

BYTOVÝ DŮM DLABAČOVA 2014, 288 02 NYMBURK



PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY EV. Č. 46444.0

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV
A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA
podle vyhlášky č. 78/2013 Sb.

Nemovitost: Bytový dům
Dlabačova 2014, 288 02 Nymburk

Umístění nemovitosti: Dlabačova 2014, 288 02 Nymburk

Katastrální údaje: pozemek parc. č. st. 2840, č. p. 2014
katastrální území Nymburk (708232)
obec Nymburk (537004)

Vlastník nemovitosti: Společenství vlastníků jednotek domu Dlabačova č.p. 2014,
Nymburk (IČO 28168828)

Seznam příloh: Úvodní část
Protokol k průkazu energ. náročnosti pro objekt č.p. 2014
Průkaz energetické náročnosti pro objekt č. p. 2014
Oprávnění zpracovatele

Zhotovitel: Ing. arch. Ing. Michaela Andrejsová
Kostomlatská 2188, 288 02 Nymburk
michaela@andrejs.cz, +420 722 160 936

Energetický specialista MPO (číslo oprávnění 1445)
Autorizovaný architekt ČKA (číslo 3822)

V Nymburce dne: 31.12. 2016

Obsah:

A. Úvodní část

A.1 Umístění budovy

A.2 Užití energie v budově

A.3 Technické údaje budovy

B. Protokol k průkazu energetické náročnosti pro objekt č. p. 2014 a průkaz energetické náročnosti pro objekt č. p. 2014

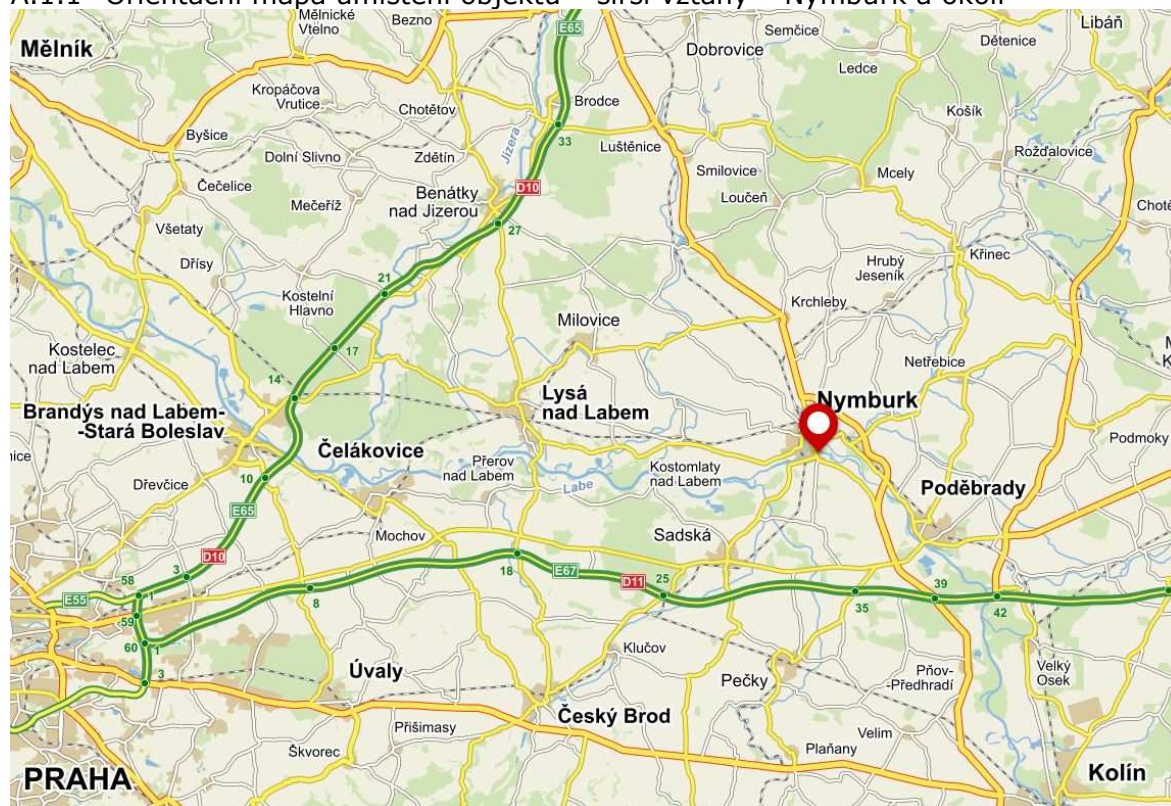
C. Výpočtová část

D. Oprávnění zpracovatele

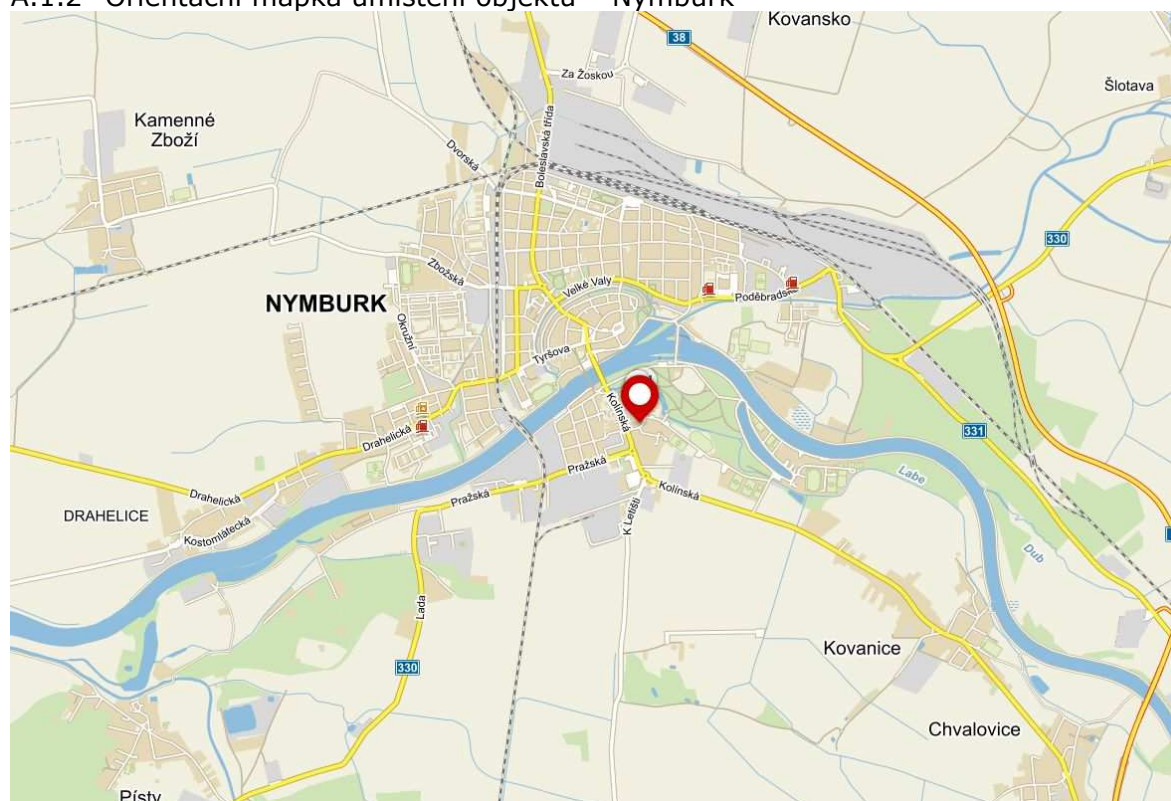
A. Úvodní část

A.1 Umístění budovy

A.1.1 Orientační mapa umístění objektu – širší vztahy – Nymburk a okolí



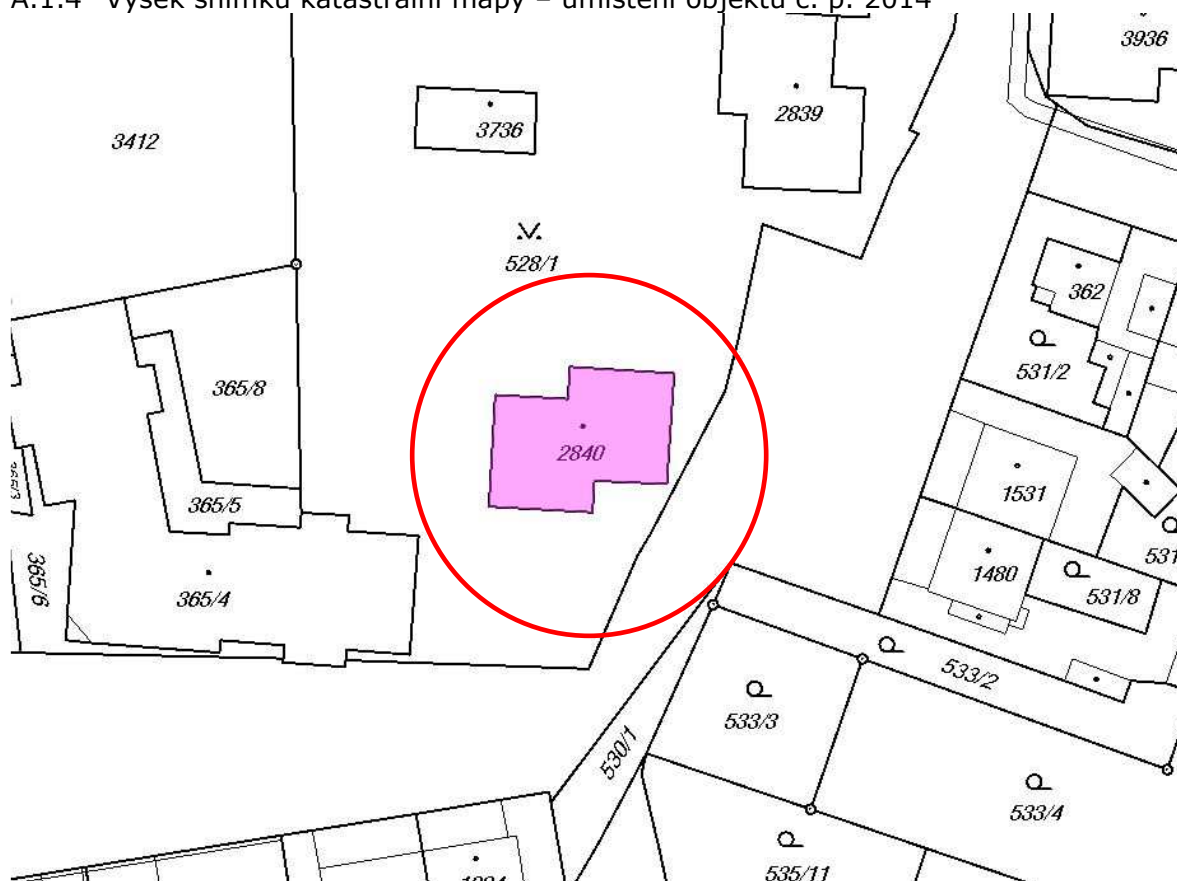
A.1.2 Orientační mapka umístění objektu – Nymburk



A.1.3 Umístění objektu č. p. 2014 – zakres do ortofotomapy



A.1.4 Výsek snímku katastrální mapy – umístění objektu č. p. 2014



A.2 Užití energie v budově

A.2.1 Stručný popis energetického a technického zařízení budovy

Vytápění:

Vytápění objektu je v každém bytě je řešeno samostatně. V 8 bytových jednotkách jsou samostatné plynové kotle, účinnost těchto plynových kotlů se předpokládá v průměru 85 %.

Příprava teplé vody:

Příprava teplé vody je rovněž řešena samostatně v jednotlivých bytových jednotkách, a to prostřednictvím výše zmíněných plynových kotlů.

Umělé osvětlení:

Pro umělé osvětlení se používají kompaktní úsporky a místně v omezené míře jiné zdroje.

Chlazení, větrání a vzduchotechnika:

Nucené větrání není v objektu instalováno. Prostory objektu jsou větrány přirozeně okny. Stejně tak není instalováno chlazení.

Solární systémy:

Nejsou instalovány.

A.2.2 Druhy energie užívané v budově

V domě je užívána elektrická energie a zemní plyn.

A.3 Technické údaje budovy

A.3.1 Podklady pro zpracování průkazu energetické náročnosti budovy

- Výpočtem stanovené součinitele prostupu tepla jednotlivých použitých konstrukcí domu
- Archivní projektová dokumentace – zachované části

Poznámka: Některé informace a skutečnosti nebylo možné na místě ověřit (zejména způsob a provedení skrytých konstrukcí – nebyly prováděny žádné sondy). K dispozici byla původní projektová dokumentace v torzu. Zpracovatel tohoto energetického hodnocení nebere zodpovědnost za případné dopady nepřesných informací (zejména s ohledem na provedení skrytých konstrukcí stavby, neboť nebyly prováděny sondy) do výsledků hodnocení. Podklady jsou uschovány v archivu zpracovatele v elektronické a papírové podobě.

