

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY
dle zákona 406/2000 Sb. a vyhl. 78/2013 Sb.

Počernická 514/54
108 00 , Praha 10 – Malešice

Zpracováno v období:
říjen 2014



C

D

E

F

G

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Údaje o budově

Místo stavby:
Adresa: Počernická 514/54, 1008 Praha 10 - Malešice
Katastrální území: Malešice
Parcelní čísla: 806/275

Údaje o vlastníkovi/provozovateli budovy

Společenství vlastníků bytů Počernická 54

Počernická 514/54
108 00 Praha 10 - Malešice
IČ: 26744937

Údaje o zpracovateli pENB

Ing. Tomáš Peterka korespondenční adresa:
Rovná 17 Ibišková 636
38601 Strakonice 250 84 Květnice
IČ: 87913976
tel: 739 946 370
mail: tom.peterka@centrum.cz

pENB: Ing. Petr Žemla, MPO 0651

SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- [1] Torzo původní projektové dokumentace objektu (stavební část – řezy, skladby podlah, konstrukční část – kladečský plán suterénu, silnoproud – půdorys suterénu a 1-14.NP)
- [2] Komplexní regenerace nosné konstrukce panelových domů stavební soustavy T 06 B (jihočeská varianta) MPO, 2001
- [3] Komplexní regenerace panelových domů stavební soustavy T 06 B, MPO, 2000
- [4] Projektová dokumentace rekonstrukce VS a UT, Ing. J. Rück, 1999
- [5] Zákony, vyhlášky, ČSN a j. platné v době zpracování pENB

OBSAH

Příloha A: ÚVOD

Příloha B: LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY

Příloha C: TEPELNĚTECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ OBÁLKY BUDOVY

Příloha D: DOPORUČENÍ ENERGETICKY ÚSPORNÝCH OPATŘENÍ NA OBÁLCE BUDOVY

Protokol průkazu ENB a grafické vyjádření průkazu ENB

PŘÍLOHA A. ÚVOD

Zákon 406/2000 Sb. o hospodaření s energií v platném znění (zejména zákona 318/2012 Sb.) ukládá vlastníkům budov v několika případech nakládání a užívání budov zajistit vypracování průkazu energetické náročnosti budovy.

Hodnocení energetické náročnosti budovy je provedeno na základě tepelných ztrát stanovených na základě vizuálního průzkumu objektu, obecných znalostí o konstrukčních soustavách budov, částečné původní dokumentace objektu a dalších podkladů poskytnutých objednatelem.

Výpočty jsou provedeny v souladu s ČSN 73 0540 a ČSN EN ISO 13788 a ČSN EN ISO 6946. Fyzikální vlastnosti materiálů jsou použity v souladu s ČSN 73 0540-3, v případě výplně také dle skutečných parametrů případně odborným odhadem. Výpočty součinitele prostupu tepla U obalových konstrukcí jsou provedeny v programu Teplo společnosti SVOBODA SOFTWARE. Výsledky těchto výpočtů jsou shrnuty v příloze C.

Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován na základě normových parametrů konstrukcí, okrajových podmínek a jednotných postupů. Výpočtem stanovená spotřeba energie tedy neodpovídá skutečné spotřebě. Průkaz slouží pro vzájemné porovnání budov za jednotných okrajových podmínek.

Hodnocený objekt je věžový bytový dům postavený v konstrukční soustavě T 06B, jihočeské krajské materiálové varianty.

Objekt zahrnuje celkem čtrnáct nadzemních a jedno podzemní podlaží. V nadzemních podlažích jsou umístěny byty, v podzemním podlaží je umístěno technické zázemí objektu.

Konstrukčně je objekt řešen jako oboustranný stěnový montovaný systém. Nosné svíslé konstrukce jsou z plných železobetonových panelů tl. 150 mm. Nosné obvodové panely mají z vnější strany navíc křemelinový plášť tl. 200 mm. Nenosné obvodové stěny jsou tvořeny parapetními křemelinovými dílci tl. 200 mm, meziokenní vložky byly původně řešeny jako PSV s opakním sklem, Dodatečně bylo sklo demontováno a nahrazeno kontaktním zasklením s tepelným izolantem tl. cca 50 mm.

Stropní konstrukce jsou skládané z plných železobetonových panelů tl. 120 mm.

Informace o řešení skladby střechy jsou převzaty z vedlejšího objektu, kde sonda zastihla tepelněizolační vrstvu z plynosilikátu a betonové pravděpodobně spádové vrstvy. V minulosti byla provedena oprava střechy, která zahrnovala provedení hydroizolační vrstvy z PVC-P fólie

Výplně v bytech jsou z části vyměněné, z části jsou původní. Výplně na schodišti a vstupní portál jsou vyměněné. Nové výplně mají plastový rám a zasklení izolačním dvojsklem, původní výplně jsou dřevěné zdvojené. Vstupní portál je s hliníkovým rámem s přerušeným tepelným mostem a zasklením s izolačním dvojsklem.

Objekt je napojen na CZT, předávací stanice je umístěna v podzemním podlaží. Rozvody topné vody jsou původní, zateplení rozvodů je rovněž původní. Radiátory jsou opatřeny termostatickými hlaviciemi.

Příprava teplé vody je rovněž ve předávací stanici v deskovém výměníku.

Osvětlení společných prostor je žárovkové, ovládané vypínači s časovačem, v suterénu vypínačové. V objektu jsou umístěny dva výtahy.

PŘÍLOHA B. LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY

Zákon 406/2000 Sb. o hospodaření s energií v platném znění

dle §7 zákona 406/2000 Sb. ve znění z. 318/2012 Sb. je:

(1) V případě výstavby nové budovy je stavebník povinen plnit požadavky na energetickou náročnost budovy podle prováděcího právního předpisu a při podání žádosti o stavební povolení nebo ohlášení stavby doložit

- a) kladným závazným stanoviskem dotčeného orgánu podle § 13 splnění požadavků na energetickou náročnost budovy na nákladově optimální úrovni od 1. ledna 2013,*
- b) kladným závazným stanoviskem dotčeného orgánu podle § 13 splnění požadavků na energetickou náročnost budovy s téměř nulovou spotřebou energie, a to v případě budovy, jejímž vlastníkem a uživatelem bude orgán veřejné moci nebo subjekt zřízený orgánem veřejné moci (dále jen „orgán veřejné moci“) a jejíž celková energeticky vztažná plocha bude
 - 1. větší než 1 500 m², a to od 1. ledna 2016,*
 - 2. větší než 350 m², a to od 1. ledna 2017,*
 - 3. menší než 350 m², a to od 1. ledna 2018,**
- c) kladným závazným stanoviskem dotčeného orgánu podle § 13 splnění požadavků na energetickou náročnost budovy s téměř nulovou spotřebou energie, a to v případě budovy s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 1 500 m² od 1. ledna 2018, v případě budovy s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 350 m² od 1. ledna 2019 a v případě budovy s celkovou energeticky vztažnou plochou menší než 350 m² od 1. ledna 2020,*
- d) průkazem energetické náročnosti budovy posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie.*

(2) V případě větší změny dokončené budovy jsou stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek povinni plnit požadavky na energetickou náročnost budovy podle prováděcího právního předpisu a stavebník je povinen při podání žádosti o stavební povolení nebo ohlášení stavby, anebo vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek jsou povinni před zahájením větší změny dokončené budovy, v případě, kdy tato změna nepodléhá stavebnímu povolení či ohlášení, doložit průkazem energetické náročnosti budovy

- a) splnění požadavků na energetickou náročnost budovy na nákladově optimální úrovni pro budovu nebo pro měněné stavební prvky obálky budovy a měněné technické systémy podle prováděcího právního předpisu,*
- b) posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie podle prováděcího právního předpisu,*
- c) stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy podle prováděcího právního předpisu.*

(3) V případě jiné než větší změny dokončené budovy nebo větší změny dokončené budovy, při které se dokládají požadavky na snížení energetické náročnosti pro měněné stavební prvky obálky budovy nebo technické systémy, a která je provedena do 10 let od vyhotovení průkazu energetické náročnosti této budovy, jsou vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek

povinni plnit požadavky na energetickou náročnost budovy podle prováděcího právního předpisu a pro stavbu splnit požadavky na energetickou náročnost pro měněné stavební prvky obálky budovy nebo měněné technické systémy podle prováděcího právního předpisu; to doloží kopíí dokladů, které se vztahují k měněným stavebním prvkům obálky budovy nebo měněným technickým systémům a které jsou povinni uchovávat 5 let.

- (4) *Stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek jsou dále povinni*
- a) *vybavit vnitřní tepelná zařízení budov přístroji regulujícími a registrujícími dodávku tepelné energie konečným uživatelům v rozsahu stanoveném prováděcím právním předpisem; konečný uživatel je povinen umožnit instalaci, údržbu a kontrolu těchto přístrojů,*
 - b) *zajistit v případě instalace vybraných zařízení vyrábějících energii z obnovitelných zdrojů v budově, aby tuto instalaci provedly pouze osoby podle § 10d; zajištění se prokazuje předložením kopie daňových dokladů týkajících se příslušné instalace a kopie oprávnění podle § 10f,*
 - c) *zajistit při užívání budov nepřekročení měrných ukazatelů spotřeby tepla pro vytápění, chlazení a pro přípravu teplé vody stanovených prováděcím právním předpisem,*
 - d) *řídit se pravidly pro vytápění, chlazení a dodávku teplé vody stanovenými prováděcím právním předpisem,*
 - e) *u budov užívaných orgány státní správy s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 1 500 m² zařadit do 1. ledna 2015 tyto budovy do Systému monitoringu spotřeby energie uveřejněného na internetových stránkách ministerstva.*
- (5) *Požadavky na energetickou náročnost budovy podle odstavců 1 až 3 nemusí být splněny*
- a) *u budov s celkovou energeticky vztažnou plochou menší než 50 m²,*
 - b) *u budov, které jsou kulturní památkou, anebo nejsou kulturní památkou, ale nacházejí se v památkové rezervaci nebo památkové zóně¹²⁾, pokud by s ohledem na zájmy státní památkové péče splnění některých požadavků na energetickou náročnost těchto budov výrazně změnilo jejich charakter nebo vzhled; tuto skutečnost stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek doloží závazným stanoviskem orgánu státní památkové péče,*
 - c) *u budov navrhovaných a obvykle užívaných jako místa bohoslužeb a pro náboženské účely,*
 - d) *u staveb pro rodinnou rekreaci,*
 - e) *u průmyslových a výrobních provozů, dílenských provozoven a zemědělských budov se spotřebou energie do 700 GJ za rok,*
 - f) *při větší změně dokončené budovy v případě, že stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek prokáže energetickým auditem, že to není technicky nebo ekonomicky vhodné s ohledem na životnost budovy a její provozní účely.*
- (6) *Pravidla pro vytápění, chlazení a dodávku teplé vody se nevztahují na dodávky uskutečňované*
- a) *v rodinných domech a stavbách pro rodinnou rekreaci,*
 - b) *pro nebytové prostory za podmínky nepřekročení limitů stanovených prováděcím právním předpisem a neohrožení zdraví a majetku; nepřekročení limitů se prokazuje energetickým posudkem,*
 - c) *pro byty ve vlastnictví společenství vlastníků jednotek, pokud společenství vlastníků jednotek vyjádří souhlas s odlišnými pravidly, za podmínky nepřekročení limitů stanovených*

prováděcím právním předpisem a neohrožení zdraví a majetku; nepřekročení limitů se prokazuje energetickým posudkem.

