



Energetický posudek

dle Vyhlášky č. 480/2012 Sb.

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

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

Název posudku: **Projekt úspor energie budovy Územního odboru policie Ústeckého kraje**

Místo objektu: **Riegrova 4510, 430 01 Chomutov.**

Katastrální území: **Chomutov I [652458]**

č. parc. **2384**

Zpracoval:

Doc. Ing. Roman Povýšil, CSc., číslo oprávnění 0016

Datum zpracování:

Duben 2016

Evidenční číslo EP

1388/2016

Obsah

1. Účel zpracování energetického posudku	3
2. Identifikační údaje	3
3. Podklady pro zpracování energetického posudku	4
3.1. Popis stávajícího stavu budovy	4
3.2 Popis systémů TZB - stávající stav.....	11
3.3. Popis budovy – tepelně technické vlastnosti	16
3.4 Vyhodnocení výchozího stavu	18
Vyhodnocení výchozího stavu	18
Rozvody energie.....	18
Ve významných spotřebičích	18
4. Navrhovaná opatření	21
4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav	30
4.3 Celková energetická bilance	30
5. Ekologické vyhodnocení.....	31
5.1 Výpočet emisí CO2	32
6. Ekonomické vyhodnocení	33
7. Management hospodaření s energiemi	38
8. Posouzení vhodnosti aplikace EPC	42
9. Závěr	45
Evidenční list energetického posudku	47
Příloha č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP	54
Příloha č. 2 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu ..	57
Příloha č. 3 – Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011).....	58
Příloha č. 4 - Průkaz energetické náročnosti budovy.....	59
Příloha č. 5 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.....	60

1. Účel zpracování energetického posudku

Energetický posudek je zpracován pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP) podle §9a, odst. (1), písm. e, zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 103/2015 Sb.).

Cílem navrhovaného řešení bude nalézt a doporučit takové řešení, které z hlediska provozovatele bude nejefektivnější a nejekonomičtější ve vztahu k dlouhodobým spotřebám energie v budově v souladu se stávajícími, případně připravovanými zákony a závaznými předpisy v oblasti energetiky a životního prostředí.

Účelem zpracování energetického posudku je posouzení snížení energetických spotřeb budov, posouzení vytápěcího systému, přípravy TV a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

2. Identifikační údaje

Objednatel, vlastní: **Krajské ředitelství policie Ústeckého kraje**

Předmět energetického posudku: **Projekt úspor energie budovy Územního odboru policie Ústeckého kraje**

Místo stavby: **Riegrova 4510 , 430 01 Chomutov**

Typ objektu: administrativní budova s garážemi

Předmět energetického posudku: **Projekt úspor energie budovy Územního odboru policie Ústeckého kraje**

Zhotovitel: **Doc. Ing. Roman Povýšil, CSc.**

Spolupráce: Ing. Martin Horník

Datum: 7.4. 2016

3. Podklady pro zpracování energetického posudku

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

- Stávající projektová dokumentace,
- Projekt pro realizaci stavby, (zhotovitel Fa Jan Pavlát – projektová činnost ve výstavbě, 01/2016)
- Energetický audit
- Rozpočet stavby a výkaz výměr
- Posouzení konstrukcí dle ČSN 73 0540-2/2011,
- Technické dokumentace výrobků,

3.1. Popis stávajícího stavu budovy

Údaje o předmětu EP:

a) Charakteristiku hlavních činností předmětu energetického posudku

Policie České republiky je jednotný ozbrojený bezpečnostní sbor zřízený zákonem České národní rady ze dne 21. června 1991. Slouží veřejnosti. Jejím úkolem je chránit bezpečnost osob a majetku, chránit veřejný pořádek a předcházet trestné činnosti. Plní rovněž úkoly podle trestního řádu a další úkoly na úseku vnitřního pořádku a bezpečnosti svěřené jí zákony, předpisy Evropských společenství a mezinárodními smlouvami, které jsou součástí právního řádu České republiky.

Posuzovaný projekt úspor energie se týká objektu Krajského ředitelství Policie Ústeckého kraje – Chomutov, který se nachází v Chomutově , Riegerova 4510. V této budově působí Územní odbor Policie Ústeckého kraje a má administrativní charakter.

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

Komplex slouží od počátku 70.let minulého století potřebám PČR a je rozdělen na administrativní část a garáže.

Předmět energetického posudku je administrativní část komplexu. Administrativní část komplexu slouží pro běžné činnosti policejního sboru. Provoz objektu odpovídá režimu administrativních zařízení, tj. provoz ve standardním provozu v pracovních dnech

