

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

Účel zpracování:

Povinnost zpracování průkazu dle §7a zákona

| | |
|--|--|
| Objednatel: Client: | Statutární město Brno, městská část Brno - střed Dominikánská 2, 601 69 Brno IČ: 449 92 785 |
| Zpracovatel: Supplier: | DEA Energetická agentura, s.r.o. Sídlo: Benešova 425, 664 42 Modřice Pracoviště: Sladkého 13, 617 00 Brno |
| Název akce: Project: | Průkaz energetické náročnosti budovy |
| Lokalizace: Location: | Bytový dům – SO 05 Kounicova 944/9, 602 00 Brno |
| Energetický auditor: Accessor's name: | Ing. Petr Novák č. oprávnění 0186 dle zákona č. 406/2000 Sb. <div>..... podpis signature</div> |



Cesta k úsporám energií www.dea.cz

| | |
|-----------------------|--|
| Verze výpočtu: | 30.11.2016 |
| Zpracovatelé: | Ing. Petr Novák energetický auditor novak@dea.cz |
| | Ing. Hana Janíková odborný konzultant janikova@dea.cz tel. 545 110 147 |
| Zakázkové číslo DEA: | 16 278 |
| Evidenční číslo ENEX: | |

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo:

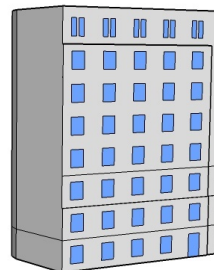
PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 2479,1 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,35 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 1950,6 m²

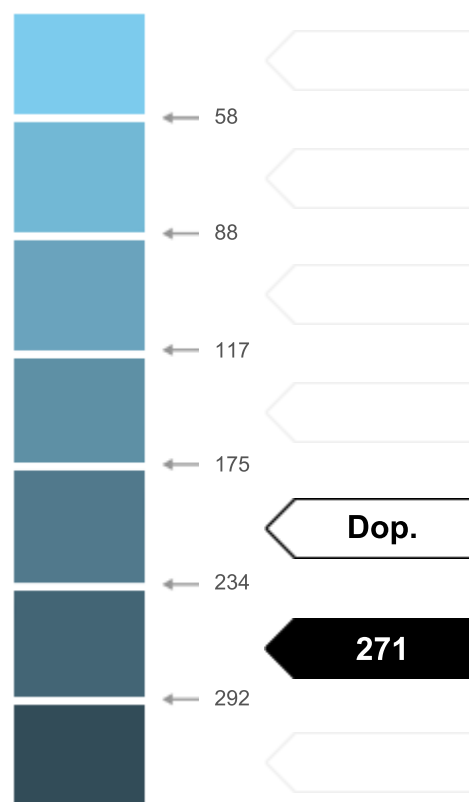


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

370,590

528,338

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

| Opatření pro | Stanovena |
|-----------------------|-----------|
| Vnější stěny: | |
| Okna a dveře: | |
| Střechu: | |
| Podlahu: | |
| Vytápění: | |
| Chlazení/klimatizaci: | |
| Větrání: | |
| Přípravu teplé vody: | |
| Osvětlení: | |
| Jiné: | |

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGI

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 63,5
Zemní plyn: 307,1

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

| | Obálka budovy | Vytápění | Chlazení | Větrání | Úprava vlhkosti | Teplá voda | Osvětlení |
|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------|----------|---------------|-----------------|---------------------------|-----------|
| | U_{em} W/(m ² ·K) | Dílčí dodané energie | | Měrné hodnoty | | kWh/(m ² ·rok) | |
| | | | | | | | |
| Mimořádně úsporná | | | | | | | |
| A | | | | | | | |
| B | | | | | | Dop. | |
| C | | | | | | 21 | 5 / Dop. |
| D | | | | | | | |
| E | | Dop. | | | | | |
| F | | 164 | | | | | |
| G | 0,90 / Dop. | | | | | | |
| Mimořádně neohospodárná | | | | | | | |
| Hodnoty pro celou budovu MWh/rok | | 320,83 | | | | 40,10 | 9,66 |

Zpracovatel:
Kontakt:

Osvědčení č.:
Vyhotoveno dne:
Podpis:

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

| | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| Nová budova | Budova užívaná orgánem veřejné moci |
| Prodej budovy nebo její části | Pronájem budovy nebo její části |
| Větší změna dokončené budovy | |
| Jiný účel zpracování: | |

Základní informace o hodnocené budově

| Identifikační údaje budovy | |
|---|--|
| Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) | |
| Katastrální území: | |
| Parcelní číslo: | |
| Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu): | |
| Vlastník nebo stavebník: | |
| Adresa: | |
| IČ: | |
| Tel./e-mail: | |

| Typ budovy | | |
|------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Rodinný dům | Bytový dům | Budova pro ubytování a stravování |
| Administrativní budova | Budova pro zdravotnictví | Budova pro vzdělávání |
| Budova pro sport | Budova pro obchodní účely | Budova pro kulturu |
| Jiný druh budovy: | | |

| Geometrické charakteristiky budovy | | |
|--|-----------------------------------|---------|
| Parametr | jednotky | hodnota |
| Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy) | [m ³] | 7141,5 |
| Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V) | [m ²] | 2479,1 |
| Objemový faktor tvaru budovy A/V | [m ² /m ³] | 0,35 |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c | [m ²] | 1950,6 |

| Druhy energie (energonositele) užívané v budově | |
|---|------------------|
| Hnědé uhlí | Černé uhlí |
| Topný olej | Propan-butan/LPG |
| Kusové dřevo, dřevní štěpka | Dřevěné peletky |
| Zemní plyn | Elektřina |
| Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <i>podíl OZE:</i> <i>do 50 % včetně,</i> <i>nad 50 do 80 %,</i> <i>nad 80 %,</i> | |
| Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <i>účel:</i> <i>na vytápění,</i> <i>pro přípravu teplé vody,</i> <i>na výrobu elektrické energie,</i> | |
| Jiná paliva nebo jiný typ zásobování: | |

| Druhy energie dodávané mimo budovu | | |
|------------------------------------|-------|-------|
| Elektřina | Teplo | Žádné |

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

| Konstrukce obálky budovy | Plocha A _j | Součinitel prostupu tepla | | | Činitel tepl. redukce b _j | Měrná ztráta prostupem tepla H _{T,j} |
|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---|----------|---|--|
| | | Vypočtená hodnota U _j | Referenční hodnota U _{N,rc,j} | Splněno | | |
| | [m ²] | [W/(m2.K)] | [W/(m2.K)] | [ano/ne] | [-] | [W/K] |
| ----- ZÓNA č. 1: Obytné prostory | | | | | | |
| | 1 550,81 | 1,297 | | | 0,73 | 1 474,7 |
| | 192,44 | 1,500 | | | 1,00 | 288,7 |
| | 239,83 | 0,168 | | | 1,00 | 40,3 |
| | | | | | | 99,2 |
| ----- ZÓNA č. 2: Komerční prostory | | | | | | |
| | 217,21 | 1,139 | | | 0,69 | 171,0 |
| | 249,40 | 1,408 | | | 0,23 | 82,5 |
| | 24,52 | 1,500 | | | 1,00 | 36,8 |
| | 4,85 | 1,700 | | | 1,00 | 8,2 |
| | | | | | | 24,8 |
| Celkem | 2 479,1 | x | x | x | x | 2 226,2 |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

| Zóna | Převažující návrhová vnitřní teplota | Objem zóny | Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny | Součin |
|-------------------|--------------------------------------|-------------------|---|------------------------|
| | $\Theta_{im,j}$ | V_j | $U_{em,R,j}$ | $V_j \cdot U_{em,R,j}$ |
| | [°C] | [m ³] | [W/(m ² .K)] | [W.m/K] |
| Obytné prostory | 19,5 (pro $U_{em,R,j}$: 20,0) | 6 243,7 | 0,38 | 2 372,61 |
| Komerční prostory | 20,0 | 897,9 | 0,32 | 287,33 |
| Celkem | x | 7 141,6 | x | 2 659,93 |

| Budova | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | | |
|--------|---|---|----------|
| | Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$) | Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$) | Splněno |
| | [W/(m ² K)] | [W/(m ² K)] | [ano/ne] |
| | 0,90 | 0,37 | ne |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b).