A.3.2 Stručný popis budovy

Jedná se o vícepatrový objekt s plochými střechami. Objekt je v části podsklepený, v části je přízemí tvořeno nevytápěnými prostory garáží. Obvodové stěny nejsou zateplené a tvoří je dutinové cihly CDm tl. 375 mm. Podlaha na terénu a nad suterénem je nezateplená. Stropní konstrukce pod plochou střechou nejsou dodatečně zateplené. V objektu jsou okenní a dveřní výplně plastové s izolačním dvojsklem, v menším procentu jsou zastoupeny původní dřevěná okna. Objekt je ve stavebně-technickém stavu odpovídajícím svému stáří.

B. Protokol k průkazu energetické náročnosti pro objekt č. p. 2014 a průkaz energetické náročnosti pro objekt č. p. 2014

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

| | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Nová budova | <input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci |
| <input checked="" type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části | <input checked="" type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části |
| <input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy | <input type="checkbox"/> Budova s téměř nulovou spotřebou energie |
| <input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování: | |

Základní informace o hodnocené budově

| Identifikační údaje budovy | |
|---|--|
| Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) | Dlabačova 2014 288 02 Nymburk |
| Katastrální území: | Nymburk |
| Parcelní číslo: | st. 2840 |
| Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu): | 1970 |
| Vlastník nebo stavebník: | Společenství vlastníků jednotek domu Dlabačova č.p. 2014, Nymburk |
| Adresa: | Dlabačova 2014 288 02 Nymburk |
| IČ: | 28168828 |
| Tel./e-mail: | +420 724 823 883 / – |

| Typ budovy | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Rodinný dům | <input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům | <input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování |
| <input type="checkbox"/> Administrativní budova | <input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví | <input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání |
| <input type="checkbox"/> Budova pro sport | <input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely | <input type="checkbox"/> Budova pro kulturu |
| <input type="checkbox"/> Jiné druhy 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] | 2453,6 |
| Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V) | [m ²] | 1250,4 |
| Objemový faktor tvaru budovy A/V | [m ² /m ³] | 0,51 |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c | [m ²] | 841,9 |

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

| Druhy energie dodávané mimo budovu | | |
|------------------------------------|--------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Elektřina | <input type="checkbox"/> Teplo | <input checked="" type="checkbox"/> 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 | | | Číselník 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/(m ² .K)] | [W/(m ² .K)] | [ano/ne] | [-] | [W/K] |
| Podlaha na terénu | 18,74 | 0,883 | 0,45 | ne | 0,44 | 7,4 |
| Stěna J375 | 127,89 | 1,369 | 0,30 | ne | 1,00 | 175,1 |
| Střecha plochá | 205,78 | 0,659 | 0,24 | ne | 1,00 | 135,6 |
| Stěna Z375 | 172,74 | 1,369 | 0,30 | ne | 1,00 | 236,5 |
| Stěna S375 | 178,74 | 1,369 | 0,30 | ne | 1,00 | 244,7 |
| Strop nad garážemi a suterénem | 187,04 | 0,970 | 0,60 | ne | 0,57 | 103,4 |
| Stěna ke garážím a suterénu | 34,95 | 1,409 | 0,60 | ne | 0,57 | 28,1 |
| Okno 1 - J375 | 14,40 | 1,300 | 1,50 | ano | 1,15 | 21,5 |
| Stěna V375 | 155,93 | 1,369 | 0,30 | ne | 1,00 | 213,5 |
| Okno 2 - J375 | 8,64 | 2,400 | 1,50 | ne | 1,15 | 23,8 |
| Okno 3 - J375 | 12,96 | 1,300 | 1,50 | ano | 1,15 | 19,4 |
| Okno 4 - J375 | 12,96 | 2,400 | 1,50 | ne | 1,15 | 35,8 |
| Okno 5 - J375 | 13,44 | 1,300 | 1,50 | ano | 1,15 | 20,1 |
| Okno 6 - J375 | 13,44 | 2,400 | 1,50 | ne | 1,15 | 37,1 |
| Okno 7 - J375 | 3,84 | 1,300 | 1,50 | ano | 1,15 | 5,7 |
| Okno 8 - J375 | 3,84 | 2,400 | 1,50 | ne | 1,15 | 10,6 |
| Okno 9 - J375 | 1,20 | 2,400 | 1,50 | ne | 1,15 | 3,3 |
| Okno 10 - Z375 | 4,32 | 1,300 | 1,50 | ano | 1,15 | 6,5 |
| Okno 11 - Z375 | 4,32 | 2,400 | 1,50 | ne | 1,15 | 11,9 |
| Okno 12 - Z375 | 4,80 | 1,300 | 1,50 | ano | 1,15 | 7,2 |
| Okno 13 - Z375 | 4,80 | 2,400 | 1,50 | ne | 1,15 | 13,2 |
| Okno 14 - Z375 | 1,20 | 2,400 | 1,50 | ano | 1,15 | 3,3 |
| Okno 15 - S375 | 14,40 | 1,300 | 1,50 | ano | 1,15 | 21,5 |
| Okno 16 - S375 | 8,64 | 2,400 | 1,50 | ne | 1,15 | 23,8 |
| Okno 17 - S375 | 4,32 | 1,300 | 1,50 | ano | 1,15 | 6,5 |
| Okno 18 - S375 | 4,32 | 2,400 | 1,50 | ne | 1,15 | 11,9 |
| Okno 19 -S375 | 3,84 | 1,300 | 1,50 | ano | 1,15 | 5,7 |

(pokračování)

(pokračování)

| Konstrukce obálky budovy | Plocha | Součinitel prostupu tepla | | | Činitel tepl. redukce | Měrná ztráta prostupem tepla |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|----------|-----------------------|------------------------------|
| | | Vypočtená hodnota | Referenční hodnota | Splněno | | |
| | A_j [m ²] | U_j [W/(m ² .K)] | $U_{N,rc,j}$ [W/(m ² .K)] | [ano/ne] | b_j [-] | $H_{T,j}$ [W/K] |
| Okno 20 -S375 | 3,84 | 2,400 | 1,50 | ne | 1,15 | 10,6 |
| Dveře 21 - S375 | 3,96 | 2,300 | 1,70 | ne | 1,15 | 10,5 |
| Okno 22 - V375 | 4,32 | 1,300 | 1,50 | ano | 1,15 | 6,5 |
| Okno 23 - V375 | 4,32 | 2,400 | 1,50 | ne | 1,15 | 11,9 |
| Okno 24 -V375 | 4,80 | 1,300 | 1,50 | ano | 1,15 | 7,2 |
| Okno 25 - V375 | 4,80 | 2,400 | 1,50 | ne | 1,15 | 13,2 |
| Strop nad vstupem | 2,88 | 3,343 | 0,24 | ne | 1,00 | 9,6 |
| Tepelné vazby | | | | | | 62,5 |
| Celkem | 1 250,4 | x | x | x | x | 1 565,2 |

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] |
| Bytový dům | 20,0 | 2 453,6 | 0,51 | 1 251,34 |
| Celkem | x | 2 453,6 | x | 1 251,34 |

| Budova | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | | |
|-------------------|---|---|----------|
| | Vypočtená hodnota | Referenční hodnota | Splněno |
| | U_{em} ($U_{em} = H_T/A$) | $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$) | [ano/ne] |
| | [W/(m ² K)] | [W/(m ² K)] | |
| Budova jako celek | 1,25 | 0,51 | 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 | Ergo-nositel | Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění | Jmenovitý tepelný výkon | Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾ | | Účinnost distribuce energie na vytápění | Účinnost sdílení energie na vytápění |
|------------------------|------------------------|--------------|---|-------------------------|---|-----|---|--------------------------------------|
| | | | | | $\eta_{H,gen}$ | COP | | |
| | [-] | [-] | [%] | [kW] | [%] | [-] | [%] | [%] |
| Referenční budova | x ¹⁾ | x | x | x | 80 | -- | 85 | 80 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | | |
| Bytový dům | plyn. kotle 8x | zemní plyn | 100,0 | 180,0 | 85 | | 85 | 88 |

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.2.a) chlazení**

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému chlazení | Energonositel | Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení | Jmenovitý chladicí výkon | Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$ | Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$ | Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$ |
|------------------------|----------------------|---------------|---|--------------------------|--|---|---|
| | [-] | [-] | [%] | [kW] | [-] | [%] | [%] |
| Referenční budova | x | x | x | x | | | |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | |
| | | | | | | | |

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému chlazení | Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$ | Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$ | 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.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: | | | | | | | | |
| Bytový dům | přirozené větrání | | | | | | | |

B) technické systémy

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

| Hodnocená budova/zóna | Systém přípravy TV v budově | Ergo-nositel | 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 | -- | | 150,0 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | | | |
| Bytový dům | plynové kotle 8x | zemní plyn | 100,0 | 180,0 | | 85 | | | 164,3 |

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 |
|-----------------------|-----------------------------------|---|---|------------------|
| | | [-] | [%] | [%] |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | |
| Bytový dům | přímá - kompaktní úsporky | 100 | 3,7 | 0,05 |

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 |
| Bytový dům | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

b) dílčí dodané energie

| (5) Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ² [kWh/(m2.rok)] | (4) Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3) [MWh/rok] | (3) Pomocná energie [MWh/rok] | (2) Vypočtená spotřeba energie [MWh/rok] | (1) Potřeba energie [MWh/rok] | ř. | |
|---|--|--|--|-------------------------------------|-------------|--|
| | | | | | Ref. budova | Hod. budova |
| 121 | 101,609 | 0,218 | 101,391 | 55,157 | Ref. budova | Vytápění |
| 249 | 209,345 | 0,248 | 209,096 | 132,944 | Hod. budova | |
| | | | | | Ref. budova | Chlazení |
| | | | | | Hod. budova | |
| | | | | x | Ref. budova | Větrání |
| | | | | x | Hod. budova | |
| | | | | | Ref. budova | Úprava vlhkosti vzduchu |
| | | | | | Hod. budova | |
| 21 | 17,491 | | 17,491 | 14,867 | Ref. budova | Příprava teplé vody |
| 21 | 17,491 | | 17,491 | 14,867 | Hod. budova | |
| 17 | 14,501 | | 14,501 | x | Ref. budova | Osvětlení |
| 17 | 14,501 | | 14,501 | x | Hod. budova | |

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

| Ergonositel | 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 | 14,562 | 3,2 | 3,0 | 46,600 | 43,687 |
| zemní plyn | 226,587 | 1,1 | 1,1 | 249,246 | 249,246 |
| elektřina (nevytáp. prostory) | 0,187 | 3,2 | 3,0 | 0,599 | 0,561 |
| Celkem | 241,337 | x | x | 296,444 | 293,494 |

e) požadavek na celkovou dodanou energii

| | | | | | |
|-----|-------------------|---------------------------|---------|------------------|----|
| (6) | Referenční budova | [MWh/rok] | 133,601 | Splněno (ano/ne) | ne |
| (7) | Hodnocená budova | | 241,337 | | |
| (8) | Referenční budova | [kWh/m ² .rok] | 159 | | |
| (9) | Hodnocená budova | | 287 | | |

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

| | | | | | |
|------|--|---------------------------|---------|---------------------|----|
| (10) | Referenční budova | [MWh/rok] | 174,928 | Splněno (ano/ne) | ne |
| (11) | Hodnocená budova | | 293,494 | | |
| (12) | Referenční budova (ř.10 / m ²) | [kWh/m ² .rok] | 208 | | |
| (13) | Hodnocená budova (ř.11 / m ²) | | 349 | | |

g) primární energie hodnocené budovy

| | | | |
|------|--|-----------|---------|
| (14) | Celková primární energie | [MWh/rok] | 296,444 |
| (15) | Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11) | [MWh/rok] | 2,950 |
| (16) | Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100) | [%] | 1,0 |

