



Teplo na prípravu teplej vody

STN EN 15316 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu
energetických požiadaviek systému a účinnosti systému.

Časť 3-1: Systémy prípravy teplej vody, charakteristika požiadaviek na vodu vo výtokoch

Časť 3-2: Systémy prípravy teplej vody, distribúcia

Časť 3-3: Systémy prípravy teplej vody, výroba

Ing. Zuzana Krippelová
doc. Ing. Jana Peráčková, PhD.

Obsah:

- STN EN 15316-3-1- Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-1: Systémy prípravy teplej vody, charakteristika požiadaviek na vodu vo výtokoch
- STN EN 15316-3-2- Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-2: Systémy prípravy teplej vody, distribúcia
- STN EN 15316-3-3- Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-3: Systémy prípravy teplej vody, výroba
- STN EN 15316-4-x, Vykurovacie systémy v budovách Metódy výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému

Úvod:

- Od 8. novembra 2005 platí na Slovensku zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov.
- ustanovuje postupy a opatrenia na zlepšenie energetickej hospodárnosti budov s cieľom optimalizovať vnútorné prostredie v budovách a znížiť emisie oxidu uhličitého z prevádzky budov a pôsobnosť orgánov verejnej správy.

V energetickej hospodárnosti budov sa hodnotia tieto parametre:

- Potreba tepla na vykurovanie (kWh/m^2),
- Potreba energie na vykurovanie ($\text{kWh}/(\text{rok} \cdot \text{m}^2)$),
- **Potreba energie na prípravu teplej vody** ($\text{kWh}/(\text{rok} \cdot \text{m}^2)$),
- Celková dodaná energia (súčet potrieb energie na vykurovanie a na prípravu teplej vody) ($\text{kWh}/(\text{rok} \cdot \text{m}^2)$),
- Primárna energia ($\text{kWh}/(\text{rok} \cdot \text{m}^2)$),
- CO_2 emisie ($\text{kg}/(\text{rok} \cdot \text{m}^2)$).

Na základe týchto veličín sa pri energetickej certifikácii budova zatried'uje do energetickej triedy.

Celková potreba energie na prípravu teplej vody:

- vyjadruje **potrebu energie na prípravu teplej vody** a **vlastnú potrebu energie**.
- Pre jej výpočet platí norma **STN EN 15316-3** časti 1, 2, 3. Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému.
- Potreba energie na prípravu teplej vody**- súčtom potreby základnej energie na ohrev normalizovaného objemu pitnej vody vrátane potreby vlastnej energie v zdroji tepla potrebnej na ohrev vody v zásobníkoch teplej vody, distribučnej sústave teplej vody a potreby energie, ktorú treba dodať v čase medzi otvorením výtoku a dosiahnutím jej výpočtovej teploty.
- Vlastná potreba energie** - elektrická energia, ktorú spotrebúvajú zabudované elektrické zariadenia (napr. cirkulačné čerpadlá, zariadenie na úpravu vody, meracie a regulačné prístroje), a elektrická energia spotrebovaná na prípravu teplej vody vo vykurovacích zariadeniach.

Energetická požiadavka na zdroj tepla

Zdroj tepla pre systém prípravy teplej vody (ďalej TV) musí poskytovať energiu potrebnú na uspokojenie energetických potrieb systému prípravy TV.

Energetická požiadavka na zdroj tepla $Q_{W,gen,out}$ (MJ/deň) je daná vzťahom:

$$Q_{W,gen,out} = Q_W + Q_{W,dis,ls} + Q_{W,st,ls} + Q_{W,p,ls}$$

Kde:

$Q_{W,gen,out}$ - je celkový tepelný výkon zdroja (MJ/deň)

Q_W - potreba energie na ohrev teplej vody (MJ/deň)

$Q_{W,dis,ls}$ - tepelné straty distribučného systému teplej vody (MJ/deň)

$Q_{W,st,ls}$ - tepelné straty zásobníka teplej vody (ak existujú) (MJ/deň)

$Q_{W,p,ls}$ - tepelné straty z pripájacieho potrubia (ak existujú) (MJ/deň)

STN EN 15316-3-1 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-1: Systémy prípravy teplej vody, charakteristika požiadaviek na vodu vo výtokoch

Norma STN EN 15316-3-1 opisuje štyri metódy výpočtu potreby energie dodanej na ohrev teplej vody.

