



PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Hodnocený objekt: Bytový dům, Bachova 1567/5, Praha 11 - Chodov, 149 00



Tato složka obsahuje celkem 43 stran textu včetně příloh a objednateli se předává ve dvou vyhotoveních.

Zpracovatel

Ing. Petr Kučera, CSc.

energetický specialista jmenovaný MPO ČR pod č.j. 0160

autorizovaný energetický auditor č. autorizace ČKAIT 0000491

evidenční číslo průkazu energetické náročnosti budovy: **657634.0**

Praha, 19. listopad 2024

Obsah:

1. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ	4
Předmět energetického průkazu budovy	4
2. ZÁKLADNÍ INFORMACE O HODNOCENÉ BUDOVĚ	4
Zadavatel a provozovatel průkazu energetické náročnosti budovy	4
Vlastník předmětu průkazu energetické náročnosti budovy	4
Adresa objektu	4
Situace, letecký snímek	5
Popis objektu	7
Stavební konstrukce	7
3. STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE, TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOV	7
Tepelně technické parametry konstrukcí	7
3.1 HODNOCENÁ BUDOVA	7
Skladby obvodových konstrukcí	7
Tepelně technické vlastnosti konstrukcí	8
4. ENERGETICKÁ NÁROČNOST HODNOCENÉ BUDOVY	9
Průměrný součinitel prostupu tepla	9
Celkově dodaná energie	9
Neobnovitelná primární energie	9
5. ZÁVĚR	9
6. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ENERGETICKÉHO SPECIALISTY	10
Přílohy průkazu energetické náročnosti budovy	11
Příloha č. 1 – Tepelně technické posouzení konstrukcí	12
Příloha č. 2 – Výpočet energetické náročnosti budov	23
Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy	33

Použitá literatura a podklady:

- 1) ČSN 73 0540 / 1 - 4: Tepelná ochrana budov, 1994 - 2011.
- 2) ČSN EN ISO 13788: Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody.
- 3) ČSN EN ISO 6946: Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda.
- 4) Zákon č. 406 / 2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.
- 5) Vyhláška MPO ČR č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov budov (novela č. 222/2024).
- 6) ČSN EN 16798-7: Energetická náročnost budov - Větrání budov - Část 7: Výpočtové metody pro stanovení průtoků vzduchu v budovách, včetně infiltrace (Moduly M5-5).
- 7) ČSN EN ISO 52016-1: Energetická náročnost budov - Energie potřebná pro vytápění a chlazení vnitřních prostor a citelné a latentní tepelné zatížení - Část 1: Postupy výpočtu.
- 8) ČSN EN ISO 13370: Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody.
- 9) ČSN 73 0331-1: Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet - Část 1: Obecná část a měsíční výpočtová data.
- 10) ČSN EN 15193-1: Energetická náročnost budov - Energetické požadavky na osvětlení - Část 1: Specifikace, modul M9.
- 11) Původní projektová dokumentace: Požární prevence, Pražský projektový ústav, Praha, 1974.
- 12) Původní projektová dokumentace: Typické podlaží, Pražský projektový ústav, Praha, 1974.

Použité zkratky:

- | | |
|-----------|--|
| 1) ÚT | : ústřední topení |
| 2) TV | : teplá voda (dříve značeno TUV – teplá užitková voda) |
| 3) TP | : technické podlaží |
| 4) PP | : podzemní podlaží |
| 5) NP | : nadzemní podlaží |
| 6) MIV | : meziokenní vložka |
| 7) SDK | : sádrokarton |
| 8) DTI | : dodatečná tepelná izolace |
| 9) EPS | : pěnový polystyren |
| 10) EPDM | : směs etylén propylen dien monomer – (syntetická pryž) |
| 11) XPS | : extrudovaný polystyren |
| 12) MW | : minerální vlna |
| 13) ETICS | : vnější tepelně izolační kompozitní systém (external thermal insulation composite system) |
| 14) ČHMÚ | : Český hydrometeorologický ústav |
| 15) Tab. | : tabulka |
| 16) Obr. | : obrázek |
| 17) CZT | : centrální zdroj tepla (centrální zásobování teplem) |
| 18) TČ | : tepelné čerpadlo |
| 19) OZE | : obnovitelné zdroje energie |
| 20) TI | : tepelná izolace |

1. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ

Předmět energetického průkazu budovy

Dokument „Průkaz energetické náročnosti budovy“ obsahuje stanovené informace o energetické náročnosti budovy dle vyhlášky č. 264/2020 Sb. (novela č. 222/2024 Sb.). Průkaz je zpracován za účelem pronájmu budovy nebo její ucelené části. Platnost průkazu je 10 let ode dne data jeho vyhotovení nebo do provedení větší změny dokončené budovy.

2. ZÁKLADNÍ INFORMACE O HODNOCENÉ BUDOVĚ

Zadavatel a provozovatel průkazu energetické náročnosti budovy

Společenství vlastníků jednotek Bachova č.p.1567
Bachova 1567/5
Praha 11 - Chodov
149 00

Vlastník předmětu průkazu energetické náročnosti budovy

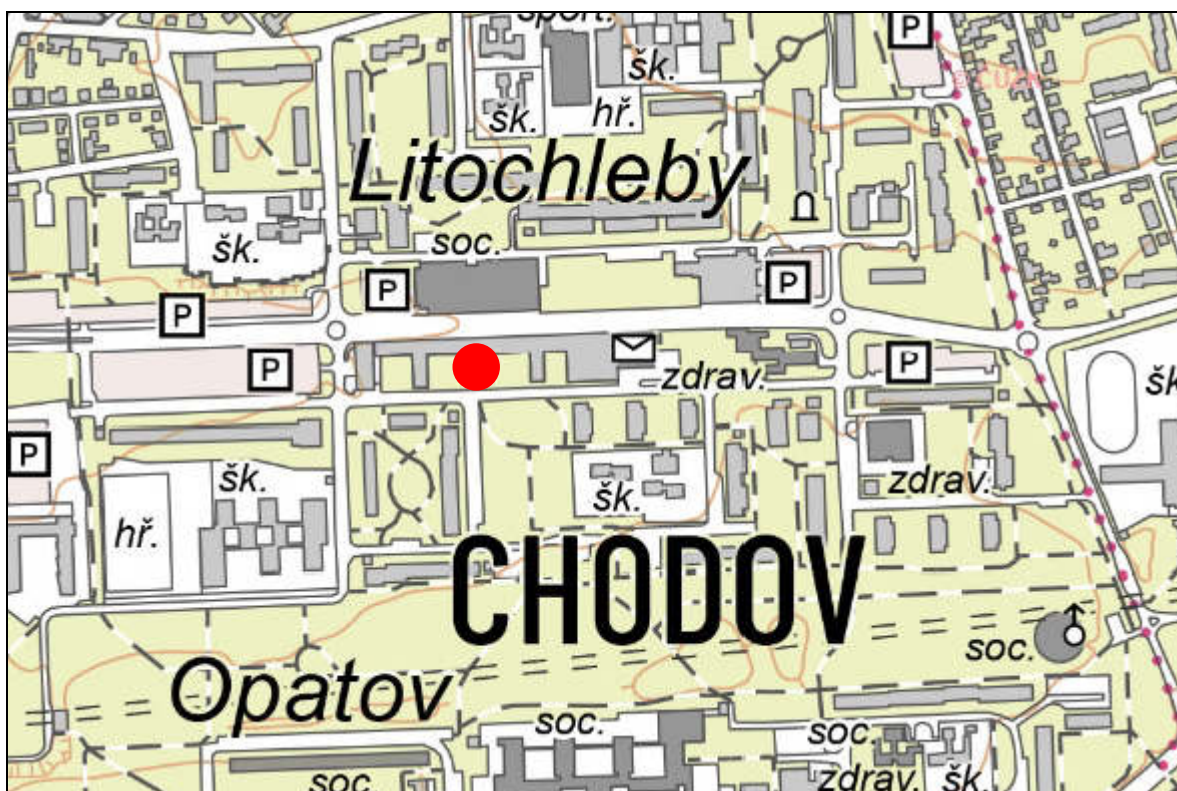
Společenství vlastníků jednotek Bachova č.p.1567
Bachova 1567/5
Praha 11 - Chodov
149 00

Adresa objektu

Bytový dům
Bachova 1567/5
Praha 11 - Chodov
149 00
parc. č.: 2952; k.ú.: Chodov [728225]