B) technické systémy

b.1.a) vytápění

| Hodnocená budova/zóna | Typ zdroje | Energo- nositel | Pokrytí dílní potřeby energie na vytá- pění | Jmeno- vitý tepelný výkon | Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾ | | Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$ | Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$ |
|------------------------|------------------------|----------------------|--|------------------------------------|---|-----|--|---|
| | | | | | $\eta_{H,gen}$ | COP | | |
| | [-] | [-] | [%] | [kW] | [%] | [-] | [%] | [%] |
| Referenční budova | x ¹⁾ | x | x | x | 80 | -- | 85 | 80 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | | |
| Obytné prostory | | zemní plyn | | | 75 | | 89 | 90 |
| Komerční prostory | | elektrina ze sítě | | | 94 | | 89 | 90 |

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

| Hodnocená budova/zóna | Typ zdroje | Účinnost výroby energie zdrojem tepla | Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla | Požadavek splněn |
|--------------------------|------------|---|--|---------------------|
| | | $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$ | $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$ | |
| | [-] | [%] | [%] | [ano/ne] |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy

b.3) větrání

| Hodnocená budova/zóna | Typ vět- racího systému | Energo- nositel | Tepelný výkon | Chladí- cí výkon | Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání | Jmen. elektr. příkon systému větrání | Jmen. objem. průtok větracího vzduchu | Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání SFP_{ahu} |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------|------------------|------------------------|---|--|---|---|
| | [-] | [-] | [kW] | [kW] | [%] | [kW] | [m ³ /hod] | [W.s/m ³] |
| Referenční budova | x | x | x | x | x | x | x | |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | | |
| Obytné prostory | | | | | | | | |
| Komerční prostory | | | | | | | | |

B) technické systémy

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

| Hodnocená budova/zóna | Systém přípravy TV v budově | Energonositel | Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody | Jmen. příkon pro ohřev TV | Objem zásobníku TV | Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾ | | Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$ | Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$ |
|------------------------|-----------------------------|-------------------|--|---------------------------|--------------------|---|-----|--|---|
| | | | | | | $\eta_{W,gen}$ | COP | | |
| | [-] | [-] | [%] | [kW] | [litry] | [%] | [-] | [Wh/l.d] | [Wh/m.d] |
| Referenční budova | x | x | x | x | x | 85 | -- | 7,0 | 150,0 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | | | |
| Obytné prostory | | zemní plyn | | | | 75 | | | 51,5 |
| Obytné prostory | | elektrina ze sítě | | | | 94 | | | 51,5 |
| Komerční prostory | | elektrina ze sítě | | | 80 | 94 | | 6,4 | 51,5 |

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému k přípravě teplé vody | Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo COP _{W,gen} | Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo COP _{W,gen} | Požadavek splněn |
|-----------------------|-----------------------------------|--|--|------------------|
| | | [%] | [%] | [ano/ne] |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.6) osvětlení**

| Hodnocená budova/zóna | Typ osvětlovací soustavy | Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení | Celkový elektrický příkon osvětlení budovy | Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$ |
|--------------------------|--------------------------------|---|--|--|
| | [-] | [%] | [kW] | [W/(m ² .lx)] |
| Referenční budova | x | x | x | 0,05 a 0,10 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | |
| Obytné prostory | | | | 0,05 |
| Komerční prostory | | | | 0,10 |

Energetická náročnost hodnocené budovy**a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

| Hodnocená budova/zóna | Vytápění EP_H | Chlazení EP_C | Nucené větrání EP_F | | Příprava teplé vody EP_W | Osvětlení EP_L | Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla | |
|--------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------|--|--|
| | | | Bez úpravy vlhčení | S úpravou vlhčením | | | Pro budovu | Pro budovu i dodávku mimo budovu |
| Obytné prostory | | | | | | | | |
| Komerční prostory | | | | | | | | |

b) dílčí dodané energie

| ř. | | | Vytápění | | Chlazení | | Větrání | | Úprava vlhkosti vzduchu | | Příprava teplé vody | | Osvětlení | |
|-----|--|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova |
| (1) | Potřeba energie | [MWh/rok] | 87,440 | 198,517 | | | x | x | | | 28,321 | 28,321 | x | x |
| (2) | Vypočtená spotřeba energie | [MWh/rok] | 160,735 | 320,832 | | | | | | | 49,276 | 40,097 | 9,660 | 9,660 |
| (3) | Pomocná energie | [MWh/rok] | | | | | | | | | | | | |
| (4) | Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3) | [MWh/rok] | 160,735 | 320,832 | | | | | | | 49,276 | 40,097 | 9,660 | 9,660 |
| (5) | Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ² | [kWh/(m ² .rok)] | 82 | 164 | | | | | | | 25 | 21 | 5 | 5 |

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

| Typ výroby | Využitelnost vyrobené energie | Vyrobená energie | Faktor celkové primární energie | Faktor neobnov. primární energie | Celková primární energie | Neobnov. primární energie |
|--|-------------------------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| jednotky | | [MWh/rok] | [-] | [-] | [MWh/rok] | [MWh/rok] |
| Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo | Budova | | | | | |
| | Dodávka mimo budovu | | | | | |
| Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina | Budova | | | | | |
| | Dodávka mimo budovu | | | | | |
| Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina | Budova | | | | | |
| | Dodávka mimo budovu | | | | | |
| Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo | Budova | | | | | |
| | Dodávka mimo budovu | | | | | |
| Jiné | Budova | | | | | |
| | Dodávka mimo budovu | | | | | |

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

| Energonositel | Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie | Faktor celkové primární energie | Faktor neobnovitelné primární energie | Celková primární energie | Neobnovitelná primární energie |
|-------------------|--|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | [MWh/rok] | [-] | [-] | [MWh/rok] | [MWh/rok] |
| elektřina ze sítě | 63,521 | 3,2 | 3,0 | 203,267 | 190,563 |
| zemní plyn | 307,069 | 1,1 | 1,1 | 337,775 | 337,775 |
| Celkem | 370,590 | x | x | 541,042 | 528,338 |

e) požadavek na celkovou dodanou energii

| | | | | | |
|-----|-------------------|---------------------------|---------|------------------|----|
| (6) | Referenční budova | [MWh/rok] | 219,670 | Splněno (ano/ne) | ne |
| (7) | Hodnocená budova | | 370,590 | | |
| (8) | Referenční budova | [kWh/m ² .rok] | 113 | | |
| (9) | Hodnocená budova | | 190 | | |

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

| | | | | | |
|------|--|---------------------------|---------|---------------------|----|
| (10) | Referenční budova | [MWh/rok] | 252,192 | Splněno (ano/ne) | ne |
| (11) | Hodnocená budova | | 528,338 | | |
| (12) | Referenční budova (ř.10 / m ²) | [kWh/m ² .rok] | 129 | | |
| (13) | Hodnocená budova (ř.11 / m ²) | | 271 | | |

g) primární energie hodnocené budovy

| | | | |
|------|--|-----------|---------|
| (14) | Celková primární energie | [MWh/rok] | 541,043 |
| (15) | Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11) | [MWh/rok] | 12,705 |
| (16) | Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100) | [%] | 2,3 |

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

| | | | |
|--|---|-----------------------|---------|
| Horní hranici třídy C odpovídají | Celková dodaná energie | [MWh/rok] | 190,529 |
| | Neobnovitelná primární energie | [MWh/rok] | 227,936 |
| | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | [W/m ² .K] | 0,30 |
| | Dílčí dodané energie: vytápění | [MWh/rok] | 131,593 |
| | chlazení | [MWh/rok] | |
| | větrání | [MWh/rok] | |
| | úprava vlhkosti vzduchu | [MWh/rok] | |
| | příprava teplé vody | [MWh/rok] | 49,276 |
| | osvětlení | [MWh/rok] | 9,660 |
| Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2. | | | |

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

| Alternativní systémy | Posouzení proveditelnosti | | | |
|--|---|--|---|---------------------|
| | Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE | Kombinovaná výroba elektřiny a tepla | Soustava zásobování tepelnou energií | Tepelné čerpadlo |
| Technická proveditelnost | | | | |
| Ekonomická proveditelnost | | | | |
| Ekologická proveditelnost | | | | |
| Doporučení k realizaci a zdůvodnění | | | | |
| Datum vypracování analýzy | | | | |
| Zpracovatel analýzy | | | | |
| Energetický posudek | Povinnost vypracovat energetický posudek | | | |
| | Energetický posudek je součástí analýzy | | | |
| | Datum vypracování energetického posudku | | | |
| | Zpracovatel energetického posudku | | | |

Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

| Popis opatření | Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla | Předpokládaná dodaná energie | Předpokládaná neobnovitelná primární energie | Předpokládaná úspora celkové dodané energie | Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie |
|--|---|---------------------------------|--|---|--|
| | [W/(m ² .K)] | [MWh/rok] | [MWh/rok] | [MWh/rok] | [MWh/rok] |
| <i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i> | | | | | |
| | 0,90 | x | x | | |
| <i>Technické systémy budovy:</i> | | | | | |
| vytápění: | x | 254,444 | x | 66,389 | |
| chlazení: | x | | x | | |
| větrání: | x | | x | | |
| úprava vlhkosti vzduchu: | x | | x | | |
| příprava teplé vody: | x | 34,419 | x | 5,678 | |
| osvětlení: | x | 9,660 | x | 0,000 | |
| <i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i> | | | | | |
| | x | x | x | | |
| <i>Ostatní - uveďte jaké:</i> | | | | | |
| | x | x | x | | |
| Celkem | x | 298,523 | 449,064 | | |

| Opatření | Posouzení vhodnosti opatření | | | |
|--|--|--------------------------------|--|--------------------------|
| | Stavební prvky a konstrukce budovy | Technické systémy budovy | Obsluha a provoz systémů budovy | Ostatní - uvést jaké: |
| Technická vhodnost | | | | |
| Funkční vhodnost | | | | |
| Ekonomická vhodnost | | | | |
| Doporučení k realizaci a zdůvodnění | | | | |
| Datum vypracování doporučených opatření | | | | |
| Zpracovatel analýzy | | | | |
| Energetický posudek | Energetický posudek je součástí analýzy | | | |
| | Datum vypracování energetického posudku | | | |
| | Zpracovatel energetického posudku | | | |

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

| | |
|--|---|
| Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie | |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1 | |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii | |
| Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy | |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a) | |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b) | |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c) | |
| • Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje | |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii | E |
| Budova užívaná orgánem veřejné moci | |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii | |
| Prodej nebo pronájem budovy nebo její části | |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii | |
| Jiný účel zpracování průkazu | |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii | |

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

| | |
|----------------------------------|--|
| Jméno a příjmení | |
| Číslo oprávnění MPO | |
| Podpis energetického specialisty | |

Datum vypracování průkazu

| | |
|---------------------------|--|
| Datum vypracování průkazu | |
|---------------------------|--|

Poznámky

| |
|--|
| |
|--|

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

PŘÍLOHA 1:

- SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA HRANIČNÍCH KONSTRUKCÍ



Cesta k úsporám energií www.dea.cz

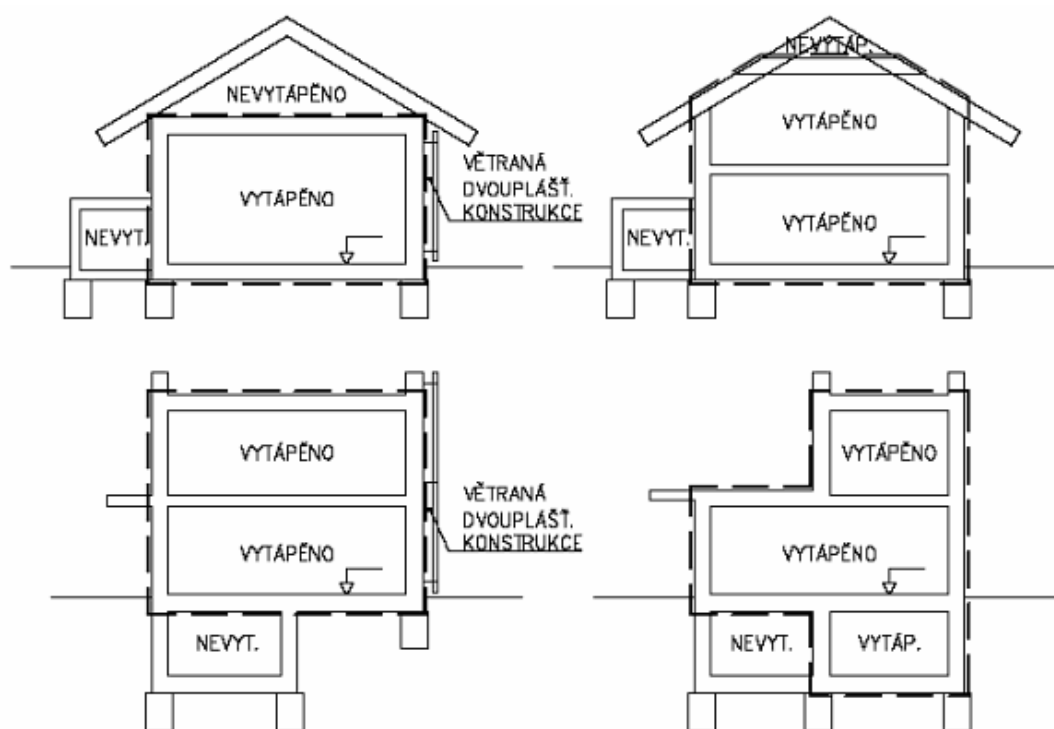
VYMEZENÍ SYSTÉMOVÉ HRANICE VÝPOČTU

Metodika dle technických norem

Systémová hranice budovy se uvažuje v souladu s ČSN EN ISO 13790 (říjen 2009) a ČSN 73 0540-2 (listopad 2011) jako hranice vytápěného (chlazeného) prostoru. Hranici tvoří vnější povrchy konstrukcí, které oddělují posuzovaný vytápěný (chlazený) prostor od venkovního prostředí, přilehlé zeminy nebo sousedních vytápěných zón nebo nevytápěných prostorů.

Konstrukce, které leží na hranici tohoto prostoru, se nazývají **hraniční** nebo také **ochlazované**. Tyto konstrukce jsou dále posuzovány dle ČSN 73 0540-2. Součet všech ochlazovaných konstrukcí je označován jako **obálka budovy - A [m²]**. Prostor, který je vymezen touto plochou, je označován jako **objem budovy V [m³]**.

Možné varianty stanovení systémové hranice výpočtu jsou na schématu:

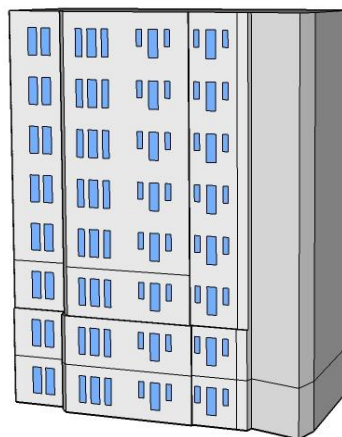
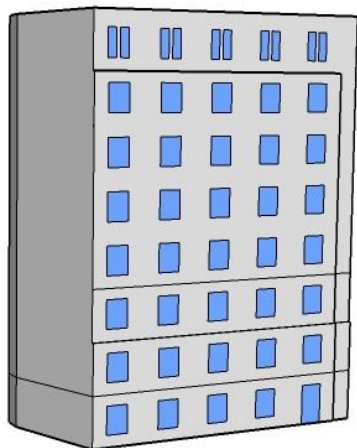


V rámci vytápěného (chlazeného) prostoru může být vymezen dle ČSN 73 0540-2 **temperovaný prostor**. Toto prostor neslouží k pobytu osob, je uzavřený a teplota vzduchu v zimním období je výrazně nižší než ve vytápěném prostoru, ale vyšší než venkovní. Temperovaný prostor může být buď přímo vytápěn na nižší teplotu nebo nepřímo pomocí tepelných ztrát rozvodů nebo navazujícího vytápěného prostoru.

Vymezení systémové hranice výpočtu – navrhovaný stav

V souladu s výše uvedenou metodikou byl v posuzované budově vymezen vytápěný, temperovaný a nevytápěný prostor. Konstrukce na hranici tvoří spojitou, uzavřenou obálku budovy.

Grafické znázornění vymezených zón budovy



plné plochy – hranice vytápěného (chlazeného) prostoru – barevně rozlišen plně vytápěný prostor

průsvitné plochy – prostor mimo posuzovanou hranici – temperovaný, nevytápěný

POSOUZENÍ HRANIČNÍCH KONSTRUKCÍ

Metodika dle technických norem

Konstrukce na systémové hranici jsou rozhodující pro výpočet tepelné ztráty objektu a stanovení spotřeby tepla na vytápění. Jejich tepelně technické vlastnosti jsou posuzovány dle ČSN 73 0540-2 a rozhodujícím parametrem je **součinitel prostupu tepla - U [W/m².K]**.

Skladby hraničních konstrukcí

Při stanovování skladeb hraničních konstrukcí se vycházelo z místního šetření a dokumentace poskytnuté zadavatelem. Sondy do konstrukcí nebyly provedeny. V případě, že nebylo možné z obnažených míst konstrukcí nebo projektové dokumentace zjistit skladbu, byl proveden odborný odhad.

Zpracovatel výpočtu doporučuje před návrhem rekonstrukčních prací provést průzkumné sondy do všech uvedených konstrukcí a případně provést aktualizaci energetických výpočtů.