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

| | | | |
|--|---|-----------------------|---------|
| Horní hranici třídy C odpovídají | Celková dodaná energie | [MWh/rok] | 113,451 |
| | Neobnovitelná primární energie | [MWh/rok] | 152,737 |
| | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | [W/m ² .K] | 0,41 |
| | Dílní dodané energie: vytápění | [MWh/rok] | 81,459 |
| | chlazení | [MWh/rok] | |
| | větrání | [MWh/rok] | |
| | úprava vlhkosti vzduchu | [MWh/rok] | |
| | příprava teplé vody | [MWh/rok] | 17,491 |
| | osvětlení | [MWh/rok] | 14,501 |
| 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 | ano | ne | ne | ano |
| Ekonomická proveditelnost | ne | – | – | ne |
| Ekologická proveditelnost | ne | – | – | ne |
| Doporučení k realizaci a zdůvodnění | <p>V objektu by bylo teoreticky možné uvážit instalaci tepelných čerpadel jako zdrojů pro vytápění a případně i pro přípravu teplé vody. Dále by bylo možné zvážit instalaci solárních panelů pro přípravu teplé vody. Toto řešení je prezentováno v doporučené variantě.</p> <p>Kombinovaná výroba elektřiny a tepla nepřichází s ohledem na charakter objektu v úvahu.</p> <p>CZT nejsou v místě k dispozici.</p> | | | |
| Datum vypracování analýzy | 30.12.2016 | | | |
| Zpracovatel analýzy | Ing. arch. Ing. Michaela Andrejsová | | | |
| Energetický posudek | Povinnost vypracovat energetický posudek | ne | | |
| | Energetický posudek je součástí analýzy | ne | | |
| | Datum vypracování energetického posudku | – | | |
| | Zpracovatel energetického posudku | – | | |

Stanovení doporučených 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> | | | | | | |
| zateplení konstrukcí celé obálky budovy | | 0,48 | x | x | | |
| <i>Technické systémy budovy:</i> | | | | | | |
| vytápění: | osazení tepelných čerpadel jako zdrojů vytápění | x | 61,986 | 64,123 | 147,111 | 165,883 |
| chlazení: | | x | | | | |
| větrání: | | x | | | | |
| úprava vlhkosti vzduchu: | | x | | | | |
| příprava teplé vody: | osazení solárních kolektorů pro přípravu teplé vody | x | 14,867 | 2,914 | 2,624 | 16,326 |
| osvětlení: | | x | 14,501 | 43,504 | 0,000 | 0,000 |
| <i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i> | | | | | | |
| Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení | | x | 0,194 | 0,582 | 0,054 | 0,163 |
| <i>Ostatní - uveďte jaké:</i> | | | | | | |
| | | x | x | x | | |
| Celkově | | x | 91,548 | 111,122 | 149,789 | 182,372 |

| Opatření | Posouzení vhodnosti doporučených opatření | | | |
|---|--|--------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| | Stavební prvky a konstrukce budovy | Technické systémy budovy | Obsluha a provoz systémů budovy | Ostatní - uvést jaké: – |
| Technická vhodnost | ano | ano | ne | – |
| Funkční vhodnost | ano | ano | ne | – |
| Ekonomická vhodnost | ano | ne | ne | – |
| Doporučení k realizaci a zdůvodnění | <p>V doporučené variantě je jako hlavní opatření navrženo zateplení všech konstrukcí obálky budovy, a to tak, aby byly splněny normou doporučené hodnoty součinitelů prostupu tepla jednotlivých konstrukcí.</p> <p>V doporučené variantě dalších opatření je navrženo osazení tepelných čerpadel vzduch-voda jako zdrojů vytápění a doplnění solárních panelů pro přípravu teplé vody. Zásahy do technických zařízení jsou doporučovány až v okamžiku, kdy bude naplánována rekonstrukce vnitřních instalací v objektu.</p> | | | |
| Datum vypracování doporučených opatření | 30.12.2016 | | | |
| Zpracovatel navržených doporučených opatření | Ing. arch. Ing. Michaela Andrejsová | | | |
| Energetický posudek | Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření | | ne | |
| | 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 | |
| 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 | F |
| Jiný účel zpracování průkazu | |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii | |

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

| | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| Jméno a příjmení | Ing. arch. Ing. Michaela Andrejsová |
| Číslo oprávnění MPO | 1445 |
| Podpis energetického specialisty | |

Datum vypracování průkazu

| | |
|---------------------------|------------|
| Datum vypracování průkazu | 31.12.2016 |
|---------------------------|------------|

| | |
|-----------------|---|
| Zdroj informací | http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/ |
|-----------------|---|

Poznámky

| |
|--|
| <p>Podklady pro zpracování průkazu energetické náročnosti budovy:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Výpočtem stanovené součinitele prostupu tepla jednotlivých použitých konstrukcí domu – Archivní projektová dokumentace – zachované části <p>Poznámka: Některé informace a skutečnosti nebylo možné na místě ověřit (zejména způsob a provedení skrytých konstrukcí – nebyly prováděny žádné sondy). K dispozici byla původní projektová dokumentace v torzu. Zpracovatel tohoto energetického hodnocení nebere zodpovědnost za případné dopady nepřesných informací (zejména s ohledem na provedení skrytých konstrukcí stavby, neboť nebyly prováděny sondy) do výsledků hodnocení. Podklady jsou uschovány v archivu zpracovatele v elektronické a papírové podobě.</p> |
|--|

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov
evid. č.: 46444.0

Ulice, číslo: Dlabačova 2014

PSČ, místo: 288 02 Nymburk

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 1250,4 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,51 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 841,9 m²

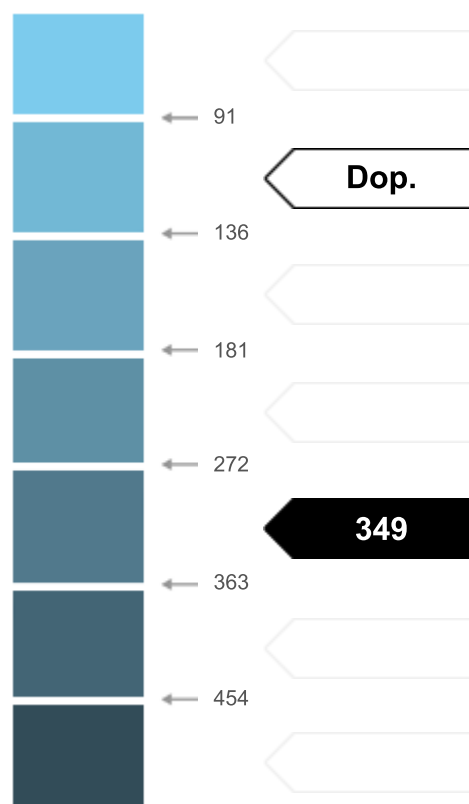


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

241,337

293,494

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

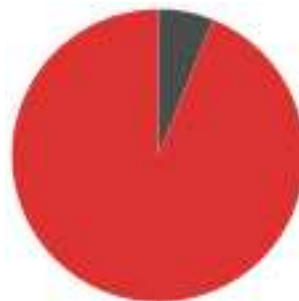
| Opatření pro | Stanovena |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Vnější stěny: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Okna a dveře: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Střechu: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Podlahu: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Vytápění: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Chlazení/klimatizaci: | <input type="checkbox"/> |
| Větrání: | <input type="checkbox"/> |
| Přípravu teplé vody: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Osvětlení: | <input type="checkbox"/> |
| Jiné: | <input type="checkbox"/> |

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

Doporučení

PODÍL ENERGOŠETIVNOSTI NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě: 14,7
■ Zemní plyn: 226,6

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 | | | | | | | |
| C | | Dop. | | | | 21 / Dop. | 17 / Dop. |
| D | Dop. | | | | | | |
| E | | | | | | | |
| F | | | | | | | |
| G | 1,25 | 249 | | | | | |
| Mimořádně neúsporná | | | | | | | |
| Hodnoty pro celou budovu MWh/rok | | 209,34 | | | | 17,49 | 14,50 |

Zpracovatel: Ing. arch. Ing. Michaela Andrejsová
Kontakt: Kostomlatská 2188, 288 02 Nymburk
 +420 722 160 936 / michaela@andrejs.cz

Osvědčení č.: 1445
Vyhotoveno dne: 31.12.2016
Podpis:

C. Výpočtová část

- Komplexní posouzení skladeb jednotlivých stavebních konstrukcí z hlediska šíření tepla a vodní páry
- Výpočet energetické náročnosti budovy a průměrného součinitele prostupu tepla podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 73 0540-2

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Obvodová stěna 375**

Zpracovatel : ing. Dalibor Andrejs

Zakázka : BD Dlabačova

Datum : 30.12.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] | Mi [-] | Ma [kg/m ²] |
|-------|-----------|--------|------------------|--------------|-------------------------|--------|-------------------------|
| 1 | Omítka | 0,0300 | 0,9900 | 790,0 | 2000,0 | 19,0 | 0.0000 |
| 2 | Zdivo CDm | 0,3750 | 0,6900 | 960,0 | 1450,0 | 7,0 | 0.0000 |
| 3 | Omítka | 0,0100 | 0,7000 | 920,0 | 1700,0 | 19,0 | 0.0000 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet tep. vodivosti |
|-------|------------------------|--------------------------------|
| 1 | Omítka | --- |
| 2 | Zdivo CDm | --- |
| 3 | Omítka | --- |

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | Lambda,m [W/(m.K)] | u _{23/80} [%] | W,c [kg/m ²] | W,m [kg/m ²] | Redistribuce |
|-------|-----------|--------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|
| 1 | Omítka | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 2 | Zdivo CDm | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 3 | Omítka | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u_{23/80} je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

| Měsíc | Délka [dny] | T _{ai} [C] | R _{Hi} [%] | P _i [Pa] | T _e [C] | R _{He} [%] | P _e [Pa] |
|-------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 31 | 20.6 | 45.0 | 1091.3 | -1.7 | 80.9 | 429.0 |
| 2 | 28 | 20.6 | 47.6 | 1154.4 | 0.2 | 80.3 | 497.4 |
| 3 | 31 | 20.6 | 50.2 | 1217.4 | 4.0 | 79.1 | 643.0 |
| 4 | 30 | 20.6 | 55.2 | 1338.7 | 8.8 | 76.9 | 870.5 |
| 5 | 31 | 20.6 | 62.8 | 1523.0 | 13.9 | 73.6 | 1168.3 |
| 6 | 30 | 20.6 | 68.7 | 1666.1 | 17.1 | 70.8 | 1379.9 |
| 7 | 31 | 20.6 | 71.1 | 1724.3 | 18.4 | 69.4 | 1468.0 |

| | | | | | | | |
|----|----|------|------|--------|------|------|--------|
| 8 | 31 | 20.6 | 70.0 | 1697.6 | 17.8 | 70.1 | 1428.0 |
| 9 | 30 | 20.6 | 63.1 | 1530.3 | 14.0 | 73.6 | 1175.9 |
| 10 | 31 | 20.6 | 55.5 | 1346.0 | 9.1 | 76.7 | 886.1 |
| 11 | 30 | 20.6 | 50.0 | 1212.6 | 3.9 | 79.0 | 637.6 |
| 12 | 31 | 20.6 | 47.7 | 1156.8 | 0.3 | 80.4 | 501.7 |

Poznámka: Tai, RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.560 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.369 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.39 / 1.42 / 1.47 / 1.57 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 37.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 10.72 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.706

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: | | | | Vypočtené hodnoty | | |
|--------------|--|---------|------------|---------|-------------------|-------|---------|
| | 80% ----- | | 100% ----- | | Tsi[C] | f,Rsi | RHsi[%] |
| | Tsi,m[C] | f,Rsi,m | Tsi,m[C] | f,Rsi,m | | | |
| 1 | 11.6 | 0.596 | 8.3 | 0.447 | 14.0 | 0.706 | 68.1 |
| 2 | 12.4 | 0.600 | 9.1 | 0.436 | 14.6 | 0.706 | 69.5 |
| 3 | 13.3 | 0.557 | 9.9 | 0.354 | 15.7 | 0.706 | 68.2 |
| 4 | 14.7 | 0.501 | 11.3 | 0.212 | 17.1 | 0.706 | 68.6 |
| 5 | 16.7 | 0.422 | 13.3 | ----- | 18.6 | 0.706 | 71.0 |
| 6 | 18.2 | 0.301 | 14.6 | ----- | 19.6 | 0.706 | 73.2 |
| 7 | 18.7 | 0.136 | 15.2 | ----- | 20.0 | 0.706 | 74.0 |
| 8 | 18.5 | 0.232 | 14.9 | ----- | 19.8 | 0.706 | 73.7 |
| 9 | 16.8 | 0.425 | 13.3 | ----- | 18.7 | 0.706 | 71.2 |
| 10 | 14.8 | 0.496 | 11.4 | 0.199 | 17.2 | 0.706 | 68.5 |
| 11 | 13.2 | 0.556 | 9.8 | 0.354 | 15.7 | 0.706 | 68.1 |
| 12 | 12.5 | 0.600 | 9.1 | 0.434 | 14.6 | 0.706 | 69.5 |

