



Energetické posouzení

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

Specifický cíl 5.1: Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie

Název posudku	Nemocnice Dvůr Králové n. L. - Multifunkční objekt
Místo objektu	Vrchlického 1504, 544 01 Dvůr Králové nad Labem
Katastrální území	Dvůr Králové nad Labem
č. parc.	1642

Zpracoval:	Ing. Petr Čeněk, energetický specialista
------------	--

Datum zpracování:	06. 11. 2018
-------------------	--------------

OBSAH

1	Účel zpracování energetického posouzení	- 5 -
2	Identifikační údaje.....	- 6 -
3	Podklady pro zpracování energetického posouzení.....	- 7 -
3.1	Popis stávajícího stavu předmětu energetického posouzení	- 8 -
3.2	Vyhodnocení výchozího stavu	- 21 -
4	Navrhovaná opatření.....	- 27 -
4.1	Opatření na obálce budovy	- 27 -
4.2	Opatření na systémech TZB.....	- 28 -
4.3	Management hospodaření s energií	- 29 -
4.4	Celková energetická bilance pro navrhovaný stav	- 35 -
5	Ekologické vyhodnocení	- 36 -
5.1	Výpočet emisí CO ₂ jako indikátoru OPŽP.....	- 37 -
6	Ekonomické vyhodnocení	- 38 -
7	Posouzení vhodnosti aplikace EPC	- 40 -
8	Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie	- 42 -
9	Závěr	- 43 -
10	Přílohy	- 44 -
10.1	Příloha č. 1 – Evidenční list energetického posouzení	- 44 -
10.2	Příloha č. 2 – Soulad projektu s požadavky OPŽP	- 49 -
10.3	Příloha č. 3 – Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu	- 52 -
10.4	Příloha č. 4 – Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011).....	- 53 -
10.5	Příloha č. 5 – Průkaz energetické náročnosti budovy	- 57 -
10.6	Příloha č. 6 – Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.	- 58 -
10.7	Protokol o výpočtu měrných tepelných ztrát a spotřeby energie na vytápění dle ČSN EN ISO 13 790 – výchozí stav	- 59 -

SEZNAM TABULEK

tabulka 1	Základní parametry předmětu energetického posouzení	- 9 -
tabulka 2	Vyhodnocení tepelně technických vlastností ochlazovaných konstrukcí.....	- 10 -
tabulka 3	Průměrná roční spotřeba energie na přípravu TV	- 12 -
tabulka 4	Soupis základních údajů o energetických vstupech z účetních podkladů	- 18 -
tabulka 5	Měrná cena vstupních energií	- 20 -
tabulka 6	Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie.....	- 20 -
tabulka 7	Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie	- 20 -
tabulka 8	Klimatické podmínky – roční údaje	- 21 -
tabulka 9	Klimatické podmínky – měsíční údaje	- 21 -
tabulka 10	Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý průměr	- 22 -
tabulka 11	Energetická bilance stávajícího stavu	- 23 -
tabulka 12	Rozklíčování spotřeb energie v předmětu EP.....	- 24 -
tabulka 13	Výchozí roční energetická bilance	- 26 -
tabulka 14	Souhrn opatření v projektu	- 35 -
tabulka 15	Upravená roční energetická bilance pro předmět EP.....	- 35 -
tabulka 16	Použité emisní faktory	- 36 -
tabulka 17	Stav produkce emisí.....	- 36 -
tabulka 18	Globální hodnocení produkce emisí varianty	- 37 -
tabulka 19	Stav produkce emisí CO ₂ pro zjištění indikátoru „Snížení emisí skleníkových plynů“	- 37 -
tabulka 20	Ekonomické hodnocení varianty	- 39 -

SEZNAM GRAFŮ

graf 1	Rozklíčování spotřeb energie v předmětu EP.....	- 25 -
--------	---	--------

SEZNAM OBRÁZKŮ

obrázek 1	Předmět energetického posouzení.....	- 8 -
obrázek 2	Vytápění	- 11 -
obrázek 3	Situační schéma objektu (katastrální mapa).....	- 14 -
obrázek 4	Vyznačení zón předmětu EP	- 15 -

SEZNAM ZKRATEK

EP	energetický posudek
PD	projektová dokumentace
TRV	termoregulační ventil
VT	vysoký tarif (zejména u odběru el. energie)
NT	nízký tarif (zejména u odběru el. energie)
IRC	“individual room control” (automatická regulace otopných těles dle místností)
CF	cash flow
IRR	vnitřní výnosové procento
NPV	čistá současná hodnota
NN	nízké napětí
VN	vysoké napětí
OZE	obnovitelný zdroj energie
TČ	tepelné čerpadlo
ZZT	zpětné získávání tepla
TV	teplá „užitková“ voda
ÚT	ústřední topení
VS	výměňiková stanice
KPS	kompaktní předávací stanice
VZT	vzduchotechnika
CZT	centrální zásobení teplem
EM	energetický management
EPC	energetické služby se zárukou (z angl. Energy Performance Contracting)

SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ

zákon č. 406/2000 Sb.	o hospodaření energií
vyhláška č. 480/2012 Sb.	o energetickém auditu a energetickém posudku
ČSN EN ISO 13 790	Energetická náročnost budov - Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení
ČSN 73 0540	Tepelná ochrana budov
vyhláška č. 193/2007 Sb.	kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
vyhláška č. 194/2007 Sb.	kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních zařízení regulací
vyhláška č. 441/2012 Sb.	o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie
zákon č. 201/2012 Sb.	o ochraně ovzduší
ČSN EN 15 316	Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinností soustavy
TNI 73 0331	Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet

1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ

Energetické posouzení (EP) je zpracováno pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP).

Účelem zpracování energetického posouzení je posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb na vytápění, přípravu teplé vody a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

2.1 Vlastník předmětu energetického posudku:

Název / Jméno	Zdravotnický holding Královéhradeckého kraje a.s.
Adresa	Pospíšilova třída 365, 500 03 Hradec Králové
Kontaktní osoba	Sekretariát
IČ / DIČ	25997556 / CZ25997556
Telefon	775 563 573
E-mail	zhkhk@zhkhk.cz

2.2 Provozovatel předmětu energetického posudku:

Název / Jméno	Městská nemocnice a.s.
Adresa	Vrchlického 1504, 544 01 Dvůr Králové nad Labem
Kontaktní osoba	Ing. Luděk Kulhánek, správce nemocnice
IČ / DIČ	25262238 / CZ25262238
Telefon	499 300 657
E-mail	kulhanek@mndk.cz

2.3 Předmět energetického posudku:

Název	Nemocnice Dvůr Králové n. L. - Multifunkční objekt
Adresa	Vrchlického 1504, 544 01 Dvůr Králové nad Labem
Katastrální území	Dvůr Králové nad Labem
Typ objektu	Multifunkční objekt

2.4 Předkladatel energetického posudku:

Název / Jméno	SOLMAX s.r.o.
Adresa	Jugoslávských partyzánů 638/24, 160 00 Praha 6
Kontaktní osoba	Ing. Petr Čeněk, jednatel
IČ / DIČ	27950051 / CZ27950051
Telefon	737 115 415
E-mail	petr.cenek@solmax.cz
Web	www.solmax.cz

Zpracovatel energetického posouzení:

Jméno	Ing. Petr Čeněk
Odborná způsobilost	Energetický specialista
Adresa	Jugoslávských partyzánů 638/24, 160 00 Praha 6
Telefon	737 115 415
E-mail	petr.cenek@seznam.cz
Spolupráce	-
Datum	06. 11. 2018

3 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ

Všechny údaje uvedené v tomto energetickém posouzení byly získány z následující dokumentace:

- Dostupná stávající projektová dokumentace,
- Projektová dokumentace k plánované rekonstrukci (stavební výkresy, technické zprávy – stavební části, vytápění, vzduchotechnika)
- Technické dokumentace výrobků,
- Spotřeby veškeré energie spotřebované v objektu za roky 2015 – 2017 (faktury, účetní doklady, údaje z evidence),
- Původní energetický audit, energetický posudek a Průkaz energetické náročnosti budovy, byli vypracován,
- Ústní informace o provozu budovy, vytápěcích teplotách a útlumech,
- Revizní zprávy k elektrickým a plynovým zařízením, zdrojům tepla,
- Informace z místního šetření,
- Vlastní fotografie objektu,
- Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2018),
- Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020),
- Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení (dále jen „Směrnice 2015/2193“).
- Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020
- Metodický pokyn pro návrh větrání škol
- Metodika výpočtu kritérií solárních termických systémů
- Zjednodušená měsíční bilance solární tepelné soustavy BILANCE 2015/v2
- Metodika výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy
- Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 - 2020.
- Pokyny pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC

3.1 Popis stávajícího stavu předmětu energetického posouzení

Základní údaje o předmětu EP:

- a) Charakteristika a popis hlavních činností:

Objekt slouží jako multifunkční objekt s provozním zázemím nemocnice (ubytovací prostor, školící a denní místnost pro zaměstnance, márnice).

Předmět EP tvoří dvoupodlažní nepodsklepená budova s částečně využívaným podkrovím v šikmé střeše. Objekt je součástí areálu nemocnice, který byl vystavěn cca v letech 1922 – 1927. V objektu se nachází ubytovna, denní místnost, školící místnost a márnice.

Teplo na vytápění a příprava teplé vody jsou zajišťovány pomocí dodávaného tepla (z výměňkové stanice dodavatele tepla umístěné v hospodářské budově). Centrální nucené větrání ani chlazení vnitřních prostor není v předmětu EP zajištěno, je osazeno pouze lokální chlazení pro chladicí zařízení márnice. El. energie slouží dále pro osvětlení a případné drobné, volně připojené spotřebiče. Jiné energie nejsou využívány.

Údaje o posledních významnějších rekonstrukcích:

- 2014 – výměna výplní otvorů (okna a dveře) za výplně plastové s izolačním dvojsklem (pouze vedlejší vstupy zůstaly dřevěné plné)

obrázek 1 Předmět energetického posouzení



- b) Charakteristiku běžného provozního využití předmětu energetického posouzení v posledních třech letech (provozní hodiny, míra využití, obsazenost). Informace o případných žadatelem plánovaných změnách ve využití předmětu energetického posouzení či v míře jeho využití:

Objekt byl a je využíván v celém rozsahu v obvyklé míře s ohledem na účel objektu resp. jednotlivých prostor a neplánují se žádné větší změny v míře využití objektu.

tabulka 1 Základní parametry předmětu energetického posouzení

Základní parametry předmětu EP	
Druh činnosti	Ubytovna, školící a denní místnost pro zaměstnance, márnice se zázemím.
Průměrný počet uživatelů objektu	9
Provoz (dny v týdnu, směnnost)	Ubytovna nepřetržitě, denní místnost zejména Po – Ne 6:00 – 18:00 případně dále dle potřeby, školící místnost několik hodin za týden, márnice nepřetržitě
Počet vytápěných budov	1

- c) Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ uveřejněným na <http://www.opzp.cz/vyzvy/100-vyzva/dokumenty>.

El. energie je dodávána pro prostory předmětu EP na jedno společné fakturační odběrné místo pro celý areál nemocnice pomocí areálové trafostanice. Měření spotřeby elektřiny je zajištěno pouze na vstupu do areálu, další podružné měření pro předmět EP (případně pro dílčí části objektu či jednotlivé soubory spotřebičů) není zajištěno.

Teplo je dodáváno pro prostory předmětu EP také na jedno společné fakturační odběrné místo pro celý areál nemocnice pomocí areálové výměňkové stanice dodavatele tepla. Měření spotřeby tepla je zajištěno pouze na vstupu do areálu, další podružné měření pro předmět EP (případně pro dílčí části objektu či jednotlivé soubory spotřebičů) není zajištěno.

Jiné vstupující energie nejsou v předmětu EP spotřebovávány.

Energeticky úsporná opatření nejsou z dlouhodobého hlediska prováděna plánovitě zejména s ohledem na dostupné finanční prostředky, ale spíše nárazově dle dostupných možností.

Uživatelé předmětu energetického posudku jsou ohledně energetického managementu seznamováni v obecné rovině zejména se základními principy s ohledem na provozní využití objektu (regulace technických zařízení, osvětlovací soustavy, apod.) za účelem základní energetické efektivity provozu předmětu energetického posudku.

Spotřeby energie jsou monitorovány měsíčně, nejsou tak zcela podrobně vyhodnocovány spotřeby energie zejména na vytápění, které činí výrazný podíl na spotřebě a to v závislosti na klimatických a provozních podmínkách a to v četnějším intervalu. Nejsou monitorovány a vyhodnocovány dílčí spotřeby ostatních spotřebičů energie. Management není plně provádět zejména z důvodu neexistence podružného či podrobnějšího měření spotřeby energie pro dílčí spotřebiče či jednotlivé budovy.

- d) Popis stavebního řešení objektu zaměřený na obálku budovy a její tepelně izolační vlastnosti, včetně hodnocení součinitelů prostupu tepla dle ČSN 730540-2:2011

Předmět EP tvoří dvoupodlažní nepodsklepená budova se šikmou střechou, ve které se nachází částečně využívané (vytápěné pobytové) místnosti a částečně půda. Objekt je postaven jako zděný objekt z cihel plných pálených. Obvodové zdivo je tloušťky 450 až 600 mm (místy se tloušťka může lišit i vzhledem k různě provedeným omítkám).

Výplně oken jsou po výměně plastové s izolačním dvojsklem, stejně tak hlavní vstup, pouze vedlejší vchody zůstaly dřevěné plné bez izolační výplně. Nad vstupem je pro prosvětlení prostor původní pás luxferů. Schodiště do 2.NP je prosvětleno světlíkem skrz půdní prostor, jeho spodní zakončení tvoří kovová výplň s jednoduchým zasklením.

Podlaha na zemině je předpokládána původní betonová pouze s pochozí úpravou, bez dodatečného zateplení.

Hlavní strop pod půdou je dřevěný trámový, s omítkou a podbitím zespodu a se záklopem, škvárobetonem a půdovkami svrchu. Strop půdní části je případně doplněn železobetonovým stropem, stěny k půdě jsou z cihel plných tl. 450 a 300 mm.

Tabulkový přehled konstrukcí, které se vyskytují na obálce budovy (budov) a porovnání jejich součinitelů prostupu tepla s požadavky ČSN 730540-2:

tabulka 2 Vyhodnocení tepelně technických vlastností ochlazovaných konstrukcí

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla (W/m ² .K)			Vyhodnocení požadavku ČSN 73 0540
	Skutečný	Požadovaný	Doporučený	
	U	U _N	U _{rec}	
Stěny CPP 600	1,05	0,30	0,25	Nevyhovuje
Stěny CPP 450	1,30	0,30	0,25	Nevyhovuje
Okna plastová	1,20	1,50	1,20	Vyhovuje
Luxfery	3,10	1,50	1,20	Nevyhovuje
Vstup hlavní	1,20	1,70	1,20	Vyhovuje
Vstupy dřevěné	2,30	1,70	1,20	Nevyhovuje
Světlík nad schody	5,65	1,40	1,10	Nevyhovuje
Podlaha na zemině	3,00	0,45	0,30	Nevyhovuje
Strop nad 1.NP	1,15	0,30	0,20	Nevyhovuje
Strop nad 2.NP	2,83	0,30	0,20	Nevyhovuje
Dveře do půdy	2,30	1,70	1,20	Nevyhovuje
Stěny CPP 450 do půdy	1,33	0,30	0,25	Nevyhovuje
Stěny CPP 300 do půdy	1,76	0,30	0,25	Nevyhovuje

- e) Popis technického zařízení a energetických systémů budovy (vytápění, přípravy teplé vody, osvětlení, vzduchotechnika, vlhčení a odvlhčování) včetně uvedení základních technických parametrů (např. průměrná sezónní účinnost zdroje a otopné soustavy, systému přípravy teplé vody, apod.) vstupujících do výpočtu.

