

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

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

Energie 2021.0

Název úlohy: **RE-USE CENTRA ŽDÁR NAD SÁZAVOU, JIHLAVSKÁ 2641**
Zpracovatel: Jiří Pawlus
Zakázka: ŽDÁR NAD SÁZAVOU RE-USE-CENTRE
Datum: 7.8.2024

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 2
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: budovu jinou než RD či BD

Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

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

Návrhová venkovní teplota v zimním období: -17,0 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: vysoké
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:	Zóna č. 1: KANCELÁŘ
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Admin.budovy - oddělené kanceláře)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná
Výsledná obsazenost zóny:	10,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,9
Celk. energeticky vztažná plocha:	12,0 m2
Podlah. plocha (celková vnitřní):	8,8 m2
Objem z vnějších rozměrů:	34,0 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:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 113 h za týden a udržovanou teplotou 18 C
Regulace otopné soustavy:	ano
Roční doba provozu osvětlení:	2250 / 300 h (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	300,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,3
Činitel plošného využití zóny:	0,84
Průměrný index zóny:	2,5
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m2.lx)
Celkový příkon systému osvětlení:	69,7 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:	56 W
Prům. roční produkce tepla osobami:	8,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	25,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	12,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	25,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	73,777 kWh (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	1,4 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:	Vytápění
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	89,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	El. přímotopy
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

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
Název systému přípravy TV č. 1:	Ohřev teplé vody
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	4,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	30,9 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
Zdroj tepla č. 1:	El. ohřivač teplé vody
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)

Účinnost výroby tepla zdrojem: 99,0 %
 Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
 Energonositel: elektřina ze sítě
 Počet zásobníků teplé vody: 1

Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
50,0 l	7,9 Wh/(l.d)	El. ohřívač teplé vody	100,0 %

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

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
SO1 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+		6,30	0,169	1,00	1,064 0,300
OT1 - OKNO 70/100	0,70 (0,7x1,0x1)	0,850	1,00	0,595	1,500

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

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 $H_{t,d,c}$: 1,659 W/K
 Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami $H_{t,d,tj}$: 0,140 W/K
 Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru $H_{t,d}$: 1,799 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: 12,0 m2
 Exponovaný obvod této podlahy: 14,8 m
 Součinitel vlivu spodní vody G_w : 1,0
 Typ konstrukce v kontaktu se zemínou: podlaha na terénu
 Tloušťka obvodové stěny: 0,46 m
 Název/typ podlahové konstrukce: PDL1 - PODLAHA NA TERÉNU+POL.50
 Tepelný odpor podlahy: 1,332 m2K/W
 Přídavná okrajová izolace: není
 Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: 0,666 W/(m2K)
 Činitel teplotní redukce b: 0,7
 Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$ podle ČSN 730540-2:2011 pro $T_{im}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$: 0,45 W/(m2K)
 Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,467 W/(m2K)
 Ustálený měrný tok zemínou $H_{t,g}$: 5,601 W/K
 Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{t,g,m}$: od -0,177 do 11,542 W/K
 stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} : 4,473 / 6,992 W/K

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

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	11,542	10,813	8,506	5,834	2,677	0,977
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	-0,177	-0,116	2,555	5,713	8,809	10,449

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou $H_{t,g,c}$: 5,601 W/K
 Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami $H_{t,g,tj}$: 0,240 W/K
 Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu $H_{t,g}$: 5,841 W/K

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

1. kce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce: DN1 - DVEŘE VNITŘNÍ 80/200: DVEŘE VNITŘNÍ 80/200
 Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem: 1,6 m2
 Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 1,8 W/(m2K)
 Činitel teplotní redukce: 0,41
 Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla $U_{N,20}$ podle ČSN 730540-2:2011 pro $T_{im}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$: 3,5 W/(m2K)
 Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí: 1,181 W/K

2. kce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce: SN1 - STĚNA VNITŘNÍ PORFIX 130: STĚNA VNITŘNÍ PORFIX 130
 Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem: 18,1 m2
 Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 0,762 W/(m2K)
 Činitel teplotní redukce: 0,41
 Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla $U_{N,20}$ podle ČSN 730540-2:2011 pro $T_{im}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$: 0,75 W/(m2K)

Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí: 5,654 W/K

3. kce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	SN2 - STĚNA VNITŘNÍ PORFIX 375: STĚNA VNITŘNÍ PORFIX 375
Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:	14,5 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,308 W/(m ² K)
Činitel teplotní redukce:	0,41
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U _{N,20} podle ČSN 730540-2:2011 pro T _{im} =20 °C:	0,6 W/(m ² K)
Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:	1,834 W/K

4. kce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	STR1 - STROP NAD KANCELÁŘÍ+VLNA 300: STROP NAD KANCELÁŘÍ+VLNA 300
Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:	12,0 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,151 W/(m ² K)
Činitel teplotní redukce:	0,41
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U _{N,20} podle ČSN 730540-2:2011 pro T _{im} =20 °C:	0,6 W/(m ² K)
Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:	0,741 W/K

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory H_{t,u,c}: 9,410 W/K
Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H_{t,u,tj}: 0,924 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory H_{t,u}: 10,334 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	23,001 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	67,7 %
Intenzita výměny n ₅₀ při dP=50 Pa:	2,5 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ne
Typ větrání zóny:	přirozené
Intenzita přirozeného větrání:	0,39 1/h

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:	-1,3 Pa	-1,2 Pa	-1,0 Pa	-0,7 Pa	-0,4 Pa	-0,2 Pa
Měrný tok H _{v,lea} :	0,497	0,475	0,406	0,316	0,281	0,283
Měrný tok H _{v,arg} :	3,014	3,014	3,014	3,014	3,014	3,014
Měrný tok H _{v,ztu} :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok H _{v,sup} :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok H _v :	3,511	3,489	3,420	3,330	3,295	3,297
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:	-0,1 Pa	-0,1 Pa	-0,4 Pa	-0,7 Pa	-1,0 Pa	-1,2 Pa
Měrný tok H _{v,lea} :	0,292	0,292	0,283	0,311	0,415	0,464
Měrný tok H _{v,arg} :	3,014	3,014	3,014	3,014	3,014	3,014
Měrný tok H _{v,ztu} :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok H _{v,sup} :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok H _v :	3,306	3,306	3,297	3,325	3,429	3,478

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním H_v v režimu vytápění: 3,374 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}	
OT1 - OKNO 70/100	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
SO1 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F _{sh}	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F _{hor}		
OT1 - OKNO 70/100	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO1 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+	Z	----	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 [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} [-]	F _{c,h/F_{c,c}} [-]	F _{sh} [-]	Orientace
OT1 - OKNO 70/100	0,7	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
SO1 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+	6,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; F_{gl} je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); F_{c,h} je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); F_{c,c} je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a F_{sh} je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

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

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	2,60	4,71	8,65	13,69	16,05	16,61
Ztráta sáláním:	-1,17	-1,06	-1,17	-1,13	-1,17	-1,13
Celkem (vytápění):	1,43	3,65	7,49	12,56	14,88	15,48
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	15,52	14,84	9,84	7,14	3,32	2,07
Ztráta sáláním:	-1,17	-1,17	-1,13	-1,17	-1,13	-1,17
Celkem (vytápění):	14,35	13,67	8,70	5,97	2,19	0,90

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 2

Název zóny:	Zóna č. 2: SKLADY TEMPEROVANÉ
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Obchody - sklady (bez pobytu osob))
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná
Výsledná obsazenost zóny:	0,0 m ² /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0
Celk. energeticky vztažná plocha:	93,5 m²
Podlah. plocha (celková vnitřní):	74,8 m ²
Objem z vnějších rozměrů:	430,0 m ³
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	5,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	5,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Roční doba provozu osvětlení:	0 / 1500 h (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	150,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,95
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	1,5
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m².lx)
Celkový příkon systému osvětlení:	369,3 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel údržby systému osvětlení:	0,7
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,9
Průměrná účinnost zdrojů světla:	35,0 %
Celk. průměrné roční vnitřní zisky:	6 W
Prům. roční produkce tepla osobami:	0,0 W/m ²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m ²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	0,00 kWh (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m ³
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

Otopné soustavy v zóně č. 2

Počet otopných soustav:	1
Název otopné soustavy č. 1:	Vytápění
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnost otopné soustavy:	89,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	El. přímotopy
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