Situace, letecký snímek

Obr. 1 – Situace



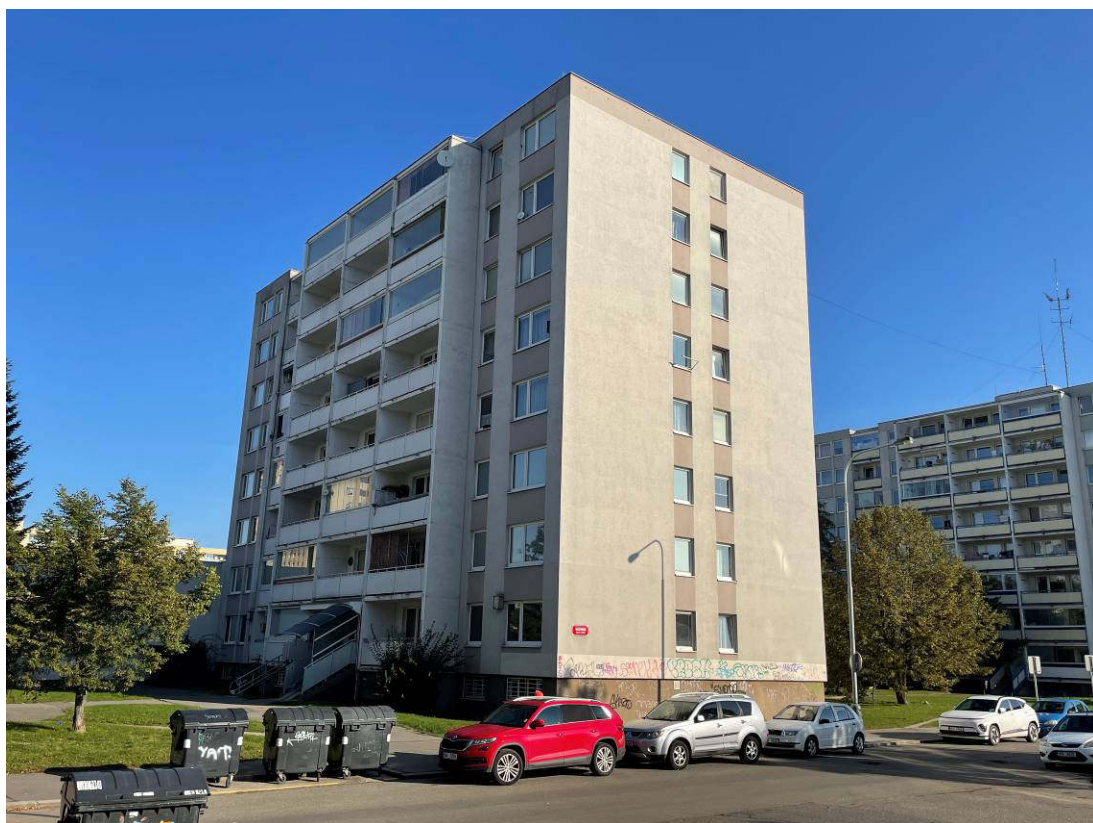
Obr. 2 – Letecký snímek



Obr. 3 - Pohled na objekt z ulice Bachova (jižní štítová a východní průčelní fasáda)



Obr. 4 - Pohled na objekt z ulice Bachova (jižní štítová a západní průčelní fasáda)



Popis objektu

Předmětem průkazu energetické náročnosti budovy je panelový bytový dům vystavěný v polovině 70. let 20. století. Půdorysný tvar objektu je obdélníkový o rozměrech 31,7 x 14,9 m. Objekt má celkem 9 podlaží, 8 nadzemních a 1 podzemní (částečně zapuštěné pod terénem). Vstup do objektu je přes 1. nadzemní podlaží, do kterého se vchází po vyvýšeném schodišti situovaném na západní fasádě. Dispoziční řešení: v 1. nadzemním podlaží se nachází bytové jednotky, prodejna potravin a komunikační prostory, ve 2. až 8. nadzemním podlaží jsou bytové jednotky a komunikační prostory. V podzemním podlaží jsou situované společné prostory, sklepní kóje, technické místnosti a předávací stanice. Jednotlivá podlaží jsou propojena dvouramenným schodištěm a výtahem.

Stavební konstrukce

Obvodový průčelní a štítový plášť ze sendvičových panelů tl. 190 mm resp. 240 mm byl na konci 90. let 20. století opatřeny dodatečnou tepelnou izolací ve formě kontaktního zateplovacího systému s izolantem z EPS tl. 50 mm. Vnější povrch u zateplených konstrukcí je opatřen tenkovrstvou stěrkou a omítkou. Střecha objektu je jednoplášťová s klasickým pořadím vrstev. Krytina je tvořena SBS modifikovaným asfaltovým pásem. Otvorové výplně jsou z plastových profilů s izolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla celé otvorové výplně $U_W = 1,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Vchodové dveře s izolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla celé otvorové výplně $U_D = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$.

3. STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE, TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOV

Tepelně technické parametry konstrukcí

Výpočet tepelně technických vlastností konstrukcí je proveden podle předpisu ČSN 73 0540 „Tepelná ochrana budov“, ČSN EN ISO 13788 a ČSN EN ISO 6946. Výpočty jsou provedeny výpočtovým programem "Teplo" fy. SVOBODA. Hodnoceny byly konstrukce, které tvoří hranici hodnocených zón a mají vliv na spotřebu tepla na vytápění.

3.1 HODNOCENÁ BUDOVA

Skladby obvodových konstrukcí

Skladby jednotlivých stavebních konstrukcí jsou udávány směrem od interiéru k exteriéru a jsou uvedeny v příloze 1 -Tepelně technické výpočty stavebních konstrukcí. Skladby byly převzaty z předložené projektové dokumentace. Stavebně fyzikální vlastnosti použitých materiálů byly převzaty z ČSN 73 0540 – část 3 a z technických listů stavebních materiálů.

Průčelní a parapetní panel s ETICS

železobeton	100 mm
polystyren	40 mm
železobeton	50 mm
lepící malta	5 mm
EPS-F	50 mm
stěrka	3 mm
tenkovrstvá omítka	3 mm

Štítový panel s ETICS

železobeton	150 mm
polystyren	40 mm
železobeton	50 mm
lepící malta	5 mm
EPS-F	50 mm
stěrka	3 mm
tenkovrstvá omítka	3 mm

Střecha

stropní dutinový ŽB panel	190 mm
spádový škvárobeton	50 - 270 mm
asfaltová lepenka	
dílec KSD	50 mm
asfaltová lepenka	
hydroizolační souvrství	10 mm

Strop nad 1.PP / podlaha 1.NP

nášlapná vrstva	5 mm
cementový potěr	40 mm
asfaltová lepenka	
Lignopor	25 mm
stropní dutinový ŽB panel	190 mm

Stěna byt / chodba - schodiště

železobeton	150 mm
-------------	--------

Tepelně technické vlastnosti konstrukcí

Tab. 1 – Výsledky hodnocení tepelně technických vlastností konstrukcí budovy

č.	Konstrukce	Součinitel prostupu tepla [W/(m²K)]			Hodnocení
		Požadavek ČSN 73 0540-2		Vypočtená hodnota U	
		Požadovaná hodnota U _N	Doporučená hodnota U _{rec}		
1.	Průčelní a parapetní panel s ETICS	0,30	0,25	0,419	nevyhovuje
2.	Štítový panel s ETICS			0,432	nevyhovuje
3.	Střecha	0,24	0,16	0,572	nevyhovuje
4.	Strop nad 1.PP / podlaha 1.NP	0,45	0,30	0,911	nevyhovuje
5.	Stěna byt / chodba - schodiště	2,70	1,80	3,774	nevyhovuje
6.	Otvorové výplně s izolačním dvojsklem	1,50	1,20	1,40	vyhovuje
7.	Vchodové dveře	1,70	1,20	1,50	vyhovuje

Vytápění a příprava teplé vody

Vytápění:

Objekt nemá vlastní energetický zdroj, je vytápěn dálkovým vytápěním s předávací stanicí umístěnou v suterénu. Otopná soustava je teplovodní dvoutrubková s otopnými tělesy, která jsou osazena termostatickými hlavicemi.

Příprava TV:

Příprava teplé vody je zajišťována centrálně z předávací stanice. Rozvod TV v objektu je zajištěn bytovými stoupačkami umístěnými v instalačních šachtách.

4. ENERGETICKÁ NÁROČNOST HODNOCENÉ BUDOVY

Energetická náročnost budovy pro prodej a pronájem se stanovuje podle ustanovení vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. § 3. Podle § 9 odst. 7 této vyhlášky je hodnocená budova zaříděna do klasifikačních tříd. Vyhláška nestanovuje pro prodej a pronájem budov žádné požadavky na ukazatele energetické náročnosti budovy.

Průměrný součinitel prostupu tepla

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla:

$$U_{em} = 0,71 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Klasifikační třída:

E (Nehospodárná)

Celkově dodaná energie

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP,A:

$$110 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$$

Klasifikační třída:

D (Méně úsporná)

Neobnovitelná primární energie

Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie E_{pN,A}:

$$86 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$$

Klasifikační třída:

C (Úsporná)

5. ZÁVĚR

Dle vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov je hodnocena budova z hlediska její energetické náročnosti (primární energie z neobnovitelných zdrojů) zaříděna do klasifikační třídy C – **úsporná**.

6. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

Zpracovatel

Ing. Petr Kučera, CSc.

energetický expert jmenovaný MPO ČR pod č.j. 0160 (průběžné vzdělávání dne 12.1.2018)

autorizovaný energetický auditor č. autorizace ČKAIT 0000491

Spolupráce

Ing. Ondřej Smolík

Ing. Vlastimil Kučera, Ph.D.

