

ENERGETICKÉ POSOUZENÍ

Budova č.p. 28 v Lysé nad Labem

Československé armády 28, Lysá nad Labem

Vypracováno podle **§9a odst. 1 písm. e) zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií**, ve znění pozdějších předpisů, a jeho prováděcí vyhlášky č. 309/2016, kterou se mění vyhláška č. 480/2012 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu a energetického posudku.



Vydal: Energy Benefit Centre a.s.

Energetický specialista:

Ing. Daniela Kreisingerová

Vypracovala: Ing. arch. Ivona Černá

Evidenční číslo: nepřiděluje se

Datum vydání: 19.9.2017



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti
Evropský fond pro regionální rozvoj

Pro vodu,
vzduch a přírodu

Energetické posouzení

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

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

Název posudku: **Budova č.p. 28 v Lysé nad Labem**

Místo objektu: **Československé armády 28, 289 22 Lysá nad Labem**

Katastrální území: **Lysá nad Labem [689505]**

č. parc.: **st. 43, st. 44/1**

Zpracovaly:

**Ing. Daniela Kreisingerová – energetický specialista,
a Ing. arch. Ivona Černá**

Datum zpracování:

19.9.2017

OBSAH:

1	Účel zpracování energetického posouzení	5
2	Identifikační údaje	6
2.1	<i>Zadavatel energetického posouzení</i>	<i>6</i>
2.2	<i>Předmět energetického posouzení</i>	<i>6</i>
2.3	<i>Zpracovatel energetického posouzení</i>	<i>6</i>
2.4	<i>Podklady pro zpracování energetického posouzení</i>	<i>7</i>
3	Popis stávajícího stavu předmětu EP	8
3.1	<i>Základní údaje o předmětu EP.....</i>	<i>8</i>
3.1.1	Situační plán	8
3.1.2	Charakteristika a popis hlavních činností předmětu EP	9
3.1.3	Charakteristika běžného provozního využití	9
3.1.4	Popis stávajícího způsobu zajištění energetického managementu	9
3.1.5	Schématické vyznačení rozdělení objektu.....	9
3.2	<i>Popis stavebního řešení budovy.....</i>	<i>12</i>
3.2.1	Konstrukční řešení budovy	12
3.2.2	Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí	12
3.2.3	Porovnání průměrného součinitele prostupu tepla budovy	14
3.3	<i>Popis technického zařízení a energetických systémů budovy.....</i>	<i>14</i>
3.3.1	Vytápění	14
3.3.2	Příprava teplé vody	14
3.3.3	Vzduchotechnika (větrání a klimatizace)	15
3.3.4	Chlazení	15
3.3.5	Osvětlení	15
3.3.6	Ostatní spotřebiče energie	16
3.4	<i>Údaje o energetických vstupech.....</i>	<i>16</i>
3.4.1	Sledované energetické vstupy	16
3.4.2	Parametry primárních energetických vstupů	16
3.4.3	Energetické vstupy za sledované období	17
3.5	<i>Vyhodnocení stávajícího stavu</i>	<i>20</i>
3.5.1	Výpočet tepelné ztráty budovy	20
3.5.2	Model energetické potřeby budovy	20
3.5.3	Využití tepelných zisků	22
3.5.4	Výpočtová spotřeba tepla na vytápění objektu	22
3.5.5	Energetická bilance stávajícího stavu.....	23
3.5.6	Údaje o vlastních zdrojích energie	24

3.5.7	Výchozí roční energetická bilance objektu	25
4	Navrhovaná opatření	28
4.1	Zateplení obálky budovy	28
4.1.1	Zateplení fasády	28
4.1.2	Výměna výplní otvorů	28
4.1.3	Zateplení střech a stropu pod půdou	29
4.1.4	Předpokládané investiční náklady a přínosy zateplením obálky budovy	29
4.2	Navrhované změny na technických zařízeních budovy	29
4.2.1	Kondenzační plynový kotel a TRV	29
4.2.2	Vyregulování otopné soustavy	29
4.2.3	Opatření zabráňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty vzduchu v pobytových místnostech v letním období	30
4.2.4	Zavedení energetického managementu	30
4.3	Dosažené parametry budovy po realizaci posuzovaného návrhu	37
4.3.1	Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy	37
4.3.2	Plnění podmínek vyhlášky č. 78/2013 Sb.	37
4.4	Celková energetická bilance	38
4.4.1	Předpokládané investiční náklady a přínosy posuzovaného projektu	39
5	Ekologické vyhodnocení	40
5.1	Výpočet emisí znečišťujících látek	40
5.1.1	Produkce emisí bez zahrnutí spotřeby energie na technologické a ostatní procesy	41
6	Ekonomické vyhodnocení	43
6.1.1	Vstupní údaje	43
6.1.2	Výstupní údaje	44
6.1.3	Výsledky ekonomického vyhodnocení projektu	46
7	Posouzení vhodnosti aplikace EPC	48
8	Závěrečné stanovisko energetického specialisty	50
8.1	Okrajové podmínky pro posuzovaný návrh	50

1 Účel zpracování energetického posouzení

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

Účelem zpracování (EP) 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 Zadavatel energetického posouzení

Název nebo obchodní firma: Město Lysá nad Labem
Adresa: Husovo náměstí 23/1
289 22 Lysá nad Labem
Telefonní spojení: +420 325 510 211
IČO: 00239402

2.2 Předmět energetického posouzení

Předmět: Budova č.p. 28 v Lysé nad Labem
Místo stavby, adresa: Československé armády 28
289 22 Lysá nad Labem
Katastrální území: Lysá nad Labem [689505]
Typ objektu: Administrativní budova
Vlastník: Město Lysá nad Labem
Adresa: Husovo náměstí 23/1
289 22 Lysá nad Labem
Telefonní spojení: +420 325 510 211
IČO: 00239402

2.3 Zpracovatel energetického posouzení

Zhotovitel: Energy Benefit Centre a.s.
Křenova 438/3, 162 00 Praha 6
IČO: 29 029 210
Telefonní a faxové spojení: 270 003 300
Jméno energetického specialisty: Ing. Daniela Kreisingerová
Spolupráce: Ing. arch. Ivona Černá

2.4 Podklady pro zpracování energetického posouzení

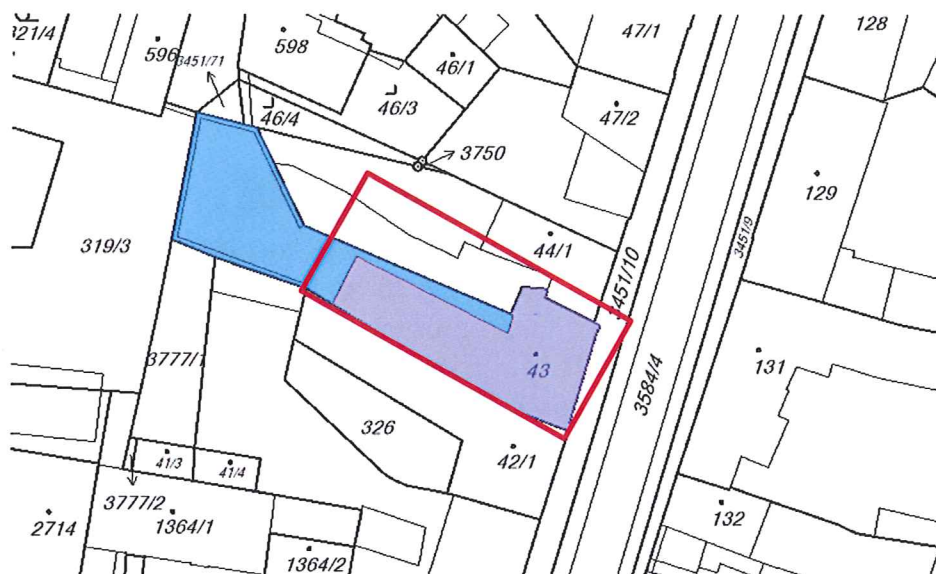
1. Projektová dokumentace „Snížení energetické náročnosti budovy sociálního úřadu v Lysé nad Labem, č.p. 28, ul. Československé armády“ zpracovaná Ing. Vladimírem Fiedlerem v 9/2017
2. Projekt „Přestavba objektu ul. 4SA, č.p. 28 a 29 Lysá nad Labem na správní budovu“ zpracovaná v 9/2007 společností in Projekt Louny Energieering, s.r.o.
3. Průkaz energetické náročnosti budovy – společně pro budovu č.p. 28 a č.p. 29 zpracovaný Ing. Davidem Pechem v 6/2013
4. Fakturační doklady za dodávku zemního plynu za období 5-12/2014 a za roky 2015 a 2016
5. Fakturační doklady za spotřebu elektrické energie pro budovu za roky 2014, 2015 a 2016
6. Informace o množství spotřebované studené vody v objektu v letech 2014 – 2016
7. Zápis o odborné prohlídce kotelny z 4/2017 zpracovaný revizním technikem Ivo Hostinským
8. Zpráva o revizi elektrického zařízení z 2/2015 zpracovaná Stanislavem Jírou
9. Zápis o kontrole plynového zařízení z 4/2017 zpracovaný Ivo Hostinským
10. Informace o elektrospotřebičích instalovaných v budově
11. Informace o rekonstrukcích, které v budově proběhly
12. Osobní prohlídka objektu a fotodokumentace
13. Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020
14. Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 - 2020
15. Pokyny pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC

3 Popis stávajícího stavu předmětu EP

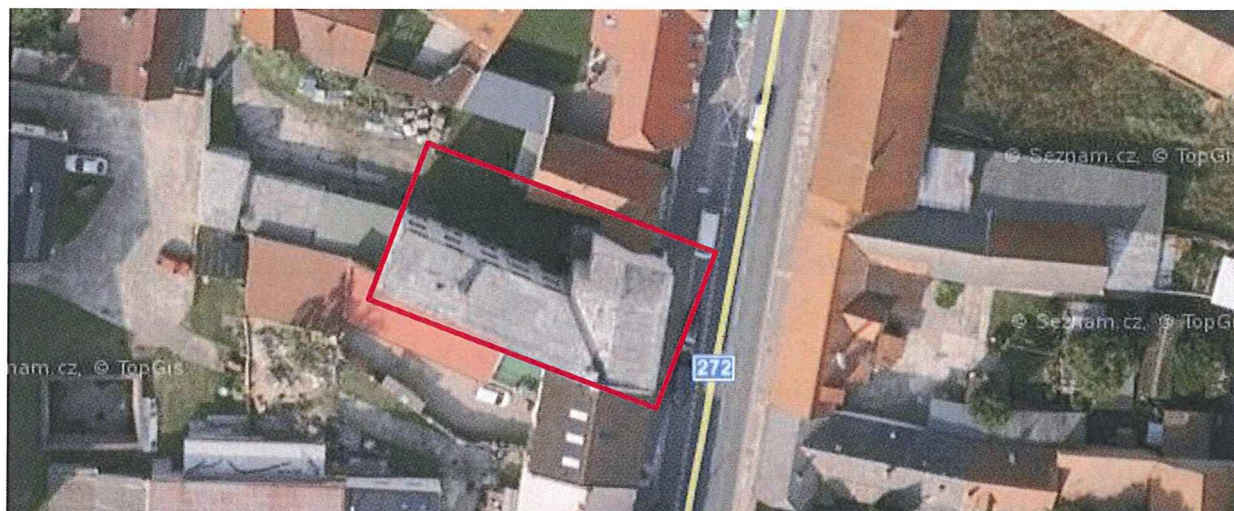
3.1 Základní údaje o předmětu EP

3.1.1 Situační plán

Objekt se nachází na parcele č. st. 43 a st. 44/1 v katastrálním území Lysá nad Labem [689505].



Obr. 1: Situace objektu (katastrální mapa)



Obr. 2: Letecký pohled na budovu (zdroj: www.mapy.cz)

3.1.2 Charakteristika a popis hlavních činností předmětu EP

Budova je v současné době využívána pouze částečně. Přízemí uličního křídla budovy využívá Úřad práce České republiky, kontaktní pracoviště Lysá nad Labem. Ve 2. NP využívá uliční křídlo pro svou činnost Polský klub. Ve 3. NP je provozována kancelář Domácího hospicu Nablízku. Ostatní prostory jsou využívány jako skladové prostory nebo jako archivy.

Provozovatel plánuje rekonstrukci budovy a následné navýšení využití budovy. V dvorním křídle 1. NP a ve 2. NP bude umístěna Městská policie se stálou posádkou 5 osob + velitel (předpoklad celkem 16 zaměstnanců). Kanceláře ve 3. NP budou nově využívány pro potřeby městského úřadu.

3.1.3 Charakteristika běžného provozního využití

Budova je využívána celoročně v pracovní dny. Kanceláře úřadu práce v přízemí jsou využívány v pracovní dny od 7:30 do 17:30 hodin. V kancelářích úřadu práce je zaměstnáno 5 osob. Polský klub využívá prostory ke klubovému setkávání cca 1 x týdně. Kancelář domácího hospicu je otevřena v pátek 9-11 hod, v kanceláři pracují 2 osoby. Ostatní prostory (sklady, archivy) jsou celoročně temperovány.

Po rekonstrukci bude objekt nepřetržitě využíván městskou policií, která zde bude mít stálou službu 24 hodin denně 365 dní v roce. Dále budou v objektu provozovány kanceláře úřadu práce a městského úřadu 8 hodin denně 5 dní v týdnu.

3.1.4 Popis stávajícího způsobu zajištění energetického managementu

V objektu v současné době není zajišťován energetický management v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“.

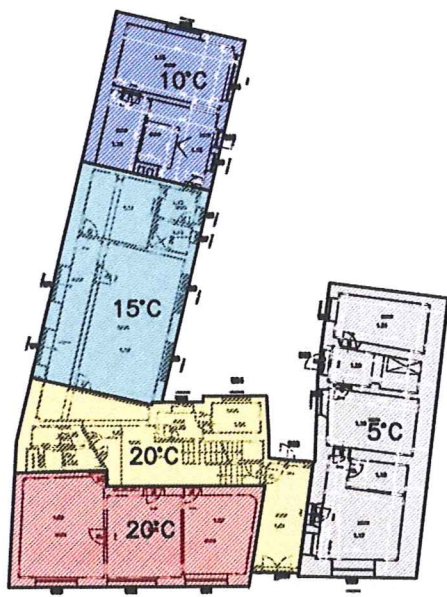
3.1.5 Schématické vyznačení rozdělení objektu

Teplotní a provozní rozdělení hodnoceného objektu – stávající stav

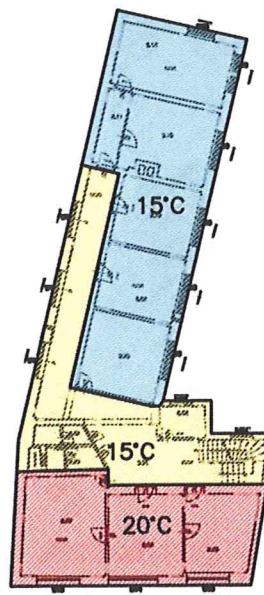
Objekt je rozdělen do dvou vytápěných teplotních zón dle vnitřní návrhové teploty bez ohledu na to, zda prostory v současné době jsou, nebo nejsou využívány: zóna č. 1 – 20 °C (převážně kancelářské prostory, komunikace, hygienické zázemí) a zóna č. 2 – 10 °C (1. NP garáž, dílna a kotelna). V současné době jsou v 1. NP využívány kanceláře v uličním traktu (úřad práce), ve 2. NP kanceláře v uličním traktu (Klub polski) a ve 3. NP jedna kancelář ve dvorním traktu (domácí hospic). Ostatní prostory jsou temperované a jsou využívány jako archivy a sklady. V uplynulých letech se využití objektu měnilo podle jednotlivých nájemců, úřad práce zde sídlí od dubna 2017.

STÁVAJÍCÍ STAV

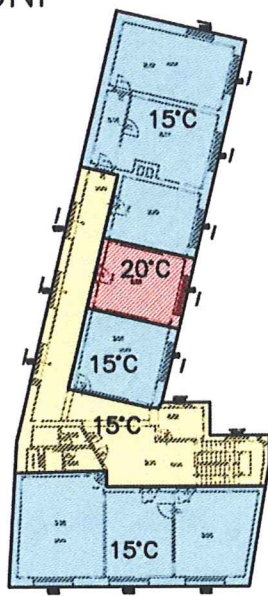
1NP



2NP



3NP



- KANCELÁŘE
- KOMUNIKACE, HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ
- SKLADY, ARCHIVY – TEMPEROVANÉ
- GARÁŽ, KOTELNA, DÍLNA
- SOUSEDNÍ OBJEKT Č.P. 28 – TEMPEROVANÝ

Obr. 3: Schématické vyznačení rozdělení objektu – stávající stav

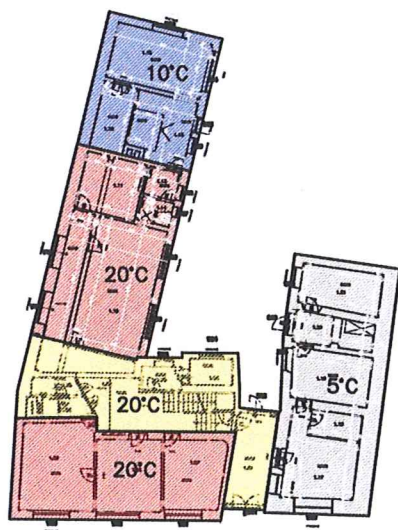
Teplotní a provozní rozdělení hodnoceného objektu – výchozí stav

Investor plánuje po rekonstrukci zvýšení využití objektu. Dvorní trakt 1. NP a 2. NP bude využíváno městskou policií, 3. NP bude využíváno jako kanceláře městského

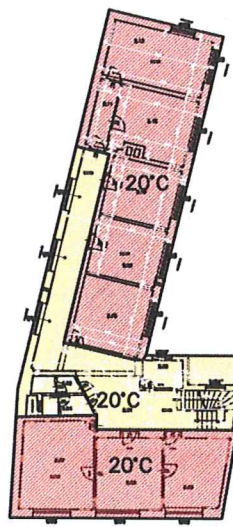
úřadu. Rozdělení do teplotních zón pro účely zpracování EŠOB zůstane nezměněné. Objekt je rozdělen do dvou vytápěných teplotních zón dle vnitřní návrhové teploty bez ohledu na to, zda prostory v současné době jsou, nebo nejsou využívány: zóna č. 1 – 20 °C (převážně kancelářské prostory, komunikace, hygienické zázemí) a zóna č. 2 – 10 °C (1. NP garáž, dílna a kotelna).

VÝCHOZÍ STAV

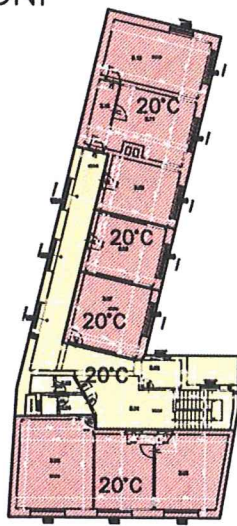
1NP



2NP



3NP



- KANCELÁŘE
- KOMUNIKACE, HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ
- GARÁŽ, KOTELNA, DÍLNA
- SOUSEDNÍ OBJEKT Č.P. 29 – TEMPEROVANÝ

Obr. 3: Schématické vyznačení rozdělení objektu –výchozí stav

3.2 Popis stavebního řešení budovy

3.2.1 Konstrukční řešení budovy

Uliční křídlo budovy bylo vystavěno pravděpodobně ve 20. - 30. letech 20. století. V 60. letech byl objekt přestavěn a bylo přistavěno křídlo do dvora. K posuzované budově náleží i vstupní chodba, která je součástí sousedního objektu č.p. 29, který je nevyužívaný a bude pravděpodobně určen k demolici, s výjimkou vstupní chodby, která bude zachována. Jedná se o budovu tvaru zešíkmeného L o třech nadzemních podlažích s částečným podsklepením - jedna suterénní místnost. Budova je zastřešena nízkými sedlovými a pultovými střechami nesenými dřevěným krovem. Budova je vystavěna jako stěnový systém ze zděných stěn z plných pálených cihel. Stropní konstrukce jsou pravděpodobně dřevěné trámové (nebylo možno ověřit). Podlaha nad suterénem je tvořena cihelnou klenbou s násypem a betonovou podlahou. Podlahy na zemině jsou betonové, neizolované. Okna jsou dřevěná zdvojená. Některé výplně jsou luxferové. Vstupní dveře z ulice jsou nové plastové s izolačním dvojsklem z roku dubna 2017.