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 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]
SO2 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+		27,40	0,169	1,00	4,627 0,750
SO2 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+		54,20	0,169	1,00	9,152 0,750
SO2 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+		12,60	0,169	1,00	2,128 0,750
OT2 - OKNO 1240/100	12,40 (12,4x1,0x1)	0,850	1,00	10,540	3,500
DO1 - VRATA 450/100	4,50 (4,5x1,0x1)	1,700	1,00	7,650	3,500

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

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} : 0,04 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi $H_{t,d,c}$: 34,096 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami $H_{t,d,tj}$: 4,444 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru $H_{t,d}$: 38,540 W/K

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 2

1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	93,5 m ²
Exponovaný obvod této podlahy:	40,059 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,46 m
Název/typ podlahové konstrukce:	PDL2 - PODLAHA NA TERÉNU SKLAD
Tepelný odpor podlahy:	0,104 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	3,646 W/(m ² K)
Činitel teplotní redukce b:	0,19
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C:	0,85 W/(m ² K)
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,679 W/(m ² K)
Ustálený měrný tok zemínou $H_{t,g}$:	63,441 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{t,g,m}$:	od -50,052 do 173,829 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	60,212 / 40,413 W/K

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

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	-50,052	-36,132	7,948	58,988	119,309	151,789
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	173,829	172,669	121,629	61,308	2,148	-29,172

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou $H_{t,g,c}$: 63,441 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami $H_{t,g,tj}$: 3,740 W/K
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu $H_{t,g}$: 67,181 W/K

Měrný tepelný tok prostupem nevytápěnými (či trvale jinak vytápěnými) prostory u zóny č. 2

1. kce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	STR2 - STROP NAD SKLADEM+VLNA 300: STROP NAD SKLADEM+VLNA 300
Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:	105,5 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,151 W/(m ² K)
Činitel teplotní redukce:	0,41
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C:	2,2 W/(m ² K)

Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí: 6,516 W/K

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 6,516 W/K
Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,u,tj: 4,220 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory Ht,u: 10,736 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2

Objem vzduchu v zóně: 311,019 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 72,3 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: 2,5 1/h
Možnost příčného provětrávání: ne
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:	-0,7 Pa	-0,5 Pa	-0,1 Pa	0,3 Pa	0,8 Pa	1,1 Pa
Měrný tok Hv,lea:	4,041	3,528	4,087	3,934	5,128	6,379
Měrný tok Hv,arg:	31,351	31,351	31,351	31,351	31,351	31,351
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:	35,391	34,879	35,437	35,284	36,478	37,729
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:	1,3 Pa	1,2 Pa	0,8 Pa	0,3 Pa	-0,2 Pa	-0,5 Pa
Měrný tok Hv,lea:	7,139	7,101	5,224	3,910	4,060	3,719
Měrný tok Hv,arg:	31,351	31,351	31,351	31,351	31,351	31,351
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:	38,490	38,451	36,575	35,261	35,411	35,070

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 36,205 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. 2:

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	
OT2 - OKNO 1240/100	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
DO1 - VRATA 450/100	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
SO2 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
SO2 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
SO2 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
OT2 - OKNO 1240/100	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
DO1 - VRATA 450/100	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO2 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO2 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO2 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+	Z	----	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 [m ²]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
OT2 - OKNO 1240/100	12,4	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	J (90°)
DO1 - VRATA 450/100	4,5	0,67	0,01	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
SO2 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+	27,4	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
SO2 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+	54,2	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
SO2 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+	12,6	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)

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):	107,82	161,73	236,87	275,71	281,55	246,70
Ztráta sáláním:	-24,02	-21,70	-24,02	-23,25	-24,02	-23,25
Celkem (vytápění):	83,80	140,04	212,84	252,46	257,52	223,45
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	253,60	308,46	248,30	235,70	143,03	91,32
Ztráta sáláním:	-24,02	-24,02	-23,25	-24,02	-23,25	-24,02
Celkem (vytápění):	229,57	284,43	225,05	211,68	119,78	67,30