Systém vytápění:

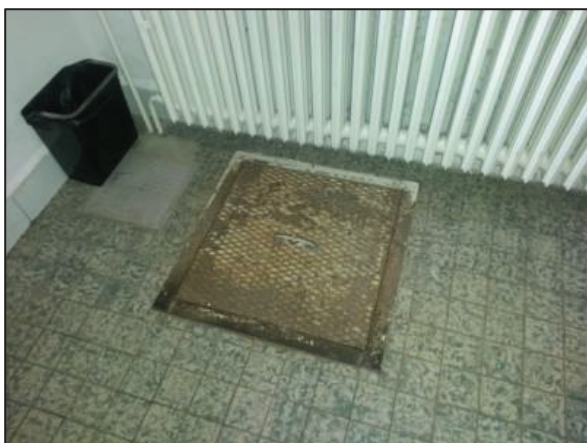
V objektu se nenachází zdroj tepla. Objekt je napojen na centrální horkovodní výměňkovou stanici ve vlastnictví dodavatele tepla, která se nachází v blízké hospodářské budově a slouží pro celý areál nemocnice. Zařízení výměňkové stanice je dodavatele tepla, který zajišťuje ekvitermní regulaci či nastavení teplotních útlumů dle požadavků odběratele tepla.

Ve VS jsou osazeny výměníky horká voda / topná voda a následně na rozdělovači resp. sběrači se topná voda větví do jednotlivých budov v areálu či dílčích částí dle provozních potřeb. Do předmětu EP je topná voda přivedena čtyřtrubkovým rozvodem (ÚT a TV) kanálem v zemi, vzdálenost z VS do předmětu EP je cca 30 – 40 m, soustava v objektu je teplovodní o návrhových parametrech teplotního spádu 80/60 °C, oběh topné vody zajišťují oběhová čerpadla s nastavitelnými otáčkami, jištění topné soustavy je tlakovou expanzní nádobou, vše je součástí centrální VS.

Rozvody topné vody v předmětu EP jsou ocelové svařované. Rozvody jsou původní z doby realizace původní otopné soustavy, přesné stáří není známo. Otopná soustava je dvoutrubková s nuceným oběhem, hlavní rozvody jsou přivedeny v zemi a v objektu jsou vedeny vytápěnými prostory u stěn. Stav rozvodů je vyhovující, nedochází k únikům topné vody.

Jako koncových otopných spotřebičů je použito teplovodních litinových článkových těles převážně s osazenými termoregulačními ventily, případně pouze s odstraněnými ovládacími hlavicemi.

obrázek 2 Vytápění



Příprava teplé vody:

Teplá voda je připravována centrálně s cirkulací pomocí stejné výměňkové stanice dodavatele tepla sloužící i pro vytápění. Teplá voda je ohřívána v zásobníkovém ohřivači umístěném ve VS. Zařízení výměňkové stanice je dodavatele tepla.

Cirkulace je vzhledem k využití v areálu zajišťována nepřetržitě, odběrná místa jsou po celém předmětu EP. Do předmětu EP je teplá voda přivedena čtyřtrubkovým rozvodem (ÚT a TV) kanálem v zemi, vzdálenost z VS do předmětu EP je cca 30 – 40 m.

Rozvody teplé vody jsou kovové závitové. Rozvody jsou původní z doby realizace původní soustavy distribuce teplé vody, přesné stáří není známo. Teplá voda je distribuována s cirkulací, hlavní rozvody jsou vedeny vnitřními vytápěnými prostory. Stav rozvodů je vyhovující, nedochází k únikům teplé vody.

tabulka 3 Průměrná roční spotřeba energie na přípravu TV

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Počet provozních dní	365	dnů
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody	180	l/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	65,7	m ³ /rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 60°C	210	MJ/m ³
Roční potřeba tepla na přípravu TV	13,8	GJ/rok
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	12,7	GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech	26,5	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	98	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	27,1	GJ/rok

Vzduchotechnika:

Prostory v předmětu EP jsou větrány přirozeně okny.

Vlhčení a odvlhčování:

V předmětu EP není realizováno vlhčení resp. odvlhčování vzduchu.

Chlazení:

V předmětu EP nejsou osazena zařízení ke chlazení vnitřních prostor pro zajištění vnitřního prostředí. Je osazeno pouze chladicí zařízení pro márnici, jehož provoz je zahrnut mezi ostatní provozní spotřebiče.

Osvětlení:

Osvětlení vnitřních prostor zajišťují zářivková a žárovková svítidla převážně se zdroji o příkonu 36 resp. 60 W/ks. Celkový instalovaný příkon osvětlovací soustavy činí dle revize el. zařízení 1,4 kW, roční provozní využití instalovaného výkonu je předpokládáno cca 1500 h/rok. Svítidla jsou ovládaná ručně. Osvětlovací soustava je postupně v rámci oprav modernizována na úsporné zdroje.

Rozvody el. energie:

Objekt je napojen na areálovou trafostanici, v předmětu EP se nacházejí zejména vnitřní rozvody elektřiny, napěťová soustava je 3 PEN TN – C –S 400/230 V, 50 Hz. Rozvody jsou původní z doby poslední významné rekonstrukce resp. adaptace vnitřních prostor, přesné stáří není známo. Vnitřní rozvody elektroinstalace jsou provedeny celoplastovými kabely s měděnými nebo hliníkovými jádry uloženými převážně pod omítkou, místy v lištách.

Ostatní významné spotřebiče energie:

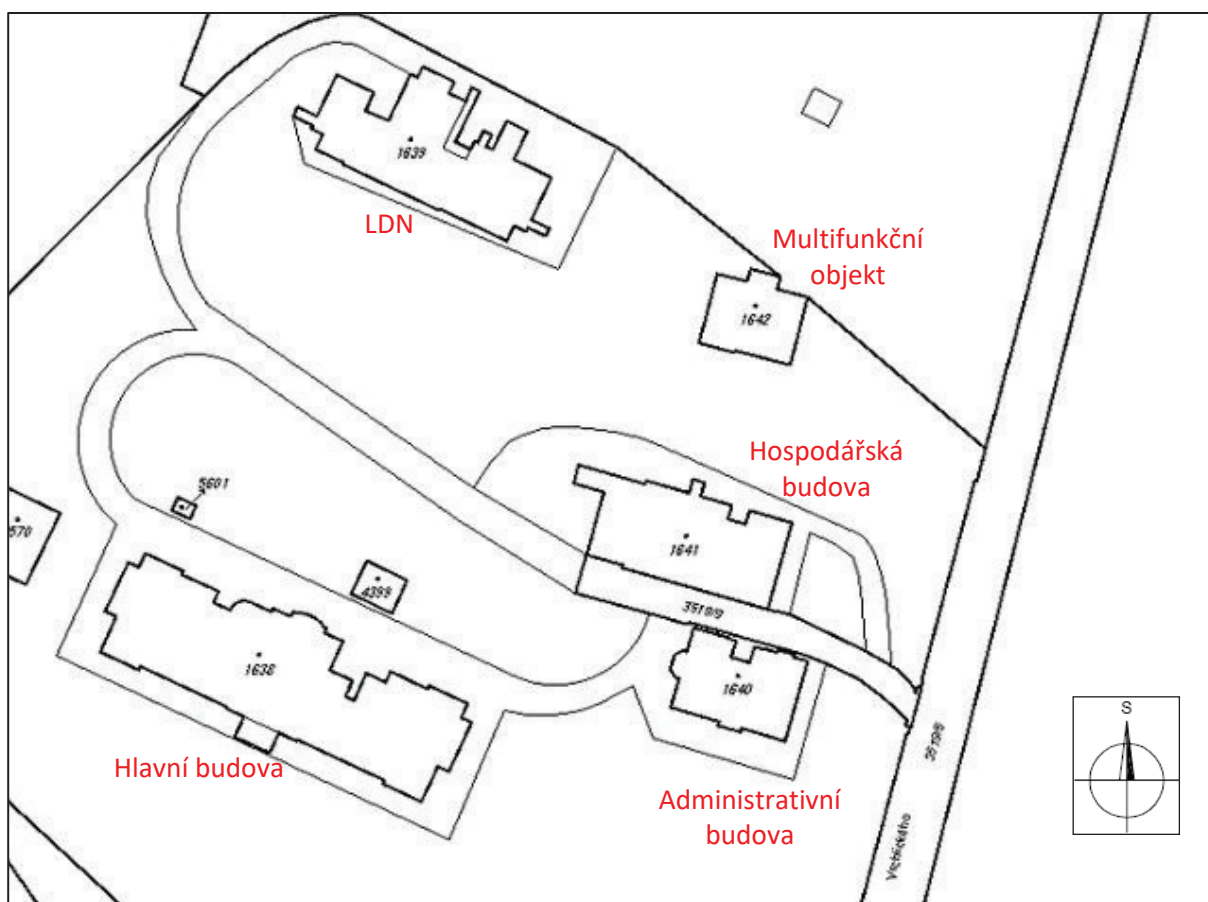
V předmětu EP se dále nacházejí následující významné spotřebiče energie:

- Chladicí zařízení pro márnici sestávající ze dvou venkovních a dvou vnitřních jednotek s příkonem 2 x 1,12 resp. 2 x 1,25 kW s nepřetržitým provozem (tedy až 8760 hod/rok) ovšem s cca využitím celkového instalovaného příkonu ve výši 30 – 40 %. Regulace je automatická dle požadavků na vnitřní teplotu.

- f) Zjednodušené schématické vyznačení rozdělení objektu do jednotlivých teplotních a provozních (např. čárové schéma) zón uvažovaných v energetickém hodnocení objektu a jejich stručný popis

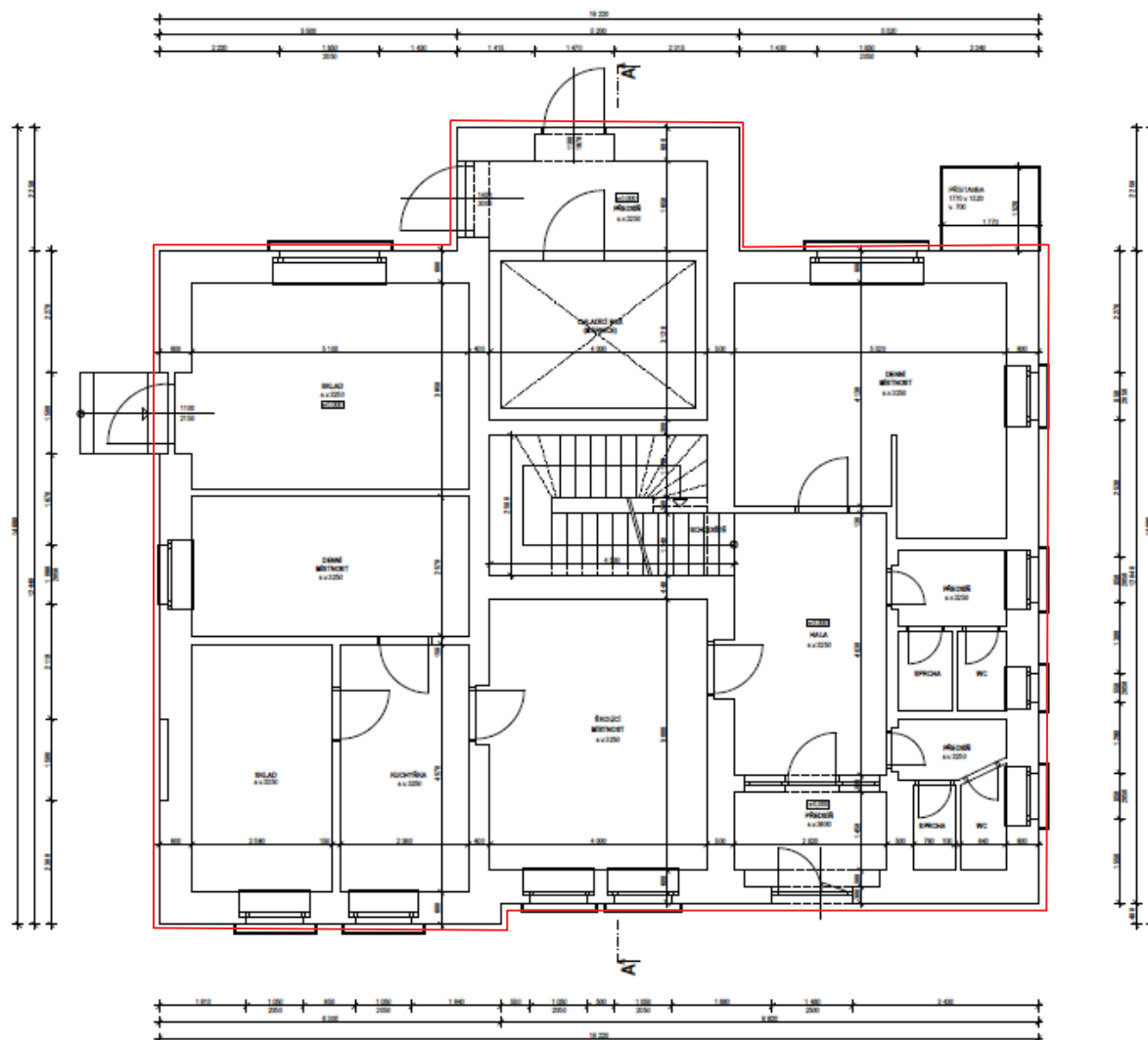
Do vytápěného objemu je zahrnut celý předmět EP, kromě půdních prostor situovaných do šikmé střechy okolo pobytových prostor ve 2.NP. Veškeré prostory jsou s ohledem na malý rozsah objektu, vnitřní dispozici a provozní využití jednotlivých prostor uvažovány jako jedna zóna.

obrázek 3 Situační schéma objektu (katastrální mapa)