Obvodové stěny

| Název konstrukce: Zdivo 900 mm | | | | F1 |
|--------------------------------|----------------|-----------|-----------------|-----------------|
| Skladba konstrukce | | | | |
| č. | Název vrstvy | λ | λ_{ekv} | d |
| | | W/(m.K) | W/(m.K) | mm |
| 1 | Omítka vnitřní | 0,800 | - | 20 |
| 2 | Cihelné zdivo | 0,840 | - | 900 |
| 3 | Omítka vnější | 0,900 | - | 20 |
| Součinitel prostupu tepla | | U | 0,776 | W/(m².K) |
| Název konstrukce: Zdivo 750 mm | | | | F2 |
| Skladba konstrukce | | | | |
| č. | Název vrstvy | λ | λ_{ekv} | d |
| | | W/(m.K) | W/(m.K) | mm |
| 1 | Omítka vnitřní | 0,800 | - | 20 |
| 2 | Cihelné zdivo | 0,840 | - | 750 |
| 3 | Omítka vnější | 0,900 | - | 20 |
| Součinitel prostupu tepla | | U | 0,901 | W/(m².K) |
| Název konstrukce: Zdivo 600 mm | | | | F3 |
| Skladba konstrukce | | | | |
| č. | Název vrstvy | λ | λ_{ekv} | d |
| | | W/(m.K) | W/(m.K) | mm |
| 1 | Omítka vnitřní | 0,800 | - | 20 |
| 2 | Cihelné zdivo | 0,840 | - | 600 |
| 3 | Omítka vnější | 0,900 | - | 20 |
| Součinitel prostupu tepla | | U | 1,074 | W/(m².K) |

| Název konstrukce: Zdivo 450 mm | | | | F4 |
|--|----------------|-----------|-----------------|-----------------|
| Skladba konstrukce | | | | |
| č. | Název vrstvy | λ | λ_{ekv} | d |
| | | W/(m.K) | W/(m.K) | mm |
| 1 | Omítka vnitřní | 0,800 | - | 20 |
| 2 | Cihelné zdivo | 0,840 | - | 450 |
| 3 | Omítka vnější | 0,900 | - | 20 |
| Součinitel prostupu tepla | | U | 1,328 | W/(m².K) |
| Název konstrukce: Zdivo 300 mm | | | | F5 |
| Skladba konstrukce | | | | |
| č. | Název vrstvy | λ | λ_{ekv} | d |
| | | W/(m.K) | W/(m.K) | mm |
| 1 | Omítka vnitřní | 0,800 | - | 20 |
| 2 | Cihelné zdivo | 0,840 | - | 300 |
| 3 | Omítka vnější | 0,900 | - | 20 |
| Součinitel prostupu tepla | | U | 1,741 | W/(m².K) |
| Název konstrukce: Zdivo k sousednímu domu 600 mm | | | | F7 |
| Skladba konstrukce | | | | |
| č. | Název vrstvy | λ | λ_{ekv} | d |
| | | W/(m.K) | W/(m.K) | mm |
| 1 | Omítka vnitřní | 0,800 | - | 20 |
| 2 | Cihelné zdivo | 0,840 | - | 600 |
| 3 | Omítka vnitřní | 0,800 | - | 20 |
| Součinitel prostupu tepla | | U | 0,976 | W/(m².K) |
| Název konstrukce: Zdivo k sousednímu domu 300 mm | | | | F8 |
| Skladba konstrukce | | | | |
| č. | Název vrstvy | λ | λ_{ekv} | d |
| | | W/(m.K) | W/(m.K) | mm |
| 1 | Omítka vnitřní | 0,800 | - | 20 |
| 2 | Cihelné zdivo | 0,840 | - | 300 |
| 3 | Omítka vnitřní | 0,800 | - | 20 |
| Součinitel prostupu tepla | | U | 1,499 | W/(m².K) |

Podlahy

| Název konstrukce: Podlaha na zemině | | | | P2 |
|-------------------------------------|-------------------|-----------|-----------------|-----------------|
| Skladba konstrukce | | | | |
| č. | Název vrstvy | λ | λ_{ekv} | d |
| | | W/(m.K) | W/(m.K) | mm |
| 1 | Betonová mazanina | 1,160 | - | 100 |
| 2 | Podkladní beton | 1,230 | - | 150 |
| 3 | Násyp | 0,600 | - | 200 |
| Součinitel prostupu tepla | | U | 1,331 | W/(m².K) |

Střechy

| Název konstrukce: Plochá střecha | | | | S1 |
|----------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------------|-----------------|
| Skladba konstrukce | | | | |
| č. | Název vrstvy | λ | λ_{ekv} | d |
| | | W/(m.K) | W/(m.K) | mm |
| 1 | Omítka s rákosem | 0,900 | - | 25 |
| 2 | Záklop | 0,180 | - | 25 |
| 3 | Žebra (vzduchová mezera) | - | 0,750 | 100 |
| 4 | Stropní deska | 1,430 | - | 150 |
| 5 | Betonová mazanina | 1,160 | - | 100 |
| 6 | Škvára | 0,270 | - | 190 |
| 7 | Betonová mazanina | 1,160 | - | 50 |
| 8 | Asfaltové pásy | 0,210 | - | 50 |
| 9 | Tepelná izolace - EPS 100 S | 0,037 | - | 160 |
| Součinitel prostupu tepla | | U | 0,168 | W/(m².K) |

Výplně otvorů

| Okna, dveře | | | | V1 - V2 |
|------------------------------|----------------------|---------------|--------------|-----------|
| č. | Název | materiál rámu | A_w | U_w |
| | | | [m²] | W/(m².K) |
| V1 | Nové výplně | dřevo | 217,0 | 1,500 |
| V2 | Dřevěné dveře - nové | dřevo | 4,8 | 1,700 |
| Celková plocha výplní otvorů | | A | 221,8 | m² |

| Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011 | | | | | | | |
|--|--------------------------------|--------------------|--|---|--|---|--|
| Označení zóny: | | Z1 | Název zóny: | | Obytné prostory (BD Kounicova 9) | | |
| Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ_{im} [°C] | | 20 | Úroveň návrhu: | | Stávající stav | | |
| Ochlazované konstrukce | | Plocha A_i | Součinitel prostupu tepla konstrukce U_i | Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{N,rq}$ | Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{N,rec}$ | Činitel teplotní redukce b_i | Měrná ztráta konstrukce protupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ |
| | | [m ²] | [W/m ² .K] | | | [-] | [W/K] |
| FASÁDA | | | | | | | |
| F1 | Zdivo 900 mm | 60,4 | 0,78 | 0,30 | 0,25 | 1,00 | 46,9 |
| F2 | Zdivo 750 mm | 108,0 | 0,90 | 0,30 | 0,25 | 1,00 | 97,3 |
| F3 | Zdivo 600 mm | 302,5 | 1,07 | 0,30 | 0,25 | 1,00 | 324,7 |
| F4 | Zdivo 450 mm | 403,9 | 1,33 | 0,30 | 0,25 | 1,00 | 536,4 |
| F5 | Zdivo 300 mm | 249,9 | 1,74 | 0,30 | 0,25 | 1,00 | 435,1 |
| F7 | Zdivo k sousednímu domu 600 mm | 131,1 | 0,98 | 1,05 | 0,70 | 0,06 | 7,7 |
| F8 | Zdivo k sousednímu domu 300 mm | 295,0 | 1,50 | 1,05 | 0,70 | 0,06 | 26,5 |
| FASÁDA CELKEM | | 1 550,8 | | | | | 1 474,6 |
| STŘECHA | | | | | | | |
| S1 | Plochá střecha | 239,825 | 0,168 | 0,24 | 0,16 | 1,00 | 40,4 |
| STŘECHA CELKEM | | 239,8 | | | | | 40,4 |
| OKNA A DVEŘE | | | | | | | |
| V1 | Nové výplně | 192,4 | 1,50 | 1,50 | 1,20 | 1,00 | 288,7 |
| OKNA, DVEŘE CELKEM | | 192,4 | | | | | 288,7 |

| Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011 | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|----|--------------------|--|---|--|--------------------------------|---|
| Označení zóny: | | Z2 | Název zóny: | | Komerční prostory (BD Kounicova 9) | | | |
| Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ_{im} [°C] | | 20 | Úroveň návrhu: | | Stávající stav | | | |
| Ochlazované konstrukce | | | Plocha A_i | Součinitel prostupu tepla konstrukce U_i | Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{N,rq}$ | Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{N,rec}$ | Činitel teplotní redukce b_i | Měrná ztráta konstrukce protupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ |
| | | | [m ²] | [W/m ² .K] | | | [-] | [W/K] |
| FASÁDA | | | | | | | | |
| F1 | Zdivo 900 mm | | 59,0 | 0,78 | 0,30 | 0,25 | 1,00 | 45,7 |
| F2 | Zdivo 750 mm | | 47,6 | 0,90 | 0,30 | 0,25 | 1,00 | 42,9 |
| F3 | Zdivo 600 mm | | 13,8 | 1,07 | 0,30 | 0,25 | 1,00 | 14,8 |
| F5 | Zdivo 300 mm | | 36,0 | 1,74 | 0,30 | 0,25 | 1,00 | 62,7 |
| F7 | Zdivo k sousednímu domu 600 mm | | 18,9 | 0,98 | 1,05 | 0,70 | 0,06 | 1,1 |
| F8 | Zdivo k sousednímu domu 300 mm | | 42,0 | 1,50 | 1,05 | 0,70 | 0,06 | 3,8 |
| FASÁDA CELKEM | | | 217,2 | | | | | 171,0 |
| PODLAHA | | | | | | | | |
| P2 | Podlaha na zemině | | 249,4 | 1,33 | 0,45 | 0,30 | 0,25 | 82,5 |
| PODLAHA CELKEM | | | 249,4 | | | | | 82,5 |
| OKNA A DVEŘE | | | | | | | | |
| V1 | Nové výplně | | 24,5 | 1,50 | 1,50 | 1,20 | 1,00 | 36,8 |
| V2 | Dřevěné dveře - nové | | 4,8 | 1,70 | 1,70 | 1,20 | 1,00 | 8,2 |
| OKNA, DVEŘE CELKEM | | | 29,4 | | | | | 45,0 |

