

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 2023.10

Název úlohy: **BD Nivy 162 Dačice**
Zpracovatel: Mgr.A. Miroslav Misař
Zakázka: 2023
Datum: 28.7.2023 / 22.09.2023 (zadání vstupních dat / zpracování PENB)

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 2
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s hodinovým krokem

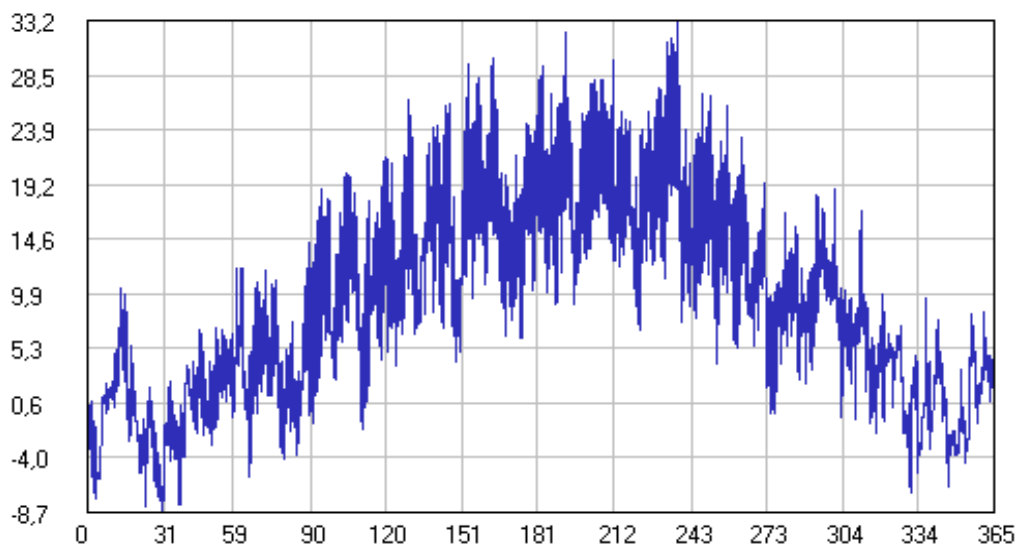
Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

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

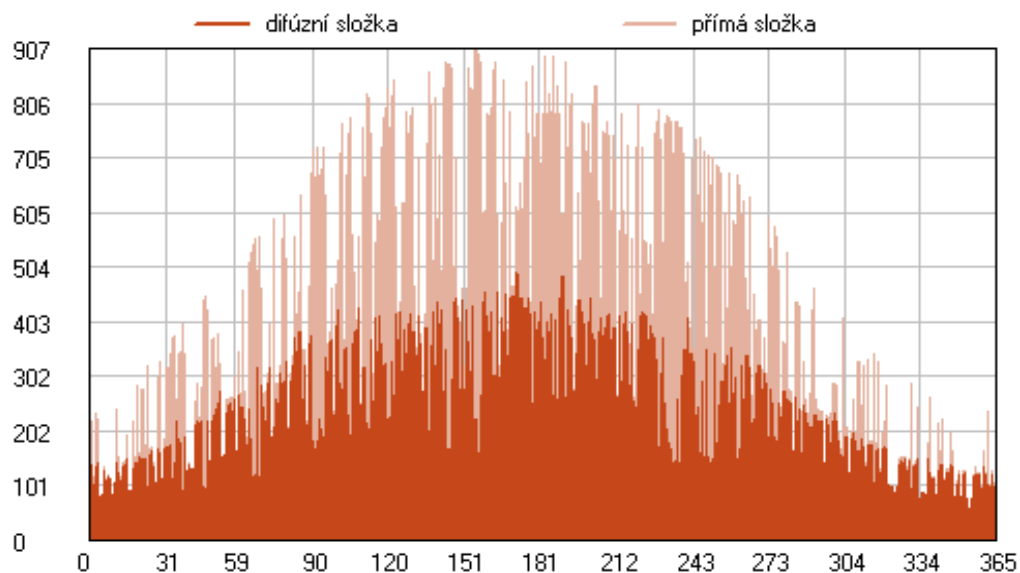
Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

Klimatická data: jednotné smluvní údaje pro ČR

Teplota venkovního vzduchu během roku [°C]:



Intenzita globálního slunečního záření na horizontální rovinu během roku [W/m2]:



| Měsíc | Průměrná teplota venkovního vzduchu | Prům. rel. vlhkost venkovního vzduchu | Celkové množství dopadající slun. energie na vod. plochu |
|----------|-------------------------------------|---------------------------------------|--|
| leden | -1,0 °C | 85,8 % | 25,0 kWh/m2 |
| únor | 0,5 °C | 76,0 % | 42,0 kWh/m2 |
| březen | 3,4 °C | 76,8 % | 79,0 kWh/m2 |
| duben | 10,2 °C | 63,4 % | 131,0 kWh/m2 |
| květen | 13,9 °C | 72,7 % | 153,0 kWh/m2 |
| červen | 17,4 °C | 66,0 % | 168,0 kWh/m2 |
| červenec | 19,8 °C | 68,6 % | 176,0 kWh/m2 |
| srpen | 18,8 °C | 67,8 % | 146,0 kWh/m2 |
| září | 14,4 °C | 70,4 % | 106,0 kWh/m2 |
| říjen | 9,1 °C | 82,8 % | 59,0 kWh/m2 |
| listopad | 4,1 °C | 87,2 % | 29,0 kWh/m2 |
| prosinec | 0,7 °C | 87,4 % | 19,0 kWh/m2 |

| | |
|--|---------------------------|
| 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: | městská zástavba |
| 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: | Obytné plochy |
| Počet podzón: | 1 |
| Typ profilu užívání: | smluvní profil (Obytné zóny - BD - byt) |
| Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR: | obytná |
| Výsledná obsazenost zóny: | 30,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob) |
| Uvažovaný počet osob v zóně: | 16,0 |
| Celk. energeticky vztažná plocha: | 530,0 m2 |
| Podlah. plocha (celková vnitřní): | 485,4 m2 |

| | |
|--|---|
| Objem z vnějších rozměrů: | 1556,4 m ³ |
| Účinná vnitřní tepelná kapacita: | 165,0 kJ/(m ² .K) |
| Převažující návrhová vnitřní teplota: | 20,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku) |
| Zóna je vytápěna / chlazená: | ano / ne |
| Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: | (pro výpočet dodané energie na vytápění) |
| Minimální hodinová hodnota: | 20,0 °C (8760 h/a) |
| Maximální hodinová hodnota: | 20,0 °C (8760 h/a) |
| Požadovaná osvětlenost zóny: | (včetně vlivu kor. činitele plošného využití) |
| Minimální hodinová hodnota: | 0,0 lx (1940 h/a) |
| Maximální hodinová hodnota: | 75,0 lx (1710 h/a) |
| Prům. činitel denní osvětlenosti: | 1,00 % |
| Provoz při dostatečném denním osvětlení: | osvětlení je vypnuté |
| Průměrný index zóny: | 1,00 |
| Činitel absence osob v zóně: | proměnný během roku od 0,00 do 0,75 |
| Činitel závislosti na denním světle: | proměnný (určován výpočtem) |
| Měrný příkon systému osvětlení: | 0,032 W/(m².lx) |
| Činitel konstantní osvětlenosti: | 1,00 |
| Činitel systému řízení osv. soustavy: | 1,00 |
| Činitel typu světelných zdrojů: | 1,70 |
| Průměrná účinnost zdrojů světla: | 20,0 % |
| Činitel údržby systému osvětlení: | 1,00 |
| Produkce tepla osobami přítomnými v zóně: | |
| Průměrná roční hodnota: | 1,8 W/m² |
| Prům. roční čas. podíl této produkce: | 100,0 % |
| Minimální hodinová hodnota: | 0,6 W/m ² (1000 h/a) |
| Maximální hodinová hodnota: | 2,3 W/m ² (4610 h/a) |
| Produkce tepla spotřebiči a vybavením: | |
| Průměrná roční hodnota: | 1,0 W/m² |
| Prům. roční čas. podíl této produkce: | 100,0 % |
| Minimální hodinová hodnota: | 0,2 W/m ² (2555 h/a) |
| Maximální hodinová hodnota: | 3,0 W/m ² (730 h/a) |
| Zohlednění spotřebičů ve výpočtu: | jen vnitřní zisky |
| Roční potřeba tepla na přípravu TV: | 10680,99 kWh (bez vlivu případného ZZT) |
| Roční potřeba teplé vody v zóně: | 204,4 m ³ |
| Minimální hodinový odběr TV: | 0,0 l/h (2190 h/a) |
| Maximální hodinový odběr TV: | 56,0 l/h (730 h/a) |
| 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: | Ústřední topení teplovodní |
| Podíl soustavy na dodávce tepla: | 100,0 % |
| Účinnosti otopné soustavy: | 85,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla) |
| Příkony v otopné soustavě: | 5,0 W (regulace) + 28,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní) |
| Zdroj tepla č. 1: | Plynový kotel |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy: | 100,0 % |
| Typ zdroje tepla: | obecný zdroj tepla (např. kotel) |
| Účinnost výroby tepla zdrojem: | 98,0 % |
| Jmenovitý tepelný výkon zdroje: | 35,0 kW |
| Umístění zdroje tepla: | uvnitř hodnocené budovy |
| Energonositel: | zemní plyn |

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

| | |
|--|--------------------------|
| Počet systémů přípravy teplé vody: | 1 |
| Název systému přípravy TV č. 1: | Zásobníkový ohřev |