Přílohy průkazu energetické náročnosti budovy

Příloha č. 1 – Tepelně technické posouzení konstrukcí

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

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Štítový panel s ETICS**
Zpracovatel : Ing. Ondřej Smolík
Zakázka : PD_Bachova
Datum : 11/2024

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.010 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton 2	0,1500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
2	Pěnový polysty	0,0400	0,0480	1270,0	10,0	40,0	0.0000
3	Železobeton 2	0,0500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
4	Lepicí malta E	0,0050	0,3000	840,0	520,0	20,0	0.0000
5	EPS 70F	0,0500	0,0390	1270,0	16,0	30,0	0.0000
6	Stěrka ETICS	0,0030	0,3000	840,0	520,0	20,0	0.0000
7	Omítka ETICS	0,0030	0,8000	840,0	1750,0	50,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 2	---
2	Pěnový polystyren 1 (do roku 2003)	---
3	Železobeton 2	---
4	Lepicí malta ETICS	---
5	EPS 70F	---
6	Stěrka ETICS	---
7	Omítka ETICS	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.214 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.419 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.44 / 0.47 / 0.52 / 0.62 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} :	4.9E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} podle EN ISO 13786 :	397.5
Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{s^*} podle EN ISO 13786 :	12.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$:	16.71 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$:	0.900

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$.

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	18.2	17.0	5.7	5.3	5.0	-12.3	-12.4	-12.5
p [Pa]:	1285	757	562	386	374	192	185	166
p,sat [Pa]:	2095	1932	915	889	875	211	209	208

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

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

Množství difundující vodní páry G_d : 2.430E-0008 kg/(m².s)

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

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

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

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Průčelní a parapetní panel s ETICS**

Zpracovatel : Ing. Ondřej Smolík

Zakázka : PD_Bachova

Datum : 11/2024

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.010 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton 2	0,1000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
2	Pěnový polysty	0,0400	0,0480	1270,0	10,0	40,0	0.0000
3	Železobeton 2	0,0500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
4	Lepicí malta E	0,0050	0,3000	840,0	520,0	20,0	0.0000
5	EPS 70F	0,0500	0,0390	1270,0	16,0	30,0	0.0000
6	Stěrka ETICS	0,0030	0,3000	840,0	520,0	20,0	0.0000
7	Omítka ETICS	0,0030	0,8000	840,0	1750,0	50,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 2	---
2	Pěnový polystyren 1 (do roku 2003)	---
3	Železobeton 2	---
4	Lepicí malta ETICS	---
5	EPS 70F	---
6	Stěrka ETICS	---
7	Omítka ETICS	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.186 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.432 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.45 / 0.48 / 0.53 / 0.63 W/m2K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} :	4.1E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} podle EN ISO 13786 :	245.1
Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{s^*} podle EN ISO 13786 :	10.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$:	16.67 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$:	0.899

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$.

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	18.2	17.3	5.7	5.3	5.0	-12.8	-12.9	-13.0
p [Pa]:	1285	867	636	427	413	197	188	166
p,sat [Pa]:	2088	1975	916	888	874	201	199	198

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

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

Množství difundující vodní páry G_d : 2.884E-0008 kg/(m².s)

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

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

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

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Střecha**
Zpracovatel : Ing. Ondřej Smolík
Zakázka : PD_Bachova
Datum : 11/2024

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Dutinový panel	0,1900	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
2	Parozábrana	0,0035	0,2100	1470,0	1345,0	14000,0	0.0000
3	Spádový škváro	0,1000	0,5200	830,0	1000,0	6,0	0.0000
4	A 400 H	0,0007	0,2100	1470,0	900,0	3150,0	0.0000
5	KSD dílce	0,0500	0,0420	1270,0	60,0	67,0	0.0000
6	Hydroizolace	0,0100	0,2100	1470,0	900,0	9400,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dutinový panel	---
2	Parozábrana	---
3	Spádový škvárobeton 1	---
4	A 400 H	---
5	KSD dílce	---
6	Hydroizolace	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHí : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.609 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.572 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.59 / 0.62 / 0.67 / 0.77 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} :	8.2E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 :	67.0
Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 :	8.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$:	15.66 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$:	0.868

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$.

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	18.1	15.1	14.8	11.2	11.1	-11.3	-12.2
p [Pa]:	1285	1253	896	892	876	851	166
p,sat [Pa]:	2078	1718	1684	1328	1322	230	212

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

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3442	0.3442	3.411E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$:	0.0244 kg/(m2.rok)
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$:	0.0409 kg/(m2.rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

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

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

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Strop nad 1.PP / podlaha 1.NP**
Zpracovatel : Ing. Ondřej Smolík
Zakázka : PD_Bachova
Datum : 11/2024

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Folie PVC	0,0050	0,1600	960,0	1400,0	16700,0	0.0000
2	Beton hutný 1	0,0400	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	A 400 H	0,0007	0,2100	1470,0	900,0	3150,0	0.0000
4	Lignopor 5+20	0,0250	0,0470	1800,0	400,0	50,0	0.0000
5	Dutinový panel	0,1900	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Folie PVC	---
2	Beton hutný 1	---
3	A 400 H	---
4	Lignopor 5+20	---
5	Dutinový panel	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : 10.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 60.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.757 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.911 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.93 / 0.96 / 1.01 / 1.11 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.9E+0011 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} podle EN ISO 13786 : 26.6
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{i^*} podle EN ISO 13786 : 9.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 17.88 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: **0.788**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	18.5	18.2	17.9	17.8	13.0	11.5
p [Pa]:	1285	787	783	770	762	736
p,sat [Pa]:	2122	2084	2046	2042	1496	1361

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

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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.193E-0009 kg/(m².s)

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

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

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

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Stěna byt / chodba - schodiště**
Zpracovatel : Ing. Ondřej Smolík
Zakázka : PD_Bachova
Datum : 11/2024

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Železobeton 2	0,1500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 2	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 10.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 60.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.095 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **3.774 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 3.79 / 3.82 / 3.87 / 3.97 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 2.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 3.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 4.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 13.51 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.351

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$.

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

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

rozhraní:	i	e
theta [C]:	15.1	11.5
p [Pa]:	1285	736
p,sat [Pa]:	1715	1357

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

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

Množství difundující vodní páry G_d : 2.524E-0008 kg/(m².s)

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

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Štítový panel s ETICS	stěna	2.214	0.419	nedochází ke kondenzaci v.p.		---
Průčelní a parapetní panel s ETICS	stěna	2.186	0.432	nedochází ke kondenzaci v.p.		---
Střecha	střecha	1.609	0.572	0.0244	ano	---
Strop nad 1.PP / podlaha 1.NP	podlaha	0.757	0.911	nedochází ke kondenzaci v.p.		---
Stěna byt / chodba - schodiště	stěna	0.095	3.774	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R tepelný odpor konstrukce
U součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10 pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

Příloha č. 2 – Výpočet energetické náročnosti budov

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. ve znění vyhl. č. 222/2024 Sb.

a podle ČSN 730540, EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2025.2

Název úlohy: **Panelový bytový dům**

Zpracovatel: Ing. Ondřej Smolík

Zakázka: SVJ Bachova

Datum: Listopad 2024

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 3
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s hodinovým krokem

Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: dokončená budova a změna dokončené budovy
Posouzení na požadavky podle: bez požadavků
Redukce ref. prim. energie pro: bytový dům

Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

Klimatická data: jednotné smluvní údaje pro ČR

Měsíc	Průměrná teplota venkovního vzduchu	Prům. rel. vlhkost venkovního vzduchu	Celkové množství dopadající slun. energie na vod. plochu
leden	-1,0 °C	85,8 %	25,0 kWh/m2
únor	0,5 °C	76,0 %	42,0 kWh/m2
březen	3,4 °C	76,8 %	79,0 kWh/m2
duben	10,2 °C	63,4 %	131,0 kWh/m2
květen	13,9 °C	72,7 %	153,0 kWh/m2
červen	17,4 °C	66,0 %	168,0 kWh/m2
červenec	19,8 °C	68,6 %	176,0 kWh/m2
srpen	18,8 °C	67,8 %	146,0 kWh/m2
září	14,4 °C	70,4 %	106,0 kWh/m2
říjen	9,1 °C	82,8 %	59,0 kWh/m2
listopad	4,1 °C	87,2 %	29,0 kWh/m2
prosinec	0,7 °C	87,4 %	19,0 kWh/m2

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Byty
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 900,875 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 1733,383 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: -----
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 283,630 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 152,356 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1: 3070,244 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,tr [MWh]	Q,H,vt [MWh]	Q,H,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	35,567	11,214	2,940	1,937	-----	0,784	100.0	47,002
2	29,909	9,397	2,457	0,838	-----	0,712	100.0	40,212
3	28,383	8,840	2,298	3,471	-----	4,527	95.7	31,523
4	16,860	5,049	1,290	4,504	-----	10,080	36.3	8,615
5	11,497	3,260	0,823	4,232	-----	10,515	6.2	0,832
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	10,267	2,871	0,724	4,443	-----	8,044	9.9	1,373
10	19,165	5,794	1,484	5,541	-----	5,089	83.7	15,813
11	26,499	8,235	2,137	2,806	-----	1,115	98.5	32,951
12	32,774	10,291	2,690	0,236	-----	0,057	100.0	45,462

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.
Q,H,tr je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostupem; Q,H,vt je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace;
Q,H,inf je potřeba tepla na krytí ztráty infilrací; Q,int jsou využitelné vnitřní zisky; Q,tec jsou využité zisky způsobené
provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumul. nádrží; Q,sol jsou využitelné sol. zisky;
fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: **223,784 MWh**

Minimální výkon zdroje tepla pro zajištění předepsané teploty v zóně

Minimální výkon zdroje tepla na pokrytí dodávky tepla a ztrát v distribuci a sdílení: **146,806 kW**
z čehož je třeba na pokrytí:
- dodávky tepla na vytápění: 116,270 kW
- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 30,536 kW

Upozornění:

- a) Minimální výkon zahrnuje pouze vliv ztrát v distribuci tepla uvnitř zóny. Je-li některý ze zdrojů mimo budovu, je třeba vypočtený výkon navýšit o ztrátu v distribuci mimo budovu.
b) Minimální výkon je platný pro použitý refer. klim. rok a odpovídá nejvyšší hodinové potřebě tepla na vytápění. Nemusí odpovídat výkonu v návrhových podmínkách.