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Zóna č. 1: KANCELÁŘ
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)
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
18,7 C 18,7 C 18,7 C 18,7 C 18,7 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 18,7 C 18,7 C 18,7 C 18,7 C
Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 3,374 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 1,659 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 5,601 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 9,410 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 1,304 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H: 21,348 W/K

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,12: ----

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	0,323	0,046	-----	0,001	0,047	0,977	100,0	0,277
2	0,274	0,040	-----	0,004	0,044	0,973	100,0	0,231
3	0,240	0,042	-----	0,007	0,049	0,960	100,0	0,193
4	0,162	0,039	-----	0,013	0,052	0,919	100,0	0,115
5	0,084	0,039	-----	0,015	0,054	0,786	100,0	0,041
6	0,052	0,037	-----	0,015	0,053	0,650	86,7	0,018
7	0,022	0,038	-----	0,014	0,053	0,414	0,0	-----
8	0,024	0,039	-----	0,014	0,052	0,448	0,0	-----
9	0,078	0,039	-----	0,009	0,048	0,796	100,0	0,040
10	0,164	0,042	-----	0,006	0,048	0,930	100,0	0,120
11	0,241	0,042	-----	0,002	0,045	0,966	100,0	0,197
12	0,293	0,046	-----	0,001	0,047	0,974	100,0	0,248

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: **1,480 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.	
OT1 - OKNO 70/100	Z	0,060	0,098	0,071	1,19	-4,51 0,71	
SO1 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+	Z		0,107	0,003	0,002	0,01 0,13	0,17

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	0,366	-----	-----	-----	0,366	-----	0,022	-----
2	0,306	-----	-----	-----	0,306	-----	0,020	-----
3	0,255	-----	-----	-----	0,255	-----	0,022	-----
4	0,152	-----	-----	-----	0,152	-----	0,022	-----
5	0,055	-----	-----	-----	0,055	-----	0,022	-----
6	0,023	-----	-----	-----	0,023	-----	0,022	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,022	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,022	-----
9	0,052	-----	-----	-----	0,052	-----	0,022	-----
10	0,159	-----	-----	-----	0,159	-----	0,022	-----
11	0,261	-----	-----	-----	0,261	-----	0,022	-----
12	0,328	-----	-----	-----	0,328	-----	0,022	-----

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	0,386	-----	-----	-----	0,023	0,020	-----	-----	0,428
2	0,322	-----	-----	-----	0,020	0,017	-----	-----	0,359
3	0,269	-----	-----	-----	0,023	0,014	-----	-----	0,305
4	0,160	-----	-----	-----	0,022	0,011	-----	-----	0,193
5	0,058	-----	-----	-----	0,023	0,009	-----	-----	0,090
6	0,025	-----	-----	-----	0,022	0,009	-----	-----	0,055
7	-----	-----	-----	-----	0,023	0,009	-----	-----	0,031
8	-----	-----	-----	-----	0,023	0,009	-----	-----	0,032
9	0,055	-----	-----	-----	0,022	0,012	-----	-----	0,088
10	0,167	-----	-----	-----	0,023	0,014	-----	-----	0,204
11	0,275	-----	-----	-----	0,022	0,017	-----	-----	0,313
12	0,345	-----	-----	-----	0,023	0,020	-----	-----	0,388

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: 2,486 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 17,97 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 65,20 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,28 W/(m²K)

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny: Zóna č. 2: SKLADY TEMPEROVANÉ
Převažující návrhová vnitřní teplota: 5,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 5,0 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: 36,205 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinými konstrukcemi Ht,d,c: 34,096 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 63,441 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 6,516 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 12,404 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H: 152,662 W/K

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H₂₁: -----

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	0,544	0,007	-----	0,084	0,091	0,998	100,0	0,454
2	0,386	0,006	-----	0,140	0,146	0,978	80,7	0,243
3	0,065	0,005	-----	0,213	0,218	0,299	0,0	-----
4	-0,345	0,004	-----	0,252	0,256	1,000	0,0	-----
5	-0,862	0,003	-----	0,258	0,261	1,000	0,0	-----
6	-1,106	0,003	-----	0,223	0,226	1,000	0,0	-----
7	-1,336	0,003	-----	0,230	0,232	1,000	0,0	-----
8	-1,325	0,003	-----	0,284	0,288	1,000	0,0	-----
9	-0,853	0,004	-----	0,225	0,229	1,000	0,0	-----
10	-0,376	0,005	-----	0,212	0,216	1,000	0,0	-----
11	0,109	0,006	-----	0,120	0,125	0,718	50,0	0,019
12	0,371	0,007	-----	0,067	0,074	0,997	100,0	0,297