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní: | i | 1-2 | 2-3 | e |
|-------------|------|------|-------|-------|
| theta [C]: | 14.8 | 13.5 | -10.6 | -11.2 |
| p [Pa]: | 1334 | 1137 | 232 | 166 |
| p,sat [Pa]: | 1687 | 1546 | 246 | 232 |

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

| Kond.zóna číslo | Hranice kondenzační zóny levá [m] | pravá [m] | Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)] |
|-----------------|-----------------------------------|-----------|--|
| 1 | 0.2890 | 0.3338 | 1.405E-0008 |

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: 0.0080 kg/(m².rok)

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **3.8161 kg/(m².rok)**
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Obvodová stěna pod terénem**
Zpracovatel : ing. Dalibor Andrejs
Zakázka : BD Dlabačova
Datum : 30.12.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna suterénní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] | Mi [-] | Ma [kg/m ²] |
|-------|----------------|--------|------------------|--------------|-------------------------|--------|-------------------------|
| 1 | Omítka | 0,0300 | 0,9900 | 790,0 | 2000,0 | 19,0 | 0.0000 |
| 2 | Zdivo CDm | 0,3750 | 0,6900 | 960,0 | 1450,0 | 7,0 | 0.0000 |
| 3 | Půda písčítá v | 1,0000 | 2,3000 | 920,0 | 2000,0 | 2,0 | 0.0000 |
| 4 | Půda písčítá v | 1,0000 | 2,3000 | 920,0 | 2000,0 | 2,0 | 0.0000 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet tep. vodivosti |
|-------|------------------------|--------------------------------|
| 1 | Omítka | --- |
| 2 | Zdivo CDm | --- |
| 3 | Půda písčítá vlhká | --- |
| 4 | Půda písčítá vlhká | --- |

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplňná skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | Lambda,m [W/(m.K)] | u _{23/80} [%] | W,c [kg/m ²] | W,m [kg/m ²] | Redistribuce |
|-------|----------------|--------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|
| 1 | Omítka | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 2 | Zdivo CDm | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 3 | Půda písčítá v | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 4 | Půda písčítá v | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u_{23/80} je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalné fáze),

W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalné fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 8.8 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

| Měsíc | Délka [dny] | Tai [C] | RHi [%] | Pi [Pa] | Te [C] | RHe [%] | Pe [Pa] |
|-------|-------------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 1 | 31 | 20.6 | 45.0 | 1091.3 | 4.6 | 100.0 | 847.8 |
| 2 | 28 | 20.6 | 47.6 | 1154.4 | 3.6 | 100.0 | 790.2 |
| 3 | 31 | 20.6 | 50.2 | 1217.4 | 4.5 | 100.0 | 841.9 |
| 4 | 30 | 20.6 | 55.2 | 1338.7 | 6.4 | 100.0 | 960.8 |
| 5 | 31 | 20.6 | 62.8 | 1523.0 | 8.8 | 100.0 | 1132.0 |
| 6 | 30 | 20.6 | 68.7 | 1666.1 | 11.4 | 100.0 | 1347.3 |
| 7 | 31 | 20.6 | 71.1 | 1724.3 | 13.0 | 100.0 | 1497.0 |
| 8 | 31 | 20.6 | 70.0 | 1697.6 | 13.6 | 100.0 | 1556.7 |
| 9 | 30 | 20.6 | 63.1 | 1530.3 | 13.3 | 100.0 | 1526.6 |
| 10 | 31 | 20.6 | 55.5 | 1346.0 | 11.4 | 100.0 | 1347.3 |
| 11 | 30 | 20.6 | 50.0 | 1212.6 | 9.0 | 100.0 | 1147.5 |
| 12 | 31 | 20.6 | 47.7 | 1156.8 | 6.4 | 100.0 | 960.8 |

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.329 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.686 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.71 / 0.74 / 0.79 / 0.89 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 3.8E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 988671.4
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 5.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 18.73 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.842**

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: | | | | Vypočtené hodnoty | | |
|--------------|--|---------|------------------|---------|-------------------|-------|---------|
| | ----- 80% ----- | | ----- 100% ----- | | Tsi[C] | f,Rsi | RHsi[%] |
| | Tsi,m[C] | f,Rsi,m | Tsi,m[C] | f,Rsi,m | | | |
| 1 | 11.6 | 0.437 | 8.3 | 0.229 | 18.1 | 0.842 | 52.7 |
| 2 | 12.4 | 0.520 | 9.1 | 0.323 | 17.9 | 0.842 | 56.3 |
| 3 | 13.3 | 0.544 | 9.9 | 0.334 | 18.1 | 0.842 | 58.8 |
| 4 | 14.7 | 0.586 | 11.3 | 0.345 | 18.4 | 0.842 | 63.5 |
| 5 | 16.7 | 0.672 | 13.3 | 0.378 | 18.7 | 0.842 | 70.5 |
| 6 | 18.2 | 0.734 | 14.6 | 0.353 | 19.1 | 0.842 | 75.2 |
| 7 | 18.7 | 0.750 | 15.2 | 0.287 | 19.4 | 0.842 | 76.6 |
| 8 | 18.5 | 0.693 | 14.9 | 0.191 | 19.5 | 0.842 | 75.0 |

| | | | | | | | |
|----|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| 9 | 16.8 | 0.480 | 13.3 | 0.005 | 19.4 | 0.842 | 67.8 |
| 10 | 14.8 | 0.369 | 11.4 | ----- | 19.1 | 0.842 | 60.7 |
| 11 | 13.2 | 0.361 | 9.8 | 0.071 | 18.8 | 0.842 | 56.0 |
| 12 | 12.5 | 0.428 | 9.1 | 0.192 | 18.4 | 0.842 | 54.9 |

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

| | | | | | |
|------------------|----------|------------|------------|------------|----------|
| rozhraní: | i | 1-2 | 2-3 | 3-4 | e |
| theta [C]: | 19.6 | 19.4 | 15.3 | 12.1 | 8.8 |
| p [Pa]: | 1334 | 1318 | 1245 | 1189 | 1134 |
| p,sat [Pa]: | 2283 | 2252 | 1741 | 1409 | 1134 |

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 5.567E-0009 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Vnitřní stěna 250**
Zpracovatel : ing. Dalibor Andrejs
Zakázka : BD Dlabačova
Datum : 30.12.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m3] | Mi [-] | Ma [kg/m2] |
|-------|----------|--------|------------------|--------------|------------|--------|------------|
| 1 | Omítka | 0,0300 | 0,9900 | 790,0 | 2000,0 | 19,0 | 0.0000 |
| 2 | Zdivo CD | 0,2500 | 0,5800 | 960,0 | 800,0 | 7,0 | 0.0000 |
| 3 | Omítka | 0,0100 | 0,7000 | 920,0 | 1700,0 | 19,0 | 0.0000 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet tep. vodivosti |
|-------|------------------------|--------------------------------|
| 1 | Omítka | --- |

| | | |
|---|----------|-----|
| 2 | Zdivo CD | --- |
| 3 | Omítka | --- |

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | Lambda,m [W/(m.K)] | u,23/80 [%] | W,c [kg/m2] | W,m [kg/m2] | Redistribuce |
|-------|----------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| 1 | Omítka | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 2 | Zdivo CD | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 3 | Omítka | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u23/80 je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalné fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalné fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.450 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **1.409 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 1.43 / 1.46 / 1.51 / 1.61 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírázkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.3E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 13.3
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 7.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 15.90 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.699**

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní: | i | 1-2 | 2-3 | e |
|-------------|------|------|------|------|
| theta [C]: | 17.8 | 17.2 | 8.1 | 7.8 |
| p [Pa]: | 1334 | 1189 | 746 | 697 |
| p,sat [Pa]: | 2043 | 1961 | 1077 | 1055 |

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 5.071E-0008 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Střecha plochá**
Zpracovatel : ing. Dalibor Andrejs
Zakázka : BD Dlabačova
Datum : 30.12.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] | Mi [-] | Ma [kg/m ²] |
|-------|----------------|--------|------------------|--------------|-------------------------|--------|-------------------------|
| 1 | Omítka | 0,0300 | 0,9900 | 790,0 | 2000,0 | 19,0 | 0.0000 |
| 2 | Stropní panely | 0,1200 | 1,4300 | 1020,0 | 2300,0 | 23,0 | 0.0000 |
| 3 | Škvára | 0,1500 | 0,2700 | 750,0 | 750,0 | 3,0 | 0.0000 |
| 4 | Plynosilikát | 0,1500 | 0,1800 | 840,0 | 480,0 | 7,0 | 0.0000 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet tep. vodivosti |
|-------|------------------------|--------------------------------|
| 1 | Omítka | --- |
| 2 | Stropní panely | --- |
| 3 | Škvára | --- |
| 4 | Plynosilikát | --- |

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplňná skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | Lambda,m [W/(m.K)] | u _{23/80} [%] | W,c [kg/m ²] | W,m [kg/m ²] | Redistribuce |
|-------|----------------|--------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|
| 1 | Omítka | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 2 | Stropní panely | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 3 | Škvára | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 4 | Plynosilikát | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u_{23/80} je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

| Měsíc | Délka [dny] | T _{ai} [C] | R _{Hi} [%] | P _i [Pa] | T _e [C] | R _{He} [%] | P _e [Pa] |
|-------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
|-------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|

| | | | | | | | |
|----|----|------|------|--------|------|------|--------|
| 1 | 31 | 20.6 | 45.0 | 1091.3 | -3.7 | 80.9 | 362.6 |
| 2 | 28 | 20.6 | 47.6 | 1154.4 | -1.8 | 80.3 | 422.2 |
| 3 | 31 | 20.6 | 50.2 | 1217.4 | 2.0 | 79.1 | 557.9 |
| 4 | 30 | 20.6 | 55.2 | 1338.7 | 6.8 | 76.9 | 759.5 |
| 5 | 31 | 20.6 | 62.8 | 1523.0 | 11.9 | 73.6 | 1024.9 |
| 6 | 30 | 20.6 | 68.7 | 1666.1 | 15.1 | 70.8 | 1214.5 |
| 7 | 31 | 20.6 | 71.1 | 1724.3 | 16.4 | 69.4 | 1293.8 |
| 8 | 31 | 20.6 | 70.0 | 1697.6 | 15.8 | 70.1 | 1257.7 |
| 9 | 30 | 20.6 | 63.1 | 1530.3 | 12.0 | 73.6 | 1031.7 |
| 10 | 31 | 20.6 | 55.5 | 1346.0 | 7.1 | 76.7 | 773.3 |
| 11 | 30 | 20.6 | 50.0 | 1212.6 | 1.9 | 79.0 | 553.2 |
| 12 | 31 | 20.6 | 47.7 | 1156.8 | -1.7 | 80.4 | 426.3 |

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.378 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.659 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.68 / 0.71 / 0.76 / 0.86 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.6E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} podle EN ISO 13786 : 129.4

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{si^*} podle EN ISO 13786 : 13.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 15.57 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: **0.850**

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: | | | | Vypočtené hodnoty | | |
|--------------|--|-------------|------------------|-------------|-------------------|-----------|--------------|
| | ----- 80% ----- | | ----- 100% ----- | | | | |
| | $T_{si,m}[C]$ | $f_{Rsi,m}$ | $T_{si,m}[C]$ | $f_{Rsi,m}$ | $T_{si}[C]$ | f_{Rsi} | $R_{Hsi}[%]$ |
| 1 | 11.6 | 0.629 | 8.3 | 0.492 | 17.0 | 0.850 | 56.5 |
| 2 | 12.4 | 0.636 | 9.1 | 0.486 | 17.2 | 0.850 | 58.7 |
| 3 | 13.3 | 0.605 | 9.9 | 0.424 | 17.8 | 0.850 | 59.7 |
| 4 | 14.7 | 0.574 | 11.3 | 0.326 | 18.5 | 0.850 | 62.8 |
| 5 | 16.7 | 0.555 | 13.3 | 0.157 | 19.3 | 0.850 | 68.1 |
| 6 | 18.2 | 0.555 | 14.6 | ----- | 19.8 | 0.850 | 72.3 |
| 7 | 18.7 | 0.548 | 15.2 | ----- | 20.0 | 0.850 | 73.9 |
| 8 | 18.5 | 0.552 | 14.9 | ----- | 19.9 | 0.850 | 73.2 |
| 9 | 16.8 | 0.559 | 13.3 | 0.155 | 19.3 | 0.850 | 68.3 |
| 10 | 14.8 | 0.570 | 11.4 | 0.317 | 18.6 | 0.850 | 62.9 |
| 11 | 13.2 | 0.604 | 9.8 | 0.424 | 17.8 | 0.850 | 59.5 |
| 12 | 12.5 | 0.636 | 9.1 | 0.485 | 17.3 | 0.850 | 58.8 |