(7) Povinnosti podle odstavce 4 písm. a) a c) se nevztahují na rodinné domy a stavby pro rodinnou rekreaci.

(8) Prováděcí právní předpis stanoví nákladově optimální úroveň požadavků na energetickou náročnost budovy pro nové budovy, větší změny dokončených budov, pro jiné než větší změny dokončených budov, pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie, dále stanoví metodu výpočtu energetické náročnosti budovy, vzor posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie a vzor stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy.

(9) Rozsah vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími a registrujícími dodávku tepelné energie konečným uživatelům, měrné ukazatele tepla pro vytápění, chlazení a přípravu teplé vody a pravidla pro vytápění, chlazení a dodávku teplé vody stanoví prováděcí právní předpis.

§ 7a Průkaz energetické náročnosti uvádí případy povinnosti zajistit zpracování průkazu ENB

(1) Stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek je povinen

- a) zajistit zpracování průkazu energetické náročnosti (dále jen „průkaz“) při výstavbě nových budov nebo při větších změnách dokončených budov,*
- b) zajistit zpracování průkazu u budovy užívané orgánem veřejné moci od 1. července 2013 s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 500 m² a od 1. července 2015 s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 250 m²,*
- c) zajistit zpracování průkazu pro užívané bytové domy nebo administrativní budovy*
 - 1. s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 1 500 m² do 1. ledna 2015,*
 - 2. s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 1 000 m² do 1. ledna 2017,*
 - 3. s celkovou energeticky vztažnou plochou menší než 1 000 m² do 1. ledna 2019,*
- d) oznámit ministerstvu zpracování průkazu osobou podle odstavce 4 písm. a) bodu 2 a předložit ministerstvu kopii oprávnění osoby pro vykonávání této činnosti podle právního předpisu jiného členského státu Unie,*
- e) u budovy užívané orgánem veřejné moci v případě, že pro ni nastala povinnost zajistit zpracování průkazu podle odstavce 1 písm. a) až c), umístit průkaz v budově podle prováděcího právního předpisu,*
- f) předkládat na vyžádání průkazy ministerstvu nebo Státní energetické inspekci.*

(2) Vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek jsou povinni

- a) zajistit zpracování průkazu*
 - 1. při prodeji budovy nebo ucelené části budovy,*
 - 2. při pronájmu budovy,*
 - 3. od 1. ledna 2016 při pronájmu ucelené části budovy,*

b) předložit průkaz nebo jeho ověřenou kopii

1. možnému kupujícímu budovy nebo ucelené části budovy před uzavřením smluv týkajících se koupě budovy nebo ucelené části budovy,
2. možnému nájemci budovy nebo ucelené části budovy před uzavřením smluv týkajících se nájmu budovy nebo ucelené části budovy,

c) předat průkaz nebo jeho ověřenou kopii

1. kupujícímu budovy nebo ucelené části budovy nejpozději při podpisu kupní smlouvy,
2. nájemci budovy nebo ucelené části budovy nejpozději při podpisu nájemní smlouvy,

d) zajistit uvedení ukazatelů energetické náročnosti uvedených v průkazu v informačních a reklamních materiálech při

1. prodeji budovy nebo ucelené části budovy,
2. pronájmu budovy nebo ucelené části budovy.

(3) Vlastník jednotky⁵⁾ je povinen

a) předložit průkaz nebo jeho ověřenou kopii

1. možnému kupujícímu jednotky před uzavřením smluv týkajících se koupě jednotky,
2. od 1. ledna 2016 možnému nájemci jednotky před uzavřením smluv týkajících se nájmu jednotky,

b) předat průkaz nebo jeho ověřenou kopii

1. kupujícímu jednotky nejpozději při podpisu kupní smlouvy,
2. od 1. ledna 2016 nájemci jednotky nejpozději při podpisu nájemní smlouvy,

c) zajistit uvedení ukazatelů energetické náročnosti uvedených v průkazu v informačních a reklamních materiálech při

1. prodeji jednotky,
2. od 1. ledna 2016 pronájmu jednotky.

Vyhláška 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov v platném znění

§ 1 Předmět úpravy

Tato vyhláška zpracovává příslušný předpis Evropské unie¹⁾ a stanoví

- a) nákladově optimální úroveň požadavků na energetickou náročnost budovy pro nové budovy, větší změny dokončených budov, jiné než větší změny dokončených budov a pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie,
- b) metodu výpočtu energetické náročnosti budovy,
- c) vzor posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie,
- d) vzor stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy,
- e) vzor a obsah průkazu a způsob jeho zpracování a
- f) umístění průkazu v budově.

§ 2 Základní pojmy

Pro účely této vyhlášky se rozumí

- a) referenční budovou výpočtově definovaná budova téhož druhu, stejného geometrického tvaru a velikosti včetně prosklených ploch a částí, stejné orientace ke světovým stranám,

stínění okolní zástavbou a přírodními překážkami, stejného vnitřního uspořádání a se stejným typickým užíváním a stejnými uvažovanými klimatickými údaji jako hodnocená budova, avšak s referenčními hodnotami vlastností budovy, jejích konstrukcí a technických systémů budovy,

b) typickým užíváním budovy obvyklý způsob užívání budovy v souladu s podmínkami vnitřního a venkovního prostředí a provozu stanovený pro účely výpočtu energetické náročnosti budovy,

c) venkovním prostředím venkovní vzduch, vzduch v přilehlých nevytápěných prostorech, přilehlá zemina, sousední budova a jiná sousední zóna,

d) vnitřním prostředím prostředí uvnitř zóny, které je definováno návrhovými hodnotami teploty, relativní vlhkosti vzduchu a objemového toku výměny vzduchu, případně rychlostí proudění vnitřního vzduchu a požadované intenzity osvětlení uvnitř zóny,

e) přirozeným větráním větrání založené na principu teplotního a tlakového rozdílu vnitřního a venkovního vzduchu,

f) nuceným větráním větrání pomocí mechanického zařízení,

g) energonositelem hmota nebo jev, které mohou být použity k výrobě mechanické práce nebo tepla nebo na ovládání chemických nebo fyzikálních procesů,

h) vypočtenou spotřebou energie energie, která se stanoví z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinností technických systémů, v případě spotřeby paliv je spotřeba energie vztažena k výhřevnosti paliva,

i) pomocnou energií energie potřebná pro provoz technických systémů,

j) primární energií energie, která neprošla žádným procesem přeměny; celková primární energie je součtem obnovitelné a neobnovitelné primární energie,

k) faktorem primární energie koeficient, kterým se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích k získání odpovídajícího množství celkové primární energie,

l) faktorem neobnovitelné primární energie koeficient, kterým se násobí složky dodané energie po

jednotlivých energonositelích k získání odpovídajícího množství neobnovitelné primární energie.

§ 3 Ukazatele energetické náročnosti budovy a jejich stanovení

(1) Ukazatele energetické náročnosti budovy jsou

a) celková primární energie za rok,

b) neobnovitelná primární energie za rok,

c) celková dodaná energie za rok,

d) dílčí dodané energie pro technické systémy vytápění, chlazení, větrání, úpravu vlhkosti vzduchu, přípravu teplé vody a osvětlení za rok,

e) průměrný součinitel prostupu tepla,

f) součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici,

g) účinnost technických systémů.

(2) Hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy a referenční budovy se stanovují výpočtem na základě dokumentace. V případě dokončených budov musí být vstupní údaje pro výpočet v souladu se současným stavem budovy.

(3) Pro výpočet hodnot ukazatelů energetické náročnosti referenční budovy se použijí hodnoty parametrů budovy, stavebních prvků a konstrukcí a technických systémů budovy uvedené v příloze č. 1 k této vyhlášce a parametry typického užívání budovy.

(4) Výpočet celkové dodané energie a dílčích dodaných energií pro technické systémy vytápění, chlazení, větrání, úpravu vlhkosti vzduchu, přípravu teplé vody a osvětlení se provede postupem podle § 4.

(5) Výpočet celkové primární energie a neobnovitelné primární energie se provede postupem podle § 5.

(6) Výpočet průměrného součinitele prostupu tepla a součinitelů prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici se provede podle české technické normy pro výpočtové metody tepelné ochrany budov²).

(7) Výpočet účinnosti technických systémů vytápění, chlazení, větrání, úpravu vlhkosti vzduchu, přípravu teplé vody a osvětlení se provede podle příslušných českých technických norem.

(8)

§ 4 Výpočet dodané energie

(1) Dodaná energie je součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie. Výpočet celkové dodané energie a dílčích dodaných energií se provede výpočtovou metodou s intervalem výpočtu nejvýše jednoho měsíce a po jednotlivých zónách.

(2) Celková dodaná energie do budovy se stanoví součtem dílčích dodaných energií a vyjádří se také po jednotlivých energonositelích.

(3) Dílčí dodaná energie na vytápění se stanoví jako součet vypočtené spotřeby energie na vytápění a pomocné energie na provoz technického systému pro vytápění podle české technické normy pro výpočet potřeby energie pro vytápění a chlazení³) a české technické normy pro tepelné soustavy v budovách⁴) s využitím hodnot typického užívání budov.

(4) Dílčí dodaná energie na chlazení se stanoví jako součet vypočtené spotřeby energie na chlazení a pomocné energie na provoz technického systému pro chlazení podle české technické normy pro výpočet potřeby energie pro vytápění a chlazení³) s využitím hodnot typického užívání budov.

(5) Dílčí dodaná energie na větrání se stanoví jako součet vypočtené spotřeby energie na dopravu vzduchu potřebného pro zajištění požadované výměny vzduchu ve vnitřním prostředí a pomocné energie na provoz technického systému pro nucené větrání podle české technické normy pro větrání budov⁵) s využitím hodnot typického užívání budov.

(6) Dílčí dodaná energie na úpravu vlhkosti vzduchu se stanoví jako součet vypočtené spotřeby energie na úpravu vlhkosti vzduchu a pomocné energie na provoz technického systému pro úpravu vlhkosti vzduchu podle české technické normy pro větrání budov⁵) s využitím hodnot typického užívání budov.

(7) Dílčí dodaná energie na přípravu teplé vody se stanoví jako součet vypočtené spotřeby energie na přípravu teplé vody a pomocné energie na provoz technického systému pro přípravu teplé vody podle české technické normy pro tepelné soustavy v budovách upravující účinnost soustav pro přípravu teplé vody⁶) s využitím hodnot typického užívání budov.