Výpočet potreby energie na ohrev teplej vody

Potreba energie na ohrev teplej vody sa môže stanoviť:

- na základe programov odberu teplej vody,
- na základe požadovaného objemu,
- podľa podlahovej plochy.
- podľa tabuľkových hodnôt potreby energie na ohrev teplej vody

Potreba energie na ohrev teplej vody Q_w (MJ/deň) stanovená na základe programov odberu teplej vody

- Metóda je založená na využití 24-hodinových cyklov, ktoré definujú požiadavky na odber teplej vody.
- V prílohe A STN EN 15316-3-1 uvedené tri programy prípravy teplej vody:
 - pre jednu osobu (36 l vody s teplotou 60 °C)
 - pre jednu rodinu so stredným komfortom (sprchovanie, 100 l vody s teplotou 60 °C)
 - pre rodinu s tromi osobami v vyššom komfortom (kúpanie a sprchovanie, 200 l vody s teplotou 60 °C)
- Programy určujú priemernú dennú spotrebu energie s odobraným objemom TV.

Potreba energie na ohrev teplej vody stanovená na základe požadovaného objemu

- Metóda založená na výpočte požadovaného objemu teplej vody za deň.
- Potreba energie na ohrev teplej vody závisí od dodaného objemu vody a teploty teplej vody.

Vypočíta sa podľa vzťahu:

$$Q_W = 4,182 \cdot V_{W,day} \cdot (\theta_{W,del} - \theta_{W,0})$$

Kde:

Q_W - je potreba energie na ohrev teplej vody (MJ/deň),

$V_{W,day}$ - objem dodanej teplej vody za deň ohriatej na požadovanú teplotu (m³/deň),

$\theta_{W,del}$ - teplota dodanej teplej vody (°C)

$\theta_{W,0}$ - teplota privádzanej studenej vody (°C)

Objem teplej vody $V_{W,day}$ sa vypočíta :

$$V_{W,day} = 0,001 \cdot V_{W,f,day} \cdot f$$

Kde:

$V_{W,f,day}$ - je objem teplej vody v litroch s teplotou $\theta_{W,del}$ na funkčnú jednotku na deň, závisí od: typu budovy, uskutočňovanej činnosti v budove, kategórie, napr. hotela (počet hviezdíčiek)

f - počet funkčných jednotiek, ktoré sa uvažujú vo výpočte.

Pre rodinné domy je príslušná hodnota funkčnej jednotky f jeho podlahová plocha.

Potreba energie na ohrev teplej vody určená podľa podlahovej plochy

Potreba energie na ohrev teplej vody Q_W určená podľa podlahovej plochy sa vypočíta podľa vzťahu:

$$Q_W = A \cdot Q_{W,A, \text{ day}}$$

Kde:

Q_W - potreba energie na ohrev teplej vody (MJ/deň)

A.- celková podlahová plocha vypočítaná z vonkajších rozmerov budovy (m^2)

$Q_{W,A, \text{ day}}$ - špecifická potreba energie na ohrev TV v kWh/ m^2 za rok (definovaná pre teplotu vody na výstupe z ohrievača napr. 60 °C a teplotu studenej vody napr. 10 °C). Hodnota v kWh/ m^2 je stanovená pre jednotlivé kategórie budov na národnej úrovni (podľa vyhlášky č. 311/2009 Z.z. (tab.1).

Typ budovy	a	b	c	d	e	f	g	h	i - iné typy budov			
Kategória budovy	Rodinné domy	Bytové domy	Administratívne budovy	Budovy škôl a školských zariadení	Budovy nemocníc	Budovy hotelov a reštaurácií	Športové haly a iné budovy určené na šport	Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	Zhromažďovanie haly	Sklady	Plavárne	Jednotka
Špecifická potreba tepla v kWh/ m^2 za rok	10	20	6	10	30	60	80	10	10	1,4	80	kWh/ m^2

STN EN 15316-3-2- Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-2: systémy prípravy teplej vody, distribúcia

Cieľom tejto časti normy je charakterizovať systémy teplej vody a štandardizovať metódy výpočtu nasledovných tepelných strát :

- Tepelných strát z distribučného systému teplej vody
- Spätne získateľných tepelných strát pre vykurovaný priestor z distribučného systému teplej vody
- Vlastnej spotreba energie distribučného systému teplej vody