Podíl systému na dodávce tepla: 100,0 %
Délka rozvodů teplé vody: 90,5 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody: 119,0 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV: 0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)

Zdroj tepla č. 1:

Podíl zdroje na dodávce systému: 100,0 %
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem: 99,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 24,0 kW
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: elektřina ze sítě

Počet zásobníků teplé vody: 5

| Objem zásobníku | Měrná ztráta | Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku | Podíl zdroje |
|------------------------|---------------------|--|---------------------|
| 120,0 l | 6,4 Wh/(l.d) | všechny systémy podle podílů pokrytí potřeby tepla | |
| 120,0 l | 6,4 Wh/(l.d) | El. topná vložka | 100,0 % |
| 240,0 l | 6,4 Wh/(l.d) | El. topná vložka | 100,0 % |
| 240,0 l | 6,4 Wh/(l.d) | El. topná vložka | 100,0 % |
| 200,0 l | 6,4 Wh/(l.d) | El. topná vložka | 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 375 | 40,72 | 0,536 | 1,00 | 21,826 | 0,300 |
| SO2_Stěna 450 | 61,03 | 0,467 | 1,00 | 28,501 | 0,300 |
| SO1_Stěna 375 | 48,19 | 0,536 | 1,00 | 25,830 | 0,300 |
| SO2_Stěna 450 | 4,28 | 0,467 | 1,00 | 1,999 | 0,300 |
| SO1_Stěna 375 | 102,43 | 0,536 | 1,00 | 54,902 | 0,300 |
| SO1_Stěna 375 | 5,88 | 0,536 | 1,00 | 3,152 | 0,300 |
| Okno 2sk: OZ04 | 3,00 (1,00x1,50x2) | 1,800 | 1,00 | 5,400 | 1,500 |
| Okno 2sk: OZ04 | 7,50 (1,00x1,50x5) | 1,800 | 1,00 | 13,500 | 1,500 |
| Okno 2sk: OZ04 | 4,50 (1,00x1,50x3) | 1,800 | 1,00 | 8,100 | 1,500 |
| Okno 2sk: OZ05 | 24,00 (2,00x1,50x8) | 1,800 | 1,00 | 43,200 | 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 pro $T_{im}=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$.

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} : 0,100 W/(m2K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi $H_{t,d,c}$: 206,410 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami $H_{t,d,tj}$: 30,153 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru $H_{t,d}$: 236,563 W/K

Měrný tepelný tok prostupem $H_{t,d}$ se použije jen pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy U_{em} .

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

1. konstrukce ve styku se zemínou

| | |
|--|-------------------|
| Tepelná vodivost zeminy: | 2,00 W/(m.K) |
| Plocha podlahy mezi zónou a zemínou: | 110,90 m2 |
| Exponovaný obvod této podlahy: | 18,47 m |
| Součinitel vlivu spodní vody G_w : | 1,000 |
| Typ konstrukce v kontaktu se zemínou: | podlaha na terénu |
| Tloušťka obvodové stěny: | 0,38 m |
| Název/typ podlahové konstrukce: | PDL2_Podlaha |
| Tepelný odpor podlahy: | 0,85 m2K/W |
| Přídavná okrajová izolace: | není |
| Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: | 0,983 W/(m2K) |
| Činitel teplotní redukce b: | 0,28 |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$ podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$: | 0,450 W/(m2K) |
| Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy U_g : | 0,277 W/(m2K) |
| Ustálený měrný tok zemínou $H_{t,g}$: | 30,692 W/K |

Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy: 2,35 m²K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy: od 5,5 do 13,1 °C

2. konstrukce ve styku se zeminou

Tepelná vodivost zeminy: 2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zeminou: 55,45 m²
Exponovaný obvod této podlahy: 9,20 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou: suterénní stěna
Tloušťka suterénní stěny: 0,38 m
Název/typ podlahové konstrukce: PDL2_Podlaha
Tepelný odpor podlahy suterénu: 0,85 m²K/W
Název/typ suterénní stěny: SOZ1_Stěna 375 zem
Tepelný odpor suterénní stěny: 1,71 m²K/W
Plocha suterénní stěny: 13,25 m²
Hloubka podlahy suterénu pod terénem: 0,50 m
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2 pro Tim=18-22 C: 0,450 W/(m²K)
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: 0,543 W/(m²K)
Činitel teplotní redukce b: 0,83
Souč.prostupu tepla suterénní stěny Ubw: 0,450 W/(m²K)
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g: 5,967 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy: 0,13 m²K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy: od 7,2 do 11,5 °C

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 36,658 W/K

Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj: 12,415 W/K

Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g: 49,073 W/K

Měrný tok Ht,g (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy Uem.

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

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Nevytápěná půda
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru: 200,00 m³
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru: 10,00 1/h
Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru: 0,000 m³/h
Podlahová plocha z celk. vnitřních rozměrů: 100,0 m²
Měrná vnitřní tepelná kapacita nevytápěného prostoru: 10,0 kJ/(m²K)

| Název konstrukce | Plocha [m ²] | U [W/m ² K] | dU [W/m ² K] | Umístění | U,N,20 [W/m ² K] |
|-----------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|--------------|-----------------------------|
| STR1_Strop_stav | 141,37 | 0,251 | ----- | do interiéru | 0,300 |
| SO1_Stěna 375 | 21,88 | 0,536 | ----- | do exteriéru | ----- |
| Střešní plášť (bez izolace) | 154,95 | 3,586 | ----- | do exteriéru | ----- |
| SO1_Stěna 375 | 11,65 | 0,536 | ----- | do exteriéru | ----- |
| SO1_Stěna 375 | 11,65 | 0,536 | ----- | 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 pro Tim=20 C.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru Ht,iu: 35,484 W/K

Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru Ht,iu: 35,484 W/K

Poznámka: Podle čl. 9.4. v EN ISO 13789 se pro účely výpočtu měrných toků uvažuje bez ohledu na skutečný stav vždy nulová výměna vzduchu mezi nevytáp. prostorem a přilehlou zónou. Skutečné průtoky se zohledňují až při výpočtu potřeb energie na vytápění a chlazení.

Měrný tok prostupem z nevyt. prostoru do exteriéru Ht,ue: 579,867 W/K

Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru Hue: 1253,867 W/K

Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 1, 2 - hodnotí se celková tepelná bilance.

Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: -15,74 C (při návrhové venkovní teplotě -17,0 C).

Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,96

Distribuční činitel F,ztc pro přenos tepla ze zóny č. 1: 0,68

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 34,234 W/K

Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,u,tj: 14,137 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory Ht,u: 48,371 W/K
Měrný tepelný tok prostupem Ht,u se použije jen pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy Uem.

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

| | | |
|--|-----------------------------------|--|
| Objem vzduchu v zóně: | 1011,68 m ³ | |
| Podíl vzduchu z objemu zóny: | 65,0 % | |
| Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: | 2,50 1/h | |
| Možnost příčného provětrávání: | ano | |
| Typ větrání zóny: | přirozené | |
| Intenzita přirozeného větrání: | 0,30 1/h (průměrná roční hodnota) | |
| Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: | -1,2 Pa | |
| Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea: | 42,415 W/K | |
| Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg: | 101,977 W/K | |
| Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů Hv,ztu: | 0,000 W/K | |
| Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny Hv,sup: | 0,000 W/K | |
| <u>Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv:</u> | <u>144,392 W/K</u> | |

Roční průměrný měrný tok větráním je zde uveden pouze informativně - ve výpočtu se dále nepoužívá.

Solární vlastnosti stavebních konstrukcí v obálce 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 | |
| Okno 2sk: OZ04 | SV | 1,00 x 3,50 m | | 0,15 x 0,00 m | | 0,15 x 0,00 m | | výpoč. |
| Okno 2sk: OZ04 | SV | 1,00 x 3,50 m | | 0,15 x 0,00 m | | 0,15 x 0,00 m | | výpoč. |
| Okno 2sk: OZ04 | JZ | 1,00 x 3,50 m | | 0,15 x 0,00 m | | 0,15 x 0,00 m | | výpoč. |
| Okno 2sk: OZ05 | JZ | 1,00 x 3,50 m | | 0,15 x 0,00 m | | 0,15 x 0,00 m | | výpoč. |
| SO1_Stěna 375 | SV | 1,00 x 0,00 m | | ----- | | ----- | | výpoč. |
| SO2_Stěna 450 | SV | 1,00 x 0,00 m | | ----- | | ----- | | výpoč. |
| SO1_Stěna 375 | JV | ----- | | ----- | | ----- | | výpoč. |
| SO2_Stěna 450 | JV | ----- | | ----- | | ----- | | výpoč. |
| SO1_Stěna 375 | JZ | 1,00 x 0,00 m | | 1,50 x 7,10 m | | ----- | | výpoč. |
| SO1_Stěna 375 | SZ | ----- | | ----- | | ----- | | výpoč. |

| Název výplně otvoru | Orientace | Okolí / Horiz. | | Celkový činitel Fsh | Způsob stanovení celk. činitele stínění |
|---------------------|-----------|----------------|-------|---------------------|---|
| | | H x B | F,hor | | |
| Okno 2sk: OZ04 | SV | 3,00 x 20,00 m | | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |
| Okno 2sk: OZ04 | SV | 3,00 x 20,00 m | | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |
| Okno 2sk: OZ04 | JZ | 3,00 x 20,00 m | | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |
| Okno 2sk: OZ05 | JZ | 3,00 x 20,00 m | | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |
| SO1_Stěna 375 | SV | 3,00 x 20,00 m | | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |
| SO2_Stěna 450 | SV | 3,00 x 20,00 m | | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |
| SO1_Stěna 375 | JV | 3,00 x 20,00 m | | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |
| SO2_Stěna 450 | JV | 3,00 x 20,00 m | | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |
| SO1_Stěna 375 | JZ | 3,00 x 20,00 m | | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |
| SO1_Stěna 375 | SZ | 3,00 x 20,00 m | | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |

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 [-] | Clona | Pozice | Fc/Tau [-] | Orientace |
|------------------|--------------------------|------------|---------|-------|--------|------------|-----------|
| Okno 2sk: OZ04 | 3,00 | 0,75 | 0,70 | ne | ----- | ----- | SV (90°) |
| Okno 2sk: OZ04 | 7,50 | 0,75 | 0,70 | ne | ----- | ----- | SV (90°) |
| Okno 2sk: OZ04 | 4,50 | 0,75 | 0,70 | ne | ----- | ----- | JZ (90°) |
| Okno 2sk: OZ05 | 24,00 | 0,75 | 0,70 | ne | ----- | ----- | JZ (90°) |
| SO1_Stěna 375 | 40,72 | 0,60 | ----- | ----- | ----- | ----- | SV (90°) |
| SO2_Stěna 450 | 61,03 | 0,60 | ----- | ----- | ----- | ----- | SV (90°) |
| SO1_Stěna 375 | 48,19 | 0,60 | ----- | ----- | ----- | ----- | JV (90°) |

| | | | | | | | |
|---------------|--------|------|------|------|------|------|----------|
| SO2_Stěna 450 | 4,28 | 0,60 | ---- | ---- | ---- | ---- | JV (90°) |
| SO1_Stěna 375 | 102,43 | 0,60 | ---- | ---- | ---- | ---- | JZ (90°) |
| SO1_Stěna 375 | 5,88 | 0,60 | ---- | ---- | ---- | ---- | SZ (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); Pozice označuje umístění pohyblivé clony (exteriér, interiéru, mezi zasklením); Fc je korekční činitel clonění pohyblivými clonami (při zjednodušeném zadání) a Tau je solární propustnost pohyblivé clony (při detailním zadání).

PARAMETRY ZÓNY Č. 2:

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

| | | | |
|--|---|------------|--|
| Název zóny: | Společné prostory | | |
| Počet podzón: | 1 | | |
| Typ profilu užívání: | smluvní profil (Obytné zóny - komunikace a vybavení) | | |
| Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR: | jiná než obytná | | |
| Výsledná obsazenost zóny: | 0,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob) | | |
| Uvažovaný počet osob v zóně: | 0,0 | | |
| Celk. energeticky vztažná plocha: | 123,9 m2 | | |
| Podlah. plocha (celková vnitřní): | 106,0 m2 | | |
| Objem z vnějších rozměrů: | 398,7 m3 | | |
| Účinná vnitřní tepelná kapacita: | 165,0 kJ/(m2.K) | | |
| Převažující návrhová vnitřní teplota: | 16,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku) | | |
| Zóna je vytápěna / chlazena: | ano / ne | | |
| Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: | (pro výpočet dodané energie na vytápění) | | |
| Minimální hodinová hodnota: | 16,0 °C | (8760 h/a) | |
| Maximální hodinová hodnota: | 16,0 °C | (8760 h/a) | |
| Požadovaná osvětlenost zóny: | (včetně vlivu kor. činitele plošného využití) | | |
| Minimální hodinová hodnota: | 0,0 lx | (1825 h/a) | |
| Maximální hodinová hodnota: | 56,3 lx | (2555 h/a) | |
| Prům. činitel denní osvětlenosti: | 1,50 % | | |
| Provoz při dostatečném denním osvětlení: | osvětlení je vypnuté | | |
| Průměrný index zóny: | 1,50 | | |
| Činitel absence osob v zóně: | 0,80 | | |
| Činitel závislosti na denním světle: | proměnný (určován výpočtem) | | |
| Měrný příkon systému osvětlení: | 0,032 W/(m2.lx) | | |
| Činitel konstantní osvětlenosti: | 1,00 | | |
| Činitel systému řízení osv. soustavy: | 1,00 | | |
| Činitel typu světelných zdrojů: | 1,10 | | |
| Průměrná účinnost zdrojů světla: | 20,0 % | | |
| Činitel údržby systému osvětlení: | 0,70 | | |
| Produkce tepla osobami přítomnými v zóně: | | | |
| Průměrná roční hodnota: | 0,0 W/m2 | | |
| Prům. roční čas. podíl této produkce: | 0,0 % | | |
| Minimální hodinová hodnota: | 0,0 W/m2 | (8760 h/a) | |
| Maximální hodinová hodnota: | 0,0 W/m2 | (8760 h/a) | |
| Produkce tepla spotřebiči a vybavením: | | | |
| Průměrná roční hodnota: | 0,0 W/m2 | | |
| Prům. roční čas. podíl této produkce: | 0,0 % | | |
| Minimální hodinová hodnota: | 0,0 W/m2 | (8760 h/a) | |
| Maximální hodinová hodnota: | 0,0 W/m2 | (8760 h/a) | |
| 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 m3 | | |
| Minimální hodinový odběr TV: | 0,0 l/h | (8760 h/a) | |

Maximální hodinový odběr TV: 0,0 l/h (8760 h/a)
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: | Ústřední topení teplovodní |
| Podíl soustavy na dodávce tepla: | 100,0 % |
| Účinnosti otopné soustavy: | 85,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla) |
| Příkony v otopné soustavě: | 0,0 W (regulace) + 11,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní) |
| Zdroj tepla č. 1: | Plynový kotel |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy: | 100,0 % |
| Typ zdroje tepla: | obecný zdroj tepla (např. kotel) |
| Účinnost výroby tepla zdrojem: | 98,0 % |
| Jmenovitý tepelný výkon zdroje: | 35,0 kW |
| Umístění zdroje tepla: | uvnitř hodnocené budovy |
| Energonositel: | zemní plyn |

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] |
|------------------|--------------------------|------------------------|-------|-----------|-----------------------------|
| SO1_Stěna 375 | 30,32 | 0,536 | 1,00 | 16,252 | 0,300 |
| SO2_Stěna 450 | 2,68 | 0,467 | 1,00 | 1,250 | 0,300 |
| SO1_Stěna 375 | 2,93 | 0,536 | 1,00 | 1,570 | 0,300 |
| SO1_Stěna 375 | 9,55 | 0,536 | 1,00 | 5,119 | 0,300 |
| Dveře+LUX: D3L | 4,52 (2,15x2,10x1) | 4,000 | 1,00 | 18,060 | 1,700 |
| Okno 2sk: OZ03 | 1,00 (2,00x0,50x1) | 1,800 | 1,00 | 1,800 | 1,500 |
| Okno 2sk: OZ06 | 3,23 (2,15x0,75x2) | 1,800 | 1,00 | 5,805 | 1,500 |
| Otv.v.LUX: LUX11 | 12,04 (2,15x5,60x1) | 4,000 | 1,00 | 48,160 | 1,500 |
| Dveře z.: D4L | 2,40 (1,00x2,40x1) | 1,800 | 1,00 | 4,320 | 1,700 |

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselný koeficient tepelné redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro $T_{in}=18-22$ 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} : 0,100 W/(m²K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi $H_{t,d,c}$: 102,336 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami $H_{t,d,tj}$: 6,866 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru $H_{t,d}$: 109,201 W/K

Měrný tepelný tok prostupem $H_{t,d}$ se použije jen pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy U_{em} .

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

1. konstrukce ve styku se zemínou

| | |
|---|----------------------------|
| Tepelná vodivost zeminy: | 2,00 W/(m.K) |
| Plocha podlahy mezi zónou a zemínou: | 51,24 m ² |
| Exponovaný obvod této podlahy: | 7,08 m |
| Součinitel vlivu spodní vody G_w : | 1,000 |
| Typ konstrukce v kontaktu se zemínou: | podlaha na terénu |
| Tloušťka obvodové stěny: | 0,38 m |
| Název/typ podlahové konstrukce: | PDL3_Podlaha spol.p. |
| Tepelný odpor podlahy: | 0,85 m ² K/W |
| Přídavná okrajová izolace: | není |
| Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: | 0,983 W/(m ² K) |
| Číselný koeficient tepelné redukce b: | 0,25 |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$ podle ČSN 730540-2 pro $T_{in}=18-22$ C: | 0,450 W/(m ² K) |
| Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy U_g : | 0,247 W/(m ² K) |
| Ustálený měrný tok zemínou $H_{t,g}$: | 12,643 W/K |
| Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy: | 2,79 m ² K/W |
| Teplota virtuální vrstvy zeminy: | od 5,8 do 12,9 °C |

2. konstrukce ve styku se zemínou

| | |
|--|----------------------------|
| Tepelná vodivost zeminy: | 2,00 W/(m.K) |
| Plocha podlahy mezi zónou a zemínou: | 51,24 m ² |
| Exponovaný obvod této podlahy: | 7,08 m |
| Součinitel vlivu spodní vody Gw: | 1,000 |
| Typ konstrukce v kontaktu se zemínou: | suterénní stěna |
| Tloušťka suterénní stěny: | 0,25 m |
| Název/typ podlahové konstrukce: | PDL3_Podlaha spol.p. |
| Tepelný odpor podlahy suterénu: | 0,85 m ² K/W |
| Název/typ suterénní stěny: | SOZ3_Stěna 250 zem |
| Tepelný odpor suterénní stěny: | 0,60 m ² K/W |
| Plocha suterénní stěny: | 10,94 m ² |
| Hloubka podlahy suterénu pod terénem: | 0,45 m |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2 pro Tim=18-22 C: | 0,450 W/(m ² K) |
| Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: | 1,368 W/(m ² K) |
| Činitel teplotní redukce b: | 0,73 |
| Souč.prostupu tepla suterénní stěny Ubw: | 1,005 W/(m ² K) |
| Ustálený měrný tok zemínou Ht,g: | 10,994 W/K |
| Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy: | 0,01 m ² K/W |
| Teplota virtuální vrstvy zeminy: | od 7,9 do 10,8 °C |
| Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou Ht,g,c: | 23,637 W/K |
| Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj: | 6,218 W/K |
| Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zemínou Ht,g: | 29,855 W/K |

Měrný tok Ht,g (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy Uem.