(8) Dílčí dodaná energie na osvětlení se stanoví jako součet vypočtené spotřeby energie na osvětlení a pomocné energie na provoz technického systému pro osvětlení podle české technické normy pro energetické hodnocení budov upravující energetické požadavky na osvětlení⁷) s využitím hodnot typického užívání budov. Pro zóny, kde o energetické náročnosti osvětlení rozhoduje uživatel, se použijí hodnoty platné pro referenční budovu.

(9) Při výpočtu dodané energie platí dále tato pravidla:

a) do dodané energie se nezapočítává ta část, která slouží k výrobě elektřiny nebo tepla, které jsou dodávány mimo budovu,

b) součástí dodané energie je i v budově v technických systémech umístěných podle § 5 odst.

2 písm. a) vyrobená a využitá energie slunečního záření, energie větru a geotermální energie s výjimkou tepelných čerpadel,

c) součástí dodané energie při využití tepelného čerpadla je i energie okolního prostředí. Ta se vypočte jako rozdíl potřeby energie, kterou tepelné čerpadlo dodává, a vypočtené spotřeby energie tepelného čerpadla.

§ 5 Výpočet primární energie

(1) Celková primární energie a neobnovitelná primární energie pro hodnocenou budovu se vypočítají jako součet součinů dodané energie, v rozdělení po jednotlivých energonositelích, stanovené podle § 4 a příslušných faktorů primární energie uvedených v příloze č. 3 k této vyhlášce. V případě dodávky vyrobené energie mimo budovu se stejným postupem do celkové primární energie a neobnovitelné primární energie zahrne i energie dodaná mimo budovu a energie, která slouží k její výrobě.

(2) Pro účely stanovení celkové primární energie a neobnovitelné primární energie pro hodnocenou budovu podle odstavce 1 se započitatelnost výroby energie omezuje následujícím způsobem:

a) technické systémy vyrábějící energii pro její užití v budově nebo pro její dodávku mimo budovu

musí být umístěny uvnitř systémové hranice v hodnocené budově, na hodnocené budově, nejdále

však na pomocných objektech sloužících hodnocené budově, kterými jsou zejména přístřešky pro

parkování, oplocení, opěrné stěny, zpevněné plochy nebo na bezprostředně k budově přiléhajících pozemcích,

b) vyrobená energie z technických systémů umístěných podle písmene a) se pro hodnocenou budovu započte do primární energie pouze tehdy, pokud již nebyla započtena ve prospěch jiných

budov,

c) pokud jsou technické systémy umístěné podle písmene a) použity výlučně pro hodnocenou budovu, započte se do primární energie pouze jejich využitá výroba energie v každém měsíci, nejvýše však do výše příslušných dílčích dodaných energií hodnocené budovy stanovených výpočtem podle § 4,

d) pokud jsou technické systémy vyrábějící energii umístěné podle písmene a) napojeny na elektrizační soustavu nebo soustavu zásobování tepelnou energií, započte se do primární energie celá jejich využitá výroba energie v každém měsíci, nejvýše však na úrovni dvojnásobku celkové dodané energie hodnocené budovy stanovené výpočtem podle § 4.

(3) Neobnovitelná primární energie pro referenční budovu se vypočítá

a) vynásobením vypočtených spotřeb energie a pomocných energií pro jednotlivé technické systémy faktory neobnovitelné primární energie podle typů spotřeb uvedenými v tabulce č. 4 přílohy č. 1 k této vyhlášce a

b) po 1. lednu 2015 snížením hodnoty neobnovitelné primární energie stanovené podle písmene a) o hodnotu uvedenou v tabulce č. 5 přílohy č. 1 k této vyhlášce.

§ 6 Požadavky na energetickou náročnost budovy stanovené na nákladově optimální úrovni

(1) Požadavky na energetickou náročnost nové budovy a budovy s téměř nulovou spotřebou energie, stanovené výpočtem na nákladově optimální úrovni, jsou splněny, pokud hodnoty

ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy uvedené v § 3 odst. 1 písm. b), c) a e) nejsou vyšší než referenční hodnoty ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu.

(2) Požadavky na energetickou náročnost při větší změně dokončené budovy a při jiné než větší změně dokončené budovy, stanovené výpočtem na nákladově optimální úrovni, jsou splněny, pokud

a) hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy uvedených v § 3 odst. 1 písm. b) a e) nejsou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu, nebo

b) hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy uvedených v § 3 odst. 1 písm.

c) a e) nejsou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu, nebo

c) hodnota ukazatele energetické náročnosti hodnocené budovy pro všechny měněné stavební prvky obálky budovy uvedeného v § 3 odst. 1 písm. f) není vyšší než referenční hodnota tohoto ukazatele energetické náročnosti uvedená v tabulce č. 2 přílohy č. 1 k této vyhlášce a současně hodnota ukazatele energetické náročnosti hodnocené budovy pro všechny měněné technické systémy uvedeného v § 3 odst. 1 písm. g) není nižší než referenční hodnota tohoto ukazatele energetické náročnosti uvedená v tabulce č. 3 přílohy č. 1 k této vyhlášce.

(3) Přístavba a nástavba navyšující původní energeticky vztažnou plochu o více než 25 % se považuje při stanovení referenčních hodnot ukazatelů energetické náročnosti budovy za novou budovu.

§ 7 Posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie

(1) Alternativní systém dodávek energie je

a) místní systém dodávky energie využívající energii z obnovitelných zdrojů,

b) kombinovaná výroba elektřiny a tepla,

c) soustava zásobování tepelnou energií,

d) tepelné čerpadlo.

(2) Technickou proveditelností se rozumí technická možnost instalace nebo připojení alternativního systému dodávky energie.

(3) Ekonomickou proveditelností se rozumí dosažení prosté doby návratnosti investice do alternativního systému dodávek energie kratší než doba jeho životnosti. V případě alternativního systému dodávek energie podle odstavce 1 písm. c) se ekonomickou proveditelností uvedeného alternativního systému rozumí dosažení prosté doby návratnosti investice do nového jiného než alternativního systému dodávek energie, který je nebo má být v budově využíván, delší, než je doba životnosti tohoto nového jiného než alternativního systému dodávek energie.

(4) Ekologickou proveditelností se rozumí instalace nebo připojení alternativního systému dodávky energie bez zvýšení množství neobnovitelné primární energie oproti stávajícímu nebo navrhovanému stavu.

(5) Posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie je součástí protokolu průkazu, jehož vzor je uveden v příloze č. 4 k této vyhlášce.

Vyhláška 268/2009Sb. o technických požadavcích na stavby (obdobně také vyhláška 26/1999 Sb. o technických požadavcích na výstavbu v hlavním městě Praze)

§ 2

(1) *Ustanovení této vyhlášky se uplatní též u zařízení, změn dokončených staveb, udržovacích prací, změn v užívání staveb, u dočasných staveb zařízení stavenišť, jakož i u staveb, které jsou kulturními památkami nebo jsou v památkových rezervacích nebo památkových zónách, pokud to závažné územně technické nebo stavebně technické důvody nevylučují.*

POŽADAVKY NA BEZPEČNOST A VLASTNOSTI STAVEB

§ 8 Základní požadavky

(1) *Stavba musí být navržena a provedena tak, aby byla při respektování hospodárnosti vhodná pro určené využití a aby současně splnila základní požadavky, kterými jsou*

- a) mechanická odolnost a stabilita,*
- b) požární bezpečnost⁸⁾,*
- c) ochrana zdraví osob a zvířat, zdravých životních podmínek a životního prostředí⁹⁾,*
- d) ochrana proti hluku¹⁰⁾,*
- e) bezpečnost při užívání,*
- f) úspora energie a tepelná ochrana¹¹⁾.*

(2) *Stavba musí splňovat požadavky uvedené v odstavci 1 při běžné údržbě a působení běžně předvídatelných vlivů po dobu plánované životnosti stavby.*

(3) *Výrobky, materiály a konstrukce navržené a použité pro stavbu musí zaručit, že stavba splní požadavky podle odstavce 1.*

§ 16 Úspora energie a tepelná ochrana

(1) *Budovy musí být navrženy a provedeny tak, aby spotřeba energie na jejich vytápění, větrání, umělé osvětlení, popřípadě klimatizaci byla co nejnižší. Energetickou náročnost je třeba ovlivňovat tvarem budovy, jejím dispozičním řešením, orientací a velikostí výplní otvorů, použitými materiály a výrobky a systémy technického zařízení budov. Při návrhu stavby se musí respektovat klimatické podmínky lokality.*

(2) *Budovy s požadovaným stavem vnitřního prostředí musí být navrženy a provedeny tak, aby byly dlouhodobě po dobu jejich užívání zaručeny požadavky na jejich tepelnou ochranu splňující*

- a) tepelnou pohodu uživatelů,*
- b) požadované tepelně technické vlastnosti konstrukcí a budov,*
- c) tepelně vlhkostní podmínky technologií podle různých účelů budov,*
- d) nízkou energetickou náročnost budov.*

(3) *Požadavky na tepelně technické vlastnosti konstrukcí a budov jsou dány normovými hodnotami.*

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov

Nejnižší povrchová teplota konstrukce

Vnitřní povrchová teplota θ_{si} se hodnotí v poměrném tvaru vůči vnější teplotě jako teplotní faktor vnitřního povrchu.

čl. 5.1.1 *Konstrukce a styky konstrukcí v prostorech s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi_i \leq 60\%$ musí v zimním období za normových podmínek vykazovat v každém místě takovou vnitřní povrchovou teplotu, aby odpovídající faktor vnitřního povrchu f_{Rsi} splňoval podmínku:*

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

kde $f_{Rsi,N}$ je požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu stanovené ze vztahu :

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr}$$

kde $f_{Rsi,cr}$ je kritický teplotní faktor vnitřního povrchu.

