

„Zhotovení návrhu
svého bydlení je
důležitý krok.
Rozhoduje
o harmonii
a kvalitě bydlení.“
Jiří Adámek

Vedoucí ústavu
Doc. Ing. Antonín Pokorný, CSc.

FA ČVUT, 15124 Ústav stavitelství II
Thákurova 9, 16634 Praha 6 - Dejvice
tel. +420 224 354832
frydlova@fa.cvut.cz
<http://www.fa.cvut.cz/Cz/Ustavy/15124>

POUŽITÉ POJMY

Nemovitost

Nemovitostmi jsou pozemky a stavby spojené se zemí pevným základem.

Stavba

Stavbou se rozumí výsledek stavební činnosti. jde o jednotlivý stavební objekt, nikoli o soubor těchto objektů, i když by tvořily určitý funkční celek. Stavby se určují podle stavebního zákona anebo podle zákona o oceňování majetku.

Pozemek

Pozemkem se podle katastrálního zákona rozumí část zemského povrchu oddělená od sousedních částí hranicí územně správní jednotky, nebo hranicí katastrálního území, hranicí držby, hranicí druhů pozemků, hranicí vlastnickou, popřípadě rozhraním způsobu využití území.

Znění pozemků je také definováno v zákonu č. 151/1997 Sb

Klasifikace úsporných domů

1. nízkoenergetický dům
hodnota potřeby tepla na vytápění nesmí být vyšší než 50kWh/m².a
2. pasivní dům
hodnota nesmí být vyšší než 15kWh/m².a
3. nulový dům
hodnota nesmí být vyšší než 5kWh/m².a
4. energeticky nezávislý dům
je dům, který není zapojen do veřejné energetické sítě a musí zároveň v jakýkoli okamžik v roce být schopen zajistit energeticky svůj provoz tak, aniž by omezoval své obyvatelé. Jinými slovy, potřebu energie na vytápění, provoz elektrospotřebičů nebo ohřev vody pokrývá tento dům sám
5. dům s energetickým přebytkem (plusenergetický dům)
tento dům je víceméně totožný s domem energeticky nezávislým, liší se tím, že dokáže vytvářet přebytek el. energie a dodává ji do distribuční sítě.

Obestavěný prostor

Počítá se podle ČSN 73 4055, vyhlášky č.178/1994 Sb. až č.3/2008 Sb.

Zastavěná plocha

Zastavěná plocha podlaží podle ČSN 73 4055 - plocha půdorysného řezu vymezená vnějším obvodem svislých konstrukcí uvažovaného celku, v 1.podlaží se měří nad podezdívkou, nebo podnoží, přičemž se přízdívky nepočítají. U obektů poloodkrytých nebo nezakrytých je zastavěná plocha vymezena obalovými čarami vedenými líci svislých konstrukcí v rovině upraveného terénu.



Dokument vznikl za podpory SGS12/159/OHK1/2T/15

Všechny materiály zveřejněné v dokumentu podléhají autorskému zákonu (Č.121/2000 Sb.).

Orientace budovy

Vhodná orientace domu na pozemku je velice důležitá. Výhodou otočení hlavní fasády s největší prosklenou plochou (směr od jihovýchodu přes jih, po jihozápad) je využívání pasivních solárních zisků. S tím plyne i riziko přehřívání domu, proto je nutné zvážit stínící prvky. Orientace budovy vzhledem k pozemku musí citlivě akceptovat přístup na pozemek a orientaci domu k původní zástavbě (urbanistické hledisko)

Faktor tvaru budovy

Je to poměr ochlazovaných ploch obvodových konstrukcí budovy $A(m^2)$ a obestavěným prostorem budovy $V(m^3)$. Čím je hodnota nižší, tím je stavba energeticky výhodnější.

$$\text{Faktor tvaru budovy} = \frac{\sum A_i}{V_b} \quad [1/m]$$

Hodnoty u výškových budov se pohybují kolem 0,3
Hodnoty u deskových budov se pohybují kolem 0,5
Hodnoty u řadových domů a dvojdomů se pohybují kolem 0,7

Chceme-li dosáhnout dobré energetické kvality, hodnota faktoru tvaru by u samostatně volně stojícího domu neměla překročit 0,7

Obálka budovy

Souhrn všech stavebních konstrukcí, které oddělují budovu od venkovního prostředí. Kvalita zateplení obálky budovy ovlivňuje potřebu tepla pro vytápění.