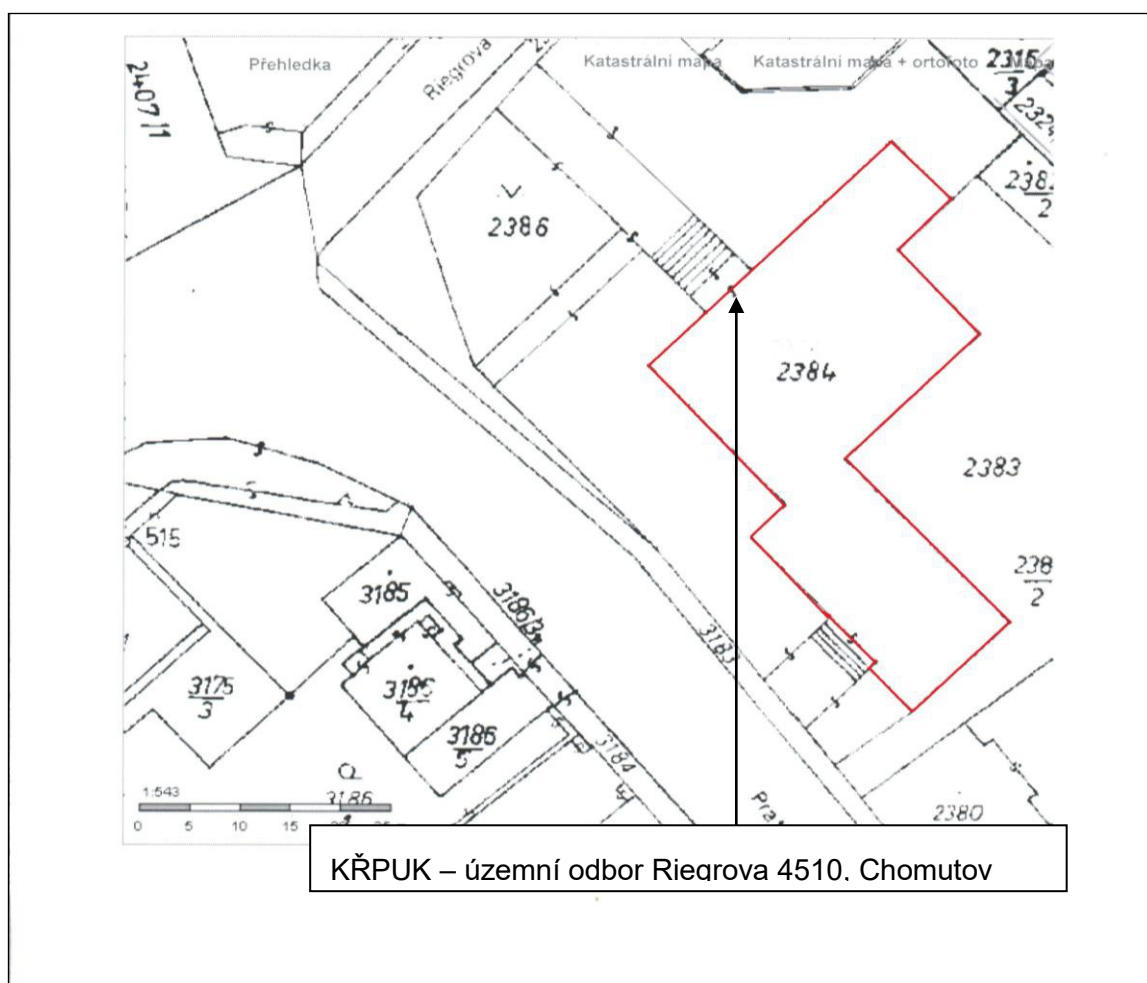
c) Popis technických zařízení, systémů a budov, které jsou předmětem energetického posudku,

Administrativní část má jedno podzemní podlaží a 10 nadzemních podlaží. Garáže jsou jednopodlažní a nejsou předmětem projektu. Budova nemá vlastní zdroj tepla, je napojena na soustavu centralizovaného zásobování teplem pomocí výměňkové stanice umístěné v 1.PP objektu. Ve výměňkové stanici horká voda – teplá voda je připravována topná voda pro vytápění a rovněž se zde připravuje teplá voda pro sociální potřeby. V budově je instalována teplovodní topná soustava.. Zásobování el. energií je z veřejné distribuční sítě. El. energie je využívána zejména pro osvětlení a provoz spotřebičů kancelářského charakteru.

Objekt ÚO KŘP v Chomutově ul.Riegrova č. 4510 je tvořen osmipatrovou skeletovou výškovou a pavilónovou budovou o dvou podlažích a dvou subčástech s vlastními vstupy a oddělující monolitickou požární přepážkou (svislou monolitickou konstrukcí příčného nosného systému). Jedná o sloupový systém v případě severního křídla pavilonu či příčný kombinovaný u jihozápadního křídla, u obou křídel je uliční líc opláštěn pomocí LOP (boletické panely) a to stejně i v případě dvorního líce severního křídla. Nad pavilónový objekt vyrůstají dvě vzájemně schodišťovým a výtahovým tubusem propojené věžové části budovy o osmi podlažích s boletickým opláštěním. Z hlediska tepelně technických vlastností je objekt nevyhovující.

d) Situační

plán



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

Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky

Pro rok 2013						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	205,0	3,6	738,0	205,0	816,0
Teplo	GJ	3 039,0	1	3 039,0	844,2	1 190,5
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
PHM	t		1			
Druhové zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				3777,0	1 049,2	2 006,5
Změna stavu zásob paliv				0,0	0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				3777,0	1 049,2	2 006,5

Pro rok 2014						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	194,0	3,60	698,3	194,0	660,0
Teplo	GJ	2 865,0	1,00	2 865,0	795,8	1 160,8
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
PHM	t					
Druhové zdroje	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				3563,3	989,8	1 820,8
Změna stavu zásob paliv				0,0	0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				3563,3	989,8	1 820,8

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	192,4	3,60	692,6	192,4	649,4
Teplo	GJ	2 952,8	1,00	2 952,8	820,2	1 210,9
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
PHM	t					
Druhé zdroje	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				3 645,4	1 012,6	1 860,3
Změna stavu zásob paliv				0,0	0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				3 645,4	1 012,6	1 860,3

Pro rok: průměrné hodnoty souhrn za předchozí tříleté období						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	197,1	3,6	709,6	197,1	708,5
Teplo	GJ	2 952,3	1	2 952,3	820,2	1 187,4
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
PHM	t		1			
Druhové zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				3 661,9	1 017,2	1 895,9
Změna stavu zásob paliv				0,0	0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				3 661,9	1 017,2	1 895,9

Údaje o vlastních zdrojích energie

Posuzovaný objekt nemá vlastní zdroj tepla ani elektrické energie. Je napojen na městský systém zásobování teplem vlastní výměňkovou stanicí horká voda - teplá voda. Elektrická energie je odebírána z distribuční soustavy elektrické energie ČEZ Distribuce a.s..

Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

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

Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje [z tabulky b) - (ř.3 x 3,6 + ř.7) : ř.12]	(%)	-
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [z tabulky b) - ř.3 x 3,6 : ř.6]	(%)	-
3	Roční účinnost výroby tepla [z tabulky b) - ř.7 : ř.11]	(%)	-
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky b) - ř.6 : ř.3]	(GJ/MWh)	-

5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [z tabulky b) - ř.11 : ř.7]	(GJ/GJ)	-
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky b) - ř.3 : ř.1]	(hod)	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky b) - (ř.7 : 3,6) : ř.2]	(hod)	-

3.2 Popis systémů TZB - stávající stav

Klimatická data:

- Vnitřní výpočtová teplota 20°C relativní vlhkost 60%
- Venkovní výpočtová teplota -12°C relativní vlhkost 60%

Systém vytápění:

Objekt není vybaven vlastním zdrojem tepla, je napojen na městskou soustavu zásobování teplem. Teplo pro účely vytápění a ohřev teplé vody je připravováno v objektové výměňkové stanici horká voda – teplá voda, která je v majetku PČR.

Výměňková stanice, která je umístěna v 1.PP, je napojena na horkovodní přípojku. Parametry horkovodu jsou:

140/50 °C zima

80/50 °C léto.