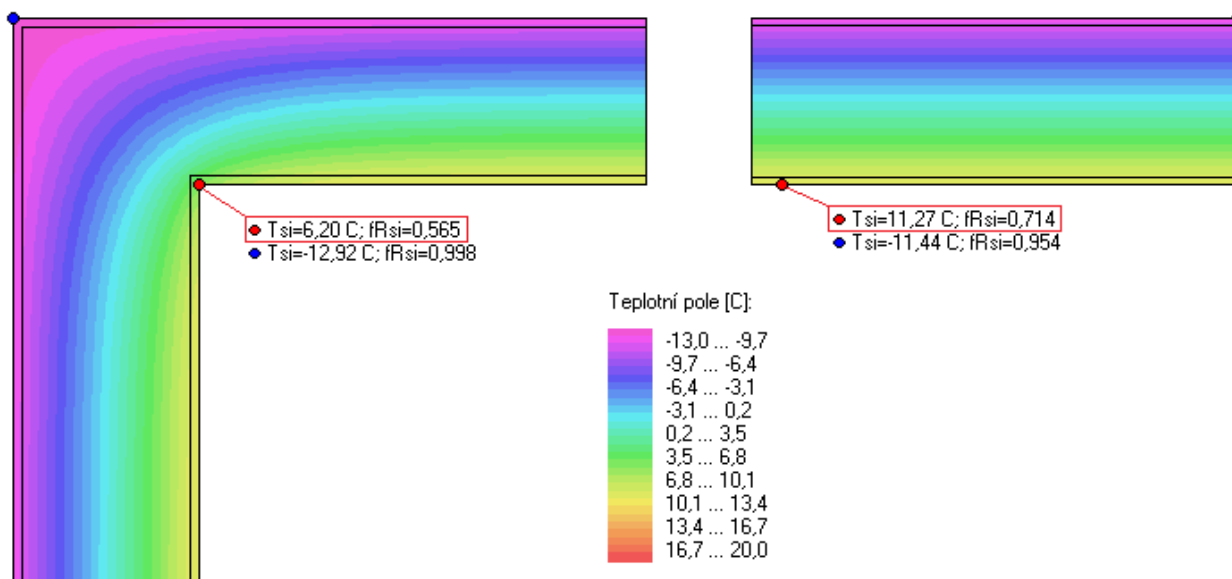
čl. 5.1.2 *Stavební konstrukce v prostorech s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi_i > 60\%$ musí v zimním období buď splňovat požadavek dle 5.1.1, nebo musí být při splnění požadavku 5.2. zajištěno vyloučení rizika růstu plísní jiným způsobem než splněním požadavku dle 5.1.1. Účinnost, nezávadnost a dlouhodobost jiného způsobu vyloučení plísní je nutné doložit například dle ČSN 72 4310 či jiným dostačujícím způsobem. Zároveň musí být buď vyloučeno riziko vzniku povrchové kondenzace, nebo musí být zajištěna bezchybná funkce konstrukce při povrchové kondenzaci a vyloučeno působení kondenzátu na navazující konstrukce.*

Výplně otvorů v prostorech s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi_i > 60\%$ musí v zimním období buď splňovat požadavek dle 5.1.1, nebo musí být při splnění požadavku 5.2. jejich bezchybná funkce při povrchové kondenzaci a vyloučeno působení kondenzátu na navazující konstrukce.

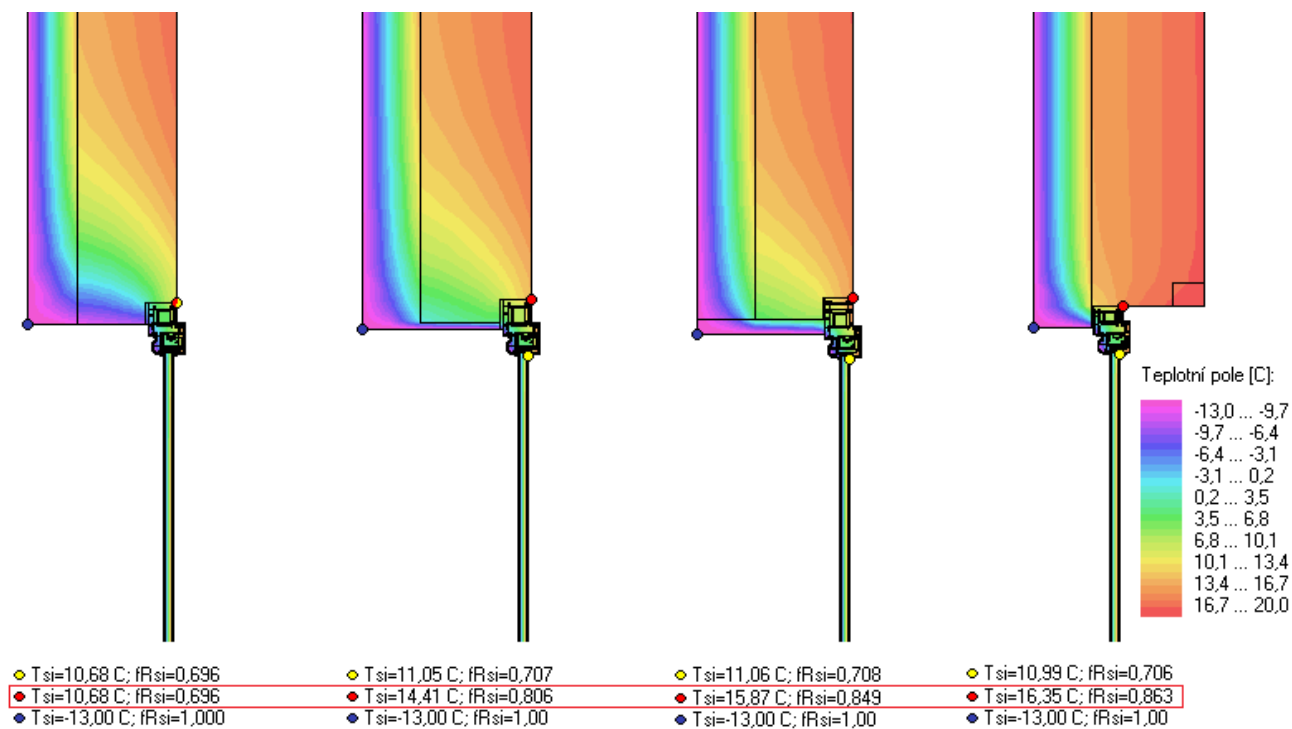
Nelze-li požadavek splnit, je třeba zajistit v zimním období tak nízkou relativní vlhkost vnitřního vzduchu podél celého vnitřního povrchu konstrukce, aby konstrukce požadavek splnila.

čl. 5.1.3 *Pokud při změně dokončené budovy nelze u konstrukce v prostorech s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi_i \leq 60\%$ v zimním období splnit požadavek dle 5.1.1 připouští se ve výjimečném odůvodněném případě hodnocení dle 5.1.2.*

Povrchová teplota konstrukcí vyjádřená teplotním faktorem se posuzuje z důvodu vyloučení kondenzace vodní páry na povrchu konstrukce a růstu plísní. Hodnota teplotního faktoru se posuzuje jak pro běžnou plochu jednotlivých konstrukcí, tak pro tepelné vazby (styk dvou či více konstrukcí). Zejména posouzení tepelných vazeb má velký význam pro hodnocení budov z hlediska náchylnosti k vlhkostním poruchám v detailech. Jako kritická lze považovat místa, kde dochází ke styku více konstrukcí s výrazně větším povrchem na straně exteriéru, například nároží budov, přechod mezi fasádou střechou, okna osazená na straně interiéru apod. V těchto místech dochází k deformaci teplotního pole a mnohdy k výraznému snížení povrchové teploty na straně interiéru. Jako příklad uvádíme porovnání dvou detailů. Na obrázku 1 je nároží stěny z metrických děrovaných cihel (Cdm), kde je patrný výrazný rozdíl povrchové teploty v běžném výseku stěny a v koutu místnosti. Další porovnání je provedeno pro několik variant napojení rámu okna na keramzitbetonový panel při použití různých tloušťek izolantu na ostění (bez zateplení, zateplení 20 mm, zateplení 40 mm) a při osazení okna do líce panelu.



Obrázek 1 – Porovnání teplotního faktoru/povrchové teploty u zdiva z děrovaných tvárníc CDm tl. 375 mm v běžné ploše stěny a v koutu místnosti. Teplotní pole modelováno v programu Area 2008.



Obrázek 2 – Porovnání teplotního faktoru/povrchové teploty detailu okna v závislosti na poloze okna a tloušťce izolantu na ostění. Teplotní pole modelováno v programu Area 2008.

V tabulce 1 jsou uvedeny hodnoty teplotního faktoru a příslušné povrchové teploty pro různé případy teploty vnitřního vzduchu při vlhkosti 50% (hodnota pro bytové domy) a pro různé návrhové teploty vnějšího vzduchu.

Tabulka 1 – Hodnoty kritického teplotního faktoru vnitřního povrchu při výpočtové vlhkosti vnitřního vzduchu 50% a různé případy návrhové vnitřní a vnější teploty vzduchu

| Konstrukce | Návrhová teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} [°C] | Návrhová venkovní teplota θ_e [°C] | | | | | |
|---------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | -13 | -14 | -15 | -16 | -17 | -18 |
| | | Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$ [-] | | | | | |
| | | Teplota odpovídající kritickému faktoru vnitřního povrchu [°C] | | | | | |
| Stavební konstrukce | 20 | 0,748 | 0,746 | 0,744 | 0,751 | 0,757 | 0,764 |
| | | 11,68 | 11,36 | 11,04 | 11,02 | 11,02 | 11,02 |
| | 20,6 | 0,751 | 0,749 | 0,747 | 0,754 | 0,760 | 0,766 |
| | | 12,23 | 11,92 | 22,59 | 11,58 | 11,58 | 11,58 |
| | 21 | 0,753 | 0,751 | 0,749 | 0,756 | 0,762 | 0,768 |
| | | 12,60 | 12,29 | 11,96 | 11,96 | 11,96 | 11,96 |
| Výplň otvoru | 20 | 0,647 | 0,648 | 0,649 | 0,649 | 0,650 | 0,650 |
| | | 8,35 | 3,03 | 7,72 | 7,36 | 7,05 | 6,70 |
| | 20,6 | 0,652 | 0,653 | 0,653 | 0,654 | 0,654 | 0,654 |
| | | 8,91 | 8,59 | 8,25 | 7,94 | 7,59 | 7,24 |
| | 21 | 0,655 | 0,656 | 0,656 | 0,656 | 0,657 | 0,657 |
| | | 9,27 | 8,96 | 8,62 | 8,27 | 7,97 | 7,62 |

Součinitel prostupu tepla

čl. 5.2.1 Konstrukce vytápěných budov musí mít v prostorech s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi_r \leq 60\%$ součinitel prostupu U takový, aby splňoval podmínku:

$$U \leq U_N$$

Pro budovy s převažující návrhovou teplotou v intervalu 18-22°C se stanoví hodnota součinitele prostupu tepla U dle následující tabulky.