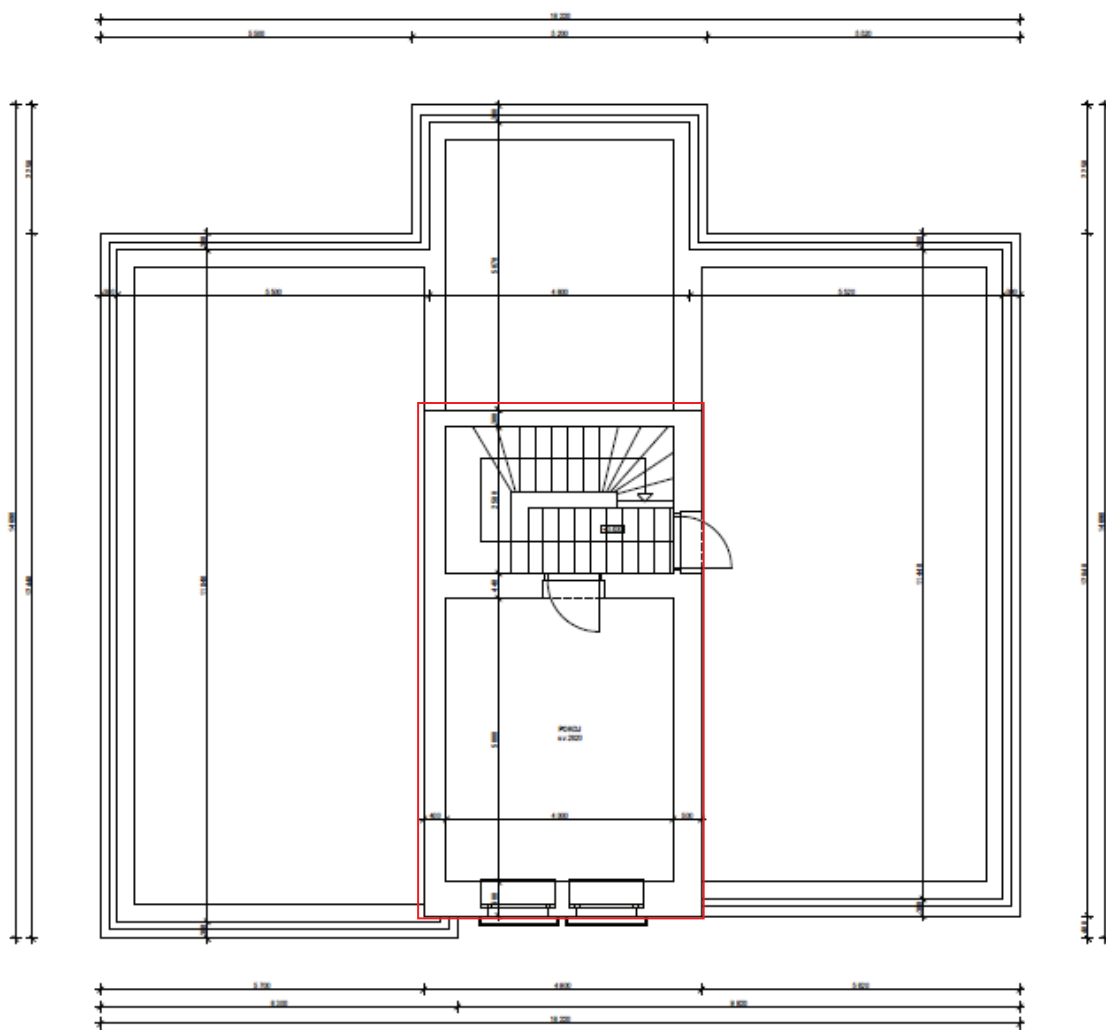


obrázek 4 Vyznačení zón předmětu EP

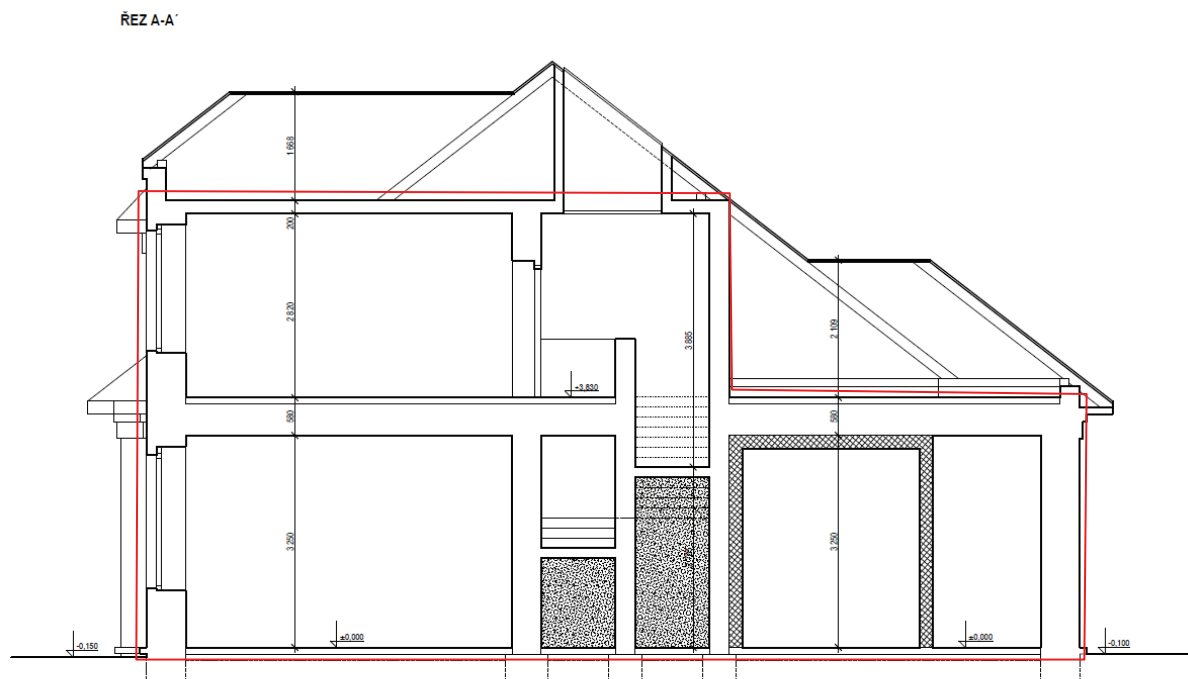
1. Nadzemní podlaží – zahrnuto celé podlaží



2. nadzemní podlaží – zahrnuta pouze střední pobytová část



Řez

**Údaje o energetických vstupech:**

V následujících tabulkách jsou uvedeny spotřeby energie za předcházející 3 roky dle poskytnutých účetních dokladů. Jsou uvedeny spotřeby včetně vynaložených nákladů. Vzhledem k tomu, že spotřeba v jednotlivých letech může kolísat a jelikož ceny vstupních energií se mění, budou jako vstup do dalších výpočtů a hodnocení v EP uvažovány průměrné energetické vstupy energií přepočtené v cenách z posledního doloženého roku. Tabulky jsou zpracovány v souladu s přílohou č. 2 k vyhlášce č. 480/2012 Sb.

Veškeré údaje jsou uváděny bez DPH.

Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky:

tabulka 4 Soupis základních údajů o energetických vstupech z účetních podkladů

Energetické vstupy v roce 2015						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	509,658	3,60	1 834,8	509,658	1 215,7
Teplo	GJ	5 142,2	1,00	5 142,2	1 428,389	2 365,0
Zemní plyn	MWh	0,000	3,60	0,0	0,000	0,0
Jiné plyny	MWh	0,000	3,60	0,0	0,000	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Černé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Koks	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
TTO	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
LTO	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
PHM	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	1,00	0,0	0,000	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,0	3,60	0,0	0,000	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,00	0,0	0,000	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				6 977,0	1 938,047	3 580,7
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,000	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				6 977,0	1 938,047	3 580,7

Energetické vstupy v roce 2016						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	564,936	3,60	2 033,8	564,936	1 241,9
Teplo	GJ	5 259,7	1,00	5 259,7	1 461,028	2 529,1
Zemní plyn	MWh	0,000	3,60	0,0	0,000	0,0
Jiné plyny	MWh	0,000	3,60	0,0	0,000	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Černé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Koks	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
TTO	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
LTO	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
PHM	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	1,00	0,0	0,000	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,0	3,60	0,0	0,000	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,00	0,0	0,000	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				7 293,5	2 025,964	3 771,0
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,000	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				7 293,5	2 025,964	3 771,0

Energetické vstupy v roce 2017						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	580,641	3,60	2 090,3	580,641	1 258,8
Teplo	GJ	5 245,0	1,00	5 245,0	1 456,947	2 524,8
Zemní plyn	MWh	0,000	3,60	0,0	0,000	0,0
Jiné plyny	MWh	0,000	3,60	0,0	0,000	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Černé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Koks	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
TTO	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
LTO	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
PHM	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	1,00	0,0	0,000	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,0	3,60	0,0	0,000	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,00	0,0	0,000	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				7 335,3	2 037,588	3 783,6
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,000	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				7 335,3	2 037,588	3 783,6

Energetické vstupy - průměr za roky 2015 - 2017 v cenách roku 2017						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	551,745	3,60	1 986,3	551,745	1 196,2
Teplo	GJ	5 215,6	1,00	5 215,6	1 448,788	2 510,7
Zemní plyn	MWh	0,000	3,60	0,0	0,000	0,0
Jiné plyny	MWh	0,000	3,60	0,0	0,000	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Černé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Koks	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
TTO	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
LTO	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
PHM	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	1,00	0,0	0,000	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,0	3,60	0,0	0,000	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,00	0,0	0,000	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				7 201,9	2 000,533	3 706,9
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,000	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				7 201,9	2 000,533	3 706,9

Pozn.: Cenové údaje v tabulce jsou uvedeny bez DPH.

tabulka 5 Měrná cena vstupních energií

Měrná cena vstupních energií						
Vstupní energie	2015		2016		2017	
	Kč/GJ	Kč/MWh	Kč/GJ	Kč/MWh	Kč/GJ	Kč/MWh
Elektřina	662,6	2 385,3	610,6	2 198,2	602,2	2 168,0
Teplo	459,9	1 655,7	480,8	1 731,0	481,4	1 732,9

Údaje o vlastních zdrojích energie:

Následující tabulky obsahují základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie z vlastních zdrojů včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích pro 3 leté předchozí období. Vstupy vycházejí z účetních dokladů za energie předložených zadavatelem. Tabulky jsou zpracovány v souladu s přílohou č. 3 k vyhlášce č. 480/2012 Sb.

V předmětu EP není instalován žádný vlastní zdroj pro výrobu energie.

Roční balance výroby z vlastního zdroje energie:

tabulka 6 Roční balance výroby z vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	-
3	Výroba elektřiny	MWh	-
4	Prodej elektřiny	MWh	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/r	-
7	Výroba tepla	GJ/r	-
8	Dodávka tepla	GJ/r	-
9	Prodej tepla	GJ/r	-
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ/r	-
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/r	-
12	Spotřeba energie v palivu celkem	GJ/r	-

Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

tabulka 7 Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje	%	-
2	Roční účinnost výroby elektrické energie	%	-
3	Roční účinnost výroby tepla	%	-
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/MWh	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/GJ	-
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu	hod	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	hod	-

3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

Klimatické podmínky:

tabulka 8 Klimatické podmínky – roční údaje

Parametry prostředí pro předmět EP			
Lokalita	-	Předmět EP	Dlouhodobý normál ČR
Venkovní výpočtová teplota	t_e	-19 °C	- °C
Relativní vlhkost v exteriéru	Fi_e	84 %	- %
Průměrná vnitřní teplota	t_{is}	19,0 °C	- °C
Relativní vlhkost v interiéru	Fi_i	50 %	- %
Teplota pro zahájení vytápění	-	13 °C	- °C
Průměrná venkovní teplota	t_{es}	3,3 °C	3,8 °C
Počet dnů otopného období	d	257 dní	242 dní
Počet denostupňů	$D^\circ = d (t_{is} - t_{es})$	4 035 D°	3 678 D°

tabulka 9 Klimatické podmínky – měsíční údaje

2015	I	II	III	IV	V	VI	IX	X	XI	XII
d (dny)	31	28	31	29	18	11	16	29	30	31
t_{es} (°C)	0,6	-0,1	3,8	7,4	12,1	15,6	13,3	7,6	5,0	3,2
2016	I	II	III	IV	V	VI	IX	X	XI	XII
d (dny)	31	29	31	29	10	1	11	30	30	31
t_{es} (°C)	-2,6	2,3	3,0	7,4	14,0	17,2	15,9	7,6	2,2	-1,2
2017	I	II	III	IV	V	VI	IX	X	XI	XII
d (dny)	31	28	31	29	13	3	16	29	30	31
t_{es} (°C)	-6,1	0,5	5,3	6,6	13,8	17,7	11,9	9,2	3,6	0,4

Zdroje klimatologických údajů:

tabulkové zpracování klimatologických údajů dle ČHMI pro měřicí stanice v ČR za jednotlivé roky (průměrná měsíční teplota a počet dní otopného období v měsíci),

<http://vytapieni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty>,

<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/zakladni-informace>

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr:

Pro zohlednění vlivů konkrétních klimatických podmínek v lokalitě a pro objektivní porovnání spotřeby tepla na vytápění v jednotlivých letech se provádí přepočet spotřeby tepla pro vytápění pomocí denostupňů, na jehož základě je určena průměrná hodnota spotřeby tepla pro vytápění jako kontrola a určení skutečné výše spotřeby tepla na vytápění.

Pro stanovení spotřeby tepla na vytápění a její přepočet bylo zapotřebí stanovit spotřebu tepla na teplou vodu a od celkové spotřeby ji odečíst. Technickým odhadem zejména dle spotřeby tepla v letních měsících a spotřeby studené vody v areálu byla průměrná roční spotřeba tepla na TV v areálu vypočtena na 1440 GJ/rok.

tabulka 10 Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý průměr

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý průměr				
Rok	Spotřeba energie na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba energie
	GJ/rok	D°	D°	GJ/rok
2015	3 702,2	3 370	4 035	4 432,7
2016	3 819,7	3 544	4 035	4 348,2
2017	3 805,0	3 566	4 035	4 305,1
Průměr	3 775,6	3 494	4 035	4 362,0
Vypočtená spotřeba energie na vytápění				259,4

Na základě provedeného přepočtu skutečné spotřeby bývá dále v EP sestavena energetická bilance objektu, která je použita jako výchozí stav pro výpočet úspor jednotlivých úsporných opatření resp. variant. Vzhledem k různým klimatickým podmínkám v jednotlivých letech jde o metodu, která sjednocuje spotřeby energie na vytápění na stejnou bázi (dlouhodobý průměr denostupňů). **Vzhledem k tomu, že jsou měřeny pouze celkové spotřeby pro areál nemocnice, však skutečné spotřeby neodpovídají energetické náročnosti předmětu EP. Proto je pro další hodnocení v EP jako výchozí stav spotřeby energie na vytápění uvažována vypočtená spotřeba energie na vytápění, která je stanovena pro normalizované klimatické podmínky a užívání předmětu EP.**

Vypočtená spotřeba energie na vytápění činí 259 GJ/rok (viz. tabulka výše a výpočtový protokol v příloze). Z rozdílu vypočtené spotřeby energie na vytápění a skutečné spotřeby energie na vytápění je patrný přibližný podíl spotřeby předmětu EP na celkové spotřebě tepla na vytápění.