Přehled četnosti výskytu vyšších vnitřních teplot v zóně bez chlazení

Ti,op:	> 26 °C	> 27 °C	> 28 °C	> 29 °C	> 30 °C	> 31 °C	> 32 °C	> 35 °C
Délka:	1156 h	619 h	243 h	51 h	6 h	0 h	0 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s vnitřní operativní teplotou nad uvedeným limitem.

Zóna vykazuje značné riziko přehřívání, vnitřní operativní teplota přesahuje v části roku 30 °C.
Doporučuje se provést vyhodnocení kritických místností v zóně z hlediska tep. stability v letním období.

Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	108 h	1251 h	2314 h	2187 h	1944 h	820 h	136 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu v daném rozmezí.

Energie předané zdroji tepla a chladu do distribučních systémů po měsících

Měsíc	Energie předaná do distr. systému vytápění Q,H,dis					Ostatní energie do distrib. systémů		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	59,345	-----	-----	-----	59,345	-----	7,961	-----
2	50,773	-----	-----	-----	50,773	-----	7,191	-----
3	39,802	-----	-----	-----	39,802	-----	7,961	-----
4	10,878	-----	-----	-----	10,878	-----	7,704	-----
5	1,051	-----	-----	-----	1,051	-----	7,961	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	7,704	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	7,961	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	7,961	-----
9	1,734	-----	-----	-----	1,734	-----	7,704	-----
10	19,966	-----	-----	-----	19,966	-----	7,961	-----
11	41,605	-----	-----	-----	41,605	-----	7,704	-----
12	57,402	-----	-----	-----	57,402	-----	7,961	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je energie předaná do distrib. systému vytápění; Q,C,dis je energie předaná do distrib. systému chlazení, Q,RH,dis je energie předaná do distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je energie předaná do distrib. systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení (případně redukovány s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	59,945	-----	-----	-----	8,042	2,808	-----	-----	70,795
2	51,286	-----	-----	-----	7,263	2,265	-----	-----	60,814
3	40,204	-----	-----	-----	8,042	2,117	-----	-----	50,363
4	10,988	-----	-----	-----	7,782	1,669	-----	-----	20,439
5	1,062	-----	-----	-----	8,042	1,416	-----	-----	10,519
6	-----	-----	-----	-----	7,782	1,205	-----	-----	8,987
7	-----	-----	-----	-----	8,042	1,262	-----	-----	9,303
8	-----	-----	-----	-----	8,042	1,554	-----	-----	9,595
9	1,752	-----	-----	-----	7,782	1,892	-----	-----	11,426
10	20,168	-----	-----	-----	8,042	2,443	-----	-----	30,653
11	42,025	-----	-----	-----	7,782	2,676	-----	-----	52,483
12	57,982	-----	-----	-----	8,042	2,841	-----	-----	68,865

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu elektřiny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 404,244 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 2169,37 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 3047,11 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,71 W/(m²K)

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny: Prodejna
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 2,672 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 4,914 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: -----
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 10,135 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 1,002 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 2: 18,723 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,tr [MWh]	Q,H,vt [MWh]	Q,H,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,296	0,055	0,012	-----	-----	-----	100.0	0,363
2	0,251	0,079	0,010	-----	-----	-----	100.0	0,340
3	0,243	0,044	0,010	-----	-----	-----	100.0	0,296
4	0,156	0,013	0,006	0,010	-----	0,026	90.8	0,139
5	0,118	0,009	0,004	0,027	-----	0,078	28.8	0,025
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	0,107	0,008	0,003	0,034	-----	0,067	19.0	0,017
10	0,174	0,015	0,006	0,021	-----	0,018	99.9	0,157
11	0,228	0,025	0,009	-----	-----	-----	100.0	0,262
12	0,275	0,066	0,011	-----	-----	-----	100.0	0,352

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.
Q,H,tr je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostupem; Q,H,vt je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace;
Q,H,inf je potřeba tepla na krytí ztráty infilrací; Q,int jsou využitelné vnitřní zisky; Q,tec jsou využitelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumul. nádrží; Q,sol jsou využitelné sol. zisky;
fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 1,951 MWh

Minimální výkon zdroje tepla pro zajištění předepsané teploty v zóně

Minimální výkon zdroje tepla na pokrytí dodávky tepla a ztrát v distribuci a sdílení: **1,010 kW**
z čehož je třeba na pokrytí:
- dodávky tepla na vytápění: 0,800 kW
- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 0,210 kW

Upozornění:

- a) Minimální výkon zahrnuje pouze vliv ztrát v distribuci tepla uvnitř zóny. Je-li některý ze zdrojů mimo budovu, je třeba vypočtený výkon navýšit o ztrátu v distribuci mimo budovu.
b) Minimální výkon je platný pro použitý refer. klim. rok a odpovídá nejvyšší hodinové potřebě tepla na vytápění. Nemusí odpovídat výkonu v návrhových podmínkách.

Přehled četnosti výskytu vyšších vnitřních teplot v zóně bez chlazení

Ti,op:	> 26 °C	> 27 °C	> 28 °C	> 29 °C	> 30 °C	> 31 °C	> 32 °C	> 35 °C
Délka:	579 h	166 h	29 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s vnitřní operativní teplotou nad uvedeným limitem.

Zóna vykazuje riziko přehřívání, vnitřní operativní teplota přesahuje v části roku 27 °C.

Doporučuje se provést vyhodnocení kritických místností v zóně z hlediska tep. stability v letním období.

Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	165 h	1432 h	2143 h	1905 h	1734 h	1124 h	252 h	5 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu v daném rozmezí.

Energie předané zdroji tepla a chladu do distribučních systémů po měsících

Měsíc	Energie předaná do distr. systému vytápění Q,H,dis					Ostatní energie do distrib. systému		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,459	-----	-----	-----	0,459	-----	-----	-----
2	0,429	-----	-----	-----	0,429	-----	-----	-----
3	0,374	-----	-----	-----	0,374	-----	-----	-----
4	0,176	-----	-----	-----	0,176	-----	-----	-----
5	0,032	-----	-----	-----	0,032	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,021	-----	-----	-----	0,021	-----	-----	-----
10	0,198	-----	-----	-----	0,198	-----	-----	-----
11	0,330	-----	-----	-----	0,330	-----	-----	-----
12	0,445	-----	-----	-----	0,445	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je energie předaná do distrib. systému vytápění; Q,C,dis je energie předaná do distrib. systému chlazení; Q,RH,dis je energie předaná do distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je energie předaná do distrib. systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení (případně redukovány s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,463	-----	-----	-----	-----	0,013	-----	-----	0,477
2	0,433	-----	-----	-----	-----	0,008	-----	-----	0,442
3	0,378	-----	-----	-----	-----	0,006	-----	-----	0,384
4	0,177	-----	-----	-----	-----	0,004	-----	-----	0,182
5	0,032	-----	-----	-----	-----	0,003	-----	-----	0,035
6	-----	-----	-----	-----	-----	0,002	-----	-----	0,002
7	-----	-----	-----	-----	-----	0,002	-----	-----	0,002
8	-----	-----	-----	-----	-----	0,003	-----	-----	0,003
9	0,022	-----	-----	-----	-----	0,005	-----	-----	0,027
10	0,200	-----	-----	-----	-----	0,009	-----	-----	0,208
11	0,334	-----	-----	-----	-----	0,012	-----	-----	0,346
12	0,449	-----	-----	-----	-----	0,015	-----	-----	0,464

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu elektřiny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 2,572 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 16,05 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 20,03 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,80 W/(m²K)

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:

Název zóny: Schodiště + chodba
 Převažující návrhová vnitřní teplota: 16,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
 Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne
 Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne
 Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 16,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 66,707 W/K
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 103,916 W/K
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 51,833 W/K
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 12,318 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 3: 234,773 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,tr [MWh]	Q,H,vt [MWh]	Q,H,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.
 Q,H,tr je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostupem; Q,H,vt je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace;
 Q,H,inf je potřeba tepla na krytí ztráty infilrací; Q,int jsou využitelné vnitřní zisky; Q,tec jsou využit. zisky způsobené
 provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumul. nádrží; Q,sol jsou využitelné sol. zisky;
 fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: ----

Přehled četnosti výskytu vyšších vnitřních teplot v zóně bez chlazení

Ti,op:	> 26 °C	> 27 °C	> 28 °C	> 29 °C	> 30 °C	> 31 °C	> 32 °C	> 35 °C
Délka:	865 h	410 h	104 h	29 h	0 h	0 h	0 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s vnitřní operativní teplotou nad uvedeným limitem.