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

PŘÍLOHA 2:

- PROTOKOL O VÝPOČTU



Cesta k úsporám energií www.dea.cz

PŘÍLOHA 2

PROTOKOL O VÝPOČTU PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Výpočet byl proveden v souladu s vyhl. č. 78/2013 Sb., ČSN 730540-2, ČSN EN ISO 13790, ČSN EN ISO 13370, ČSN EN ISO 13789 a dalších souvisejících předpisů.

Výpočet byl proveden v software **ENERGIE 2014**.

POSUZOVANÝ STAV

HODNOCENÁ BUDOVA

Název úlohy: **Kounicova 9**
Zpracovatel: DEA Energetická agentura
Zakázka: 16278
Datum: 30.11.2016

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 2
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

| Název období | Počet dnů | Teplota exteriéru | Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2] | | | | |
|--------------|-----------|-------------------|--|-------|--------|-------|----------|
| | | | Sever | Jih | Východ | Západ | Horizont |
| leden | 31 | -2,5 C | 54,0 | 137,0 | 72,0 | 72,0 | 90,0 |
| únor | 28 | -0,3 C | 86,0 | 205,0 | 119,0 | 119,0 | 158,0 |
| březen | 31 | 3,8 C | 126,0 | 281,0 | 187,0 | 187,0 | 299,0 |
| duben | 30 | 9,0 C | 158,0 | 295,0 | 241,0 | 241,0 | 418,0 |
| květen | 31 | 13,9 C | 212,0 | 328,0 | 313,0 | 313,0 | 569,0 |
| červen | 30 | 17,0 C | 223,0 | 306,0 | 313,0 | 313,0 | 576,0 |
| červenec | 31 | 18,5 C | 227,0 | 335,0 | 338,0 | 338,0 | 619,0 |
| srpen | 31 | 18,1 C | 187,0 | 335,0 | 292,0 | 292,0 | 518,0 |
| září | 30 | 14,3 C | 133,0 | 288,0 | 205,0 | 205,0 | 346,0 |
| říjen | 31 | 9,1 C | 90,0 | 263,0 | 144,0 | 144,0 | 234,0 |
| listopad | 30 | 3,5 C | 50,0 | 130,0 | 68,0 | 68,0 | 104,0 |
| prosinec | 31 | -0,6 C | 43,0 | 112,0 | 54,0 | 54,0 | 72,0 |

| Název období | Počet dnů | Teplota exteriéru | Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2] | | | |
|--------------|-----------|-------------------|--|-------|-------|-------|
| | | | SV | SZ | JV | JZ |
| leden | 31 | -2,5 C | 54,0 | 54,0 | 112,0 | 112,0 |
| únor | 28 | -0,3 C | 86,0 | 86,0 | 173,0 | 173,0 |
| březen | 31 | 3,8 C | 126,0 | 126,0 | 245,0 | 245,0 |
| duben | 30 | 9,0 C | 158,0 | 158,0 | 281,0 | 281,0 |
| květen | 31 | 13,9 C | 202,0 | 202,0 | 338,0 | 338,0 |
| červen | 30 | 17,0 C | 209,0 | 209,0 | 320,0 | 320,0 |
| červenec | 31 | 18,5 C | 212,0 | 212,0 | 353,0 | 353,0 |
| srpen | 31 | 18,1 C | 184,0 | 184,0 | 331,0 | 331,0 |
| září | 30 | 14,3 C | 133,0 | 133,0 | 259,0 | 259,0 |
| říjen | 31 | 9,1 C | 90,0 | 90,0 | 220,0 | 220,0 |
| listopad | 30 | 3,5 C | 50,0 | 50,0 | 108,0 | 108,0 |
| prosinec | 31 | -0,6 C | 43,0 | 43,0 | 90,0 | 90,0 |

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Obytné prostory
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova

Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
 Typ hodnocení: změna stávající budovy
 Objem z vnějších rozměrů: 6243,65 m³
 Podlah. plocha (celková vnitřní): 1472,06 m²
 Celk. energet. vztažná plocha: 1701,17 m²
 Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m².K)
 Vnitřní teplota (zima/léto): 19,5 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Typ vytápění: nepřerušované
 Regulace otopné soustavy: ano
 Průměrné vnitřní zisky: 3050 W
 odvozeny pro
 · produkci tepla: 1,8+2,7 W/m² (osoby+spotřebiče)
 · časový podíl produkce: 63+20 % (osoby+spotřebiče)
 · zohlednění spotřebičů: jen zisky
 · minimální přípustnou osvětlenost: 98,0 lx
 · dodanou energii na osvětlení: 4,1 kWh/(m².a)
 (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
 · prům. účinnost osvětlení: 15 %
 · další tepelné zisky: 0,0 W
 Teplo na přípravu TV: 93716,13 MJ/rok
 odvozeno pro
 · roční potřebu teplé vody: 498,2 m³
 · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 90,0 % / 89,0 %
 Název zdroje tepla: Plynové kotle a přímotopy (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 75,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: Plynové ohříváče a kotle (podíl 60,0 %)
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost zdroje přípravy TV: 75,0 %
 Název zdroje tepla: Elektrické ohříváče (podíl 40,0 %)
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost zdroje přípravy TV: 94,0 %
 Délka rozvodů TV: 224,0 m
 Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 51,5 Wh/(m.d)
 Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W
 Příkon regulace: 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 4782,636 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 76,6 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv: 473,481 W/K

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

| Název konstrukce | Plocha [m ²] | U [W/m ² K] | b [-] | H,T [W/K] | U,N,20 [W/m ² K] |
|------------------|--------------------------|------------------------|-------|-----------|-----------------------------|
| F1 | 60,4 | 0,776 | 1,00 | 46,870 | 0,300 |
| F2 | 108,0 | 0,901 | 1,00 | 97,308 | 0,300 |
| F3 | 302,47 | 1,074 | 1,00 | 324,855 | 0,300 |
| F4 | 403,9 | 1,328 | 1,00 | 536,373 | 0,300 |
| F5 | 249,89 | 1,741 | 1,00 | 435,050 | 0,300 |
| S1 | 239,83 | 0,168 | 1,00 | 40,291 | 0,240 |
| V1 | 116,0 (1,0x116,0 x 1) | 1,500 | 1,00 | 174,000 | 1,500 |

V1 76,44 (1,0x76,44 x 1) 1,500 1,00 114,660 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_{int}=20 °C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU_{tbm}).
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU_{tbm}: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi H_{d,c}: 1769,406 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami H_{d,tb}: 77,846 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

| | | 1. konstrukce u nevytáp. prostoru |
|--|--------------------------|-----------------------------------|
| Název konstrukce: | F7 | |
| Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem: | 131,148 m ² | |
| Součinitel prostupu tepla této konstrukce: | 0,976 W/m ² K | |
| Činitel teplotní redukce: | 0,06 | |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: | 1,05 W/m ² K | |
| Měrný tep.tok touto konstrukcí: | 7,68 W/K | |

| | | 2. konstrukce u nevytáp. prostoru |
|--|--------------------------|-----------------------------------|
| Název konstrukce: | F8 | |
| Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem: | 295,012 m ² | |
| Součinitel prostupu tepla této konstrukce: | 1,499 W/m ² K | |
| Činitel teplotní redukce: | 0,06 | |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: | 1,05 W/m ² K | |
| Měrný tep.tok touto konstrukcí: | 26,533 W/K | |

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory H_u: 34,213 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami H_{u,tb}: 21,308 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

| Název konstrukce | Plocha [m ²] | g/alfa [-] | F _{gl} /F _f [-] | F _{c,h} /F _{c,c} [-] | F _{sh} [-] | Orientace |
|------------------|--------------------------|------------|-------------------------------------|--|---------------------|-------------|
| V1 | 116,0 | 0,67 | 0,7/0,3 | 1,0/1,0 | 1,0 | SZ (90 st.) |
| V1 | 76,44 | 0,67 | 0,7/0,3 | 1,0/1,0 | 1,0 | JV (90 st.) |