3.2.2 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí

Tepelně technické výpočty byly provedeny podle ČSN 73 0540 „Tepelná ochrana budov“. Bylo provedeno porovnání součinitelů prostupu tepla konstrukcí na systémové hranici budov s požadovanými hodnotami normou ČSN 73 0540-2:2011, které jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka č. 1: Normové součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce dle ČSN

Součinitele prostupu tepla obalových konstrukcí, převažující θ_{im} v intervalu 18°C – 22°C	ČSN 73 0540-2:2011	
	Požadovaná	Doporučená
Stěna vnější těžká	0,30	0,25
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,24	0,16
Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)	0,30	0,20
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru	0,60	0,40
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	0,45	0,30
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	1,7	1,2
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	1,5	1,2
Výplň otvoru vedoucí z vytápěného do temperovaného prostoru	3,5	2,3
Součinitele prostupu tepla obalových konstrukcí, převažující $\theta_{im} = 10^\circ\text{C}$	ČSN 73 0540-2:2011	
	Požadovaná	Doporučená
Stěna vnější těžká	0,80	0,65
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	1,20	0,80
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	4,0	3,2
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	4,5	3,2

*Tabulka č. 2: Součinitele prostupu tepla stávajících obvodových konstrukcí budovy - zóna č. 1
- 20°C*

Typ konstrukce	Označení konstrukce	U [W/m²K]	U _N	Stav vůči U _N
			[W/m²K]	
Stěna vnější a stěna k nevytápěné půdě se střechou bez tepelné izolace	S01	1,349	0,30	Nevyhovuje
	S03	1,774		Nevyhovuje
	S04	1,938		Nevyhovuje
	S05	1,094		Nevyhovuje
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	W01, W02, W03, W04, W05, W06, W08, W13, W14, W15, W16, W17, W18, W19, W20, W22, W23	2,6	1,5	Nevyhovuje
	W07, W12, W21	3,5		Nevyhovuje
Strop pod nevytápěnou půdou	C01	1,339	0,3	Nevyhovuje
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	D01	1,2	1,7	Vyhovuje
	D02	4,5		Nevyhovuje
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru	S06	2,338	0,6	Nevyhovuje
	S07	1,262		Nevyhovuje
	S08	0,813		Nevyhovuje
	F03	1,132		Nevyhovuje
Výplň otvoru z vytápěného do temperovaného prostoru	D06	2	3,5	Vyhovuje
	D07	2		Vyhovuje
	W27	3		Vyhovuje
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	F01	2,692	0,45	Nevyhovuje
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	R01	1,373	0,24	Nevyhovuje
	R02	1,765		Nevyhovuje

*Tabulka č. 3: Součinitele prostupu tepla stávajících obvodových konstrukcí budovy - zóna č. 2
- 10°C*

Typ konstrukce	Označení konstrukce	U [W/m²K]	U _N	Stav vůči U _N
			[W/m²K]	
Stěna vnější a stěna k nevytápěné půdě se střechou bez tepelné izolace	S01	1,349	0,80	Nevyhovuje
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	W09, W10	3,5	4,0	Vyhovuje
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	D03	4,5	4,5	Vyhovuje
	D04	3		Vyhovuje
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	F01	2,692	1,20	Nevyhovuje

Většina stávajících obalových konstrukcí budov nevyhovuje současným požadavkům na jejich tepelné technické vlastnosti. Požadavky splňují pouze nové vstupní dveře, konstrukce k temperovanému prostoru a některé výplně otvorů zóny vytápěné na nižší teplotu. Součinitele prostupu tepla konstrukcí ne/splňují požadavky normy ČSN 73 0540-2:2011.

3.2.3 Porovnání průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Dále bylo provedeno hodnocení energetické náročnosti budovy pomocí průměrného součinitele prostupu tepla budovy podle ČSN 73 0540-2:2011.

Podmínka, že objekt je vyhovující z hlediska energetické náročnosti, zní:

$$U_{em} \leq U_{em,N,20}$$

U_{em} - vypočtený průměrný součinitel prostupu tepla budovy $W/(m^2K)$

$U_{em,N,20}$ - požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla $W/(m^2K)$

Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla budov ve stávajícím stavu je v následující tabulce.

Tabulka č. 4: Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (ČSN 73 0540-2:2011) – STÁVAJÍCÍ STAV		
H_t - měrná ztráta prostupem tepla	1806,2	W/K
$U_{em,N,20}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný)	0,50	W/(m ² K)
$U_{em,rec,20}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (doporučený)	0,38	W/(m ² K)
U_{em} – vypočtený průměrný součinitel prostupu tepla	1,44	W/(m ² K)
Klasifikační ukazatel CI	2,90	Mimořádně ne hospodárná

Průměrný součinitel prostupu tepla hodnocených budov **nevyhovuje požadované hodnotě** normy ČSN 73 0540-2:2011, hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy spadá do kategorie **G – Mimořádně ne hospodárná**.

3.3 Popis technického zařízení a energetických systémů budovy

3.3.1 Vytápění

Zdrojem tepla pro vytápění budovy je plynová kotelná, která je umístěna v přízemí objektu. Zdrojem tepla pro vytápění objektu je stacionární plynový kotel De Dietrich o výkonu 103,5 kW při teplotním spádu 80/60°C z roku 2005. Kotel je řízen manuálně, ekvitermní regulátor není funkční. Otopná soustava je rozdělena do dvou větví – 1/chodby+hygienické zázemí, 2/kanceláře. Otopné plochy jsou tvořeny převážně litinovými článkovými tělesy. TRV s termostatickou hlavicí jsou instalovány přibližně na 1/2 otopných těles.

3.3.2 Příprava teplé vody

Teplá voda je v objektu připravována pouze v kuchyňkách a to pomocí lokálních elektrických ohřivačů Dražice o objemu 5 l a příkonu 2 kW. V objektu se nachází celkem 3 ohřivače TV. V hygienických zázemích není teplá voda zavedena. Účinnost lokální přípravy teplé vody je uvažována 98 %. Rozvody teplé vody jsou velmi krátké, lokální ohřivače jsou umístěny v těsné blízkosti výtokové baterie.

Spotřeba tepla (elektrické energie) na přípravu TV není samostatně měřena, byla proto stanovena odborným odhadem, který je uveden v následující tabulce.

Tabulka č. 5: Stanovení spotřeby energie na přípravu TV

Mytí osob/nádobí		Sprchy		ÚKLID	
6	lidí	0	lidí	120	m ²
5	litrů/os.den	30	litrů/os.den	20	litrů/100m ² .den
250	dnů	365	dnů	250	dnů
7,5	m ³ /rok	0	m ³ /rok	6,0	m ³ /rok
1,4	GJ/rok	0,0	GJ/rok	1,1	GJ/rok
Předpokládaná spotřeba TV				13,5	m³/rok
Měrná potřeba tepla pro ohřev vody z 10° C na 55° C				189,0	MJ/m ³
Předpokládaná potřeba tepla pro přípravu TV (EE)				2,6	GJ/rok
Ztráty v rozvodech TV				5%	
Předpokládaná potřeba tepla pro přípravu TV (EE)				2,7	GJ/rok
Účinnost zdroje výroby tepla (elektrické ohřívače)				98%	
Předpokládaná spotřeba tepla pro přípravu TV (ZP)				2,7	GJ/rok

3.3.3 Vzduchotechnika (větrání a klimatizace)

Budova je větrána přirozeně pomocí infiltrace a otevíráním oken. V budově se nenachází žádné vzduchotechnické zařízení.

3.3.4 Chlazení

Vnitřní prostory budovy nejsou chlazeny. V budově se nenachází žádné zařízení pro výrobu chladu.

3.3.5 Osvětlení

Osvětlení v budově je zajištěno převážně zářivkami, v některých podružných prostorách jsou ještě žárovková svítidla. Ovládání osvětlovací soustavy je prováděno manuálně. Odhad spotřeby elektrické energie na umělé osvětlení je uveden v následující tabulce. Příkon osvětlovací soustavy vychází z revizní zprávy elektro.

Tabulka č. 6: Stanovení spotřeby elektrické energie na umělé osvětlení

Osvětlení stávající stav	Počet	Příkon na kus	Celkový příkon	Provozní doba	Spotřeba elektřiny
	ks	kW/ks	kW	h	kWh/rok
Osvětlovací soustava	kpl	kpl	4,50	350	1575,0
Celkem	kpl	-	4,50	-	1575,0

3.3.6 Ostatní spotřebiče energie

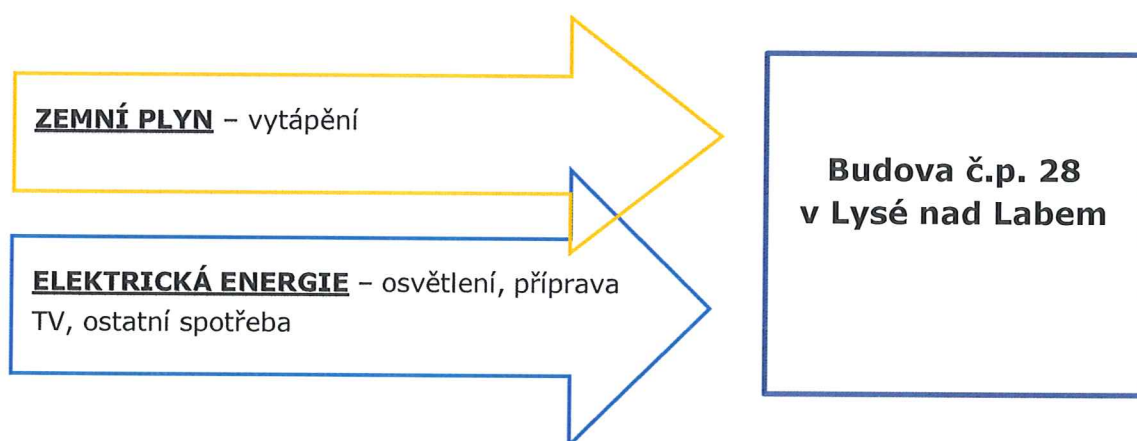
Mezi nejvýznamnější ostatní spotřebiče energie patří kancelářské zařízení a vybavení kuchyněk. Odborný odhad spotřeby elektrické energie je uveden v následující tabulce.

Tabulka č. 7: Stanovení spotřeby elektřiny na ostatní spotřebu

Ostatní spotřebiče	Příkon na ks [kW]	Počet ks	Příkon celkem [kW]	Provozní doba [h]	Spotřeba elektřiny [kWh/rok]
Výpočetní technika	0,15	3	0,45	2000	900
Ostatní	-	15	12,05	130	1566
Celkem	-	18	12,50	-	2 466

3.4 Údaje o energetických vstupech

3.4.1 Sledované energetické vstupy



Obr. 7: Informativní tok uvažovaných energií v budově

3.4.2 Parametry primárních energetických vstupů

Zemní plyn

Objekt je napojen na nízkotlaký rozvod zemního plynu. V objektu se nachází jedno odběrné místo zemního plynu s fakturačním plynoměrem. Zemní plyn do objektu dodává společnost Vemex energie, a.s. Výhřevnost zemního plynu je uvažována 34,05 MJ/m³. Zemní plyn se v objektu využívá pro vytápění.

Elektrická energie

Předmětná budova je napojena na distribuční síť elektrické energie ČEZ Distribuce, a.s. V objektu se nachází jedno odběrné místo elektrické energie s hlavním jističem 3x40 A. Objekt využívá distribuční sazbu C25D. Elektřinu do budovy dodává společnost One Energy Česká republika, a.s.

Elektrická energie se v předmětné budově využívá pro umělé osvětlení, přípravu TV a ostatní spotřebu.

3.4.3 Energetické vstupy za sledované období

V následujících tabulkách je přehled energetických vstupů ve formě nakupovaných a dodávaných energií do budovy. Faktury za zemní plyn byly dodány za období 5-12/2014 a za roky 2015 a 2016. Faktury za spotřebu elektrické energie byly dodány za roky 2014-2016.

Tabulky obsahují údaje v technických jednotkách a ročních peněžních nákladech. Ceny energií jsou uvedeny s DPH.

Tabulka č. 8: Energetické vstupy a výstupy za rok 2014

Období: 2014						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	6,03	3,6	21,7	6,0	27,4
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	52,4	3,6	188,8	52,4	78,4
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná paliva	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
Druhotné zdroje	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				210,5	58,5	105,8
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				210,5	58,5	105,8

Pozn.: Ceny jsou uvedeny včetně DPH. Faktury za zemní plyn byly doloženy pouze za období 5-12/2014.

Tabulka č. 9: Energetické vstupy a výstupy do budovy za rok 2015

Pro rok: 2015						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	5,3	3,6	19,2	5,3	24,4
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	121,0	3,6	435,4	121,0	174,8
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná paliva	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
Druhotné zdroje	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				454,7	126,3	199,2
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				454,7	126,3	199,2

Pozn.: Ceny jsou uvedeny včetně DPH.

Tabulka č. 10: Energetické vstupy a výstupy do budovy za rok 2016

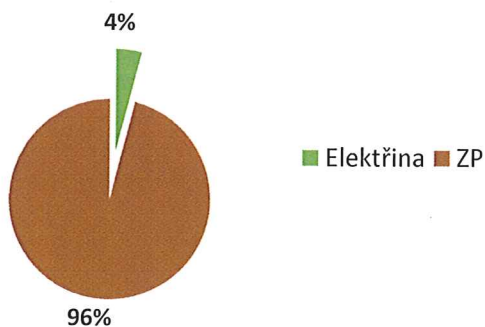
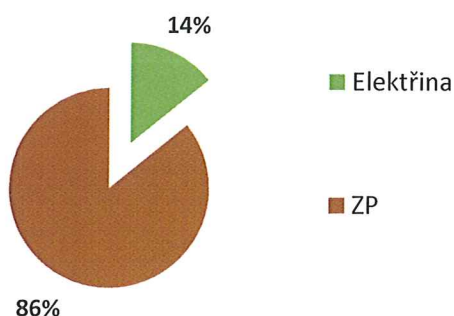
Pro rok: 2016						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	3,0	3,6	10,9	3,0	16,1
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	107,4	3,6	386,5	107,4	145,5
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná paliva	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
Druhotné zdroje	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				397,4	110,4	161,5
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				397,4	110,4	161,5

Pozn.: Ceny jsou uvedeny včetně DPH.

Tabulka č. 11: Energetické vstupy a výstupy za průměrné období 2014-2016

Průměr za tři roky 2014-2016 (průměr ZP z let 2015 a 2016)						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	4,8	3,6	17,3	4,8	25,5
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	114,2	3,6	411,0	114,2	154,7
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná paliva	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
Druhotné zdroje	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				428,3	119,0	180,2
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				428,3	119,0	180,2

Pozn. : Ceny jsou uvedeny včetně DPH. Cenová hladina je z roku 2016. Průměrná spotřeba zemního plynu byla stanovena z let 2015 a 2016, protože za rok 2014 nejsou faktury za ZP kompletní.

Průměrná spotřeba energie v GJ/rok

Průměrné platby za energii v tis. Kč/rok


3.5 Vyhodnocení stávajícího stavu

3.5.1 Výpočet tepelné ztráty budovy

Výpočet tepelné ztráty budovy byl proveden podle ČSN 73 0540 a ČSN EN 12831 s těmito klimadaty:

Lokalita	Nymburk (Poděbrady)
Nejnižší venkovní výpočtová teplota vzduchu	-12 °C
Střední teplota venkovního vzduchu v topném období t_{es}	4,2 °C
Počet dní v topném období	228
Normální krajinná oblast, chráněná budova stojící v částečné zástavbě.	

Stávající tepelná ztráta budovy je 54,0 kW při průměrné vnitřní teplotě 15,8 °C (stanovena z teplot, na které jsou jednotlivé prostory reálně vytápěny – zahrnuty temperované prostory). Tepelná ztráta objektu byla vypočtena podle ČSN EN 12831 v programu společnosti Protech s.r.o. Nový Bor.

3.5.2 Model energetické potřeby budovy

Při výpočtu potřeby tepla na vytápění budovy se zpravidla zjišťuje roční potřeba energie v GJ za otopné období bilančním hodnocením na základě posouzení stavebních konstrukcí objektu. Metodika tohoto posouzení je dána soustavou norem ČSN 73 0540, ČSN EN ISO 12831, ČSN EN ISO 13370 a ČSN EN ISO 13789, ČSN EN ISO 13790.

Stanovení roční potřeby tepla na vytápění budovy bylo provedeno denostupňovou metodou, která vychází z tepelných ztrát objektu, klimatických podmínek místa stavby a zohledňuje provozní režim vytápění v objektu.

Roční potřeba tepla na vytápění v GJ/rok byla vypočtena ze vzorce:

$$E_{vyt} = \frac{24 \cdot Q_c \cdot \varepsilon \cdot d}{(t_{is} - t_e)} \cdot 3,6 \cdot 10^{-3}$$

- kde:
- E_{vyt} roční potřeba tepla na vytápění – tepelná ztráta (GJ/rok)
 - Q_c celková tepelná ztráta objektu (kW)
 - ε celkový opravný součinitel
 - $\varepsilon = \varepsilon_i \cdot \varepsilon_t \cdot \varepsilon_d / (\eta_o \cdot \eta_r)$
 - ε_i koeficient vyjadřující vliv nesoučasnosti výpočtových hodnot uvažovaných při výpočtu celkové tepelné ztráty objektu
 - ε_t koeficient vlivu režimu vytápění během dne resp. noci
 - ε_d zkrácení doby vytápění podle využití budovy během týdne

η_o	účinnost rozvodu
η_r	možnost regulace systému vytápění
d	počet dnů otopného období
t_{is}	průměrná vnitřní teplota v objektu
t_{es}	průměrná venkovní teplota otopného období
t_e	nejnižší výpočtová venkovní teplota

Z uvedeného vzorce pak vyplývá, v které části lze hledat potenciál:

- Q_c snížení tepelné ztráty obvodového pláště a střechy.
- ε ovlivněné použitou regulací (počasí, čas, vnitřní teplota, zónová regulace, individuální regulace, prováděním nočního útlumu, dodržení vnitřních teplot) a provozem vytápění dané budovy, ε je sestaven jako součin koeficientů.
- ostatní je závislé na klimatických podmínkách.

Hodnoty činitelů popisujících režim vytápění dle stávajícího způsobu využití uvádí následující tabulka:

Tabulka č. 12: Celkový opravný součinitel budovy – stávající stav

Celkový opravný součinitel	e	Celá budova
		0,76
vliv nesoučasnosti ztráty prostupem a infiltrací	e_i	0,90
vliv režimu vytápění (noční útlumy)	e_t	0,90
zkrácení doby vytápění (pětidenní provoz)	e_d	0,80
účinnost rozvodu	h_o	0,95
možnost regulace systému vytápění	h_r	0,90

Výpočet potřeby tepla a spotřeby tepelné energie pro vytápění objektu ukazuje tabulka:

Tabulka č. 13: Potřeba tepla objektu vypočtená z energetického modelu

VÝPOČET POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ BUDOVY		Celá budova
Celková tepelná ztráta objektu	kW	54,03
Průměrná vnitřní teplota v objektu	°C	15,8
Výpočtová venkovní teplota	°C	-12
Průměrná venkovní teplota (t_{es})	°C	4,2
Počet topných dnů	dny	228
Počet denostupňů	K.dny	2 645
Celkový opravný součinitel	-	0,758
Potřeba tepla na vytápění budovy	GJ	336,6
Tepelné zisky (solární a z vnitřních zdrojů)	GJ	0,0
Účinnost zdroje tepla	-	80%
Spotřeba energie na vytápění budovy	GJ	420,8

Teoretická potřeba tepla na vytápění budovy ve stávajícím stavu je **336,6 GJ/rok**, to odpovídá 93,5 MWh/rok.

