlaha na zemině	ZEM	72,81	17,531	7,34 %
-----------------------	-----	-------	--------	--------

Konstrukce k nevytápěným prostorům:

KN1 Stěna ke garáži	NEVYT	13,20	3,827	1,60 %
KN2 Příčka ke garáži	NEVYT	7,84	2,273	0,95 %
KN3 Strop garáže	NEVYT	20,42	5,921	2,48 %

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

KN4 Dveře vnitřní	NEVYT	1,60	1,314	0,55 %
VO1 Okna	EXT	31,70	47,550	19,90 %
VO2 Vstupy	EXT	3,80	6,460	2,70 %

Celkem: 448,67 167,730 70,21 %

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 176,704 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 448,7 m²

Refer. hodnota prům. součinitele prostupu tepla U_{em,R}: 0,39 W/(m²K)

Pro zařazení budovy do klasif. třídy bude použita hodnota U_{em,R,klas}: 0,28 W/(m²K)

Poznámka: Uem,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

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	16,815 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	719,8 m ³
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	246,9 m ²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	23,4 kWh/(m ³ .a)

Měrná potřeba tepla na vytápění refer. budovy: 68 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje 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	4,422	-----	-----	0,063	0,802	0,179	0,010	-----	5,476
2	3,564	-----	-----	0,057	0,724	0,147	0,009	-----	4,502
3	2,899	-----	-----	0,063	0,802	0,123	0,010	-----	3,896
4	1,661	-----	-----	0,061	0,776	0,100	0,009	-----	2,607
5	0,585	-----	-----	0,063	0,802	0,083	0,010	-----	1,543
6	0,168	-----	-----	0,061	0,776	0,077	0,006	-----	1,088
7	-----	-----	-----	0,063	0,802	0,077	0,001	-----	0,943
8	-----	-----	-----	0,063	0,802	0,083	0,001	-----	0,949
9	0,637	-----	-----	0,061	0,776	0,103	0,009	-----	1,585
10	1,887	-----	-----	0,063	0,802	0,122	0,010	-----	2,883
11	3,194	-----	-----	0,061	0,776	0,146	0,009	-----	4,187
12	4,059	-----	-----	0,063	0,802	0,177	0,010	-----	5,111

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

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	83,076 GJ	23,077 MWh	93 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,293 GJ	0,081 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R:	83,370 GJ	23,158 MWh	94 kWh/m²
Hodnota pro zařazení do klasif. třídy EP,H,R,klas:	59,764 GJ	16,601 MWh	67 kWh/m ²
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:	2,677 GJ	0,744 MWh	3 kWh/m ²
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:	2,677 GJ	0,744 MWh	3 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	33,985 GJ	9,440 MWh	38 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,043 GJ	0,012 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:	34,027 GJ	9,452 MWh	38 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	5,097 GJ	1,416 MWh	6 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:	5,097 GJ	1,416 MWh	6 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP,R:	125,171 GJ	34,770 MWh	141 kWh/m²

Referenční hodnota dodané energie budovy

Referenční hodnota celkové roční dodané energie EP,R: 34,770 MWh

Pro zařazení budovy do klasif. třídy bude použita hodnota EP,R,klas: 28,213 MWh

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

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	719,8 m ³
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	246,9 m ²
Měrná dodaná energie EP,V:	48,3 kWh/(m ³ .a)

Referenční hodnota měrné dodané energie EP,A,R: 141 kWh/(m².a)

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

Pro zařazení budovy do klasif. třídy bude použita hodnota EP,A,R,klas: 114 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 transformace		Vytápění			Teplá voda		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,2000	23,08	23,08	4,62	9,44	9,44	1,89
ref. energonositel 2 (f=2,1)	2,1	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			23,08	23,08	4,62	9,44	9,44	1,89

Energo- nositel	Faktory transformace		Osvětlení			Pom.energie		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f=2,1)	2,1	0,8600	1,42	2,97	1,22	0,09	0,20	0,08
SOUČET			1,42	2,97	1,22	0,09	0,20	0,08

Energo- nositel	Faktory transformace		Nuc. větrání			Chlazení		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f=2,1)	2,1	0,8600	0,74	1,56	0,64	-----	-----	-----
SOUČET			0,74	1,56	0,64	-----	-----	-----

Energo- nositel	Faktory transformace		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f=2,1)	2,1	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=1,0)	32,517	32,517	6,503
ref. energonositel 2 (f=2,1)	2,253	4,731	1,937
SOUČET	34,770	37,248	8,441

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 38,8 %.