Tabulka 2 – Požadavky ČSN 73 0540 na vybrané hodnoty součinitele prostupu tepla

| Popis konstrukce | Požadované hodnoty | Doporučené hodnoty | Doporučené hodnoty pro pasivní stavby |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| | $U_{N,20}$ | $U_{rec,20}$ | $U_{pas,20}$ |
| | [W/(m ² · K)] | [W/(m ² · K)] | [W/(m ² · K)] |
| Stěna vnější | 0,30 | Těžká 0,20 Lehká 0,25 | 0,18 až 0,12 |
| Střecha strmá se sklonem nad 45° | 0,24 | 0,16 | 0,15 až 0,10 |
| Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° v četně | 0,24 | 0,16 | 0,15 až 0,10 |
| Strop s podlahou nad venkovním prostorem | 0,24 | 0,16 | 0,15 až 0,10 |
| Strop pod nevytápěnou půdou | 0,30 | 0,20 | 0,15 až 0,10 |
| Stěna k nevytápěné půdě | 0,30 | Těžká 0,25 Lehká 0,20 | 0,18 až 0,12 |
| Podlaha stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině | 0,45 | 0,30 | 0,22 až 0,15 |
| Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru | 0,60 | 0,40 | 0,3 až 0,20 |
| Strop a stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru | 0,75 | 0,50 | 0,38 až 0,25 |
| Strop a stěna vnější z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí | 0,75 | 0,50 | 0,38 až 0,25 |
| Podlaha a stěna temperovaného prostoru přilehlá k zemině | 0,85 | 0,60 | 0,45 až 0,30 |
| Stěna mezi sousedními budovami | 1,05 | 0,70 | 0,50 |
| Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného do venkovního prostředí | 1,50 | 1,20 | 0,80 až 0,60 |
| Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45°, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí | 1,40 | 1,10 | 0,90 |
| Dveřní výplň otvoru z vytápěného do venkovního prostředí | 1,70 | 1,20 | 0,90 |
| Výplň otvoru vedoucí z vytápěného do temperovaného prostoru | 3,50 | 2,30 | 1,70 |
| Výplň otvoru z temperovaného prostoru do venkovního prostředí | 3,50 | 2,30 | 1,70 |
| Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45° vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí | 2,60 | 1,70 | 1,40 |

Lineární a bodový činitel prostupu tepla

čl. 5.4.1. Lineární i bodový činitel prostupu tepla Ψ_k ve W/mK a χ_k ve W/K, tepelných vazeb mezi konstrukcemi musí splňovat podmínku

$$\Psi_k \geq \Psi_{k,N} \quad \chi_k \geq \chi_{k,N}$$

Tabulka 3 – Požadované a doporučené hodnoty lineárního a bodového činitele prostupu tepla tepelných vazeb mezi konstrukcemi

| Typ lineární tepelné vazby | Požadované hodnoty | Doporučené hodnoty | Doporučené hodnoty pro pasivní budovy |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| | Lineární činitel prostupu tepla Ψ [W/mK] | | |
| Vnější stěna navazující na další konstrukci s výjimkou výplně otvoru, např. na základ, strop nad nevytápěným prostorem, jinou vnější stěnou, střechu, lodžii či balkon, markýzu či arkýř, vnitřní stěnu a strop (při vnitřní izolaci), aj. | 0,2 | 0,1 | 0,05 |
| Vnější stěna navazující na výplň otvoru, např. okno, dveře, vrata a část prosklené stěny v parapetu, bočním ostění a v nadpraží | 0,1 | 0,03 | 0,01 |
| Střecha navazující na výplň otvoru, např. střešní okno, světlík, poklop výlezu | 0,3 | 0,1 | 0,02 |
| Typ bodové tepelné vazby | Bodový činitel prostupu tepla χ [W/K] | | |
| Průnik tyčové konstrukce | 0,4 | 0,1 | 0,02 |

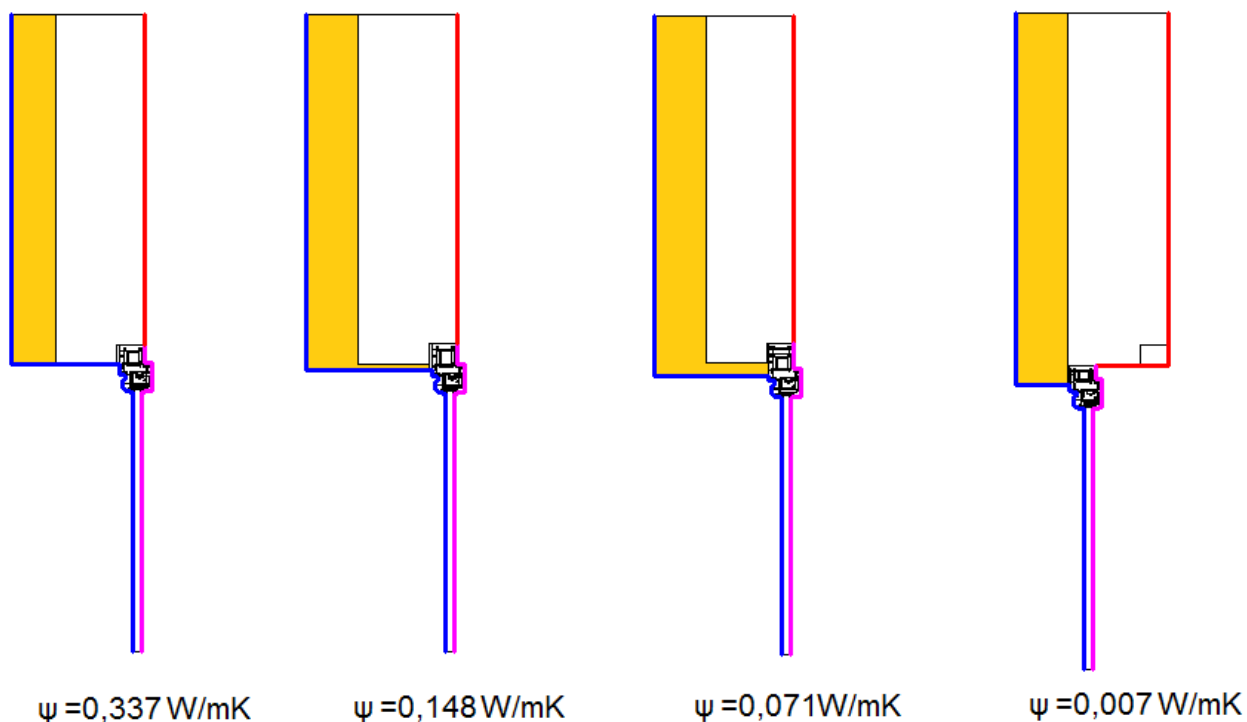
Součinitel prostupu tepla je jednou ze základních veličin charakterizujících tepelně izolační vlastnosti stavebních konstrukcí. Obdobně jako u povrchové teploty se hodnotí jak běžná plocha konstrukcí tak i detaily.

Nevhodné provedení detailů může mnohdy i výrazným způsobem degradovat správně navržené opatření konstrukce ve své běžné ploše, například zateplení stěny.

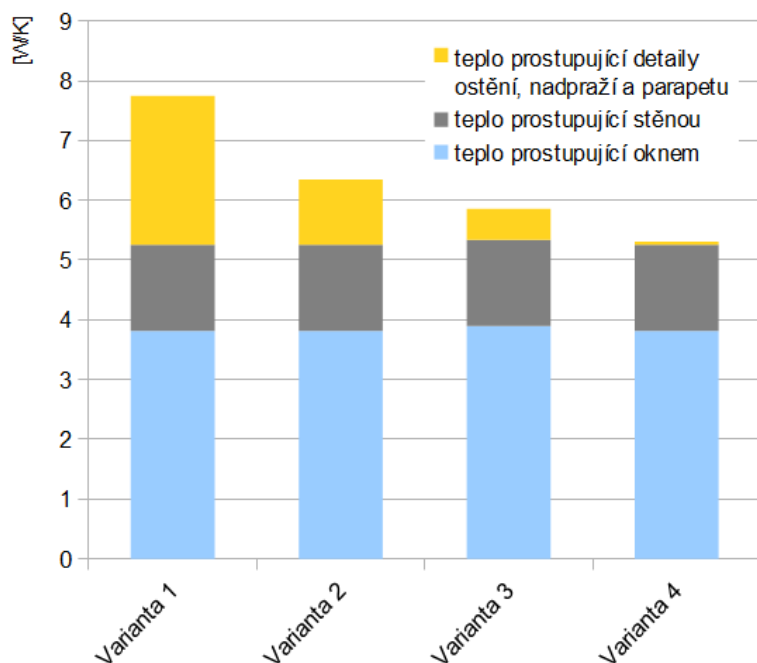
Jako příklad lze uvést osazení okna v stěně z keramzitbetonových panelů soustavy T 06 B. Původní okna jsou osazena v ozubu panelu, při výměně oken jsou často dochází k osazení rámu okna tak, že ostění lze zateplit pouze 10-20 mm izolantu, v případě použití úzkých rámu nezřízka nelze zateplit ostění vůbec. V takovýchto případech však řešení detailu nevyhoví požadavku na hodnotu lineárního činitele prostupu tepla. Aby bylo dosaženo požadované kvality řešení detailu je nutné použít rámy s rozšiřovacími prolily (což prodražuje cenu okna) nebo osadit okno do vnějšího líce panelu.

Zajímavé je i praktické srovnání co představují uvedené hodnoty lineárního činitele prostupu tepla. Posouzení bylo provedeno pro stěnu s tepelným izolantem tl. 140 mm a součinitelem prostupu tepla U 0,24 W/m²K. Je patrné, že v prvním případě 1 běžným metrem detailu uniká cca o 40% tepla víc než běžným 1 metrem čtverečním zateplené obvodové stěny, v případě standardního okna 2,1/1,6 m to tedy představuje ekvivalent 10 m² běžné plochy stěny. V takovém případě tedy nemá smysl zvyšovat tloušťku tepelné izolace na stěně jelikož dominantní je prostup tepla detailem.

V případě detailu, kde je okno přesunuto do líce panelu je hodnota lineárního činitele výrazně menší a představuje pouze cca ekvivalent 0,2 m² běžné plochy fasády.



Obrázek 3 – Porovnání teplotního faktoru detailů ostění oken z obrázku 2.



Obrázek 4 – Porovnání tepelných ztrát prostupem na výseku fasády o rozměrech 3,6/2,8 m (1 panel) s oknem o rozměrech 2,1/1,6 m (varianta 1 – nezateplený detail, varianta 2 – zateplení 20 mm, varianta 3 – zateplení 40 mm, varianta 4 – přesazení okna do lince panelu).

Průměrný součinitel prostupu tepla

čl. 5.3.1 Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} \leq$ ve W/m^2K , budovy nebo vytápěné zony budovy musí splňovat podmínku:

$$U_{em} \leq U_{em,N}$$

Šíření vlhkosti konstrukcí

6.1.1 Pro stavební konstrukci, u které by zkondenzovaná vodní pára uvnitř konstrukce M_c , v $kg/(m^2 \cdot a)$, mohla ohrozit její požadovanou funkci, nesmí dojít ke kondenzaci vodní páry uvnitř konstrukce, tedy:

$$M_c = 0$$

Ohrožením požadované funkce je obvykle podstatné zkrácení předpokládané životnosti konstrukce, snížení vnitřní povrchové teploty konstrukce vedoucí ke vzniku plísní, objemové změny a výrazné zvýšení hmotnosti konstrukce mimo rámec rezerv statického výpočtu, zvýšení hmotnostní vlhkosti materiálu na úroveň způsobující jeho degradaci. Zejména musí být respektovány podmínky pro uplatnění dřeva a/nebo materiálů na bázi dřeva ve stavebních konstrukcích podle 5.1 a 5.4 v ČSN 73 2810.