Zóna vykazuje riziko přehřívání, vnitřní operativní teplota přesahuje v části roku 27 °C.

Doporučuje se provést vyhodnocení kritických místností v zóně z hlediska tep. stability v letním období.

Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	662 h	2166 h	2362 h	2047 h	1306 h	217 h	0 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu v daném rozmezí.

Energie předané zdroji tepla a chladu do distribučních systémů po měsících

Měsíc	Energie předaná do distr. systému vytápění Q,H,dis					Ostatní energie do distrib. systémů		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je energie předaná do distrib. systému vytápění; Q,C,dis je energie předaná do distrib. systému

chlazení, Q,RH,dis je energie předaná do distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je energie předaná do distrib. systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení (případně redukovány s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	-----	0,177	-----	-----	0,177
2	-----	-----	-----	-----	-----	0,135	-----	-----	0,135
3	-----	-----	-----	-----	-----	0,116	-----	-----	0,116
4	-----	-----	-----	-----	-----	0,078	-----	-----	0,078
5	-----	-----	-----	-----	-----	0,060	-----	-----	0,060
6	-----	-----	-----	-----	-----	0,051	-----	-----	0,051
7	-----	-----	-----	-----	-----	0,053	-----	-----	0,053
8	-----	-----	-----	-----	-----	0,068	-----	-----	0,068
9	-----	-----	-----	-----	-----	0,095	-----	-----	0,095
10	-----	-----	-----	-----	-----	0,136	-----	-----	0,136
11	-----	-----	-----	-----	-----	0,161	-----	-----	0,161
12	-----	-----	-----	-----	-----	0,184	-----	-----	0,184

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu elektřiny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 1,313 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 168,07 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 246,35 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,68 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,31 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	3323,740	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	970,254	29,19 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	2353,486	70,81 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	1842,213	55,43 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:		---	345,598	10,40 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	165,675	4,98 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1	Štítový panel s ETICS	EXT	761,34	319,763	9,62 %
SV2	Průčelní a parapetní panel s E...	EXT	948,80	409,882	12,33 %
SV3	Průčelní a parapetní panel s E...	EXT	102,52	44,289	1,33 %

Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1	Střecha	EXT	410,02	234,531	7,06 %
ST2	Střecha	EXT	30,00	17,160	0,52 %
ST3	Střecha strojovny výtahu	EXT	25,00	15,275	0,46 %

Konstrukce k nevytápěným prostorům:

KN1	Strop nad 1.PP / podlaha 1.NP	NEVYT	394,18	293,765	8,84 %
KN2	Strop nad 1.PP / podlaha 1.NP	NEVYT	69,55	51,833	1,56 %

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1	Okno 1200x1500	EXT	28,80	40,320	1,21 %
VO2	Okno 2400x1600	EXT	211,20	295,680	8,90 %
VO3	Okno 1200x1600	EXT	138,24	193,536	5,82 %
VO4	Bal. dveře 900x2400	EXT	118,80	166,320	5,00 %
VO5	Okno 2100x1600	EXT	53,76	75,264	2,26 %
VO6	Okno 1200x900 (schodiště)	EXT	17,28	24,192	0,73 %
VO7	Vchodové dveře (vstup do domu)	EXT	2,00	3,000	0,09 %
VO8	Vchodové dveře (vstup do prode...	EXT	2,00	3,000	0,09 %

Celkem: 3313,49 2187,811 65,82 %

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H_{hl} : 3323,740 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 19,7 °C
Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu $T_e = -15$ °C): 115,4 kW

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.
Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako $Q = H \cdot (T_i - T_e)$, je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu T_e . Výše uvedený tok H_{hl} byl odvozen z průměrného ročního měrného toku H tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu $Q = H_{hl} \cdot (T_i - T_e)$ minimalizována. Přesto je třeba s určitou chybou oproti korektnímu výpočtu podle EN ISO 12831 počítat.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H_t : 2353,486 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 3313,5 m²
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em} : 0,71 W/(m²K)

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$: 0,55 W/m²K

Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	$Q_{H,tr}$ [MWh]	$Q_{H,vt}$ [MWh]	$Q_{H,inf}$ [MWh]	Q_{int} [MWh]	Q_{tec} [MWh]	Q_{sol} [MWh]	fH [%]	$Q_{H,nd}$ [MWh]
1	35,863	11,270	2,953	1,937	-----	0,783	100.0	47,365
2	30,160	9,476	2,467	0,839	-----	0,712	100.0	40,552
3	28,626	8,884	2,307	3,471	-----	4,527	100.0	31,820
4	17,016	5,063	1,295	4,514	-----	10,106	90.8	8,754
5	11,614	3,268	0,827	4,261	-----	10,591	28.8	0,857
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	10,374	2,878	0,727	4,479	-----	8,110	19.0	1,390
10	19,340	5,809	1,491	5,562	-----	5,107	99.9	15,970
11	26,727	8,260	2,146	2,807	-----	1,114	100.0	33,212
12	33,049	10,357	2,701	0,236	-----	0,057	100.0	45,814

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.
 $Q_{H,tr}$ je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostupem; $Q_{H,vt}$ je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace;
 $Q_{H,inf}$ je potřeba tepla na krytí ztráty infilrací; Q_{int} jsou využitelné vnitřní zisky; Q_{tec} jsou využit. zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumul. nádrží; Q_{sol} jsou využitelné sol. zisky;
fH je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v hodnocené budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón),
a $Q_{H,nd}$ je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění budovy za rok $Q_{H,nd}$: 225,735 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 10540,8 m³
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 3719,8 m²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 21,4 kWh/(m³.a)
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 61 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Energie předané zdroji tepla a chladu do distribučních systémů po měsících

Měsíc	$Q_{H,dis}$ [MWh]	$Q_{C,dis}$ [MWh]	$Q_{W,dis}$ [MWh]	$Q_{RH,dis}$ [MWh]
1	59,804	-----	7,961	-----
2	51,202	-----	7,191	-----
3	40,176	-----	7,961	-----
4	11,053	-----	7,704	-----
5	1,083	-----	7,961	-----
6	-----	-----	7,704	-----
7	-----	-----	7,961	-----
8	-----	-----	7,961	-----
9	1,756	-----	7,704	-----
10	20,164	-----	7,961	-----
11	41,935	-----	7,704	-----
12	57,847	-----	7,961	-----

Vysvětlivky: $Q_{H,dis}$ je energie předaná do distr. systému vytápění; $Q_{C,dis}$ je energie předaná do distr. systému chlazení, $Q_{RH,dis}$ je energie předaná do distr. systému úpravy vlhkosti vzduchu a $Q_{W,dis}$ je energie předaná do distr. systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení (případně redukovány s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	60,408	-----	-----	-----	8,042	2,998	-----	-----	71,448
2	51,720	-----	-----	-----	7,263	2,408	-----	-----	61,391
3	40,582	-----	-----	-----	8,042	2,239	-----	-----	50,863
4	11,165	-----	-----	-----	7,782	1,751	-----	-----	20,698
5	1,094	-----	-----	-----	8,042	1,479	-----	-----	10,614
6	-----	-----	-----	-----	7,782	1,258	-----	-----	9,040
7	-----	-----	-----	-----	8,042	1,317	-----	-----	9,359
8	-----	-----	-----	-----	8,042	1,625	-----	-----	9,666
9	1,773	-----	-----	-----	7,782	1,992	-----	-----	11,548
10	20,368	-----	-----	-----	8,042	2,588	-----	-----	30,998
11	42,358	-----	-----	-----	7,782	2,849	-----	-----	52,990
12	58,431	-----	-----	-----	8,042	3,040	-----	-----	69,513

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a/nebo mimořádná přímo zadaná spotřeba elektřiny; Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu elektřiny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	1036,438 GJ	287,899 MWh	77 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	-----	-----	---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	1036,438 GJ	287,899 MWh	77 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	-----	-----	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	-----	-----	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	-----	-----	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	-----	-----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	-----	-----	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	-----	-----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	-----	-----	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	-----	-----	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	340,857 GJ	94,683 MWh	25 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	340,857 GJ	94,683 MWh	25 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	91,963 GJ	25,545 MWh	7 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	91,963 GJ	25,545 MWh	7 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	1469,260 GJ	408,128 MWh	110 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: **408,128 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 10540,8 m3