Tepelné straty z distribúcie teplej vody

Celkové tepelné straty rozvodu teplej vody $Q_{W,dis,ls}$ sa stanovujú zo vzťahu:

$$Q_{W,dis,ls} = \sum Q_{W,dis,ls,ind} + Q_{W,dis,ls,col}$$

Kde:

$Q_{W,dis,ls}$ - je celková tepelná strata rozvodu teplej vody (MJ/deň)

$\sum Q_{W,dis,ls,ind}$ - súčet tepelných strát jednotlivých privodných potrubí bez cirkulačného okruhu (MJ/deň)

$Q_{W,dis,ls,col}$ - tepelná strata cirkulácie distribučného systému, ak je navrhnutý (MJ/deň)

Tepelná strata prírodného potrubia bez cirkulačného okruhu

Tepelná strata prírodného potrubia bez cirkulačného okruhu $Q_{W,dis,ls,ind}$ sa vypočíta podľa vzťahu:

$$Q_{W,dis,ls,ind} = (0,001 \cdot \rho_W \cdot c_W) \cdot V_{W,dis} \cdot (\theta_{W,dis,nom} - \theta_{amb}) \cdot n_{tap}$$

Kde:

$Q_{W,dis,ls,ind}$ - je tepelná strata prírodného potrubia bez cirkulačného okruhu (MJ/deň),

ρ_W - objemová hmotnosť vody (kg/m^3)

c_W - merná tepelná kapacita vody ($\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$),

$V_{W,dis}$ - objem vody v potrubí (m^3),

θ_{amb} - priemerná okolitá teplota potrubia ($^{\circ}\text{C}$),

$\theta_{W,dis,nom}$ - menovitá teplota teplej vody v potrubí ($^{\circ}\text{C}$),

n_{tap} - počet odberov teplej vody v priebehu dňa.

Tepelná strata cirkulácie distribučného systému

Tepelné straty cirkulácie distribučného systému $Q_{W,dis,ls,col}$ (MJ/deň) sa stanoví zo vzťahu:

$$Q_{W,dis,ls,col} = Q_{W,dis,ls,col,on} + Q_{W,dis,ls,col,off}$$

Kde:

$Q_{W,dis,ls,col}$ - je tepelná strata cirkulácie distribučného systému (MJ/deň),

$Q_{W,dis,ls,col,on}$ - tepelná strata potrubí počas cirkulácie teplej vody (MJ/deň),

$Q_{W,dis,ls,col,off}$ - tepelná strata potrubí v čase bez cirkulácie (MJ/deň).

Tepelná strata potrubí pri cirkulácii teplej vody

Tepelná strata potrubí pri cirkulácii teplej vody $Q_{W,dis,ls,col,on}$ (MJ/deň) sa stanoví zo vzťahu:

$$Q_{W,dis,ls,col,on} = \sum_i 0,0036 \cdot U_{W,i} \cdot L_{W,i} \cdot (\theta_{W,dis,avg,i} - \theta_{amb,i}) \cdot t_W$$

Kde:

$Q_{W,dis,ls,col,on}$ - je tepelná strata potrubí pri cirkulácii teplej vody $Q_{W,dis,ls,col,on}$ (MJ/deň),

$U_{W,i}$ - lineárna tepelná vodivosť úseku i (W/(m.K)),

$L_{W,i}$ - dĺžka úseku potrubí vrátane dĺžkových prirážok (m),

$\theta_{W,dis,avg,i}$ - priemerná teplota teplej vody v úseku potrubia ($^{\circ}\text{C}$),

$\theta_{amb,i}$ - priemerná teplota v okolí úseku potrubia ($^{\circ}\text{C}$),

t_W - čas chodu cirkulačného čerpadla (h/deň).

Tepelná strata potrubí po dobu bez cirkulácie

Tepelná strata potrubí po dobu bez cirkulácie $Q_{W,dis,ls,col,off}$ (MJ/deň) sa stanoví podľa vzťahu:

$$Q_{W,dis,ls,col,off} = \sum_i (0,001 \cdot \rho_W \cdot c_W) \cdot V_{W,dis,i} \cdot (\theta_{W,dis,avg,i} - \theta_{amb,i}) \cdot n_{norm}$$

Kde:

$Q_{W,dis,ls,col,off}$ - je tepelná strata potrubí po dobu bez cirkulácie (MJ/deň),

ρ_W - hustota vody (kg/m^3),

c_W - merná tepelná kapacita vody ($\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$),

$V_{W,dis}$ - objem vody v potrubí (m^3),

θ_{amb} - priemerná okolitá teplota potrubia ($^{\circ}\text{C}$),

$\theta_{W,dis,nom}$ - menovitá teplota teplej vody v potrubí ($^{\circ}\text{C}$),

n_{tap} - počet odberov teplej vody v priebehu dňa.