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

1. nevytápěný prostor

| Název nevytápěného prostoru: | Nevytápěná půda | | | | |
|---|----------------------------|------------------------|-------------------------|--------------|-----------------------------|
| Objem vzduchu v nevytápěném prostoru: | 54,90 m ³ | | | | |
| Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru: | 10,00 1/h | | | | |
| Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru: | 0,000 m ³ /h | | | | |
| Podlahová plocha z celk. vnitřních rozměrů: | 47,8 m ² | | | | |
| Měrná vnitřní tepelná kapacita nevytápěného prostoru: | 10,0 kJ/(m ² K) | | | | |
| Název konstrukce | Plocha [m ²] | U [W/m ² K] | dU [W/m ² K] | Umístění | U,N,20 [W/m ² K] |
| SN3_Stěna 250 půda | 8,26 | 1,189 | ----- | do interiéru | 0,300 |
| STR2_Strop_stav | 23,32 | 0,251 | ----- | do interiéru | 0,300 |
| Poklop p. | 0,81 | 1,700 | ----- | do interiéru | 1,700 |

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce, dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv přilehlé zeminy pro suterénní stěny a podlahy na zemíně a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro Tim=20 C.

| | |
|--|---|
| Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru Ht,iu: | 17,044 W/K |
| Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru Hiu: | 17,044 W/K |
| Poznámka: Podle čl. 9.4. v EN ISO 13789 se pro účely výpočtu měrných toků uvažuje bez ohledu na skutečný stav vždy nulová výměna vzduchu mezi nevytáp. prostorem a přilehlou zónou. Skutečné průtoky se zohledňují až při výpočtu potřeb energie na vytápění a chlazení. | |
| Měrný tok prostupem z nevyt. prostoru do exteriéru Ht,ue: | 0,000 W/K |
| Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru Hue: | 185,013 W/K |
| Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 2, 1 - hodnotí se celková tepelná bilance. | |
| Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: | -15,74 C (při návrhové venkovní teplotě -17,0 C). |
| Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1: | 0,96 |
| Distribuční činitel F,ztc pro přenos tepla ze zóny č. 2: | 0,32 |

| | |
|---|-------------------|
| Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory Ht,u,c: | 16,444 W/K |
| Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,u,tj: | 3,239 W/K |
| Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory Ht,u: | 19,683 W/K |
| Měrný tepelný tok prostupem Ht,u se použije jen pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy Uem. | |

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2

| | |
|--|-----------------------------------|
| Objem vzduchu v zóně: | 257,30 m3 |
| Podíl vzduchu z objemu zóny: | 64,5 % |
| Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: | 2,50 1/h |
| Možnost příčného provětrávání: | ano |
| Typ větrání zóny: | přirozené |
| Intenzita přirozeného větrání: | 0,10 1/h (průměrná roční hodnota) |
| Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: | -1,0 Pa |
| Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea: | 10,892 W/K |
| Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg: | 8,645 W/K |
| Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů Hv,ztu: | 0,000 W/K |
| Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny Hv,sup: | 0,000 W/K |
| <u>Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv:</u> | <u>19,537 W/K</u> |
| Roční průměrný měrný tok větráním je zde uveden pouze informativně - ve výpočtu se dále nepoužívá. | |

Solární vlastnosti stavebních konstrukcí v obálce 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 | |
| Dveře+LUX: D3L | SV | 0,90 x 0,40 m | | 2,30 x 0,30 m | | 0,20 x 0,00 m | | výpoč. |
| Okno 2sk: OZ03 | SV | 1,00 x 7,60 m | | 0,15 x 0,00 m | | 0,15 x 0,00 m | | výpoč. |
| Okno 2sk: OZ06 | SV | 1,00 x 2,40 m | | 0,15 x 0,00 m | | 0,15 x 0,00 m | | výpoč. |
| Otv.v.LUX: LUX11 | SV | 1,00 x 0,40 m | | 0,15 x 0,00 m | | 0,15 x 0,00 m | | výpoč. |
| Dveře z.: D4L | JZ | 0,90 x 0,40 m | | 2,30 x 0,30 m | | 0,20 x 0,00 m | | výpoč. |
| SO1_Stěna 375 | SV | 1,00 x 0,00 m | | ----- | ----- | ----- | ----- | výpoč. |
| SO2_Stěna 450 | SV | 1,00 x 0,00 m | | ----- | ----- | ----- | ----- | výpoč. |
| SO1_Stěna 375 | JV | 1,00 x 0,00 m | | ----- | ----- | ----- | ----- | výpoč. |
| SO1_Stěna 375 | JZ | 1,00 x 0,00 m | | 1,50 x 7,10 m | | ----- | ----- | výpoč. |

| Název výplně otvoru | Orientace | Okolí / Horiz. | | Celkový činitel Fsh | Způsob stanovení celk. činitele stínění |
|---------------------|-----------|----------------|-------|---------------------|---|
| | | H x B | F,hor | | |
| Dveře+LUX: D3L | SV | ----- | ----- | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |
| Okno 2sk: OZ03 | SV | 3,00 x 20,00 m | | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |
| Okno 2sk: OZ06 | SV | 0,50 x 20,00 m | | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |
| Otv.v.LUX: LUX11 | SV | 3,00 x 20,00 m | | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |
| Dveře z.: D4L | JZ | ----- | ----- | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |
| SO1_Stěna 375 | SV | 3,00 x 20,00 m | | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |
| SO2_Stěna 450 | SV | 3,00 x 20,00 m | | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |
| SO1_Stěna 375 | JV | 3,00 x 20,00 m | | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |
| SO1_Stěna 375 | JZ | 3,00 x 20,00 m | | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |

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 [-] | Clona | Pozice | Fc/Tau [-] | Orientace |
|------------------|-------------|------------|---------|-------|--------|------------|-----------|
| Dveře+LUX: D3L | 4,52 | 0,50 | 0,70 | ne | ----- | ----- | SV (90°) |
| Okno 2sk: OZ03 | 1,00 | 0,75 | 0,70 | ne | ----- | ----- | SV (90°) |
| Okno 2sk: OZ06 | 3,23 | 0,75 | 0,70 | ne | ----- | ----- | SV (90°) |
| Otv.v.LUX: LUX11 | 12,04 | 0,35 | 1,00 | ne | ----- | ----- | SV (90°) |
| Dveře z.: D4L | 2,40 | 0,75 | 0,70 | ne | ----- | ----- | JZ (90°) |
| SO1_Stěna 375 | 30,32 | 0,60 | ----- | ----- | ----- | ----- | SV (90°) |
| SO2_Stěna 450 | 2,68 | 0,60 | ----- | ----- | ----- | ----- | SV (90°) |
| SO1_Stěna 375 | 2,93 | 0,60 | ----- | ----- | ----- | ----- | JV (90°) |
| SO1_Stěna 375 | 9,55 | 0,60 | ----- | ----- | ----- | ----- | JZ (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); Pozice označuje umístění pohyblivé clony (exteriér, interiéru, mezi zasklením); Fc je korekční činitel clonění pohyblivými clonami (při zjednodušeném zadání) a Tau je solární propustnost pohyblivé clony (při detailním zadání).

PARAMETRY ROZHRANÍ MEZI ZÓNAMI:

| Název konstrukce | Plocha [m2] | Souč. prostupu [W/(m2K)] | Rozhraní zón |
|--------------------|-------------|--------------------------|--------------|
| SN1_Stěna 250 int. | 254,34 | 1,189 | 1 - 2 |
| STR3_Strop_int. | 28,55 | 0,843 | 1 - 2 |

| Rozhraní | Ht [W/K] | Hv_1. [W/K] | Hv_2. [W/K] | H_1. [W/K] | H_2. [W/K] |
|----------|----------|-------------|-------------|------------|------------|
| 1 + 2 | 326,478 | 0,000 | 0,000 | 326,478 | 326,478 |
| 2 + 1 | 326,478 | 0,000 | 0,000 | 326,478 | 326,478 |

Vysvětlivky: Ht je měrný tepelný tok prostupem mezi i-tou a j-tou zónou, Hv_1. je měrný tepelný tok větráním do i-té (první) zóny, Hv_2. je měrný tepelný tok větráním do j-té (druhé) zóny, H_1. je výsledný měrný tok do i-té zóny a H_2. je výsledný měrný tok do j-té zóny.