Jmenovitá teplota systému vytápění je 90/70 °C.

V roce 2013 byla stávající výměňková stanice nahrazena novou kompaktní výměňkovou stanicí Sympatik VNV UT CH 500 kW.

Základní technické parametry VS:

Výkon ÚT 500 kW

Výkon PWH 40 kW

Teplota primáru zima/léto 140°C/61°C 80 °C/25 °C

Maximální teplota primáru TS140 °C

Maximální tlak primáru 20 bar

Teplota UT vstup/výstup 90°C /58,1°C

Teplota PWH/SV 55 °C/10 °C

Princip činnosti VS je tento:

Primární topné médium – horká voda se po vstupu do stanice rozdělí na dva okruhy.

Okruh UT – Regulační ventil na vstupu do výměníku škrtí průtok primárního média do výměníku a tím i teplotu

vystupující na sekundární straně. Nucený oběh vody v sekundárním okruhu zajišťuje čerpadlo. Jsou zde instalována čerpadla s plynulou regulací. Doplňování upravené vody do sekundárního okruhu UT a tím i udržování tlaku je možné přepouštěním ze zpátečky primárního okruhu.

Okruh PWH – vystupující teplotu PWH reguluje ventil na vstupu primáru do výměníku. Podle výstupní teploty PWH

škrtí průtok primárního média.

Okruh přepouštění – Primární médium, které předalo tepelnou energii ve výměníku UT je zavedeno do 3-

cestného ventilu. Ventil podle nastaveného algoritmu přepouští část zpátečky do primáru, který vstupuje do

výměníku PWH. Tím se snižuje teplota ohřívací vody ve výměníku PWH. Snižování teploty snižuje tvorbu vápenatých

inkrustací. Průtokem přes výměník PWH se dochlazuje primár na nižší teploty než umožní okruh UT.

Příprava topné vody je realizována v deskovém výměníku o jmenovitém výkonu 500 kW. Příprava teplé vody je prováděna ve výměníku PWH o výkonu 40 kW.

Z rozdělovače a sběrače ve výměňkové stanici je vyvedeno pět větví pro vytápění, jejichž teplota je pro tři větve upravována směšováním. Zbývající dvě větve jsou provozovány bez směšování. Izolace rozvodů jsou provedeny minerální vlnou s povrchovou úpravou hliníkovou fólií a pěnovou návlečnou izolací. VS je provozována celoročně.



Výměňková stanice horká voda – teplá voda

Rozvod tepelné energie má pouze charakter vnitřního rozvodu tepla a teplé vody v rámci otopné soustavy. Viz. kapitola 2.5. – vytápěcí soustava.

Rozvody tepla se nacházejí v objektu. Rozvodna tepla je umístěna v místnosti výměňkové stanice na kterou je napojena. Rozvodna tepla je tvořena 5 samostatnými topnými a vratnými rozvody.

Jedná se o tyto topné větve:

- | | | |
|------------------|--------|-----------|
| • Severní strana | 200 kW | 75°C/55°C |
| • Jižní strana | 110 kW | 75°C/55°C |
| • Nízký objekt | 125 kW | 75°C/55°C |
| • Schodiště | 40 kW | 90°C/70°C |
| • Garáže | 25 kW | 90°C/70°C |



Rozvodna tepla

Hlavní topné větve pro severní a jižní stranu objektu a nízký objekt jsou vybaveny ekvitermickou regulací s trojcestnými elektricky ovládanými směšovacími ventily a oběhovými čerpadly s plynulou regulací. Vodorovné rozvody ÚT jsou vedeny pod stropem místností (1. PP) nebo uloženy v podlahových kanálech. Izolace rozvodů tepla jsou provedeny minerální vlnou s povrchovou úpravou hliníkovou fólií, použity jsou též pěnové návlečné izolace. Část tepelných ztrát rozvodu tepla je získkem pro vytápění.

Vytápění objektu je teplovodní. Z objektové výměňkové stanice jsou vyvedeny tři ekvitermně regulované větve pro vytápění severní a jižní strany hlavní budovy a nízkou budovu. Další dvě větve slouží pro vytápění schodiště a garáží. Otopnou soustavu v hlavním traktu objektu tvoří atypická ocelová tělesa opatřená termostatickými ventily. V objektu garáží jsou převážně instalována otopná tělesa ze žebrových rour.



Otopná tělesa

Příprava teplé vody:

Příprava TV je v předmětném objektu prováděna centrálně ve výměňkové stanici. Je k tomu využito okruh PWH a okruhu přepouštění ve výměňkové stanici Sympatik VNV UT CH 500 kW.

Okruh PWH – vystupující teplotu PWH reguluje ventil na vstupu primáru do výměníku. Podle výstupní teploty PWH škrtí průtok primárního média.

Okruh přepouštění – primární médium, které předalo tepelnou energii ve výměníku UT je zavedeno do třicestného ventilu. Ventil podle nastaveného algoritmu přepouští část zpátečky do primáru, který vstupuje do výměníku PWH. Tím se snižuje teplota ohřívací vody ve výměníku PWH. Snižování teploty snižuje tvorbu vápenatých inkrustací. Průtokem přes výměník PWH se dochlazuje primár na nižší teploty než umožní okruh UT.

Příprava teplé vody je prováděna ve výměníku PWH o výkonu 40 kW. Teplota PWH/SV 55 °C/10 °C.

Rozvody TV jsou vybaveny cirkulačním čerpadlem a jsou převážně provedeny v plastovém potrubí.

Spotřeba tepla na přípravu TV není samostatně měřena. Z faktur za dodávku tepla lze odvodit, že průměrná měsíční spotřeba činí **43 GJ**. Roční potřeba tepla na ohřev TV vody pak činí **517 GJ**.

Počet provozních dní	365	dny
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody	1448	litry/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	1690	m ³ /rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 60°C	210	MJ/m ³
Roční potřeba tepla na přípravu TV	304	GJ/rok
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	203	GJ/rok

Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech	507	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	98	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	517	GJ/rok

VZT:

Větrání objektu je převážně přirozené. Žádný vzduchotechnický systém vyžadující dodávku tepla pro ohřev vzduchu není instalován. Odsávání je instalováno pro větrání části sociálních zařízení a výměňkové stanici.