Energetická bilance stávajícího stavu:

Odpovídá energetické bilanci průměrné spotřeby energie za hodnocené období přepočtené na průměrné klimatické podmínky. Vzhledem ke způsobu měření spotřeb dohromady pro celý areál však vychází z vypočtených spotřeb energií (rozkličování vypočtených spotřeb je uvedeno v následující kapitole).

tabulka 11 Energetická bilance stávajícího stavu

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	335,9	93,30	167,6
2	Změna zásob paliv	0,0	0,00	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	335,9	93,30	167,6
4	Prodej energie cizím	0,0	0,00	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie	335,9	93,30	167,6
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	23,5	6,54	11,3
	<i>z toho vytápění</i>	<i>10,3</i>	<i>2,85</i>	<i>4,9</i>
	<i>z toho teplá voda</i>	<i>13,3</i>	<i>3,69</i>	<i>6,4</i>
7	Spotřeba energie na vytápění	249,1	69,20	119,9
8	Spotřeba energie na chlazení	0,0	0,00	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	13,8	3,83	6,6
10	Spotřeba energie na větrání	0,0	0,00	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,00	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	4,6	1,28	2,8
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	44,8	12,45	27,0

Rozklíčování spotřeb energie v předmětu EP a popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav:

V následující tabulce a grafech je uvedeno rozdělení spotřeby energie v předmětu EP dle jednotlivých spotřebičů sloužící jako vstupní hodnoty pro další hodnocení v energetickém posudku.

U všech budov, kde bude nově navrženo nucené rovnotlaké větrání se zpětným získáváním tepla (ZZT), je v případě nefunkčního stávajícího systému větrání umožněno navýšení spotřeby energie na vytápění (a větrání) ve výchozím stavu. Spotřeba energie na pokrytí tepelných ztrát větráním ve výchozím stavu musí odpovídat požadovanému průtoku přiváděného venkovního vzduchu, resp. požadované intenzitě větrání v jednotlivých větraných prostorech stanoveným pro navrhovaný stav, přičemž uvažovaným zdrojem tepla zajišťujícím pokrytí tepelných ztrát větráním je stávající zdroj tepla pro vytápění. Spotřeba energie na větrání musí odpovídat maximálně spotřebě vyčíslené pro navrhovaný stav. U budov sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých bude potřebná výměna vzduchu stanovena na základě výpočtu dle „Metodického pokynu pro návrh větrání škol“. V případě relevantnosti je zohledněno v bilanci.

Zpracovatel energetického posudku může v energetické bilanci zohlednit rovněž spotřebu elektrické energie potřebné pro pohon systému s nuceným větráním se ZZT. Spotřeba elektrické energie se uvádí v řádku 10 celkové energetické bilance.

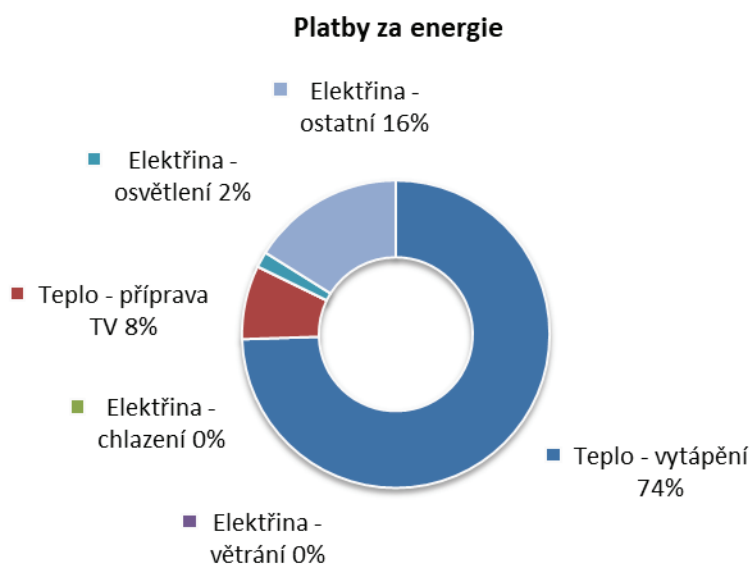
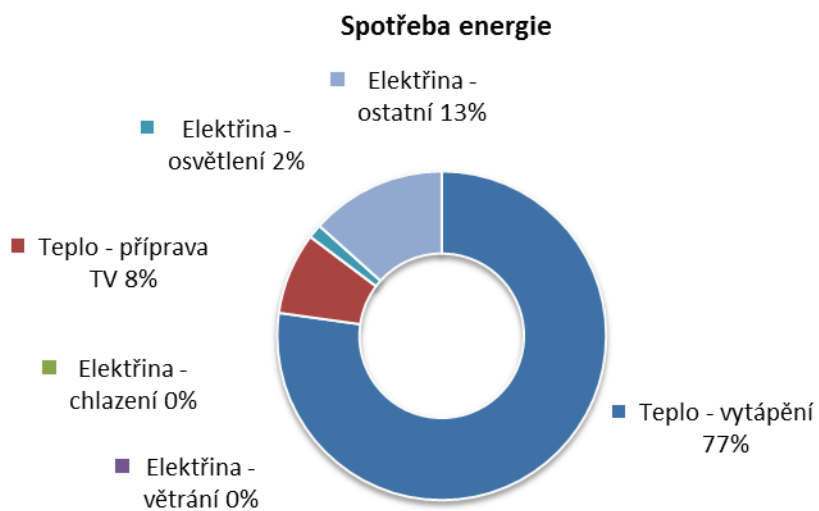
U částečně nevyužívaných budov, nebo změně využití budovy v navrhovaném stavu oproti stavu stávajícímu, je možné navýšení stávající spotřeby v souladu s budoucím užíváním budovy. V případě relevance je to zohledněno v bilanci energie. Spotřeba dílčích spotřebičů (příprava TV, osvětlení, chlazení, apod.) je stanovena technickým výpočtem zejména na základě provozního využití předmětu EP resp. dotčených spotřebičů, instalovaných příkonů spotřebičů či případně na základě dalších technických parametrů spotřebičů a měrných ukazatelů stanovených právními předpisy.

VZT s využitím ZZT u předmětu EP navržena není, není ani uvažováno navýšení stávající spotřeby v souladu s budoucím užíváním budovy. Vzhledem ke způsobu měření spotřeby energie (celkově pro areál nemocnice) jsou však spotřeby stanoveny technickým výpočtem zejména na základě provozního využití předmětu EP resp. dotčených spotřebičů, instalovaných příkonů spotřebičů či případně na základě dalších technických parametrů spotřebičů a měrných ukazatelů stanovených právními předpisy. Souhrn je uveden v následující tabulce.

tabulka 12 Rozklíčování spotřeb energie v předmětu EP

Účel spotřeby	Spotřeba energie			Platby za energii	
	MWh/rok	GJ/rok	%	tis. Kč	%
Teplo - vytápění	72,05	259,4	77	124,9	74
Teplo - příprava TV	7,52	27,1	8	13,0	8
Elektřina - chlazení	0,00	0,0	0	0,0	0
Elektřina – větrání	0,00	0,0	0	0,0	0
Elektřina - osvětlení	1,28	4,6	1	2,8	2
Elektřina - ostatní	12,45	44,8	13	27,0	16
Celkem	93,30	335,9	100	167,6	100

graf 1 Rozklíčování spotřeb energie v předmětu EP



Výchozí roční energetická bilance:

Výchozí roční energetická bilance zohledňuje úpravy hodnocení popsané v předchozí kapitole. Tato bilance odráží stávající stav objektů a je výchozí pro návrh úsporných opatření v předmětu EP. Vzhledem k tomu, že spotřeby v předmětu EP byly stanoveny výpočtem, je totožná s energetickou bilancí stávajícího stavu.

tabulka 13 Výchozí roční energetická bilance

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	335,9	93,30	167,6
2	Změna zásob paliv	0,0	0,00	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	335,9	93,30	167,6
4	Prodej energie cizím	0,0	0,00	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie	335,9	93,30	167,6
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	23,5	6,54	11,3
	<i>z toho vytápění</i>	<i>10,3</i>	<i>2,85</i>	<i>4,9</i>
	<i>z toho teplá voda</i>	<i>13,3</i>	<i>3,69</i>	<i>6,4</i>
7	Spotřeba energie na vytápění	249,1	69,20	119,9
8	Spotřeba energie na chlazení	0,0	0,00	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	13,8	3,83	6,6
10	Spotřeba energie na větrání	0,0	0,00	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,00	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	4,6	1,28	2,8
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	44,8	12,45	27,0

4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

V této kapitole jsou popsána relevantní úsporná opatření vedoucí ke snížení spotřeby energie.

4.1 Opatření na obálce budovy

Návrh opatření zahrnuje zateplení obvodových stěn, stropů a stěn do půdy a výměnu původních (doposud neměněných) výplní otvorů předmětu EP. Konkrétně se jedná o:

- **zateplení ochlazovaných obvodových stěn** s exteriérem kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací **tl. 160 mm** (polystyren, λ_D izolace max. cca 0,032 W/m.K) pro dosažení součinitele prostupu tepla cca $U = 0,18$ až $0,17$ W/m²K (dle typu stěny), což splňuje doporučenou hodnotu ČSN 73 0540.
- **zateplení dalších souvisejících přidružených konstrukcí** (půdních nadezdívek, soklů, říms apod.)

Systematické tepelné mosty nejsou uvažovány, jelikož se uvažuje takové provedení, které umožňuje systematické tepelné mosty zanedbat.

Skutečná plocha pro zateplení stěn obvodového pláště může být navýšena oproti ploše z výpočtu tepelných ztrát a to o plochu přidružených konstrukcí (atik, půdních nadezdívek, soklů, říms apod.), které sice nemají vliv na přímou tepelnou ztrátu objektu (netvoří přímo ochlazovanou obálku budovy), ale mají následný vliv na zateplování (technologie zateplování, odstranění tepelných mostů atd.). U zateplení přidružených konstrukcí je obecně předpokládáno s možným použitím tepelné izolace menší tloušťky, s ohledem na řešení detailů. Přidružené konstrukce nezahrnují ostění.

Plocha stěn k zateplení (dle energetického výpočtu): 220,8 m²

- **výměnu vedlejších dřevěných vstupů s exteriérem a vstupu do půdy** za izolační výplně, kde celkový součinitel prostupu tepla výplní otvorů bude max. $U_w = 1,20$ W/m²K, což splňuje doporučenou hodnotu dle ČSN 73 0540.
- **výměnu výplně spodního líce světlíku nad schody ve 2.NP** za izolační výplň, kde celkový součinitel prostupu tepla výplně otvoru bude max. $U_w = 1,10$ W/m²K, což splňuje doporučenou hodnotu dle ČSN 73 0540.

Plocha otvorů k výměně (dle energetického výpočtu): 15,8 m²

- **zateplení stropu do půdy nad 1.NP a nad 2.NP**, které se provede svrchu po odebrání cihelných půdovek a škvárobetonu na skladbu stávajícího dřevěného trámového stropu resp. na skladbu stropu nad 2.NP a to tepelnou izolací celkové **tl. 240 mm** (minerální vata, λ_D izolace max. 0,038 W/m.K) kladené mezi trámký z tepelné izolace také **tl. 240 mm** (EPS, λ_D izolace max. cca 0,035 W/m.K), takže nevzniknou tepelné mosty přerušením hlavní izolace z minerální vaty systematickými prvky a to vše pro dosažení součinitele prostupu tepla cca $U = 0,16$ W/m²K resp. $U = 0,17$ W/m²K, což splňuje doporučenou hodnotu ČSN 73 0540.
- **zateplení stěn do půdy** kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací celkové **tl. 170 mm** (minerální vata tl. 120 mm, λ_D izolace 0,033 W/m.K + minerální vata tl. 50 mm, λ_D izolace 0,035 W/m.K) pro dosažení součinitele prostupu tepla cca $U = 0,20$ až $0,21$ W/m²K (dle typu stěny), což splňuje doporučenou hodnotu ČSN 73 0540.

Systematické tepelné mosty jsou u konstrukcí uvažovány, zohledňuje se zejména dvojí kotvení (2 samostatně kotvené vrstvy tepelné izolace).

Skutečná plocha pro zateplení se může na rozdíl od vypočtené ochlazované plochy pro výpočet tepelných ztrát (stanovené z vnějších rozměrů) lišit. Může být nižší o půdorysnou plochu obvodových stěn (půdních nadezdívek), komínů apod. Tyto konstrukce jsou zohledněny v tepelných mostech.

Plocha stropů a stěn do půdy pro zateplení (dle energetického výpočtu): 266,7 m²

Souhrn opatření:

Opatření stavební	Před realizací	Po realizaci	Úspora	Jednotky
Spotřeba energie	93,30	46,18	47,11	MWh/rok
			50,5	%
Provozní náklady	167,6	86,0	81,6	tis. Kč/rok
			48,7	%
Investiční náklady na realizaci			2 260,0	tis. Kč

4.2 Opatření na systémech TZB

Energetický posudek neuvažuje úsporná opatření na systémech TZB.

V rámci realizace projektu však **musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy a zaveden a prováděn energetický management** v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ minimálně po dobu udržitelnosti projektu.

Opatření zabráňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty vzduchu v obytných místnostech v letním období:

Zde je energetický specialista **povinen** (ve spolupráci s projektantem) zhodnotit plnění požadavků ČSN 730540-2:2011 na tepelnou stabilitu místností v letním období. Plnění bude doloženo posouzením hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu místnosti v letním období pro kritickou místnost. Požadavek se považuje za splněný v případě $\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N}$ (musí být doloženo výpočtem). V případě, že nejsou požadavky normy splněny a **pokud je to technicky a realizačně možné**, musí být navržena opatření typu vnějšího aktivního stínění apod. **Nemožnost realizace opatření musí být zdůvodněna/okomentována.**

Jedná se o stávající starší objekt postavený cca v roce 1927, kde vzhledem ke konstrukci a finančnímu nákladu nelze provést zapuštění pouzdra žaluzií do nadokenního překladu. Na objektu je již provedená výměna okenních výplní, které byly osazeny do pozice původních oken a jsou tedy ve fasádě zapuštěné. Vzhledem k popsaným skutečnostem lze v rámci instalace předokenních žaluzií uvažovat pouze s variantou jejich instalace pod překladem okna, kdy dochází ke snížení jeho čisté výšky. Vzhledem ke stávající velikosti oken a předpokládané výšce pouzdra by se však příliš snížila čistá výška oken, což by vedlo ke snížení oslnění a prosvětlení místností denním světlem, které by tak mohlo odporovat požadavkům na osvětlení obytných místností, se kterými bylo při dřívějším návrhu výměny výplní oken uvažováno. **S ohledem na tyto obtížnosti nelze variantu aktivních stínících prvků doporučit i přes skutečnost, že bez nich není požadavek na letní stabilitu splněn.**

4.3 Management hospodaření s energií

Energetický management resp. management hospodaření s energií shrnuje možnosti realizace beznákladových opatření a nízkonákladových opatření, dále zahrnutých pod pojem energetický management. Posouzení energetického managementu je provedeno mimo jiné v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ (kapitola 5) uveřejněným na <http://www.opzp.cz/vyzvy/100-vyzva/dokumenty>.

Základní znaky:

- osvěta pro uživatele – doporučení uživatelům a důraz na jejich dodržování
- zodpovědnost za energetickou náročnost provozu

Cílem Energetického managementu v budově je zabezpečit:

- správný provoz technických instalací
- rychlé zjištění chyb/poruch technických instalací a provozních postupů
- snížení spotřeby energie

Základní principy zavedení energetického managementu (EM):

1. Měření a zaznamenávání spotřeby energie
2. data o spotřebě energie (a vody) alespoň v měsíční podrobnosti
3. Stanovení potenciálu úspor energie
4. stanovení výchozího stavu (přezkum spotřeby)
5. Realizace opatření na základě plánu
6. Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření
7. Porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených
8. Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

Součástí energetického managementu jsou následující obecná opatření resp. zásady:

Vytápění:

- Nastavení a provádění nočních útlumů dle vyhlášky č. 194/2007 Sb. a to tak, aby útlumem nebyla podkročena teplota tepelné stability objektu.
- Důsledně provádět útlumy vytápění v době nepřítomnosti uživatelů.
- Nastavení regulace otopného systému tak, aby byla dodržována vyhláška č.194/2007 Sb., což znamená vytápění prostor maximálně o 2 °C více nežli je pro vnitřní prostor projektem stanovená teplota.
- Nepřetápět jednotlivé místnosti. Zvýšení teploty v místnosti o 1 °C znamená zvýšení spotřeby tepla o cca 6%.
- Záclona či jiná překážka by měla usměrňovat proudění tepla směrem do místnosti, nesmí zakrývat zdroj tepla a tím bránit šíření tepla. Nejvhodnější je záclona sahající po parapetní desku, před dlouhodobějším odchodem je vhodné zatahovat závěsy.
- Účinné a energeticky úsporné větrání. Částečně pootevřené okno je nesprávným větráním. Energeticky nejúspornější je větrání nárazové, tzn. vypnout topení a v závislosti na venkovní teplotě větráme zpravidla dvakrát denně po dobu několika minut každou místnost. Čím je chladněji, tím je kratší doba větrání, protože výměna vzduchu proběhne rychleji.
- Pravidelné čištění otopných těles.
- Pravidelné odvzdušňování otopné soustavy.
- Zavírání dveří vytápěných nebo ochlazovaných místností.

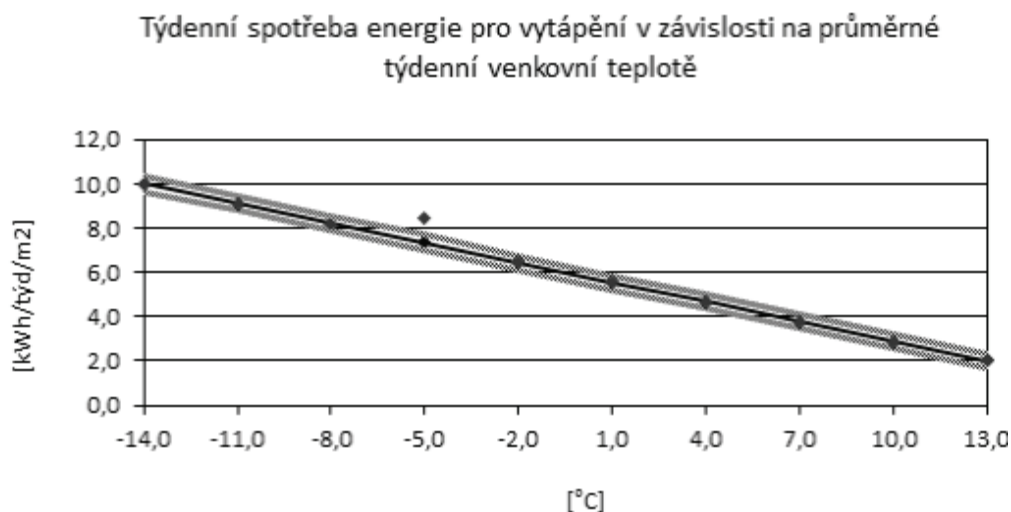
- Oprava porušené tepelné izolace rozvodů tepla v rámci pravidelných kontrol a revizí

Teploty ve vnitřních prostorech	
Kanceláře, čekárny, zasedací místnosti	20 °C
Obytné místnosti	20 °C
Chodby, hlavní schodiště	15 °C
Vytápěná vedlejší schodiště	10 °C
Haly	18 °C
Sklady, archivy (dle účelu)	5 – 15 °C

Je vhodné provést zavedení pravidelného sledování a vyhodnocování spotřeby tepla. Základní nástroj zde tvoří energeticko – teplotní diagram (viz. následující graf), tj. křivka, kde na vodorovnou osu nanášíme hodnoty průměrné venkovní teploty za týden T (°C.týd.-1), na svislou osu hodnoty spotřeby energie na vytápění E vztažené na m^2 vytápěné plochy, které byly naměřeny během jednoho týdne ($kWh.m^{-2}.týd.-1$). Každý záznam bude průsečíkem hodnot E a T za jeden týden. Čára vedená těmito naměřenými hodnotami se nazývá E-T křivka. E-T křivka ukazuje, jaká by měla být spotřeba v závislosti na venkovní teplotě. E-T křivku je vhodné stanovit za období několika měsíců topné sezóny. Při jejím stanovování je třeba sledovat správnou funkci soustavy vytápění, aby byla vyloučena možnost ovlivnění případnou poruchou regulace apod.

Měření průměrné teploty:

Měření se provádí pomocí přístroje automaticky počítajícího průměrnou venkovní teplotu vzduchu po nastavený časový úsek. Přístroj bývá umístěn uvnitř budovy, snímač teploty v exteriéru (nejlépe severní fasáda).



Přepočet:

Zjištěný počet kWh se podělí vytápěnou podlahovou plochou a dostaneme týdenní množství spotřebovaných kWh vztažených na m^2 ($kWh/týd/m^2$).

E-T křivku je vhodné stanovit za období několika měsíců topné sezóny. Při jejím stanovování je třeba sledovat správnou funkci soustavy vytápění, aby byla vyloučena možnost ovlivnění případnou poruchou regulace apod.

Při případné poruše dojde ke zvýšení spotřeby energie, které se projeví hodnotou mimo interval běžných hodnot spotřeby energie (tečka v grafu mimo interval). Obvyklá velikost intervalu, ve kterém kolísají spotřeby energie na vytápění vlivem solárních a vnitřních zisků, je cca 5 %. Při jejím překročení je nutno hledat příčinu.

Pravidelné sledování spotřeb může upozornit na přetápění objektu a celkové špatné hospodaření s energií na vytápění. Náklady na instalaci přístroje sledujícího průměrnou venkovní teplotu jsou v řádech několika tisíc Kč. Úspora dosažená tímto opatřením se může projevit pouze v delším časovém horizontu, kdy může indikovat zhoršenou funkci regulace (TRV), změnu hydraulického vyvážení otopné soustavy a s tím spojené přetápění či nedotápění některých částí objektu apod.

Teplá voda:

- Důsledná izolace rozvodů a zásobníků TV
- Nenechávat trvale téci teplou vodu.
- Oprava kapajících kohoutků.
- Armatury s provzdušňovačem vody (perlátor) – u kterých je oproti klasickým bateriím zhruba poloviční výtokové množství.
- Pákové baterie – rychlejší a snadnější nastavení požadované teploty vody a možnost jednoduchého přerušení průtoku vody. V porovnání s klasickými směšovacími bateriemi uspoří pákové baterie až okolo 20 % vody.
- Úsporná sprchová hlavice se stop ventilem místo běžně používané sprchové hlavice. Podstatou úspor vody při sprchování je omezení průtoku.

Elektrická energie:

- Postupná obměna svítidel za úsporné typy
- Při výběru elektrospotřebiče dbát na energetickou náročnost. To platí zejména pro spotřebiče o vyšších příkonech či s dlouhou dobou denního provozu (údaj o spotřebě elektřiny (v kWh/24 hodin)) by měl být jedním ze základních kritérií při výběru.
- Pravidelné čištění osvětlovacích těles.
- Pravidelná kontrola elektrorozvodů. Přechodové odpory v jednotlivých spojích elektrické instalace zvyšují spotřebu elektřiny a mohou vést i k požáru.
- Úsporné chování uživatelů a správné užívání osvětlovací soustavy, tj. nesvítit v nepřítomnosti uživatelů budovy, zhasínat na soc. zařízeních apod.

Energetický management se zabývá i pravidelnou údržbou zařízení, která přímo nesouvisí se spotřebou energií nebo na ní má malý vliv. U elektrických zařízení je nutno dbát na jejich pravidelnou a včasnou údržbu. Je však nutné si uvědomit, že např. při nedostatečném osvětlení může dojít k úrazu, úspora tak v tomto případě nesmí být nadřazena bezpečnosti, proto je nutné zajistit správnou funkci osvětlení prostor i za cenu vyšší spotřeby energie.

Návrh energetického managementu:

Spolu s realizací výše uvedeného souboru navržených úsporných opatření je tedy podmínkou pro dosažení úspory a její udržitelnosti dodržovat zásady managementu hospodaření s energií, přičemž vzhledem k energetickému hospodářství v předmětu EP se jedná zejména o sledování a vyhodnocování spotřeby energie dílčích spotřebičů, zejména vytápění, s ohledem na klimatické podmínky a provozní využití jednotlivých spotřebičů či prostor v předmětu EP a dále o pravidelný výběr dodavatele energií. Vzhledem ke způsobu měření spotřeby (celkově pro areál) je nezbytné sledovat provozní změny v rámci celého areálu a tyto změny zohledňovat do sledovaných hodnot.

Výše uvedené bude vzhledem k rozsahu energetického hospodářství a stavu technických zařízení budovy zajištěno vlastními prostředky vlastníka resp. provozovatele předmětu EP. Jedná se tedy zejména o pravidelné monitorování spotřeby energie a okrajových podmínek, vyhodnocování údajů, včetně tvorby Energeticko – Teplotního diagramu (ET křivky) s týdenním záznamem v topném období (pomocí přístroje automaticky počítajícího průměrnou venkovní teplotu vzduchu po nastavený časový úsek) pro spotřebu na vytápění a navazující odstranění nedostatků a plánování pro udržení či zlepšení efektivity. Součástí je stanovení zodpovědných osob za tyto činnosti s definovaným smluvním vztahem a provádění energetického managementu minimálně po celou dobu udržitelnosti projektu. S realizací EM je doporučeno začít bezprostředně, ideálně 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před realizací vysokonákladových úsporných opatření v objektu, pokud je to možné.

Požadavky na energetický management (EM) v rámci osy 5 OPŽP 2014 – 2020:

Energetický management je z hlediska splnění požadavku v OPŽP 2014 – 2020 považován za účinně zavedený v případě, jsou-li současně splněny obě následující podmínky, a to po celou dobu udržitelnosti projektu:

- | | |
|-------------------|--|
| Podmínka 1 | Prokazatelně existuje a je pravidelně využíván systém umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie. |
| Podmínka 2 | Prokazatelně existuje osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu. |

Obecně platná a závazná pravidla pro zavedení a prokázání energetického managementu pro jakoukoli z úrovní – celá organizace; soubor budov; jedna budova.

1. Energetický management prováděn minimálně po dobu udržitelnosti projektu.
2. Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem trvá alespoň po dobu udržitelnosti dotovaného projektu.
3. Obě základní podmínky lze v případě externího zajištění EM splnit na základě jediného smluvního vztahu, z něhož jednoznačně vyplývá jak existence systému EM, tak jméno osoby (osob) zajišťující (ch) správu systému EM pro danou organizaci.
4. Data o spotřebě energie jsou monitorována, tj. sledována, zaznamenána a archivována pro následující vyhodnocování a reportování v **minimálně měsíčním intervalu**. Informace o odečtech spotřeby nese základní informaci pro případnou verifikaci dat – jakým způsobem a v jakém čase byla získána. V případě manuálních odečtů jméno odpovědné osoby, v případě dálkových odečtů identifikace poskytovatele dat (distributor, vlastní zařízení, apod.).

5. Poskytovatel dotace si může kdykoli po dobu udržitelnosti projektu vyžádat roční reporty z vedení energetického managementu nad rámec ZVA.
6. Prokázání zavedení a existence energetického managementu je součástí Závěrečného vyhodnocení akce (ZVA), respektive je součástí vyjádření energetického specialisty ke splnění úspory energie a úspory emisí CO₂.

Vhodné alternativy/zpřesnění pro vyšší účinnost EM:

Sledovat data o spotřebě všech druhů energie a vody tak, aby bylo možné provádět plnohodnotný management, tj. v minimálně měsíčním intervalu a údaje o spotřebě tepla v topné sezóně v týdenním intervalu. Podrobnější údaje mohou být výhodou, nicméně v konkrétním případě je vždy vhodné uvážit ekonomickou náročnost jejich získávání (denních, hodinových či ještě podrobnějších údajů).

Data o spotřebě energie je doporučeno sledovat, vyhodnocovat a reportovat také 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před realizací podpořených úsporných opatření v objektu.

Systém energetického managementu může být založen na:

1. tabulkových nástrojích (MS EXCEL, MS ACCESS apod.);
2. komerčních SW nástrojích (vč. freeware a shareware) určených přímo k výkonu energetického managementu nebo součástí řešení pro facility management apod.;
3. vlastních SW nástrojích aplikovaných v rámci organizace a umožňujících plnit požadované funkce EM.