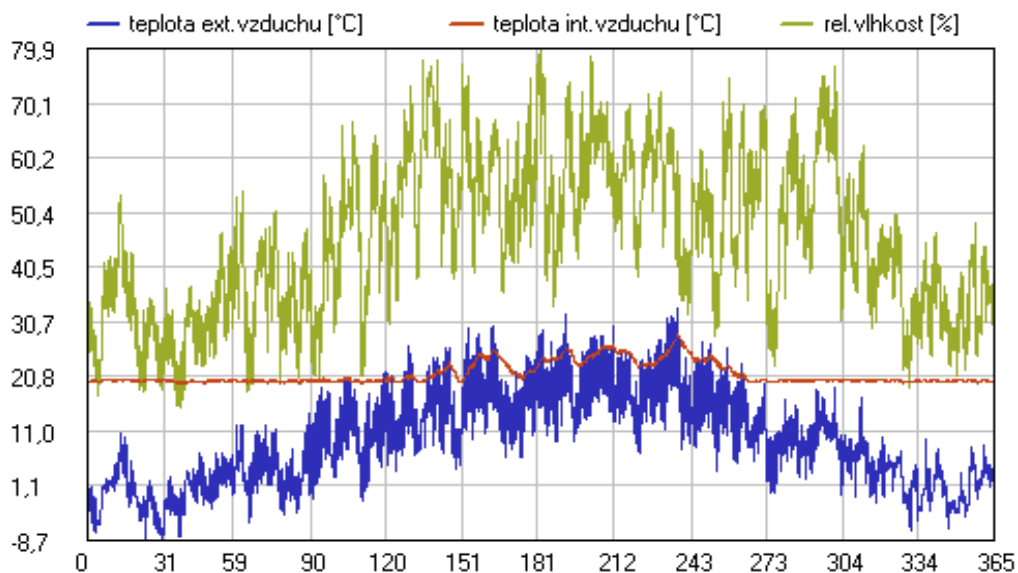
PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Obytné plochy
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 144,392 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 206,410 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 36,658 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 34,234 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 56,705 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1: 478,399 W/K

Teplota venkovního a vnitřního vzduchu a relativní vlhkost vnitřního vzduchu v průběhu roku:



Poznámka: Průběhy platí pro předpoklad, že všechna TZB mají vždy dostatečný výkon.

Potřeba tepla na vytápění po měsících

| Měsíc | Q,H,tr [MWh] | Q,H,vt [MWh] | Q,H,inf [MWh] | Q,int [MWh] | Q,tec [MWh] | Q,sol [MWh] | fH [%] | Q,H,nd [MWh] |
|-------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|-----------|-----------------|
| 1 | 5,520 | 1,595 | 0,657 | 0,415 | ----- | 0,127 | 100.0 | 7,230 |
| 2 | 4,668 | 1,336 | 0,552 | 0,109 | ----- | 0,065 | 99.9 | 6,383 |
| 3 | 4,491 | 1,257 | 0,520 | 0,499 | ----- | 0,414 | 96.2 | 5,355 |
| 4 | 2,826 | 0,718 | 0,298 | 0,822 | ----- | 1,028 | 61.7 | 1,992 |
| 5 | 2,071 | 0,464 | 0,193 | 0,972 | ----- | 1,245 | 24.7 | 0,510 |
| 6 | 1,212 | 0,189 | 0,078 | 0,584 | ----- | 0,882 | 0.8 | 0,013 |
| 7 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | --- | ----- |
| 8 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | --- | ----- |
| 9 | 1,881 | 0,408 | 0,170 | 0,940 | ----- | 1,062 | 20.3 | 0,457 |
| 10 | 3,170 | 0,824 | 0,342 | 0,823 | ----- | 0,534 | 91.4 | 2,979 |
| 11 | 4,207 | 1,171 | 0,485 | 0,327 | ----- | 0,101 | 98.8 | 5,436 |
| 12 | 5,120 | 1,485 | 0,604 | ----- | ----- | ----- | 100.0 | 7,209 |

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.

Q,H,tr je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostupem; Q,H,vt je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace;
Q,H,inf je potřeba tepla na krytí ztráty infilrací; Q,int jsou využitelné vnitřní zisky; Q,tec jsou využit. zisky způsobené
provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumul. nádrží; Q,sol jsou využitelné sol. zisky;
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: 37,564 MWh

Minimální výkon zdroje tepla pro zajištění předepsané teploty v zóně

Minimální výkon zdroje tepla na pokrytí dodávky tepla a ztrát v distribuci a sdílení: **25,546 kW**
z čehož je třeba na pokrytí: - dodávky tepla na vytápění: 19,109 kW
- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 6,438 kW

Upozornění:

a) Minimální výkon zahrnuje pouze vliv ztrát v distribuci tepla uvnitř zóny. Je-li některý ze zdrojů mimo budovu, je třeba vypočtený výkon navýšit o ztrátu v distribuci mimo budovu.

b) Minimální výkon je platný pro použitý refer. klimat. rok a odpovídá nejvyšší hodinové potřebě tepla na vytápění. Nemusí odpovídat výkonu v návrhových podmínkách.

Přehled četnosti výskytu vyšších vnitřních teplot v zóně bez chlazení

| | | | | | | | | |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ti,op: | > 26 °C | > 27 °C | > 28 °C | > 29 °C | > 30 °C | > 31 °C | > 32 °C | > 35 °C |
| Délka: | 223 h | 65 h | 14 h | 0 h | 0 h | 0 h | 0 h | 0 h |

Délka udává celkový počet hodin za rok s vnitřní operativní teplotou nad uvedeným limitem.

Zóna vykazuje riziko přehřívání, vnitřní operativní teplota přesahuje v části roku 27 °C.

Doporučuje se provést vyhodnocení kritických místností v zóně z hlediska tep. stability v letním období.

Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

| | | | | | | | | |
|--------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
| Ti,op: | < 20 % | 20..29 % | 30..39 % | 40..49 % | 50..59 % | 60..69 % | 70..80 % | > 80 % |
| Délka: | 105 h | 1171 h | 2011 h | 1950 h | 1778 h | 1421 h | 324 h | 0 h |

Délka udává celkový počet hodin za rok s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu v daném rozmezí.

Energie předané zdroji tepla a chladu do distribučních systémů po měsících

| Měsíc | Energie předaná do distr. systému vytápění Q,H,dis | | | | | Ostatní energie do distrib. systémů | | |
|-------|--|------------------|-----------------|--------------------|-----------------|-------------------------------------|------------------|-------------------|
| | 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 | 9,666 | ----- | ----- | ----- | 9,666 | ----- | 1,340 | ----- |
| 2 | 8,533 | ----- | ----- | ----- | 8,533 | ----- | 1,210 | ----- |
| 3 | 7,160 | ----- | ----- | ----- | 7,160 | ----- | 1,340 | ----- |
| 4 | 2,664 | ----- | ----- | ----- | 2,664 | ----- | 1,297 | ----- |
| 5 | 0,682 | ----- | ----- | ----- | 0,682 | ----- | 1,340 | ----- |
| 6 | 0,017 | ----- | ----- | ----- | 0,017 | ----- | 1,297 | ----- |
| 7 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 1,340 | ----- |
| 8 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 1,340 | ----- |
| 9 | 0,610 | ----- | ----- | ----- | 0,610 | ----- | 1,297 | ----- |
| 10 | 3,983 | ----- | ----- | ----- | 3,983 | ----- | 1,340 | ----- |
| 11 | 7,267 | ----- | ----- | ----- | 7,267 | ----- | 1,297 | ----- |
| 12 | 9,638 | ----- | ----- | ----- | 9,638 | ----- | 1,340 | ----- |

Vysvětlivky: Q,H,dis je energie předaná do distrib. systému vytápění; Q,C,dis je energie předaná do distrib. systému chlazení; Q,RH,dis je energie předaná do distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je energie

předaná do distrib. systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení (případně redukovány s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

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 | 9,863 | ----- | ----- | ----- | 1,354 | 0,324 | 0,025 | ----- | 11,566 |
| 2 | 8,707 | ----- | ----- | ----- | 1,223 | 0,265 | 0,022 | ----- | 10,217 |
| 3 | 7,306 | ----- | ----- | ----- | 1,354 | 0,249 | 0,025 | ----- | 8,933 |
| 4 | 2,718 | ----- | ----- | ----- | 1,310 | 0,197 | 0,023 | ----- | 4,247 |
| 5 | 0,696 | ----- | ----- | ----- | 1,354 | 0,171 | 0,008 | ----- | 2,228 |
| 6 | 0,017 | ----- | ----- | ----- | 1,310 | 0,145 | 0,000 | ----- | 1,472 |
| 7 | ----- | ----- | ----- | ----- | 1,354 | 0,151 | ----- | ----- | 1,505 |
| 8 | ----- | ----- | ----- | ----- | 1,354 | 0,185 | ----- | ----- | 1,539 |
| 9 | 0,623 | ----- | ----- | ----- | 1,310 | 0,221 | 0,005 | ----- | 2,159 |
| 10 | 4,064 | ----- | ----- | ----- | 1,354 | 0,283 | 0,025 | ----- | 5,725 |
| 11 | 7,415 | ----- | ----- | ----- | 1,310 | 0,310 | 0,024 | ----- | 9,059 |
| 12 | 9,835 | ----- | ----- | ----- | 1,354 | 0,329 | 0,025 | ----- | 11,542 |

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 elektřiny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 70,192 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 334,01 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 567,05 m²