6.1.2 Pro stavební konstrukci, u které kondenzace vodní páry uvnitř neohrozí její požadovanou funkci, se požaduje omezení celoročního množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce M_c , v $kg/(m^2 \cdot a)$ tak, aby splňovalo podmínku:

$$M_c \leq M_{c,N}$$

Pro jednoplášťovou střechu, konstrukci se zabudovanými dřevěnými prvky, konstrukci s vnějším tepelně izolačním systémem, vnějším obkladem, popř. jinou obvodovou konstrukci s difúzně málo propustnými vnějšími povrchovými vrstvami, je:

$M_{c,N} = 0,10 \text{ kg}/(m^2 \cdot a)$ nebo 3% plošné hmotnosti materiálu, ve kterém dochází ke kondenzaci, je-li jeho objemová hmotnost vyšší než $100 \text{ kg}/m^3$, pro materiál s menší nebo rovno $100 \text{ kg}/m^3$ je to 6%.

Pro ostatní stavební konstrukce je to nižší z hodnot:

$M_{c,N} = 0,50 \text{ kg}/(m^2 \cdot a)$ nebo 5% plošné hmotnosti materiálu, ve kterém dochází ke kondenzaci, je-li jeho objemová hmotnost vyšší než $100 \text{ kg}/m^3$, pro materiál s menší nebo rovno $100 \text{ kg}/m^3$ je to 10%.

6.2 Roční množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce M_c , v $kg/(m^2 \cdot a)$ musí být nižší než celoroční množství vypařitelné vodní páry uvnitř konstrukce M_{ev} , v $kg/(m^2 \cdot a)$.

PŘÍLOHA C. TEPELNĚTECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ OBÁLKY BUDOVY**C.1.OKRAJOVÉ PODMÍNKY****Vnější prostředí**

| | |
|------------------------------------|-----------------|
| Výpočtová venkovní teplota | -13°C |
| Relativní vlhkost vnějšího vzduchu | 84% |
| Nadmořská výška | cca 280 m n. m. |
| Teplotní oblast | 1 |

Vnitřní prostředí

| | |
|-------------------------------------|---------|
| Bytové jednotky | |
| Vlhkostní třída | 3.třída |
| Výpočtová teplota vnitřního vzduchu | 21° C |
| Relativní vlhkost vnitřního vzduchu | 50% |

Výtahy+přílehlá chodba

| | |
|-------------------------------------|---------|
| Vlhkostní třída | 1.třída |
| Výpočtová teplota vnitřního vzduchu | 16° C |
| Relativní vlhkost vnitřního vzduchu | 50% |

Schodiště, vstupní vestibul

| | |
|-------------------------------------|---------|
| Vlhkostní třída | 1.třída |
| Výpočtová teplota vnitřního vzduchu | 11° C |
| Relativní vlhkost vnitřního vzduchu | 50% |

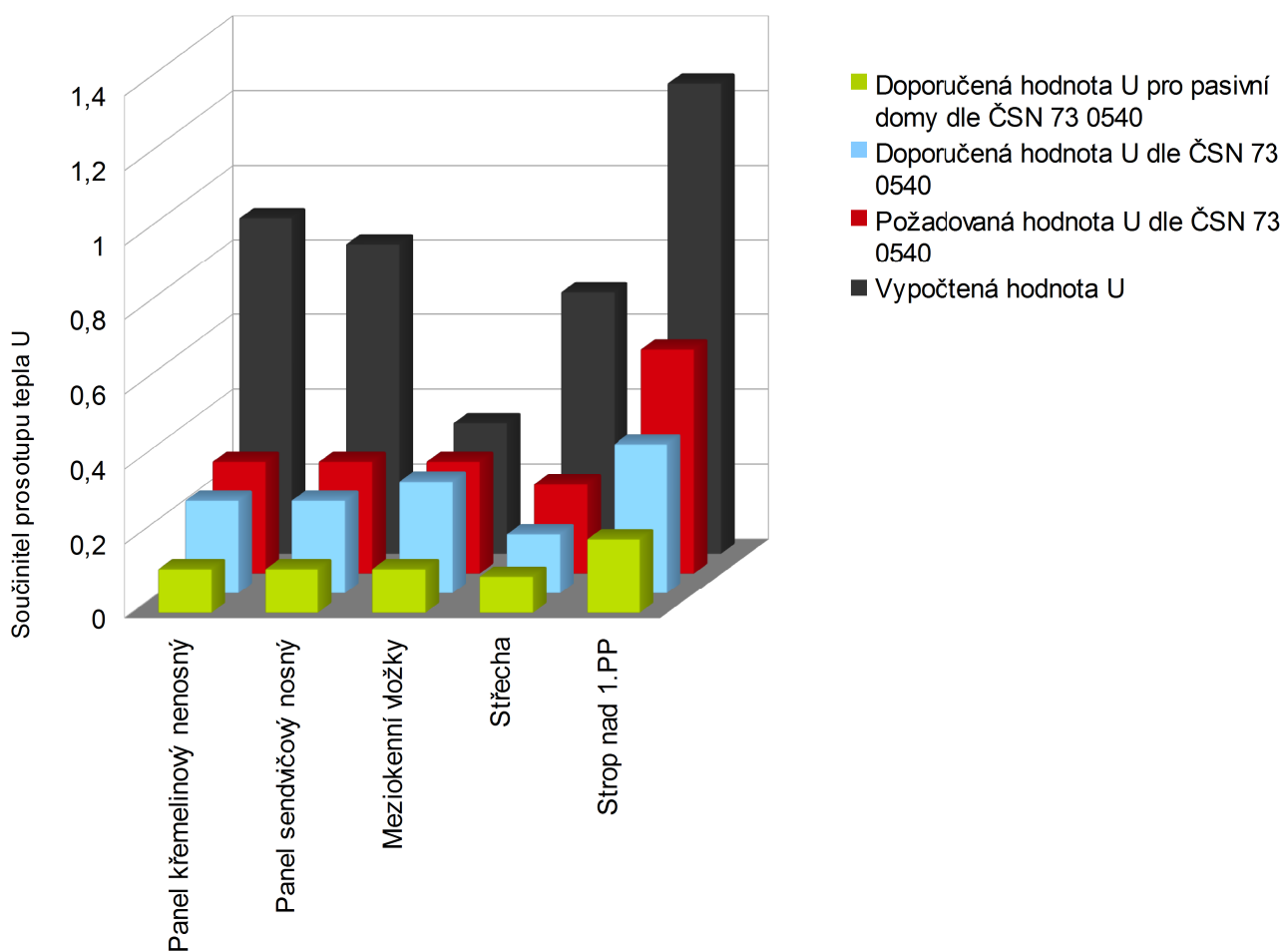
C.2.POSOUZENÍ TEPELNĚTECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ

Posouzení je provedeno dle ČSN 73 0540-2 pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou 18-22°C (dle tabulky 3 ČSN 73 0540-2). Výpočty jsou provedeny v programu Teplo 2010, Svoboda Software. Pro posouzení jsou vybrány konstrukce přiléhající k bytovým jednotkám, které mají nejpřísnější požadavky a zároveň mají výrazný podíl na teplosměnné ploše konstrukcí.

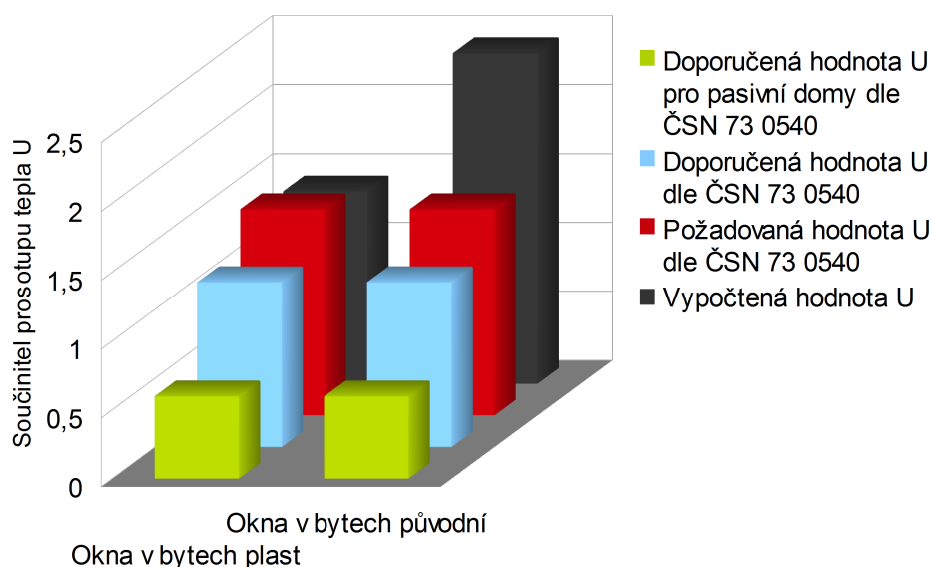
| Konstrukce | Součinitel prostupe tepla U_N [W/ ($m^2 \cdot K$)] | | Množství zkondenzo- vané vodní páry M_C * [kg/($m^2 \cdot a$)] | | Celoroční bilance vlhkosti | | Požadovaná hodnota teplotního faktoru vn. povrchu [-] (požadovaná nejnižší povrchová teplota [°C]) | | | Celkové hodno- cení |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---------------------------|
| | | | | | | | | | | |
| Stěna vnější těžká | | | | | | | | | | |
| Panel křemelínový nenosný | 0,9 | - | 0 | + | aktivní | + | 0,796 | 14,06 | + | - |
| Panel sendvičový nosný | 0,83 | - | 0 | + | aktivní | + | 0,811 | 14,56 | + | - |
| Stěna vnější lehká | | | | | | | | | | |
| Meziokenní vložky | 0,35 | - | 0 | + | aktivní | + | 0,917 | 18,17 | + | - |
| Střeška plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně | | | | | | | | | | |
| Střeška | 0,7 | - | 0,09 | + | pasivní | - | 0,841 | 15,59 | + | - |
| Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru | | | | | | | | | | |
| Strop nad 1.PP | 1,26 | - | 0 | + | aktivní | + | 0,68 | | + | - |
| Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše | | | | | | | | | | |
| Okna v bytech plast různé **** | 1,4 | + | | | | | | | | + |
| Okna v bytech původní *** | 2,4 | - | | | | | | | | - |
| Poznámky: | | | | | | | | | | |
| * ... hodnota vyjadřuje vypočtený přírůstek zkondenzované vodní páry | | | | | | | | | | |
| ** ... doloží dodavatel, *** dle ČSN 73 0540-3, **** stanoveno odhadem | | | | | | | | | | |
| - ... nevyhovuje požadavku ČSN 73 0540-2 (2011) | | | | | | | | | | |
| + ... vyhovuje požadavku ČSN 73 0540-2 (2011) | | | | | | | | | | |
| ++ ... vyhovuje doporučení ČSN 73 0540-2 (2011) | | | | | | | | | | |
| +++ ... vyhovuje doporučení ČSN 73 0540-2 (2011) pro pasivní budovy | | | | | | | | | | |

C.3.POROVNÁNÍ POŽADAVKŮ SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA U NA VYBRANÉ KONSTRUKCE

V následujících grafech jsou graficky porovnány hodnoty součinitele prostupu tepla hodnocených konstrukcí a hodnot požadovaných, doporučených a doporučených pro pasivní budovy dle ČSN 73 0540 (vyšší hodnota je méně příznivá). Pro přehlednost hodnocení jsou vybrány zejména konstrukce s dominantním vlivem, například konstrukce o velkých plochách, konstrukce mezi plně vytápěnými prostory a exteriérem apod. Zahrnutý nejsou například konstrukce o malé ploše v prostorách s nižší teplotou vnitřního vzduchu apod.