Chlazení:

V předmětném objektu není instalován centrální zdroj chladu. Pouze některé místnosti jsou individuálně klimatizovány (chlazeny). V následující tabulce jsou kvantifikovány jednotlivé instalované klimatizační jednotky. Jedná se jednak o nástěnné, okenní a mobilní jednotky o malém chladicím výkonu, které nepodléhají povinnosti dle vyhlášky č.193/2014 Sb. o kontrole klimatizačních systémů.

Přehled instalovaných klimatizačních jednotek v budově.

Poř.č.	TYP	Druh klimatizace	UMÍSTĚNÍ	ROK	Chladicí výkon kW	El.příkon kW	EER W/W
1	TOSHIBA RAV 182A-PE	nástěnná	Stálá služba OOP Kamenná 1.p.	1998	5	2,2	2,27
2	TOSHIBA RAS 18SK-ES	nástěnná	KKC 1.p	2011	5,12	1,56	3,3
3	TOSHIBA RAS 18SK-ES	nástěnná	Telefonní ústředna 2.p.	2012	5,12	1,56	3,3
4	TOSHIBA RAV 262AH8-PE	nástěnná	Telefonní ústředna 2.p.	1998	7,1	3	2,37
5	DAITSU APO 12 AM	mobilní	Technologická místnost 2.p.	1998	3,5	1,3	2,69
6	ARGO AM 08B	mobilní	Technologická místnost 1.PP.	-	2,3	0,85	2,71
7	CLIMETTE TN	okenní	Atelier 10.p.	-	2,4	-	-
8	LG W12 ACR	okenní	Tělocvična 10.p.	-	3,5	1,34	2,61
9	LG W09 ACR	okenní	Kancelář 10.p.	-	2,6	1	2,6
10	SINCLAR	mobilní	Kancelář suterén/cizinecká	-	2,3	-	-

Zásobování elektrickou energií

Objekt je zásobován pomocí kabelové přípojky NN z distribuční soustavy ČEZ Distribuce a.s. Přívod pro objekt je proveden z distribuční sítě městského kabelového rozvodu ČEZ Distribuce, a.s.. připojením v přípojkové skříni RIS umístěné na fasádě budovy. Z RIS 1 je kabelem napojen hlavní rozvaděč RE, který je umístěn ve vrátnici budovy. V RE je umístěno obchodní měření odběru el. energie, hlavní jistič. Druhá část nízkopodlažní budovy je napojena z pojistkové skříně RIS 1, instalované v chodbě vstupní části. V rozvaděči je rovněž insta-

lováno obchodní měření. Z RE jsou napojeny jednotlivé podružné rozvaděče, většinou v oceloplechovém provedení, umístěné převážně na chodbách jednotlivých podlaží. Elektroinstalace je provedena pod omítkou, v lištách PVC, v trubkách a na lištách Niedax. Rozvod je realizován vodiči AYKY, CYKY. Kompenzace není instalována.

Charakteristickými spotřebiči elektrické energie v auditovaném objektu jsou:

- Světelné zdroje
- Tepelné spotřebiče
- Kancelářská technika
- Motory

Mezi největší spotřebiče elektřiny lze zařadit osvětlovací soustavu budov.

Osvětlení:

Osvětlení je převážně zajišťováno svítidly se zářivkami různého typu (kanceláře, chodby), v podružných prostorech pak žárovkovými svítidly. Instalovaný příkon světelných zdrojů činí 18,5 kW.

3.3. Popis budovy – tepelně technické vlastnosti

Objekt č.p.4510 byl vystavěn jako objekt občanské vybavenosti a pochází ze 70. let minulého století. Objekt ÚO KŘP v Chomutově ul.Riegrova č. 4510 je tvořen osmipatrovou skeletovou výškovou a pavilonovou budovou o dvou podlažích a dvou subčástech s vlastními vstupy a oddělující monolitickou požární přepážkou (svislou monolitickou konstrukcí příčného nosného systému). A

se jedná o sloupový systém v případě severního křídla pavilonu či příčný kombinovaný u jihozápadního křídla, u obou křídel je uliční líc opláštěn pomocí LOP (boletické panely) a to stejně i v případě dvorního líce severního křídla. Nad pavilónový objekt vyrůstají dvě vzájemně schodišťovým a výtahovým tubusem propojené věžové části budovy o osmi podlažích s boletickým opláštěním.

Celkem má budova 10 nadzemních a 1 podzemní podlaží. Jako nosný systém byl zvolen železobetonový sloupový systém 6,0 x 6,0m vycházející jako jeho modifikace z univerzálního konstrukčního systému AB (Armabeton). Výšková budova má sloupy 500/500 (v případě podzemních podlaží pak ve středových polích 600/600) s osovou vzdáleností obousměrně 6m. Konstrukční výška je 3,3m. Sloupy jsou excentricky vetknuty do patek dle lokace ve schématu základů. Patky mají dimenzi 1000/600/1000 (š/d/v). Podlahy jsou tvořeny železobetonovou deskou. Nosný systém pro provázání konstrukce je tak tvořen sloupy ve čtvercové obousměrné síti, příčnými nosníky a podélnými ztužidly a železobetonovými vodorovnými deskami. Schodišťový a výtahový tubus je jako vnitřní prostorové ztužidlo navíc tvořen železobetonovými stěnami.

Štít na severovýchodním líci je tvořen zdívkou z Armaporitových tvárnic MC25. Pro většinu líců je ale jako plášť budovy použit systém tzv. boletických panelů. Jde o spojené rámové ocelové konstrukce z uzavřených profilů 80/40/3, které v různých konfiguracích tvoří buď zdvojené nebo jednoduché svislé nosníky a vodorovné poutce v úrovních podlah parapetů či nadpraží. Na nosné ocelové konstrukci pevně spojené s vnitřní nosnou konstrukcí ze žele-

zobetonu jsou pak navěšeny prvky dle nároku dispozic jednotlivých podlaží budovy (skleněné či plechové výplně s vnitřní izolací, parozábranou a vnitřním záklopem, skládané okenní panely). Izolační vrstva uvnitř „panelu“ bývá tvořena minerální měkkou vatou o tl.60-80mm často uzavřenou do igelitové fólie, vnitřní záklop může být tvořen různými materiály na bázi dřevoštěpových desek, cetrisu či sololitu. V některých případech může jít o vyzděnou parapetní předstěnu z příčkových či plynosilikátových tvárnic.