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu): 8,441 t
Ref. hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok: 36,130 MWh

Hodnota pro zařazení budovy do klasifikační třídy E,pN,R,klas: 18,787 MWh
 Poznámka: E,pN,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 719,8 m3
 Celková energeticky vztažná plocha budovy: 246,9 m2
 Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3): 11,7 kg/(m3.a)
 Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V: 50,2 kWh/(m3.a)
 Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2): 34 kg/(m2.a)
Ref. hodnota měrné primární energie z neobnov. zdrojů E,pN,A,R: 146 kWh/(m2.a)

Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas: 76 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.

SKLADBY NEPRŮSVITNÝCH OBALOVÝCH KONSTRUKCÍ A JEJICH ZÁKLADNÍ IZOLAČNÍ VLASTNOSTI

podle EN ISO 6946 a ČSN 730540

Energie Basic 1.1

Hodnocená budova: **Rodinný dum - Navrhovaný stav**

Název konstrukce: **Stěny vnější 375 (Z4)**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
2	Zdivo CDk	0,3750	0,5800	960,0	1000,0
3	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
4	Tepelná izolace	0,2000	0,0360	1270,0	25,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Omítka	---
2	Zdivo CDk	---
3	Omítka	---
4	Tepelná izolace	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 6,232 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,156 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Stěny vnější 375 (Z3)**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
2	Zdivo CDk	0,3750	0,5800	960,0	1000,0
3	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
4	Tepelná izolace	0,1600	0,0360	1270,0	25,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Omítka	---
2	Zdivo CDk	---
3	Omítka	---
4	Tepelná izolace	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 5,121 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,189 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Stěny vnější 300 (Z1)**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
2	Plynosilikát	0,3000	0,2300	840,0	580,0
3	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
4	Tepelná izolace	0,2000	0,0330	1270,0	25,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Omítka	---
2	Plynosilikát	---
3	Omítka	---
4	Tepelná izolace	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 7,395 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,132 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Stěny vnější 400 (Z1)**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
2	Plynosilikát	0,4000	0,2300	840,0	580,0
3	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
4	Tepelná izolace	0,2000	0,0330	1270,0	25,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Omítka	---
2	Plynosilikát	---
3	Omítka	---
4	Tepelná izolace	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 7,830 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,125 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Střecha**

Typ hodnocené konstrukce: střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°

Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
2	Stropní konstrukce Hurdis	0,1500	0,6000	960,0	710,0
3	Bet. mazanina	0,0500	1,1600	840,0	2000,0
4	Tepelná izolace	0,2000	0,0360	1270,0	25,0
5	Tepelná izolace	0,0800	0,0360	1270,0	25,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Omítka	---
2	Stropní konstrukce Hurdis	---
3	Bet. mazanina	---
4	Tepelná izolace	---
5	Tepelná izolace	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 8,086 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,122 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Terasy nad 1.PP**

Typ hodnocené konstrukce: střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°

Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Tepelná izolace	0,2000	0,0330	1270,0	25,0
2	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0

3	Stropní konstrukce Hurdis	0,1500	0,6000	960,0	710,0
4	Bet. mazanina	0,0500	1,1600	840,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Tepelná izolace	---
2	Omítka	---
3	Stropní konstrukce Hurdis	---
4	Bet. mazanina	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 6,369 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,154 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Terasa nad 1.NP**

Typ hodnocené konstrukce: střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
2	Stropní konstrukce Hurdis	0,1500	0,6000	960,0	710,0
3	Pěnový polystyren	0,0250	0,0510	1270,0	10,0
4	Bet. mazanina	0,0500	1,1600	840,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Omítka	---
2	Stropní konstrukce Hurdis	---
3	Pěnový polystyren	---
4	Bet. mazanina	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,798 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **1,066 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Podhledy pod 2.NP**

Typ hodnocené konstrukce: strop s podlahou nad venkovním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
-------	-------	----------	---------------------	-----------------	----------------------------

1	Bet. mazanina	0,0500	1,1600	840,0	2000,0
2	Pěnový polystyren	0,0250	0,0510	1270,0	10,0
3	Stropní konstrukce Hurdís	0,1500	0,6000	960,0	710,0
4	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
5	Tepelná izolace	0,2000	0,0330	1270,0	25,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Bet. mazanina	---
2	Pěnový polystyren	---
3	Stropní konstrukce Hurdís	---
4	Omítka	---
5	Tepelná izolace	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 6,859 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,141 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Podlaha na zemině**

Typ hodnocené konstrukce: podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Beton hutný	0,0850	1,3000	1020,0	2200,0
2	Tepelná izolace	0,1000	0,0320	1270,0	25,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Beton hutný	---
2	Tepelná izolace	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 3,190 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,298 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Stěna ke garáži**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
-------	-------	-------	------------------	--------------	-------------------------