Graf 1 – Porovnání hodnot součinitele prostupu tepla U významných neprůsvitných konstrukcí oddělující bytové jednotky od okolního prostředí.



Graf 2 – Porovnání hodnot součinitele prostupu tepla U významných průsvitných konstrukcí oddělující bytové jednotky od okolního prostředí.

C.4.SHRNUTÍ

Obecně lze konstatovat, že všechny dosud neměněné konstrukce velmi výrazně nevyhovují současným požadavkům. Vyjma repasovaných meziokenních vložek mají dosud neměněné konstrukce dvakrát až dvaapůlkrát horší tepelněizolační vlastnosti.

V případě výplní nevyhovují současným požadavkům původní okna, které přesahují současné požadavky téměř dvojnásobně.

PŘÍLOHA D. DOPORUČENÍ ENERGETICKY ÚSPORNÝCH OPATŘENÍ

Obvodové stěny

Svislé obvodové konstrukce doporučujeme zateplit systémem kontaktního zateplení (ETICS) s tepelnou izolací tl. nejméně 140 mm EPS 70F FASÁDNÍ ŠEDÝ (tepelná vodivost max. 0,036 W/mK) a minerálních vláken s podélnou orientací TR10 (tepelná vodivost max. 0,039 W/mK). Tímto opatřením bude dosaženo doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla U 0,21 W/m²K. V případě realizace opatření je nutné provést důslednou diagnostiku stavu obvodového pláště a případně navrhnout vhodná sanační opatření obvodových parapetních křemelinových dílců.

Střecha

Stávající střechu je doporučeno opatřit tepelnou izolací z pěnového polystyrenu tl. nejméně 280 mm a provedení nové hydroizolační vrstvy. Tímto opatřením bude dosaženo hodnoty součinitele prostupu tepla U 0,12 W/m²K. V případě střechy je nutné upozornit na nutnost provedení sond a ověření možností stabilizace skladby.

Výplně

Dosud nevyměněné výplně je doporučeno nahradit novými, vzhledem k již vyměněným je doporučeno použití plastových min. 6tikomorových profilů a zasklení trojsklem. Okno by mělo splňovat hodnotu součinitele prostupu tepla U_w 0,8 W/m²K nebo lepší. Okna doporučujeme opatřit samoregulovatelnými ventilačními klapkami pro zajištění hygienicky potřebné výměny vzduchu.

Strop. 1.PP

Strop suterénu je vhodné zateplit zejména v částech objektu, které jsou méně intenzivně temperovány a to jak otopnými tělesy, tak i případně rozvody topení pod stropní konstrukcí. Případné zateplení stropu suterénu lze provést například systémem kontaktního zateplení s tepelnou izolací z minerálních vláken (tepelná vodivost max 0,042 W/m²K) v tl. 100 mm.

Opatření na technologickém vybavení

Na otopné soustavě doporučujeme provést důkladné zateplení rozvodů tepla a instalovat poměrové měření spotřeby tepla v bytech. V případě, že budou realizovány energeticky úsporná opatření na obálce budovy je nutné provést vyregulování otopné soustavy dle změny potřeby tepla.

Pro realizaci opatření doporučujeme postupovat v maximální možné míře komplexně. Pouze tak bude možné se vyhnout zbytečným chybám a nevyužít potenciál energetických úspor, která výše uvedené opatření mohou mít. Chyby v návrhu a provedení nezřídka vedou ke konzervaci nevyhovujícího stavu.

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

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

Základní informace o hodnocené budově

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

| Typ budovy | | |
|------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Rodinný dům | Bytový dům | Budova pro ubytování a stravování |
| Administrativní budova | Budova pro zdravotnictví | Budova pro vzdělávání |
| Budova pro sport | Budova pro obchodní účely | Budova pro kulturu |
| Jiný 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] | 19082,9 |
| Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V) | [m ²] | 4615,1 |
| Objemový faktor tvaru budovy A/V | [m ² /m ³] | 0,24 |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c | [m ²] | 6734,6 |

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

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

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

| Konstrukce obálky budovy | Plocha A_j | Součinitel prostupu tepla | | | Činitel tepl. redukce b_j | Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ |
|------------------------------|-------------------|----------------------------|------------------------------------|----------|--------------------------------|-------------------------------------------|
| | | Vypočtená hodnota U_j | Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$ | Splněno | | |
| | [m ²] | [W/(m ² .K)] | [W/(m ² .K)] | [ano/ne] | [-] | [W/K] |
| ----- ZÓNA č. 1: Byty | | | | | | |
| | 420,33 | 0,70 | | | 1,00 | 294,2 |
| | 686,64 | 1,40 | | | 1,00 | 961,3 |
| | 364,56 | 2,40 | | | 1,00 | 874,9 |
| | 1 177,64 | 0,90 | | | 1,00 | 1 059,9 |
| | 612,24 | 0,83 | | | 1,00 | 508,2 |
| | 506,88 | 0,35 | | | 1,00 | 177,4 |
| | 383,97 | 1,26 | | | 0,29 | 140,3 |
| | 12,96 | 1,54 | | | 0,47 | 9,4 |
| | | | | | | 416,5 |
| ----- ZÓNA č. 2: schodiště 1 | | | | | | |
| | 38,88 | 2,33 | | | 0,28 | 25,4 |
| | 38,88 | 1,54 | | | 0,38 | 22,8 |
| | | | | | | 7,8 |
| ----- ZÓNA č. 3: schodiště 2 | | | | | | |
| | 12,96 | 0,70 | | | 1,00 | 9,1 |
| | 49,92 | 1,40 | | | 1,00 | 69,9 |
| | 60,37 | 0,90 | | | 1,00 | 54,3 |
| | 24,96 | 0,35 | | | 1,00 | 8,7 |
| | 27,90 | 2,33 | | | 0,13 | 8,5 |
| | 12,96 | 1,54 | | | 0,25 | 5,0 |
| | 34,08 | 1,80 | | | 1,00 | 61,3 |
| | 20,43 | 2,25 | | | 1,00 | 46,0 |
| | 11,88 | 1,41 | | | 1,00 | 16,8 |
| | 3,38 | 1,41 | | | 1,00 | 4,8 |
| | 60,94 | 2,74 | | | 0,13 | 21,7 |
| | 5,04 | 3,82 | | | 0,25 | 4,8 |

(pokračování)

(pokračování)

| Konstrukce obálky budovy | Plocha | Součinitel prostupu tepla | | | Číselník redukce b_j | Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ |
|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|----------|------------------------------|-------------------------------------------------|
| | | Vypočtená hodnota U_j | Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$ | Splněno | | |
| | A_j [m ²] | [W/(m ² .K)] | [W/(m ² .K)] | [ano/ne] | [-] | [W/K] |
| | 47,34 | 4,05 | | | 0,25 | 47,9 |
| | | | | | | 37,2 |
| Celkem | 4 615,1 | x | x | x | x | 4 894,0 |

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 |
|---------------|-----------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| | $\Theta_{im,j}$ [°C] | V_j [m ³] | $U_{em,R,j}$ [W/(m ² .K)] | $V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K] |
| Byty | 21,0 | 16 219,7 | 0,61 | 9 894,02 |
| schodiště 1 | 16,0 | 1 538,5 | 0,29 | 446,17 |
| schodiště 2 | 11,0 | 1 324,8 | 1,19 | 1 576,51 |
| Celkem | x | 19 083,0 | x | 11 916,69 |

| Budova | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | | |
|--------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| | Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$) | Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$) | Splněno |
| | [W/(m ² K)] | [W/(m ² K)] | [ano/ne] |
| | 1,06 | 0,62 | ne |

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

B) technické systémy

b.1.a) vytápění

| Hodnocená budova/zóna | Typ zdroje | Energo- nositel | Pokrytí dílčí potřeby energie na vytá- pění | Jmeno- vitý tepelný výkon | Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾ | | Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$ | Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$ |
|------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| | | | | | $\eta_{H,gen}$ | COP | | |
| | [-] | [-] | [%] | [kW] | [%] | [-] | [%] | [%] |
| Referenční budova | x ¹⁾ | x | x | x | 80 | -- | 85 | 80 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | | |
| Byty | | soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | | | 99 | | 79 | 88 |
| schodiště 1 | | soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | | | 99 | | 79 | 88 |
| schodiště 2 | | soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | | | 99 | | 79 | 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.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.3) větrání

| Hodnocená budova/zóna | Typ větracího systému | Ergo-nositel | Tepelný výkon | Chladi-cí výkon | Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání | Jmen. elektr. příkon systému větrání | Jmen. objem. průtok větracího vzduchu | Měrný příkon ventilátoru nuceného 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: | | | | | | | | |
| Byty | | | | | | | | |
| schodiště 1 | | | | | | | | |
| schodiště 2 | | | | | | | | |

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému vlhčení | Ergo-nositel | Jmenovitý elektrický příkon | Jmenovitý tepelný výkon | Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti | Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$ |
|------------------------|---------------------|--------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| | [-] | [-] | [kW] | [kW] | [%] | [%] |
| Referenční budova | x | x | x | x | x | |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | |
| | | | | | | |

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému odvlhčení | Energonositel | Jmen. elektr. příkon | Jmen. tepelný výkon | Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení | Jmen. chladicí výkon | Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH,gen}$ |
|------------------------|-----------------------|---------------|----------------------|---------------------|---------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------|
| | [-] | [-] | [kW] | [kW] | [%] | [kW] | [%] |
| Referenční budova | x | x | x | x | x | x | |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | |
| | | | | | | | |

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

| Hodnocená budova/zóna | Systém přípravy TV v budově | Energonositel | Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody | Jmen. příkon pro ohřev TV | Objem zásobníku TV | Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾ | | Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$ | Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$ |
|------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| | | | | | | $\eta_{W,gen}$ | COP | | |
| | | | | | | [-] | [-] | | |
| Referenční budova | x | x | x | x | x | 85 | -- | | 150,0 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | | | |
| Byty | | soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | | | | 99 | | | 0,0 |