Poznámka: R_{Hsi} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní: | i | 1-2 | 2-3 | 3-4 | e |
|------------|------|------|------|-----|-------|
| theta [C]: | 18.6 | 17.9 | 16.2 | 4.9 | -12.2 |
| p [Pa]: | 1334 | 1196 | 529 | 420 | 166 |

p,sat [Pa]: 2136 2054 1843 863 213

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 4.835E-0008 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Podlaha na terénu**

Zpracovatel : ing. Dalibor Andrejs

Zakázka : BD Dlabačova

Datum : 30.12.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m3] | Mi [-] | Ma [kg/m2] |
|-------|----------------|--------|------------------|--------------|------------|--------|------------|
| 1 | Dlažba keramic | 0,0150 | 1,0100 | 840,0 | 2000,0 | 200,0 | 0.0000 |
| 2 | Cementový potě | 0,0200 | 1,3000 | 1020,0 | 2200,0 | 20,0 | 0.0000 |
| 3 | Betonová mazan | 0,0600 | 1,2300 | 1020,0 | 2100,0 | 17,0 | 0.0000 |
| 4 | Beton hutný | 0,1000 | 1,2300 | 1020,0 | 2100,0 | 17,0 | 0.0000 |
| 5 | Půda písčítá v | 1,0000 | 2,3000 | 920,0 | 2000,0 | 2,0 | 0.0000 |
| 6 | Půda písčítá v | 1,0000 | 2,3000 | 920,0 | 2000,0 | 2,0 | 0.0000 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet tep. vodivosti |
|-------|------------------------|--------------------------------|
| 1 | Dlažba keramická | --- |
| 2 | Cementový potěr | --- |
| 3 | Betonová mazanina | --- |
| 4 | Beton hutný | --- |
| 5 | Půda písčítá vlhká | --- |
| 6 | Půda písčítá vlhká | --- |

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplňná skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | Lambda,m [W/(m.K)] | u,23/80 [%] | W,c [kg/m2] | W,m [kg/m2] | Redistribuce |
|-------|----------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| 1 | Dlažba keramic | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 2 | Cementový potě | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 3 | Betonová mazan | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 4 | Beton hutný | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 5 | Půda písčítá v | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 6 | Půda písčítá v | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u23/80 je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalné fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalné fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 8.8 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH*i* : 55.0 %

| Měsíc | Délka [dny] | Tai [C] | RHi [%] | Pi [Pa] | Te [C] | RHe [%] | Pe [Pa] |
|-------|-------------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 1 | 31 | 20.6 | 45.0 | 1091.3 | 4.6 | 100.0 | 847.8 |
| 2 | 28 | 20.6 | 47.6 | 1154.4 | 3.6 | 100.0 | 790.2 |
| 3 | 31 | 20.6 | 50.2 | 1217.4 | 4.5 | 100.0 | 841.9 |
| 4 | 30 | 20.6 | 55.2 | 1338.7 | 6.4 | 100.0 | 960.8 |
| 5 | 31 | 20.6 | 62.8 | 1523.0 | 8.8 | 100.0 | 1132.0 |
| 6 | 30 | 20.6 | 68.7 | 1666.1 | 11.4 | 100.0 | 1347.3 |
| 7 | 31 | 20.6 | 71.1 | 1724.3 | 13.0 | 100.0 | 1497.0 |
| 8 | 31 | 20.6 | 70.0 | 1697.6 | 13.6 | 100.0 | 1556.7 |
| 9 | 30 | 20.6 | 63.1 | 1530.3 | 13.3 | 100.0 | 1526.6 |
| 10 | 31 | 20.6 | 55.5 | 1346.0 | 11.4 | 100.0 | 1347.3 |
| 11 | 30 | 20.6 | 50.0 | 1212.6 | 9.0 | 100.0 | 1147.5 |
| 12 | 31 | 20.6 | 47.7 | 1156.8 | 6.4 | 100.0 | 960.8 |

Poznámka: Tai, RH*i* a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.962 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.883 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.90 / 0.93 / 0.98 / 1.08 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 5.4E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 136188.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 22.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 18.17 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.794**

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: | | | | Vypočtené hodnoty | | |
|-----------------|---|---------|------------------|---------|----------------------|-------|---------|
| | ----- 80% ----- | | ----- 100% ----- | | Tsi[C] | f,Rsi | RHsi[%] |
| | Tsi,m[C] | f,Rsi,m | Tsi,m[C] | f,Rsi,m | | | |
| 1 | 11.6 | 0.437 | 8.3 | 0.229 | 17.3 | 0.794 | 55.3 |
| 2 | 12.4 | 0.520 | 9.1 | 0.323 | 17.1 | 0.794 | 59.3 |
| 3 | 13.3 | 0.544 | 9.9 | 0.334 | 17.3 | 0.794 | 61.8 |
| 4 | 14.7 | 0.586 | 11.3 | 0.345 | 17.7 | 0.794 | 66.3 |
| 5 | 16.7 | 0.672 | 13.3 | 0.378 | 18.2 | 0.794 | 73.1 |
| 6 | 18.2 | 0.734 | 14.6 | 0.353 | 18.7 | 0.794 | 77.3 |
| 7 | 18.7 | 0.750 | 15.2 | 0.287 | 19.0 | 0.794 | 78.4 |
| 8 | 18.5 | 0.693 | 14.9 | 0.191 | 19.2 | 0.794 | 76.6 |
| 9 | 16.8 | 0.480 | 13.3 | 0.005 | 19.1 | 0.794 | 69.3 |
| 10 | 14.8 | 0.369 | 11.4 | ----- | 18.7 | 0.794 | 62.4 |
| 11 | 13.2 | 0.361 | 9.8 | 0.071 | 18.2 | 0.794 | 58.0 |
| 12 | 12.5 | 0.428 | 9.1 | 0.192 | 17.7 | 0.794 | 57.3 |

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní: | i | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | e |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| theta [C]: | 18.9 | 18.8 | 18.6 | 18.2 | 17.4 | 13.1 | 8.8 |
| p [Pa]: | 1334 | 1274 | 1267 | 1246 | 1213 | 1173 | 1134 |
| p,sat [Pa]: | 2187 | 2167 | 2147 | 2083 | 1981 | 1506 | 1134 |

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 3.958E-0009 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Podlaha nad suterénem**

Zpracovatel : ing. Dalibor Andrejs

Zakázka : BD Dlabačova

Datum : 30.12.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem

Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m3] | Mi [-] | Ma [kg/m2] |
|-------|----------------|----------|---------------------|-----------------|---------------|-----------|---------------|
| 1 | Dlažba keramic | 0,0150 | 1,0100 | 840,0 | 2000,0 | 200,0 | 0.0000 |
| 2 | Cementový potě | 0,0350 | 1,2300 | 1020,0 | 2100,0 | 17,0 | 0.0000 |
| 3 | FibreX | 0,0300 | 0,0500 | 800,0 | 160,0 | 1,0 | 0.0000 |
| 4 | Stropní panel | 0,1200 | 1,4300 | 1020,0 | 2300,0 | 23,0 | 0.0000 |
| 5 | Omítka | 0,0200 | 0,9900 | 790,0 | 2000,0 | 19,0 | 0.0000 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet tep. vodivosti |
|-------|------------------------|--------------------------------|
| 1 | Dlažba keramická | --- |
| 2 | Cementový potěr | --- |
| 3 | FibreX | --- |
| 4 | Stropní panel | --- |
| 5 | Omítka | --- |

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | Lambda,m [W/(m.K)] | u,23/80 [%] | W,c [kg/m2] | W,m [kg/m2] | Redistribuce |
|-------|----------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| 1 | Dlažba keramic | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 2 | Cementový potě | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 3 | FibreX | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 4 | Stropní panel | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 5 | Omítka | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u23/80 je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH*i* : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.691 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.970 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.99 / 1.02 / 1.07 / 1.17 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 3.6E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 37.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 9.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 17.09 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$:

0.775

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní: | i | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | e |
|-------------|------|------|------|------|------|------|
| theta [C]: | 18.2 | 17.9 | 17.5 | 8.9 | 7.7 | 7.4 |
| p [Pa]: | 1334 | 1052 | 996 | 993 | 733 | 697 |
| p,sat [Pa]: | 2084 | 2056 | 2004 | 1142 | 1053 | 1032 |

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.881E-0008 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Strop nad vstupem**
Zpracovatel : ing. Dalibor Andrejs
Zakázka : BD Dlabačova
Datum : 30.12.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m3] | Mi [-] | Ma [kg/m2] |
|-------|-----------------|----------|---------------------|-----------------|---------------|-----------|---------------|
| 1 | Omítka | 0,0200 | 0,9900 | 790,0 | 2000,0 | 19,0 | 0.0000 |
| 2 | Stropní panel | 0,1200 | 1,4300 | 1020,0 | 2300,0 | 23,0 | 0.0000 |
| 3 | Cementový potěr | 0,0550 | 1,2300 | 1020,0 | 2100,0 | 17,0 | 0.0000 |
| 4 | Dlažba keramic | 0,0150 | 1,0100 | 840,0 | 2000,0 | 200,0 | 0.0000 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet tep. vodivosti |
|-------|------------------------|--------------------------------|
| 1 | Omítka | --- |
| 2 | Stropní panel | --- |
| 3 | Cementový potěr | --- |
| 4 | Dlažba keramická | --- |

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | Lambda,m [W/(m.K)] | u,23/80 [%] | W,c [kg/m2] | W,m [kg/m2] | Redistribuce |
|-------|----------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| 1 | Omítka | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 2 | Stropní panel | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 3 | Cementový potě | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |
| 4 | Dlažba keramic | --- | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ne |

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u23/80 je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalné fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalné fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

| Měsíc | Délka [dny] | Tai [C] | RHi [%] | Pi [Pa] | Te [C] | RHe [%] | Pe [Pa] |
|-------|-------------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 1 | 31 | 20.6 | 45.0 | 1091.3 | -3.7 | 80.9 | 362.6 |
| 2 | 28 | 20.6 | 47.6 | 1154.4 | -1.8 | 80.3 | 422.2 |
| 3 | 31 | 20.6 | 50.2 | 1217.4 | 2.0 | 79.1 | 557.9 |
| 4 | 30 | 20.6 | 55.2 | 1338.7 | 6.8 | 76.9 | 759.5 |
| 5 | 31 | 20.6 | 62.8 | 1523.0 | 11.9 | 73.6 | 1024.9 |
| 6 | 30 | 20.6 | 68.7 | 1666.1 | 15.1 | 70.8 | 1214.5 |
| 7 | 31 | 20.6 | 71.1 | 1724.3 | 16.4 | 69.4 | 1293.8 |
| 8 | 31 | 20.6 | 70.0 | 1697.6 | 15.8 | 70.1 | 1257.7 |
| 9 | 30 | 20.6 | 63.1 | 1530.3 | 12.0 | 73.6 | 1031.7 |
| 10 | 31 | 20.6 | 55.5 | 1346.0 | 7.1 | 76.7 | 773.3 |
| 11 | 30 | 20.6 | 50.0 | 1212.6 | 1.9 | 79.0 | 553.2 |
| 12 | 31 | 20.6 | 47.7 | 1156.8 | -1.7 | 80.4 | 426.3 |

Poznámka: Tai, RHl a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.159 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **3.343 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 3.36 / 3.39 / 3.44 / 3.54 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 3.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 6.1
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 6.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 1.90 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :

0.443

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: | | | | Vypočtené hodnoty | | |
|--------------|--|---------|------------------|---------|-------------------|-------|---------|
| | ----- 80% ----- | | ----- 100% ----- | | Tsi[C] | f,Rsi | RHsi[%] |
| | Tsi,m[C] | f,Rsi,m | Tsi,m[C] | f,Rsi,m | | | |
| 1 | 11.6 | 0.629 | 8.3 | 0.492 | 7.1 | 0.443 | 100.0 |
| 2 | 12.4 | 0.636 | 9.1 | 0.486 | 8.1 | 0.443 | 100.0 |
| 3 | 13.3 | 0.605 | 9.9 | 0.424 | 10.2 | 0.443 | 97.6 |
| 4 | 14.7 | 0.574 | 11.3 | 0.326 | 12.9 | 0.443 | 89.9 |
| 5 | 16.7 | 0.555 | 13.3 | 0.157 | 15.8 | 0.443 | 85.1 |
| 6 | 18.2 | 0.555 | 14.6 | ----- | 17.5 | 0.443 | 83.1 |
| 7 | 18.7 | 0.548 | 15.2 | ----- | 18.3 | 0.443 | 82.2 |
| 8 | 18.5 | 0.552 | 14.9 | ----- | 17.9 | 0.443 | 82.7 |
| 9 | 16.8 | 0.559 | 13.3 | 0.155 | 15.8 | 0.443 | 85.2 |
| 10 | 14.8 | 0.570 | 11.4 | 0.317 | 13.1 | 0.443 | 89.4 |
| 11 | 13.2 | 0.604 | 9.8 | 0.424 | 10.2 | 0.443 | 97.5 |
| 12 | 12.5 | 0.636 | 9.1 | 0.485 | 8.2 | 0.443 | 100.0 |