Zmena tepelných strát potrubím TV počas nepretržitej cirkulácie počas dňa pri rôznych typoch a hrúbkach tepelných izolácií a pri rôznych teplotách okolitého prostredia

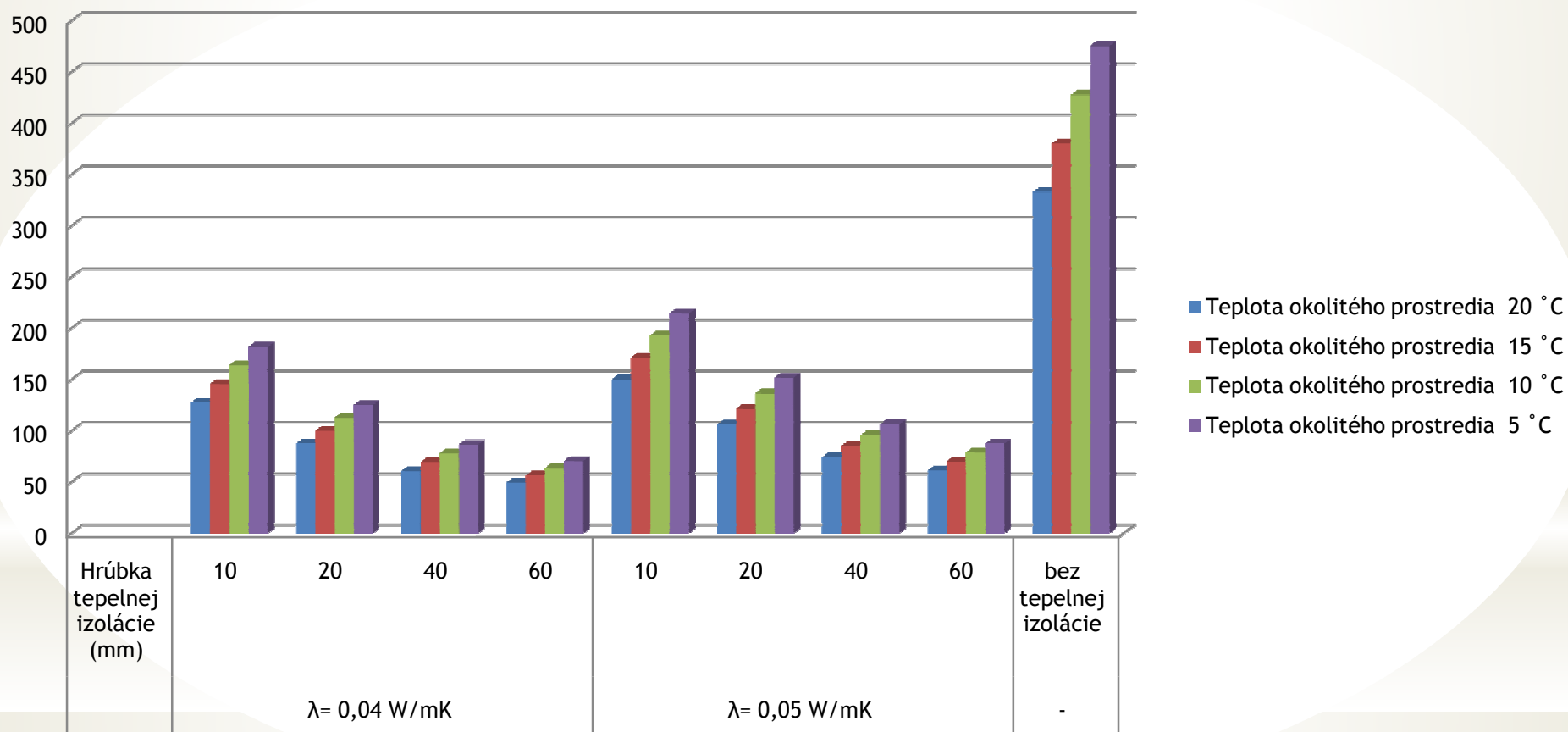
Súčiniteľ prechodu tepla tepelnej izolácie λ (W/mK)	Hrúbka tepelnej izolácie (mm)	Lineárny súčiniteľ prestupu tepla potrubím TV (W/mK)	Teplota okolitého prostredia			
			20 °C	15 °C	10 °C	5 °C
			Tepelné straty potrubia TV (MJ/deň)			
$\lambda = 0,04$ W/mK	10	0,42	127,31	145,50	163,68	181,87
	20	0,29	87,39	99,88	112,36	124,85
	40	0,20	60,48	69,12	77,76	86,40
	60	0,16	49,29	56,33	63,37	70,42
$\lambda = 0,05$ W/mK	10	0,50	149,99	171,42	192,84	214,27
	20	0,35	106,14	121,31	136,47	151,63
	40	0,25	74,39	85,02	95,64	106,27
	60	0,20	61,08	69,81	78,54	87,26
bez tepelnej izolácie	-	1,10	332,64	380,16	427,68	475,20