Autorem jednostupňové projektové dokumentace je Ministerstvo vnitra, samostatné projektové oddělení. Projektová dokumentace byla vypracovaná v 7/1969. Objekt neprošel výraznými stavebními úpravami, které by měly vliv na tepelně izolační vlastnosti obvodových konstrukcí, kromě provedení přesklení ocelových schodišťových stěn, kde bylo původní zasklení copilitovými panely (dvojitě) nahrazeno zasklením z polykarbonátových jednodemrkových desek tl. 40 mm.

Objekt je pro účely výpočtu energetické náročnosti objektu brán jako *jednozónový*.

Základní rozměrové charakteristiky udává následující tabulka:

Obj. č.	Půdorysný rozměr	Zastavěná plocha	Obestavěný prostor *)	Počet PP	Počet NP
	(m x m)	(m ²)	(m ³)	(-)	(-)
Hlavní budova	12,9 x 28,8 + 25,6 x 21,1 + 8 x 7,9	884,6	21 895,5	1	10

Pozn.:

*) Obestavěný prostor ve smyslu ČSN 730540 – obestavěný prostor spodní a vrchní stavby bez nevyužívaných půdních prostor, platí pro všechny obestavěné prostory uvedené v této zprávě.

Stavební konstrukce

Tabulkový přehled konstrukcí, které se vyskytují v budově a porovnání jejich součinitelů prostupu tepla s požadavky ČSN 730540-2

Součinitelé prostupu tepla konstrukcí ve stávajícím stavu			
Popis konstrukce	U W/(m ² K)	U _{N,20} W/(m ² K)	splňuje ČSN 730540-2
Podlaha	0,850	0,450	Ne
ON1	2,804	1,500	Ne
ON2	1,500	1,500	Ano
VR1	6,500	1,700	Ne
DV1	6,338	1,700	Ne
S1	1,282	0,300	Ne
S2	1,104	0,300	Ne
S3	1,000	0,300	Ne
STR1	0,380	0,240	Ne
STR2	0,380	0,240	Ne

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy

Tab.: Obálka budovy – „U_{em}“

Ozn. bud.	Název objektu	Průměrný souč. prostupu tepla U _{em}
		(W m ⁻² K ⁻¹)
		Hodnota vypočtená
	Administrativní budova	1,37

3.4 Vyhodnocení výchozího stavu

Vyhodnocení výchozího stavu

Zdroj tepla

Objekt nemá vlastní zdroj tepla. Zdrojem tepla je horkovodní přípojka systému zásobování teplem, která je napojena na nedávno rekonstruovanou výměňkovou stanici. Stanice slouží jak k přípravě topné vody tak i centrální přípravě teplé vody. Zařízení splňuje požadavky na energetickou efektivnost, pouze doporučuji doplnit tepelné izolace na krátkých úsecích potrubí a u ventilů.

Zdroj elektrické energie

Není v objektu instalován. Objekt je napojen na NN distribuční soustavu ČEZ Distribuce.

Rozvody energie

a) Rozvody tepla

Stav distribučního systému odpovídá stáří. Rozvody tepla jsou vedeny vnitřkem objektu. Izolace rozvodů tepla jsou provedeny minerální vlnou s povrchovou úpravou hliníkovou fólií s pletivem a pěnovou návlečnou izolací. Část tepelných ztrát rozvodu tepla je ziskem pro vytápění.

b) Ostatní rozvody energie

Z ostatních rozvodů energie jsou v předmětné budově instalovány rozvody elektrické energie. Vzhledem k tomu, že se jedná o rozvody nn sloužící k napájení zásuvkových a světelných obvodů nebyla jejich účinnost hodnocena. Z předložené revizní zprávy vyplynulo, že rozvody nn jsou dobrém technickém stavu a nevykazují žádné závažnější nedostatky, stejně tak i spotřebiče.

Ve významných spotřebičích

Tepelná energie

Vytápěcí soustava

Vytápěcí soustava objektu je teplovodní. Z rozdělovače a sběrače ve výměňkové stanici je instalován rozdělovač topné a vratné vody. Tři topné větve jsou regulovány pomocí směšování, zbývající dvě tuto regulaci nemají. Topná tělesa jsou osazena termostatickými ventily. Vytápěcí soustava nevykazuje významnější nedostatky v hospodárnosti užití tepla.

Přehled spotřeby tepla za období 2013 – 2015 je uveden v následující tabulce.

Parametr	Měrná jednotka	Rok		
		2013	2014	2015
Spotřeba tepla	GJ . rok ⁻¹	3 039,0	2 865,0	2 952,8
Roční náklady na teplo (bez DPH)	Tis. Kč . rok ⁻¹	1 190,5	1 160,8	1 210,9
Průměrná cena GJ (bez DPH)	Kč/GJ	391,7	405,2	410,1

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Hodnocené období	2013	2014	2015	DDP 30
Roční spotřeba energie pro vytápění [GJ/rok]	2522	348,00 ²	2435,8	2442
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	3747,5	3011,3	2771,5	3471,7
Přepočtená spotřeba energie na vytápění	2722,4	2036,6	1944,5	2442,0

Větrací soustava

Větrání objektu je převážně přirozené. Nucené větrání je instalováno v VS a sociálních místnostech(odvody vzduchu).

Příprava TV

Stav zařízení pro přípravu TV a výtokových zařízení lze pokládat za vyhovující. Pouze by bylo vhodné instalovat časový spínač pro cirkulační čerpadlo teplé vody a tím optimalizovat jeho provoz a snížit ztráty tepla.

Technologie

Technologická spotřeba tepla není .

Elektrické energie

Všechny zjištěné spotřebiče jsou v dobrém technickém stavu a umožňují efektivní provoz z hlediska užití el. energie. Osvětlení prostor prošlo částečnou rekonstrukcí a je na vyhovující úrovni. Žárovková svítidla je třeba postupně vybavovat kompaktními zářivkami za účelem snížení spotřeby el.energie, obdobně je tomu i u zářivkového osvětlení, kde se doporučuje postupně nahradit stávající osvětlovací soustavy LED svítidly.