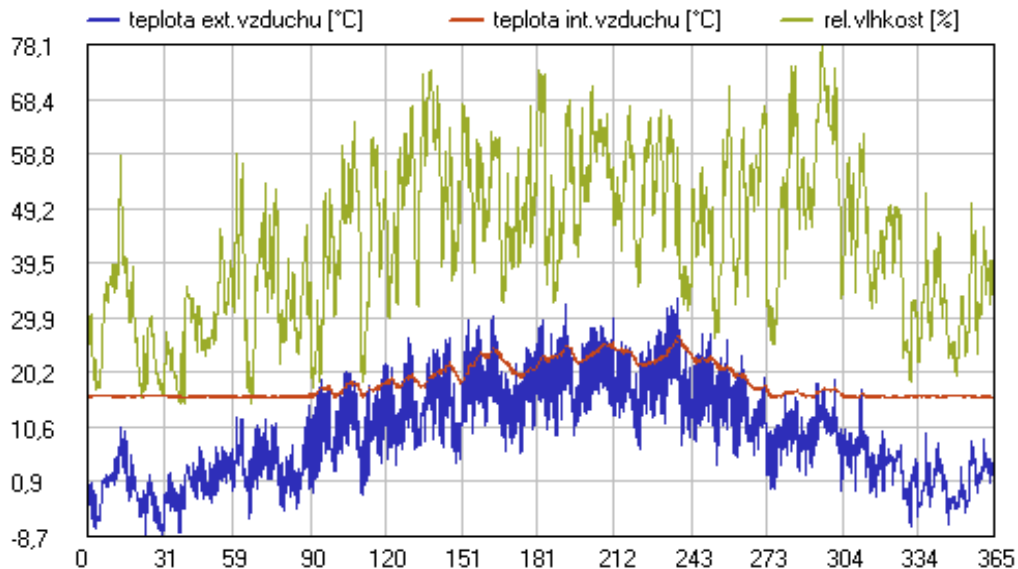
Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,59 W/(m²K)

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny: Společné prostory
Převažující návrhová vnitřní teplota: 16,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 16,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 19,537 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 102,336 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 23,637 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 16,444 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 16,323 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 2: 178,277 W/K

Teplota venkovního a vnitřního vzduchu a relativní vlhkost vnitřního vzduchu v průběhu roku:



Poznámka: Průběhy platí pro předpoklad, že všechna TZB mají vždy dostatečný výkon.

Potřeba tepla na vytápění po měsících

| Měsíc | Q,H,tr [MWh] | Q,H,vt [MWh] | Q,H,inf [MWh] | Q,int [MWh] | Q,tec [MWh] | Q,sol [MWh] | fH [%] | Q,H,nd [MWh] |
|-------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|-----------|-----------------|
| 1 | 0,902 | 0,170 | 0,137 | ----- | ----- | ----- | 98.0 | 1,208 |
| 2 | 0,670 | 0,216 | 0,113 | ----- | ----- | ----- | 97.8 | 0,999 |
| 3 | 0,435 | 0,081 | 0,102 | 0,003 | ----- | 0,056 | 75.1 | 0,558 |
| 4 | -0,268 | 0,234 | 0,045 | ----- | ----- | ----- | 2.1 | 0,011 |
| 5 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | --- | ----- |
| 6 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | --- | ----- |
| 7 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | --- | ----- |
| 8 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | --- | ----- |
| 9 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | --- | ----- |
| 10 | -0,164 | 0,126 | 0,056 | ----- | ----- | ----- | 3.9 | 0,017 |
| 11 | 0,358 | 0,129 | 0,093 | ----- | ----- | ----- | 78.9 | 0,580 |
| 12 | 0,720 | 0,266 | 0,123 | ----- | ----- | ----- | 99.5 | 1,109 |

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.

Q,H,tr je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostupem; Q,H,vt je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace; Q,H,inf je potřeba tepla na krytí ztráty infilrací; Q,int jsou využitelné vnitřní zisky; Q,tec jsou využité zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumul. nádrží; Q,sol jsou využitelné sol. zisky; 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: **4,483 MWh**

Minimální výkon zdroje tepla pro zajištění předepsané teploty v zóně

Minimální výkon zdroje tepla na pokrytí dodávky tepla a ztrát v distribuci a sdílení: **5,065 kW**
z čehož je třeba na pokrytí:

- dodávky tepla na vytápění: 3,789 kW
- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 1,276 kW

Upozornění:

- a) Minimální výkon zahrnuje pouze vliv ztrát v distribuci tepla uvnitř zóny. Je-li některý ze zdrojů mimo budovu, je třeba vypočtený výkon navýšit o ztrátu v distribuci mimo budovu.
b) Minimální výkon je platný pro použitý refer. klim. rok a odpovídá nejvyšší hodinové potřebě tepla na vytápění. Nemusí odpovídat výkonu v návrhových podmínkách.

Přehled četnosti výskytu vyšších vnitřních teplot v zóně bez chlazení

| Ti,op: | > 26 °C | > 27 °C | > 28 °C | > 29 °C | > 30 °C | > 31 °C | > 32 °C | > 35 °C |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Délka: | 29 h | 0 h | 0 h | 0 h | 0 h | 0 h | 0 h | 0 h |

Délka udává celkový počet hodin za rok s vnitřní operativní teplotou nad uvedeným limitem.

Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

| | | | | | | | | |
|--------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
| Ti,op: | < 20 % | 20..29 % | 30..39 % | 40..49 % | 50..59 % | 60..69 % | 70..80 % | > 80 % |
| Délka: | 390 h | 1330 h | 2082 h | 1968 h | 1736 h | 1066 h | 188 h | 0 h |

Délka udává celkový počet hodin za rok s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu v daném rozmezí.

Energie předané zdroji tepla a chladu do distribučních systémů po měsících

| Měsíc | Energie předaná do distr. systému vytápění Q,H,dis | | | | Ostatní energie do distrib. systémů | | | |
|-------|--|------------------|-----------------|--------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | 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 | 1,615 | ----- | ----- | ----- | 1,615 | ----- | ----- | ----- |
| 2 | 1,336 | ----- | ----- | ----- | 1,336 | ----- | ----- | ----- |
| 3 | 0,746 | ----- | ----- | ----- | 0,746 | ----- | ----- | ----- |
| 4 | 0,015 | ----- | ----- | ----- | 0,015 | ----- | ----- | ----- |
| 5 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 6 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 7 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 8 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 9 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 10 | 0,023 | ----- | ----- | ----- | 0,023 | ----- | ----- | ----- |
| 11 | 0,776 | ----- | ----- | ----- | 0,776 | ----- | ----- | ----- |
| 12 | 1,483 | ----- | ----- | ----- | 1,483 | ----- | ----- | ----- |

Vysvětlivky: Q,H,dis je energie předaná do distrib. systému vytápění; Q,C,dis je energie předaná do distrib. systému chlazení; Q,RH,dis je energie předaná do distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je energie předaná do distrib. systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení (případně redukovány s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

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 | 1,648 | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,027 | 0,008 | ----- | 1,683 |
| 2 | 1,363 | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,021 | 0,007 | ----- | 1,391 |
| 3 | 0,761 | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,018 | 0,008 | ----- | 0,787 |
| 4 | 0,015 | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,012 | 0,000 | ----- | 0,027 |
| 5 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,009 | ----- | ----- | 0,009 |
| 6 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,008 | ----- | ----- | 0,008 |
| 7 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,008 | ----- | ----- | 0,008 |
| 8 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,010 | ----- | ----- | 0,010 |
| 9 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,014 | ----- | ----- | 0,014 |
| 10 | 0,024 | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,021 | 0,001 | ----- | 0,045 |
| 11 | 0,792 | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,024 | 0,007 | ----- | 0,823 |
| 12 | 1,513 | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,028 | 0,008 | ----- | 1,549 |

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 elektřiny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 6,356 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 158,74 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 163,23 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,97 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,37 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

| Položka | Přilehlé prostředí | Plocha [m2] | Měrný tok [W/K] | Podíl z celku |
|---|--------------------|---------------|-----------------|----------------|
| Celkový měrný tepelný tok H: | | --- | 656,676 | 100,00 % |
| z toho: | | | | |
| Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv: | | --- | 163,929 | 24,96 % |
| Měrný tepelný tok prostupem Ht: | | --- | 492,747 | 75,04 % |
| z toho: | | | | |
| Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c: | | --- | 308,745 | 47,02 % |
| Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c: | | --- | 60,296 | 9,18 % |
| Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c: | | --- | 50,678 | 7,72 % |
| Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj: | | --- | 73,028 | 11,12 % |
| Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí: | | | | |
| Vnější stěny: | | | | |
| SV1 SO1_Stěna 375 | EXT | 197,22 | 105,710 | 16,10 % |
| SV2 SO1_Stěna 375 | EXT | 42,80 | 22,941 | 3,49 % |
| SV3 SO2_Stěna 450 | EXT | 65,31 | 30,500 | 4,64 % |
| SV4 SO2_Stěna 450 | EXT | 2,68 | 1,250 | 0,19 % |
| Konstrukce přilehlé k zemině: | | | | |
| PZ1 PDL2_Podlaha | ZEM | 110,90 | 30,692 | 4,67 % |
| PZ2 PDL3_Podlaha spol.p. | ZEM | 51,24 | 12,643 | 1,93 % |
| SZ1 SOZ1_Stěna 375 zem | ZEM | 13,25 | 5,967 | 0,91 % |
| SZ2 SOZ3_Stěna 250 zem | ZEM | 10,94 | 10,994 | 1,67 % |
| Konstrukce k nevytápěným prostorům: | | | | |
| KN1 STR1_Strop_stav | NEVYT | 141,37 | 34,234 | 5,21 % |
| KN2 STR2_Strop_stav | NEVYT | 23,32 | 5,648 | 0,86 % |
| KN3 SN3_Stěna 250 půda | NEVYT | 8,26 | 9,475 | 1,44 % |
| Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky): | | | | |
| KN4 Poklop p. | NEVYT | 0,81 | 1,320 | 0,20 % |
| VO1 Dveře+LUX | EXT | 4,52 | 18,060 | 2,75 % |
| VO2 Dveře z. | EXT | 2,40 | 4,320 | 0,66 % |
| VO3 Okno 2sk | EXT | 39,00 | 70,200 | 10,69 % |
| VO4 Okno 2sk | EXT | 4,23 | 7,605 | 1,16 % |
| VO5 Otv.v.LUX | EXT | 12,04 | 48,160 | 7,33 % |
| Celkem: | | 730,28 | 419,719 | 63,92 % |