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_f je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celkové ploše okna); F_{c,h} je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; F_{c,c} je korekční činitel clonění pro režim chlazení a F_{sh} je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

| Měsíc: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Zisk (vytápění): | 6257,8 | 9792,8 | 14074,4 | 16802,8 | 20796,3 | 20558,3 |
| Měsíc: | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Zisk (vytápění): | 21769,9 | 19689,1 | 14868,9 | 11505,1 | 5932,8 | 5009,3 |

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní popis zóny

| | |
|---|---|
| Název zóny: | Komerční prostory |
| Typ zóny pro určení U _{em,N} : | jiná než nová obytná budova |
| Typ zóny pro refer. budovu: | jiná budova než RD a BD |
| Typ hodnocení: | změna stávající budovy |
| Objem z vnějších rozměrů: | 897,86 m ³ |
| Podlah. plocha (celková vnitřní): | 206,49 m ² |
| Celk. energet. vztažná plocha: | 249,41 m ² |
| Účinná vnitřní tepelná kapacita: | 165,0 kJ/(m ² .K) |
| Vnitřní teplota (zima/léto): | 20,0 °C / 20,0 °C |
| Zóna je vytápěna/chlazená: | ano / ne |
| Typ vytápění: | nepřerušované |
| Regulace otopné soustavy: | ano |
| Průměrné vnitřní zisky: | 353 W |
| odvozeny pro | · produkci tepla: 0,0+0,0 W/m ² (osoby+spotřebiče) |

- časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 325,0 lx
- dodanou energii na osvětlení: 17,6 kWh/(m².a)
(vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
- prům. účinnost osvětlení: 15 %
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 8238,78 MJ/rok
 odvozeno pro
 · roční potřebu teplé vody: 43,8 m³
 · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 90,0 % / 89,0 %
 Název zdroje tepla: Elektrický kotel (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 94,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: Elektrické ohřívače (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost zdroje přípravy TV: 94,0 %
 Objem zásobníku TV: 80,0 l
 Měrná tep. ztráta zásobníku TV: 6,4 Wh/(l.d)
 Délka rozvodů TV: 20,0 m
 Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 51,5 Wh/(m.d)
 Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W
 Příkon regulace: 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně: 670,701 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 74,7 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 66,399 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :

| Název konstrukce | Plocha [m ²] | U [W/m ² K] | b [-] | H,T [W/K] | U,N,20 [W/m ² K] |
|------------------|--------------------------|------------------------|-------|-----------|-----------------------------|
| F1 | 58,96 | 0,776 | 1,00 | 45,749 | 0,300 |
| F2 | 47,6 | 0,901 | 1,00 | 42,888 | 0,300 |
| F3 | 13,81 | 1,074 | 1,00 | 14,834 | 0,300 |
| F5 | 36,0 | 1,741 | 1,00 | 62,676 | 0,300 |
| V1 | 13,6 (1,0x13,6 x 1) | 1,500 | 1,00 | 20,400 | 1,500 |
| V1 | 10,92 (1,0x10,92 x 1) | 1,500 | 1,00 | 16,380 | 1,500 |
| V2 | 4,85 (1,0x4,85 x 1) | 1,700 | 1,00 | 8,236 | 1,700 |

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

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 211,163 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 9,287 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: P2
 Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK
 Plocha podlahy: 249,404 m²
 Exponovaný obvod podlahy: 51,592 m

| | |
|--|--------------------------|
| Součinitel vlivu spodní vody Gw: | 1,0 |
| Typ podlahové konstrukce: | podlaha na terénu |
| Tloušťka obvodové stěny: | 0,7 m |
| Tepelný odpor podlahy: | 0,54 m ² K/W |
| Přídavná okrajová izolace: | není |
| Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf: | 1,408 W/m ² K |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: | 0,45 W/m ² K |
| Činitel teplotní redukce b: | 0,23 |
| Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: | 0,331 W/m ² K |
| Ustálený měrný tok zeminou Hg: | 82,541 W/K |
| Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: | od 58,508 do 401,0 W/K |
| stanoven pro periodické toky Hpi / Hpe: | 121,625 / 34,044 W/K |
| Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: | 82,541 W/K |
| a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: | 12,470 W/K |
| Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: | od 58,508 do 401,0 W/K |

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 2 :

1. konstrukce u nevytáp. prostoru

| | |
|--|--------------------------|
| Název konstrukce: | F7 |
| Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem: | 18,891 m ² |
| Součinitel prostupu tepla této konstrukce: | 0,976 W/m ² K |
| Činitel teplotní redukce: | 0,06 |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: | 1,05 W/m ² K |
| Měrný tep.tok touto konstrukcí: | 1,106 W/K |

2. konstrukce u nevytáp. prostoru

| | |
|--|--------------------------|
| Název konstrukce: | F8 |
| Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem: | 41,955 m ² |
| Součinitel prostupu tepla této konstrukce: | 1,499 W/m ² K |
| Činitel teplotní redukce: | 0,06 |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: | 1,05 W/m ² K |
| Měrný tep.tok touto konstrukcí: | 3,773 W/K |

| | |
|--|------------------|
| Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu: | 4,880 W/K |
| a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: | 3,042 W/K |

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

| Název konstrukce | Plocha [m ²] | g/alfa [-] | Fgl/Ff [-] | Fc,h/Fc,c [-] | Fsh [-] | Orientace |
|------------------|--------------------------|------------|------------|---------------|---------|-------------|
| V1 | 13,6 | 0,67 | 0,7/0,3 | 1,0/1,0 | 1,0 | JV (90 st.) |
| V1 | 10,92 | 0,67 | 0,7/0,3 | 1,0/1,0 | 1,0 | JV (90 st.) |
| V2 | 4,85 | 0,67 | 0,7/0,3 | 1,0/1,0 | 1,0 | SZ (90 st.) |

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); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

| Měsíc: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Zisk (vytápění): | 1269,6 | 1966,4 | 2793,4 | 3231,4 | 3911,4 | 3739,4 |
| Měsíc: | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Zisk (vytápění): | 4087,1 | 3802,1 | 2952,6 | 2461,0 | 1220,0 | 1019,4 |

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

| | |
|------------------------------|-----------------|
| Název zóny: | Obytné prostory |
| Vnitřní teplota (zima/léto): | 19,5 C / 20,0 C |
| Zóna je vytápěna/chlazená: | ano / ne |
| Regulace otopné soustavy: | ano |

| | |
|---|---------------------|
| Měrný tepelný tok větráním Hv: | 473,481 W/K |
| Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: | 1868,560 W/K |
| Ustálený měrný tok zeminou Hg: | --- |
| Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: | 34,213 W/K |
| Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: | --- |
| Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: | --- |
| Měrný tok větráními stěnami H,vw: | --- |
| Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: | --- |
| Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: | --- |
| Výsledný měrný tok H: | 2376,254 W/K |

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

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

| Měsíc | Q,H,ht[GJ] | Q,int[GJ] | Q,sol[GJ] | Q,gn [GJ] | Eta,H [-] | fH [%] | Q,H,nd[GJ] |
|-------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|------------|
| 1 | 140,020 | 8,984 | 6,258 | 15,242 | 0,999 | 100,0 | 124,800 |
| 2 | 113,823 | 7,732 | 9,793 | 17,525 | 0,996 | 100,0 | 96,364 |
| 3 | 99,924 | 8,231 | 14,074 | 22,306 | 0,990 | 100,0 | 77,845 |
| 4 | 64,672 | 7,678 | 16,803 | 24,480 | 0,962 | 100,0 | 41,129 |
| 5 | 35,642 | 7,698 | 20,796 | 28,495 | 0,820 | 100,0 | 12,289 |
| 6 | 15,398 | 7,374 | 20,558 | 27,932 | 0,502 | 3,8 | 1,369 |
| 7 | 6,365 | 7,620 | 21,770 | 29,390 | 0,217 | 0,0 | --- |
| 8 | 8,910 | 7,698 | 19,689 | 27,387 | 0,325 | 0,0 | --- |
| 9 | 32,028 | 7,708 | 14,869 | 22,577 | 0,856 | 77,1 | 12,709 |
| 10 | 66,191 | 8,216 | 11,505 | 19,721 | 0,979 | 100,0 | 46,891 |
| 11 | 98,548 | 8,270 | 5,933 | 14,202 | 0,997 | 100,0 | 84,390 |
| 12 | 127,928 | 8,953 | 5,009 | 13,962 | 0,999 | 100,0 | 113,986 |