Parametr	Měrná jednotka	Rok		
		2013	2014	2015
Spotřeba el. energie	kWh . rok ⁻¹	204 988	193 962	192 394
Roční náklady na el. energii (bez DPH)	Kč . rok ⁻¹	815 978	659 998	649 424
Průměrná cena 1 kWh (bez DPH)	Kč/kWh	3,98	3,40	3,38

Výchozí roční energetická bilance

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	3 661,9	1 017,2	1 880,6
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	3 661,9	1 017,2	1 880,6
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	3 661,9	1 017,2	1 880,6
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	2 435,3	676,5	998,5
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	517,0	143,6	212,0
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)	319,3	88,7	301,6
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	390,3	108,4	368,6
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	0,0	0,0	0,0

4. Navrhovaná opatření

Předmětem posuzovaného návrhu je snížení energetické náročnosti administrativní budovy PČR KŘ Ústeckého kraje – Územní odbor policie Ústeckého kraje, Riegerova 4510 v Chomutově na bázi zateplení obvodových konstrukcí budovy. Posouzení bylo provedeno na základě splnění požadavku zlepšením tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí předmětné budovy v souladu s požadavky ČSN 730540-2:2011 a požadavků OPŽP prioritní osa 5 – specifický cíl 5.1.

4.1. Zateplení obvodového pláště, výměna oken a dveří a zateplení střechy objektu

Projekt zateplení vychází z doporučení zformulovaných v energetickém auditu, které předpokládá současné provedení úprav 1 až 5 (viz. níže). Tepelně izolační vlastnosti jednotli-

vých dotčených konstrukcí, tj. hodnota součinitele prostupu tepla je volena tak, aby hodnota součinitele prostupu tepla dotčených konstrukcí splňovala požadovanou hodnotu součinitele prostupu a požadavky vyhlášky č.78/2013 Sb.

Úsporné opatření zahrnuje tyto dílčí úpravy:

Úprava 1

Návrh předpokládá provedení výměny všech stávajících otvorových výplní (oken) za výplně na bázi plastických hmot se zasklením izolačními trojsky s výslednou hodnotou součinitele prostupu tepla otvorové výplně $U = 0,85 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ (okna) resp. $U = 1,7 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ (dveře). Návrh předpokládá výměnu oken i v panelech lehkého obvodového pláště (Boletice).

Úprava 2

Návrh předpokládá provedení zateplení obvodového výplňového zdiva nadzemních částí podlaží kontaktním zateplovacím systémem s tepelně izolační vrstvou z pěnového polystyrenu či minerální vlny a silikátovou nebo silikonovou omítkou tak, aby výsledný součinitel prostupu tepla stěny činil minimálně $U = 0,3 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$.

Úprava 3

Návrh předpokládá provedení kompletní výměny lehkého obvodového pláště (Boletice) za plášť s odpovídajícími tepelně izolačními vlastnostmi jak neprůsvitné tak průsvitné části (viz. Úprava 2). V případě opláštění z boletických panelů je třeba přistoupit k odstranění krycích vrstev včetně jejich přichytů v podobě hliníkových lišt. Aby nedošlo k předčasnému rozbití skel, je vhodné demontovat jako první krycí svíslé lišty rozmístěné v modulu nosné ocelové konstrukce, dále pak profily lemující okenní výplně uzavírací parapetní a nadpražní poutce a nakonec vlastní výplně. Po zhodnocení stavu stávajících izolačních výplní se tyto buď zcela, anebo částečně, nahradí minerálními rohožemi a zafixují hliníkovými CD profily vprostřed každého pole. Tento profil současně bude v budoucnu ztužovat plochy nového opláštění. Popsanou demontáží se zajistí přístup na vnější líc OK, na který se postupně od nejnižšího vodorovného nosníku upevňují v řadách dle skladby desek či otvorových prvků horizontální nosné lišty. Do těchto lišt se na vazbu s přesahem min 150mm pomocí vyfrézovaných drážek umístí desky (tvrzený polystyren či minerální lamely). Před založením nové řady se desky provážou a zmonolitní vertikálními zámkami ve tvaru T. V případě ostění či nadpraží oken, rohů, atyk či konzol je nutné pro zajištění kompaktnosti lomených ploch využít příslušné druhy lišt . Rohy budovy se pak zmonolitní pancéřovými rohy. Rohy otvorů se opatří rohovníky se sítkou a v rozích otvorů se diagonálně zpevní armovací mřížkou s tmelem. Následně se přistoupí k srovnání a zbrúšení plochy a překrytí armovacím tmelem, do kterého se zatlačí armovací mřížka. Po opětovném přebroušení a přetažení tmelem se plochy finálně vybrousí a připraví se tak pro penetraci před nanášením konečné vrstvy, uzavírací jednovrstvé probarvené omítky či jiné povrchové úpravy. Vzhledem ke skutečnosti, že opláštění v některých profilech rozšiřuje stávající obvodový plášť o tloušťku izolantu bude nutné vyměnit parapetní plechy a oplechování atiky, popřípadě další klempířské prvky na fasádě za širší.

Úprava 4

Návrh předpokládá provedení zateplení jednoplášťových střech objektu. Zateplení bude provedeno z desek pěnového polystyrenu s kaširovaným povrchem tak, aby součinitel prostupu

tepla činil minimálně $U = 0,24 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ a následné provedení nové hydroizolační vrstvy. Desky budou kotveny ke stávající skladbě střešního pláště.

Úprava 5

Návrh přepokládá výměnu průsvitných schodišťových stěn (jednokomůrkový makrolon) víckomůrkovým makrolonem, který bude splňovat požadavky ČSN EN 730540 ($U = 1,5 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$).

V rámci opatření spojených s realizací kompletního zateplení obvodového pláště administrativní budovy projektové řešení se skládá z těchto činností:

OPRAVA FASÁDY – BOLETICKÉ PANELY

V případě opláštění z boletických panelů je nutné provést odstranění krycích vrstev včetně jejich přichytů v podobě hliníkových lišt. Aby nedošlo k předčasnému rozbití skel, je vhodné demontovat jako první krycí svislé lišty rozmístěné v modulu nosné ocelové konstrukce, dále pak profily lemující okenní výplně uzavírací parapetní a nadpražní poutce a nakonec vlastní výplně. Po zhodnocení stavu stávajících izolačních výplní se tyto buď zcela, anebo částečně, nahradí minerálními rohožemi a zafixují hliníkovými CD profily vprostřed každého pole. Tento profil současně bude v budoucnu ztužovat plochy nového opláštění. Popsanou demontáží se zajistí přístup na vnější líc OK, na který se postupně od nejnižšího vodorovného nosníku upevňují v řadách dle skladby desek či otvorových prvků horizontální nosné lišty. Do těchto lišt se na vazbu s přesahem min 150 mm pomocí vyfrézovaných drážek umístí desky (tvrzený polystyren či minerální lamely). Před založením nové řady se desky prováží a zmonolitní vertikálními zámky ve tvaru T.