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H_{hl}: 611,734 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 18,9 C

Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu T_e = -17 C): 22,0 kW

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.
Počítali 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 průměrného ročního měrného toku H tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu $Q=H_{hl} \cdot (T_i - T_e)$ minimalizována. Přesto je třeba s určitou chybou oproti korektnímu výpočtu podle EN ISO 12831 počítat.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H_t: 492,747 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 730,3 m2

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,67 W/(m2K)

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,40 W/m2K

Potřeba tepla na vytápění budovy

| Měsíc | Q _{H,tr} [MWh] | Q _{H,vt} [MWh] | Q _{H,inf} [MWh] | Q _{int} [MWh] | Q _{tec} [MWh] | Q _{sol} [MWh] | fH [%] | Q _{H,nd} [MWh] |
|-------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------|----------------------------|
| 1 | 6,422 | 1,765 | 0,794 | 0,400 | ----- | 0,142 | 100.0 | 8,438 |
| 2 | 5,339 | 1,552 | 0,664 | 0,101 | ----- | 0,072 | 99.9 | 7,382 |
| 3 | 4,926 | 1,338 | 0,622 | 0,484 | ----- | 0,489 | 96.2 | 5,913 |
| 4 | 2,558 | 0,952 | 0,344 | 0,722 | ----- | 1,128 | 61.7 | 2,003 |

| | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5 | 2,071 | 0,464 | 0,193 | 0,972 | ----- | 1,245 | 24.7 | 0,510 |
| 6 | 1,212 | 0,189 | 0,078 | 0,584 | ----- | 0,882 | 0.8 | 0,013 |
| 7 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | --- | ----- |
| 8 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | --- | ----- |
| 9 | 1,881 | 0,408 | 0,170 | 0,940 | ----- | 1,062 | 20.3 | 0,457 |
| 10 | 3,006 | 0,950 | 0,398 | 0,771 | ----- | 0,586 | 91.4 | 2,996 |
| 11 | 4,565 | 1,300 | 0,579 | 0,316 | ----- | 0,111 | 98.8 | 6,016 |
| 12 | 5,840 | 1,751 | 0,727 | ----- | ----- | ----- | 100.0 | 8,318 |

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.

Q,H,tr je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostupem; Q,H,vt je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace;
Q,H,inf je potřeba tepla na krytí ztráty infilrací; Q,int jsou využitelné vnitřní zisky; Q,tec jsou využit. zisky způsobené
provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumul. nádrží; Q,sol jsou využitelné sol. zisky;
fH je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v hodnocené budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón),
a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění budovy za rok Q,H,nd: 42,047 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1955,2 m3

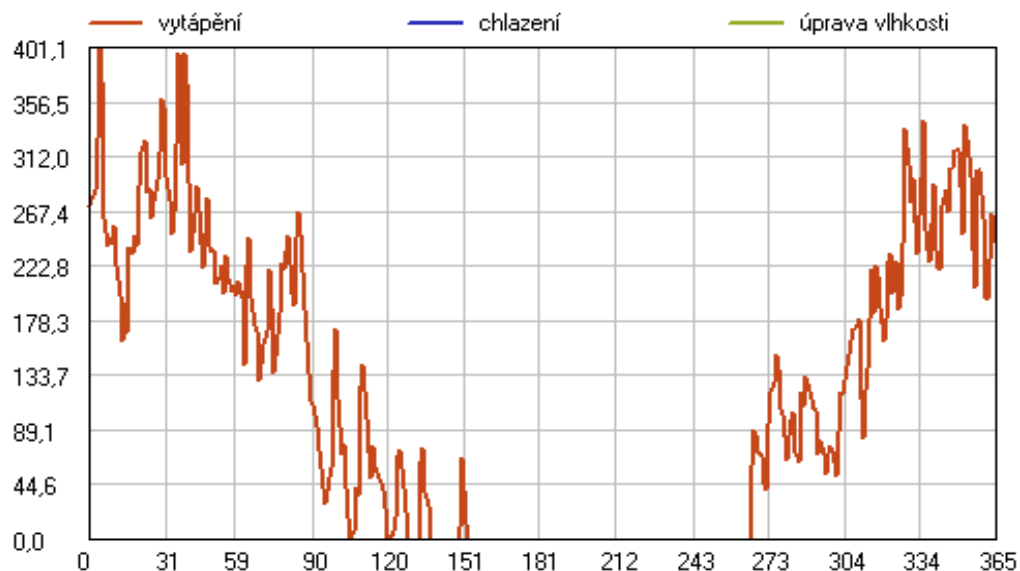
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 653,8 m2

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3): 21,5 kWh/(m3.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 64 kWh/(m2.a)

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

Potřeba energie na vytápění, chlazení a úpravu vlhkosti vzduchu během roku [kWh/den]:



Energie předané zdroji tepla a chladu do distribučních systémů po měsících

| Měsíc | Q,H,dis [MWh] | Q,C,dis [MWh] | Q,W,dis [MWh] | Q,RH,dis [MWh] |
|-------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1 | 11,281 | ----- | 1,340 | ----- |
| 2 | 9,869 | ----- | 1,210 | ----- |
| 3 | 7,906 | ----- | 1,340 | ----- |
| 4 | 2,678 | ----- | 1,297 | ----- |
| 5 | 0,682 | ----- | 1,340 | ----- |
| 6 | 0,017 | ----- | 1,297 | ----- |
| 7 | ----- | ----- | 1,340 | ----- |
| 8 | ----- | ----- | 1,340 | ----- |
| 9 | 0,610 | ----- | 1,297 | ----- |
| 10 | 4,006 | ----- | 1,340 | ----- |
| 11 | 8,043 | ----- | 1,297 | ----- |
| 12 | 11,121 | ----- | 1,340 | ----- |

Vysvětlivky: Q,H,dis je energie předaná do distr. systému vytápění; Q,C,dis je energie předaná

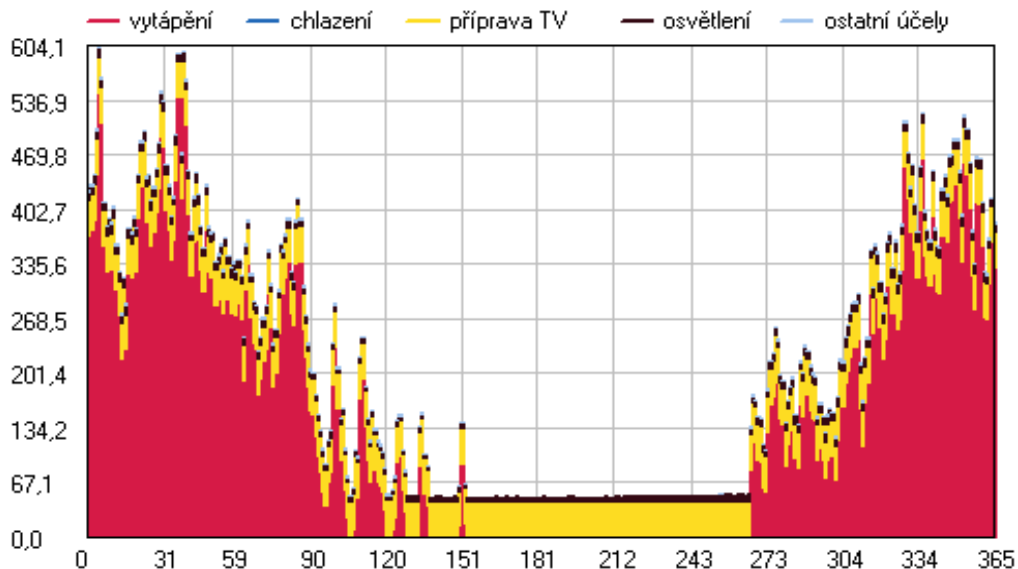
do distr. systému chlazení, Q,RH,dis je energie předaná do distr. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je energie předaná do distr. systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení (případně redukovány s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

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 | 11,511 | ----- | ----- | ----- | 1,354 | 0,351 | 0,033 | ----- | 13,249 |
| 2 | 10,070 | ----- | ----- | ----- | 1,223 | 0,286 | 0,030 | ----- | 11,608 |
| 3 | 8,067 | ----- | ----- | ----- | 1,354 | 0,267 | 0,033 | ----- | 9,720 |
| 4 | 2,733 | ----- | ----- | ----- | 1,310 | 0,209 | 0,023 | ----- | 4,275 |
| 5 | 0,696 | ----- | ----- | ----- | 1,354 | 0,180 | 0,008 | ----- | 2,238 |
| 6 | 0,017 | ----- | ----- | ----- | 1,310 | 0,152 | 0,000 | ----- | 1,480 |
| 7 | ----- | ----- | ----- | ----- | 1,354 | 0,159 | ----- | ----- | 1,513 |
| 8 | ----- | ----- | ----- | ----- | 1,354 | 0,196 | ----- | ----- | 1,549 |
| 9 | 0,623 | ----- | ----- | ----- | 1,310 | 0,235 | 0,005 | ----- | 2,173 |
| 10 | 4,088 | ----- | ----- | ----- | 1,354 | 0,304 | 0,025 | ----- | 5,770 |
| 11 | 8,207 | ----- | ----- | ----- | 1,310 | 0,334 | 0,031 | ----- | 9,882 |
| 12 | 11,348 | ----- | ----- | ----- | 1,354 | 0,357 | 0,033 | ----- | 13,091 |