3.5.3 Využití tepelných zisků

Vzhledem k nepřítomnosti dynamicky reagující termostatické regulace **nejsou** ve výpočtu **uvažovány tepelné zisky**. Tepelné zisky E_{VZ} a E_{VS} z vnitřních zdrojů tepla a ze slunečního záření za otopné období (podle ČSN EN ISO 13790) se stanovují pro občanské a obytné budovy za podmínky, že je instalována dynamická regulace otopného systému.

3.5.4 Výpočtová spotřeba tepla na vytápění objektu

Po odečtení uvažovaných tepelných zisků činí **teoretická potřeba tepla** na vytápění ve výchozím stavu **116,6 GJ/rok**. Při uvažování účinnosti výroby tepla v plynovém kotli 85 % je **teoretická spotřeba energie na vytápění 137,2 GJ/rok**.

Pro verifikaci výpočtového modelu objektu byl proveden přepočet skutečné spotřeby tepla pro vytápění v hodnocených letech 2015 a 2016 na dlouhodobý průměr (DDP 30) pomocí denostupňové metody. Měsíční klimatická data byla převzata z údajů ČHMÚ pro **Středočeský kraj**.

Porovnání teoretické spotřeby tepla se skutečnou je provedeno v následující tabulce. Ke spotřebě řešeného objektu č.p. 18 byla pro srovnání s fakturovanou spotřebou přičtena spotřeba tepla na vytápění sousedního objektu č.p. 19 (sousední budova, která je temperovaná z kotelny objektu č.p. 18).

Tabulka č. 14: Skutečná spotřeba tepla v budově během topných období přepočtená na dlouhodobý průměr

Hodnocené období	2014	2015	2016	DDP
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů - Nová budova [GJ/rok]	188,79	435,44	386,51	455,8
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu (15,8°C)	2 077	2 261	2 542	2 645
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu - zóna 1	78,5%	85,5%	96,1%	100%
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtena na dlouhodobý klimatický průměr - Řešená budova č.p. 18 [GJ/rok]	-	359,72	404,33	420,8
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtena na dlouhodobý klimatický průměr - Sousední temperovaná budova č.p. 19 [GJ/rok]	-	21,20	28,60	31,0
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtena na dlouhodobý klimatický průměr - Obě budovy [GJ/rok]	-	380,93	432,93	451,8

Tabulka č. 15: Porovnání fakturované a modelové spotřeby tepla

Skutečná spotřeba tepla	Vypočtená spotřeba tepla	Rozdíl
(z účetních dokladů, přepočtená na nominální rok - DDP)	(z modelu energetické potřeby - obálkový výpočet) po odečtení tepelných zisků	(účetní doklady x model)
GJ/rok	GJ/rok	%
455,8	451,8	0,9%

Teoretická spotřeba energie vypočtená z energetického modelu budovy po přičtení spotřeby sousedního objektu, který je vytápěn z kotelny řešené budovy č.p. 18 se od skutečné spotřeby tepla na vytápění budovy přepočtené na teplotně průměrný rok (DDP) liší o 0,9 %. Výpočtový model tedy dobře popisuje energetické chování budovy.

Teoretická spotřeba energie na vytápění budovy ve stávajícím stavu je 420,8 GJ/rok, což odpovídá 116,9 MWh/rok.

3.5.5 Energetická bilance stávajícího stavu

V následující tabulce je stávající roční energetická bilance sestavená z modelu energetické potřeby stávajícího stavu. Ceny energií byly stanoveny dle posledních doložených faktur (rok 2016). Ceny jsou uvedeny včetně DPH.

Tabulka č. 16: Stávající roční energetická bilance předmětu EP

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	438,0	121,7	183,9
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	438,0	121,7	183,9
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4)	438,0	121,7	183,9
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	84,3	23,4	32,0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	420,8	116,9	158,4
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	2,7	0,8	4,0
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	5,7	1,6	8,4
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	8,9	2,5	13,1

Pozn. 1: Ceny energie jsou z roku 2016 včetně DPH.

Pozn. 2: Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech tepelné energie (ř. 6) jsou již přičteny ke spotřebě energie na vytápění (ř. 7) a spotřebě energie na přípravu TV (ř. 9).

3.5.6 Údaje o vlastních zdrojích energie

Bilance výroby energie z vlastních zdrojů a základní technické ukazatele vlastních energetických zdrojů jsou sestaveny pro stávající stav budovy převedený na dlouhodobý průměr.

Tabulka č. 17: Bilance výroby energie z vlastních zdrojů pro stávající stav budovy

ř.	Ukazatel	Jednotka	Roční hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	0,1095
3	Výroba elektřiny	MWh	-
4	Prodej elektřiny (z ř.3)	MWh	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ	-
7	Výroba tepla	GJ	339,3
8	Dodávka tepla (z ř.7)	GJ	-
9	Prodej tepla (z ř.7)	GJ	-
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ	-
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ	423,5
12	Spotřeba energie v palivu celkem (z ř.6 + ř.11)	GJ	423,5

Tabulka č. 18: Základní technické ukazatele vlastních zdrojů energie pro stávající stav budovy

ř.	Ukazatel	Jednotka	Roční hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje	%	80,12
2	Roční účinnost výroby elektrické energie	%	-
3	Roční účinnost výroby tepla	%	80,12
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/MWh	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/GJ	1,25
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu	hod/rok	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	hod/rok	860,7

3.5.7 Výchozí roční energetická bilance objektu

Investor plánuje kromě opatření vedoucích k úspoře energie i další práce, spočívající ve zbudování výtahu, který zajistí bezbariérovost celé stavby a v rekonstrukci vnitřních prostor, které umožní lepší využití budovy. Po rekonstrukci se plánuje plné využití budovy jako kancelářské prostory. Ve dvorním křídle 1. NP a ve 2. NP bude sídlit útvar Městské policie (stálá posádka 5 osob, 24 hodin denně, 365 dní v roce), ve 3. NP budou nově kanceláře městského úřadu. Celá budova s výjimkou kotelny, díly a garáže) bude vytápěna na vnitřní návrhovou teplotu 20°C.

Z těchto důvodů je třeba stanovit výpočtový výchozí stav budovy, který zohlední navýšení průměrné vnitřní teploty a nové využití budovy.

Vzhledem k plánovaným změnám v provozu bylo nutno stanovit výpočtem spotřebu energie na vytápění, spotřebu energie na osvětlení, spotřebu energie na přípravu TV a spotřebu energie na ostatní a technologickou spotřebu. Stanovení těchto spotřeb je uvedeno v následujících tabulkách.

Spotřeba energie na přípravu TV ve výchozím stavu budovy:

Investor počítá se zbudováním nového hygienického zázemí se sprchami pro služebnu městské policie. Teplá voda pro sprchy bude připravována lokálně v elektrickém zásobníkovém ohřívači. Ostatní části budovy budou mít k dispozici teplou vodu v kuchyňkách a v hygienických zázemích. Teplá voda bude připravována pomocí lokálních elektrických ohřívačů TV.

Tabulka č. 19: Spotřeba energie na přípravu TV – výchozí stav

Mytí osob/nádobí		Sprchy		ÚKLID	
20	osob	5	osob	599	m ²
5	litrů/os.den	30	litrů/jednotku	20	litrů/100m ² .den
365	dnů	365	dnů	250	dnů
36,5	m ³ /rok	54,75	m ³ /rok	29,9	m ³ /rok
6,9	GJ/rok	10,3	GJ/rok	5,7	GJ/rok
Předpokládaná spotřeba TV				121,2	m³/rok
Měrná potřeba tepla pro ohřev vody z 10°C na 55°C				189,0	MJ/m ³
Předpokládaná potřeba tepla pro přípravu TV (EE)				22,9	GJ/rok
Ztráty v rozvodech TV				10%	
Předpokládaná potřeba tepla pro přípravu TV (EE)				25,2	GJ/rok
Účinnost zdroje výroby tepla (elektrické ohřívače)				98%	
Předpokládaná spotřeba tepla pro přípravu TV (EE)				25,7	GJ/rok

Spotřeba energie na umělé osvětlení ve výchozím stavu budovy:

Výchozí spotřeba elektrické energie na osvětlení odpovídá plánovanému navýšení využití budovy (kanceláře, služebna policie).

Typ svítidla	Příkon na ks [kW]	Počet ks	Příkon celkem [kW]	Provozní doba [h]	Spotřeba elektřiny [kWh/rok]
Osvětlovací soustava	4,5	kpl	4,50	1500,0	6 750
Celkem	4,5	kpl	4,50	-	6 750

Spotřeba energie na ostatní a technologickou spotřebu ve výchozím stavu budovy:

Ostatní spotřebiče	Příkon na ks [kW]	Počet ks	Příkon celkem [kW]	Provozní doba [h]	Spotřeba elektřiny [kWh/rok]
Výpočetní technika	0,15	10	1,50	5840	8 760
Ostatní	-	20	16,55	183	3020
Celkem	-	-	16,55	-	11 780

Spotřeba energie na vytápění ve výchozím stavu budovy:

Výchozí tepelná ztráta budovy je 60,1 kW při průměrné vnitřní teplotě 20 °C (všechny prostory v budově vytápěny na návrhovou teplotu). Tepelná ztráta objektu byla vypočtena podle ČSN EN 12831 v programu společnosti Protech s.r.o. Nový Bor.

Hodnoty činitelů popisujících režim vytápění dle stávajícího způsobu využití uvádí následující tabulka:

Tabulka č. 20: Celkový opravný součinitel budovy – výchozí stav

Celkový opravný součinitel	e	Výchozí stav
		0,85
vliv nesoučasnosti ztráty prostupem a infiltrací	e_i	0,90
vlivu režimu vytápění (noční útlumy)	e_t	0,90
zkrácení doby vytápění (pětidenní provoz)	e_d	0,90
účinnost rozvodu	h_o	0,95
možnost regulace systému vytápění	h_r	0,90

Výpočet potřeby tepla a spotřeby tepelné energie pro vytápění objektu ukazuje tabulka:

Tabulka č. 21: Potřeba tepla objektu vypočtená z energetického modelu – výchozí stav

VÝPOČET POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ BUDOVY		Výchozí stav
Celková tepelná ztráta objektu	kW	60,10
Průměrná vnitřní teplota v objektu	°C	20,0
Výpočtová venkovní teplota	°C	-12
Průměrná venkovní teplota (t_{es})	°C	4,20
Počet topných dnů	dny	228
Počet denostupňů	K.dny	3 602
Celkový opravný součinitel	-	0,853
Potřeba tepla na vytápění budovy	GJ	498,4
Tepelné zisky (solární a z vnitřních zdrojů)	GJ	0,0
Účinnost zdroje tepla	-	80%
Spotřeba energie na vytápění budovy	GJ	623,0

Teoretická spotřeba tepla na vytápění budovy ve výchozím stavu je **623,0 GJ/rok**, to odpovídá 173,06 MWh/rok.

V následující tabulce je uvedena výchozí energetická bilance řešeného objektu č.p. 28 v Lysé nad Labem. Výchozí energetická bilance uvažuje navýšení provozu v budově – využití celé budovy pro účely Městské policie a kanceláří městského úřadu.

Tabulka č. 22: Výchozí roční energetická bilance předmětu EP

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	715,4	198,7	371,1
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	715,4	198,7	371,1
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4)	715,4	198,7	371,1
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	127,4	35,4	51,6
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	623,0	173,1	234,5
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	25,7	7,1	38,0
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	24,3	6,8	35,9
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	42,4	11,8	62,7

Pozn. 1: Ceny energie jsou z roku 2016 včetně DPH. Pozn. 2: Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech tepelné energie (ř. 6) jsou již přičteny ke spotřebě energie na vytápění (ř. 7) a spotřebě energie na přípravu TV (ř. 9).

4 Navrhovaná opatření

4.1 Zateplení obálky budovy

Zateplení obálky budovy zahrnuje následující dílčí energeticky úsporná opatření:

1. Zateplení fasády
2. Výměna výplní otvorů
3. Zateplení střech a stropu pod půdou

Popis systematických tepelných mostů a přírážek na průměrné součinitele prostupu tepla – ve výpočtu bylo uvažováno:

- u kontaktního zateplení fasády pěnovým polystyrenem s přírážkou na vlhkost a kotvení $Z_{TM} = 0,02$

- u zateplení stropu pod půdou a střechy minerální vlnou s přírážkou na vlhkost $Z_{TM} = 0,08$

- korekční člen na systematické tepelné mosty u konstrukcí ve stávajícím stavu byl uvažován $\Delta U_{tbk} = 0,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

- korekční člen na systematické tepelné mosty u konstrukcí v navrhovaném stavu byl uvažován $\Delta U_{tbk} = 0,02 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

- lineární vazby u napojení konstrukcí jsou u stávajícího stavu zohledněny korekčním členem $\Delta U_{em(V1)} = 0,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

- lineární vazby u napojení konstrukcí jsou u navrhovaného stavu zohledněny korekčním členem $\Delta U_{em(V1)} = 0,05 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

4.1.1 Zateplení fasády

Navrhované opatření představuje zateplení vnějšího obvodového pláště budovy certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem. Obvodové zdivo je navrženo zateplit tepelným izolantem, např. pěnovým polystyrenem tl. **160 mm** se součinitelem tepelné vodivosti **$\lambda = 0,039 \text{ W/mK}$** . Z požárních důvodů je pěnový polystyren možno nahradit minerální vatou se součinitelem tepelné vodivosti **$\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$** ve stejné tloušťce. Zateplené konstrukce obvodových stěn splní doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2 (2011).

Z důvodu omezení tepelných vazeb je v rámci opatření navrženo rovněž zateplení atik, ostění, soklů, parapetů a nadpraží výplní otvorů.

4.1.2 Výměna výplní otvorů

Návrh počítá s výměnou původních oken a luxferových výplní za nová okna s izolačním trojsklem a součinitelem prostupu tepla oken **$U_w = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$** . Vyměněny budou rovněž vchodové dveře s výjimkou nových vstupních dveří z roku 2017 za nové plné dveře nebo dveře s izolačním zasklením a součinitelem prostupu tepla dveří **$U_d = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$** . Vyměněna budou rovněž garážová vrata v zóně vytápěné

na 10°C. Nová vrata budou mít součinitele prostupu tepla **U_d max. 1,7 W/m²K**. Budou tak splněny doporučené hodnoty pro tyto výplně dle ČSN 73 0540-2 (2011).

4.1.3 Zateplení střech a stropu pod půdou

Dvouplášťovou střechu nad 3. NP je navrženo zateplit do větrané vzduchové mezery volným položením minerální vaty s tepelnou vodivostí **$\lambda = 0,036$ W/mK** v tloušťce **280 mm**. Strop pod půdou nad vstupní chodbou je navrženo zateplit shora volným položením minerální vaty s tepelnou vodivostí **$\lambda = 0,036$ W/mK** v tloušťce **280 mm**. Po provedení opatření budou konstrukce splňovat doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2 (2011).

4.1.4 Předpokládané investiční náklady a přínosy zateplením obálky budovy

Investiční náklady na realizaci zateplení:	3421,81 tis. Kč s DPH
Úspora energie po realizaci kompletního zateplení:	105,87 MWh/rok 381,1 GJ/rok
Úspora ročních provozních nákladů:	143,4 tis. Kč/rok

4.2 Navrhované změny na technických zařízeních budovy

4.2.1 Kondenzační plynový kotel a TRV

V současné době je objekt vytápěn starým plynovým kotlem s nízkou účinností, který bude po zateplení budovy značně předimenzovaný a neumožňoval by účinnou regulaci systému vytápění. Z toho důvodu je navržena rekonstrukce kotelný spočívající ve výměně zdroje tepla za nový kondenzační plynový kotel o výkonu 35 kW. Kotel bude regulován pomocí nového ekvitermního regulátoru. Pro zajištění účinné regulace teploty v jednotlivých místnostech budou všechna otopná tělesa opatřena termoregulačními ventily s termostatickými hlavicemi.

Investiční náklady na realizaci opatření:	500,34 tis. Kč s DPH
Úspora energie po realizaci kompletního zateplení:	16,0 MWh/rok 57,6 GJ/rok
Úspora ročních provozních nákladů:	21,7 tis. Kč/rok

4.2.2 Vyregulování otopné soustavy

Vyregulování otopné soustavy bude provedeno po provedení kompletního zateplení. Bude přehodnocen a popřípadě optimalizován časový a teplotní režim vytápění s ohledem na potřeby objektu po provedení zateplení. Doporučuje se rovněž hydraulické vyregulování otopné soustavy. Termostatické hlavice poté budou nastaveny tak, aby teplota v místnosti odpovídala jejímu účelu.

Investiční náklady na vyregulování soustavy:**18,2 tis. Kč s DPH**

Úsporu energie související se zregulováním topné soustavy nelze vyčíslit. Přínos opatření spočívá v zajištění dosažení energetických úspor navržených stavebních opatření.

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

Orientace převážné většiny výplní otvorů je na severovýchod nebo na východ. Ohrožení nadměrným přehříváním budovy v letním období z důvodu nadměrných solárních zisků je proto minimální.

Ve všech obytných prostorech budovy je doporučeno v letním období zavést tato organizační opatření: větrat v nočních a brzkých ranních hodinách, dokud je venkovní teplota nižší než požadovaná vnitřní teplota a aktivně využívat venkovní a vnitřní žaluzie, čímž se během dne minimalizují solární zisky.

Investiční náklady ani úspora realizací daného opatření nebyly vyčíslvány. Jedná se o opatření, které vede ke zlepšení vnitřního prostředí budovy a není předmětem dotačního titulu.

4.2.4 Zavedení energetického managementu

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

Energetický management je z hlediska splnění požadavku v OPŽP 2014 – 2020 považován za účinně zavedený v případě, jsou-li současně splněny obě podmínky níže, 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.

Tyto podmínky pro splnění energetického managementu jsou dále upřesněny v opatření pro předmětné budovy:

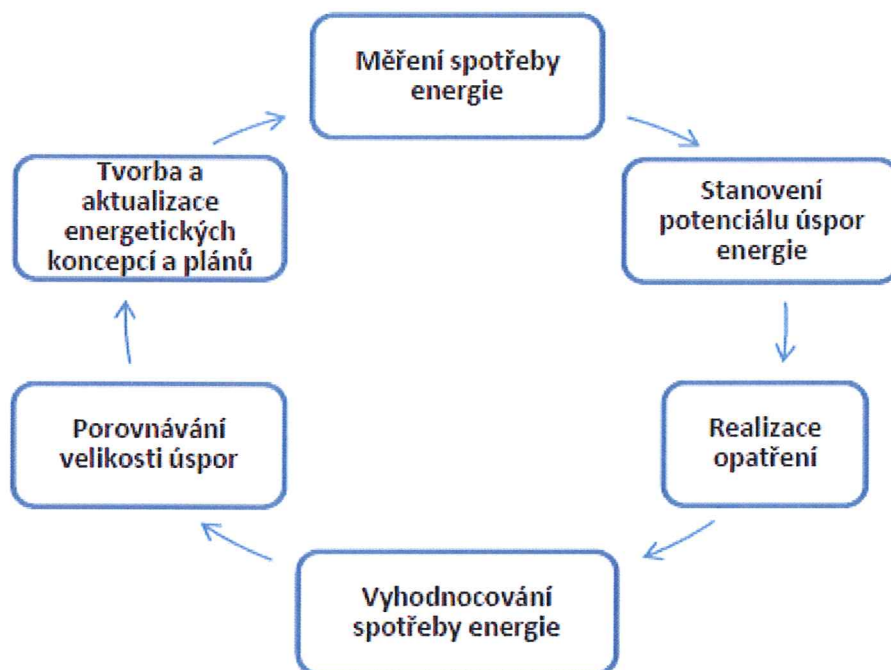
Energetický management budovy

Energetický management je v rámci tohoto energetického posudku stanoven pouze pro předmětnou budovu, z hlediska hospodárnosti a efektivity se ale jeví jako vhodné zahrnout do společného energetického hospodářství více objektů v majetku města Lysá nad Labem.