V případě ostění či nadpraží oken, rohů, atyk či konzol je nutné pro zajištění kompaktnosti lomených ploch využít některé další druhy lišt (rohové, konzolové, nadpražní). Rohy budovy se pak zmonolitní pancéřovými rohy. Rohy otvorů se opatří rohovníky se sítkou a v rozích otvorů se diagonálně zpevní armovací mřížkou s tmelem.

Po pojednání popsanych detailů se srovnané a zbroušené plochy pokryjí armovacím tmelem, do kterého se zatlačí armovací mřížka. Po opětovném přebroušení a přetažení tmelem se plochy finálně vybrousí a připraví se tak pro penetraci před nanášením konečné vrstvy, uzavírací jednovrstvé probarvené omítky či jiné povrchové úpravy.

Zásahy do interiéru vč.stávajícího opláštění interiéru se nepředpokládá a navržený systém zateplení je s tímto v souladu.

STÁVAJÍCÍ SKLADBA OBVODOVÉ KONSTRUKCE BOLETICKÝCH PANELŮ

- interiérová obkladová deska
- konstrukce obkladu
- nosný rošt boletických panelů
- tepelná izolace z minerální vaty tl.80 mm
- separační PE folie
- exteriérový obklad z barveného skla
- krycí hliníkové lišty

NAVRŽENÁ SKLADBA OBVODOVÉ KONSTRUKCE BOLETICKÝCH PANELŮ

- interiérová obkladová deska
- konstrukce obkladu
- nosný rošt boletických panelů
- tepelná izolace z minerální vaty tl.80 mm

/stávající zbytky budou odstraněny a bude vložena nová tepelná izolace z minerální vaty tl.80 mm/

- nová separační PE folie
- nosný rošt zateplovacího systému
- izolace z minerální vaty tl.160 mm
- lepící stěrka
- výztužná tkanina
- lepící stěrka
- penetrace
- tenkovrstvá silikátová probarvená omítka 1,5 mm

OPRAVA FASÁDY – ZDĚNÁ/PREFABRIKOVANÁ ČÁST

Nepřiléhající vnější omítka obvodového zdiva bude oklepána vč. říms. Otlučená místa budou vyspravena jádrovou omítkou MVC ze suchých pytlovaných směsí. Oprava omítek se předpokládá ze 30%.

Plocha fasády bude zateplena deskami polystyrenu XPS a MW tl.160 mm systémem ETICS . Založení bude provedeno pomocí PVC zakládacího profilu a okapního soklového profilu vše dle ISO 13785 – alt.č.1. Ostění oken bude zatepleno MW tl.30 mm.

Nad plochou střechou v místě napojení na zateplovanou fasádu bude použit polystyren XPS tl.160 mm do výšky 300 mm.

Zateplení bude provedeno následovně :

1. do výšky 300 mm – po odskok 1NP - XPS tl.160 mm s mozaikovou omítkou
2. od výšky 300 – po atiku - MW tl.160 mm se silikátovou omítkou 1,5 mm
3. Ostění a nadpraží oken bude zatepleno MW tl. 30 mm

Desky MW tl.160 mm se kladou na vazbu od soklového profilu vzhůru. Lepení desek se provádí lepící stěrkou po obvodě v tl.20-30 mm a zároveň musí být splněna podmínka pokrytí min.40% plochy desky lepící stěrkou.

Min. po 24 hod po přilepení desek se dodatečně osadí talířové hmoždinky. Hmoždinky musí být kotveny až do nosné konstrukce obvodového pláště.

Plocha fasády bude rozdělena na vnitřní a okrajové zóny z hlediska kotvení systému. V okrajové zóně (tj.1,5 m od rohů objektu) bude použito 8 ks hmoždinek na 1 m² a ve vnitřní zóně bude použito 6 ks/1 m². Délka hmoždinek bude 220 mm typu . Upřesnění kotvení bude dle výtažné zkoušky.

V rozích bude provedena svislá dilatace pomocí rohového dilatačního profilu pro daný systém.

Před provedením výztužné armovací vrstvy se provede kontrola rovinnosti desek a osadí se detailní prvky systému (rohové lišty, zesílení rohů pásy perlínky apod.) dle typových podkladů výrobce systému. Na desky se nanese ozubeným hladítkem lepicí stěrka do které se vtlačí vertikálně shora domů sklotextilní síťovina s přesahem min.100 mm. Pomocí hladítka se síťovina vtlačí do lepicí stěrky a zahradí.

Na lepicí stěrku se aplikuje základní penetrační silikátový nátěr, který zvýší přilnavost finální vrstvy k podkladu. Penetrační nátěr bude proveden v celé ploše zateplení.

Bude aplikován hloubkový zpevňovač omítek – hloubková penetrace.

Finální vrstva bude provedena ze tenkovrstvé probarvené silikátové omítky s velikostí zrna 1,5 mm. Omítka bude natažena v tloušťce zrna. Na jednu plochu fasády je třeba použít materiál jedné šarže.

Pro zdárné provedení zateplení fasády je nutné použít materiály jednoho výrobce a jednoho vybraného zateplovacího systému.

Nová skladba obvodových zateplených stěn do výšky 300 mm – po hranu odskoku 1NP:

- Tenkovrstvá mozaiková omítka soklu MARMOLIT
- Penetrace
- Lepicí stěrka s perlínkou
- Izolant polystyren XPS tl.160 mm
- Lepicí stěrka s perlínkou
- Vnější omítka MVC
- Zdivo cihelné/prefabrikované
- Vnitřní omítka MVC

Nová skladba obvodových zateplených stěn od výšky 300 – po atiku:

- Tenkovrstvá silikátová probarvená omítka 1,5 mm
- Penetrace
- Lepicí stěrka s perlínkou
- Izolant polystyren MW tl.160 mm
- Lepicí stěrka s perlínkou
- Vnější omítka MVC
- Zdivo cihelné/prefabrikované
- Vnitřní omítka MVC

Při realizaci bude provedena výtažná zkouška, dle které bude provedeno posouzení návrhu v projektu. Budou dodrženy ustanovení ČSN EN 1991-1-4.

Bude provedeno zateplení stávajícího průjezdu. Stěny průjezdu budou zatepleny minerální vatou tl.160 mm s lepící stěrkou a vrchní silikátovou omítkou tl.1,5 mm.