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; 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: 1,013 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.	
OT2 - OKNO 1240/100	J	-0,322	2,282	2,095	-----	-4,77 9,66	
DO1 - VRATA 450/100	Z	-0,233	-0,051	-----	-----	1,28 2,30	
SO2 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+	V	-0,141	0,014	0,014	-----	0,16 0,22	
SO2 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+	J	-0,279	0,057	0,053	-----	0,14 0,23	
SO2 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+	Z	-0,065	0,006	0,006	-----	0,16 0,22	

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejmenší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denotupů) 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	0,600	-----	-----	-----	0,600	-----	-----	-----
2	0,322	-----	-----	-----	0,322	-----	-----	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
11	0,025	-----	-----	-----	0,025	-----	-----	-----
12	0,392	-----	-----	-----	0,392	-----	-----	-----

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	0,631	-----	-----	-----	-----	0,011	-----	-----	0,642
2	0,339	-----	-----	-----	-----	0,009	-----	-----	0,347
3	-----	-----	-----	-----	-----	0,007	-----	-----	0,007
4	-----	-----	-----	-----	-----	0,006	-----	-----	0,006
5	-----	-----	-----	-----	-----	0,005	-----	-----	0,005
6	-----	-----	-----	-----	-----	0,004	-----	-----	0,004
7	-----	-----	-----	-----	-----	0,004	-----	-----	0,004
8	-----	-----	-----	-----	-----	0,005	-----	-----	0,005
9	-----	-----	-----	-----	-----	0,006	-----	-----	0,006
10	-----	-----	-----	-----	-----	0,007	-----	-----	0,007
11	0,027	-----	-----	-----	-----	0,009	-----	-----	0,035
12	0,413	-----	-----	-----	-----	0,010	-----	-----	0,423

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}: **1,492 MWh**

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H_t: 116,46 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 310,10 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: **0,38 W/(m²K)**

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,81 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:	---	---	174,009	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním H _v :	---	---	39,578	22,75 %
Měrný tepelný tok prostupem H _t :	---	---	134,431	77,25 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi H _{t,d,c} :	---	---	35,755	20,55 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy H _{t,g,c} :	---	---	69,042	39,68 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů H _{t,u,c} :	---	---	15,926	9,15 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami H _{t,tj} :	---	---	13,708	7,88 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1	SO1 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+... EXT	6,30	1,064	0,61 %
SV2	SO2 - STĚNA VNĚJŠÍ PORFIX 300+... EXT	94,20	15,906	9,14 %

Konstrukce přilehlé k zemině:

PZ1	PDL1 - PODLAHA NA TERÉNU+POL.50	ZEM	12,00	5,601 3,22 %
PZ2	PDL2 - PODLAHA NA TERÉNU SKLAD	ZEM	93,50	63,441 36,46 %

Konstrukce k nevytápěným prostorům:

KN1	SN1 - STĚNA VNITŘNÍ PORFIX 130	NEVYT	18,10	5,654	3,25 %	
KN2	SN2 - STĚNA VNITŘNÍ PORFIX 375	NEVYT	14,50	1,834	1,05 %	
KN3	STR1 - STROP NAD KANCELÁŘÍ+VLNA 300	NEVYT	12,00		0,741	0,43 %
KN4	DN1 - DVEŘE VNITŘNÍ 80/200	NEVYT	1,60	1,181	0,68 %	

Konstrukce k sousední budově:

KS1	STR2 - STROP NAD SKLADEM+VLNA 300	SOUS	105,50	6,516 3,74 %
-----	-----------------------------------	------	--------	--------------

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1	DO1 - VRATA 450/100 EXT	4,50	7,650	4,40 %
VO2	OT1 - OKNO 70/100 EXT	0,70	0,595	0,34 %
VO3	OT2 - OKNO 1240/100 EXT	12,40	10,540	6,06 %