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní: | i | 1-2 | 2-3 | 3-4 | e |
|-------------|------|------|------|------|------|
| theta [C]: | 9.5 | 7.3 | -2.0 | -6.9 | -8.6 |
| p [Pa]: | 1334 | 1271 | 816 | 661 | 166 |
| p,sat [Pa]: | 1190 | 1022 | 518 | 340 | 294 |

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází k povrchové kondenzaci vodní páry.

| Kond.zóna číslo | Hranice kondenzační zóny [m] | | Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)] |
|-----------------|------------------------------|--------|---|
| | levá | pravá | |
| 1 | 0.0000 | 0.1950 | 1.322E-0006 |

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **1.8762 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **1.0396 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

| Měsíc | Hranice kondenzační zóny [m] | | Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s] | Akumul.vlhkost Ma [kg/m2] |
|-------|------------------------------|--------|------------------------------|---------------------------|
| | levá | pravá | | |
| 12 | 0.1950 | 0.1950 | 1.63E-0009 | 0.0044 |
| 1 | 0.1950 | 0.1975 | 4.25E-0010 | 0.0055 |
| 2 | 0.1950 | 0.1975 | -1.50E-0009 | 0.0019 |
| 3 | --- | --- | -1.03E-0008 | 0.0000 |
| 4 | --- | --- | --- | --- |
| 5 | --- | --- | --- | --- |
| 6 | --- | --- | --- | --- |
| 7 | --- | --- | --- | --- |
| 8 | --- | --- | --- | --- |
| 9 | --- | --- | --- | --- |
| 10 | --- | --- | --- | --- |
| 11 | --- | --- | --- | --- |

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0055 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je minimálně: **0.0055 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2016

Název úlohy: **Bytový dům**
Zpracovatel: Michaela Andrejsová
Zakázka:
Datum: 30.12.2016

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
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/m ²] | | | | |
|--------------|-----------|-------------------|---|-------|--------|-------|----------|
| | | | Sever | Jih | Východ | Západ | Horizont |
| leden | 31 | -1,7 C | 47,0 | 104,0 | 58,0 | 58,0 | 76,0 |
| únor | 28 | 0,2 C | 72,0 | 162,0 | 97,0 | 97,0 | 133,0 |
| březen | 31 | 4,0 C | 115,0 | 234,0 | 162,0 | 162,0 | 259,0 |
| duben | 30 | 8,8 C | 158,0 | 292,0 | 238,0 | 238,0 | 410,0 |
| květen | 31 | 13,9 C | 209,0 | 313,0 | 299,0 | 299,0 | 536,0 |
| červen | 30 | 17,1 C | 216,0 | 284,0 | 292,0 | 292,0 | 526,0 |
| červenec | 31 | 18,4 C | 212,0 | 292,0 | 288,0 | 288,0 | 518,0 |
| srpen | 31 | 17,8 C | 184,0 | 320,0 | 277,0 | 277,0 | 490,0 |
| září | 30 | 14,0 C | 126,0 | 256,0 | 187,0 | 187,0 | 313,0 |
| říjen | 31 | 9,1 C | 86,0 | 220,0 | 126,0 | 126,0 | 205,0 |
| listopad | 30 | 3,9 C | 47,0 | 112,0 | 61,0 | 61,0 | 90,0 |
| prosinec | 31 | 0,3 C | 32,0 | 72,0 | 40,0 | 40,0 | 54,0 |

| Název období | Počet dnů | Teplota exteriéru | Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²] | | | |
|--------------|-----------|-------------------|---|-------|-------|-------|
| | | | SV | SZ | JV | JZ |
| leden | 31 | -1,7 C | 47,0 | 47,0 | 86,0 | 86,0 |
| únor | 28 | 0,2 C | 76,0 | 76,0 | 137,0 | 137,0 |
| březen | 31 | 4,0 C | 122,0 | 122,0 | 209,0 | 209,0 |
| duben | 30 | 8,8 C | 184,0 | 184,0 | 277,0 | 277,0 |
| květen | 31 | 13,9 C | 245,0 | 245,0 | 320,0 | 320,0 |
| červen | 30 | 17,1 C | 248,0 | 248,0 | 299,0 | 299,0 |
| červenec | 31 | 18,4 C | 245,0 | 245,0 | 302,0 | 302,0 |
| srpen | 31 | 17,8 C | 216,0 | 216,0 | 313,0 | 313,0 |
| září | 30 | 14,0 C | 140,0 | 140,0 | 234,0 | 234,0 |
| říjen | 31 | 9,1 C | 90,0 | 90,0 | 184,0 | 184,0 |
| listopad | 30 | 3,9 C | 47,0 | 47,0 | 94,0 | 94,0 |
| prosinec | 31 | 0,3 C | 32,0 | 32,0 | 61,0 | 61,0 |

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Bytový dům
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: pronájem budovy nebo její části
Obsazenost zóny: 31,0 m²/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně: 24,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů: 2453,56 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 743,36 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 841,86 m²

| | |
|----------------------------------|---|
| 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: | 2437 W |
| odvozeny pro | <ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba · požadovanou osvětlenost: 100,0 lx · měrný příkon osvětlení: 0,05 W/(m².lx) · činitel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0 · roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1600 / 1200 h · prům. účinnost osvětlení: 20 % · trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W |
| Potřeba tepla na přípravu TV: | 53521,92 MJ/rok |
| odvozeno pro | · potřebu tepla na přípravu TV: 20,0 kWh/(m ² .a) |
| Zpětně získané teplo mimo VZT: | 0,0 MJ/rok |

Zdroje tepla na vytápění v zóně

| | |
|--|----------------------------------|
| Teplovzdušné vytápění: | ne |
| <u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u> | |
| Název zdroje tepla: | plyn. kotle 8x (podíl 100,0 %) |
| Typ zdroje tepla: | obecný zdroj tepla (např. kotel) |
| Účinnost výroby tepla: | 85,0 % |
| Účinnost sdílení/distribuce: | 88,0 % / 85,0 % |
| Příkon čerpadel vytápění: | 70,8 W (max. příkon) |
| Příkon regulace/emise tepla: | 0,0 / 0,0 W |

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

| | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| Název zdroje tepla: | Plynové kotle 8x (podíl 100,0 %) |
| Typ zdroje přípravy TV: | obecný zdroj tepla (např. kotel) |
| Účinnost zdroje přípravy TV: | 85,0 % |
| Účinnost zpětného získávání tepla: | 0,0 % |
| Délka rozvodů TV: | 40,0 m |

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Objem vzduchu v zóně: | 1932,669 m ³ |
| Podíl vzduchu z objemu zóny: | 78,8 % |
| Typ větrání zóny: | přírozené |
| Minimální násobnost výměny: | 0,5 1/h |
| Návrhová násobnost výměny: | 0,5 1/h |
| Měrný tepelný tok větráním Hv: | 318,890 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] |
|-------------------|--------------------------|------------------------|-------|-----------|-----------------------------|
| Stěna J375 | 127,89 | 1,369 | 1,00 | 175,081 | 0,300 |
| Stěna Z375 | 172,74 | 1,369 | 1,00 | 236,481 | 0,300 |
| Stěna S375 | 178,74 | 1,369 | 1,00 | 244,695 | 0,300 |
| Stěna V375 | 155,93 | 1,369 | 1,00 | 213,468 | 0,300 |
| Střecha plochá | 205,78 | 0,659 | 1,00 | 135,609 | 0,240 |
| Strop nad vstupem | 2,88 | 3,343 | 1,00 | 9,628 | 0,240 |
| Okno 1 - J375 | 14,4 (1,8x1,6 x 5) | 1,300 | 1,15 | 21,528 | 1,500 |
| Okno 2 - J375 | 8,64 (1,8x1,6 x 3) | 2,400 | 1,15 | 23,846 | 1,500 |
| Okno 3 - J375 | 12,96 (0,9x2,4 x 6) | 1,300 | 1,15 | 19,375 | 1,500 |
| Okno 4 - J375 | 12,96 (0,9x2,4 x 6) | 2,400 | 1,15 | 35,770 | 1,500 |
| Okno 5 - J375 | 13,44 (2,1x1,6 x 4) | 1,300 | 1,15 | 20,093 | 1,500 |
| Okno 6 - J375 | 13,44 (2,1x1,6 x 4) | 2,400 | 1,15 | 37,094 | 1,500 |
| Okno 7 - J375 | 3,84 (1,2x1,6 x 2) | 1,300 | 1,15 | 5,741 | 1,500 |
| Okno 8 - J375 | 3,84 (1,2x1,6 x 2) | 2,400 | 1,15 | 10,598 | 1,500 |
| Okno 9 - J375 | 1,2 (1,0x0,6 x 2) | 2,400 | 1,15 | 3,312 | 1,500 |
| Okno 10 - Z375 | 4,32 (0,9x2,4 x 2) | 1,300 | 1,15 | 6,458 | 1,500 |
| Okno 11 - Z375 | 4,32 (0,9x2,4 x 2) | 2,400 | 1,15 | 11,923 | 1,500 |
| Okno 12 - Z375 | 4,8 (1,5x1,6 x 2) | 1,300 | 1,15 | 7,176 | 1,500 |
| Okno 13 - Z375 | 4,8 (1,5x1,6 x 2) | 2,400 | 1,15 | 13,248 | 1,500 |
| Okno 14 - Z375 | 1,2 (1,0x0,6 x 2) | 2,400 | 1,15 | 3,312 | 1,500 |
| Okno 15 - S375 | 14,4 (0,9x1,6 x 10) | 1,300 | 1,15 | 21,528 | 1,500 |

| | | | | | |
|-----------------|--------------------|-------|------|--------|-------|
| Okno 16 - S375 | 8,64 (0,9x1,6 x 6) | 2,400 | 1,15 | 23,846 | 1,500 |
| Okno 17 - S375 | 4,32 (0,9x2,4 x 2) | 1,300 | 1,15 | 6,458 | 1,500 |
| Okno 18 - S375 | 4,32 (0,9x2,4 x 2) | 2,400 | 1,15 | 11,923 | 1,500 |
| Okno 19 -S375 | 3,84 (1,2x1,6 x 2) | 1,300 | 1,15 | 5,741 | 1,500 |
| Okno 20 -S375 | 3,84 (1,2x1,6 x 2) | 2,400 | 1,15 | 10,598 | 1,500 |
| Dveře 21 - S375 | 3,96 (1,8x2,2 x 1) | 2,300 | 1,15 | 10,474 | 1,700 |
| Okno 22 - V375 | 4,32 (0,9x2,4 x 2) | 1,300 | 1,15 | 6,458 | 1,500 |
| Okno 23 - V375 | 4,32 (0,9x2,4 x 2) | 2,400 | 1,15 | 11,923 | 1,500 |
| Okno 24 -V375 | 4,8 (1,5x1,6 x 2) | 1,300 | 1,15 | 7,176 | 1,500 |
| Okno 25 - V375 | 4,8 (1,5x1,6 x 2) | 2,400 | 1,15 | 13,248 | 1,500 |

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

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

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 1363,813 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 50,484 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

| | |
|--|--------------------------|
| Název konstrukce: | Podlaha na terénu |
| Tepelná vodivost zeminy: | 2,0 W/mK |
| Plocha podlahy: | 18,74 m ² |
| Exponovaný obvod podlahy: | 6,55 m |
| Součinitel vlivu spodní vody Gw: | 1,0 |
| Typ konstrukce v kontaktu se zeminou: | podlaha na terénu |
| Tloušťka obvodové stěny: | 0,375 m |
| Tepelný odpor podlahy: | 0,962 m ² K/W |
| Přídavná okrajová izolace: | není |
| Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: | 0,883 W/m ² K |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: | 0,45 W/m ² K |
| Číselník teplotní redukce b: | 0,44 |
| Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: | 0,392 W/m ² K |
| Ustálený měrný tok zeminou Hg: | 7,352 W/K |
| Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: | od 5,603 do 28,965 W/K |
| stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: | 8,176 / 3,743 W/K |

2. konstrukce ve styku se zeminou

| | |
|--|--------------------------------|
| Název konstrukce: | Strop nad garážemi a suterénem |
| Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: | 187,04 m ² |
| Součinitel prostupu tepla této konstrukce: | 0,97 W/m ² K |
| Číselník teplotní redukce: | 0,57 |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: | 0,6 W/m ² K |
| Ustálený měrný tok zeminou Hg: | 103,414 W/K |