Solární zisky

Pasivní solární zisky u dobře zateplených budov jsou velmi významné. Jde o hodnotu proměnlivou a do velké míry nespolehlivou.

Stínící faktory

Jeho hlavním parametrem je tzv. poměr odstupu L/H (vzdálenost/výška stavby). Samostatně stojící objekt v otevřeném prostoru se vyznačuje nejvýhodnější hodnotou faktoru stínění 0,9 (při $L/H=2$). Nejhorší na tom je bloková zástavba s výsledkem 0,6 (často je zde kombinace bočního a horizontálního samostínění dvorových fasád).

ENB

Energetická náročnost budovy

Vedoucí ústavu
Doc. Ing. Antonín Pokorný, CSc.

FA ČVUT, 15124 Ústav stavitelství II
Thákurova 9, 16634 Praha 6 - Dejvice
tel. +420 224 354832
frydlova@fa.cvut.cz
<http://www.fa.cvut.cz/Cz/Ustavy/15124>



Dokument vznikl za podpory SGS12/159/OHK1/2T/15

Všechny materiály zveřejněné v dokumentu podléhají autorskému zákonu (č.121/2000 Sb.).

Tepelný most

Jsou taková místa stavební konstrukce, kterými je umožněn zvýšený únik tepelné energie z interieru do exterieuru. Tímto jevem dochází k tepelným ztrátám, ale často také k poklesu vnitřní povrchové teploty pod hodnotu rosného bodu a následně ke kondenzaci vodních par v konstrukci

Celková podlahová plocha

Podlahová plocha všech podlaží budovy vymezená mezi vnějšími stěnami, bez neobyvatelných sklepů a oddělených nevytápěných prostor.

Měrná tepelná ztráta

V ČSN EN 12831 je použit termín návrhový tepelný výkon místnosti
V ČSN 06 0210 je používán termín tepelná ztráta místnosti
Nejdříve potřeba vypočítat součinitel prostupu tepla U konstrukce.
Metodika výpočtu tohoto součinitele je dána ČSN 73 0540-4:2005.

Součinitel prostupu tepla U

ČSN 73 0540-4:2005 uvádí pro přibližné výpočty orientační hodnoty ΔU_{tb} ve W.m⁻².K⁻¹

- | | |
|--|------|
| 1. konstrukce s důsledně optimalizovanými tepelnými vazbami | 0,02 |
| 2. konstrukce s mírnými tepelnými vazbami (typové či opakované řešení) | 0,05 |
| 3. konstrukce s běžnými tepelnými vazbami (dříve standardní řešení) | 0,10 |
| 4. konstrukce s výraznými tepelnými mosty (zanedbané řešení) | 0,20 |

Čím je hodnota menší, tím jsou lepší tepelně izolační vlastnosti konstrukce.
 $U = 1 / (R_i + R + R_e)$, z čehož musí být $U < U_N$

Vedoucí ústavu
Doc. Ing. Antonín Pokorný, CSc.

Tepelný odpor R

$R = d / \lambda$ (m².K.W⁻¹)
d – tloušťka materiálu (m)
 λ – Součinitel tepelné vodivosti materiálu (W.m⁻¹.K⁻¹)

Vzájemný vztah U a R

$U = 1 / (R_i + R + R_e)$
 $R = 1 / U - (R_i + R_e)$

FA ČVUT, 15124 Ústav stavebního inženýrství II
Tháškova 9, 16634 Praha 6 - Dejvice
tel. +420 224 354832
frydlova@fa.cvut.cz
<http://www.fa.cvut.cz/Cz/Ustavy/15124>