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

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

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

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

b.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: | | | | |
| Byty | | | | 0,05 |
| schodiště 1 | | | | 0,00 |
| schodiště 2 | | | | 0,00 |

b) dílčí dodané energie

| ř. | | | Vytápění | | Chlazení | | Větrání | | Úprava vlhkosti vzduchu | | Příprava teplé vody | | Osvětlení | |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova |
| (1) | Potřeba energie | [MWh/rok] | 303,409 | 461,821 | | | x | x | | | 109,463 | 109,463 | x | x |
| (2) | Vypočtená spotřeba energie | [MWh/rok] | 557,736 | 671,009 | | | | | | | 128,780 | 110,568 | 38,329 | 25,635 |
| (3) | Pomocná energie | [MWh/rok] | | | | | | | | | | | | |
| (4) | Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3) | [MWh/rok] | 557,736 | 671,009 | | | | | | | 128,780 | 110,568 | 38,329 | 25,635 |
| (5) | Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m ² | [kWh/(m ² .rok)] | 83 | 100 | | | | | | | 19 | 16 | 6 | 4 |

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 | 25,140 | 3,2 | 3,0 | 80,449 | 75,421 |
| soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 781,578 | 1,1 | 1,0 | 859,736 | 781,578 |
| elektřina (v nevyt. prostorech) | 0,495 | 3,2 | 3,0 | 1,584 | 1,485 |
| Celkem | 807,213 | x | x | 941,769 | 858,484 |

e) požadavek na celkovou dodanou energii

| | | | | | |
|-----|-------------------|---------------------------|---------|------------------|----|
| (6) | Referenční budova | [MWh/rok] | 724,845 | Splněno (ano/ne) | ne |
| (7) | Hodnocená budova | | 807,213 | | |
| (8) | Referenční budova | [kWh/m ² .rok] | 108 | | |
| (9) | Hodnocená budova | | 120 | | |

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

| | | | | | |
|------|--------------------------------------------|---------------------------|---------|---------------------|-----|
| (10) | Referenční budova | [MWh/rok] | 870,154 | Splněno (ano/ne) | ano |
| (11) | Hodnocená budova | | 858,484 | | |
| (12) | Referenční budova (ř.10 / m ²) | [kWh/m ² .rok] | 129 | | |
| (13) | Hodnocená budova (ř.11 / m ²) | | 127 | | |

g) primární energie hodnocené budovy

| | | | |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|
| (14) | Celková primární energie | [MWh/rok] | 941,769 |
| (15) | Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11) | [MWh/rok] | 83,285 |
| (16) | Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100) | [%] | 8,8 |

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

| | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|---------|
| Horní hranici třídy C odpovídají | Celková dodaná energie | [MWh/rok] | 629,734 |
| | Neobnovitelná primární energie | [MWh/rok] | 765,533 |
| | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | [W/m ² .K] | 0,50 |
| | Dílní dodané energie: vytápění | [MWh/rok] | 462,626 |
| | chlazení | [MWh/rok] | |
| | větrání | [MWh/rok] | |
| | úprava vlhkosti vzduchu | [MWh/rok] | |
| | příprava teplé vody | [MWh/rok] | 128,780 |
| osvětlení | [MWh/rok] | 38,329 | |
| 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 energíí | Tepelné čerpadlo |
| Technická proveditelnost | | | | |
| Ekonomická proveditelnost | | | | |
| Ekologická proveditelnost | | | | |
| Doporučení k realizaci a zdůvodnění | | | | |
| Datum vypracování analýzy | | | | |
| Zpracovatel analýzy | | | | |
| Energetický posudek | Povinnost vypracovat energetický posudek | | | |
| | Energetický posudek je součástí analýzy | | | |
| | Datum vypracování energetického posudku | | | |
| | Zpracovatel energetického posudku | | | |

Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

| Popis opatření | Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla | Předpokládaná dodaná energie | Předpokládaná neobnovitelná primární energie | Předpokládaná úspora celkové dodané energie | Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| | [W/(m ² .K)] | [MWh/rok] | [MWh/rok] | [MWh/rok] | [MWh/rok] |
| <i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i> | | | | | |
| | 0,48 | x | x | | |
| <i>Technické systémy budovy:</i> | | | | | |
| vytápění: | x | 299,216 | x | 371,793 | |
| chlazení: | x | | x | | |
| větrání: | x | | x | | |
| úprava vlhkosti vzduchu: | x | | x | | |
| příprava teplé vody: | x | 110,015 | x | 0,553 | |
| osvětlení: | x | 12,504 | x | 13,131 | |
| <i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i> | | | | | |
| | x | x | x | | |
| <i>Ostatní - uveďte jaké:</i> | | | | | |
| | x | x | x | | |
| Celkem | x | 421,735 | 264,416 | | |

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

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

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

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

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

Datum vypracování průkazu

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

Poznámky

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

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo:

PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 4615,1 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,24 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 6734,6 m²

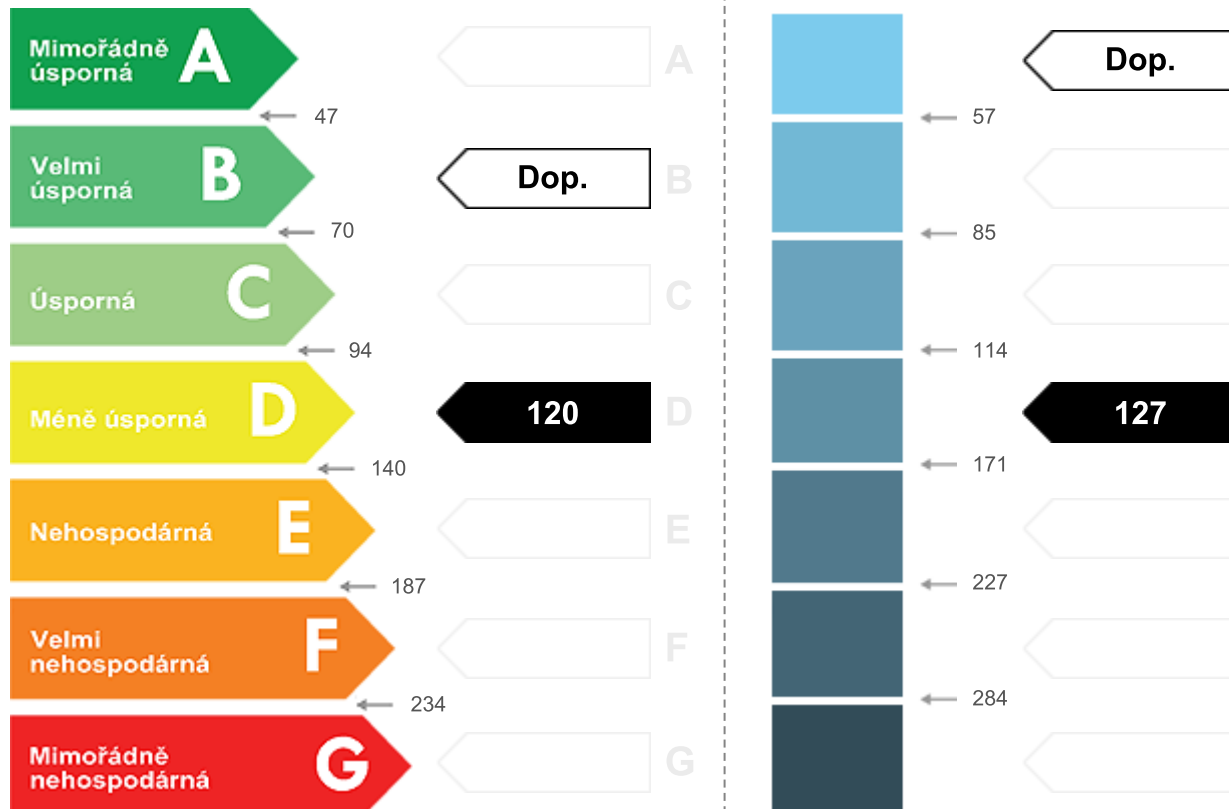


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

807,213

858,484

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

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

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

Doporučení

PODÍL ENERGOŠETELŮ NA DODANÉ ENERGI

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektrina ze sítě: 25,6
Dálkové teplo: 781,6

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

| | Obálka budovy | Vytápění | Chlazení | Větrání | Úprava vlhkosti | Teplá voda | Osvětlení |
|--------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|----------|---------|-----------------|-----------------------------------------|-----------|
| | U_{em} W/(m ² ·K) | Dílní dodané energie | | | | Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok) | |
| Mimořádně úsporná | | | | | | | |
| A | | | | | | | Dop. |
| B | | Dop. | | | | | 4 |
| C | Dop. | | | | | 16 / Dop. | |
| D | | 100 | | | | | |
| E | | | | | | | |
| F | 1,06 | | | | | | |
| G | | | | | | | |
| Mimořádně neehospodárná | | | | | | | |
| Hodnoty pro celou budovu MWh/rok | | 671,01 | | | | 110,57 | 25,64 |

Zpracovatel:

Kontakt:

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne:

Podpis:



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Petr Žemla

r. č. 760527/0222

je oprávněn

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 7.7.2009

~~~~~

~~~~~


~~~~~



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

**Číslo oprávnění: 0651**

V Praze dne 7. července 2009

  
Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu

### **Poradenská a posudková činnost**

- Poradenství v oblasti hydroizolační techniky – konzultace a návrhy řešení hydroizolační ochrany spodních staveb a střech
- Poradenství v oblasti tepelněizolační techniky – konzultace a návrhy řešení tepelných izolací konstrukcí i detailů
- Poradenství v oblasti stavební energetiky – optimalizace stavebnětechnických a technologických opatření pro snižování spotřeby tepla a elektrické energie
- Zpracování odborných posudků a studií
- Technické hodnocení stavu nemovitostí a plánování oprav
- Zpracování znaleckých posudků

### **Projekční činnost**

- Projektování regenerací staveb
- Projektování izolačních konstrukcí střech a teras
- Projektování izolačních konstrukcí spodní stavby a sanačních opatření
- Projektování vnějších tepelněizolačních kompozitních systémů
- Projektování zdravotnických instalací, vytápění, elektroinstalací
- Pasportizace staveb
- Projekty pro dotační tituly OPŽP, Panel 2013+, Nová Zelená úsporám apod.
- Program KOMPLEXNÍ REGENERACE BYTOVÝCH DOMŮ

### **Stavební tepelná technika a osvětlení**

- Hodnocení konstrukcí z hlediska 1D šíření tepla konstrukcí
- Hodnocení konstrukcí z hlediska 2D šíření tepla konstrukcí
- Hodnocení konstrukcí z hlediska 3D šíření tepla konstrukcí
- Termovizní měření
- Hodnocení denního osvětlení a oslunění staveb

### **Stavební energetika**

- Zpracování průkazů energetické náročnosti
- Zpracování energetických štítků obálky budovy
- Zpracování energetických auditů
- Zpracování energetických posudků a studií

### **Inženýrská činnost**

- Zastupování stavebníka při jednání s dotčenými orgány státní správy a účastníky řízení
- Zajištění stavebního povolení a ohlášení staveb
- Zajištění kolaudací staveb
- Výkon technického dozoru stavebníka
- Výkon činnosti koordinátora BOZP

### **Výběrová řízení**

- Organizace výběrových řízení
- Kontrola smluvních vztahů, příprava smluv s dodavateli

### **Dotace**

- Příprava žádostí o podporu v dotačních programech Panel 2013+ a Nová Zelená úsporám