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 3719,8 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 38,7 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 110 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- nositel	Faktory transformace		Vytápění			Teplá voda		
			----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
účinná SZTE s OZE do 80% včetně elektřina ze sítě	0,7	0,3520	287,90	201,55	101,35	94,68	66,29	33,33
	2,1	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			287,90	201,55	101,35	94,68	66,29	33,33
Energo- nositel	Faktory transformace		Osvětlení			Pom. energie a ostatní		
			----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
účinná SZTE s OZE do 80% včetně elektřina ze sítě	0,7	0,3520	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	2,1	0,8600	25,55	53,65	21,97	-----	-----	-----
SOUČET			25,55	53,65	21,97	-----	-----	-----

Energo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
účinná SZTE s OZE do 80% včetně	0,7	0,3520	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina ze sítě	2,1	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			-----	-----	-----	-----	-----	-----

Energo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
účinná SZTE s OZE do 80% včetně	0,7	0,3520	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina ze sítě	2,1	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			-----	-----	-----	-----	-----	-----

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
účinná SZTE s OZE do 80% včetně	382,582	267,833	134,683
elektrina ze sítě	25,545	53,648	21,970
SOUČET	408,128	321,481	156,653

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	156,653 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	321,481 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	10540,8 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	3719,8 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	14,9 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	30,5 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	42 kg/(m2.a)
Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:	86 kWh/(m2.a)

Doba trvání výpočtu hodnocené budovy (h:m:s): **00:12:40**

Energie 2025.2, (c) 2024 Svoboda Software

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

evidenční číslo: 657634.0

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, č.p./č.o.: Bachova 1567/5

PSČ, obec: 149 00, Praha 11 - Chodov

K.ú., parcelní č.: Chodov [728225], 2952

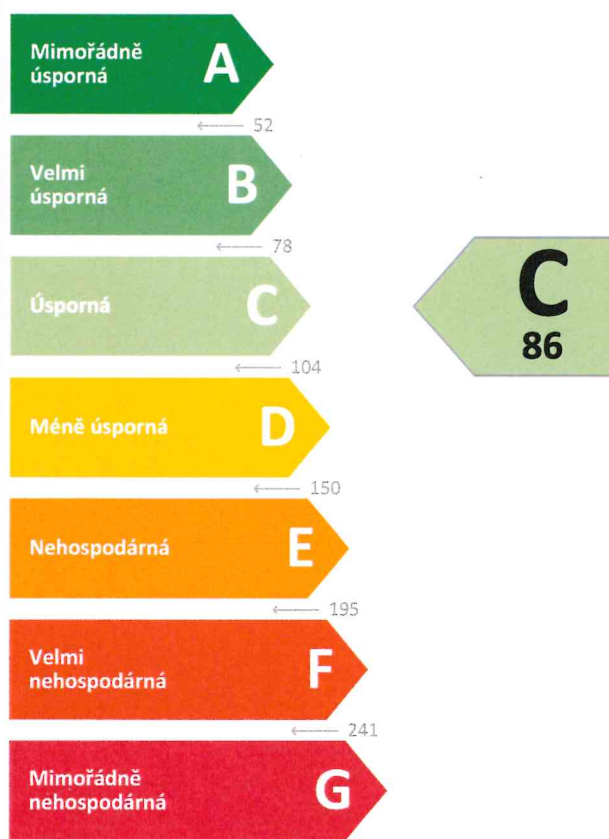
Typ budovy: Bytový dům

Celková energeticky vztažná plocha: 3719,8 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů
kWh/(m².rok)



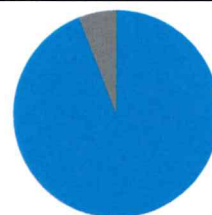
Požadavek vyhlášky
na energetickou náročnost

není stanoven

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

Účinná SZTE s OZE < 80% - 382,6 (94 %)
Elektřina - 25,5 (6 %)



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,71 W/(m ² .K)	E
	Měrná potřeba tepla na vytápění	61 kWh/(m ² .rok)	
	Celková dodaná energie	110 kWh/(m ² .rok)	D
	Vytápění	77 kWh/(m ² .rok)	E
	Chlazení	-	
	Nucené větrání	-	
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	25 kWh/(m ² .rok)	C
	Osvětlení	7 kWh/(m ² .rok)	D

Energetický specialista: Ing. Petr KUČERA, CSc.

Osvědčení č.: 0160

Kontakt: kucera@csias.cz

Ev. č. průkazu: 657634.0

Vyhotoveno dne: 19.11.2024

Podpis:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

A

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY			
Obec:	Praha	Část obce:	Chodov
Ulice:	Bachova	Č.p / č. or. (č.ev.):	1567/5
Katastrální území:	Chodov [728225]	Převládající typ využití:	Bytový dům
Parcelní číslo pozemku:	2952	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	70. léta 20. století	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY
Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.
Půdorysný tvar objektu je obdélníkový o rozměrech 31,7 x 14,9 m. Objekt má celkem 9 podlaží, 8 nadzemních a 1 podzemní (částečně zapuštěné pod terénem). Dispoziční řešení: v 1. nadzemním podlaží se nachází bytové jednotky, prodejna potravin a komunikační prostory, ve 2. až 8. nadzemním podlaží jsou bytové jednotky a komunikační prostory. V podzemním podlaží jsou situované společné prostory, sklepní kóje, technické místnosti a předávací stanice. Jednotlivá podlaží jsou propojena dvouramenným schodištěm a výtahem. Obvodový průčelní a štítový plášť ze sendvičových panelů tl. 190 mm resp. 240 mm byl na konci 90. let 20. století opatřený dodatečnou tepelnou izolací ve formě kontaktního zateplovacího systému s izolantem z EPS tl. 50 mm. Vnější povrch u zateplených konstrukcí je opatřen tenkovrstvou stěrkou a omítkou. Střecha objektu je jednoplášťová s klasickým pořadím vrstev. Otvorové výplně jsou z plastových profilů s izolačním dvojsklem. Zóna 1 - byty; Zóna 2 - prodejna; Zóna 3 - schodiště a chodby; Suterén - nevytápěný prostor. Vytápění a příprava teplé vody z CZT.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY		
Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	10540,8
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	3313,5
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,31
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	3719,8
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	23,9

VÝPOČTOVÉ ZÓNY						
Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.						
Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění °C	Energeticky vztažná plocha m ²
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Byty	Obytné zóny - BD - byt	☒	☐	20,0	3250,7
Z2	Prodejna	Vlastní profil (Prodejna)	☒	☐	20,0	13,6
Z3	Schodiště + chodba	Obytné zóny - komunikace a vybavení	☒	☐	16,0	455,5
NZ1	Suterén	-	☐	☐	-	-

B

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinnosti technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
	Dodaná energie v MWh/rok							

PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebíraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).

Účinná SZTE s podílem OZE pod 80 %	70,5 %	-	-	-	23,2 %	-	-	93,7 %
	287,90	-	-	-	94,68	-	-	382,58
Elektřina	-	-	-	-	-	6,3 %	-	6,3 %
	-	-	-	-	-	25,55	-	25,55

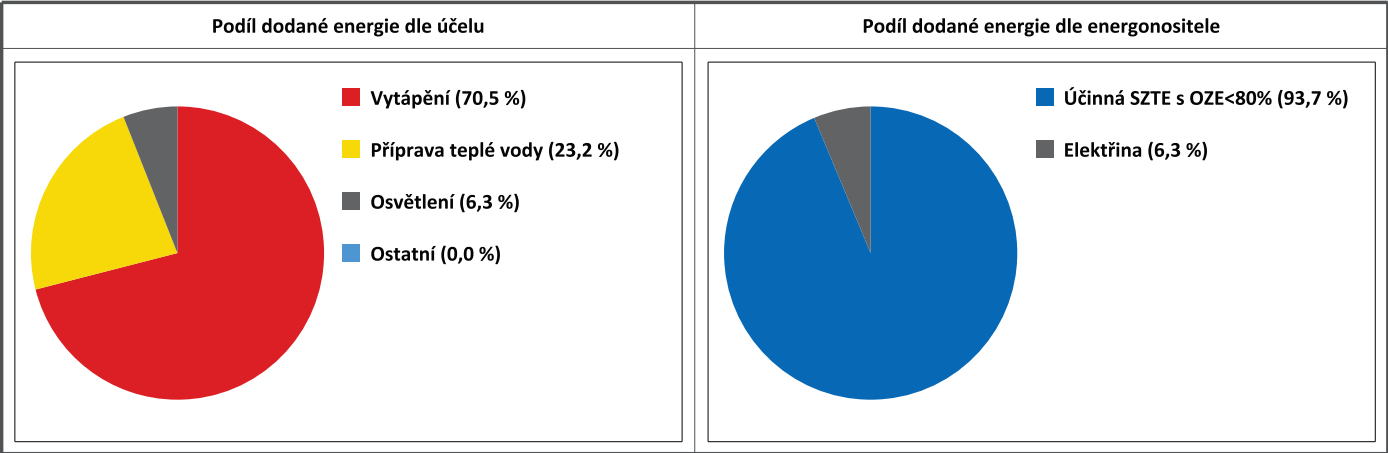
ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Budova nevyužívá energii okolního prostředí - Slunce, Země, vzduch, vítr, odpadní teplo z technologie.