Způsob prokázání splnění podmínek EM na jedné dotované budově:

<p>Podmínka 1</p>	<p>1. Budova, která je předmětem dotace, je součástí souboru majetku, na němž je implementovaná norma ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií, alespoň do fáze vydaného prohlášení o shodě nebo předběžného auditu (autorizovanou osobou).</p>
<p>Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie</p> <p>je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek</p>	<p>2. Uzavřená smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC) za současného splnění obou níže uvedených podmínek:</p> <p>a. Budova, která je předmětem dotace, je součástí smlouvy o EPC, resp. energetický management prováděný v rámci této smlouvy se na tuto budovu vztahuje,</p> <p>b. smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.</p>
	<p>3. Zavedený informační systém pro energetický management pro budovu, která je předmětem dotace, s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby.</p>

<p>Podmínka 2</p>	<p>1. Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM má v rámci struktury dané organizace.</p> <p>Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu a je doložitelné, resp. dovoditelné, že budova, která je předmětem dotace, spadá do kompetence této pozice.</p>
<p>Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu</p> <p>je dodržena při splnění jedné z uvedených 2 dílčích podmínek</p>	<p>2. Existence pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budovy, která je předmětem dotace.</p> <p>Nemusí být samostatná pozice energetického manažera, ale například pověřené osoby, která sleduje energetiku budovy jako součást své další agendy doložitelným způsobem – pracovní smlouvou (není nutné uvedení části pracovního úvazku), interním předpisem apod.</p>
	<p>3. Smlouva s externím energetickým manažerem (osobou nebo firmou) na zajištění energetického managementu pro budovu, která je předmětem dotace na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu. Totéž platí v případě, že je budova součástí externí správy EM v rámci celé organizace nebo souboru budov.</p>

4.4 Celková energetická bilance pro navrhovaný stav

Celková energetická bilance navrženého souboru opatření, jejíž tabulkové zpracování je uvedeno v bodu 2. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb. Bilance je zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek a je stanovena v návaznosti na výchozí roční energetickou bilanci původního stavu.

tabulka 14 Souhrn opatření v projektu

Navržená úsporná opatření	Investice	Úspora energie		Úspora nákladů	
	tis.Kč	MWh/r	%	tis. Kč/r	%
Opatření na obálce budovy	2 260,0	47,11	50	81,6	49
Celkem	2 260,0	47,11	50	81,6	49

Upravená roční energetická bilance pro předmět EP:

tabulka 15 Upravená roční energetická bilance pro předmět EP

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis.Kč	GJ	MWh	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	335,9	93,30	167,6	166,3	46,18	86,0
2	Změna zásob paliv	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	335,9	93,30	167,6	166,3	46,18	86,0
4	Prodej energie cizím	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie	335,9	93,30	167,6	166,3	46,18	86,0
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	23,5	6,54	11,3	16,8	4,68	8,1
	z toho vytápění	10,3	2,85	4,9	3,6	0,99	1,7
	z toho teplá voda	13,3	3,69	6,4	13,3	3,69	6,4
7	Spotřeba energie na vytápění	249,1	69,20	119,9	86,2	23,95	41,5
8	Spotřeba energie na chlazení	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	13,8	3,83	6,6	13,8	3,83	6,6
10	Spotřeba energie na větrání	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	4,6	1,28	2,8	4,6	1,28	2,8
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	44,8	12,45	27,0	44,8	12,45	27,0

5 EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

Znečišťující látky do ovzduší jsou hodnoceny dle přílohy č. 6 vyhlášky č. 480/2012 Sb. v platném znění 309/2016 Sb. Ekologické účinky posuzované varianty jsou vyhodnoceny porovnáním emisí znečišťujících látek ve výchozím stavu a po realizaci dané varianty (projektu).

Množství emisí znečišťujících látek (TZL – tuhé znečišťující látky, SO₂, NO_x, NH₃, VOC) se vypočte jako součin měrné výrobní emise a příslušné vztažné veličiny za rok. Měrná výrobní emise se použije z protokolu o jednorázovém měření emisí ne starším než 3 roky. Nejsou-li dostupné údaje o měrných výrobních emisích, stanoví se množství emisí jako součin aktuálního emisního faktoru zveřejněného pro odpovídající skupinu stacionárních zdrojů ve Věstníku Ministerstva životního prostředí a počtu jednotek příslušné vztažné veličiny za rok. Není-li pro některou znečišťující látku dostupný ani emisní faktor, emise se pro danou znečišťující látku nepočítá.

Z hodnoty emisí TZL se podle poměru částic PM₁₀ a PM_{2,5} v TZL, specifickém pro každý konkrétní stacionární zdroj podle jeho technologického vybavení, vypočte emise částic PM_{2,5}. Aktuální poměry částic PM₁₀ a PM_{2,5} v TZL jsou zveřejňovány ve Věstníku Ministerstva životního prostředí.

Pro stanovení množství znečišťujících látek na jednotku vyrobené či uspořené elektrické energie se použijí emisní faktory uvedené v příloze č. 6 vyhlášky č. 480/2012 Sb., část II A, bod 3.

Pro stanovení emisí oxidu uhličitého se použijí emisní faktory oxidu uhličitého připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu uvedené v příloze č. 6 vyhlášky č. 480/2012 Sb., část II B.

tabulka 16 Použité emisní faktory

Emisní faktory	Elektřina	Teplo
	kg/GJ	kg/GJ
TZL	0,010220	0,011000
SO ₂	0,233680	0,647000
NO _x	0,157680	0,145000
NH ₃	0,000000	0,000000
VOC	0,000690	0,000000
CO ₂	281,0	80,1

Pozn.: V případě stanovení emisí CO₂, kdy je objekt ve výchozím stavu vytápěn biomasou a ta zůstane zachována i ve stavu po realizaci projektu, je možné použít Předběžné emisní faktory podle pokynů „Problematika biomasy v rámci systému EU pro obchodování s emisemi (EU ETS)“ (Pokyny č. 3 k nařízení o monitorování a vykazování emisí skleníkových plynů, konečná verze ze dne 17. října 2012) nebo aktuálnější verze zveřejněné Evropskou komisí. V případě objektů napojených na SZTE z JE je možné použít emisní faktor zemního plynu.

tabulka 17 Stav produkce emisí

Spotřeba dle energonositele	Elektřina	Teplo
	GJ	GJ
Výchozí stav	49,4	286,5
Doporučená varianta	49,4	116,8

Výchozí stav emisí	Elektřina	Teplo	Celkem
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0,0005	0,0032	0,0037
PM ₁₀	0,0000	0,0000	0,0000
PM _{2,5}	0,0003	0,0000	0,0003
SO ₂	0,0115	0,1853	0,1969
NO _x	0,0078	0,0415	0,0493
NH ₃	0,0000	0,0000	0,0000
VOC	0,0000	0,0000	0,0000
CO ₂	13,8843	22,9547	36,8391

tabulka 18 Globální hodnocení produkce emisí varianty

Znečišťující látka	Výchozí stav	Varianta	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0,0037	0,0018	0,0019
PM ₁₀	0,0000	0,0000	0,0000
PM _{2,5}	0,0003	0,0003	0,0000
SO ₂	0,1969	0,0871	0,1097
NO _x	0,0493	0,0247	0,0246
NH ₃	0,0000	0,0000	0,0000
VOC	0,0000	0,0000	0,0000
CO ₂	36,839	23,247	13,592

5.1 Výpočet emisí CO₂ jako indikátoru OPŽP

Pro stanovení emisí oxidu uhličitého se použijí emisní faktory oxidu uhličitého připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu uvedené v příloze č. 6 vyhlášky č. 480/2012 Sb., část II B (pro relevantní palivo viz. předchozí kapitola).

Globální hodnocení CO₂ pro zjištění indikátoru „Snížení emisí skleníkových plynů“:

U projektů zaměřených na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov je pro stanovení tohoto indikátoru (parametru) do výpočtu emisí uvažováno s **celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy**. U projektů zaměřených pouze na výměnu zdroje je pro stanovení tohoto indikátoru (parametru) do výpočtu emisí uvažováno pouze s **energií na vytápění případně ohřev TV**.

tabulka 19 Stav produkce emisí CO₂ pro zjištění indikátoru „Snížení emisí skleníkových plynů“

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂	24,248	10,657	13,592	56,1

6 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky, a je vypracováno v souladu s přílohou č. 5 vyhl. č. 480/2012 Sb. v platném znění 309/2016 Sb. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických a stavebních opatření na úsporu energie v objektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je čistá současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti projektu.

Čistá současná hodnota NPV – základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toku hotovosti. Toky hotovosti (Cash-Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Pro hodnocení toku hotovosti se tyto upravují převodem z budoucích hodnot do současnosti. Hodnoty jsou zpravidla převedeny do období, kdy dochází k vynaložení největších investic. Takto převedená hodnota se nazývá současná hodnota. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo k tomuto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy. Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje NPV. Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější.

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN \quad (\text{tis. Kč})$$

kde T_z ... doba životnosti (hodnocení) projektu

Vnitřní výnosové procento IRR – vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které je hodnota NPV = 0. Tento ukazatel je užitečný jako měřítko efektivnosti investic. Stačí jej porovnat s úrovní úrokových měr na finančním trhu a investor vidí, zda je vhodné do příslušné varianty investovat.

$$\sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1 + IRR)^{-t} - IN = 0 \quad (\%)$$

Reálná doba návratnosti T_{sd} – při uvažování současné hodnoty toků hotovosti lze určit dobu, ve které v daném projektu nastane rovnováha mezi příjmy a výdaji. Tato doba se označuje jako diskontovaná doba návratnosti prostředků. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky NPV = 0,

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0 \quad (\text{roky})$$

kde CF_t ... roční přínosy projektu (změna peněžních toků pro realizaci projektu)

r ... diskont

$(1 + r)^{-t}$... odúročitel

IN ... investiční výdaje projektu

Základním rozhodovacím kritériem pro výběr optimální varianty je maximum čisté současné hodnoty (NPV). Kritéria vnitřní výnosové procento (IRR) a reálná doba návratnosti (T_{sd}) jsou doplňujícími kritérii pro informaci zadavateli.

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

tabulka 20 Ekonomické hodnocení varianty

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Po realizaci projektu
Přínosy projektu celkem	Kč	-	81 647
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	-	0
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	2 260 000
z toho náklady na přípravu projektu	Kč	-	0
z toho náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	2 260 000
z toho náklady na přípojky	Kč	-	0
Provozní náklady celkem	Kč/rok	167 649	86 002
z toho náklady na energii	Kč/rok	-	-
z toho náklady na opravu a údržbu ¹⁾	Kč/rok	-	-
z toho osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč/rok	-	-
z toho ostatní provozní náklady ²⁾	Kč/rok	-	-
z toho náklady na emise a odpady	Kč/rok	-	-
Doba hodnocení	roky	-	20
Diskont ³⁾	-	-	1,04
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-	-1 150,4
T_{sd} – reálná doba návratnosti	roky	-	>20
IRR – vnitřní výnosové procento	%	-	-2,9

Vysvětlivky:

- 1) Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu
- 2) Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revize zařízení
- 3) Pro energetické posudky pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04

Výpočet ekonomické efektivnosti uvedený v energetickém posouzení by v případě projektů energetické efektivnosti financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané podpory.

Ve výpočtech byly uvažovány následující vstupní údaje:

- hodnocení je provedeno bez DPH
- ceny energií jsou v cenové úrovni posledního známého roku dle poskytnutých fakturačních podkladů za dodanou energii

7 POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC

Posouzení je provedeno v souladu s přílohou č. 4 – „Zpracování analýzy vhodnosti EPC pro žadatele“ dokumentu „Pokynů pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC“. Rozbor vychází ze souhrnu údajů v energetickém posouzení. Zařazení objektu mezi objekty vhodné pro aplikaci projektu EPC je vhodné v případě, že realizací projektu EPC jsou současně splněny následující podmínky:

- Roční úspora celkové energie dosažená realizací projektu EPC je rovna nebo větší než 15% z potenciálu úspor po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 50 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývajících 50 % potenciálu, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 57,5 %)
- Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let.
- Roční úspora dosažená aplikací souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok, nebo pokud roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok. Tato podmínka nemusí být splněna za předpokladu, že je objekt součástí projektu EPC, který řeší soubor více objektů, přičemž výše uvedená podmínka je splněna pro celý soubor těchto objektů. Pokud objekt samostatně nesplní tuto podmínku a ostatní podmínky splní, uvede energetický specialista jako nezbytnou podmínku pro aplikaci projektu EPC zařazení objektu do souboru objektů, které v součtu tuto podmínku splňuje.

Posouzení vhodnosti aplikace EPC - souhrnná tabulka pro energetickým posudkem navrhovaný soubor opatření:

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora ¹⁾			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č.	Název opatření	Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Opatření na obálce budovy	2 260 000	47,11	81 647	50,5	NE
	Energetický management					NE
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		2 260 000	47,11	81 647	50,5	
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		2 260 000	47,11	81 647		
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		0	0,00	0		
Soubor ostatních opatření		0	0,00	0		

(1)	spotřeba energie před realizací navržených opatření	93,30	MWh/rok
(2)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy	46,18	MWh/rok
(3)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu	46,18	MWh/rok
(4)	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření	46,18	MWh/rok
(5)	úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy $((2)-(3))/(2)*100$	0	% (min.15%)
(6)	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC	-	let (max. 8,0)
(7)	roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC	0,0	tis. Kč s DPH
(8)	roční náklady na energie objektu před realizací projektu	167,6	tis. Kč s DPH

¹⁾ úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření

ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC:

1.	úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0%)	NE
2.	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let (tj. (6)<8,0)	NE
3.	roční úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok (tj. (7)>500), nebo roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok (tj. (8)> 2 000)	NE
4.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC (ANO, pokud jsou splněny podmínky 1, 2 a 3)	NE
5.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze však pokud bude objekt zařazen do souboru objektů, které v součtu splní podmínku č.3 (ANO, pokud objekt samostatně splní podmínky 1, 2 a nesplní podmínku 3)	NE

8 POPIS OKRAJOVÝCH PODMÍNEK REÁLNOSTI DOSAŽENÍ PŘEDPOKLÁDANÉ ÚSPORY ENERGIE

V následujících odstavcích jsou uvedeny okrajové podmínky, tedy související okolnosti, které jsou předpokládány při vyčíslení dosažených úspor realizací navržené varianty.

Výše úspor je vyčíslena k normalizovaným klimatickým podmínkám (dlouhodobým vnějším průměrným teplotám apod.), úspory energií tak mohou v jednotlivých letech kolísat, jejich porovnání je reálné až po přepočtení denostupňovou metodou, po kterém jsou spotřeby v jednotlivých letech přepočteny na normalizované klimatické podmínky.

Výpočet úspor také předpokládá dodržení stávajícího resp. navrhovaného provozního využití předmětu EP, tedy že bude zachován režim vytápění (vnitřní teploty, časové útlumy), počet uživatelů předmětu EP, provoz technologických a ostatních spotřebičů, apod., pokud toto nemění samotná opatření navržená v rámci navržených variant resp. pokud není již v energetickém posouzení uvažováno s budoucím vyšším provozním využitím objektu. V tomto případě je potřeba dále dodržovat aktuálně projektované (v energetickém posouzení uvažované) provozní využití. Změna využití může ovlivnit dosažené úspory.

Výše finančních úspor je vyčíslena v cenách z posledního známého roku dle poskytnutých fakturačních podkladů za odebranou energii. Skutečně dosažená finanční úspora v jednotlivých letech přitom bude záviset na růstu či poklesu cen a tedy ceně vstupující energie do předmětu EP v daném roce. Ekonomické hodnocení je uvažováno bez růstu cen v souladu se vzorem energetického posouzení vydaného SFŽP ČR.

9 ZÁVĚR

Zhodnocení výsledků energetického posouzení:

- Všechna kritéria, specifického cíle 5.1, **jsou splněna**. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření.
- Souhrn výsledků energetického posouzení je uveden v **evidenčním listu** v příloze č. 1
- Souhrn obecných kritérií přijatelnosti je uveden v příloze č. 2

Doporučená opatření energetického posouzení jsou:

- Zateplení obvodových stěn (viz. kapitola 4.1)
- Výměna zbývajících výplní otvorů – vstupu a světlíku (viz. kapitola 4.1)
- Zateplení stropů a stěn do půdy (viz. kapitola 4.1)
- Povinné následné **vyregulování otopné soustavy** (v rozsahu doporučeném projektantem)
- Povinné **provádění energetického managementu** (viz. kapitola 4.3. a metodický pokyn OPŽP)

10 PŘÍLOHY

10.1 Příloha č. 1 – Evidenční list energetického posouzení

1. Část - Identifikační údaje

1. Jméno (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EA

Zdravotnický holding Královéhradeckého kraje a.s.