3. konstrukce ve styku se zeminou

| | |
|--|-----------------------------|
| Název konstrukce: | Stěna ke garážím a suterénu |
| Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: | 34,95 m ² |
| Součinitel prostupu tepla této konstrukce: | 1,409 W/m ² K |
| Číselník teplotní redukce: | 0,57 |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: | 0,6 W/m ² K |
| Ustálený měrný tok zeminou Hg: | 28,069 W/K |

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 138,835 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 12,037 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 137,087 do 160,449 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 st. sev. šířky

| Název výplně otvoru | Orientace | Markýza | | Levá stěna | | Pravá stěna | | Celk. F,fin |
|---------------------|-----------|---------|-------|------------|--------|-------------|--------|-------------|
| | | Úhel | F,ov | Úhel | F,finL | Úhel | F,finR | |
| Okno 1 - J375 | J | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 2 - J375 | J | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 3 - J375 | J | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 4 - J375 | J | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 5 - J375 | J | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 6 - J375 | J | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 7 - J375 | J | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 8 - J375 | J | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 9 - J375 | J | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 10 - Z375 | Z | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |

| | | | | | | | | |
|-----------------|---|------|-------|------|-------|------|-------|-------|
| Okno 11 - Z375 | Z | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 12 - Z375 | Z | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 13 - Z375 | Z | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 14 - Z375 | Z | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 15 - S375 | S | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 16 - S375 | S | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 17 - S375 | S | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 18 - S375 | S | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 19 -S375 | S | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 20 -S375 | S | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Dveře 21 - S375 | S | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 22 - V375 | V | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 23 - V375 | V | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 24 -V375 | V | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Okno 25 - V375 | V | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |

| Název výplně otvoru | Orientace | Okolí / Horiz. Úhel | F,hor | Celkový činitel Fsh | Způsob stanovení celk. činitele stínění |
|---------------------|-----------|------------------------|-------|------------------------|--|
| Okno 1 - J375 | J | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 2 - J375 | J | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 3 - J375 | J | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 4 - J375 | J | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 5 - J375 | J | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 6 - J375 | J | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 7 - J375 | J | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 8 - J375 | J | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 9 - J375 | J | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 10 - Z375 | Z | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 11 - Z375 | Z | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 12 - Z375 | Z | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 13 - Z375 | Z | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 14 - Z375 | Z | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 15 - S375 | S | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 16 - S375 | S | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 17 - S375 | S | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 18 - S375 | S | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 19 -S375 | S | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 20 -S375 | S | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Dveře 21 - S375 | S | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 22 - V375 | V | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 23 - V375 | V | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 24 -V375 | V | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 25 - V375 | V | ---- | 1,000 | 1,000 | přímé zadání uživatelem |

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínící úhel.

| Název konstrukce | Plocha [m ²] | g/alfa [-] | Fgl/Ff [-] | Fc,h/Fc,c [-] | Fsh [-] | Orientace |
|------------------|--------------------------|------------|------------|---------------|---------|-----------|
| Okno 1 - J375 | 14,4 | 0,67 | 0,7/0,3 | 1,00/1,00 | 1,0 | J (90°) |
| Okno 2 - J375 | 8,64 | 0,75 | 0,7/0,3 | 1,00/1,00 | 1,0 | J (90°) |
| Okno 3 - J375 | 12,96 | 0,67 | 0,7/0,3 | 1,00/1,00 | 1,0 | J (90°) |
| Okno 4 - J375 | 12,96 | 0,75 | 0,7/0,3 | 1,00/1,00 | 1,0 | J (90°) |
| Okno 5 - J375 | 13,44 | 0,67 | 1,0/0,0 | 1,00/1,00 | 1,0 | J (90°) |
| Okno 6 - J375 | 13,44 | 0,75 | 1,0/0,0 | 1,00/1,00 | 1,0 | J (90°) |
| Okno 7 - J375 | 3,84 | 0,67 | 0,7/0,3 | 1,00/1,00 | 1,0 | J (90°) |
| Okno 8 - J375 | 3,84 | 0,75 | 0,7/0,3 | 1,00/1,00 | 1,0 | J (90°) |
| Okno 9 - J375 | 1,2 | 0,75 | 0,7/0,3 | 1,00/1,00 | 1,0 | J (90°) |
| Okno 10 - Z375 | 4,32 | 0,67 | 0,7/0,3 | 1,00/1,00 | 1,0 | Z (90°) |
| Okno 11 - Z375 | 4,32 | 0,75 | 0,7/0,3 | 1,00/1,00 | 1,0 | Z (90°) |
| Okno 12 - Z375 | 4,8 | 0,67 | 0,7/0,3 | 1,00/1,00 | 1,0 | Z (90°) |
| Okno 13 - Z375 | 4,8 | 0,75 | 0,7/0,3 | 1,00/1,00 | 1,0 | Z (90°) |
| Okno 14 - Z375 | 1,2 | 0,75 | 0,7/0,3 | 1,00/1,00 | 1,0 | Z (90°) |
| Okno 15 - S375 | 14,4 | 0,67 | 0,7/0,3 | 1,00/1,00 | 1,0 | S (90°) |
| Okno 16 - S375 | 8,64 | 0,75 | 0,7/0,3 | 1,00/1,00 | 1,0 | S (90°) |
| Okno 17 - S375 | 4,32 | 0,67 | 0,7/0,3 | 1,00/1,00 | 1,0 | S (90°) |
| Okno 18 - S375 | 4,32 | 0,75 | 0,7/0,3 | 1,00/1,00 | 1,0 | S (90°) |
| Okno 19 -S375 | 3,84 | 0,67 | 0,6/0,4 | 1,00/1,00 | 1,0 | S (90°) |
| Okno 20 -S375 | 3,84 | 0,75 | 0,6/0,4 | 1,00/1,00 | 1,0 | S (90°) |
| Dveře 21 - S375 | 3,96 | 0,75 | 0,6/0,4 | 1,00/1,00 | 1,0 | S (90°) |
| Okno 22 - V375 | 4,32 | 0,67 | 0,7/0,3 | 1,00/1,00 | 1,0 | V (90°) |
| Okno 23 - V375 | 4,32 | 0,75 | 0,7/0,3 | 1,00/1,00 | 1,0 | V (90°) |
| Okno 24 -V375 | 4,8 | 0,67 | 0,6/0,4 | 1,00/1,00 | 1,0 | V (90°) |
| Okno 25 - V375 | 4,8 | 0,75 | 0,6/0,4 | 1,00/1,00 | 1,0 | V (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);

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): | 6281,7 | 9870,8 | 14818,3 | 19343,7 | 22185,0 | 20956,1 |
| Měsíc: | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Zisk (vytápění): | 21160,2 | 21663,3 | 16373,9 | 13092,8 | 6674,0 | 4336,4 |

PARAMETRY NEVYTÁPĚNÉHO PROSTORU Č. 1 :

Základní popis prostoru

| | |
|---|---------------------|
| Název nevytápěného prostoru: | Garáže a suterén |
| Měrná dod. energie na osvětlení: | 1,0 kWh/(m2.rok) |
| Celk. půdorysná plocha nevyt. prostoru: | 187,0 m2 |
| Dodaná elektřina na osvětlení: | 673,3 MJ/rok |

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

| | |
|------------------------------|-----------------|
| Název zóny: | Bytový dům |
| 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: | 318,890 W/K |
| Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: | 1426,333 W/K |
| Ustálený měrný tok zeminou Hg: | 138,835 W/K |
| Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: | --- |
| 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: | 1884,059 W/K |

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

| Měsíc | Q,H,ht[GJ] | Q,int[GJ] | Q,tec[GJ] | Q,sol[GJ] | Q,gn [GJ] | Eta,H [-] | fH [%] | Q,H,nd[GJ] |
|-------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|------------|
| 1 | 109,402 | 6,528 | --- | 6,282 | 12,809 | 0,992 | 100,0 | 96,693 |
| 2 | 90,172 | 5,896 | --- | 9,871 | 15,767 | 0,982 | 100,0 | 74,683 |
| 3 | 80,694 | 6,528 | --- | 14,818 | 21,346 | 0,960 | 100,0 | 60,195 |
| 4 | 54,695 | 6,317 | --- | 19,344 | 25,661 | 0,890 | 100,0 | 31,849 |
| 5 | 30,831 | 6,528 | --- | 22,185 | 28,713 | 0,712 | 100,0 | 10,389 |
| 6 | 14,240 | 6,317 | --- | 20,956 | 27,273 | 0,454 | 3,0 | 1,863 |
| 7 | 8,167 | 6,528 | --- | 21,160 | 27,688 | 0,295 | 0,0 | --- |
| 8 | 11,189 | 6,528 | --- | 21,663 | 28,191 | 0,397 | 0,0 | --- |
| 9 | 29,349 | 6,317 | --- | 16,374 | 22,691 | 0,771 | 88,9 | 11,859 |
| 10 | 55,007 | 6,528 | --- | 13,093 | 19,620 | 0,931 | 100,0 | 36,735 |
| 11 | 78,578 | 6,317 | --- | 6,674 | 12,991 | 0,984 | 100,0 | 65,792 |
| 12 | 99,329 | 6,528 | --- | 4,336 | 10,864 | 0,993 | 100,0 | 88,538 |

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 478,597 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

| Název výplně otvoru | Orientace | QI [GJ] | Qs,ini [GJ] | Qs [GJ] | Qs/QI | U,eq,min | U,eq,max |
|---------------------|-----------|---------|-------------|---------|-------|----------|----------|
| Okno 1 - J375 | J | 7,560 | 16,174 | 11,523 | 1,52 | -7,6 | 0,9 |
| Okno 2 - J375 | J | 8,374 | 10,863 | 7,739 | 0,92 | -7,4 | 2,1 |
| Okno 3 - J375 | J | 6,804 | 14,557 | 10,371 | 1,52 | -7,6 | 0,9 |
| Okno 4 - J375 | J | 12,562 | 16,295 | 11,609 | 0,92 | -7,4 | 2,1 |
| Okno 5 - J375 | J | 7,056 | 21,566 | 15,364 | 2,18 | -11,5 | 0,7 |
| Okno 6 - J375 | J | 13,027 | 24,141 | 17,199 | 1,32 | -11,8 | 1,8 |
| Okno 7 - J375 | J | 2,016 | 4,313 | 3,073 | 1,52 | -7,6 | 0,9 |

| | | | | | | | |
|-----------------|---|-------|-------|-------|------|------|-----|
| Okno 8 - J375 | J | 3,722 | 4,828 | 3,440 | 0,92 | -7,4 | 2,1 |
| Okno 9 - J375 | J | 1,163 | 1,509 | 1,075 | 0,92 | -7,4 | 2,1 |
| Okno 10 - Z375 | Z | 2,268 | 3,875 | 2,593 | 1,14 | -6,9 | 1,2 |
| Okno 11 - Z375 | Z | 4,187 | 4,338 | 2,902 | 0,69 | -6,6 | 2,4 |
| Okno 12 - Z375 | Z | 2,520 | 4,305 | 2,881 | 1,14 | -6,9 | 1,2 |
| Okno 13 - Z375 | Z | 4,652 | 4,820 | 3,225 | 0,69 | -6,6 | 2,4 |
| Okno 14 - Z375 | Z | 1,163 | 1,205 | 0,806 | 0,69 | -6,6 | 2,4 |
| Okno 15 - S375 | S | 7,560 | 9,142 | 6,115 | 0,81 | -4,7 | 1,2 |
| Okno 16 - S375 | S | 8,374 | 6,140 | 4,107 | 0,49 | -4,1 | 2,5 |
| Okno 17 - S375 | S | 2,268 | 2,743 | 1,835 | 0,81 | -4,7 | 1,2 |
| Okno 18 - S375 | S | 4,187 | 3,070 | 2,054 | 0,49 | -4,1 | 2,5 |
| Okno 19 - S375 | S | 2,016 | 2,090 | 1,398 | 0,69 | -3,8 | 1,3 |
| Okno 20 - S375 | S | 3,722 | 2,339 | 1,565 | 0,42 | -3,1 | 2,5 |
| Dveře 21 - S375 | S | 3,678 | 2,412 | 1,614 | 0,44 | -3,3 | 2,4 |
| Okno 22 - V375 | V | 2,268 | 3,875 | 2,593 | 1,14 | -6,9 | 1,2 |
| Okno 23 - V375 | V | 4,187 | 4,338 | 2,902 | 0,69 | -6,6 | 2,4 |
| Okno 24 - V375 | V | 2,520 | 3,690 | 2,469 | 0,98 | -5,7 | 1,2 |
| Okno 25 - V375 | V | 4,652 | 4,131 | 2,764 | 0,59 | -5,3 | 2,5 |