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: **611,772 GJ**

Energie dodaná do zóny po měsících:

| Měsíc | Q,f,H[GJ] | Q,f,C[GJ] | Q,f,RH[GJ] | Q,f,F[GJ] | Q,f,W[GJ] | Q,f,L[GJ] | Q,f,A[GJ] | |
|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| Q,fuel[GJ] | | | | | | | | |
| 1 | 207,741 | --- | --- | --- | 11,149 | 2,805 | --- | 221,695 |
| 2 | 160,406 | --- | --- | --- | 10,996 | 2,083 | --- | 173,486 |
| 3 | 129,579 | --- | --- | --- | 11,149 | 1,919 | --- | 142,647 |
| 4 | 68,462 | --- | --- | --- | 11,098 | 1,518 | --- | 81,078 |
| 5 | 20,457 | --- | --- | --- | 11,149 | 1,292 | --- | 32,897 |
| 6 | 2,278 | --- | --- | --- | 11,098 | 1,161 | --- | 14,537 |
| 7 | --- | --- | --- | --- | 11,149 | 1,199 | --- | 12,348 |
| 8 | --- | --- | --- | --- | 11,149 | 1,292 | --- | 12,441 |
| 9 | 21,155 | --- | --- | --- | 11,098 | 1,554 | --- | 33,807 |
| 10 | 78,054 | --- | --- | --- | 11,149 | 1,901 | --- | 91,104 |
| 11 | 140,475 | --- | --- | --- | 11,098 | 2,214 | --- | 153,788 |
| 12 | 189,739 | --- | --- | --- | 11,149 | 2,768 | --- | 203,656 |

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: **1173,483 GJ**

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1902,8 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1983,1 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,38 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: **0,96 W/m²K**

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: Komerční prostory
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 66,399 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 235,962 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 82,541 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 4,880 W/K
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 389,782 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

| Měsíc | Q,H,ht[GJ] | Q,int[GJ] | Q,sol[GJ] | Q,gn [GJ] | Eta,H [-] | fH [%] | Q,H,nd[GJ] |
|-------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|------------|
| 1 | 22,042 | 1,436 | 1,270 | 2,705 | 0,997 | 100,0 | 19,344 |
| 2 | 18,092 | 1,066 | 1,966 | 3,033 | 0,993 | 100,0 | 15,079 |
| 3 | 16,283 | 0,982 | 2,793 | 3,776 | 0,985 | 100,0 | 12,565 |
| 4 | 11,157 | 0,777 | 3,231 | 4,008 | 0,955 | 100,0 | 7,331 |
| 5 | 7,050 | 0,661 | 3,911 | 4,573 | 0,844 | 100,0 | 3,190 |
| 6 | 4,081 | 0,594 | 3,739 | 4,333 | 0,667 | 100,0 | 1,191 |
| 7 | 2,845 | 0,614 | 4,087 | 4,701 | 0,485 | 1,7 | 0,568 |
| 8 | 3,211 | 0,661 | 3,802 | 4,463 | 0,553 | 47,2 | 0,743 |
| 9 | 6,469 | 0,795 | 2,953 | 3,748 | 0,869 | 100,0 | 3,212 |
| 10 | 11,438 | 0,973 | 2,461 | 3,434 | 0,969 | 100,0 | 8,109 |
| 11 | 16,023 | 1,133 | 1,220 | 2,353 | 0,995 | 100,0 | 13,681 |
| 12 | 20,305 | 1,417 | 1,019 | 2,436 | 0,997 | 100,0 | 17,875 |

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 102,889 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

| Mésíc | Q,f,H[GJ] | Q,f,C[GJ] | Q,f,RH[GJ] | Q,f,F[GJ] | Q,f,W[GJ] | Q,f,L[GJ] | Q,f,A[GJ] | |
|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|
| Q,fuel[GJ] | | | | | | | | |
| 1 | 25,691 | --- | --- | --- | 0,913 | 1,689 | --- | 28,294 |
| 2 | 20,027 | --- | --- | --- | 0,896 | 1,255 | --- | 22,177 |
| 3 | 16,688 | --- | --- | --- | 0,913 | 1,156 | --- | 18,757 |
| 4 | 9,736 | --- | --- | --- | 0,908 | 0,914 | --- | 11,558 |
| 5 | 4,237 | --- | --- | --- | 0,913 | 0,778 | --- | 5,928 |
| 6 | 1,582 | --- | --- | --- | 0,908 | 0,699 | --- | 3,188 |
| 7 | 0,754 | --- | --- | --- | 0,913 | 0,722 | --- | 2,390 |
| 8 | 0,987 | --- | --- | --- | 0,913 | 0,778 | --- | 2,678 |
| 9 | 4,266 | --- | --- | --- | 0,908 | 0,936 | --- | 6,109 |
| 10 | 10,770 | --- | --- | --- | 0,913 | 1,144 | --- | 12,828 |
| 11 | 18,170 | --- | --- | --- | 0,908 | 1,333 | --- | 20,411 |
| 12 | 23,741 | --- | --- | --- | 0,913 | 1,667 | --- | 26,321 |

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 160,640 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 323,4 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 496,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,32 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,65 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,35 m2/m3

Rozložení měrných tepelných toků

| Zóna | Položka | Plocha [m2] | Měrný tok [W/K] | Procento [%] |
|---|--|-------------|-----------------|--------------|
| 1 | Celkový měrný tok H: | --- | 2376,254 | 100,00 % |
| z toho: | Měrný tok větráním Hv: | --- | 473,481 | 19,93 % |
| | Měrný (ustálený) tok zeminou Hg: | --- | --- | 0,00 % |
| | Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu: | --- | 34,213 | 1,44 % |
| | z toho tok prostupem Hu,t: | --- | 34,213 | 1,44 % |
| | a tok větráním Hu,v: | --- | --- | 0,00 % |
| | Měrný tok tepelnými vazbami H,tb: | --- | 99,154 | 4,17 % |
| | Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c: | --- | 1769,406 | 74,46 % |
| rozložení měrných toků po konstrukcích: | | | | |
| | Obvodová stěna: | 1550,8 | 1474,669 | 62,06 % |
| | Nové výplně: | 192,4 | 288,660 | 12,15 % |
| | Plochá střecha: | 239,8 | 40,291 | 1,70 % |
| 2 | Celkový měrný tok H: | --- | 389,782 | 100,00 % |
| z toho: | Měrný tok větráním Hv: | --- | 66,399 | 17,04 % |
| | Měrný (ustálený) tok zeminou Hg: | --- | 82,541 | 21,18 % |
| | Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu: | --- | 4,880 | 1,25 % |
| | z toho tok prostupem Hu,t: | --- | 4,880 | 1,25 % |
| | a tok větráním Hu,v: | --- | --- | 0,00 % |
| | Měrný tok tepelnými vazbami H,tb: | --- | 24,799 | 6,36 % |
| | Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c: | --- | 211,163 | 54,17 % |
| rozložení měrných toků po konstrukcích: | | | | |
| | Obvodová stěna: | 217,2 | 171,027 | 43,88 % |
| | Podlaha: | 249,4 | 82,541 | 21,18 % |
| | Nové výplně: | 24,5 | 36,780 | 9,44 % |
| | Dřevěné dveře: | 4,8 | 8,237 | 2,11 % |

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

| | |
|---|-----------------|
| Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: | 2766,037 W/K |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: | 7141,5 m3 |
| Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): | 0,39 W/m3K |
| Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): | 28,5 kWh/(m3.a) |

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

| | |
|--|------------|
| Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: | 2226,2 W/K |
| Plocha obalových konstrukcí budovy: | 2479,1 m2 |

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,37 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,90 W/m2K

Potřeba tepla na vytápění budovy

| Měsíc | Q,H,ht[GJ] | Q,int[GJ] | Q,sol[GJ] | Q,gn [GJ] | Eta,H [-] | fH [%] | Q,H,nd[GJ] |
|-------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|------------|
| 1 | 162,062 | 10,420 | 7,527 | 17,947 | 0,998 | 100,0 | 144,145 |
| 2 | 131,915 | 8,799 | 11,759 | 20,558 | 0,996 | 100,0 | 111,443 |
| 3 | 116,206 | 9,214 | 16,868 | 26,082 | 0,989 | 100,0 | 90,410 |
| 4 | 75,830 | 8,454 | 20,034 | 28,489 | 0,961 | 100,0 | 48,460 |
| 5 | 42,692 | 8,359 | 24,708 | 33,067 | 0,823 | 100,0 | 15,480 |
| 6 | 19,479 | 7,968 | 24,298 | 32,266 | 0,524 | 51,9 | 2,559 |
| 7 | 9,210 | 8,234 | 25,857 | 34,091 | 0,254 | 0,8 | 0,568 |
| 8 | 12,121 | 8,359 | 23,491 | 31,851 | 0,357 | 23,6 | 0,743 |
| 9 | 38,497 | 8,503 | 17,822 | 26,325 | 0,858 | 88,5 | 15,921 |
| 10 | 77,629 | 9,189 | 13,966 | 23,155 | 0,977 | 100,0 | 55,001 |
| 11 | 114,571 | 9,403 | 7,153 | 16,556 | 0,997 | 100,0 | 98,072 |
| 12 | 148,232 | 10,370 | 6,029 | 16,398 | 0,998 | 100,0 | 131,861 |

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část

měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

| | | |
|--|----------------------------------|--------------------|
| Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: | 714,661 GJ | 198,517 MWh |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: | 7141,5 m ³ | |
| Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: | 1950,6 m ² | |
| Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³): | 27,8 kWh/(m ³ .a) | |
| Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: | 102 kWh/(m².a) | |

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3971.