2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, případně adresa pro doručování

a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce	
Pospíšilova třída	365	-	
d) obec	e) PSČ	f) email	g) telefon
Hradec Králové	500 03	zhkhk@zhkhk.cz	775 563 573

3. Identifikační číslo

25997556

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno	b) kontakt
Ing. Miroslav Procházka, Ph.D., Předseda představenstva	775 563 573

5. Předmět energetického posudku

a) název
Nemocnice Dvůr Králové n. L. - Multifunkční objekt

b) adresa
Vrchlického 1504, 544 01 Dvůr Králové nad Labem

c) popis předmětu EA

Předmět EP tvoří dvoupodlažní nepodsklepená budova s částečně využívaným podkrovím v šikmé střeše. Objekt je součástí areálu nemocnice, který byl vystavěn cca v letech 1922 – 1927. V objektu se nachází ubytovna, denní místnost, školící místnost a márnice.

Teplo na vytápění a příprava teplé vody jsou zajišťovány pomocí dodávaného tepla (z výměňkové stanice dodavatele tepla umístěné v hospodářské budově). Centrální nucené větrání ani chlazení vnitřních prostor není v předmětu EP zajištěno, je osazeno pouze lokální chlazení pro chladicí zařízení márnice. El. energie slouží dále pro osvětlení a případné drobné, volně připojené spotřebiče. Jiné energie nejsou využívány.

2. Část - Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

Viz. příloha č. 2 – Soulad projektu s požadavky OPŽP

2. Ekologická kritéria

Viz. příloha č. 2 – Soulad projektu s požadavky OPŽP

3. Ekonomická kritéria

Nejsou stanovena

4. Technická a ostatní kritéria

Viz. příloha č. 2 – Soulad projektu s požadavky OPŽP

3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Druh činnosti	Ubytovna, školící a denní místnost pro zaměstnance, márnice se zázemím.
Průměrný počet uživatelů objektu	9
Provoz (dny v týdnu, směnnost)	Ubytovna nepřetržitě, denní místnost zejména Po – Ne 6:00 – 18:00 případně dále dle potřeby, školící místnost několik hodin za týden, márnice nepřetržitě

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet	0	ks
instalovaný výkon	-	MW
roční výroba	-	MWh
roční spotřeba paliva	-	GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet	0	ks
instalovaný výkon	-	MW
roční výroba	-	MWh
roční spotřeba paliva	-	GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	0	ks
instal. výkon elektrický	-	MW
instal. výkon tepelný	-	MW
roční výroba elektřiny	-	MWh
roční výroba tepla	-	MWh
roční spotřeba paliva	-	GJ/r

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	-
druh DEZ	-
fosilní zdroje	ano

3. Spotřeba energie

<u>Druh spotřeby</u>	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
Ztráty ve zdrojích a rozvodech	-	MW	6,54	MWh/r	-
Vytápění	0,030	MW	69,20	MWh/r	Teplo
Chlazení	0,000	MW	0,00	MWh/r	-
Příprava TV	0,000	MW	0,00	MWh/r	-
Větrání	0,000	MW	0,00	MWh/r	-
Úprava vlhkosti	0,01	MW	3,83	MWh/r	Teplo
Osvětlení	0,001	MW	1,28	MWh/r	Elektřina
Technologie	0,005	MW	12,45	MWh/r	Elektřina
Celkem	0,036	MW	93,30	MWh/r	-

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření**1. Popis doporučených opatření**

Zateplení obvodových stěn
 Výměna zbývajících výplní otvorů
 Zateplení stropů a stěn do půdy
 Vyregulování otopné soustavy
 Provádění energetického managementu

2. Úspory energie a nákladůSpotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	93,30	MWh/r	46,18	MWh/r	47,12	MWh/r
Náklady	168	tis. Kč/r	86	tis. Kč/r	82	Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	69,20	MWh/r	23,95	MWh/r	45,25	MWh/r
Chlazení	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Větrání	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Úprava vlhkosti	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r

Příprava TV	3,83	MWh/r	3,83	MWh/r	0,00	MWh/r
Osvětlení	1,28	MWh/r	1,28	MWh/r	0,00	MWh/r
Technologie	12,45	MWh/r	12,45	MWh/r	0,00	MWh/r
Ztráty	6,54	MWh/r	4,68	MWh/r	1,87	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	13,73	MWh/r	13,73	MWh/r	0,00	MWh/r
SZTE	79,57	MWh/r	32,46	MWh/r	47,11	MWh/r
ZP	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
TO	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Uhlí	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
OZE	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Ostatní	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření

Náklady při výrobě energie			Náklady při distribuci energie		
OZE	0	%	Rozvody tepla	0	%
KVET	0	%	Ostatní	0	%
Ostatní	0	%			
Náklady při spotřebě energie					
Budovy – úprava obálky	100	%	Technologie	0	%
Budovy – technické systémy	0	%	Ostatní	0	%

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4,0	%
reálná doba návratnosti	>20	roků	investiční náklady	2 260,0	tis.Kč
IRR	-2,9	%	cash flow	81,6	tis.Kč/r
rok realizace	2018		NPV	-1 150,4	tis.Kč

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav	Varianta I	Rozdíl	Varianta II	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
TZL (tuhé látky)	0,0037	0,0018	0,0019	-	-
PM ₁₀	0,0000	0,0000	0,0000	-	-
PM _{2,5}	0,0003	0,0003	0,0000	-	-
SO ₂	0,1969	0,0871	0,1097	-	-
NO _x	0,0493	0,0247	0,0246	-	-
NH ₃	0,0000	0,0000	0,0000	-	-
VOC	0,0000	0,0000	0,0000	-	-
CO ₂	36,839	23,247	13,592	-	-

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií**1. Proveditelnost podle energetických kritérií**

Kritéria jsou **splněna** (viz. příloha č. 2 – Soulad projektu s požadavky OPŽP)

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Kritéria jsou **splněna** (viz. příloha č. 2 – Soulad projektu s požadavky OPŽP)

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

Kritéria nejsou stanovena.

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

Kritéria jsou **splněna** (viz. příloha č. 2 – Soulad projektu s požadavky OPŽP)

6. Část - Údaje o energetickém specialistovi**1. Jméno (jména) a příjmení**

Petr Čeněk

Titul

Ing.

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

-

3. Datum vydání oprávnění

2. 4. 2014

4. Podpis

5. Datum

06. 11. 2018

10.2 Příloha č. 2 – Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti (Ano = kritérium splněno; Irelevantní = kritérium není u předmětu EP relevantní):

a) Projekty zaměřené na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných s využitím EPC

1. Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech.	Ano
2. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru.	Ano
3. Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.	Ano
4. Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na http://www.opzp.cz/vyzvy/100-vyzva/dokumenty .	Irelevantní
5. Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kW _p a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí.	Irelevantní
6. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřebě elektřiny v budově.	Irelevantní
7. V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu.	Irelevantní
8. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok.	Irelevantní
9. Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů.	Irelevantní
10. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy.	Irelevantní
11. V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototermický solární systém nebo zařízení	Irelevantní

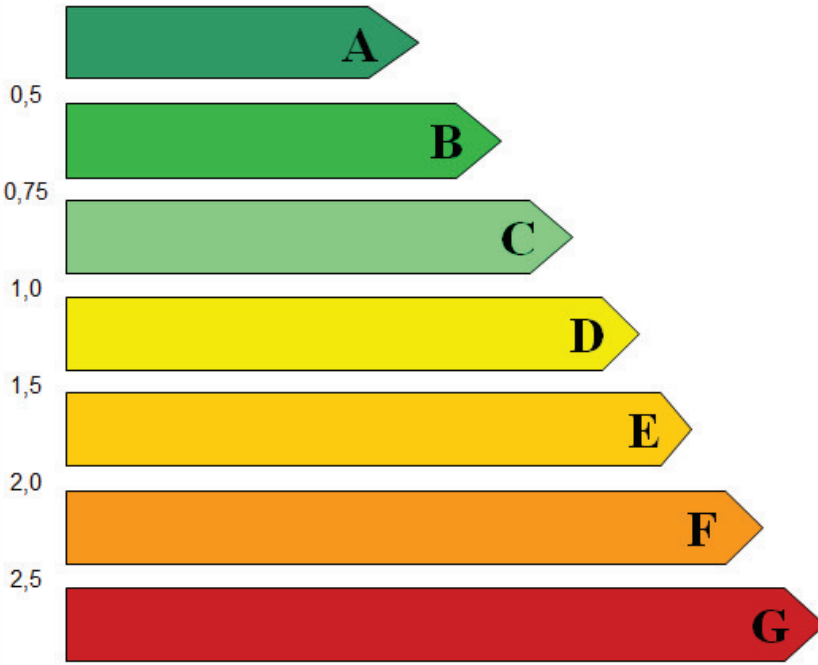
pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn.	
12. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. Do celkové energie nemusí být započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy.	Ano
13. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO ₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy.	Ano
14. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO ₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy.	Irelevantní
15. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO _x .	Ano
16. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od SZTE. V případě částečné náhrady dodávek energie ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE. SZTE tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů.	Irelevantní
17. V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřevačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřevačů (požadavky od 26. 9. 2017).	Irelevantní
18. V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřevačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřevačů (požadavky od 26. 9. 2018).	Irelevantní
19. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2.	Irelevantní
20. V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m ² .	Irelevantní
21. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m ⁻² .rok ⁻¹).	Irelevantní
22. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice	Irelevantní

Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018).	
23. V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020).	Irelevantní
24. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018).	Irelevantní
25. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla.	Irelevantní
26. V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE.	Irelevantní
27. V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespadajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, budou podpořeny pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení“ (dále jen „Směrnice 2015/2193“). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO _x , SO ₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb.	Irelevantní
28. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308.	Irelevantní
29. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být (u relevantních budov a místností) systém regulován dle množství CO ₂ ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů.	Irelevantní
30. V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posudku obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval.	Ano

10.3 Příloha č. 3 – Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu

Předkládá se ve formě samostatné přílohy dle zveřejněného závazného vzoru ve formátu .xlsx.

10.4 Příloha č. 4 – Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Nemocnice Dvůr Králové n. L. - Multifunkční objekt Vrchlického 1504, 544 01 Dvůr Králové nad Labem				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 253 \text{ m}^2$				stávající	doporučení	
CI Velmi úsporná  Mimořádně ne hospodárná					0,95	
KLASIFIKACE				Mimořádně ne hospodárná	Vyhovující	
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ $U_{em} = H_T / A$				1,05	0,36	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$				0,38	0,38	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,19	0,29	0,38	0,57	0,76	0,95
Platnost štítku do						
Štítek vypracoval				Ing. Petr Čeněk Energetický specialista s číslem oprávnění 1314		



Protokol k energetickému štítku obálky budovy dle ČSN 73 0540 – STÁVAJÍCÍ STAV

Identifikační údaje						
Druh stavby		Nemocnice Dvůr Králové n. L. - Multifunkční objekt				
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)		Vrchlického 1504, 544 01 Dvůr Králové nad Labem				
Katastrální území a katastrální číslo		Dvůr Králové nad Labem		č. parc.	1642	
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel		Městská nemocnice a.s.				
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník		Zdravotnický holding Královéhradeckého kraje a.s.				
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)		Pospíšilova třída 365, 500 03 Hradec Králové				
Telefon / E-mail		775 563 573 / zhkhk@zhkhk.cz				
Charakteristika budovy						
Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy				955	m ³	
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí				745	m ²	
Faktor tvaru budovy A / V				0,78	m ² /m ³	
Převažující vnitřní teplota v otopném období q _{im}				19,0	°C	
Venkovní návrhová teplota v zimním období q _e				-19,0	°C	
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí						
Ochlazovaná konstrukce	Plocha	Souč. prostupu tepla	Požadovaný (doporučený) souč. prostupu tepla		Činitel teplotní redukce	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla
	A _i	U _i	U _{N,rq} (U _{N,rc})		b _i	H _{ti} = A _i ·U _i ·b _i
	m ²	W/(m ² K)	W/(m ² K)		-	W/K
Stěny CPP 600	215,6	1,05	0,30	0,25	1,00	226,4
Stěny CPP 450	5,2	1,30	0,30	0,25	1,00	6,8
Okna plastová	28,7	1,20	1,50	1,20	1,00	34,4
Luxfery	0,3	3,10	1,50	1,20	1,00	0,9
Vstup hlavní	3,7	1,20	1,70	1,20	1,00	4,4
Vstupy dřevěné	9,5	2,30	1,70	1,20	1,00	21,9
Světelník nad schody	4,5	5,65	1,40	1,10	1,00	25,4
Strop nad 1.NP	165,8	1,15	0,30	0,20	-	284,4
Strop nad 2.NP	39,2	2,83	0,30	0,20		
Dveře do půdy	1,8	2,30	1,70	1,20		
Stěny CPP 450 do půdy	46,9	1,33	0,30	0,25		
Stěny CPP 300 do půdy	14,8	1,76	0,30	0,25		
Podlaha na terénu	209,5	3,00	0,45	0,30	-	107,0
Propustnost tepelnými mosty L _{d,tb}	0,1xA	-	-	-	-	74,5
Celkem	745,4	-	-	-	-	786,0
Stanovení stavebně energetické vlastnosti budovy						
Měrná ztráta prostupem tepla H _T			W/K		786,0	
Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} = H_T / A			W/(m²K)		1,05	
U _{em,N,rq} - průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný)			W/(m ² K)		0,38	
U _{em,N,rc} - průměrný součinitel prostupu tepla (doporučený)			W/(m ² K)		0,29	
Klasifikační ukazatel CI / Klasifikace budovy			2,76		G - Mimořádně ne hospodárná	

Pozn.: ustálená tepelná propustnost zeminou je spočtena podrobně dle ČSN EN ISO 13 370, měrná ztráta prostupem tepla nevytápěnými prostory podrobně dle ČSN EN ISO 13 789