ako sa zmenia tepelné straty potrubím TV počas nepretržitej cirkulácie počas dňa pri rôznych typoch a hrúbkach tepelných izolácií a pri rôznych teplotách okolitého prostredia (20 °C, 15 °C, 10 °C, 5 °C)

- Vstupné údaje:
- materiál potrubia meď,
- potrubie DN 32 (35x1,5),
- teplota teplej vody 60 °C.

Zmena tepelných strát potrubím TV počas nepretržitej cirkulácie počas dňa pri rôznych typoch a hrúbkach tepelných izolácií a pri rôznych teplotách okolitého prostredia

Tepelné straty potrubia s nepretržovanou cirkuláciou pri rôznych typoch a hrúbkach tepelných izolácií a pri rôznych teplotách okolitého prostredia (MJ/deň)

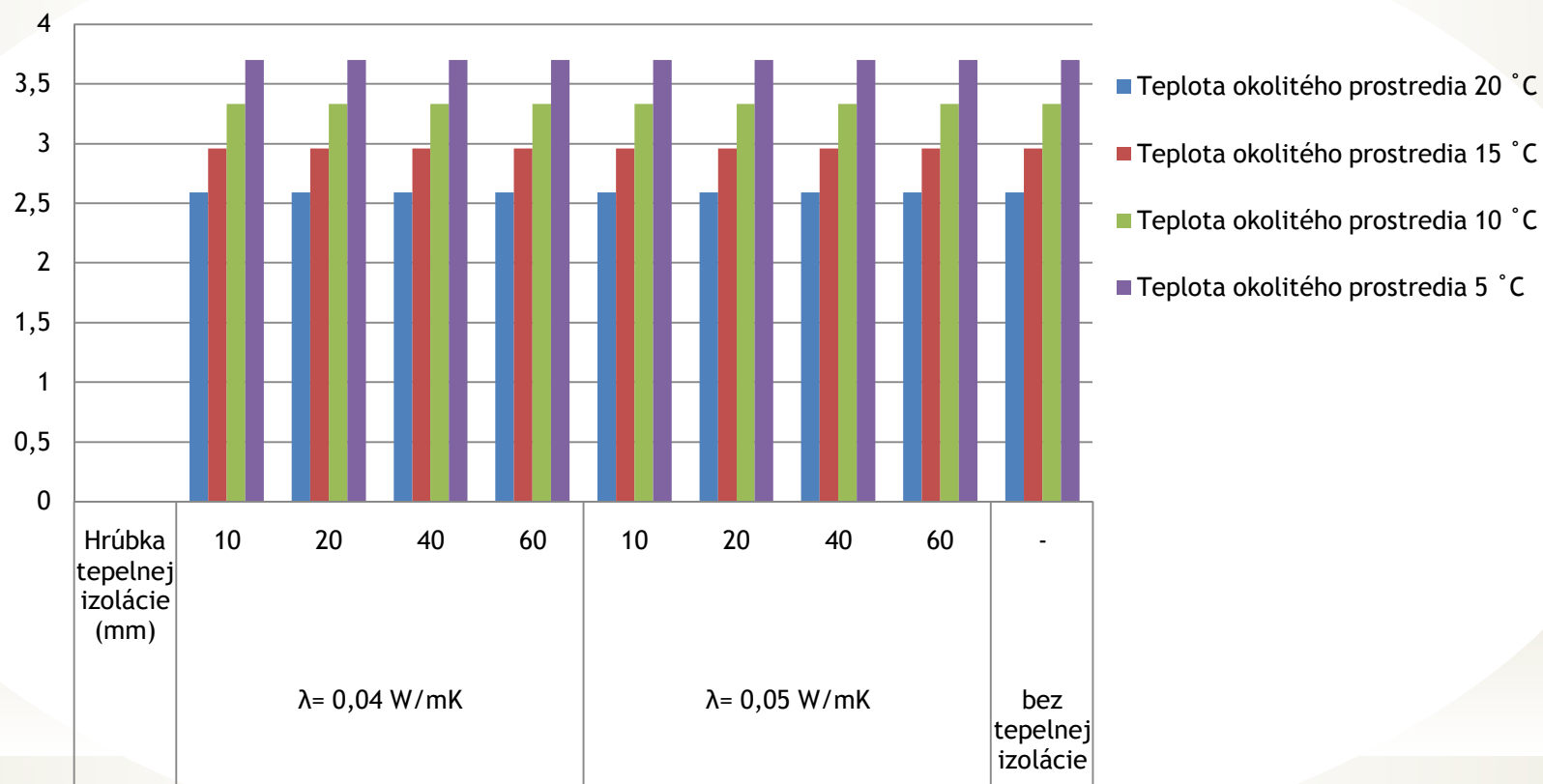


Zmena tepelných strát potrubím TV bez cirkulácie počas dňa pri rôznych typoch a hrúbkach tepelných izolácií a pri rôznych teplotách okolitého prostredia

Súčiniteľ prechodu tepla tepelnej izolácie λ (W/mK)	Hrúbka tepelnej izolácie (mm)	Lineárny súčiniteľ prestupu tepla potrubím TV (W/mK)	Teplota okolitého prostredia			
			20 °C	15 °C	10 °C	5 °C
			Tepelné straty potrubia TV bez cirkulácie (MJ/deň)			
$\lambda = 0,04$ W/mK	10	0,42	2,591	2,961	3,332	3,702