1	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
2	Plynosilikát	0,3000	0,2300	840,0	580,0
3	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Omítka	---
2	Plynosilikát	---
3	Omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,13 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 1,335 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,627 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Příčka ke garáži**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0
2	Izolační cihelné bloky	0,2000	0,0900	1000,0	670,0
3	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Omítka	---
2	Izolační cihelné bloky	---
3	Omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,13 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 2,253 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,398 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Strop garáže**

Typ hodnocené konstrukce: strop vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Bet. mazanina	0,0500	1,1600	840,0	2000,0
2	Pěnový polystyren	0,0250	0,0510	1270,0	10,0

3	Stropní konstrukce Hurdis	0,1500	0,6000	960,0	710,0
4	Omítka	0,0150	0,9900	790,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti			
1	Bet. mazanina	---			
2	Pěnový polystyren	---			
3	Stropní konstrukce Hurdis	---			
4	Omítka	---			

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,17 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,798 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,878 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Podlaha garáže**

Typ hodnocené konstrukce: podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Beton hutný	0,1050	1,3000	1020,0	2200,0
2	Tepelná izolace	0,0800	0,0360	1270,0	25,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti			
1	Beton hutný	---			
2	Tepelná izolace	---			

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 2,303 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,404 W/(m².K)**

PŘEHLED ZADANÝCH PARAMETRŮ VÝPLNÍ OTVORŮ

Energie Basic 1.1

Hodnocená budova: **Rodinný dum - Navrhovaný stav**

Název výplně otvoru: **Okna**

Šířka x výška:

nespecifikovány

Typ výpočtu:

přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro obecné rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w :

0,90 W/(m²K)

Propustnost slunečního záření zasklení g:

0,50

Název výplně otvoru: **Vstupy**

Šířka x výška:

nespecifikovány

Typ výpočtu:

přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro obecné rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w :

1,02 W/(m²K)

Propustnost slunečního záření zasklení g:

0,50

Název výplně otvoru: **Dveře vnitřní**

Šířka x výška:

nespecifikovány

Typ výpočtu:

přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro obecné rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w :

2,30 W/(m²K)

Propustnost slunečního záření zasklení g:

0,00

Název výplně otvoru: **Vrata**

Šířka x výška:

nespecifikovány

Typ výpočtu:

přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro obecné rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w :

1,70 W/(m²K)

Propustnost slunečního záření zasklení g:

0,00

Energie Basic 1.1, (c) 2024 Svoboda Software

DETAILNÍ PARAMETRY ZADANÝCH TYPŮ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ HODNOCENÉ BUDOVY

Energie Basic 1.1

Hodnocená budova: **Rodinný dum - Navrhovaný stav**

Název zařízení: **Kondenzační kotel**

Typ technického zařízení:	zdroj tepla
Typ zdroje tepla:	kotel a obdoba
Využití zdroje tepla:	zdroj tepla na vytápění i přípravu teplé vody
Sezónní účinnost výroby tepla pro vytápění:	103,0 %
Prům. účinnost výroby tepla pro přípravu TV:	103,0 %
Energonositel:	zemní plyn
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	1,0 kWh/kWh
Faktor emisí CO ₂ :	0,200 kg/kWh
Označení zařízení podle systému ENEX:	Kondenzační plynový kotel
Jmenovitý tepelný výkon pro vytápění:	14,0 kW
Jmenovitý tepelný výkon pro přípravu TV:	14,0 kW

Název zařízení: **El. ohřev VZT**

Typ technického zařízení:	zdroj tepla
Typ zdroje tepla:	kotel a obdoba
Využití zdroje tepla:	zdroj tepla na vytápění
Sezónní účinnost výroby tepla pro vytápění:	95,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	2,1 kWh/kWh
Faktor emisí CO ₂ :	0,860 kg/kWh
Označení zařízení podle systému ENEX:	Elektrokotel
Jmenovitý tepelný výkon pro vytápění:	1,1 kW
Jmenovitý tepelný výkon pro přípravu TV:	0,0 kW

Název zařízení: **VZT**

Typ technického zařízení:	zařízení pro dopravu vzduchu								
Typ zařízení pro dopravu vzduchu:	přírodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory								
Sezónní účinnost zpětného získávání tepla:	85,0 %								
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1500 Ws/m3								
Způsob určení váh. činitele regulace:	výpočet								
Závislost váhového činitele regulace ventilátorů na procentním podílu z jmenovitého průtoku:									
Podíl:	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
VHČ:	0,68	0,58	0,54	0,54	0,58	0,66	0,75	0,87	1,00
Závislost váh. činitele byla nastavena:	jako standard pro systém s běžnou účinností								
Energonositel:	elektrina ze sítě								
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	2,1 kWh/kWh								
Faktor emisí CO2:	0,860 kg/kWh								

Energie Basic 1.1, (c) 2024 Svoboda Software