R – tepelný odpor je fyzikální veličina, která vyjadřuje tepelně-izolační vlastnosti konstrukce. tepelný odpor je přímo závislý na tloušťce konstrukce a λ . Při dosahování co nejvyšší hodnoty R je cílem, aby tloušťka konstrukce byla co největší a hodnota λ při jednotlivých materiálech konstrukce co nejnižší. Tepelný odpor R vyjadřuje odpor 1m² konstrukce proti prostupu tepelné energie při rozdílu teplot 1 K.
Při vícevrstvých konstrukcích se jednotlivé tepelné odpory sčítají. Tepelný odpor stavební konstrukce se vypočítává jako průměrná hodnota z jednotlivých tepelných odporů částí stavební konstrukce včetně tepelných mostů.
Součinitel tepelné vodivosti λ vyjadřuje vlastnost materiálu vést teplo, hodnota energie ve W, která projde materiálem tloušťky 1 m při rozdílu teplot 1 K mezi povrchy materiálu.



Dokument vznikl za podpory SGS12/159/OHK1/2T/15

Všechny materiály zveřejněné v dokumentu podléhají autorskému zákonu (Č.121/2000 Sb.).

Součinitel prostupu tepla

Doporučený průměrný součinitel tepla obálky budovy dle ČSN 73 0540--2
 $U_{em,rec}$. Pro tuto veličinu platí vztah: $U_{em,rec} = 0,75 \cdot U_{em,N}$ [W/(m².K)]

| Klasifikační třídy | Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy U_{em} [W/(m ² .K)] | Slovní vyjádření klasifikační třídy |
|--------------------|--|-------------------------------------|
| A | $U_{em} \leq 0,5 \cdot U_{em,N}$ | Velmi úsporná |
| B | $0,5 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 \cdot U_{em,N}$ | Úsporná |
| C | $0,75 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 1,0 \cdot U_{em,N}$ | Vyhovující |
| D | $U_{em,N} < U_{em} \leq 1,5 \cdot U_{em,N}$ | Nevyhovující |
| E | $1,5 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 2,0 \cdot U_{em,N}$ | Nehospodárná |
| F | $2,0 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 2,5 \cdot U_{em,N}$ | Velmi nehospodárná |
| G | $U_{em} > 2,5 \cdot U_{em,N}$ | Mimořádně nehospodárná |

Obdobu tabulky ČSN 73 0540-2:2011 uvedené v příloze C.2.

Měrná potřeba tepla na vytápění

Veličina, která charakterizuje tepelně-izolační vlastnosti budovy bez ohledu na zdroj tepla a účinnost topného systému. Vyjadřuje množství tepla, které je vztahováno na jednotku plochy - kWh/(m².rok), popřípadě na jednotku objemu vytápěného prostoru - kWh/(m³.rok). Jedná se o energetický výstup z objektu, který je dán tepelnými ztrátami obálky budovy. Spotřeba tepla je určena z tepelných ztrát, nedá se ovlivnit tepelnými zisky ani vhodným systémem vytápění (na rozdíl od spotřeby tepla).

Vedoucí ústavu
Doc. Ing. Antonín Pokorný, CSc.

Spotřeba tepla na vytápění

Je ovlivněna účinností zdroje vytápění, vhodností regulačních systémů, kvalitou rozvodů, schopností využívat tepelné zisky, (energetická náročnost).

FA ČVUT, 15124 Ústav stavitelství II
Thákurova 9, 16634 Praha 6 - Dejvice

tel. +420 224 354832
frydlova@fa.cvut.cz
http://www.fa.cvut.cz/Cz/Ustavy/15124

Měrná spotřeba energie budovy

Energetická náročnost budovy EP (GJ/rok). Hodnota celkové dodané energie zahrnuje spotřebu energie na vytápění, větrání, chlazení, přípravu teplé vody, spotřebu energie na osvětlení včetně pomocných energií na provoz uvedených systémů.



Dokument vznikl za podpory SGS12/159/OHK1/2T/15

Všechny materiály zveřejněné v dokumentu podléhají autorskému zákonu (Č.121/2000 Sb.).