	20	0,29	2,591	2,961	3,332	3,702
	40	0,20	2,591	2,961	3,332	3,702
	60	0,16	2,591	2,961	3,332	3,702
$\lambda = 0,05$ W/mK	10	0,50	2,591	2,961	3,332	3,702
	20	0,35	2,591	2,961	3,332	3,702
	40	0,25	2,591	2,961	3,332	3,702
	60	0,20	2,591	2,961	3,332	3,702
bez tepelnej izolácie	-	1,1	2,591	2,961	3,332	3,702

Zmena tepelných strát potrubím TV bez cirkulácie počas dňa pri rôznych typoch a hrúbkach tepelných izolácií a pri rôznych teplotách okolitého prostredia

Tepelné straty potrubia s neprerušovanou cirkuláciou pri rôznych typoch a hrúbkach tepelných izolácií a pri rôznych teplotách okolitého prostredia



Iné energetické straty pri distribúcii teplej vody

Iné energetické straty vznikajúce pri distribúcii teplej vody sú:

- tepelné straty z odberných miest,
- vlastná spotreba energie pre elektrické káble,
- vlastná spotreba energie pre cirkulačné čerpadlo.

V prípade, že tepelné straty distribučného systému nastanú vo vykurovanom priestore, môžu sa pripočítat' ako tepelné zisky pri energetickom hodnotení vykurovacej sústavy.

STN EN 15316-3-3 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-3: Systémy prípravy teplej vody, výroba.