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U_{eq,min} je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U_{eq,max} je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

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 | 152,080 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,377 | 0,102 | 161,806 |
| 2 | 117,464 | --- | --- | --- | 5,247 | 3,953 | 0,092 | 126,756 |
| 3 | 94,676 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,377 | 0,102 | 104,402 |
| 4 | 50,093 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,235 | 0,099 | 59,675 |
| 5 | 16,340 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,377 | 0,102 | 26,066 |
| 6 | 2,930 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,235 | 0,003 | 12,416 |
| 7 | --- | --- | --- | --- | 5,247 | 4,377 | --- | 9,624 |
| 8 | --- | --- | --- | --- | 5,247 | 4,377 | --- | 9,624 |
| 9 | 18,652 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,235 | 0,088 | 28,223 |
| 10 | 57,778 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,377 | 0,102 | 67,504 |
| 11 | 103,479 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,235 | 0,099 | 113,061 |
| 12 | 139,255 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,377 | 0,102 | 148,981 |

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}: 868,139 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1565,2 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 1250,4 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,51 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 1,25 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Č. 1 :

Název prostoru: Garáže a suterén

Energie dodaná do prostoru 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 | --- | --- | --- | --- | --- | 0,057 | --- | 0,057 |
| 2 | --- | --- | --- | --- | --- | 0,052 | --- | 0,052 |
| 3 | --- | --- | --- | --- | --- | 0,057 | --- | 0,057 |
| 4 | --- | --- | --- | --- | --- | 0,055 | --- | 0,055 |
| 5 | --- | --- | --- | --- | --- | 0,057 | --- | 0,057 |
| 6 | --- | --- | --- | --- | --- | 0,055 | --- | 0,055 |
| 7 | --- | --- | --- | --- | --- | 0,057 | --- | 0,057 |
| 8 | --- | --- | --- | --- | --- | 0,057 | --- | 0,057 |
| 9 | --- | --- | --- | --- | --- | 0,055 | --- | 0,055 |
| 10 | --- | --- | --- | --- | --- | 0,057 | --- | 0,057 |
| 11 | --- | --- | --- | --- | --- | 0,055 | --- | 0,055 |
| 12 | --- | --- | --- | --- | --- | 0,057 | --- | 0,057 |

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: 0,673 GJ

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,51 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

| Zóna | Položka | Plocha [m ²] | Měrný tok [W/K] | Procento [%] |
|---|--|--------------------------|-----------------|--------------|
| 1 | Celkový měrný tok H: | --- | 1884,059 | 100,00 % |
| z toho: | Měrný tok větráním Hv: | --- | 318,890 | 16,93 % |
| | Měrný (ustálený) tok zeminou Hg: | --- | 138,835 | 7,37 % |
| | Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu: | --- | --- | 0,00 % |
| | Měrný tok tepelnými vazbami H,tb: | --- | 62,521 | 3,32 % |
| | Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c: | --- | 1363,813 | 72,39 % |
| rozložení měrných toků po konstrukcích: | | | | |
| | Podlaha: | 18,7 | 7,352 | 0,39 % |
| | Stěna J375: | 127,9 | 175,081 | 9,29 % |
| | Střecha plochá: | 205,8 | 135,609 | 7,20 % |
| | Stěna Z375: | 172,7 | 236,481 | 12,55 % |
| | Stěna S375: | 178,7 | 244,695 | 12,99 % |
| | Strop nad garážemi a suterénem: | 187,0 | 103,414 | 5,49 % |
| | Stěna ke garážím a suterénu: | 35,0 | 28,069 | 1,49 % |
| | Okno 1 - J375: | 14,4 | 21,528 | 1,14 % |
| | Stěna V375: | 155,9 | 213,468 | 11,33 % |
| | Okno 2 - J375: | 8,6 | 23,846 | 1,27 % |
| | Okno 3 - J375: | 13,0 | 19,375 | 1,03 % |
| | Okno 4 - J375: | 13,0 | 35,770 | 1,90 % |
| | Okno 5 - J375: | 13,4 | 20,093 | 1,07 % |
| | Okno 6 - J375: | 13,4 | 37,094 | 1,97 % |
| | Okno 7 - J375: | 3,8 | 5,741 | 0,30 % |
| | Okno 8 - J375: | 3,8 | 10,598 | 0,56 % |
| | Okno 9 - J375: | 1,2 | 3,312 | 0,18 % |
| | Okno 10 - Z375: | 4,3 | 6,458 | 0,34 % |
| | Okno 11 - Z375: | 4,3 | 11,923 | 0,63 % |
| | Okno 12 - Z375: | 4,8 | 7,176 | 0,38 % |
| | Okno 13 - Z375: | 4,8 | 13,248 | 0,70 % |
| | Okno 14 - Z375: | 1,2 | 3,312 | 0,18 % |
| | Okno 15 - S375: | 14,4 | 21,528 | 1,14 % |
| | Okno 16 - S375: | 8,6 | 23,846 | 1,27 % |
| | Okno 17 - S375: | 4,3 | 6,458 | 0,34 % |
| | Okno 18 - S375: | 4,3 | 11,923 | 0,63 % |
| | Okno 19 -S375: | 3,8 | 5,741 | 0,30 % |
| | Okno 20 -S375: | 3,8 | 10,598 | 0,56 % |
| | Dveře 21 - S375: | 4,0 | 10,474 | 0,56 % |
| | Okno 22 - V375: | 4,3 | 6,458 | 0,34 % |
| | Okno 23 - V375: | 4,3 | 11,923 | 0,63 % |
| | Okno 24 -V375: | 4,8 | 7,176 | 0,38 % |
| | Okno 25 - V375: | 4,8 | 13,248 | 0,70 % |
| | Strop nad vstupem: | 2,9 | 9,628 | 0,51 % |
| | Měrný tok speciálními konstrukcemi dH: | 0,0 | 0,000 | 0,00 % |

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

| | |
|---|------------------------------|
| Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: | 1884,059 W/K |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: | 2453,6 m ³ |
| Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): | 0,77 W/m ³ K |
| Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): | 56,4 kWh/(m ³ .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: | 1565,2 W/K |
| Plocha obalových konstrukcí budovy: | 1250,4 m ² |

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

0,51 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}:

1,25 W/m2K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 478,597 GJ 132,944 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2453,6 m³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 841,9 m²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 54,2 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 158 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3947.

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 | 152,080 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,434 | 0,102 | 161,864 |
| 2 | 117,464 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,005 | 0,092 | 126,808 |
| 3 | 94,676 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,434 | 0,102 | 104,459 |
| 4 | 50,093 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,291 | 0,099 | 59,730 |
| 5 | 16,340 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,434 | 0,102 | 26,123 |
| 6 | 2,930 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,291 | 0,003 | 12,471 |
| 7 | --- | --- | --- | --- | 5,247 | 4,434 | --- | 9,681 |
| 8 | --- | --- | --- | --- | 5,247 | 4,434 | --- | 9,681 |
| 9 | 18,652 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,291 | 0,088 | 28,279 |
| 10 | 57,778 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,434 | 0,102 | 67,562 |
| 11 | 103,479 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,291 | 0,099 | 113,116 |
| 12 | 139,255 | --- | --- | --- | 5,247 | 4,434 | 0,102 | 149,039 |

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} : | 752,747 GJ | 209,096 MWh | 248 kWh/m ² |
| Pomocná energie na vytápění Q _{aux,H} : | 0,894 GJ | 0,248 MWh | 0 kWh/m ² |
| Dodaná energie na vytápění za rok EP,H: | 753,641 GJ | 209,345 MWh | 249 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} : | 62,967 GJ | 17,491 MWh | 21 kWh/m ² |
| Pomocná energie na přípravu teplé vody Q _{aux,W} : | --- | --- | --- |
| Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W: | 62,967 GJ | 17,491 MWh | 21 kWh/m² |
| Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q _{fuel,L} : | 52,204 GJ | 14,501 MWh | 17 kWh/m ² |
| Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L: | 52,204 GJ | 14,501 MWh | 17 kWh/m² |
| Celková roční dodaná energie Q_{fuel}=EP: | 868,812 GJ | 241,337 MWh | 287 kWh/m² |

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 241,337 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2453,6 m³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 841,9 m²
Měrná dodaná energie EP,V: 98,4 kWh/(m³.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 287 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,CO2 | ----- MWh/a ----- | | t/a | | ----- MWh/a ----- | | t/a | |
| | | | | Q,f | Q,pN | Q,pC | CO2 | Q,f | Q,pN | Q,pC | CO2 |
| elektrina ze sítě | 3,0 | 3,2 | 1,1700 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| zemní plyn | 1,1 | 1,1 | 0,2000 | 209,1 | 230,0 | 230,0 | 41,8 | 17,5 | 19,2 | 19,2 | 3,5 |
| SOUČET | | | | 209,1 | 230,0 | 230,0 | 41,8 | 17,5 | 19,2 | 19,2 | 3,5 |

| Energo- nositel | Faktory transformace | | | Osvětlení | | | | Pom.energie | | | |
|-------------------------------|-------------------------|------|--------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|------------|------------|------------|
| | f,pN | f,pC | f,CO2 | ----- MWh/a ----- | | t/a | | ----- MWh/a ----- | | t/a | |
| | | | | Q,f | Q,pN | Q,pC | CO2 | Q,f | Q,pN | Q,pC | CO2 |
| elektrina ze sítě | 3,0 | 3,2 | 1,1700 | 14,3 | 42,9 | 45,8 | 16,7 | 0,2 | 0,7 | 0,8 | 0,3 |
| zemní plyn | 1,1 | 1,1 | 0,2000 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| elektrina (nevytáp. prostory) | 3,0 | 3,2 | 0,6200 | 0,2 | 0,6 | 0,6 | 0,1 | --- | --- | --- | --- |
| SOUČET | | | | 14,5 | 43,5 | 46,4 | 16,9 | 0,2 | 0,7 | 0,8 | 0,3 |

| Energo- nositel | Faktory transformace | | | Nuc.větrání | | | | Chlazení | | | |
|-------------------------------|-------------------------|------|--------|-------------------|------|------|-----|-------------------|------|------|-----|
| | f,pN | f,pC | f,CO2 | ----- MWh/a ----- | | t/a | | ----- MWh/a ----- | | t/a | |
| | | | | Q,f | Q,pN | Q,pC | CO2 | Q,f | Q,pN | Q,pC | CO2 |
| elektrina ze sítě | 3,0 | 3,2 | 1,1700 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| zemní plyn | 1,1 | 1,1 | 0,2000 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| elektrina (nevytáp. prostory) | 3,0 | 3,2 | 0,6200 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SOUČET | | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

| Energo- nositel | Faktory transformace | | | Úprava RH | | | | Export elektřiny | | |
|--------------------|-------------------------|------|--------|-------------------|------|------|-----|-------------------|------|------|
| | f,pN | f,pC | f,CO2 | ----- MWh/a ----- | | t/a | | ----- MWh/a ----- | | |
| | | | | Q,f | Q,pN | Q,pC | CO2 | Q,el | Q,pN | Q,pC |
| elektrina ze sítě | 3,0 | 3,2 | 1,1700 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 14,562 | 43,687 | 46,600 | 17,038 |
| zemní plyn | 226,587 | 249,246 | 249,246 | 45,317 |
| elektrina (nevytáp. prostory) | 0,187 | 0,561 | 0,599 | 0,116 |
| SOUČET | 241,337 | 293,494 | 296,444 | 62,471 |

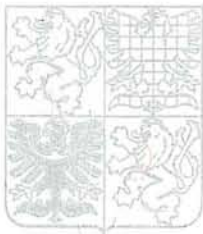
Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

| | | |
|---|-----------------------|---------------------|
| Emise CO2 za rok: | 62,471 t | |
| Celková primární energie za rok: | 296,444 MWh | 1 067,199 GJ |
| Neobnovitelná primární energie za rok: | 293,494 MWh | 1 056,580 GJ |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: | 2 453,6 m3 | |
| Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: | 841,9 m2 | |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3): | 25,5 kg/(m3.a) | |
| Měrná celková primární energie E,pC,V: | 120,8 kWh/(m3.a) | |
| Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V: | 119,6 kWh/(m3.a) | |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2): | 74 kg/(m2.a) | |
| Měrná celková primární energie E,pC,A: | 352 kWh/(m2.a) | |
| Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A: | 349 kWh/(m2.a) | |

D. Oprávnění zpracovatele

Doloženo v závěru dokumentu.



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Arch. Ing. Michaela Andrejsová

je oprávněna

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 23.12.2014

zpracovávat energetický audit a energetický posudek

s platností od 23.12.2014

~~~~~

~~~~~

podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

Číslo oprávnění: 1445

V Praze dne 27. ledna 2015



Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu