



STŘEDISKO PRO ÚSPORY ENERGIE

SUE s.r.o. Most
tř. Budovatelů 1353/108a
434 01, Most
tel.: 476 104 189
e-mail: info@sue-cr.cz
www.sue-cr.cz

Energetický posudek

zpracovaný dle podle §9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

Identifikační údaje o vlastníkově předmětu energetického posudku

Obec Břvany

Dlouhá 41, 440 01 Břvany (415 782 109, obec@brvany.cz)

IČO: 00483087

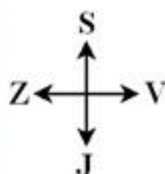
Statutární orgán: Jitka Spoustová (415 782 109, obec@brvany.cz)

Identifikační údaje o předmětu energetického posudku

Snížení energetické náročnosti budovy budoucí Hasičské zbrojnice

Pro účely zpracování tohoto energetického posudku je pro ucelenou část energetického hospodářství (UČEH) využito vymezení územním členěním.

Předmětem energetického posudku je budova a její spotřebiče energie pro zajištění požadavků na vytápění, přípravu teplé vody a osvětlení. Budova bez č.p. a e.č., stojící na pozemku p.č. 49/4, k.ú. Břvany (615111) – viz následující obrázek:



Objekt donedávna sloužil jako provozovna, která zkrachovala. Budova je současně nevyužívaná, záměrem vlastníka je změna jejího užívání na hasičskou zbrojnicí s klubovnou a příslušenstvím pro dobrovolné hasiče v obci. Budova bude využívána dobrovolnými hasiči s předpokládaným 8 hodinovým provozem.

Předmětem posudku je budova, která bude sloužit jako hasičská zbrojnice. Založení obvodových zdí je na stávajících základových betonových pásech. Obvodové a vnitřní zdi jsou z plynosilikátových tvárnic tl. 350 mm. Strop nad 1. NP je keramický (Hurdis) do ocelových profilů s následnou spádovanou betonovou mazaninou nad nimi, která tvořila spád ploché střechy. Strop vykazuje velké poškození keramických prvků stropu. Výplně jsou sávací dřevěné.

Objekt je v současné době možné vytápět pouze lokálními elektrickými přímotopy. Teplá voda je připravována pomocí elektrického ohřívače v místě odběru. V budově jsou instalovaná osvětlovací tělesa se stanoveným příkonem 1,7 kW. Jedná se převážně o tělesa zářivkového typu v malém množství jde o tělesa žárovková.

Identifikační údaje energetického specialisty

Energetický specialista: Ing. Lucia Balogová

Číslo oprávnění energetického specialisty: 1741

Datum vydání oprávnění: 18.11.2019

Datum vypracování: 01.03.2024

Evidenční číslo energetického posudku: 573088.0

Obsah	
1. Souhrn energetického posudku	4
1.1. Souhrnný popis navržených energetický úsporných opatření předmětu energetického posudku	4
1.2. Identifikace programu podpory a výrok ES o naplnění kritérií programu podpory	4
1.3. Naplnění kritérií	5
1.4. Analýza užití energie – bilance přínosů projektu.....	6
2. Podrobnosti energetického posudku	6
2.1. Hodnocení navrženého projektu podle zadání poskytovatele dotace	6
Popis energetického managementu	13
2.2. Hodnocení ekonomické proveditelnosti	19
2.3. Hodnocení ekologické proveditelnosti	20
3. Přílohy	21

1. Souhrn energetického posudku

1.1. Souhrnný popis navržených energetický úsporných opatření předmětu energetického posudku

Navržena byly následující energetická úsporná opatření:

- Zateplení obvodového pláště
- Zateplení stropu do podstřešního prostoru
- Výměna výplní otvorů za plastové typy s termoizolačním trojsklem
- Rekonstrukce LED osvětlení s
- Instalace plynového kondenzačního kotle

1.2. Identifikace programu podpory a výrok ES o naplnění kritérií programu podpory

Cílem Operačního programu Životní prostředí 2021–2027 (OPŽP) je ochrana a zajištění kvalitního prostředí pro život obyvatel, přechod k oběhovému hospodářství a podpora efektivního využívání zdrojů, omezení negativních dopadů lidské činnosti na životní prostředí a klima, zmírňování dopadů změny klimatu a příspěvek k řešení problémů životního prostředí a klimatu na evropské a globální úrovni.

2.A.1.1 Specifický cíl 1.1 Podpora energetické účinnosti a snižování emisí skleníkových plynů

V rámci specifického cíle budou podporována opatření spojená se snižováním energetické náročnosti veřejných budov a veřejné infrastruktury. Jedná se především o:

- snížení energetické náročnosti veřejných budov a veřejné infrastruktury,
- snížení energetické náročnosti systémů technologické spotřeby energie,
- výstavbu nových veřejných budov, které budou splňovat parametry pro pasivní nebo plusové budovy.

V rámci cíle realizovat komplexní projekty budou jako doprovodné aktivity podporovány i opatření sledující:

- zlepšení kvality vnitřního prostředí budov,
- zvýšení adaptability budov/infrastruktury na změnu klimatu.

1.3. Naplnění kritérií

Rozsah renovace	A1	A2	Požadovaná hodnota (A1)	Dosažená hodnota	Plnění požadavků
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	$\geq 30 \%$	$\geq 40 \%$	$\geq 30 \%$	81%	Splněno
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření	$\leq 0,85 \times \text{reference pro renovace}$	$\leq 0,70 \times \text{reference pro renovace}$	195,47	172,50	Splněno
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy	$\leq 0,95 \times U_{\text{em,R}}$	$\leq 0,80 \times U_{\text{em,R}}$	0,39	0,34	Splněno
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	$\leq UR_j$, dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov		viz. EP str. 12	viz. EP str. 12	Splněno
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	$\leq 0,60 \times UR_j$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky		viz. EP str. 12	0,8	Splněno
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	$\leq \Theta_{\text{op,max,RQ}}$		27°C	25,87 °C	Splněno
Koncept větrání	V obytných místnostech musí být trvale zajištěna koncentrace CO ₂ $\leq 1500 \text{ ppm}$		-	-	Irelevantní

Obecná kritéria přijatelnosti

- Nejsou podporována opatření realizovaná v bytových a rodinných domech. **(Splněno)**
- Nejsou podporovány projekty realizované na území hl. města Prahy. **(Splněno)**
- Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká změn dokončených budov, u kterých se zvětší energeticky vztažná plocha na nejvýše 1,4násobek původní energeticky vztažné plochy. **(Splněno)**
- Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. **(Splněno)**
- Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 30 % primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti původnímu stavu. **(Splněno)**
- 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., 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“. **(Irelevantní)**
- 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)**
- V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla ve výukových a shromažďovacích prostorách budov sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel, tzv. IR senzorů. **(Irelevantní)**

- Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy, musí být na objektu proveden zoologický průzkum a na jeho základě zpracován odborný posudek k možnému výskytu synantropních zvláště chráněných druhů živočichů. Pokud je výskyt synantropních zvláště chráněných druhů živočichů prokázán, je nezbytné jejich sídla (hnízdíště, sezónní úkryty atp.) zachovat v původní nebo modifikované podobě, případně, pokud charakter stavebních úprav jejich zachování vylučuje, zajistit v odpovídajícím rozsahu jejich náhradu v souladu s ustanoveními zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů a obecně postupovat v souladu s „Metodikou posuzování staveb z hlediska výskytu obecně a zvláště chráněných synantropních druhů živočichů“. **(Splněno)**
- Po realizaci projektu nesmí být v budově pro vytápění nebo přípravu teplé vody využívána tuhá fosilní paliva. **(Splněno)**
- Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od soustavy zásobování dle zákona č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (dále také „SZTE“). V případě částečné náhrady dodávek energií ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE. **(Splněno)**
- V rámci projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, osazení měřicí techniky pro vyhodnocení úspory energie a zavedení energetického managementu, a to v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“. **(Splněno)**

1.4. Analýza užití energie – bilance přínosů projektu

Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie (bez vlivu OZE na konečné spotřebě energie)					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav - navrhovaný stav)	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	47	708	20	129	27	579
Analýza podle energonositelů						
Zemní plyn	0	0	18	95	-18	-95
Elektřina	47	708	2	34	44	674

2. Podrobnosti energetického posudku

2.1. Hodnocení navrženého projektu podle zadání poskytovatele dotace

Záměr EP s vymezením kritérií programu podpory

- název programu podpory: 37. výzva Ministerstva životního prostředí v rámci „Operačního programu Životní prostředí 2021–2027“.

- Konkretizace prioritní osy a věcné zaměření výzvy: Žádosti o podporu v rámci Cíle politiky 2, Priority 1, Specifického cíle 1.1, opatření 1.1.1 na komplexní projekty s kombinací opatření z 1.1.3, 1.1.4 a 1.2.1

Popis podporovaných aktivit v opatření 1.1.1 – Snížení energetické náročnosti veřejných budov a veřejné infrastruktury

- Komplexní, či návazné stavební úpravy budov vedoucí ke zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy.
- Systémy využívající odpadní teplo.
- Systémy nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla.
- Rekonstrukce otopné soustavy.
- Ostatní opatření vedoucí ke snížení energetické náročnosti budovy ve všech aspektech jejího provozu např.:
 - zavedení energetického managementu, včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie;
 - rekonstrukce předávacích stanic tepla.
 - rekonstrukce teplovodních rozvodů v rámci areálových škol, nemocnic apod. s jednou centrální kotelnou.

Popis podporovaných aktivit v opatření 1.1.3 – Zlepšení kvality vnitřního prostředí veřejných budov

- Modernizace vnitřního osvětlení.
- Opatření k eliminaci negativních akustických jevů.
- Vnější stínící prvky.

Popis podporovaných aktivit v opatření 1.1.4 – Zvýšení adaptability veřejných budov na změnu klimatu

- Technologie pro akumulaci, úpravu a rozvod šedých a srážkových vod v budovách za účelem splachování, zálivky, praní a dalších relevantních užití.

Popis podporovaných aktivit v opatření 1.2.1 – Výstavba a rekonstrukce obnovitelných zdrojů energie pro veřejné budovy

- Výměna zdroje pro vytápění, chlazení nebo přípravu teplé vody využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii za:
 - tepelné čerpadlo,
 - kotel na biomasu,
 - zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla či chladu využívající OZE.

Součástí projektu může být i rekonstrukce otopné soustavy.

- Instalace solárně – termických systémů.
- Instalace fotovoltaických systémů.

- Rekonstrukce, či výměna stávajícího OZE za OZE.
- Zavedení energetického managementu včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie.

vymezení kritérií programu podpory ve vztahu k předmětu EP

Rozsah renovace	A1	A2	Požadovaná hodnota (A1)	Dosažená hodnota	Plnění požadavků
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	$\geq 30 \%$	$\geq 40 \%$	$\geq 30 \%$	81%	Splněno
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření	$\leq 0,85 \times \text{reference pro renovace}$	$\leq 0,70 \times \text{reference pro renovace}$	195,47	172,50	Splněno
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy	$\leq 0,95 \times U_{\text{em,R}}$	$\leq 0,80 \times U_{\text{em,R}}$	0,39	0,34	Splněno
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky výjma oken, na něž se vztahuje podpora	$\leq U_{R,j}$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov		viz. EP str. 12	viz. EP str. 12	Splněno
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	$\leq 0,60 \times U_{R,j}$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky		viz. EP str. 12	0,8	Splněno
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	$\leq \Theta_{\text{op,max,RQ}}$		27°C	25,87 °C	Splněno
Koncept větrání	V obytných místnostech musí být trvale zajištěna koncentrace CO ₂ ≤ 1500 ppm		-	-	Irelevantní

obecná kritéria přijatelnosti

- Nejsou podporována opatření realizovaná v bytových a rodinných domech.
- Nejsou podporovány projekty realizované na území hl. města Prahy.
- Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká změn dokončených budov, u kterých se zvětší energeticky vztažná plocha na nejvýše 1,4násobek původní energeticky vztažné plochy.
- Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.
- Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 30 % primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti původnímu stavu.
- 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., 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“.
- V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308.
- V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla ve výukových a shromažďovacích prostorách budov sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí a

mladistvých, musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel, tzv. IR senzorů.

- i) Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy, musí být na objektu proveden zoologický průzkum a na jeho základě zpracován odborný posudek k možnému výskytu synantropních zvláště chráněných druhů živočichů. Pokud je výskyt synantropních zvláště chráněných druhů živočichů prokázán, je nezbytné jejich sídla (hnízdíště, sezónní úkryty atp.) zachovat v původní nebo modifikované podobě, případně, pokud charakter stavebních úprav jejich zachování vylučuje, zajistit v odpovídajícím rozsahu jejich náhradu v souladu s ustanoveními zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů a obecně postupovat v souladu s „Metodikou posuzování staveb z hlediska výskytu obecně a zvláště chráněných synantropních druhů živočichů“.
- j) Po realizaci projektu nesmí být v budově pro vytápění nebo přípravu teplé vody využívána tuhá fosilní paliva.
- k) Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od soustavy zásobování dle zákona č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (dále také „SZTE“). V případě částečné náhrady dodávek energií ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE.
- l) V rámci projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, osazení měřicí techniky pro vyhodnocení úspory energie a zavedení energetického managementu, a to v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“.

Historie spotřeby energie

Budova je v současné době nevyužívána a spotřeby energie nejsou proto k dispozici.

- schéma zahrnutých měřících míst v členění po jednotlivých energonositelích a jejich vztah k hranicím předmětu energetického posudku.

Vzhledem k tomu, že spotřeby energie nejsou k dispozici, postrádá schéma měřících míst na významu.

Analýza užití energie předmětu energetického posudku

Výchozí stav odpovídá modelovému výpočtu spotřeby obálkovou metodou ze stanovených reálných tepelných ztrát obálky budovy a jejího profilu plánovaného využití z důvodu, že objekt se v současné době nevyužívá a v rámci rekonstrukce mění využití.

Popis stanovení potřeb energií

- Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie

Instalovaným zdrojem tepla pro vytápění jsou stávající lokální elektrické přímotopy. Pro účely stanovení ztrát energie ve zdroji tepla pro vytápění je použita účinnost 95,0%. Ztráty tepla v rozvodech jsou odborně odhadnuty v úrovni 0%, jelikož se jedná o lokální zdroje tepla bez otopné soustavy.

- Spotřeba energie na vytápění

Nejprve jsou stanoveny skutečné tepelné ztráty prostupem a přirozeným větráním. Protože dojde ke změně využití budovy – na hasičskou zbrojnici s předpokládaným 8 hodinovým provozem, je stanoven předpokládaný profil využití a vytápění budovy.

Celková tepelná ztráta Q				26 kW
Vnitřní převažující výpočtová teplota T _i				17,8 °C
Návrhová teplota venkovního vzduchu dle ČSN 73 0540-3/2005				-15 °C
Doba plného vytápění				8 hod
Doba tlumeného vytápění				16 hod

Q ÚT_1 (GJ)	D°	t _{is} (°C)	t _{is} (°C)- průměr sledovaných let	topné dny
132	3 399	17,8	3,8	242

- Spotřeba energie na přípravu teplé vody

Teplá voda je v současné době připravována v lokálních elektrických ohřívácích. Předpokládaná roční spotřeba teplé vody je odborně odhadnuta ve výši 82,5 m³. Tomu odpovídá spotřeba el. energie 3,832 MWh.

- Spotřeba energie na osvětlení

Osvětlení je zajištěno 2 a 4 trubicovými zářivkovými svítidly. Pro stávající stav je uvažováno s celkovým el. příkonem 1,9 kW, nesoučasností 0,800 a s 2 700 ročními provozními hodinami.

Poznámka: předpokládané využití budovy jako hasičské zbrojnice bylo konzultováno s jeho vlastníkem.

Analýza užití energie

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU							
Struktura spotřeby energie			Spotřeba energie				
			Stávající stav		Výchozí stav		
			MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	
Celkem			0	0	47	708	
Analýza podle energonositelů							
Zemní plyn			0	0	0	0	
Tuhá fosilní paliva			0	0	0	0	
Propan-butan/LPG			0	0	0	0	
Topný olej			0	0	0	0	
Elektřina			0	0	47	708	
Dřevěné peletky			0	0	0	0	
Kusové dřevo, dřevní štěpka			0	0	0	0	
Energie okolního prostředí (elektřina a teplo)			0	0	0	0	
Elektřina - dodávka mimo budovu			0	0	0	0	
Teplo - dodávka mimo budovu			0	0	0	0	
Účinná SZTE s vyšším než 80% podílem obnovitelných zdrojů energie			0	0	0	0	
Účinná SZTE s 80% a nižším podílem obnovitelných zdrojů energie			0	0	0	0	
Ostatní soustavy zásobování tepelnou energií			0	0	0	0	
Ostatní neuvedené energonositele			0	0	0	0	
Odpadní teplo z technologie			0	0	0	0	
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů							
1.	Spotřeba energie na vytápění		0	0	39	588	
	1.1	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	0	0	2	29	
		1.1.1	Elektrická energie	0	0	2	29
		1.1.2	Zemní plyn	0	0	0	0
	1.2	Spotřeba energie na vytápění	0	0	37	559	
		1.2.1	Elektrická energie	0	0	37	559
		1.2.2	Zemní plyn	0	0	0	0
2.	Spotřeba energie na přípravu teplé vody		0	0	4	58	
	2.1	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	0	0	0	0	
		2.1.2	Zemní plyn	0	0	0	0
	2.2	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	0	0	4	58	
		2.2.1	Elektrická energie	0	0	4	58
2.2.2		Zemní plyn	0	0	0	0	
4.	Spotřeba energie na osvětlení		0	0	4	62	
	4.1	Spotřeba energie na osvětlení	0	0	4	62	
		4.1.1	Elektrická energie	0	0	4	62
5.	Ostatní spotřeba energie		0	0	0	0	
	5.1	Ostatní spotřeba energie	0	0	0	0	
		5.1.1	Elektrická energie	0	0	0	0

Popis a hodnocení navrhovaného stavu

- Popis projektu a dílčích opatření

a) Zlepšení tepelně – izolačních vlastností konstrukcí budovy

Jedná se o zateplení obvodových stěn (SO1, SO2) a stěny zateplení stropu (STR1-2) a výměnu výplní otvorů (OZ1-2, DO1-2).

Součinitele prostupu tepla celé konstrukce, tloušťka a typ tepelné izolace, jsou uvedeny v následující tabulce:

konstrukce	tepelně – izolační ma- teriál	λ_D (W/mK)	U (W/m ² K)	tl. tepelné izolace (cm)	U_R (W/m ² K)	Splnění podmínky $U \leq U_{Rec,j}$
SO1	EPS	0,039	0,20	16	0,25	Ano
SO2	EPS	0,039	0,20	16	0,36	Ano
STR1	minerální izolace	0,035	0,15	20+10	0,20	Ano
STR2	minerální izolace	0,035	0,15	20+10	0,29	Ano
OZ1-2	---	---	0,80	---	0,6x1,5	Ano
DO1	---	---	1,00	---	1,20	Ano
DO2	---	---	1,30	---	1,75	Ano

Po rekonstrukci vytápění a zateplení obálky budovy bude provedeno hydraulické vyregulování otopné soustavy.

Instalace kondenzačního kotle pro vytápění a ohřev teplé vody

V rámci projektu dojde k instalaci otopné soustavy, která bude napojena na nový zdroj tepla, kterým bude nový plynový kondenzační kotel. Ke kotli bude připojen nepřímotopný ohřívač pro přípravu teplé vody s objemem 156 litrů. Kotel bude mít tepelný výkon 23 kW. Jelikož nový zdroj není podporovaný předmětným dotačním titulem, investiční výdaje nejsou uvažovány v rámci vyčíslení způsobilých výdajů projektu.

Rekonstrukce osvětlení a elektroinstalace

V objektu jsou osvětlovací tělesa, které nevyhovují požadavkům na racionální provoz. V rámci projektu dojde k rekonstrukci osvětlení ze stávajícího zářivkového osvětlení se stanoveným el. příkonem 1,7 kW na nová úsporná LED svítidla, přičemž se počítá s dosažením úspory na úrovni 50%. V rámci rekonstrukce se počítá rovněž s rekonstrukcí elektroinstalace.

- b) návrh vhodného doplnění měřících míst a způsobu vyhodnocování přínosů realizace projektu

Stávající instalovaná fakturační měřidla jsou dostatečná pro vyčíslení dosažených úspor.

- c) popis způsobu začlenění těchto měřících míst a procesů podle předchozího odstavce předmětu energetického studie do systému managementu hospodaření energií podle

harmonizované technické normy upravující systém managementu hospodaření s energií ČSN EN ISO 50001, je-li zaveden a akreditovanou osobou certifikován.

V rámci projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu, a to v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“.

Všechna měřidla budou začleněna do systému energetického managementu hospodaření energií. Z instalovaných měřidel by se měl každý měsíc uskutečnit odečet spotřeb pro zajištění dostatečné kontroly.

Popis energetického managementu

Navrhnout systém managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“.

Energetický management

Energetický management je soubor činností, které vedou k optimalizaci spotřeb energií v daném energetickém hospodářství. Základem každého energetického managementu je monitoring stávajícího stavu a vyhodnocování naměřených údajů. Z takto vyhodnocených ukazatelů se tvoří jednotlivá doporučení, která zajišťují bezproblémový chod a efektivní využití energií.

Návrh systému managementu hospodaření s energií se provádí podle toho, jaké jsou instalované spotřebiče energie. Podle spotřeb energií jednotlivých okruhů, kde jsou spotřebiče instalované, se provádí kontrola a optimalizace dílčích komponent, které mají na finální spotřebu vliv.

Mezi hlavní kontroly patří:

- Odečet spotřeby energie (elektrické, tepelné, plyn, studená voda, teplá voda).
- Kontrola nastavení regulace
- Vizuální kontrola konstrukce obálky budovy. Namátková kontrola termokamerou.
- Vizuální kontrola výplní otvorů. Namátková kontrola termokamerou.
- Vizuální kontrola tepelných vazeb a tepelných mostů. Namátková kontrola termokamerou.
- Kontrola těsnění a izolace tepelných rozvodů.
- Kontrola teploty nastavené versus skutečné v závislosti na venkovní teplotě.

Hlavní výhody v případě nasazení energetického managementu

- Zaručení úspor energie stanovených v energetickém auditu, posudku nebo energetické studii
- Možnost porovnání dosažených/plánovaných spotřeb energií v jednotlivých obdobích
- Kontrola funkčnosti jednotlivých zařízení spojených s energetickým hospodářstvím

- Získání přehledu o výši spotřeb energie a provozních výdajů v měsíčních a ročních periodách
- Optimalizace denních a nočních režimů (nastavení regulace)
- Možnost předcházet poruchám a haváriím spotřebičů energie

Návrh energetického managementu

Při implementování energetického managementu pro každé energetické hospodářství je nutné zmapování současného stavu z hlediska konstrukčního a z hlediska instalovaných spotřebičů všech využívaných energií.

- FÁZE 1 -Periodický monitoring
- FÁZE 2 -Vyhodnocení získaných dat
- FÁZE 3 -Návrh příslušných opatření

FÁZE 1

Periodický monitoring se provádí na měsíční bázi (minimální perioda odečítání pro potřeby každého energetického managementu). Perioda odečítání může být optimalizována i na kratší interval pro lepší přehled o spotřebách či teplotách. Vždy záleží na konkrétních požadavcích zákazníka a daném typu energetického hospodářství. Data jsou ukládána do centrálního systému sběru dat. Z tohoto systému mohou být data dále použita jako jeden ze vstupů pro vyhodnocení a následné případné opatření.

Datová struktura Monitoringu na 1 rok

Tabulka odečtů

Datum	Spotřeba elektrické energie			Spotřeba tepelné energie			Spotřeba plynu			Spotřeba teplé vody			Spotřeba studené vody			Skutečná teplota °C			Nastavená teplota °C			Venkovní teplota
	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	
31.01.2016																						
29.02.2016																						
31.03.2016																						
30.04.2016																						
31.05.2016																						
30.06.2016																						
31.07.2016																						
31.08.2016																						
30.09.2016																						
31.10.2016																						
30.11.2016																						
31.12.2016																						

Datum	Kontrola nastavení regulace vytápění	Kontrola tepelných mostů/vazeb fasády	Kontrola výplní otvorů a dveří	Kontrola zdroje tepelné energie	Kontrola zdroje teplé vody	Kontrola těsnění a izolace tepelných rozvodů
	termokamera/vizuální kontrola					
31.01.2016						
29.02.2016						
31.03.2016						
30.04.2016						
31.05.2016						
30.06.2016						
31.07.2016						
31.08.2016						
30.09.2016						
31.10.2016						
30.11.2016						
31.12.2016						

FÁZE 2

Vyhodnocení získaných dat se provádí vždy pro konkrétní případ energetického hospodářství zvlášť. Po vyhodnocení se používají data sebraná při monitoringu a data sebraná z externích zdrojů.

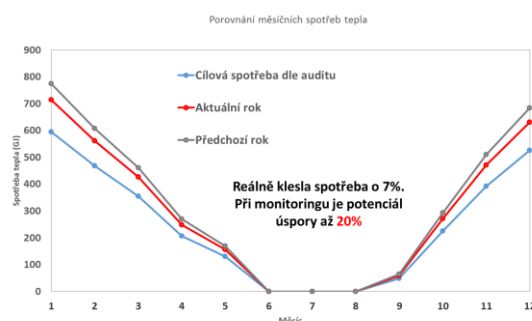
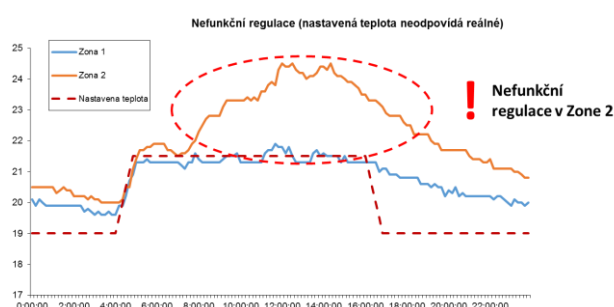
Hlavní typy vyhodnocení

1. Vyhodnocení spotřeb energií a porovnání se spotřebou v minulých letech a spotřebou danou energetickým auditem/posudkem. Finální spotřeby energií se převádí na referenční hodnoty pomocí denostupňové metody.

2. Vyhodnocení nastavených teplot v jednotlivých zónách s teplotou skutečnou. Naměřené hodnoty se dále porovnávají s venkovní teplotou
3. Vyhodnocení náběhové a klesající teploty při přechodu z útlumu na komfort a naopak. Naměřené hodnoty se dále porovnávají s venkovní teplotou

Základem tohoto vyhodnocení by měly být srozumitelné grafické/tabulkové výstupy, kde je jasné zřejmé, zda energetické hospodářství je v souladu s očekáváním či dochází k výrazným energetickým ztrátám, případně poruchám.

Příklady vyhodnocení



FÁZE 3

Na základě vyhodnocení monitorovaných dat se přistupuje k případným návrhům opatření, které je nutné zajistit, aby došlo k optimalizaci, případně splnění, podmínek vedoucí k úsporám energie.

Mezi základní návrhy opatření patří:

1. V případě vyšší spotřeby a přetápění budovy -> Seřízení regulace vytápění.
2. V případě rozdílné teploty reálné a nastavené -> Přenastavení/výměna senzoru teploty
3. V případě příliš rychlého náběhu z útlumu na komfort -> Přenastavení (zkrácení časového intervalu) útlumového/běžného režimu
4. V případě neexistující regulace a příliš vysoké teploty zóny -> Osazení otopných těles termostatickými ventily/instalace regulace

Závěr

V každém objektu dochází k různým druhům úniků energie. Pro snížení/eliminaci těchto úniků musí být v daném energetickém hospodářství zajištěn energetický management strukturován do 3 fází, přesně tak jak je definováno v této kapitole. V případě, že tento postup bude dodržen během celé doby životnosti energetického hospodářství, dojde k výrazné úspoře

energie a předejde se mnoha poruchám/opravám, které s tímto energetickým hospodářstvím souvisí.

- d) vyhodnocení plnění požadavků § 7 zákona (Snižování energetické náročnosti budov), je-li předmětem energetické studie budova, na kterou se tyto požadavky vztahují.

Posuzovaná budova bude po rekonstrukci dle projektu plnit požadavky na energetickou náročnost budovy dle §7, odstavce 2 zákona 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, dle požadavků vyhlášky č. 264/2020, Sb., §6 odst. 2).

- Bilance přínosů projektu (bez vlivu OZE na konečné spotřebě energie)

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU									
Struktura spotřeby energie			Spotřeba energie						
			Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance		
			MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	
Celkem			47	708	20	129	27	579	
Analýza podle energonositelů									
Zemní plyn			0	0	18	95	-18	-95	
Tuhá fosilní paliva			0	0	0	0	0	0	
Propan-butan/LPG			0	0	0	0	0	0	
Topný olej			0	0	0	0	0	0	
Elektrina			47	708	2	34	44	674	
Dřevěné peletky			0	0	0	0	0	0	
Kusové dřevo, dřevní štěpka			0	0	0	0	0	0	
Energie okolního prostředí (elektrina a teplo)			0	0	0	0	0	0	
Elektrina - dodávka mimo budovu			0	0	0	0	0	0	
Teplo - dodávka mimo budovu			0	0	0	0	0	0	
Účinná SZTE s vyšším než 80% podílem obnovitelných zdrojů energie			0	0	0	0	0	0	
Účinná SZTE s 80% a nižším podílem obnovitelných zdrojů energie			0	0	0	0	0	0	
Ostatní soustavy zásobování tepelnou energií			0	0	0	0	0	0	
Ostatní neuvedené energonositele			0	0	0	0	0	0	
Odpadní teplo z technologie			0	0	0	0	0	0	
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů									
1.	Spotřeba energie na vytápění		39	588	14	73	25	515	
	1.1	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	2	29	2	13	0	16	
		1.1.1	Elektrická energie	2	29	0	0	2	29
		1.1.2	Zemní plyn	0	0	2	13	-2	-13
	1.2	Spotřeba energie na vytápění	37	559	11	60	26	498	
		1.2.1	Elektrická energie	37	559	0	0	37	559
1.2.2		Zemní plyn	0	0	11	60	-11	-60	
2.	Spotřeba energie na přípravu teplé vody		4	58	4	22	0	36	
	2.1	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	0	0	0	1	0	-1	
		2.1.2	Zemní plyn	0	0	0,19	1,0	0	-1
	2.2	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	4	58	4	21	0	37	
		2.2.1	Elektrická energie	4	58	0	0	4	58
		2.2.2	Zemní plyn	0	0	4	21	-4	-21
4.	Spotřeba energie na osvětlení		4	62	2	34	2	28	
	4.1	Spotřeba energie na osvětlení	4	62	2	34	2	28	
		4.1.1	Elektrická energie	4	62	2	34	2	28
5.	Ostatní spotřeba energie		0	0	0	0	0	0	
	5.1	Ostatní spotřeba energie	0	0	0	0	0	0	
		5.1.1	Elektrická energie	0	0	0	0	0	0

Normalizace relevantních proměnných

- Spotřeba tepla pro vytápění je stanovena pro útlumový režim provozu při převažující venkovní teplotě v topném období 3,8 °C a 242 topných dnů.
- Ztráty ve zdroji a v rozvodech tepla byly stanoveny na základě odborného odhadu
- Spotřeba tepla pro přípravu TV byla stanovena modelovým výpočtem na základě profilu využití a počtu osob.

- Spotřeba elektřiny na osvětlení byla stanovena na základě instalovaného příkonu na osvětlení a provozu pro danou budovu

Kritéria programu podpory

Rozsah renovace	A1	A2	Požadovaná hodnota (A1)	Dosažená hodnota	Plnění požadavků
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	$\geq 30 \%$	$\geq 40 \%$	$\geq 30 \%$	81%	Splněno
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření	$\leq 0,85 \times \text{reference pro renovace}$	$\leq 0,70 \times \text{reference pro renovace}$	195,47	172,50	Splněno
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy	$\leq 0,95 \times U_{em,R}$	$\leq 0,80 \times U_{em,R}$	0,39	0,34	Splněno
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	$\leq UR_j$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov		viz. EP str. 12	viz. EP str. 12	Splněno
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	$\leq 0,60 \times UR_j$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky		viz. EP str. 12	0,8	Splněno
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	$\leq \theta_{op,max,RQ}$		27°C	25,87 °C	Splněno
Koncept větrání	V pobytových místnostech musí být trvale zajištěna koncentrace CO ₂ ≤ 1500 ppm		-	-	Irelevantní

Obecná kritéria přijatelnosti

- Nejsou podporována opatření realizovaná v bytových a rodinných domech. **(Splněno)**
- Nejsou podporovány projekty realizované na území hl. města Prahy. **(Splněno)**
- Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká změn dokončených budov, u kterých se zvětší energeticky vztažná plocha na nejvýše 1,4násobek původní energeticky vztažné plochy. **(Splněno)**
- Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. **(Splněno)**
- Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 30 % primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti původnímu stavu. **(Splněno)**
- 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., 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“. **(Irelevantní)**
- 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)**
- V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla ve výukových a shromažďovacích prostorách budov sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí a

mladistvých, musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel, tzv. IR senzorů. **(Irelevantní)**

- Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy, musí být na objektu proveden zoologický průzkum a na jeho základě zpracován odborný posudek k možnému výskytu synantropních zvláště chráněných druhů živočichů. Pokud je výskyt synantropních zvláště chráněných druhů živočichů prokázán, je nezbytné jejich sídla (hnízdíště, sezónní úkryty atp.) zachovat v původní nebo modifikované podobě, případně, pokud charakter stavebních úprav jejich zachování vylučuje, zajistit v odpovídajícím rozsahu jejich náhradu v souladu s ustanoveními zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů a obecně postupovat v souladu s „Metodikou posuzování staveb z hlediska výskytu obecně a zvláště chráněných synantropních druhů živočichů“. **(Splněno)**
- Po realizaci projektu nesmí být v budově pro vytápění nebo přípravu teplé vody využívána tuhá fosilní paliva. **(Splněno)**
- Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od soustavy zásobování dle zákona č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (dále také „SZTE“). V případě částečné náhrady dodávek energií ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE. **(Splněno)**
- V rámci projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, osazení měřicí techniky pro vyhodnocení úspory energie a zavedení energetického managementu, a to v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“. **(Splněno)**

2.2. Hodnocení ekonomické proveditelnosti

Hodnocení ekonomické proveditelnosti je provedeno dle vyhlášky č.141/2021 Sb., v platném znění.