Důvodem zavádění principů energetického managementu jako jednoho z energeticky úsporných opatření je skutečnost, že **samotné provedení předchozích**

investičních opatření pro snížení energetické náročnosti (zateplení, výměna výplní otvorů, zateplení střechy) ještě **nezaručuje dlouhodobě udržitelné a nejvyšší možné** (resp. Požadované nebo optimální) **snížení spotřeby energie**.

Správně fungující proces managementu je uveden na následujícím schématu.



Pozn.: Převzato z metodického návodu pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu dotačního titulu prioritní osy 5.1 OPŽP.

Zavedení energetického managementu a splnění podmínek 1 a 2 je možné dosáhnout několika způsoby, tyto varianty uvádí následující tabulka.

Tabulka č. 23: Podmínky zavedení a udržitelnosti energetického managementu

Podmínka 1 Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek	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). 2. Uzavřená smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC) za současného splnění obou níže uvedených podmínek: a. Budova, která je předmětem dotace, je součástí smlouvy o EPC, resp. Energetický management prováděný v rámci této smlouvy se na tuto budovu vztahuje, b. smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu. 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.
Podmínka 2 Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu je dodržena při splnění jedné z uvedených 3 dílčích podmínek	1. Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM má v rámci struktury dané organizace. 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. 2. Existence pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budovy, která je předmětem dotace. 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. 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.

Návrh koncepce energetického managementu:

1. Určení energetického manažera.

Pro provádění činností spojených s energetickým managementem předmětné budovy, dojde k určení konkrétní osoby nebo k určení konkrétní externí osoby/firmy, která bude minimálně po dobu udržitelnosti projektu smluvně zodpovědná za provádění tohoto energetického managementu.

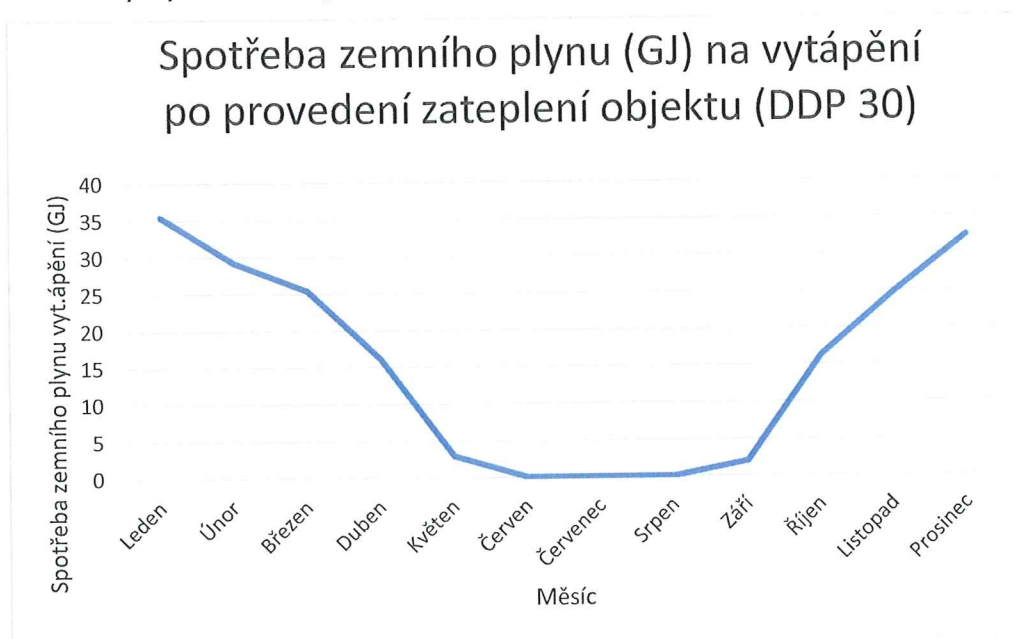
2. Provádění revizí, údržby a servisu technických zařízení.

Jedná se zejména o pravidelné provádění revizí, údržby a servisu všech zdrojů tepla (kondenzační plynový kotel), rozvodů tepla, elektrických spotřebičů a elektroinstalace v předepsaných intervalech.

3. Pravidelné (měsíční) odečítání, zaznamenávání a vyhodnocování spotřeby energie na vytápění

Aby bylo umožněno vyhodnocování spotřeby energie na vytápění v předmětné budově, je třeba nainstalovat kalorimetr na otopnou soustavu v místě napojení otopné soustavy na sousední objekt č.p. 29, který je z předmětné budovy vytápěn. Pro vyhodnocení spotřeby energie na vytápění je od celkové spotřeby nutno odečíst spotřebu sousedního objektu.

Předpokládanou měsíční spotřebu tepla na vytápění zateplené budovy lze odečíst z následujícího grafu spotřeb s uvažováním dlouhodobých průměrů venkovních teplot v jednotlivých měsících (DDP 30). Zároveň je vhodné sledovat venkovní teplotu (např. na stránkách www.chmi.cz) a vyhodnocení provádět pomocí energeticko – teplotního diagramu (ET – diagram). Na horizontální osu diagramu se vynášejí hodnoty průměrné venkovní teploty za období a na vertikální osu se vynášejí spotřeba energie na vytápění za příslušné období. Propojením bodů vznikne křivka, tzv. ET – křivka. Kolem ní označíme limit – odchylka způsobená běžnými nepravidelnostmi v provozu. V případě významné odchylky od limitu je třeba hledat příčinu této odchylky.



Obr. 8: Předpokládaná spotřeba tepla na vytápění v budově

Pozn: Spotřeba energie na vytápění v posledních letech je nižší o 10 – 20% oproti spotřebě energie odpovídající dlouhodobému průměru venkovních teplot odpovídající normálu 1961 – 1990. Očekávaná spotřeba tepla na vytápění objektu se bude pohybovat pod křivkou dlouhodobého průměru.

Celková roční spotřeba zemního plynu pro vytápění vypočtena pro dlouhodobý průměr by se v navrhovaném stavu měla pohybovat okolo 184 GJ/rok.

4. Pravidelné (měsíční) odečítání, zaznamenávání a vyhodnocování spotřeby vodného.

Vzhledem k plánovaným změnám v provozu budovy je třeba během prvního roku plného provozu zaznamenávat spotřebu vody v minimálně měsíčním intervalu a po prvním roce provozu stanovit směrnou hodnotu pro spotřebu studené vody. S touto směrnou hodnotou je pak třeba srovnávat aktuální spotřebu vody, která bude sledována v měsíčních intervalech.

Okamžitou reakcí na překročení doporučené měsíční spotřeby vodného je kontrola a oprava kapajících baterií a protékajících nádrží WC, a opětovné proškolení uživatelů budovy o úsporném hospodaření vodou. Zároveň se doporučuje zohlednit případné navýšení provozu v předešlém měsíci, který může způsobit překročení měsíční doporučené spotřeby vodného

5. Pravidelné (měsíční) odečítání, zaznamenávání a vyhodnocování spotřeby elektrické energie.

Vzhledem k plánovaným změnám v provozu budovy je třeba během prvního roku plného provozu zaznamenávat spotřebu elektrické energie v minimálně měsíčním intervalu a po prvním roce provozu stanovit směrnou hodnotu pro spotřebu elektrické energie zvláště pro vysoký a nízký tarif. S touto směrnou hodnotou je pak třeba srovnávat aktuální spotřebu vody, která bude sledována v měsíčních intervalech. Spotřebu je třeba vyhodnocovat také vzhledem k aktuálním změnám v provozu budovy (Vánoce, dovolené atd.).

Okamžitou reakcí na překročení doporučené měsíční spotřeby elektrické energie je opětovné proškolení uživatelů budovy o úsporném hospodaření elektrickou energií. Zároveň se doporučuje zohlednit případné navýšení provozu v předešlém měsíci, který může způsobit překročení měsíční doporučené spotřeby elektrické energie.

6. Archivování faktur za dodané energie

Nad rámec povinností spojených s prováděním pravidelných odečtů spotřeby energií v budově je navíc nezbytné archivovat doklady o spotřebě energií (faktury) pokrývající období udržitelnosti projektu (min. 5 let od kolaudace) po dobu minimálně deseti let následujících po roce, ve kterém žadatel obdrží protokol o závěrečném vyhodnocení akce.

7. Plánování údržby, oprav a rekonstrukcí.

Provozovatel objektu bude provádět pravidelnou údržbu obálky objektu a dalších technických systémů ovlivňujících spotřebu energie a plánovat budoucí opravy a rekonstrukce s ohledem na soustavné snižování spotřeby energie v budově. Jedná se zejména o tyto opravy a rekonstrukce:

V oblasti spotřeby energie na vytápění:

- Odstranit okenní netěsnosti. Spáry mezi rámem a křídlem netěsných oken musí být utěsněny např. silikonovým těsněním. Přirozené větrání prostorů musí být zajištěno výše uvedeným časově omezeným otvíráním oken.
- Závěsy nesmí překrývat otopná tělesa, bránily by tak proudění vzduchu a přenosu tepla z otopných těles do místnosti. Nejvhodnější je závěs délky po parapetní desku, který usměrňuje proudění teplého vzduchu do místnosti. Před dlouhodobějším odchodem je vhodné závěsy zatahovat.
- Zajistit požadovanou tepelnou izolaci rozvodů tepla, které procházejí nevytápěnými prostory.
- Za otopná tělesa je vhodné umístit hliníkovou folii, která odráží část tepla zpět do místnosti a snižuje tak únik tepla přes stěnu do venkovního prostředí.

V oblasti spotřeby studené a teplé vody:

- V případě závady ihned zajistit opravu kapajících kohoutků. Kohoutek, z něhož ukápne 10 kapek za minutu, způsobí zvýšení spotřeby vody o cca 170 litrů vody za měsíc.
- Starší nádržkové splachovače WC jsou s obsahem 10 litrů. Moderní výrobky mají možnost dvojího spláchnutí – malé spláchnutí cca 6 litrů a velké spláchnutí cca 8 – 10 litrů podle typu výrobku. Použitím nádržek se zabudovaným dvojím spláchnutím lze dosáhnout úspory vody až 30 %.
- Pákové baterie umožňují rychlejší nastavení požadované teploty a průtoku vody ve srovnání s klasickými směšovacími bateriemi. Ušetří tak až 20% vody a tepla na přípravu TV.

V oblasti spotřeby elektrické energie:

- Při výběru nových elektrospotřebičů zohlednit ve výběrových kritériích do jaké energetické třídy je daný spotřebič zařazen. Vyšší vstupní investice do spotřebiče lepší energetické třídy se může brzy vrátit na úsporách ve spotřebě elektrické energie.
- Použití úsporného umělého osvětlení. Spotřebu elektrické energie na umělé osvětlení ovlivňuje volba vhodných světelných zdrojů, konstrukce a materiál svítidel, způsob osvětlení, úprava ploch ovlivňujících osvětlení prostoru, osvětlovací soustava a způsob ovládání a regulace osvětlení. Pro zajištění nízké spotřeby elektrické energie se volí moderní úsporné světelné zdroje, zejména zdroje LED. Pro srovnání uvedeme světelnou účinnost různých typů světelných zdrojů v lm/W: žárovka klasická cca 10 lm/W; zářivka trubicová cca 50-100 lm/W; svítidlo LED do 140 lm/W.
- V chodbách a dalších prostorech s požadavky na zajištění umělého osvětlení v kratších časových intervalech je vhodné instalovat ovládání osvětlovací soustavy pomocí čidla pohybu nebo pomocí spínačů s časovačem.

8. Proškolení uživatelů budovy (zaměstnanců).

Je nezbytné proškolit uživatele budovy tak, aby došlo k úplné implementaci principů hospodaření s energií.

V oblasti spotřeby energie na vytápění:

- Hygienickou výměnu vzduchu v místnostech zajišťovat rychlým intenzivním větráním po dobu cca 5 minut. V zimním období je interval kratší, protože provětrání proběhne kvůli většímu rozdílu teplot rychleji. Větrání je třeba provádět několikrát denně. V zimním období je vhodné intenzivní větrání provádět v době, kdy nejsou v místnosti přítomny osoby. Pootevřené okno nebo větrací okénko jsou nesprávným způsobem větrání a plýtváním energií.
- Odstranit okenní netěsnosti. Spáry mezi rámem a křídlem netěsných oken musí být utěsněny např. silikonovým těsněním. Přirozené větrání prostorů musí být zajištěno výše uvedeným časově omezeným otvíráním oken.
- U oken, na nichž jsou namontovány lamelové žaluzie, je doporučeno zejména v zimním období při odchodu z místnosti žaluzie stáhnout a obrátit vydutou stranou ven. Tím se prokazatelně snižují tepelné ztráty místnosti.
- Závěsy nesmí překrývat otopná tělesa, bránily by tak proudění vzduchu a přenosu tepla z otopných těles do místnosti. Nejvhodnější je závěs délky po parapetní desku, který usměrňuje proudění teplého vzduchu do místnosti. Před dlouhodobějším odchodem je vhodné závěsy zatahovat.

V oblasti spotřeby studené a teplé vody:

- V případě závady ihned zajistit opravu kapajících kohoutků. Kohoutek, z něhož ukápne 10 kapek za minutu, způsobí zvýšení spotřeby vody o cca 170 litrů vody za měsíc.

V oblasti spotřeby elektrické energie:

- Využívat hospodárným způsobem osvětlovací soustavu, tzn. Osvětlovat pouze prostory, které uživatelé využívají, zhasínat po odchodu z místnosti světla.
- Využívat hospodárným způsobem spotřebiče elektrické energie, tzn. Vypínat je v době, kdy nejsou reálně užívány, vč. omezení používání stand-by režimu počítačů, televizí a dalších zařízení.

Provozní náklady na provádění EM v budově:**12,1 tis. Kč s DPH/rok****Úspora energie spojená s prováděním energetického managementu:**

Úsporu energie související se zavedením energetického managementu nelze přesně vyčíslit. Přínos energetického managementu spočívá v zajištění dosažení energetických úspor navržených stavebních a technických opatření.

4.3 Dosažené parametry budovy po realizaci posuzovaného návrhu

4.3.1 Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy

Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla budovy v navrhovaném stavu je v následující tabulce.

Tabulka č. 24: Průměrný součinitel prostupu tepla objektu po realizaci posuzovaného návrhu

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (ČSN 73 0540-2:2011) – NAVRHOVANÝ STAV		
H_t - měrná ztráta prostupem tepla	515,88	W/K
$U_{em,N,20}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný)	0,49	W/(m ² K)
$U_{em,rec,20}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (doporučený)	0,37	W/(m ² K)
U_{em} – vypočtený průměrný součinitel prostupu tepla	0,41	W/(m²K)
Klasifikační ukazatel CI	0,83	Vyhovující

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy **vyhovuje požadované hodnotě** normy ČSN 73 0540-2:2011, hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy spadá do kategorie **C – Vyhovující**.

4.3.2 Plnění podmínek vyhlášky č. 78/2013 Sb.

Posuzovaný návrh energeticky úsporných opatření předmětné budovy splňuje podmínky vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov.

Splnění podmínek vyhlášky je doloženo průkazem energetické náročnosti budovy (PENB), který je součástí příloh tohoto dokumentu.

4.4 Celková energetická bilance

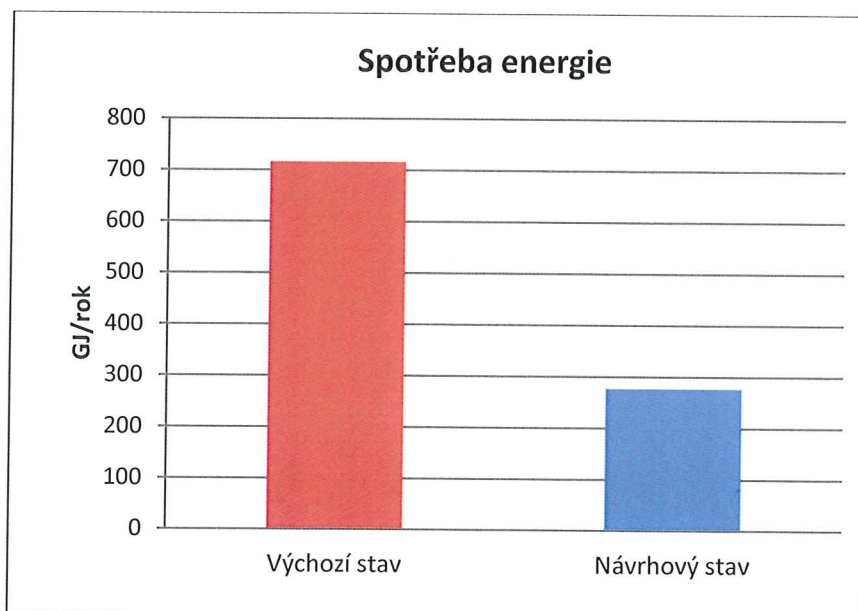
V následující tabulce je uvedena upravená roční energetická bilance spotřeb energie v hodnoceném objektu včetně nákladů na energii ve výchozím stavu a po realizaci posuzovaného návrhu.

Tabulka č. 25: Upravená energetická bilance před a po realizaci projektu

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	715,4	198,7	371,1	276,7	76,9	206,0
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	715,4	198,7	371,1	276,7	76,9	206,0
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	715,4	198,7	371,1	276,7	76,9	206,0
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	127,4	35,4	51,6	10,2	2,8	7,5
7	Spotřeba energie na vytápění	623,0	173,1	234,5	184,3	51,2	69,4
8	Spotřeba energie na chlazení	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	25,7	7,1	38,0	25,7	7,1	38,0
10	Spotřeba energie na větrání	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	24,3	6,8	35,9	24,3	6,8	35,9
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	42,4	11,8	62,7	42,4	11,8	62,7

Pozn. 1: Ceny energie jsou z roku 2016 včetně DPH.

Pozn. 2: Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech tepelné energie (ř. 6) jsou již přičteny ke spotřebě energie na vytápění (ř. 7) a spotřebě energie na přípravu TV (ř. 9).



4.4.1 Předpokládané investiční náklady a přínosy posuzovaného projektu

Realizací navrhovaných energeticky úsporných opatření dojde ke snížení celkové roční spotřeby energií v budově ve výši **438,7 GJ/rok**, tj. **121,87 MWh/rok**. To odpovídá procentuálnímu snížení spotřeby energie ve výši 61,3% z konečné spotřeby energie v budově. **Při vyčíslení procentuální úspory k výchozí spotřebě energie bez zahrnutí spotřeby energie na technologické a ostatní procesy dojde k úspoře 65,2%.**

Celkové investiční náklady byly odhadnuty ve výši 3 940,3 tis. Kč vč. DPH a vycházejí z maximálních měrných způsobilých výdajů definovaných poskytovatelem dotace a ze zkušenosti s realizací obdobných projektů.

Úspora nákladů na energii se předpokládá ve výši 165,1 tis. Kč/rok vč. DPH; s přihlédnutím ke zvýšení provozních výdajů (energetický management) se jedná o úsporu nákladů 153,0 tis. Kč/rok.

5 Ekologické vyhodnocení

Způsob ekologického vyhodnocení se provádí jak metodou globálního hodnocení, tak metodou lokálního hodnocení.

Globální hodnocení je prováděno na bázi celospolečenského pohledu. Při změně dodávek energie, která je vyráběna v jiném místě, jsou do výpočtu zahrnuty emisní faktory vycházející, buď z konkrétních, nebo průměrných údajů o produkovaných znečišťujících látkách.

Lokální hodnocení je prováděno výhradně na bázi změn produkce znečišťujících látek ze zdrojů situovaných v lokalitě obce, ve které je umístěn předmět vyhodnocení.