Tepelná strata zásobníkového ohrievača teplej vody

Tepelná strata nepriamo ohrievaného zásobníkového ohrievača teplej vody $Q_{W,st,ls}$ sa stanoví podľa tepelnej straty $Q_{W,st,sby}$ zistenej z dokumentácie výrobcu podľa vzťahu :

$$Q_{W,st,ls} = ((\theta_{W,st,avg} - \theta_{amb,avg}) / \Delta\theta_{W,st,sby}) \cdot Q_{W,st,sby}$$

Kde:

$Q_{W,st}$ - je tepelná strata nepriamo ohrievaného zásobníkového ohrievača teplej vody (MJ/deň),

$\theta_{W,st,avg}$ - priemerná teplota vody v zásobníkovom ohrievači teplej vody ($^{\circ}\text{C}$),

$\theta_{amb,avg}$ - stredná teplota v okolí zásobníkového ohrievača teplej vody ($^{\circ}\text{C}$),

$\Delta\theta_{W,st,sby}$ - teplotný rozdiel medzi teplotou vody v zásobníku a jeho okolia $\Delta\theta_{W,st,sby} = 45(^{\circ}\text{C})$,

$Q_{W,st,sby}$ - pohotovostná tepelná strata zásobníka (MJ/deň).

Tepelná strata prírodného a vratného potrubia vykurovacej vody k ohrievaču vody

Výpočet tepelnej straty prírodného a vratného potrubia vykurovacej vody do zásobníkového ohrievača vody je rovnaký ako výpočet tepelných strát potrubia pri distribúcii teplej vody.

Strata prírodného a vratného potrubia vykurovacej vody k ohrievaču vody $Q_{W,p,ls}$ sa stanoví podľa vzťahu:

$$Q_{W,dis,ls,ind} = (0,001 \cdot \rho_W \cdot c_W) \cdot V_{W,dis} \cdot (\theta_{W,dis,nom} - \theta_{amb}) \cdot n_{tap}$$

Kde:

$Q_{W,dis,ls,ind}$ - je tepelná strata prírodného potrubia bez cirkulačného okruhu (MJ/deň),

ρ_W - objemová hmotnosť vody (kg/m³),

c_W - merná tepelná kapacita vody (kJ/(kg.K)),

$V_{W,dis}$ - objem vody v potrubí (m³),

θ_{amb} - priemerná okolitá teplota potrubia (°C),

$\theta_{W,dis,nom}$ - menovitá teplota teplej vody v potrubí (°C),

n_{tap} - počet odberov teplej vody v priebehu dňa.

STN EN 15316-4-x, Vykurovacie systémy v budovách Metódy výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému

Cieľom jednotlivých častí série noriem STN EN 15316-4-x je určiť pre rôzne zdroje tepla ich **Energetickú stratu zdroja tepla**. Ide o viacdielnu sériu noriem, v ktorej každá časť sa zaoberá iným druhom zdroja tepla ((plynové kotly, solárne tepelné kolektory, výmenníková stanica, tepelné čerpadlo, fotovoltika...) a podrobným výpočtom zohľadňujúcim všetky špecifiká daného druhu zdroja, čím určuje energetickú stratu zdroja tepla. Väčšina častí z tejto normy je zatiaľ iba v anglickom jazyku.

Pred nadobudnutím platnosti tejto normy boli pre potreby energetického certifikátu energetické straty dané účinnosťou zdroja na výrobu tepla počítané podľa vyhlášky 625/2006 Z. z.

Zaradenie do energetických tried z hľadiska potreby energie na ohrev teplej vody

Celková potreba energie na prípravu teplej vody na 1 m² podlahovej plochy budovy EP (kWh/(rok.m²)) sa stanoví podľa vzťahu:

$$EP = Q / A \text{ (kWh/(rok.m}^2\text{))}$$

Kde:

EP - je celková potreba energie na prípravu teplej vody na 1 m² podlahovej plochy budovy (kWh/(rok.m²))

Q - celková potreba energie na prípravu teplej vody (kWh/ rok)

A .-podlahová plocha vypočítaná z vonkajších rozmerov budovy (m²)

Následne sa určí energetická trieda na prípravu teplej vody v závislosti od typu budovy a celkovej potreby energie na prípravu teplej vody na 1 m² podlahovej plochy budovy podľa vyhlášky č. 311/2009 Z. z.