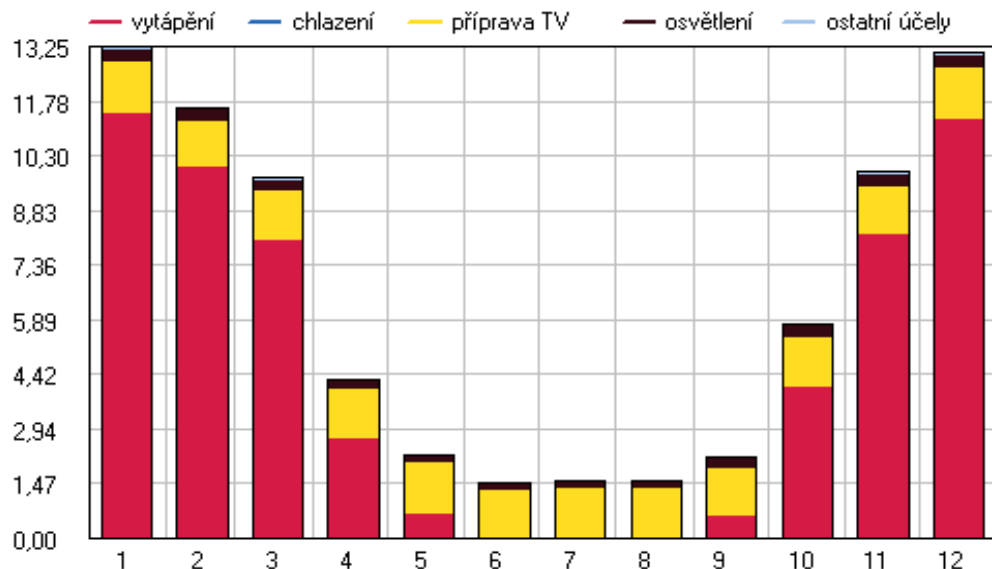
Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená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

Celková dodaná energie s rozdělením na hlavní dílčí složky během roku [kWh/den]:



Poznámka: Všechny pomocné energie jsou v grafu zahrnuty do položky 'ostatní účely'.

Celková dodaná energie s rozdělením na hlavní dílčí složky po měsících [MWh]:



Poznámka: Všechny pomocné energie jsou v grafu zahrnuty do položky 'ostatní účely'.

Dodané energie:

| | | | |
|---|-------------------|-------------------|------------------------------|
| Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok $Q_{fuel,H}$: | 206,498 GJ | 57,361 MWh | 88 kWh/m ² |
| Pomocná energie na vytápění $Q_{aux,H}$: | 0,793 GJ | 0,220 MWh | 0 kWh/m ² |
| Dodaná energie na vytápění za rok EP,H: | 207,291 GJ | 57,581 MWh | 88 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 $Q_{fuel,W}$: | 57,372 GJ | 15,937 MWh | 24 kWh/m ² |
| Pomocná energie na přípravu teplé vody $Q_{aux,W}$: | ----- | ----- | --- |
| Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W: | 57,372 GJ | 15,937 MWh | 24 kWh/m² |
| Vyp.spotřeba energie na osvětlení $Q_{fuel,L}$: | 10,910 GJ | 3,031 MWh | 5 kWh/m ² |
| Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L: | 10,910 GJ | 3,031 MWh | 5 kWh/m² |
| Celková roční dodaná energie $Q_{fuel}=EP$: | 275,574 GJ | 76,548 MWh | 117 kWh/m² |

Měrná dodaná energie budovy

| | |
|--|----------------------------------|
| Celková roční dodaná energie: | 76,548 MWh |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: | 1955,2 m ³ |
| Celková energeticky vztahná plocha budovy: | 653,8 m ² |
| Měrná dodaná energie EP,V: | 39,2 kWh/(m ³ .a) |
| Měrná dodaná energie budovy EP,A: | 117 kWh/(m².a) |

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

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO₂

| Energo-nositel | Faktory transformace | | Vytápění | | | Teplá voda | | |
|-------------------|----------------------|-------------------|----------|-------|-----------------|------------|-------|-----------------|
| | f,pN | f,CO ₂ | Q,fuel | Q,pN | CO ₂ | Q,fuel | Q,pN | CO ₂ |
| zemní plyn | 1,0 | 0,2000 | 57,36 | 57,37 | 11,47 | ----- | ----- | ----- |
| elektrina ze sítě | 2,6 | 1,0120 | ----- | ----- | ----- | 15,94 | 41,44 | 16,13 |

| | | | | | | | | |
|---------------|--|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| SOUČET | | | 57,36 | 57,37 | 11,47 | 15,94 | 41,44 | 16,13 |
|---------------|--|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|

| Energo- nositel | Faktory transformace | | Osvětlení ----- MWh/a ----- | | | Pom. energie a ostatní ----- MWh/a ----- | | |
|--------------------|-------------------------|--------|--------------------------------|-------|-------|---|-------|-------|
| | f,pN | f,CO2 | Q,fuel | Q,pN | CO2 | Q,fuel | Q,pN | CO2 |
| zemní plyn | 1,0 | 0,2000 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| elektrina ze sítě | 2,6 | 1,0120 | 3,03 | 7,88 | 3,04 | 0,22 | 0,57 | 0,22 |

| | | | | | | | | |
|---------------|--|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| SOUČET | | | 3,03 | 7,88 | 3,04 | 0,22 | 0,57 | 0,22 |
|---------------|--|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|

| Energo- nositel | Faktory transformace | | Nuc. větrání ----- MWh/a ----- | | | Chlazení ----- MWh/a ----- | | |
|--------------------|-------------------------|--------|-----------------------------------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|
| | f,pN | f,CO2 | Q,fuel | Q,pN | CO2 | Q,fuel | Q,pN | CO2 |
| zemní plyn | 1,0 | 0,2000 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| elektrina ze sítě | 2,6 | 1,0120 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |

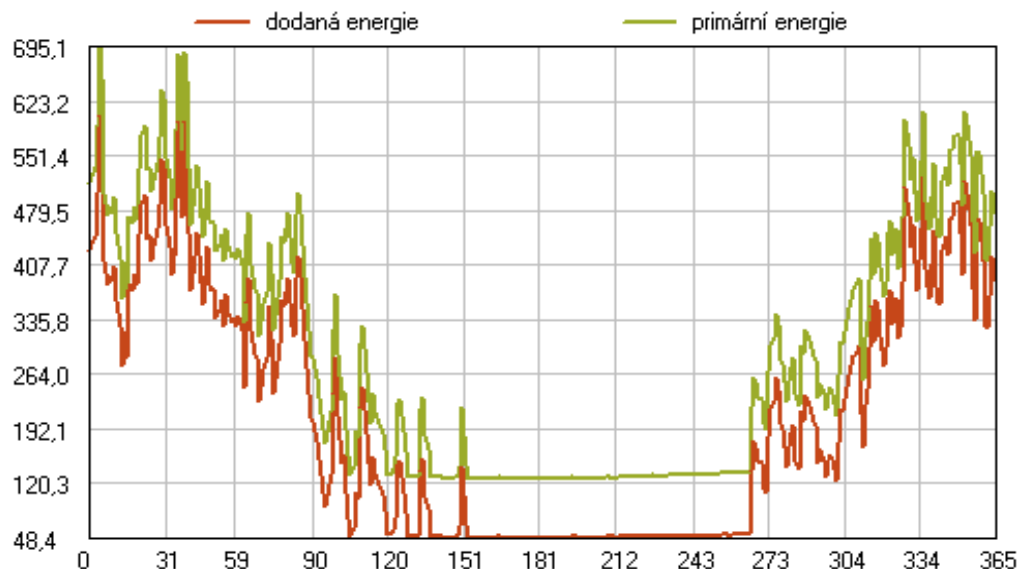
| | | | | | | | | |
|---------------|--|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| SOUČET | | | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
|---------------|--|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|

| Energo- nositel | Faktory transformace | | Úprava RH ----- MWh/a ----- | | | Výroba a export elektřiny ----- MWh/a ----- | | |
|--------------------|-------------------------|--------|--------------------------------|-------|-------|--|-------|-------|
| | f,pN | f,CO2 | Q,fuel | Q,pN | CO2 | Q,fuel | Q,el | Q,pN |
| zemní plyn | 1,0 | 0,2000 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| elektrina ze sítě | 2,6 | 1,0120 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |

| | | | | | | | | |
|---------------|--|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 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).

Celková dodaná energie a primární energie z neobnovitelných zdrojů [kWh/den]:



| Součty pro jednotlivé energonositele: | Q,fuel [MWh/a] | Q,primN [MWh/a] | CO2 [t/a] |
|---------------------------------------|----------------|-----------------|---------------|
| zemní plyn | 57,361 | 57,366 | 11,473 |
| elektrina ze sítě | 19,188 | 49,893 | 19,384 |
| SOUČET | 76,548 | 107,259 | 30,857 |

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): | 30,857 t |
| Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok: | 107,259 MWh |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: | 1955,2 m3 |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy: | 653,8 m2 |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3): | 15,8 kg/(m3.a) |
| Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V: | 54,9 kWh/(m3.a) |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2): | 47 kg/(m2.a) |
| <u>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:</u> | <u>164 kWh/(m2.a)</u> |

Doba trvání výpočtu hodnocené budovy (h:m:s): **00:01:57**

Energie 2023.10, (c) 2023 Svoboda Software