Výsledky ekonomického vyhodnocení jednotlivých příležitostí		
parametr	jednotka	
Přínosy projektu celkem	tis. Kč	559
změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	tis. Kč	579
ostatní přínosy	tis. Kč	-20
Náklady na realizaci	tis. Kč	2 129
Celková reinvestice za dobu hodnocení	tis. Kč	191
Změna nákladů na energii	tis. Kč	-579
Změna provozních nákladů	tis. Kč	20
změna osobních nákladů na mzdy a pojistné	tis. Kč	0
změna nákladů na servis, opravu a údržbu	tis. Kč	20
změna nákladů na emise a odpady	tis. Kč	0
změna ostatních provozních nákladů	tis. Kč	0
Doba hodnocení	roky	20
Diskont	-----	0,03
NPV	tis. Kč	6 071
T _d	roky	5,0
IRR	%	26,4
Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení	tis. Kč	10
Index růstu cen energie	%	0
Index růstu cen ostatních provozních nákladů	%	0

Okrajové podmínky výpočtu:

- Cena el. energie 15,203 tis Kč/MWh
- Cena tepla v ZP (vztaženo k výhřevnosti paliva) 5,43 tis Kč/MWh
-

Ceny nebyly dodány zadavatelem, proto byly použity průměrné pro danou lokalitu a jsou uvedeny s DPH. https://kalkulator.tzb-info.cz/?utm_source=TZB-info&utm_medium=banner-text_ceny-paliv&utm_campaign=Kalkulator

V následující tabulce jsou pro jednotlivá úsporná opatření uvedeny náklady na realizaci stanoveny dle Příloha č. 03 Pravidel pro žadatele a příjemce podpory OPŽP 2021–2027, reinvestice a doba životnosti.

Opatření	Náklady na realizaci	Reinvestice	Náklady na servis, apod...	Doba životnosti
	(tis Kč)	(tis Kč)	(tis Kč)	(let)
Zateplení budovy	1 474	737	7	40
Rekonstrukce osv. a elektroinstalace	364	182	4	10
Instalace otopné soustavy	139	69	1	20
Podporovaná opatření celkem	2 268			
Instalace kondenzačního kotle*	153	77	2	20

* Instalace nepodporovaného zdroje je vyjmuta jako nezpůsobilý výdaj.

2.3. Hodnocení ekologické proveditelnosti

Ke stanovení emisí CO₂ byly využity emisní faktory uvedené ve vyhlášce č.141/2021 Sb., v platném znění a získané od dodavatelů tepla:

Struktura spotřeby energie	Úspora emisí CO ₂ (t/rok)		
	Výchozí stav	Navrhovaný stav	Rozdílová bilance
Celkem	40	5	35
Analýza podle energonositelů			
Zemní plyn	0	4	-4
Tuhá fosilní paliva	0	0	0
Propan-butan/LPG	0	0	0
Topný olej	0	0	0
Elektrina	40	2	38
Dřevěné peletky	0	0	0
Kusové dřevo, dřevní štěpka	0	0	0
Energie okolního prostředí (elektrina a teplo)	0	0	0
Elektrina - dodávka mimo budovu	0	0	0
Teplo - dodávka mimo budovu	0	0	0
Účinná SZTE s vyšším než 80% podílem obnovitelných zdrojů energie	0	0	0
Účinná SZTE s 80% a nižším podílem obnovitelných zdrojů energie	0	0	0
Ostatní soustavy zásobování tepelnou energií	0	0	0
Ostatní neuvedené energonositele	0	0	0
Odpadní teplo z technologie	0	0	0

Pro vyhodnocení primární energie z neobnovitelných zdrojů jsou využity faktory primární energie z neobnovitelných zdrojů energie, dle vyhlášky č.264/2020 Sb. Struktura spotřeby byla vyhodnocena na základě poznámky pod čarou č.39 uvedenou v Pravidlech pro žadatele a příjemce podpory v OPŽP pro období 2021-2027:

Struktura spotřeby energie	Úspora neobnovitelné primární energie (MWh/rok), pouze vytápění, příprava TV, větrání, chlazení, úpravu vlhkosti a osvětlení		
	Výchozí stav	Navrhovaný stav	Rozdílová bilance
Celkem	121	23	98
Analýza podle energonositelů			
Zemní plyn	0	18	-18
Tuhá fosilní paliva	0	0	0
Propan-butan/LPG	0	0	0
Topný olej	0	0	0
Elektrina	121	6	115
Dřevěné peletky	0	0	0
Kusové dřevo, dřevní štěpka	0	0	0
Energie okolního prostředí (elektrina a teplo)	0	0	0
Elektrina - dodávka mimo budovu	0	0	0
Teplo - dodávka mimo budovu	0	0	0
Účinná SZTE s vyšším než 80% podílem obnovitelných zdrojů energie	0	0	0
Účinná SZTE s 80% a nižším podílem obnovitelných zdrojů energie	0	0	0
Ostatní soustavy zásobování tepelnou energií	0	0	0
Ostatní neuvedené energonositele	0	0	0
Odpadní teplo z technologie	0	0	0

3. Přílohy

- 3.1. Průkaz energetické náročnosti budovy pro navrhovaný stav
- 3.2. Posouzení konstrukcí dle ČSN 73 0540-2/2011
- 3.3. Protokol výpočtu letní stability pro navrhovaný stav