Škála energetických tried na prípravu teplej vody podľa vyhlášky č. 311/2009 z. z.

energetická trieda		A	B	C	D	E	F	G
Typ budovy	rodinné domy	<12	12-24	25-36	37-48	49-60	61-72	>72
	bytové domy	<13	13-26	27-39	40-52	53-65	66-78	>78
	administratívne budovy	<4	4-8	9-18	19-24	17-20	21-24	>24
	budovy škôl a školských zariadení	<6	6-12	13-18	19-24	25-30	31-36	>36
	budovy nemocníc	<26	26-52	53-78	79-104	105-130	131-156	>156
	budovy hotelov a reštaurácií	<32	32-64	65-96	97-128	129-160	161-192	>192
	športové haly a iné budovy určené na šport	<6	6-12	13-18	19-24	25-30	31-36	>36
	budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	<5	5-9	10-15	16-18	19-21	22-23	>23

Objekt z hľadiska potreby energie na ohrev teplej vody vyhovuje v energetickej certifikácii, keď je zaradený do energetických tried A alebo B.

Literatúra:

- [1] Zákon č. 555/2005. Z.z.: Zákon o energetickej hospodárnosti budov.
- [2] STN EN 15316-3-1- Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-1: Systémy prípravy teplej vody, charakteristika požiadaviek na vodu vo výtokoch
- [3] STN EN 15316-3-2- Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-2: Systémy prípravy teplej vody, distribúcia
- [4] STN EN 15316-3-3- Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-3: Systémy prípravy teplej vody, výroba
- [5] STN EN 15316-4-x, Vykurovacie systémy v budovách Metódy výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému
- [6] STERNOVÁ, Z. a kol.: Energetická hospodárnosť a energetická certifikácia budov. Bratislava: Jaga Group, 2010.
- [7] Vyhláška č. 311/2009 Z.z.: Vyhláška o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetického certifikátu

Príspevok bol spracovaný v rámci projektu VEGA č. 1/0511/11

ENERGETICKÁ EFEKTÍVNOSŤ A VYUŽÍVANIE OZE PODĽA TECHNICKÝCH NORIEM
24 - 25.9.2012 JASNÁ

ENERGETICKÝ CERTIFIKÁT BUDOVY

Názov budovy:
Ulica, číslo:
Kategorizačná budova:

Parc. č.:
Obec:

Začiatok užívania budovy:

Vykurovanie

	kWh/(m ² ·a)	Hodnotenie
A	< 26	A
B	26 - 36	
C	37 - 44	
D	45 - 112	
E	113 - 140	
F	141 - 166	
G	> 166	

Výsledok hodnotenia:

Potreba energie na vykurovanie kWh/(m²·a):

Požadavky:

Spĺňa požiadavku (áno / nie):

Potreba tepla na vykurovanie kWh/(m²·a) (3422 KJ/kWh):

Potreba tepla na vykurovanie kWh/(m²·a) (3422 KJ/kWh):

Požadavky (STN 73 05-40) - Energetické kritérium:

Spĺňa požiadavku (áno / nie):

Príprava teplej vody

	kWh/(m ² ·a)	Hodnotenie
A	< 4	A
B	5 - 8	
C	9 - 12	
D	13 - 16	
E	17 - 20	
F	21 - 24	
G	> 24	

Výsledok hodnotenia:

Potreba energie na prípravu teplej vody kWh/(m²·a):

Požadavky:

Spĺňa požiadavku (áno / nie):

Utúrené vzduchoklimatizácia

	kWh/(m ² ·a)	Hodnotenie
A	< 16	A
B	17 - 31	
C	32 - 46	
D	46 - 69	
E	69 - 74	
F	75 - 89	
G	> 89	

Výsledok hodnotenia:

Potreba energie na klimatizáciu kWh/(m²·a):

Požadavky:

Spĺňa požiadavku (áno / nie):

Osvetlenie

	kWh/(m ² ·a)	Hodnotenie
A	< 10	A
B	11 - 20	
C	21 - 25	
D	26 - 30	
E	31 - 36	
F	37 - 45	
G	> 45	

Výsledok hodnotenia:

Potreba energie na osvetlenie kWh/(m²·a):

Požadavky:

Spĺňa požiadavku (áno / nie):

Celková dodaná energia

	kWh/(m ² ·a)	Hodnotenie
A	< 56	A
B	56 - 115	
C	116 - 166	
D	167 - 217	
E	218 - 271	
F	272 - 328	
G	> 328	

Výsledok hodnotenia:

Celková dodaná energia spolu kWh/(m²·a):

Meno a priezvisko oprávneného osoby pre teplotnú ochranu budov:

Podpis:

Meno zhotoviteľa:

Identifikačné číslo: Regular: 6 úskupku

Číslo: 20.01.2012 / 120 / ECB

Strana 2