Protokol k energetickému štítku obálky budovy dle ČSN 73 0540 – NAVRŽENÝ STAV

Identifikační údaje						
Druh stavby	Nemocnice Dvůr Králové n. L. - Multifunkční objekt					
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Vrchlického 1504, 544 01 Dvůr Králové nad Labem					
Katastrální území a katastrální číslo	Dvůr Králové nad Labem	č. parc.	1642			
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Městská nemocnice a.s.					
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Zdravotnický holding Královéhradeckého kraje a.s.					
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Pospíšilova třída 365, 500 03 Hradec Králové					
Telefon / E-mail	775 563 573 / zhkhk@zhkhk.cz					
Charakteristika budovy						
Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy	955	m ³				
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí	745	m ²				
Faktor tvaru budovy A / V	0,78	m ² /m ³				
Převažující vnitřní teplota v otopném období q _{im}	19,0	°C				
Venkovní návrhová teplota v zimním období q _e	-19,0	°C				
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí						
Ochlazovaná konstrukce	Plocha	Souč. prostupu tepla	Požadovaný (doporučený) souč. prostupu tepla		Činitel teplotní redukce	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla
	A _i	U _i	U _{N,rq} (U _{N,rc})		b _i	H _{ti} = A _i ·U _i ·b _i
	m ²	W/(m ² K)	W/(m ² K)		-	W/K
Stěny CPP 600	215,6	0,178	0,30	0,25	1,00	38,4
Stěny CPP 450	5,2	0,172	0,30	0,25	1,00	0,9
Okna plastová	28,7	1,200	1,50	1,20	1,00	34,4
Luxfery	0,3	3,100	1,50	1,20	1,00	0,9
Vstup hlavní	3,7	1,200	1,70	1,20	1,00	4,4
Vstupy dřevěné	9,5	1,200	1,70	1,20	1,00	11,4
Světlík nad schody	4,5	1,100	1,40	1,10	1,00	5,0
Strop nad 1.NP	165,8	0,159	0,30	0,20	-	45,4
Strop nad 2.NP	39,2	0,165	0,30	0,20		
Dveře do půdy	1,8	1,200	1,70	1,20		
Stěny CPP 450 do půdy	46,9	0,202	0,30	0,25		
Stěny CPP 300 do půdy	14,8	0,208	0,30	0,25		
Podlaha na terénu	209,5	3,00	0,45	0,30	-	107,0
Propustnost tepelnými mosty L _{d,tb}	0,03xA	-	-	-	-	22,36
Celkem	745,4	-	-	-	-	270,10
Stanovení stavebně energetické vlastnosti budovy						
Měrná ztráta prostupem tepla H _T			W/K		270,1	
Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} = H_T / A			W/(m²K)		0,36	
U _{em,N,rq} - průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný)			W/(m ² K)		0,38	
U _{em,N,rc} - průměrný součinitel prostupu tepla (doporučený)			W/(m ² K)		0,29	
Klasifikační ukazatel CI / Klasifikace budovy			0,95		C - Vyhovující	

Pozn.: ustálená tepelná propustnost zeminou je spočtena podrobně dle ČSN EN ISO 13 370, měrná ztráta prostupem tepla nevytápěnými prostory podrobně dle ČSN EN ISO 13 789

Protokol k energetickému štítku obálky budovy dle ČSN 73 0540 – REFERENČNÍ BUDOVA

Protokol k energetickému štítku budovy dle ČSN 73 0540				
Referenční budova - stanovení požadavku - Doporučená varianta				
Identifikační údaje				
Druh stavby	Nemocnice Dvůr Králové n. L. - Multifunkční objekt			
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Vrchlického 1504, 544 01 Dvůr Králové nad Labem			
Katastrální území a katastrální číslo	Dvůr Králové nad Labem	č. parc.	1642	
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Městská nemocnice a.s.			
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Zdravotnický holding Královéhradeckého kraje a.s.			
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Pospíšilova třída 365, 500 03 Hradec Králové			
Telefon / E-mail	775 563 573 / zhkhk@zhkhk.cz			
Charakteristika budovy				
Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy	955	m ³		
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí	745	m ²		
Faktor tvaru budovy A / V	0,78	m ² /m ³		
Převažující vnitřní teplota v otopném období q _{im}	19,0	°C		
Venkovní návrhová teplota v zimním období q _e	-19,0	°C		
Rozbor plochy fasády dle čl. 5.3.3				
Celkem započítatelná plocha výplní otvorů	42,2	m ²		
Celkem obvodové stěny (po odečtení otvorů)	220,8	m ²		
Zbývající část ploch výplní otvorů započtena jako obvodová stěna	0,0	m ²		
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí				
Ochlazovaná konstrukce	Plocha	Souč. prostupu tepla - požadovaná hodnota	Činitel teplotní redukce	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla
	A _i	U _i	b _i	H _{ti} = A _i · U _i · b _i
	m ²	W/(m ² K)	-	W/K
Stěny CPP 600	215,6	0,30	1,00	64,7
Stěny CPP 450	5,2	0,30	1,00	1,6
Okna plastová	28,7	1,50	1,00	43,0
Luxfery	0,3	1,50	1,00	0,4
Vstup hlavní	3,7	1,70	1,00	6,3
Vstupy dřevěné	9,5	1,70	1,00	16,2
Světlík nad schody	4,5	1,40	1,00	6,3
Strop nad 1.NP	165,8	0,30	-	76,8
Strop nad 2.NP	39,2	0,30		
Dveře do půdy	1,8	1,70		
Stěny CPP 450 do půdy	46,9	0,30		
Stěny CPP 300 do půdy	14,8	0,30		
Podlaha na terénu	209,5	0,45	-	52,6
Celkem	745,4	-	-	267,8
Stanovení požadavku U _{em,N,rq}				
Přirážka na vliv tepelných vazeb (čl. 5.3.4)			-	0,02
Měrná ztráta prostupem tepla H _T - referenční budova			W/K	267,81
U _{em,N,rq} - požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla (vypočtený)			W/(m ² K)	0,38
U_{em,N,rq} - požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla (s uvažováním vlivu omezení dle tab.5)			W/(m²K)	0,38
U _{em,N,rc} - doporučený průměrný součinitel prostupu tepla			W/(m ² K)	0,29

Pozn.: ustálená tepelná propustnost zeminou je spočtena podrobným výpočtem podle ČSN EN ISO 13 370, měrná tepelná ztráta přes nevytápěné prostory je spočtena podrobným výpočtem podle ČSN EN ISO 13 789. Ve výpočtu požadované hodnoty $U_{em,N,rq}$ bylo uvažováno s omezením dle tab. 5 v ČSN 73 0540-2:2011

10.5 Příloha č. 5 – Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován jako samostatný dokument:

Zpracovatel:	Ing. Petr Čeněk
	Energetický specialista č. 1314
Datum:	6. 11. 2018
Evidenční číslo PENB:	16500.3

10.6 Příloha č. 6 – Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.

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

Ing. Petr Čeněk
r. č. 790414/3665

je oprávněn

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy
s platností od 2.4.2014

zpracovávat energetický audit a energetický posudek
s platností od 2.4.2014

~~~~~  
~~~~~



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

Číslo oprávnění: 1314

V Praze dne 14. dubna 2014



Ing. Pavel Šolc
náměstek ministra průmyslu a obchodu

10.7 Protokol o výpočtu měrných tepelných ztrát a spotřeby energie na vytápění dle ČSN EN ISO 13 790 – výchozí stav

Identifikační údaje budovy			
Druh stavby	Nemocnice Dvůr Králové n. L. - Multifunkční objekt		
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Vrchlického 1504, 544 01 Dvůr Králové nad Labem		
Charakteristika a okrajové podmínky budovy			
Objem budovy - vnější objem vytápěné zóny budovy	V	955	m³
Vzduchový objem budovy	V _a	669	m³
Celková plocha - součet vnějších ploch ochlazovaných kcí.	A	745	m²
Objemový faktor tvaru budovy	A/V	0,78	m²/m³
Průměrný součinitel prostupu tepla	U _{em}	1,05	W/(m²K)
Požadovaná vnitřní teplota zóny	Q _i	19,0	°C
Průměrná venkovní teplota v otopném období	Q _e	3,3	°C
Návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období	Q _v	-19	°C
Počet dnů v otopném období	n _d	257	dní
Režim vytápění	S přerušovaným vytápěním		
Počet časových úseků v týdnu	t	2	-
Počet zón v budově	N	1	-

Ustálená tepelná propustnost zeminou podle ČSN EN ISO 13370			
Typ výpočtu	Podlaha na terénu		
Tloušťka obvodové stěny	w	0,60	m
Tepelný odpor stěn suterénu	R _w	0,00	m ² K/W
Ekvivalentní tloušťka podlahy	d _t	1,27	m
Celková ekvivalentní tloušťka suterénních stěn	d _w	0,26	m
Tepelná vodivost zeminy	λ	2,00	W/(mK)
Plocha podlahy 1	A ₁	209,5	m ²
Tepelný odpor podlahy 1	R _{f1}	0,16	m ² K/W
Plocha podlahy 2	A ₂	-	m ²
Tepelný odpor podlahy 2	R _{f2}	-	m ² K/W
Celková plocha podlahy	A	209,5	m ²
Průměrný tepelný odpor podlahy	R _f	0,16	m ² K/W
Exponovaný obvod podlahy	P	61,82	m
Charakteristický rozměr podlahy	B'	6,8	m
Plocha obv. zdi v kontaktu s terénem	A _{WT}	-	m ²
Plocha podlahy suterénu	A _{sut}	-	m ³
Hloubka podlahy suterénu pod úrovní terénu	z	-	m
Ekvivalentní hloubka podlahy suterénu pod úrovní terénu	z _{ekv}	-	m
Výška hor. povrchu podlahy nad úrovní terénu	h	-	m
Intenzita výměny vzduchu v nevytápěném suterénu	n	-	1/h
Objem vzduchu v nevytápěném suterénu	V	-	m ³
Plocha vytápěné části suterénu v kontaktu se zeminou	A _{sut}	-	m ²
Plocha nevytápěné části suterénu v kontaktu se zeminou	A _{sut}	-	m ²
Ustálená tepelná propustnost zeminou	L_s	107,0	W/K

Měrná ztráta prostupem tepla přes nevytápěné prostory			
Nevytápěný prostor č.1			
Typ prostoru	Půda		
Objem vzduchu v prostoru	V _u	369,0	m ³
Násobnost výměny vzduchu do nevytápěného prostoru	n	0,0	1/h
Násobnost výměny vzduchu z nevyt. prostoru do exteriéru	n	0,5	1/h
Dělicí konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/(m ² K)]	Umístění
Strop nad 1.NP	165,8	1,15	int. - nevyt.prostor
Strop nad 2.NP	39,2	2,83	int. - nevyt.prostor
Dveře do půdy	1,8	2,30	int. - nevyt.prostor
Stěny CPP 450 do půdy	46,9	1,33	int. - nevyt.prostor
Stěny CPP 300 do půdy	14,8	1,76	int. - nevyt.prostor
Střešní krytina	266,5	3,60	nevyt.prostor - ext.
Tepelná propustnost z interiéru do nevyt. prostoru	L _{iu}	394,2	W/K
Tepelná propustnost z nevyt. prostoru do exteriéru	L _{ue}	959,4	W/K
Měrná ztráta z interiéru do nevyt. prostoru	H _{iu}	394,2	W/K
Měrná ztráta z nevyt. prostoru do exteriéru	H _{ue}	1020,9	W/K
Parametr b podle EN ISO 13 789	b	0,72	-
Měrná ztráta prostupem přes nevytápěný prostor č.1	H _{u1}	284,4	W/K

Měrná tepelná ztráta obvodovými konstrukcemi mezi interiérem a exteriérem							
Ochlazovaná konstrukce		Plocha A_i [m^2]	Součinitel prostupu tepla U_i [$W/(m^2.K)$]	Požadovaný / doporučený součinitel prostupu tepla $U_{N,rq} / U_{N,rc}$ [$W/(m^2.K)$]		Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
	Stěny CPP 600	215,6	1,05	0,30	0,25	1,00	226,4
	Stěny CPP 450	5,2	1,30	0,30	0,25	1,00	6,8
	Okna plastová	28,7	1,20	1,50	1,20	1,00	34,4
	Luxfery	0,3	3,10	1,50	1,20	1,00	0,9
	Vstup hlavní	3,7	1,20	1,70	1,20	1,00	4,4
	Vstupy dřevěné	9,5	2,30	1,70	1,20	1,00	21,9
	Světlík nad schody	4,5	5,65	1,40	1,10	1,00	25,4
Přirážka na tepelné mosty		0,1xA					74,5
Celkem		267,5	-	-	-	-	394,7

Měrná tepelná ztráta větráním				
Přirozené větrání				
Přirozené větrání	Druh místností	Nebytové budovy		
	Výpočtová teplota vnitřního prostoru	Q_{int}	19,0	°C
	Výpočtová venkovní teplota	Q_e	-19,0	°C
	Intenzita výměny venkovního vzduchu za hodinu	n_{min}	15,0	m ³ .os/h
	Počet osob v budově	n	9	osob
	Hygienické množství vzduchu	$V'_{min,i}$	135	m³/h
	Násobnost výměny vzduchu za hod. při rozdílu tlaků 50 Pa	n_{50}	3,5	h ⁻¹
	Stínící činitel (odstínění větru)	e_i	0,07	-
	Výškový korekční činitel	e_i	1,0	-
	Doba provozního režimu budovy	$\check{C}as_{prov}$	12,0	hod
	Doba mimo provozní režim (pouze infiltrace)	$\check{C}as_{klidu}$	12,0	hod
	Infiltrace obvodovým pláštěm budovy	$V'_{inf,i}$	328	m³/h
	Výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	V'_i	328	m³/h
	Tepelné ztráty přirozeným větráním a infiltrací	$H_{ve,i}$	111	W/K
	Návrhová tepelná ztráta přirozeným větráním a infiltrací	F_v	4	kW

Výpočet potřeby energie na vytápění podle ČSN EN ISO 13790			
Účel výpočtu	K posouzení efektu energ. úsporných opatření		
Použití rozměrů k výpočtu	Vnější		
Ekvitemní regulace	Ano		
Regulace v místě konečné spotřeby	Ano		
Časový průběh vytápění			
t1 = denní režim	h/denně	12	h
t3 = noční režim	h/denně	12	h
t3 = víkendový režim	h/denně	0	h
Měrná ztráta prostupem tepla z interiéru do exteriéru	L _D	320,1	W/K
Ustálená tepelná propustnost zeminou	L _S	107,0	W/K
Měrná ztráta prostupem tepla nevytápěnými prostory	H _U	284,4	W/K
Měrná ztráta prostupem tepla - přirážka za tepelné vazby	L _{D,tb}	74,5	W/K
Měrná ztráta prostupem tepla	H _T	786,0	W/K
Potřeba energie na krytí ztrát budovy - prostupem	Q _T	247,8	GJ/rok
Měrná tepelná ztráta přirozeným větráním a infiltrací	H _{vi}	111,4	W/K
Měrná tepelná ztráta nuceným větráním	H _{Vi}	0,0	W/K
Měrná tepelná ztráta větráním a infiltrací	H _V	111,4	W/K
Potřeba energie na krytí ztrát budovy - větráním	Q _v	35,1	GJ/rok
Celková měrná tepelná ztráta	H	897,4	W/K
Celková potřeba energie na krytí ztrát za otopné období	Q _L	283,0	GJ/rok
Vnitřní tepelné zisky	Q _i	23,2	GJ/rok
Solární tepelné zisky	Q _s	10,8	GJ/rok
Podíl instalace regulace v místě konečné spotřeby		100%	
Podíl využitelných tepelných zisků	h	0,99	-
Potřeba energie na vytápění	Q _h	249,1	GJ/rok
Účinnost zdroje tepla	-	98	%
Účinnost rozvodů	-	98	%
Spotřeba energie na vytápění	Q _h	259,4	GJ/rok