Vyhodnocení posuzovaného energeticky úsporného návrhu z hlediska ochrany životního prostředí bylo provedeno v souladu se zákonem č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší a vyhláškou č. 415/2012 Sb., kterými se stanovují emisní limity a další podmínky provozování stacionárních zdrojů znečišťování.

Emisní faktory pro elektrickou energii a emisní faktor CO₂ pro zemní plyn byly převzaty z vyhlášky č. 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 Sb., o energetickém auditu a energetickém posudku. Ostatní emisní faktory byly stanoveny podle aktuálního metodického pokynu MŽP – Odboru ochrany ovzduší.

5.1 Výpočet emisí znečišťujících látek

V objektu se spotřebovává **elektrická energie a zemní plyn**. V následující tabulce jsou uvedeny emisní koeficienty znečišťujících látek paliv užitých v hodnocené budově.

Tabulka č. 26: Emisní koeficienty použitých paliv

Typ paliva/ energie	Znečišťující látka					
	TZL	SO ₂	NO _x	NH ₃	VOC	CO ₂
	(kg/GJ)					
Zemní plyn	0,0006	0,0003	0,0471	0,0000	0,0000	55,4000
Elektrická energie	0,0102	0,2337	0,1577	0,0000	0,0007	281,0000

Tabulka č. 27: Spotřeba energie rozdělená podle energonositelů

Energonositel	Výchozí stav	Navrhovaný stav
	GJ/rok	GJ/rok
Elektrická energie	92,42	92,42
Zemní plyn	623,02	184,30
Celkem	715,44	276,71

V následujících tabulkách je vyčíslena změna produkce emisí znečišťujících látek po realizaci posuzovaného návrhu z lokálního a globálního hlediska.

Tabulka č. 28: Emise znečišťujících látek výchozího stavu a navrhovaného stavu z lokálního hlediska

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0,000366	0,000108	0,000258
PM ₁₀	0,000366	0,000108	0,000258
PM _{2,5}	0,000366	0,000108	0,000258
SO ₂	0,000176	0,000052	0,000124
NO _x	0,029319	0,008673	0,020646
NH ₃	0,000000	0,000000	0,000000
VOC	0,000000	0,000000	0,000000
CO ₂	34,515277	10,210128	24,305

Tabulka č. 29: Emise znečišťujících látek výchozího stavu a navrhovaného stavu z globálního hlediska

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0,001311	0,001053	0,000258
PM ₁₀	0,001169	0,000911	0,000258
PM _{2,5}	0,000933	0,000675	0,000258
SO ₂	0,021772	0,021648	0,000124
NO _x	0,043891	0,023245	0,020646
NH ₃	0,000000	0,000000	0,000000
VOC	0,000064	0,000064	0,000000
CO ₂	60,484213	36,179064	24,305

5.1.1 Produkce emisí bez zahrnutí spotřeby energie na technologické a ostatní procesy

V 70. výzvě 5. prioritní osy OPŽP se pro stanovení úspory emisí CO₂ hodnotí celková roční spotřeba energie v objektu bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. Uvažovaná spotřeba energie bez ostatních spotřeb je rozdělená po jednotlivých energonositelích v následující tabulce.

Tabulka č. 30: Spotřeba energie rozdělená podle energonositelů - bez energie na technologické a ostatní procesy

Energonositel	Výchozí stav	Navrhovaný stav
	GJ/rok	GJ/rok
Elektrická energie	50,01	50,01
Zemní plyn	623,02	184,30
Celkem	673,03	234,31

Tabulka č. 31: Emise znečišťujících látek výchozího stavu a navrhovaného stavu z globálního hlediska - bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0,000878	0,000620	0,000258
PM ₁₀	0,000801	0,000543	0,000258
PM _{2,5}	0,000673	0,000415	0,000258
SO ₂	0,011861	0,011738	0,000124
NO _x	0,037204	0,016558	0,020646
NH ₃	0,000000	0,000000	0,000000
VOC	0,000035	0,000035	0,000000
CO ₂	48,567186	24,262037	24,305

Tabulka č.32: Emise CO₂ výchozího stavu a stavu po realizaci projektu bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂	48,567186	24,262037	24,305149	50,0%

6 Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky, je vypracováno v souladu s přílohou č. 5 vyhl. č. 309/2012 Sb., kterou se mění vyhl. č. 480/2012 Sb. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením ekonomických přínosů realizace posuzovaného energeticky úsporného projektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace projektu z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti projektu.

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu jsou získávány takto:

1. výše nákladů na energeticky úsporná opatření vycházejí ze zkušenosti s realizací obdobných projektů
2. cenové informace výrobců, montážních firem a dodavatelských firem
3. informace z publikací a internetu

Úspory jsou chápány jako rozdíl celkových provozních nákladů v případě, že k realizaci navrhovaných opatření nedojde a v případě, že opatření realizována budou. Jako základ pro výpočet úspor slouží současný stav a příslušné provozní výdaje tak, jak je uvedeno v energetických bilancích.

6.1.1 Vstupní údaje

Diskont

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 a evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04 (= diskont 4%).

Doba porovnání

Doba hodnocení se obvykle stanovuje na základě životnosti zařízení. V energetickém posudku je doba hodnocení je uvažována v souladu s vyhl. č. 309/2012 Sb., kterou se mění vyhl. č. 480/2012 Sb., tj. 20 let. V případě, že je doba životnosti některého opatření kratší než doba hodnocení, je u něj uvažována reinvestice na znovupořízení.

Cenový vývoj

Výpočet ekonomické efektivity uvedený v energetickém posudku by v případě projektů energetické efektivity financovaných z programů podpory ze státních a 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. Z tohoto důvodu je ve výpočtu zahrnut meziroční vzrůst ceny energií o 0%.

6.1.2 Výstupní údaje

Čistá současná hodnota

Základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toků hotovosti. Toky hotovosti (Cash Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Toky hotovosti v sobě zahrnují veškeré hodnotové změny během života projektu. Pro hodnocení toků 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.

Průběžné pokrytí investic a dalších výdajů příjmy vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají (kumulují) a představují skutečný hodnotový stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo v tomto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy.

Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje zkratkou NPV (Net Present Value) a slouží jako důležité kritérium pro posuzování a porovnávání projektů.

Vhodnost použití čisté současné hodnoty je dána především tím, že zohledňuje vliv času po celou dobu hodnocení, zahrnuje změnu hodnotových vstupů i výstupů realizace opatření a může zohledňovat způsob financování. Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření nelze za daných podmínek realizovat.

$$NPV = \sum_{t=1}^{Tz} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN$$

kde: Tz je doba životnosti (hodnocení) projektu (roky)

CF_t jsou roční příjmy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu) (tis. Kč)

r je diskont

$(1+r)^{-t}$ je odúročitel

IN jsou investiční výdaje projektu (tis. Kč)

Vnitřní výpočtové procento (IRR)

Hodnota IRR se vypočte z podmínky:

$$\sum_{t=1}^{T\check{z}} CF_t \cdot (1 + IRR)^{-t} - IN = 0$$

Reálná doba návratnosti investice

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 a lze ji považovat za kritérium se srovnatelnou vypovídací schopností jako NPV. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky $NPV = 0$.

$$\sum_{t=1}^{Tsd} CF_t \cdot (1 + r)^{-t} - IN = 0$$

kde: T_{sd} reálná doba návratnosti
 r diskont
 t hodnocené období (1 až n let)

Cash Flow

Tok hotovosti (Cash Flow) v daném roce se pro opatření navržená a hodnocená v rámci energetického auditu stanovuje takto:

Cash Flow (CF) = Úspory (U) – Investiční náklady (IN)

Úspory (U) – reprezentují změnu provozních nákladů vyvolaných realizací opatření a stanoví se jako rozdíl provozních nákladů před realizací a po realizaci opatření

Investiční náklady (IN) – náklady spojené s pořízením energetických zařízení a stavebních konstrukcí (včetně nákladů na přípravu projektu).

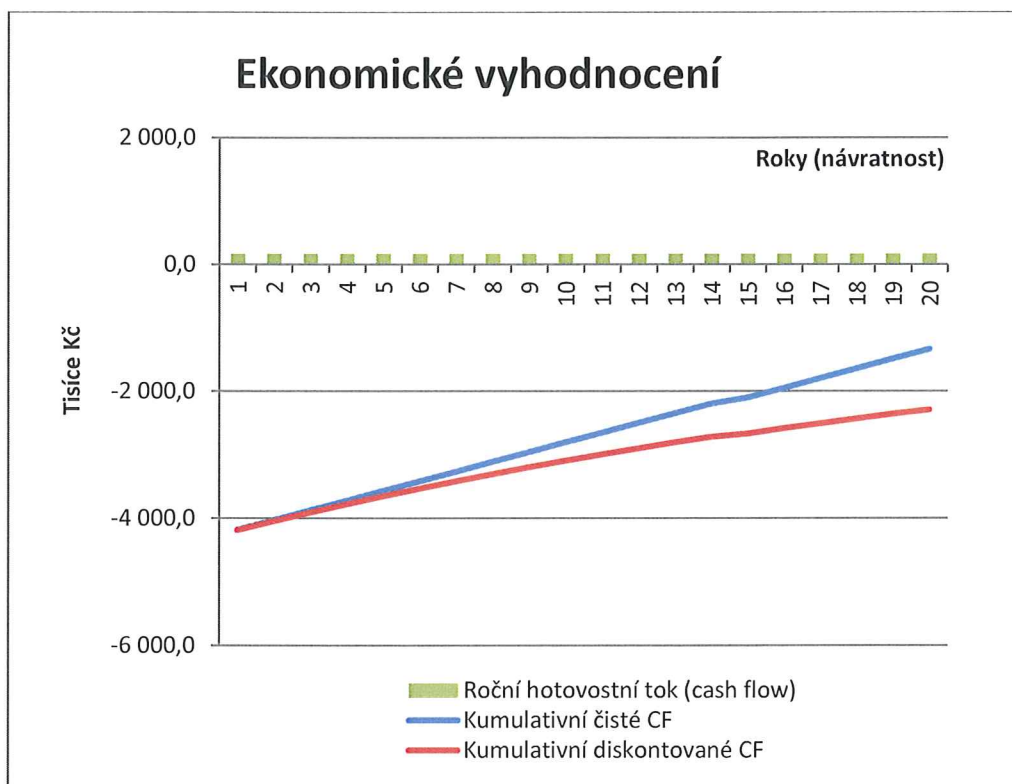
6.1.3 Výsledky ekonomického vyhodnocení projektu

Ekonomické hodnocení je prováděno s investičními i provozními náklady včetně DPH.

Tabulka č. 33: Ekonomické vyhodnocení posuzovaného návrhu

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč	-	153 018
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	-	0
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	4 334 322
z toho:			
náklady na přípravu projektu	Kč	-	394 029
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	3 940 292
náklady na přípojky	Kč	-	0
Provozní náklady celkem	Kč/rok	371 129	218 111
z toho:			
náklady na energii	Kč/rok	371 128,6	206 010,9
náklady na opravu a údržbu	Kč/rok	0,0	0,0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč/rok	0,0	0,0
ostatní provozní náklady	Kč/rok	0,0	12 100,0
náklady na emise a odpad	Kč/rok	0,0	0,0
Doba hodnocení	roky	-	20
Diskont	-	-	4%
T_{sd} - reálná doba návratnosti	roky	-	>20
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	-	-2 288,08
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-	-3,2

Pozn.: Investiční výdaje jsou vč. nákladů na přípravu projektu, které byly stanoveny jako 10 % z celkových nákladů. V provozních nákladech jsou zahrnuty náklady na provádění energetického managementu. Po 15 letech je uvažována reinvestice ve výši 50 tis. Kč na výměnu kondenzačního kotle.



Jak ukazuje výše uvedená tabulka, čistá současná hodnota NPV i vnitřní výnosové procento IRR posuzovaného návrhu jsou záporné. Z ekonomického hlediska **nelze navrhovaný energeticky úsporný projekt doporučit k realizaci**. Realizaci opatření lze doporučit pouze za předpokladu získání dotace na některá z opatření alespoň v takové výši, aby čistá současná hodnota projektu byla kladná.

7 Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Zařazení objektu mezi objekty vhodné pro aplikaci projektu EPC je možné v případě, že realizací projektu EPC jsou současně splněny následující podmínky:

1. Roční úspora celkové energie dosažená realizací projektu EPC je rovna nebo větší než 15 % z potenciálu úspor pro 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 %.)
2. Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let.
3. Roční úspora dosažená aplikací souboru opatření zahrnutých do projektu EPS 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, je třeba uvést jako nezbytnou podmínku pro aplikaci projektu EPC zařazení objektu do souboru objektů, které v součtu tuto podmínku splňuje.

Jak dokazuje níže uvedená tabulka, není aplikace metody EPC pro samostatnou budovu č.p. 28 v Lysé nad Labem vhodná.

V případě budoucího návrhu realizace komplexních energeticky úsporných opatření týkajících se kompletního zateplení obálky budov, instalace účinnějších zdrojů tepla využívajících OZE, instalace pružněji reagujících systémů regulace, instalace vysoce efektivních osvětlovacích systémů, implementace energetického managementu atd. **na větším souboru budov v majetku města Lysá nad Labem se doporučuje provést celkové posouzení vhodnosti aplikace EPC na celý soubor těchto budov.**

Tabulka č. 34: Souhrnná tabulka posouzení vhodnosti aplikace EPC

Opatření navržená 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.	Kompletní zateplení budovy	3 763 988	105,87	143 439	53,3%	NE
2.	Kondenzační kotel + TRV	550 369	16,00	21 679	8,1%	ANO
3.	Vyregulování otopné soustavy	19 965	0,00	0	0,0%	ANO
4.	Zavedení energetického managementu	0	0,00	-12 100	0,0%	NE
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		4 334 322	121,87	153 018	61,3%	
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		3 763 988	105,87	143 439	53,3%	
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		570 334	16,00	21 679	8,1%	
Soubor ostatních opatření		0	0,00	-12 100	0,0%	
(1) Spotřeba energie před realizací navržených opatření					198,73	MWh/rok
(2) Spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy					92,87	MWh/rok
(3) Spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu					76,87	MWh/rok
(4) Spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření					76,87	MWh/rok
(5) Úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy $((2)-(3))/(2)*100$					17,23	% (min. 15%)
(6) Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC					26,31	let (max. 8,0)
(7) Roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC					21,68	tis. Kč s DPH
(8) Roční náklady na energie objektu před realizací projektu					371,13	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 Závěrečné stanovisko energetického specialisty

V rámci energetického posouzení bylo provedeno hodnocení navrženého energeticky úsporného návrhu řešení předmětné budovy. Výsledky hodnocení byly následně porovnány s podmínkami dotačního programu **Operační program Životní prostředí, Prioritní osa 5.1**. Na základě toho lze konstatovat, že **navrhovaný energeticky úsporný projekt splňuje potřebná kritéria dotačního programu (viz přílohu č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP)**.

8.1 Okrajové podmínky pro posuzovaný návrh

Navrhované úspory energie, emisí, nákladů na provoz a investice do energeticky úsporných opatření posuzovaného návrhu jsou stanoveny na základě definovaných okrajových podmínek. V případě změny těchto okrajových podmínek nelze zaručit dosažení předpokládaných úspor.

Předpoklady:

1. Veškeré výpočty jsou prováděny na základě výchozích podkladů pro zpracování energetického posudku, které jsou uvedeny v úvodní části tohoto dokumentu. Jakákoli změna reálného stavu oproti poskytnutým podkladům může způsobit nepřesnosti ve výpočtu a odchylky v předpokládaných přínosech projektu.
2. Kvalita předepsaných opatření závisí na úrovni a stupni preciznosti zpracované projektové dokumentace a technických a technologických možnostech dodavatele. V průběhu práce na projektové dokumentaci a při samotné realizaci jednotlivých opatření je nutné řešit problematika místa, detaily v konstrukci, současný a budoucí provoz objektu. Dále je nutné dodržení stanovených postupů a technologických předpisů při realizaci navržených opatření.
3. Zachování stávajících stavebních a technických dispozic.
4. Zachování stejného účelu využití předmětu energetického posudku (doba provozu budovy, počet uživatelů, stejné příkony spotřebičů, doba jejich využití, atd.)
5. Dodržení návrhových vnitřních teplot a parametrů vnitřního prostředí.
6. Ekonomické výpočty vychází z platných ekonomických parametrů a reálných cen materiálu, práce a energie v době zpracování EP.

Jakékoli změny mající vliv na tepelně-technické vlastnosti konstrukcí na obálce budovy a na energetickou náročnost budovy vzniklé v průběhu zpracování vyšších stupňů projektové dokumentace a při samotné realizaci projektu musí být konzultovány se zpracovatelem energetického posouzení.

Datum vydání energetického posudku: 19.9.2017



PŘÍLOHY

ENERGETICKÉ POSOUZENÍ

Budva č.p. 28 v Lysé nad Labem

Vypracovala: Ing. arch. Ivona Černá
Energetický specialista: Ing. Daniela Kreisingerová

Datum vydání: 19.9.2017

Seznam příloh:

- Příloha č. 1 - Evidenční list energetického posudku
- Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP
- Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu
- Příloha č. 4 - Energetické štítky obálky budovy dle ČSN 73 0540-2:2011
- Příloha č. 5 - Průkaz energetické náročnosti budovy dle vyhl. 78/2013 Sb.
- Příloha č. 6 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b Zákona č. 406/2000 Sb.
- Příloha č. 7 - Společné stanovisko MŽP a MP

PŘÍLOHA Č. 1: EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU

EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ

Evidenční číslo:

Není generováno na základě dokumentu
viz příloha č. 7

1. Část - Identifikační údaje

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

Město Lysá nad Labem

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

a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce
Husovo náměstí	23.I	-
d) obec	e) PSČ	f) e-mail
Lysá nad Labem	289 22	info@mestolysa.cz
		g) telefon
		325 510 211

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

00239402

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno	b) kontakt
Ing. Karel Otava - starosta	karel.otava@mestolysa.cz

5. Předmět energetického posouzení

a) název
Budova č.p. 28 v Lysé nad Labem

b) adresa nebo umístění
Československé armády 28, 289 22 Lysá nad Labem

c) popis předmětu EP
Uliční křídlo budovy bylo vystavěno pravděpodobně ve 20.-30. letech 20. století. V 60. letech byl objekt přestavěn a bylo přistavěno křídlo do dvora. K posuzované budově náleží i vstupní chodba, která je součástí sousedního objektu č.p. 29, který je nevyužívaný a bude pravděpodobně určen k demolici, s výjimkou vstupní chodby, která bude zachována. Jedná se o budovu tvaru zešíkmeného L o třech nadzemních podlažích s částečným podsklepením - jedna suterénní místnost. Budova je zastřešena nízkými sedlovými a pultovými střechami nesenými dřevěným krovem. Budova je vystavěna jako stěnový systém ze zděných stěn z plných pálených cihel. Stropní konstrukce jsou pravděpodobně dřevěné trámové (nebylo možno ověřit). Podlaha nad suterénem je tvořena cihelnou klenbou s násypem a betonovou podlahou. Podlahy na zemině jsou betonové, neizolované. Okna jsou dřevěná zdvojená. Některé výplně jsou luxferové. Vstupní dveře z ulice jsou nové plastové s izolačním dvojsklem z roku dubna 2017.

2. Část - Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 40% oproti původnímu stavu. Do celkové energie není započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy.

2. Ekologická kritéria

Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20% emisí CO₂ oproti původnímu stavu. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy.

3. Ekonomická kritéria

-

4. Technická a ostatní kritéria

Po realizaci projektu musí být průměrný součinitel prostupu tepla $\leq 0,9 \times U_{em,R}$ dle ČSN 730540-2 (2011). Měněná okna musí splňovat $0,8 \times U_{rec}$, měněné dveře musí plnit minimálně U_{rec} .
Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti.