Celkem: **375,30** **120,723** **69,38 %**

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H_{hl}: 115,809 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 10,7 C

Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu T_e = -17 C): **3,2 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: 134,431 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 375,3 m²

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

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

0,78 W/m²K

Potřeba tepla na vytápění budovy

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	0,867	0,053	-----	0,085	0,138	0,991	100,0	0,731
2	0,660	0,046	-----	0,144	0,190	0,977	100,0	0,474
3	0,240	0,042	-----	0,007	0,049	0,960	100,0	0,193
4	0,162	0,039	-----	0,013	0,052	0,919	100,0	0,115
5	0,084	0,039	-----	0,015	0,054	0,786	100,0	0,041
6	0,052	0,037	-----	0,015	0,053	0,650	86,7	0,018
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,078	0,039	-----	0,009	0,048	0,796	100,0	0,040
10	0,164	0,042	-----	0,006	0,048	0,930	100,0	0,120
11	0,350	0,048	-----	0,122	0,170	0,783	100,0	0,217
12	0,664	0,052	-----	0,068	0,121	0,988	100,0	0,545

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón); a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 2,493 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 464,0 m³

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 105,5 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 5,4 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 24 kWh/(m².a)

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

- délku otopného období: 299,0 dní

- průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 6,4 C

- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 7,7 C

Odpovídající orientační počet denostupňů: 384 den.K

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

Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,966	-----	0,022	-----
2	0,627	-----	0,020	-----
3	0,255	-----	0,022	-----
4	0,152	-----	0,022	-----
5	0,055	-----	0,022	-----
6	0,023	-----	0,022	-----
7	-----	-----	0,022	-----
8	-----	-----	0,022	-----
9	0,052	-----	0,022	-----
10	0,159	-----	0,022	-----
11	0,286	-----	0,022	-----
12	0,720	-----	0,022	-----

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.

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	1,017	-----	-----	-----	0,023	0,031	-----	-----	1,070
2	0,660	-----	-----	-----	0,020	0,025	-----	-----	0,706
3	0,269	-----	-----	-----	0,023	0,021	-----	-----	0,312
4	0,160	-----	-----	-----	0,022	0,017	-----	-----	0,199
5	0,058	-----	-----	-----	0,023	0,014	-----	-----	0,094
6	0,025	-----	-----	-----	0,022	0,013	-----	-----	0,060
7	-----	-----	-----	-----	0,023	0,013	-----	-----	0,036
8	-----	-----	-----	-----	0,023	0,014	-----	-----	0,037
9	0,055	-----	-----	-----	0,022	0,018	-----	-----	0,095
10	0,167	-----	-----	-----	0,023	0,021	-----	-----	0,211
11	0,301	-----	-----	-----	0,022	0,025	-----	-----	0,348
12	0,758	-----	-----	-----	0,023	0,030	-----	-----	0,811

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:	12,490 GJ	3,469 MWh	33 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	-----	-----	---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	12,490 GJ	3,469 MWh	33 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:	0,957 GJ	0,266 MWh	3 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	0,957 GJ	0,266 MWh	3 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	0,875 GJ	0,243 MWh	2 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	0,875 GJ	0,243 MWh	2 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	14,322 GJ	3,978 MWh	38 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	3,978 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	464,0 m3
Celková energeticky vztázná plocha budovy:	105,5 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	8,6 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	38 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
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	3,47	9,02	2,98	0,27	0,69	0,23
SOUČET			3,47	9,02	2,98	0,27	0,69	0,23

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	2,6	0,8600	0,24	0,63	0,21	-----	-----	-----
SOUČET			0,24	0,63	0,21	-----	-----	-----

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	2,6	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
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			-----	-----	-----	-----	-----	-----

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

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	3,978	10,343	3,421

SOUČET**3,978****10,343****3,421**

Vysvětlivky: Q_{fuel} je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q_{primN} je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použita 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):	3,421 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	10,343 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	464,0 m ³
Celková energeticky vztahná plocha budovy:	105,5 m ²
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ³):	7,4 kg/(m ³ .a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E _{pN,V} :	22,3 kWh/(m ³ .a)
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ²):	32 kg/(m ² .a)
<u>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E_{pN,A}:</u>	<u>98 kWh/(m².a)</u>