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

Celková energie dodaná do budovy

| Měsíc | Q,f,H[GJ] | Q,f,C[GJ] | Q,f,RH[GJ] | Q,f,F[GJ] | Q,f,W[GJ] | Q,f,L[GJ] | Q,f,A[GJ] |
|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Q,fuel[GJ] | | | | | | | |
| 1 | 233,432 | --- | --- | --- | 12,062 | 4,494 | --- |
| 2 | 180,433 | --- | --- | --- | 11,892 | 3,338 | --- |
| 3 | 146,267 | --- | --- | --- | 12,062 | 3,075 | --- |
| 4 | 78,199 | --- | --- | --- | 12,005 | 2,432 | --- |
| 5 | 24,694 | --- | --- | --- | 12,062 | 2,070 | --- |
| 6 | 3,860 | --- | --- | --- | 12,005 | 1,860 | --- |
| 7 | 0,754 | --- | --- | --- | 12,062 | 1,922 | --- |
| 8 | 0,987 | --- | --- | --- | 12,062 | 2,070 | --- |
| 9 | 25,421 | --- | --- | --- | 12,005 | 2,489 | --- |
| 10 | 88,825 | --- | --- | --- | 12,062 | 3,045 | --- |
| 11 | 158,645 | --- | --- | --- | 12,005 | 3,548 | --- |
| 12 | 213,480 | --- | --- | --- | 12,062 | 4,435 | --- |
| | | | | | | | 229,977 |

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

| | | | |
|--|--------------------|--------------------|------------------------------|
| Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H: | 1154,997 GJ | 320,833 MWh | 164 kWh/m ² |
| Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: | --- | --- | --- |
| Dodaná energie na vytápění za rok EP,H: | 1154,997 GJ | 320,833 MWh | 164 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: | 144,349 GJ | 40,097 MWh | 21 kWh/m ² |
| Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W: | --- | --- | --- |
| Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W: | 144,349 GJ | 40,097 MWh | 21 kWh/m² |
| Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L: | 34,776 GJ | 9,660 MWh | 5 kWh/m ² |
| Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L: | 34,776 GJ | 9,660 MWh | 5 kWh/m² |
| Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP: | 1334,122 GJ | 370,590 MWh | 190 kWh/m² |

Měrná dodaná energie budovy

| | |
|--|----------------------------------|
| Celková roční dodaná energie: | 370,590 MWh |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: | 7141,5 m ³ |
| Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: | 1950,6 m ² |
| Měrná dodaná energie EP,V: | 51,9 kWh/(m ³ .a) |
| Měrná dodaná energie budovy EP,A: | 190 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,pC | f,CO ₂ | Q,f | Q,pN | Q,pC | CO ₂ | Q,f | Q,pN | Q,pC | CO ₂ |
| elektřina ze sítě | 3,0 | 3,2 | 1,1700 | 38,0 | 113,9 | 121,5 | 44,4 | 15,9 | 47,7 | 50,9 | 18,6 |
| zemní plyn | 1,1 | 1,1 | 0,2000 | 282,9 | 311,2 | 311,2 | 56,6 | 24,2 | 26,6 | 26,6 | 4,8 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|-------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------|--|--------------------|-------------|-------------|-------------|
| SOUČET | | | | 320,8 | 425,0 | 432,6 | 101,0 | | 40,1 | 74,3 | 77,5 | 23,4 |
| Energo- nositel | Faktory transformace | | | Osvětlení | | | | | Pom.energie | | | |
| | f,pN | f,pC | f,CO2 | ----- | MWh/a | ----- | t/a | | ----- | MWh/a | ----- | t/a |
| elektrina ze sítě | 3,0 | 3,2 | 1,1700 | Q,f | Q,pN | Q,pC | CO2 | | Q,f | Q,pN | Q,pC | CO2 |
| zemní plyn | 1,1 | 1,1 | 0,2000 | 9,7 | 29,0 | 30,9 | 11,3 | | --- | --- | --- | --- |
| SOUČET | | | | 9,7 | 29,0 | 30,9 | 11,3 | | --- | --- | --- | --- |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|-------------|--------------|--------------------|-------------|-------------|------------|--|-----------------|-------------|-------------|------------|
| Energo- nositel | Faktory transformace | | | Nuc.větrání | | | | | Chlazení | | | |
| | f,pN | f,pC | f,CO2 | ----- | MWh/a | ----- | t/a | | ----- | MWh/a | ----- | t/a |
| elektrina ze sítě | 3,0 | 3,2 | 1,1700 | Q,f | Q,pN | Q,pC | CO2 | | Q,f | Q,pN | Q,pC | CO2 |
| zemní plyn | 1,1 | 1,1 | 0,2000 | --- | --- | --- | --- | | --- | --- | --- | --- |
| SOUČET | | | | --- | --- | --- | --- | | --- | --- | --- | --- |

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|-------------|--------------|------------------|-------------|-------------|------------|--|-------------------------|-------------|-------------|
| Energo- nositel | Faktory transformace | | | Úprava RH | | | | | Export elektřiny | | |
| | f,pN | f,pC | f,CO2 | ----- | MWh/a | ----- | t/a | | ----- | MWh/a | ----- |
| elektrina ze sítě | 3,0 | 3,2 | 1,1700 | Q,f | Q,pN | Q,pC | CO2 | | Q,el | Q,pN | Q,pC |
| zemní plyn | 1,1 | 1,1 | 0,2000 | --- | --- | --- | --- | | --- | --- | --- |
| SOUČET | | | | --- | --- | --- | --- | | --- | --- | --- |

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

| | | | | |
|--|--------------------|---------------------|---------------------|------------------|
| Součty pro jednotlivé energonositele: | Q,f [MWh/a] | Q,pN [MWh/a] | Q,pC [MWh/a] | CO2 [t/a] |
| elektrina ze sítě | 63,521 | 190,563 | 203,267 | 74,320 |
| zemní plyn | 307,069 | 337,775 | 337,775 | 61,414 |
| SOUČET | 370,590 | 528,338 | 541,042 | 135,733 |

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

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

| | | |
|---|-----------------------|---------------------|
| Emise CO2 za rok: | 135,733 t | |
| Celková primární energie za rok: | 541,042 MWh | 1 947,753 GJ |
| Neobnovitelná primární energie za rok: | 528,338 MWh | 1 902,018 GJ |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: | 7 141,5 m3 | |
| Celková energeticky vztahná podlah. plocha budovy: | 1 950,6 m2 | |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3): | 19,0 kg/(m3.a) | |
| Měrná celková primární energie E,pC,V: | 75,8 kWh/(m3.a) | |
| Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V: | 74,0 kWh/(m3.a) | |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2): | 70 kg/(m2.a) | |
| Měrná celková primární energie E,pC,A: | 277 kWh/(m2.a) | |
| Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A: | 271 kWh/(m2.a) | |

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Název úlohy: Kounicova 9

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie: 370,59 MWh
Neobnovitelná primární energie: 528,338 MWh
Celková energeticky vztažná plocha: 1950,6 m²
Druh budovy: bytový dům + jiná než RD a BD
Typ hodnocení: změna dokončené budovy
Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Požadavek:

ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ = 0,37 W/m²K
pro zatřídění do klasif. třídy se použije 0,30 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} : 0,90 W/m²K

$U_{em} > U_{em,R}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Klasifikační třída: **G (mimořádně ne hospodárná)**

Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná dodaná energie EP,A,R : 113 kWh/(m².a)
pro zatřídění do klasif. třídy se použije 98 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP,A : 190 kWh/(m².a)

$EP,A > EP,A,R$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Klasifikační třída: **E (nehospodárná)**

Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná neob. prim. energie $E_{pN,A,R}$: 129 kWh/(m².a)
pro zatřídění do klasif. třídy se použije 117 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie $E_{pN,A}$: 271 kWh/(m².a)

$E_{pN,A} > E_{pN,A,R}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Klasifikační třída: **F (velmi ne hospodárná)**

Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění: F (velmi ne hospodárná)
Příprava teplé vody: C (úsporná)
Osvětlení: C (úsporná)