3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Příloha č. 1 - Evidenční list

Budova je v současné době využívána pouze částečně. Přízemí uličního křídla budovy využívá Úřad práce České republiky, kontaktní pracoviště Lysá nad Labem. Ve 2.NP využívá uliční křídlo pro svou činnost Polský klub. Ve 3.NP je provozována kancelář Domácího hospicu Nablízku. Ostatní prostory jsou využívány jako skladové prostory nebo jako archiv.

Provozovatel plánuje rekonstrukci budovy a následné navýšení využití budovy. V dvorním křídle 1.NP a ve 2.NP bude umístěna Městská policie se stálou posádkou 5 osob + velitel (předpoklad celkem 16 zaměstnanců). Kanceláře ve 3.NP budou nově využívány pro potřeby městského úřadu.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet	4	ks
instalovaný výkon	0,1095	MW
roční výroba	94,25	MWh
roční spotřeba paliva	423,50	GJ/r

b) zdroje elektřiny

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

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	-	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	-

3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech <i>*přičteny již k jednotlivým spotřebám</i>	-	MW	23,43	MWh/r	ZP, EE
Vytápění	0,104	MW	116,88	MWh/r	ZP
Chlazení	-	MW	-	MWh/r	-
Příprava TV	0,006	MW	0,76	MWh/r	EE
Větrání	-	MW	-	MWh/r	-
Úprava vlhkosti	-	MW	-	MWh/r	-
Osvětlení	0,005	MW	1,58	MWh/r	EE
Technologie	0,013	MW	2,47	MWh/r	EE
Celkem	0,127	MW	121,68	MWh/r	ZP, EE

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický

Doporučená řešení zahrnuje:

- Zateplení obálky budovy (opatření č. 1)
- Kondenzační plynové kotle (opatření č. 2)
- Vyregulování otopné soustavy (opatření č. 3)
- Zavedení energetického managementu (opatření č. 4)

Příloha č. 1 - Evidenční list

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeby a náklady na energii - celkem

	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	198,73	MWh/r	76,87	MWh/r	121,87	MWh/r
Náklady	371,1	tis. Kč/r	206,0	tis. Kč/r	165,1	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	173,06	MWh/r	51,19	MWh/r	121,87	MWh/r
Chlazení	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Větrání	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Úprava vlhkosti	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Příprava TV	7,14	MWh/r	7,14	MWh/r	0,00	MWh/r
Osvětlení	6,75	MWh/r	6,75	MWh/r	0,00	MWh/r
Technologie	11,78	MWh/r	11,78	MWh/r	0,00	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	25,67	MWh/r	25,67	MWh/r	0,00	MWh/r
SZTE	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
ZP	173,06	MWh/r	51,19	MWh/r	121,87	MWh/r
LTO / TTO	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Uhlí	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
OZE	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Ostatní	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

Náklady při výrobě energie

OZE	0%
KVET	0%
Ostatní	0%

Náklady při distribuce energie

Rozvody tepla	0%
Ostatní	0%

Náklady při spotřebě energie (%)

Budovy - úprava obálky	86,8%	Technologie	0,0%
Budovy - technické systémy	13,2%	Ostatní	0,0%

5. Ekonomické hodnocení

dobu hodnocení	20	roků	diskontní míra	4%	%
NPV	-2 288,1	tis. Kč	investiční náklady	4 334,3	tis. Kč

Příloha č. 1 - Evidenční list

reálná doba návratnosti	>20	roků	cash flow	153,0	tis. Kč / r
IRR	-3,2	%	NPV	-2 288,1	tis. Kč
rok realizace	2018				

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav t/rok	Po realizaci t/rok	Rozdíl t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,001311	0,001053	0,000258
PM ₁₀	0,001169	0,000911	0,000258
PM _{2,5}	0,000933	0,000675	0,000258
SO ₂	0,021772	0,021648	0,000124
NO _x	0,043891	0,023245	0,020646
NH ₃	0,000000	0,000000	0,000000
VOC	0,000064	0,000064	0,000000
CO ₂	60,484213	36,179064	24,305149

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 40% oproti původnímu stavu. Do celkové energie není započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy.

Vypočtená procentuální úspora energie je 65%

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20% emisí CO₂ oproti původnímu stavu. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy.

Vypočtená procentuální úspora emisí CO₂ činí 50,0%.

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

-

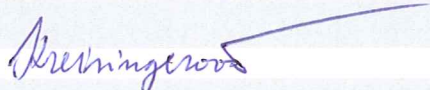
4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

Po realizaci projektu musí být průměrný součinitel prostupu tepla $\leq 0,9 \times U_{em,R}$ dle ČSN 730540-2 (2011). Ano, plní.

Měněná okna musí splňovat $0,8 \times U_{rec}$, měněné dveře musí plnit minimálně U_{rec} . Ano, plní.

Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Ano, plní.

6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení	Titul
Daniela Kreisingerová	Ing.
2. Číslo oprávnění v seznamu en. specialistů	3. Datum vydání oprávnění
	7.11.2016
4. Podpis	5. Datum
	19.09.2017

PŘÍLOHA Č. 2: SOULAD PROJEKTU S POŽADAVKY OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

Posoudit splnění podmínek Specifického cíle 5.1 a) nebo 5.1 b) dle typu projektu.
Soubor podmínek **b)** není uveden

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

1. Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. **Ano, nejsou**
2. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. **Ano, nejsou** (*přístavba výtahu je uvažována zateplená již ve výchozím stavu budovy*)
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 www.opzp.cz. **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. 900 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. **Ano**
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. **Ano**
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 pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **Irelevantní**
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 není započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **Ano**
13. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ 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 CO₂ 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 odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z 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 ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (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 ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (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/m². **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 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). **Ano**

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) nespádajících 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, SO₂ 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 systém regulován dle množství CO₂ v 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**

PŘÍLOHA Č. 3: INDIKÁTORY (PARAMETRY) PRO HODNOCENÍ A MONITOROVÁNÍ PROJEKTU

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu		
NÁZEV PROJEKTU		
Budova č.p. 28 v Lysé nad Labem		
Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
EKOLOGICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Emise skleníkových plynů před realizací projektu	tun / rok	48,567
Emise skleníkových plynů po realizaci projektu	tun / rok	24,262
Snížení emisí skleníkových plynů	tun / rok	24,305
Snížení emisí skleníkových plynů	%	50,04
TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Spotřeba energie před realizací projektu	GJ/rok	673,03
Spotřeba energie po realizaci projektu	GJ/rok	234,31
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	438,721
Snížení spotřeby energie	%	65,19
Plocha zateplovacího obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	470,4
Plocha měněných výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	121,7
Plocha zateplovacích plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	271,4
Plocha zateplovacích konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	14,8
Plocha zateplovacích podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,49
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U _{em} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,41
Energeticky vztažná plocha objektu / budovy po realizaci projektu	m ²	1080,5
Typ objektu / budovy	-	Administrativní budova
Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	0,00
Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	35,00
Nově instalovaný výkon elektrický (pouze KVET)	kW _e	0,00
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	0,00
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	0,00

Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototermického systému)	hod / rok	1 369,4
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) solárního fototermického systému	hod / rok	-
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) kogenerační jednotky	hod / rok	-
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	96,00
Typ zdroje vytápění ve výchozím stavu	-	plynový kotel
Typ zdroje vytápění v navrhovaném stavu	-	plynový kondenzační kotel
Typ zdroje pro výrobu elektrické energie	-	-
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	m ³ h ⁻¹	0,0
Minimální účinnost vzduchotechnické jednotky (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	-
Nově instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW _p	0,00
Předpokládaná el. energie z FVS lokálně využitá ke krytí spotřeby el. energie	kWh	-
Účinnost fotovoltaických modulů	%	-
Roční úspora energie dosažená realizací dalších opatření navržených v energetickém posudku	GJ / rok	0,00
EKONOMICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-2 288,08
Reálná doba návratnosti	roky	>20
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PO TECHNICKÝCH CELCÍCH		
Vytápění	MWh / rok	121,867
Chlazení	MWh / rok	0,000
Větrání	MWh / rok	0,000
Úprava vlhkosti	MWh / rok	0,000
Příprava TV	MWh / rok	0,000
Osvětlení	MWh / rok	0,000
Technologie	MWh / rok	0,000
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PODLE ENERGOPOSITELŮ		
Elektřina	MWh / rok	0,000
SZTE	MWh / rok	0,000
ZP	MWh / rok	121,867
LTO/TTO	MWh / rok	0,000
Uhlí	MWh / rok	0,000
OZE	MWh / rok	0,000
Ostatní	MWh / rok	0,000

PŘÍLOHA Č. 4: ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba:	Budova č.p. 28, Lysá nad Labem		
Místo:	Československé armády 28, Lysá nad Labem	Zadavatel:	Město Lysá nad Labem
Zpracovatel:	Energy Benefit Centre		
Zakázka:	Budova č.p. 28, Lysá nad Labem	Archiv:	OPŽP 2017
Projektant:	Energy Benefit Centre	Datum:	19.9.2017

Budova č.p. 28, Lysá nad Labem

Československé armády 28, Lysá nad Labem

ZÓNA 1 – 20°C – STÁVAJÍCÍ STAV

Plocha systémové hranice zóny	A	1 138,1 m ²
Objem zóny	V	2 457,1 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,46 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ _{im}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ _e	-12 °C
Součinitel typu budovy	e ₁	1,00

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		stávající stav
- referenční budova - vypočítaná hodnota	U _{em,N,20,vyp}	0,44
- referenční budova - upravená podle tab.5	U _{em,N,20}	0,44
- požadovaná hodnota	U _{em,N}	0,44
- doporučená hodnota	U _{em,N,rec}	0,33
Měrná ztráta prostupem tepla	H _T	1 667,65
- vypočítaná hodnota	U _{em}	1,47
Klasifikační ukazatel	CI	3,32

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)
	stávající stav	V1
A	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mimořádně nehospodárná	>2,50

Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty $U_{em,N}$ průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy

stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		463,91	139,2
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,70	1,20		6,94	11,8
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		109,75	164,6
R01	E	1,000	0,24	0,16		277,39	66,6
F01	zemina	0,551	0,45	0,30	0,25	218,13	54,1
S06	sklep	0,667	0,60	0,40	0,40	5,10	2,0
S07	sklep	0,667	0,60	0,40	0,40	6,14	2,5
S08	soused	0,959	0,60	0,40	0,58	13,26	7,6
D06	sklep	0,667	3,50	2,30	2,34	1,82	4,2
D07	soused	0,959	3,50	2,30	3,36	3,64	12,2
W27	soused	0,959	3,50	2,30	3,36	1,07	3,6
F03	sklep	0,667	0,60	0,40	0,40	16,16	6,5
C01	půda	1,000	0,30	0,20		14,80	4,4
celkem						1 138,12	479,37

$U_{em,N,20} = (\sum HT / \sum AR) + 0,02$	0,44	W/(m².K)
$U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,44	W/(m².K)
$U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e1 \cdot e2$ $e2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	0,44	W/(m².K)

Seznam konstrukcí referenční budovy - stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m ² .K)	Urec,20 W/(m ² .K)	UNekv W/(m ² .K)	AR m ²	HT W/K
S01	E	1,000	0,30	0,25		69,24	20,8
W03	E	1,000	1,50	1,20		7,83	11,7
W02	E	1,000	1,50	1,20		4,70	7,0
W13	E	1,000	1,50	1,20		4,01	6,0
W14	E	1,000	1,50	1,20		4,65	7,0
W22	E	1,000	1,50	1,20		9,45	14,2
S01	E	1,000	0,30	0,25		6,35	1,9
W05	E	1,000	1,50	1,20		1,68	2,5
S01	E	1,000	0,30	0,25		124,09	37,2
W06	E	1,000	1,50	1,20		12,48	18,7
W07	E	1,000	1,50	1,20		0,88	1,3
W08	E	1,000	1,50	1,20		1,31	2,0
W19	E	1,000	1,50	1,20		18,63	27,9
W18	E	1,000	1,50	1,20		6,36	9,5
S01	E	1,000	0,30	0,25		84,37	25,3
W12	E	1,000	1,50	1,20		8,35	12,5
W21	E	1,000	1,50	1,20		8,23	12,3
S01	E	1,000	0,30	0,25		38,87	11,7
W20	E	1,000	1,50	1,20		4,38	6,6
S03	E	1,000	0,30	0,25		19,51	5,9
S03	E	1,000	0,30	0,25		27,32	8,2
W04	E	1,000	1,50	1,20		2,25	3,4
W16	E	1,000	1,50	1,20		1,30	1,9
W23	E	1,000	1,50	1,20		1,79	2,7
S04	E	1,000	0,30	0,25		3,97	1,2
D01	E	1,000	1,70	1,20		3,62	6,2
S04	E	1,000	0,30	0,25		16,06	4,8
D02	E	1,000	1,70	1,20		3,32	5,6
W17	E	1,000	1,50	1,20		3,47	5,2
S04	E	1,000	0,30	0,25		54,80	16,4
S05	E	1,000	0,30	0,25		19,35	5,8
W01	E	1,000	1,50	1,20		4,02	6,0
W15	E	1,000	1,50	1,20		3,98	6,0
S06	sklep	0,667	0,60	0,40	0,40	5,10	2,0
D06	sklep	0,667	3,50	2,30	2,34	1,82	4,2
S07	sklep	0,667	0,60	0,40	0,40	6,14	2,5
S08	soused	0,959	0,60	0,40	0,58	13,26	7,6

Energetický štítek obálky budovy

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: Budova č.p. 28, Lysá nad Labem

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 19.9.2017

Archiv: OPŽP 2017

	Pzk	b	UN,20 W/(m ² .K)	Urec,20 W/(m ² .K)	UNekv W/(m ² .K)	AR m ²	HT W/K
D07	soused	0,959	3,50	2,30	3,36	3,64	12,2
W27	soused	0,959	3,50	2,30	3,36	1,07	3,6
C01	půda	1,000	0,30	0,20		14,80	4,4
R01	E	1,000	0,24	0,16		271,45	65,1
R02	E	1,000	0,24	0,16		5,94	1,4
F01	zemina	0,551	0,45	0,30	0,25	218,13	54,1
F03	sklep	0,667	0,60	0,40	0,40	16,16	6,5
celkem						1 138,12	479,37

Seznam konstrukcí posuzované části budovy

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	stávající stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
S01	0,30	V	E	1,000	1,349		69,2	93,4
W03	1,50	V	E	1,000	2,600		7,8	20,4
W02	1,50	V	E	1,000	2,600		4,7	12,2
W13	1,50	V	E	1,000	2,600		4,0	10,4
W14	1,50	V	E	1,000	2,600		4,6	12,1
W22	1,50	V	E	1,000	2,600		9,5	24,6
S01	0,30	Z	E	1,000	1,349		6,3	8,6
W05	1,50	Z	E	1,000	2,600		1,7	4,4
S01	0,30	SV	E	1,000	1,349		124,1	167,4
W06	1,50	SV	E	1,000	2,600		12,5	32,4
W07	1,50	SV	E	1,000	3,500		0,9	3,1
W08	1,50	SV	E	1,000	2,600		1,3	3,4
W19	1,50	SV	E	1,000	2,600		18,6	48,4
W18	1,50	SV	E	1,000	2,600		6,4	16,5
S01	0,30	JZ	E	1,000	1,349		84,4	113,8
W12	1,50	JZ	E	1,000	3,500		8,3	29,2
W21	1,50	JZ	E	1,000	3,500		8,2	28,8
S01	0,30	SZ	E	1,000	1,349		38,9	52,4
W20	1,50	SZ	E	1,000	2,600		4,4	11,4
S03	0,30	S	E	1,000	1,774		19,5	34,6
S03	0,30	Z	E	1,000	1,774		27,3	48,5
W04	1,50	Z	E	1,000	2,600		2,3	5,9
W16	1,50	Z	E	1,000	2,600		1,3	3,4
W23	1,50	Z	E	1,000	2,600		1,8	4,6
S04	0,30	V	E	1,000	1,938		4,0	7,7
D01	1,70	V	E	1,000	1,200		3,6	4,3
S04	0,30	Z	E	1,000	1,938		16,1	31,1
D02	1,70	Z	E	1,000	4,500		3,3	14,9
W17	1,50	Z	E	1,000	2,600		3,5	9,0
S04	0,30	S	E	1,000	1,938		54,8	106,2
S05	0,30	V	E	1,000	1,094		19,4	21,2
W01	1,50	V	E	1,000	2,600		4,0	10,5
W15	1,50	V	E	1,000	2,600		4,0	10,3
S06	0,60		sklep	0,458	2,338	1,070	5,1	5,5
D06	3,50		sklep	0,458	2,000	0,916	1,8	1,7
S07	0,60		sklep	0,458	1,262	0,578	6,1	3,5

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	stávající stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
S08	0,60		soused	0,919	0,884	0,813	13,3	10,8
D07	3,50		soused	0,919	2,000	1,838	3,6	6,7
W27	3,50		soused	0,919	3,000	2,757	1,1	3,0
C01	0,30		půda	1,000	1,339		14,8	19,8
R01	0,24		E	1,000	1,373		271,4	372,6
R02	0,24		E	1,000	1,765		5,9	10,5
F01	0,45		Z	0,181	2,692	0,487	218,1	106,2
F03	0,60		půda	0,458	1,132	0,518	16,2	8,4
ΔU _{em} 1				1,00	0,100		1 138,1	113,8
suma							1 138,1	1 667,6

Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba:	Budova č.p. 28, Lysá nad Labem	
Místo:	Československé armády 28, Lysá nad Labem	Zadavatel: Město Lysá nad Labem
Zpracovatel:	Energy Benefit Centre	
Zakázka:	Budova č.p. 28, Lysá nad Labem	Zakázka: Budova č.p. 28, Lysá nad Labem
Projektant:	Energy Benefit Centre	Projektant: Energy Benefit Centre

Budova č.p. 28, Lysá nad Labem

Československé armády 28, Lysá nad Labem

ZÓNA 2 – 10°C – STÁVAJÍCÍ STAV

Plocha systémové hranice zóny	A	113,6 m ²
Objem zóny	V	210,3 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,54 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ _{im}	10 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ _e	-12 °C
Součinitel typu budovy	e ₁	2,67

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		stávající stav
- referenční budova - vypočítaná hodnota	U _{em,N,20,vyp}	0,43
- referenční budova - upravená podle tab.5	U _{em,N,20}	0,43
- požadovaná hodnota	U _{em,N}	1,15
- doporučená hodnota	U _{em,N,rec}	0,87
Měrná ztráta prostupem tepla	H _T	138,55
- vypočítaná hodnota	U _{em}	1,22
Klasifikační ukazatel	CI	1,06

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze) V1
A	stávající stav Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mimořádně nehospodárná	>2,50

Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty $U_{em,N}$ průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy

stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		43,38	13,0
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		3,30	4,9
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,70	1,20		8,51	14,5
F01	zemina	0,551	0,45	0,30	0,25	58,41	14,5
celkem						113,59	46,91

$U_{em,N,20} = (\sum HT / \sum AR) + 0,02$	0,43	W/(m².K)
$U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,43	W/(m².K)
$U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e1 \cdot e2$ $e2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	1,15	W/(m².K)

Seznam konstrukcí referenční budovy - stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
S01	E	1,000	0,30	0,25		19,75	5,9
W09	E	1,000	1,50	1,20		1,41	2,1
D03	E	1,000	1,70	1,20		2,11	3,6
D04	E	1,000	1,70	1,20		6,40	10,9
S01	E	1,000	0,30	0,25		23,63	7,1
W10	E	1,000	1,50	1,20		1,89	2,8
F01	zemina	0,551	0,45	0,30	0,25	58,41	14,5
celkem						113,59	46,91

Seznam konstrukcí posuzované části budovy

OK	$U_{N,20}$	ss	Pzk	stávající stav				
				b	U W/(m ² .K)	U_{ekv}	AR m ²	H W/K
S01	0,30	SV	E	1,000	1,349		19,7	26,6
W09	1,50	SV	E	1,000	3,500		1,4	4,9
D03	1,70	SV	E	1,000	4,500		2,1	9,5
D04	1,70	SV	E	1,000	3,000		6,4	19,2
S01	0,30	SZ	E	1,000	1,349		23,6	31,9
W10	1,50	SZ	E	1,000	3,500		1,9	6,6
F01	0,45		Z	0,181	2,692	0,487	58,4	28,4
$\Delta U_{em} 2$				1,00	0,100		113,6	11,4
suma							113,6	138,5

Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba:	Budova č.p. 28, Lysá nad Labem		
Místo:	Československé armády 28, Lysá nad Labem	Zadavatel:	Město Lysá nad Labem
Zpracovatel:	Energy Benefit Centre		
Zakázka:	Budova č.p. 28, Lysá nad Labem	Archiv:	OPŽP 2017
Projektant:	Energy Benefit Centre	Datum:	19.9.2017

Budova č.p. 28, Lysá nad Labem
Československé armády 28, Lysá nad Labem

KOMPLEXNÍ HODNOCENÍ CELÉ BUDOVY – STÁVAJÍCÍ STAV

Požadovaná hodnota $U_{em,N}$ průměrného součinitele prostupu tepla celého objektu je vypočtena vážením jednotlivých zón objektu. Jedná se o stejný princip výpočtu, který je použit ve vyhlášce č.78/2013 Sb.