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	70,5 %	-	-	-	23,2 %	6,3 %	0,0 %	100,0 %
kWh/m².rok	77	-	-	-	25	7	0	110
MWh/rok	287,90	-	-	-	94,68	25,55	0,00	408,13



C

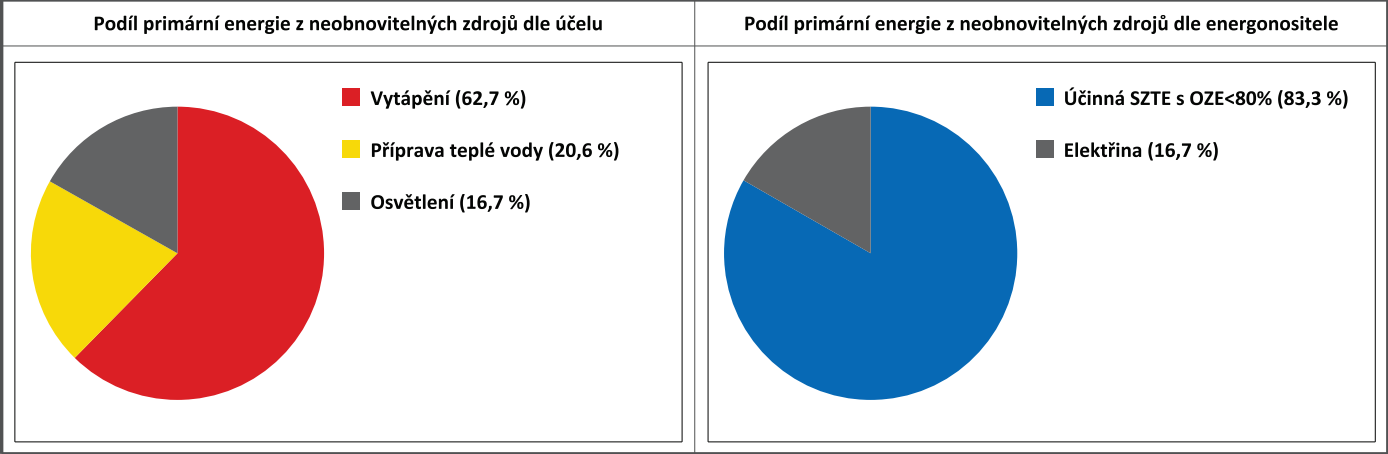
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově.
Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

Energonositel	Faktor primární energie z neob. zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
% pokrytí									
Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok									

ENERGONOSITELE									
Účinná SZTE s OZE pod 80 %	0,7	62,7 %	-	-	-	20,6 %	-	-	83,3 %
		201,55	-	-	-	66,29	-	-	267,83
Elektřina	2,1	-	-	-	-	-	16,7 %	-	16,7 %
		-	-	-	-	-	53,65	-	53,65

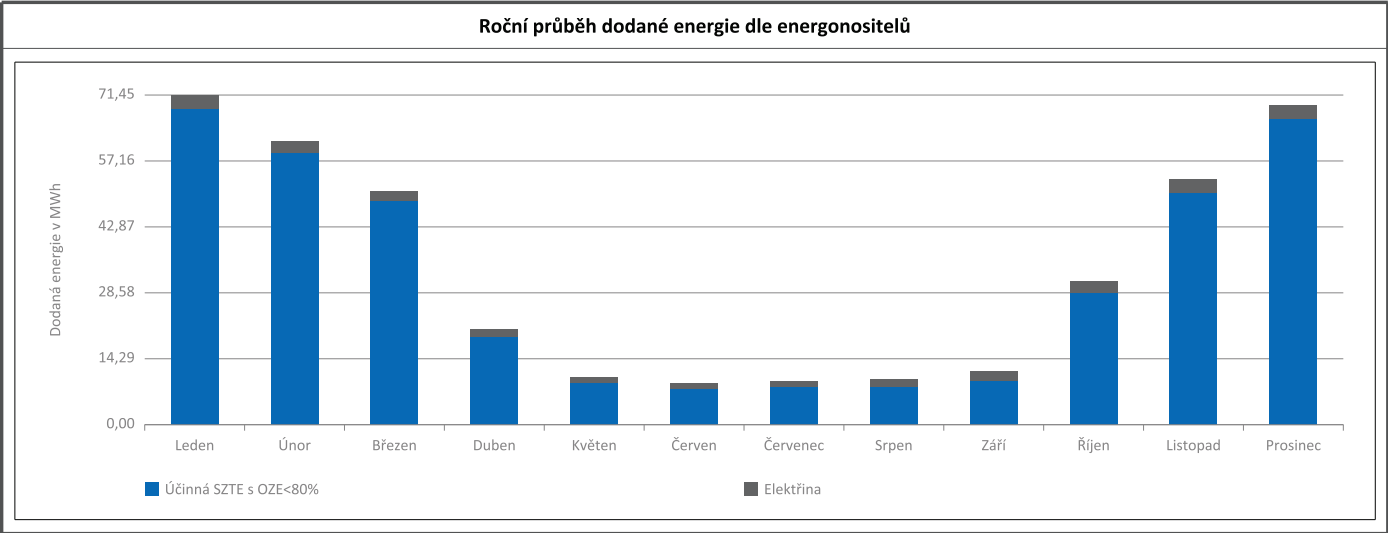
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE									
procentuelní podíl		62,7 %	-	-	-	20,6 %	16,7 %	-	100,0 %
kWh/m².rok		54	-	-	-	18	14	-	86
MWh/rok		201,55	-	-	-	66,29	53,65	-	321,48



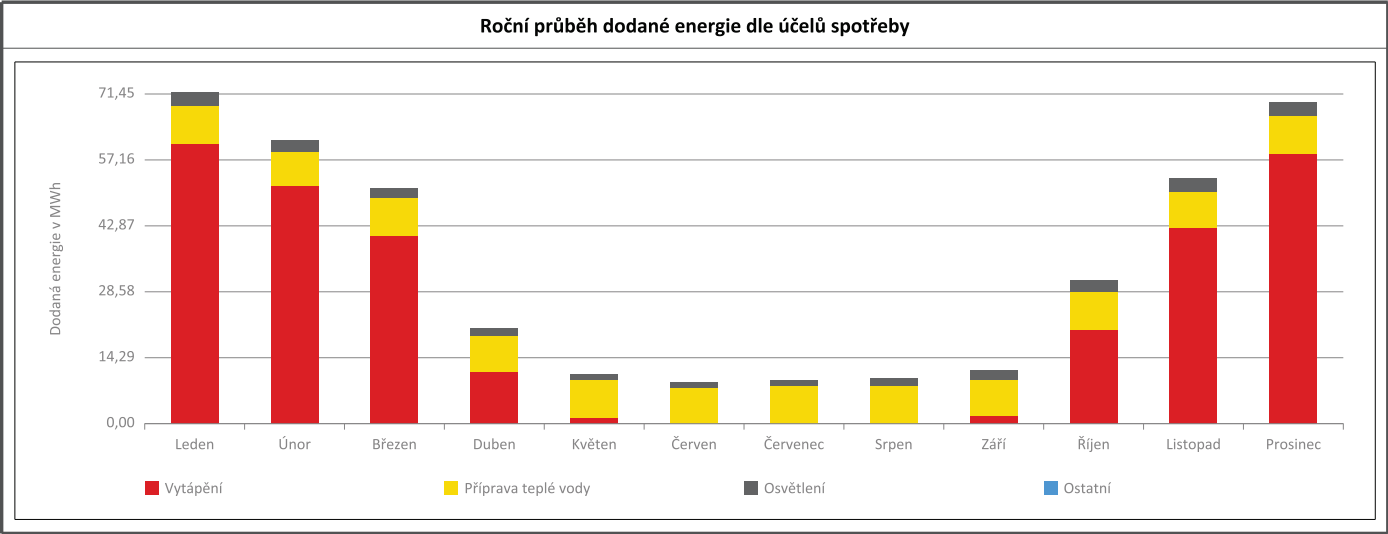
D

ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE DLE ENERGOONOSITELŮ												
	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	71,45	61,39	50,86	20,70	10,61	9,04	9,36	9,67	11,55	31,00	52,99	69,51
Účinná SZTE s podílem OZE pod 80 %	68,45	58,98	48,62	18,95	9,14	7,78	8,04	8,04	9,56	28,41	50,14	66,47
Elektrina	3,00	2,41	2,24	1,75	1,48	1,26	1,32	1,62	1,99	2,59	2,85	3,04



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY												
	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	71,45	61,39	50,86	20,70	10,61	9,04	9,36	9,67	11,55	31,00	52,99	69,51
Vytápění	60,41	51,72	40,58	11,16	1,09	0,00	0,00	0,00	1,77	20,37	42,36	58,43
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	8,04	7,26	8,04	7,78	8,04	7,78	8,04	8,04	7,78	8,04	7,78	8,04
Osvětlení	3,00	2,41	2,24	1,75	1,48	1,26	1,32	1,62	1,99	2,59	2,85	3,04
Ostatní	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