Měrná spotřeba energie budovy

Energetická náročnost budovy EP (GJ/rok). Hodnota celkové dodané energie zahrnuje spotřebu energie na vytápění, větrání, chlazení, přípravu teplé vody, spotřebu energie na osvětlení včetně pomocných energií na provoz uvedených systémů.

Údaj , který má být prostým hodnotícím měřítkem, je energie dodaná do budovy. Údaj , který určuje zařazení budovy do třídy energetické náročnosti v rozsahu A-G. Toto označení jasně hodnotí budovu a laické veřejnosti a investorovi čitelně a srozumitelně udává třídu budovy.. Budova by celkově měla dosáhnout minimálně na třídu A-C, třída D-G je nevyhovující z pohledu splnění požadavku vyhlášky. Podle současného požadavku vyhlášky o energetické náročnosti budov je zařazení budovy prováděno podle pevně stanoveného rozsahu měrné roční spotřeby energie, viz. tabulka č. 1. Vyjmenované druhy budov jsou hodnoceny dle požadavků na energetickou náročnost budovy, v příslušné klasifikační třídě, jsou stanoveny podle tabulky č.1, pro vypočtenou měrnou roční spotřebu energie v kWh/(m2.rok). Měrná roční spotřeba energie v kWh/(m2.rok) uvedená ve třídě C je pro vyjmenované druhy budov ve vyhlášce o energetické náročnosti budov hodnotou referenční. Specifikace druhů budov vychází z ustanovení směrnice 2002/91/ES o energetické náročnosti budov. Budovy, které se hodnotí z hlediska energetické náročnosti, jsou rozděleny do 9 kategorií druhů budov. Kategorie vyplývá z činností, podobnosti jednotlivých budov.

| Druh budovy | A | B | C | D | E | F | G |
|-------------------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Rodinný dům | < 51 | 51 - 97 | 98 - 142 | 143 - 191 | 192 - 240 | 241 - 286 | > 286 |
| Bytový dům | < 43 | 43 - 82 | 83 - 120 | 121 - 162 | 163 - 205 | 206 - 245 | > 245 |
| Hotel a restaurace | < 102 | 102 - 200 | 201 - 294 | 295 - 389 | 390 - 488 | 489 - 590 | > 590 |
| Administrativní budova | < 82 | 82 - 123 | 124 - 179 | 180 - 236 | 237 - 293 | 294 - 345 | > 345 |
| Nemocnice | < 109 | 109 - 210 | 211 - 310 | 311 - 415 | 416 - 520 | 521 - 625 | > 625 |
| Budova pro vzdělávání | < 47 | 47 - 89 | 90 - 130 | 131 - 174 | 175 - 220 | 221 - 265 | > 265 |
| Sportovní zařízení | < 53 | 53 - 102 | 103 - 145 | 146 - 194 | 195 - 245 | 246 - 297 | > 297 |
| Budova pro velkoobchod a maloobchod | < 67 | 67 - 121 | 122-183 | 184 - 241 | 242 - 300 | 301 - 362 | > 362 |

http://www.tzb-info.cz, Tab. č. 1: Klasifikační třídy EN hodnocení energetické náročnosti budovy podle vyhlášky č. 148/2007 Sb

Vedoucí ústavu
Doc. Ing. Antonín Pokorný, CSc.

FA ČVUT, 15124 Ústav stavitelství II
Thákurova 9, 16634 Praha 6 - Dejvice
tel. +420 224 354832
fyrdlova@fa.cvut.cz
http://www.fa.cvut.cz/Cz/Ustavy/15124



Měrné ztráty zóny

Požadavek, který je důležitý pro hodnocení budov, je zónování budov, geometrické rozdělení budovy na jednotlivé části, které se vyznačují specificky ovlivňující výslednou spotřebou energie. Zóny se navzájem odlišují svojí funkcí, specifickými potřebami, dodávanou energií.

Dokument vznikl za podpory SGS12/159/OHK1/2T/15

Všechny materiály zveřejněné v dokumentu podléhají autorskému zákonu (č.121/2000 Sb.).