Plocha systémové hranice budovy	A	1 251,7 m ²
Objem budovy	V	2 667,4 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,47 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období – zóna 1	Θ_{im}	20 °C
Převažující vnitřní teplota v otopném období – zóna 2	Θ_{im}	10 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ_e	-12 °C

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	stávající stav	
- požadovaná hodnota	$U_{em,N}$	0,50
- doporučená hodnota	$U_{em,rec}$	0,38
- vypočítaná hodnota	U_{em}	1,44
Klasifikační ukazatel	CI	2,90
Měrná ztráta prostupem tepla	Ht	1806,2

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)
	stávající stav	V1
A	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mimořádně nehospodárná	>2,50

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy: Budova č.p. 28, Lysá nad Labem Posuzovaná část: Celá budova Adresa budovy: Československé armády 28, Lysá nad Labem Celková podlahová plocha $A_c = 710.5 \text{ m}^2$				Hodnocení obálky budovy		
				stávající stav	nový stav	
CI Velmi úsporná Mimořádně neekonomická						
KLASIFIKACE				2,90		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$				1,44		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2.K)$				0,50		
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,25	0,37	0,49	0,74	0,98	1,23
Platnost štítku do : 9/2027			Datum: 19.9.2017			
			Jméno a příjmení: Ing. Daniela Kreisingerová			

Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba:	Budova č.p. 28, Lysá nad Labem		
Místo:	Československé armády 28, Lysá nad Labem	Zadavatel:	Město Lysá nad Labem
Zpracovatel:	Energy Benefit Centre		
Zakázka:	Budova č.p. 28, Lysá nad Labem	Archiv:	OPŽP 2017
Projektant:	Energy Benefit Centre	Datum:	19.9.2017

Budova č.p. 28, Lysá nad Labem

Československé armády 28, Lysá nad Labem

ZÓNA 1 – 20°C – NAVRHOVANÝ STAV

Plocha systémové hranice zóny	A	1 150,7 m ²
Objem zóny	V	2 476,1 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,46 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ _{im}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ _e	-12 °C
Součinitel typu budovy	e ₁	1,00

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		nový stav
- referenční budova - vypočítaná hodnota	U _{em,N,20,vyp}	0,43 W/(m ² .K)
- referenční budova - upravená podle tab.5	U _{em,N,20}	0,43 W/(m ² .K)
- požadovaná hodnota	U _{em,N}	0,43 W/(m ² .K)
- doporučená hodnota	U _{em,N,rec}	0,32 W/(m ² .K)
Měrná ztráta prostupem tepla	H _T	455,52 W/K
- vypočítaná hodnota	U _{em}	0,40 W/(m ² .K)
Klasifikační ukazatel	CI	0,92

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)
	nový stav	V2
A	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mimořádně nehospodárná	>2,50

Energetický štítek obálky budovy

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: Budova č.p. 28, Lysá nad Labem_vychozí

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 19.9.2017

Archiv: OPŽP 2017

Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty $U_{em,N}$ průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy

nový stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		475,20	142,6
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	0,679	0,45	0,30	0,32	9,40	2,9
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,70	1,20		6,94	11,8
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		102,94	154,4
R01	E	1,000	0,24	0,16		276,13	66,3
F01	zemina	0,551	0,45	0,30	0,25	218,13	54,1
S06	sklep	0,667	0,60	0,40	0,40	5,10	2,0
S07	sklep	0,667	0,60	0,40	0,40	6,14	2,5
S08	soused	0,944	0,60	0,40	0,57	13,26	7,5
D06	sklep	0,667	3,50	2,30	2,34	1,82	4,2
D07	soused	0,944	3,50	2,30	3,30	3,64	12,0
W27	soused	0,944	3,50	2,30	3,30	1,07	3,5
F03	sklep	0,667	0,60	0,40	0,40	16,16	6,5
C01	půda	1,000	0,30	0,20		14,80	4,4
celkem						1 150,74	474,74

$U_{em,N,20} = (\sum HT / \sum AR) + 0,02$	0,43	W/(m².K)
$U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,43	W/(m².K)
$U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e1 \cdot e2$ $e2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	0,43	W/(m².K)

Energetický štítek obálky budovy

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: Budova č.p. 28, Lysá nad Labem_vychozí

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 19.9.2017

Archiv: OPŽP 2017

Seznam konstrukcí referenční budovy

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
S01	E	1,000	0,30	0,25		69,24	20,8
W03	E	1,000	1,50	1,20		7,83	11,7
W02	E	1,000	1,50	1,20		4,70	7,0
W13	E	1,000	1,50	1,20		4,01	6,0
W14	E	1,000	1,50	1,20		4,65	7,0
W22	E	1,000	1,50	1,20		9,45	14,2
S01	E	1,000	0,30	0,25		6,35	1,9
W05	E	1,000	1,50	1,20		1,68	2,5
S01	E	1,000	0,30	0,25		124,09	37,2
W06	E	1,000	1,50	1,20		12,48	18,7
W07	E	1,000	1,50	1,20		0,88	1,3
W08	E	1,000	1,50	1,20		1,31	2,0
W19	E	1,000	1,50	1,20		18,63	27,9
W18	E	1,000	1,50	1,20		6,36	9,5
S01	E	1,000	0,30	0,25		84,37	25,3
W12	E	1,000	1,50	1,20		8,35	12,5
W21	E	1,000	1,50	1,20		8,23	12,3
S01	E	1,000	0,30	0,25		38,87	11,7
W20	E	1,000	1,50	1,20		4,38	6,6
S03	E	1,000	0,30	0,25		9,65	2,9
S04	E	1,000	0,30	0,25		3,97	1,2
D01	E	1,000	1,70	1,20		3,62	6,2
S04	E	1,000	0,30	0,25		14,96	4,5
D02	E	1,000	1,70	1,20		3,32	5,6
W17	E	1,000	1,50	1,20		3,47	5,2
S04	E	1,000	0,30	0,25		54,80	16,4
S05	E	1,000	0,30	0,25		19,35	5,8
W01	E	1,000	1,50	1,20		4,02	6,0
W15	E	1,000	1,50	1,20		3,98	6,0
S06	sklep	0,667	0,60	0,40	0,40	5,10	2,0
D06	sklep	0,667	3,50	2,30	2,34	1,82	4,2
S07	sklep	0,667	0,60	0,40	0,40	6,14	2,5
S08	soused	0,959	0,60	0,40	0,58	13,26	7,6
D07	soused	0,959	3,50	2,30	3,36	3,64	12,2
W27	soused	0,959	3,50	2,30	3,36	1,07	3,6
S10	E	1,000	0,30	0,25		16,38	4,9
S10	E	1,000	0,30	0,25		31,72	9,5

Energetický štítek obálky budovy

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: Budova č.p. 28, Lysá nad Labem_vychozí

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 19.9.2017

Archiv: OPŽP 2017

	Pzk	b	UN,20 W/(m ² .K)	Urec,20 W/(m ² .K)	UNekv W/(m ² .K)	AR m ²	HT W/K
S11	E	1,000	0,45	0,30		9,40	4,2
C01	půda	1,000	0,30	0,20		14,80	4,4
R01	E	1,000	0,24	0,16		271,45	65,1
R04	E	1,000	0,24	0,16		4,68	1,1
F01	zemina	0,551	0,45	0,30	0,25	218,13	54,1
F03	sklep	0,667	0,60	0,40	0,40	16,16	6,5
celkem						1 150,74	478,23

Energetický štítek obálky budovy

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: Budova č.p. 28, Lysá nad Labem_vychozí

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 19.9.2017

Archiv: OPŽP 2017

Seznam konstrukcí posuzované části budovy

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	nový stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
S01	0,30	V	E	1,000	0,227		69,2	15,7
W03	1,50	V	E	1,000	0,900		7,8	7,0
W02	1,50	V	E	1,000	0,900		4,7	4,2
W13	1,50	V	E	1,000	0,900		4,0	3,6
W14	1,50	V	E	1,000	0,900		4,6	4,2
W22	1,50	V	E	1,000	0,900		9,5	8,5
S01	0,30	Z	E	1,000	0,227		6,3	1,4
W05	1,50	Z	E	1,000	0,900		1,7	1,5
S01	0,30	SV	E	1,000	0,227		124,1	28,2
W06	1,50	SV	E	1,000	0,900		12,5	11,2
W07	1,50	SV	E	1,000	0,900		0,9	0,8
W08	1,50	SV	E	1,000	0,900		1,3	1,2
W19	1,50	SV	E	1,000	0,900		18,6	16,8
W18	1,50	SV	E	1,000	0,900		6,4	5,7
S01	0,30	JZ	E	1,000	0,227		85,8	19,5
W12	1,50	JZ	E	1,000	0,900		6,9	6,2
W21	1,50	JZ	E	1,000	0,900		8,2	7,4
S01	0,30	SZ	E	1,000	0,227		38,9	8,8
W20	1,50	SZ	E	1,000	0,900		4,4	3,9
S03	0,30	Z	E	1,000	0,236		9,6	2,3
S04	0,30	V	E	1,000	0,239		4,0	0,9
D01	1,70	V	E	1,000	1,200		3,6	4,3
S04	0,30	Z	E	1,000	0,239		15,0	3,6
D02	1,70	Z	E	1,000	1,200		3,3	4,0
W17	1,50	Z	E	1,000	0,900		3,5	3,1
S04	0,30	S	E	1,000	0,239		54,8	13,1
S05	0,30	V	E	1,000	0,219		19,4	4,2
W01	1,50	V	E	1,000	0,900		4,0	3,6
W15	1,50	V	E	1,000	0,900		4,0	3,6
S06	0,60		sklep	0,458	2,338	1,070	5,1	5,5
D06	3,50		sklep	0,458	2,000	0,916	1,8	1,7
S07	0,60		sklep	0,458	1,262	0,578	6,1	3,5
S08	0,60		soused	0,891	0,884	0,788	13,3	10,4
D07	3,50		soused	0,891	2,000	1,781	3,6	6,5
W27	3,50		soused	0,891	3,000	2,672	1,1	2,9
S10	0,30	Z	E	1,000	0,206		16,4	3,4

Energetický štítek obálky budovy

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: Budova č.p. 28, Lysá nad Labem_vychozí

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 19.9.2017

Archiv: OPŽP 2017

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	nový stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
S10	0,30		E	1,000	0,206		31,7	6,5
S11	0,45		E	0,679	0,290	0,197	9,4	1,9
C01	0,30		půda	1,000	0,145		14,8	2,1
R01	0,24		E	1,000	0,145		271,4	39,4
R04	0,24		E	1,000	0,159		4,7	0,7
F01	0,45		Z	0,181	2,692	0,487	218,1	106,2
F03	0,60		sklep	0,458	1,132	0,518	16,2	8,4
ΔU _{em} 1				1,00	0,050		1 150,7	57,5
suma							1 150,7	455,5

Energetický štítek obálky budovy

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: Budova č.p. 28, Lysá nad Labem_vychozí

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 19.9.2017

Archiv: OPŽP 2017

Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba: Budova č.p. 28, Lysá nad Labem

Místo: Československé armády 28, Lysá nad Labem Zadavatel: Město Lysá nad Labem

Zpracovatel:

Zakázka: Budova č.p. 28, Lysá nad Labem

Archiv: OPŽP 2017

Projektant: Energy Benefit Centre

Datum: 19.9.2017

Budova č.p. 28, Lysá nad Labem

Československé armády 28, Lysá nad Labem

ZÓNA 2 – 10°C – NAVRHOVANÝ STAV

Plocha systémové hranice zóny	A	113,6 m ²
Objem zóny	V	210,3 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,54 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ _{im}	10 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ _e	-12 °C
Součinitel typu budovy	e ₁	2,67

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy

nový stav

- referenční budova - vypočítaná hodnota	U _{em,N,20,vyp}	0,43 W/(m ² .K)
- referenční budova - upravená podle tab.5	U _{em,N,20}	0,43 W/(m ² .K)
- požadovaná hodnota	U _{em,N}	1,15 W/(m ² .K)
- doporučená hodnota	U _{em,N,rec}	0,87 W/(m ² .K)

Měrná ztráta prostupem tepla

H_T 60,36 W/K

- vypočítaná hodnota

U_{em} 0,53 W/(m².K)

Klasifikační ukazatel

CI 0,46

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)
	nový stav	V2
A	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mimořádně nehospodárná	>2,50

Energetický štítek obálky budovy

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: Budova č.p. 28, Lysá nad Labem_vychozí

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 19.9.2017

Archiv: OPŽP 2017

Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty $U_{em,N}$ průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy

nový stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		43,38	13,0
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		3,30	4,9
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,70	1,20		8,51	14,5
F01	zemina	0,551	0,45	0,30	0,25	58,41	14,5
celkem						113,59	46,91

$U_{em,N,20} = (\sum HT / \sum AR) + 0,02$	0,43	W/(m².K)
$U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,43	W/(m².K)
$U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e1 \cdot e2$ $e2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	1,15	W/(m².K)

Seznam konstrukcí referenční budovy

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
S01	E	1,000	0,30	0,25		19,75	5,9
W09	E	1,000	1,50	1,20		1,41	2,1
D03	E	1,000	1,70	1,20		2,11	3,6
D04	E	1,000	1,70	1,20		6,40	10,9
S01	E	1,000	0,30	0,25		23,63	7,1
W10	E	1,000	1,50	1,20		1,89	2,8
F01	zemina	0,551	0,45	0,30	0,25	58,41	14,5
celkem						113,59	46,91

Seznam konstrukcí posuzované části budovy

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	nový stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
S01	0,30	SV	E	1,000	0,227		19,7	4,5
W09	1,50	SV	E	1,000	0,900		1,4	1,3
D03	1,70	SV	E	1,000	1,200		2,1	2,5
D04	1,70	SV	E	1,000	1,700		6,4	10,9
S01	0,30	SZ	E	1,000	0,227		23,6	5,4
W10	1,50	SZ	E	1,000	0,900		1,9	1,7
F01	0,45		Z	0,181	2,692	0,487	58,4	28,4
ΔU _{em 2}				1,00	0,050		113,6	5,7
suma							113,6	60,4

Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba:	Budova č.p. 28, Lysá nad Labem		
Místo:	Československé armády 28, Lysá nad Labem	Zadavatel:	Město Lysá nad Labem
Zpracovatel:	Energy Benefit Centre		
Zakázka:	Budova č.p. 28, Lysá nad Labem	Archiv:	OPŽP 2017
Projektant:	Energy Benefit Centre	Datum:	19.9.2017

Budova č.p. 28, Lysá nad Labem
Československé armády 28, Lysá nad Labem

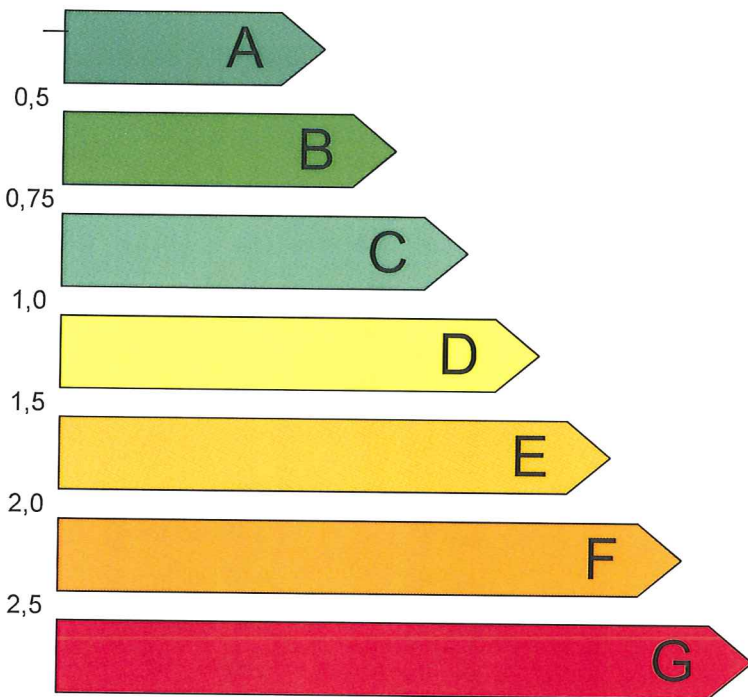
KOMPLEXNÍ HODNOCENÍ CELÉ BUDOVY – NAVRHOVANÝ STAV

Požadovaná hodnota $U_{em,N}$ průměrného součinitele prostupu tepla celého objektu je vypočtena vážením jednotlivých zón objektu. Jedná se o stejný princip výpočtu, který je použit ve vyhlášce č.78/2013 Sb.

Plocha systémové hranice budovy	A	1 264,3 m ²
Objem budovy	V	2 686,4 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,47 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období – zóna 1	Θ_{im}	20 °C
Převažující vnitřní teplota v otopném období – zóna 2	Θ_{im}	10 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ_e	-12 °C

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	nový stav	
- požadovaná hodnota	$U_{em,N}$	0,49 W/(m ² .K)
- doporučená hodnota	$U_{em,rec}$	0,37 W/(m ² .K)
- vypočítaná hodnota	U_{em}	0,41 W/(m ² .K)
Klasifikační ukazatel	CI	0,83
Měrná ztráta prostupem tepla	Ht	515,88 W/K

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)
	nový stav	V2
A	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mimořádně nehospodárná	>2,50

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy: Budova č.p. 28, Lysá nad Labem Posuzovaná část: Celá budova Adresa budovy: Československé armády 28, Lysá nad Labem				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 717.7 \text{ m}^2$				nový stav		
CI Velmi úsporná  Mimořádně ne hospodárna						
KLASIFIKACE				0,83		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ $U_{em} = H_T/A$				0,41		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,N}$ ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$				0,49		
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,24	0,37	0,49	0,73	0,98	1,22
Platnost štítku do : 9/2027			Datum: 19.9.2017			
			Jméno a příjmení: Ing. Daniela Kreisingerová			

**PŘÍLOHA Č. 5: PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY
DLE VYHL. Č. 78/2013 SB.**

PROTOKOL PRŮKAZU

Účel zpracování průkazu

☐ Nová budova	☐ Budova užívaná orgánem veřejné moci
☐ Prodej budovy nebo její části	☐ Pronájem budovy nebo její části
☒ Větší změna dokončené budovy	☐ Žádost o poskytnutí dotace
☒ Jiný účel zpracování: Příloha žádosti o dotaci z OPŽP - SC 5.1 – 70. výzva	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Československé armády 1136/28 289 22 Lysá nad Labem
Katastrální území:	Lysá nad Labem (689505)
Parcelní číslo:	st. 43, st. 44/1
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu):	1925, 1965
Vlastník nebo stavebník:	Město Lysá nad Labem
Adresa:	Husovo náměstí 23/1 289 22 Lysá nad Labem
IČ:	00239402
Telefon:	+420 325 510 211
email:	info@mestolysa.cz

Průkaz ENB podle vyhlášky č.78/2013 Sb.