E

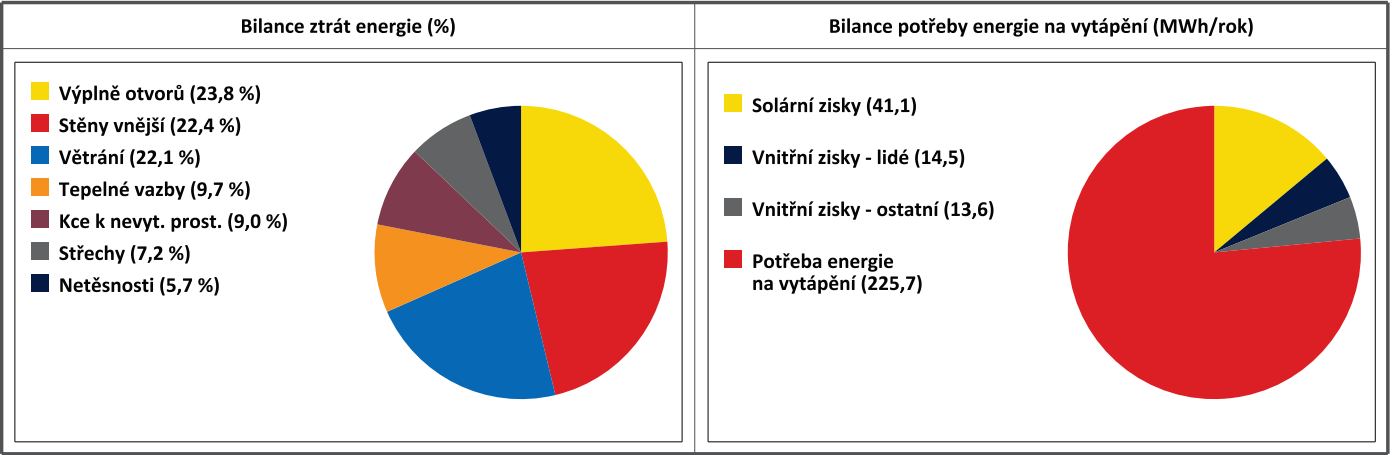
BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Ztráty energie jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	212,768	Solární zisky	MWh/rok	41,107
Větrání		65,266	Vnitřní zisky - lidé		14,456
Netěsnosti obálky - infiltrace		16,914	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		13,649
Celkem		294,948	Celkem		69,212

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	225,735	kWh/m ² .rok	61
-----------------------------	---------	---------	-------------------------	----



F

OBÁLKA BUDOVY

Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS). Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce. Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přilehající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m²	W/m².K			

STĚNY VNĚJŠÍ				1812,7				
SV1	Štítový panel s ETICS	20,0	EXT	761,3	0,420	0,30	0,30	140 %
SV2	Průčelní a parapetní panel s ETICS	20,0	EXT	948,8	0,432	0,30	0,30	144 %
SV3	Průčelní a parapetní panel s ETICS	16,0	EXT	102,5	0,432	0,40	0,40	108 %

STŘECHY				465,0				
ST1	Střecha	20,0	EXT	410,0	0,572	0,24	0,24	238 %
ST2	Střecha	16,0	EXT	30,0	0,572	0,32	0,32	179 %
ST3	Střecha strojovny výtahu	16,0	EXT	25,0	0,611	0,32	0,32	191 %

KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				463,7				
KN1	Strop nad 1.PP / podlaha 1.NP	20,0	NEVYT	394,2	0,912	0,60	0,60	152 %
KN2	Strop nad 1.PP / podlaha 1.NP	16,0	NEVYT	69,6	0,912	0,80	0,80	114 %

VÝPLNĚ OTVORŮ				572,1				
VO1	Okno 1200x1500	20,0	EXT	28,8	1,400	1,50	1,50	93 %
VO2	Okno 2400x1600	20,0	EXT	211,2	1,400	1,50	1,50	93 %
VO3	Okno 1200x1600	20,0	EXT	138,2	1,400	1,50	1,50	93 %
VO4	Bal. dveře 900x2400	20,0	EXT	118,8	1,400	1,50	1,50	93 %
VO5	Okno 2100x1600	20,0	EXT	53,8	1,400	1,50	1,50	93 %
VO6	Okno 1200x900 (schodiště)	16,0	EXT	17,3	1,400	2,00	2,00	70 %
VO7	Vchodové dveře (vstup do domu)	16,0	EXT	2,0	1,500	4,70	2,21	68 %
VO8	Vchodové dveře (vstup do prodejny)	20,0	EXT	2,0	1,500	1,70	1,66	90 %

TEPELNÉ VAZBY								
Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelné technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.								
Vliv tepelných vazeb					0,050		0,020	250 %

G	TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY
----------	---------------------------------

VYTÁPĚNÍ

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj tepla	Soustava vytápění uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba tepla na vytápění
		kW		MWh/rok	%	COP	%	%	% pokrytí MWh/rok
ZT1	CZT	-	účinná SZTE s OZE < 80%	287,9	99,0	-	86,1	92,0	100,0 %
									225,7

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba tepla na ohřev teplé vody
		kW		MWh/rok	%	COP	%	m ³ /rok	% pokrytí MWh/rok
ZT1	CZT	-	účinná SZTE s OZE < 80%	94,7	99,0	-	71,2	1277,5	100,0 %
									66,7

OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztahná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
					---	---	---	---
OS1	Byty		3250,7	75,0	1,70	1,00	1,00	0,55
OS2	Prodejna		13,6	168,6	1,10	1,00	1,00	0,53
OS3	Schodiště + chodba		455,5	56,3	1,70	1,00	1,00	0,54

H

DOPORUČENÍ PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A ZVÝŠENÍ VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Je navržen soubor opatření, která oproti hodnocenému stavu budovy dále snižují její energetickou náročnost a zvyšují podíl alternativních systémů dodávky energie. V postupných krocích jsou navržena jednotlivá opatření, která jsou následně hodnocena jako soubor opatření včetně zahrnutí synergických vlivů (úsporná opatření se navzájem ovlivňují).

SNÍŽENÍ CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE		
V prvním kroku návrhu je doporučeno snížení potřeby energie. Typicky se jedná o snížení tepelných ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody nebo vzduchu, odpadní teplo z chlazení) a možnost využití odpadního tepla z technologií. V kroku tři jsou navržena opatření ke zvýšení energetické účinnosti výroby, distribuce, akumulace a sdílení energie technickými systémy.		
Úsporné opatření		Popis návrhu
KROK 1	Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění	Dodatečné zateplení střešního pláště při výměně hydroizolačního souvrství.
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	Není navrženo.
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	Není navrženo.

POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE					
Hodnocení alternativních systémů dodávek energie je provedeno na stavu budovy po realizaci navržených kroků 1-3, tedy po snížení celkové dodané energie.					
Alternativní systém dodávky energie		Proveditelnost			Popis návrhu
		Technická	Ekonomická	Ekologická	
KROK 4	Místní systémy využívající energie z OZE	ANO	ANO	ANO	Instalace FV panelů na střechu objektu směrem k jihu, panely o celkovém výkonu 26 kWp + baterie.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	ANO	NE	-	KVET není pro tento typ objektu vhodná.
	Soustava zásobování tepelnou energií	-	-	-	Objekt je napojen na CZT.
	Tepelná čerpadla	NE	-	-	Instalace TČ vzduch/voda není vhodná v zahuštěné městské zástavbě (problematické umístění + případný hluk ze zařízení), pro systém země/voda není k dispozici pozemek.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ				
Popis souboru opatření	Dodatečné zateplení střechy + FVE na střeše objektu.			
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	Celková dodaná energie		Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie
	kWh/m².rok	kWh/m².rok		kWh/m².rok
	MWh/rok	MWh/rok		MWh/rok
Hodnocená budova	79	110		86
	292,5	408,1		321,5
Soubor navržených opatření	75	105		77
	277,7	389,3		285,8
Dosažená úspora energie	4	5		9
	14,8	18,8		35,7

I

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

Požadavek vyhlášky dle:	není požadavek	Splněno:	není požadavek
-------------------------	----------------	----------	----------------

REFERENČNÍ BUDOVA

Úroveň referenční budovy:	Dokončená budova a její změna			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m²	KWh/m².rok	%
	Obytná	3250,7	52	3,0
	Jiná než obytná	13,6	77	3,0
	Obytná	455,5	10	3,0

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X.

Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
--------------------	----------	------	------------------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------	--------------------	---------

MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. d)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

OBÁLKA BUDOVY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. b)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

J	OSTATNÍ ÚDAJE
----------	----------------------

METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	verze 2025.2
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	Metoda výpočtu:	Hodinový krok podle EN ISO 52016-1

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
Průkaz není součástí projektové dokumentace stavebního záměru.			

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ	
Bezplatná poradenská služba:	https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis
Katalog úspor energie:	http://uspornaopatreni.cz/

K	ENERGETICKÝ SPECIALISTA
----------	--------------------------------

ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
Jméno / obchodní firma:	Ing. Petr KUČERA, CSc.	Číslo oprávnění:	0160
Telefon:	281 017 445	E-mail:	kucera@csias.cz

URČENÁ OSOBA			
<i>V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.</i>			
Jméno a příjmení:	-	Číslo oprávnění:	-

PLATNOST PRŮKAZU			
<i>Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.</i>			
Evidenční číslo průkazu:	657634.0	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	19.11.2024		
Platnost průkazu do:	19.11.2034		