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: Budova č.p. 28, Lysá nad Labem_PENB

Průkaz 2013 v.4.4.5 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 19.9.2017

Archiv: OPŽP 2017

Typ budovy		
☐ Rodinný dům	☐ Bytový dům	☐ Budova pro ubytování a stravování
☒ Administrativní budova	☐ Budova pro zdravotnictví	☐ Budova pro vzdělávání
☐ Budova pro sport	☐ Budova pro obchodní účely	☐ Budova pro kulturu
☐ Jiné druhy budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	3 453,7
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1 264,4
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,366
Celková energeticky vztažná plocha A _c	[m ²]	1 080,5

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

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

A) stavební prvky a konstrukce

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla						
Konstrukce obálky budovy	Plocha A _j	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce b _j	Měrná ztráta prostupem tepla H _{T,j}
		Vypočtená hodnota U _j	Referenční hodnota U _{N,rq,j}	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
S01	367,8	0,23	0,30 / 0,25	-	1,00	83,6
W03	7,8	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	7,0
W02	4,7	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	4,2
W13	4,0	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	3,6
W14	4,6	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	4,2
W22	9,5	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	8,5
W06	12,5	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	11,2
W07	0,9	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	0,8
W08	1,3	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	1,2
W19	18,6	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	16,8
W18	6,4	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	5,7
W20	4,4	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	3,9
S04	73,7	0,24	0,30 / 0,25	-	1,00	17,6
S05	19,3	0,22	0,30 / 0,25	-	1,00	4,2
W01	4,0	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	3,6
W15	4,0	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	3,6
R01	271,4	0,15	0,24 / 0,16	-	1,00	39,4
F01	276,5	2,69	0,45 / 0,30	-	0,18	134,7
F03	9,5	1,13	0,60 / 0,40	-	0,73	7,9
F03	6,6	1,13	0,60 / 0,40	-	0,49	3,7
W05	1,7	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	1,5
W12	6,9	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	6,2
W21	8,2	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	7,4
S03	9,7	0,24	0,30 / 0,25	-	1,00	2,3
D01	3,6	1,20	1,70 / 1,20	-	1,00	4,3
D02	3,3	1,20	1,70 / 1,20	-	1,00	4,0
W17	3,5	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	3,1

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla						
Konstrukce obálky budovy	Plocha Aj	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce bj	Měrná ztráta prostupem tepla HT,j
		Vypočtená hodnota Uj	Referenční hodnota UN,rq,j	Splněno		
	[m2]	[W/(m2·K)]	[W/(m2·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
S06	5,1	2,34	0,60 / 0,40	-	0,49	5,9
D06	1,8	2,00	3,50 / 2,30	-	0,49	1,8
S07	6,1	1,26	0,60 / 0,40	-	0,49	3,8
S08	13,3	0,88	0,60 / 0,40	-	0,89	10,4
D07	3,6	2,00	3,50 / 2,30	-	0,89	6,5
W27	1,1	3,00	3,50 / 2,30	-	0,89	2,9
S10	48,1	0,21	0,30 / 0,25	-	1,00	9,9
S11	9,4	0,29	0,45 / 0,30	-	0,68	1,9
C01	14,8	0,14	0,30 / 0,20	-	1,00	2,1
R04	4,7	0,16	0,24 / 0,16	-	1,00	0,7
W09	1,4	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	1,3
D03	2,1	1,20	1,70 / 1,20	-	1,00	2,5
D04	6,4	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	10,9
W10	1,9	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	1,7
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	1 264,3	0,050	-	-	1,00	63,2
Celkem	1 264,4	-	-	-	-	519,9

Poznámka

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

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla			
Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny V_j	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,R,j}$
	$\Theta_{im,j}$		
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² ·K)]
Kanceláře	20,0	2 476,1	0,43
Chodby, ostatní	20,0	767,3	0,45
Kotelna, garáž, dílna	10,0	210,3	1,15

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = HT/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$)	Splněno
	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)
Celá budova	0,411	0,476	ANO

Poznámka

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

B) technické systémy

b.1.a) vytápění							
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
Celá budova	Kondenzační plynový kotel	Zemní plyn	100,0	35,0	96,0	87,0	88,0

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění				
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
Celá budova	Kondenzační plynový kotel	96,0	80,0	-

Poznámka

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

b.3) větrání								
Hodnocená budova / zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmenovitý elektrický příkon systému větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru systému nuceného větrání SFP _{Pahu}
	[-]							
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Celá budova	Přirozené větrání	-	-	-	-	-	-	-

b.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo COP _{W,gen}	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody Q _{W,st}	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody Q _{W,dis}
	[-]							
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	5	150
Celá budova	Lokální - zásobníkový	Elektřina ze sítě	100,0	6,0	480*	98,0	6,4	150,0

*Předpokládaný objem zásobníků TV, detailní projektové podklady nejsou k dispozici

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody				
Hodnocená budova / zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
	Lokální - zásobník	98,0	85,0	-

Poznámka

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

b.6) osvětlení				
Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny P_L, lx
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,10
Kanceláře	Zářivková a žárovková svítidla	100,0	8,397	0,10
Chodby, ostatní		100,0	0,926	0,10
Kotelna, garáž, dílna		100,0	0,204	0,10
Budova celkem	Zářivková a žárovková svítidla	100,0	9,527	-

Energetická náročnost hodnocené budovy

a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

Hodnocená budova zóna	Vytápění EPH	Chlazení EPC	Nucené větrání EPF		Příprava teplé vody EPW	Osvětlení EPL	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Kanceláře	☒	☐	☐		☐	☒	☐	☐
Chodby, ostatní	☒	☐	☐		☒	☒	☐	☐
Kotelna, garáž, dílna	☒	☐	☐		☐	☒	☐	☐

Nucené větrání : NV1 - bez úpravy vlhčením NV2 - s úpravou vlhčením
Výroba z OZE : OZE I - pro budovu OZE E - i dodávku mimo budovu

b) dílčí dodané energie

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztáznou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² ·rok)]
Vytápění	Referenční	33 424	75 212	448	75 659	70,0
	Hodnocená	38 601	52 520	225	52 745	48,8
Chlazení	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
Větrání	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
Úprava vzduchu	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
Příprava TV	Referenční	6 333	8 893	0	8 893	8,2
	Hodnocená	6 333	7 606	0	7 606	7,0
Osvětlení	Referenční	24 164	24 164	0	24 164	22,4
	Hodnocená	24 159	24 159	0	24 159	22,4

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Kogenerační jednotka EPCHP - teplo	Budova	-	-	-	-	-
	Dodávka mimo budovu	-	-	-	-	-
Kogenerační jednotka EPCHP - elektřina	Budova	-	-	-	-	-
	Dodávka mimo budovu	-	-	-	-	-
Fotovoltaické panely EPPV - elektřina	Budova	-	-	-	-	-
	Dodávka mimo budovu	-	-	-	-	-
Solární termické systémy QH,sc,sys - teplo	Budova	-	-	-	-	-
	Dodávka mimo budovu	-	-	-	-	-
Jiné	Budova	-	-	-	-	-
	Dodávka mimo budovu	-	-	-	-	-

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/ Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Zemní plyn	52 520	1,1	1,1	57 772	57 772
Elektřina ze sítě	31 990	3,2	3,0	102 367	95 969
Celkem	84 510	x	x	160 139	153 741

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	108 749,0	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		84 509,6		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	100,6		
(9)	Hodnocená budova		78,2		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	161 454,7	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		153 741,0		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	149,4		
(13)	Hodnocená budova		142,3		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	160 139,0
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	6 397,9
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	4,0

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	Ano	Ne	Ne	Ano
Ekonomická proveditelnost	Ne	Ne	-	Ne
Ekologická proveditelnost	Ano	Ne	-	Ano
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Jako systém dodávky energie z OZE se nabízí instalace fotovoltaických panelů pro výrobu elektřiny na střechu budovy. Prostá doba návratnosti opatření je ovšem delší než životnost zařízení. (OZE) Jako alternativní způsob vytápění objektu se nabízí instalace plynového tepelného čerpadla typu vzduch – voda. Tepelné čerpadlo by bylo umístěno v přístřešku u kotelny. Instalace tepelného čerpadla je podmíněna kladným výsledkem hlukové studie (budova se nachází v blízkosti obytné zástavby). Instalace tepelného čerpadla však má dlouhou dobu návratnosti a z ekonomického hlediska je tedy nerealizovatelná. (TČ) Vzhledem k charakteru spotřeby odpadního tepla není objekt vhodný pro instalaci systému KVET. (KVET) V lokalitě není dostupný systém zásobování tepelnou energií. (SZTE)			
Datum vypracování analýzy	19.9.2017			
Zpracovatel analýzy	Ing. Daniela Kreisingerová, Ing. arch. Ivona Černá			
Energetický posudek	povinnost vypracovat energetický posudek		Ne	
	energetický posudek je součástí analýzy		Ne	
	datum vypracování energetického posudku		-	
	zpracovatel energetického posudku		-	

**Stanovení doporučených opatření
pro snížení energetické náročnosti budovy**

Popis opatření			
	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora celkové neobnovitelné primární energie
	[MWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>	0	0	0
<u>Technické systémy budovy:</u>			
vytápění (snížení vnitř. tepelných zisků díky účinnějšímu osvětlení)	x	x	x
chlazení	0	0	0
větrání	0	0	0
úprava vlhkosti vzduchu	0	0	0
příprava teplé vody	0	0	0
Osvětlení (nová svítidla s LED zdroji)	x	x	x
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>	0	0	0
<u>Ostatní</u>	0	0	0
<u>Celkem</u>	78,395	6 115	24 943

Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní
Technická vhodnost	Ne	Ano (osvětlení)	Ano	Ne
Funkční vhodnost	Ne	Ano (osvětlení)	Ano	Ne
Ekonomická vhodnost	Ne	Ano (osvětlení)	Ano	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Tento PENB je zpracován jako příloha energetického posouzení „Budova č.p. 28 v Lysé nad Labem“, které doporučuje komplexní zateplení objektu, výměnu zdroje tepla a vyregulování otopné soustavy. Všechny zateplované/vyměňované konstrukce jsou navrženy tak, aby splňovaly min. doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla. Zateplení podlahy na zemině je z ekonomického hlediska nerealizovatelné. Další přitěplování konstrukcí je z ekonomického hlediska nenávratné. (Stavební prvky a konstrukce) Dojde také k výměně zdroje tepla za nový kondenzační plynový kotel a k rekonstrukci kotelny. Dále dojde k vyregulování otopné soustavy a nastavení ekvitermní křivky tak, aby odpovídala požadavkům zatepleného objektu. Nad rámec větší změny dokončené budovy doporučujeme rekonstrukci osvětlení v budově - instalaci nových svítidel s LED zdroji. V hygienických zázemích a v šatnách se doporučuje instalace čidel pohybu. (TZB) Doporučuje se zavést a uplatňovat energetický management. (Obsluha a provoz systémů budovy) Při obměně zastaralých elektrických spotřebičů se doporučuje zohlednit ve výběrových kritériích, do jaké energetické třídy je daný spotřebič zařazen. Vyšší vstupní investice do spotřebiče lepší energetické třídy se může brzy vrátit na úsporách ve spotřebě elektrické energie. Zde se však jedná o průběžnou obnovu, nikoli o doporučení jednorázové výměny velkého množství spotřebičů. Proto vliv opatření není zahrnut v doporučení tohoto PENB. (Ostatní)			
Datum vypracování doporučených opatření	19.9.2017			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. Daniela Kreisingerová, Ing. arch. Ivona Černá			
Energetický posudek	energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		Ne	
	datum vypracování energetického posudku		-	
	zpracovatel energetického posudku		-	

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

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

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Daniela Kreisingerová
Číslo oprávnění MPO	1660
Podpis energetického specialisty	

Evidenční číslo ENEX

Evidenční číslo ENEX	111402.0
----------------------	----------

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	19.9.2017
---------------------------	-----------

Zdroj informací

Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis
-----------------	---

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo: **Československé armády 28**

PSČ, místo: **28922 Lysá nad Labem**

Typ budovy: **Administrativní budova**

Plocha obálky budovy: **1264,35 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,37 m²/m³**

Celková energeticky vztažná plocha: **1080,47 m²**



ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

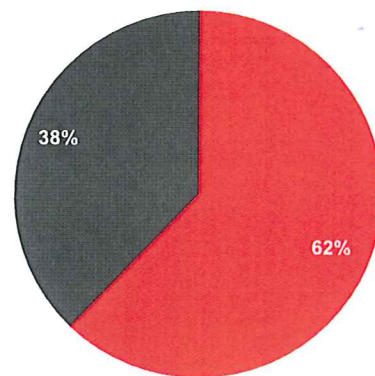
Celková dodaná energie (Energie na vstupu do budovy)		Neobnovitelná primární energie (Vliv provozu budovy na životní prostředí)	
Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)			
Mimořádně úsporná A	← 44		
Velmi úsporná B	← 66		
Úsporná C	← 88	78 Dop. C	Dop. C
Méně úsporná D	← 132		142 D
Nehospodárná E	← 176		
Velmi nehospodárná F	← 220		
Mimořádně nehospodárná G			
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		84,5	153,7

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	☐	
Okna a dveře:	☐	
Střechu:	☐	
Podlahu:	☐	
Vytápění:	☐	
Chlazení / klimatizaci:	☐	
Větrání:	☐	
Přípravu teplé vody:	☐	
Osvětlení:	☒	
Jiné:	☐	

PODÍL ENERGONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Zemní plyn - 52,5
■ Elektřina ze sítě - 32,0

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílní dodané energie				Měrné hodnoty kWh(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná							
A							
B							Dop.
C		49 Dop.				7 Dop.	22
D	0,41 Dop.						
E							
F							
G							
Mimořádně neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		52,7				7,6	24,2

Zpracovatel: Ing. Daniela Kreisingerová

Kontakt: daniela.kreisingerova@energy-benefit.cz

Osvědčení č.: 1660

Vyhotoveno dne: 19.9.2017

Podpis:



**PŘÍLOHA Č. 6: KOPIE DOKLADU O VYDÁNÍ OPRÁVNĚNÍ PODLE §10b ZÁKONA Č.
406/2000 SB.**



ROZHODNUTÍ

V Praze dne 26. října 2016

č. j.: MPO 34392/16/32300/32000

Ministerstvo průmyslu a obchodu (dále jen „ministerstvo“) jako správní orgán příslušný podle § 11 odst. 1 písm. i) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“), na základě žádosti osoby: paní Ing.Bc. Daniela Kreisingerová, bytem Kapitána Stránského 989/16, 19800 Praha 9, narozená dne 10. 11. 1985 (dále jen „žadatelka“) rozhodlo podle § 10 odst. 2 zákona ve spojení s § 67 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „správní řád“), takto:

Žadateli je uděleno oprávnění č. 1660 k výkonu činnosti energetického specialisty podle § 10 odst. 1 písm. a) a b) zákona.

Odůvodnění

Žadatelka předložila žádost o udělení oprávnění energetického specialisty dle § 10 zákona, přičemž odbornou způsobilost prokázala ve smyslu § 10 odst. 4 zákona. Na základě žádosti byla žadatelka pozvána k absolvování odborné zkoušky, která je jednou z podmínek pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty. Podle § 10a odst. 1 písm. a) zákona se odborná zkouška skládá z ústní a písemné části a její obsah a rozsah je stanoven prováděcím právním předpisem (vyhláška č. 118/2013 Sb., o energetických specialistech (dále jen „vyhláška“)). Podle § 2 odst. 2 vyhlášky se písemná část provádí formou písemného testu a její úspěšné složení je podmínkou pro absolvování ústní části. Pro úspěšné složení písemné části je potřebné, aby žadatelka dosáhla podle § 2 odst. 6 písm. b) vyhlášky definované % správných odpovědí. Dle § 10a odst. 1 zákona žadatelka úspěšně absolvovala odbornou zkoušku pro oblast činnosti energetického specialisty zpracování průkazu energetické náročnosti budov dne 11. 10. 2016, čímž splnila všechny podmínky pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.

Poučení

Proti tomuto rozhodnutí lze podat rozklad podle § 152 odst. 1 správního řádu, a to do 15 dnů ode dne doručení rozhodnutí žadateli.

Ing. Lenka Kovačková, Ph.D.
náměstkyně ministra



**PŘÍLOHA Č. 7: KOPIE SPOLEČNÉHO STANOVISKA ODBORU
ENERGETIKY A OCHRANY KLIMATU MINISTERSTVA ŽIVOTNÍHO
PROSTŘEDÍ
A ODBORU ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI A ÚSPOR MINISTERSTVA
PRŮMYSLU A OBCHODU**

SPOLEČNÉ STANOVISKO

**ODBORU ENERGETIKY A OCHRANY KLIMATU MINISTERSTVA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
A ODBORU ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI A ÚSPOR MINISTERSTVA PRŮMYSLU A OBCHODU**

**k účasti osob s oprávněním k provádění činností energetického specialisty na základě
autorizace podle § 10 zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v platném znění, na
přípravě žádosti o poskytnutí dotace v rámci Prioritní osy 5, Operačního programu Životní
prostředí 2014 - 2020**

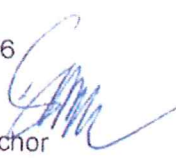
V rámci výzvy na snižování energetické náročnosti veřejných budov a zvýšení využití obnovitelných zdrojů energie ve Specifickém cíli 5.1, Prioritní osy 5, Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (dále jen „OPŽP“), je zakotven požadavek na provedení energetického posouzení za účelem posouzení 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. Toto energetické posouzení vychází z energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. e) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v platném znění (dále jen „zákon“), ale nelze ho za tento posudek považovat, vzhledem k jeho rozšíření zaměřených na prokazování specifických cílů programu v oblasti životního prostředí. I přes tuto skutečnost je nutné zajistit, aby bylo energetické posouzení pro poskytnutí dotace zpracováno odpovědnou a kvalifikovanou osobou pro tuto činnost.

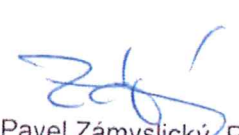
Vzhledem k výše uvedenému, došlo k dohodě mezi Ministerstvem průmyslu a obchodu a Ministerstvem životního prostředí, že energetické posouzení pro předložení žádosti v rámci Prioritní osy 5, Operačního programu životního prostředí 2014 - 2020 je oprávněna provést pouze osoba, která má platné oprávnění k provádění činností energetického specialisty podle § 10 odst. 1 písm. a) zákona.

Ministerstvo průmyslu a obchodu tímto sděluje, že bylo Ministerstvem životního prostředí informováno o požadavku využití odborné kvalifikace energetických specialistů podle § 10 odst. 1 a) zákona pro potřeby zpracování energetického posouzení za účelem zpracování posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb na vytápění, přípravu teplé vody a spotřeby elektrické energie a souhlasí s vydáváním tohoto posouzení energetickým specialistou oprávněného podle zákona za podmínek, že bude ve shodě s § 10 odst. 6 písm. c) zákona tzn., že v dokumentu stvrzujícím výběr nejvhodnějšího opatření nesmí být uvedeno evidenční číslo energetického specialisty. Pro tyto potřeby budou osoby oprávněné k provádění činností energetického specialisty uvádět pouze své jméno, příjmení, titul, datum podpisu a samotný podpis.

Na toto energetické posouzení se nevztahují povinnosti týkající se činností energetických specialistů uvedené v zákoně, především v § 10 odst. 6, neboť se nejedná o činnost podle § 6a, 7a, 9 a 9a tohoto zákona.

V Praze dne . listopadu 2016


Ing. Vladimír Sochor
ředitel odboru energetických účinností a úspor
MPO


Ing. Pavel Zámyslický, Ph.D.
ředitel energetiky a klimatu MŽP