ZATEPLENÍ STROPU NAD 1NP /průjezd, vstupy/

Před zahájením prací na zateplení průjezdu bude demontován stávající podhled vč. osvětlovacích těles.

- Nášlapná vrstva podlahy - PVC, keramická dlažba 10 mm
- Podkladní vrstva podlahy - cementový potěr tl.30 mm
- Železobetonový monolitický trámový strop tl.180 mm
- Lepící stěrka
- Tepelná izolace minerální vata tl.260 mm
- Lepící stěrka
- Výztužná sklotextilní tkanina
- Lepící stěrka
- Tenkovrstvá silikátová probarvená omítka 1,5 mm

OPRAVA STŘECHY

Po demontáži klempířských konstrukcí na střeše bude provedena následující skladba :

SKLADBA STŘECHY STR1

- Foliová krytina tl.1,5 mm
- Geotextilie 300g/m²
- Tepelná izolace EPS 100S - 260 mm
- Stávající střešní krytina Np + 2x MODIFIKOVANÝ PÁS
- Vyrovnávací cementový potěr tl. 15 mm - předpoklad
- Stropní železobetonový panel tl.250 mm - předpoklad
- Omítka stropu MVC

SKLADBA STŘECHY STR2

- Foliová krytina tl.1,5 mm
- Geotextilie 300g/m²
- Tepelná izolace EPS 100S - 260 mm
- Stávající foliová krytina tl.1,5 mm
- Tepelná izolace EPS 50 mm
- Vyrovnávací cementový potěr tl. 15 mm - předpoklad
- Stropní železobetonový panel tl.250 mm - předpoklad

- Omítka stropu MVC

Při realizaci bude provedena výtažná zkouška, dle které bude provedeno posouzení návrhu v projektu. Budou dodrženy ustanovení ČSN EN 1991-1-4.

Stávající střešní nástavba výtahové šachty a schodiště bude upravena lepící stěrkou a probarvenou silikátovou omítkou.

Bude provedena i oprava stávající krytiny na krycí střeše nad vstupem do objektu v následující skladbě :

SKLADBA STŘECHY STR3

- Foliová krytina tl.1,5 mm
- Geotextilie 300g/m²
- Stávající střešní krytina Np + 2x MODIFIKOVANÝ PÁS
- Spádová betonová mazanina tl. 40-80 mm - předpoklad
- Železobetonová deska tl.250 mm
- Omítka stropu MVC

KLEMPÍŘSKÉ KONSTRUKCE

Budou provedeny nové klempířské konstrukce z TiZn plechu tl. Min.0,63 mm a poplastovaného plechu pro foliové krytiny. Klempířské konstrukce a prvky budou k podkladním konstrukcím kotveny nebo lepeny. Před provedením klempířských konstrukcí bude podklad vyspraven a vyrovnán.

VÝPLNĚ OTVORŮ

Stávající okna budou vyměněny za plastové z 5-6ti komorových profilů s výztuží a celobvodovým kováním. Plastové výplně budou z mikroventilací se zasklením izolačním dvojsklem s hodnotou tepelného odporu max $U=0,85W/m^2 K$.

Členění oken a dveří a podrobná specifikace je patrná z výpisu , který je součástí výkresové části projektové dokumentace.

OSTATNÍ PRÁCE A KONSTRUKCE

Budou provedeny následující doplňující konstrukce a práce.

1/ Stávající osvětlovací tělesa na fasádě budou demontována a po provedení zateplení osazena nová halogenová s pohybovým čidlem s krytím min.IP 44.

2/ Stávající kamery na fasádě budou demontovány a po provedení zateplení osazeny zpět.

3/ Stávající kabelová vedení po fasádě budou schována pod zateplovací systém.

4/ Stávající tepelná čerpadla budou demontována a po provedení ETICS budou osazena na nové

konzole zpět na původní místo.

5/ Stávající atikové zdivo bude nadezděno porobetonovými tvárnicemi tl.200 mm na lepidlo

s kotvením ocelovými závitovými tyčemi M10 po 1,0 m do stávající atiky.

6/ Kotvení střechy bude provedeno plastovými kotvami - 6ks/m² - dle výtažné zkoušky

7/ Kotvení izolantu systému ETICS bude plastovými kotvami s kovovým trnem - 6 ks/1,2m². Rohové části stavby v pruhu 1,5 m bude použito 8 ks/1,2m². Počet a typ kotev bude upřesně dle výtažné zkoušky při realizaci stavby.

8/ Investorem nebyl požadován ani objednána stavebně technický průzkum, tudíž stav stávajících konstrukcí je pouze předpokládán.

9/ Před provedením zateplení bude fasáda omyta tlakovou vodou a budou odstraněny nepřiléhající částky omítek a omítka bude vyspravena

10/ Budou použity systémové prvky zateplovacího systému (rohové a nadokenní lišty)

11/ Ostění a nadpraží oken bude zatepleno MW tl. 30 mm

Investiční náklady na realizaci opatření

V následující tabulce je uveden položkový rozpočet navrhovaného opatření.

Rozpočet projektu zateplení objektu KŘP Úsk – Chomutov, Riegrova 4510	
Položka	Cena
A_00: Základní rozpočet	24 630 846
01: Příprava podkladu (zděné části)	2 698 073
006a: Úpravy povrchu- příprava podkladu zděné konstrukce	2 351 870
006A: Reprofilace a sanace betonových kcí	52 148
099: Přesun hmot HSV	294 055
02: Příprava podkladu (Boletické panely)	2 313 951
099: Přesun hmot HSV	104 704
713: Izolace tepelné	186 097
733: Ústřední vytápění - rozvodné potrubí	101 047
734: Ústřední vytápění - armatury	54 706
735: Ústřední vytápění - otopná tělesa	12 584
762: Konstrukce tesařské	522 912
763: Konstrukce montované	878 683
767: Konstrukce zámečnické	153 718
783: Nátěry	189 878
784: Malby	60 555
787: Zasklívání	49 066
03: Zateplení obvodového pláště, povrchové úpravy	6 593 880
006b: Úpravy povrchu- zateplení	5 257 733
006c: Úprava povrchu- zateplení příslušenství	589 794
009: Ostatní konstrukce a práce	29 130
099: Přesun hmot HSV	65 094
732: Ústřední vytápění - strojovny	40 723
740: Silnoproud	67 725
751: Vzduchotechnika	39 888
764: Konstrukce klempířské	407 448
767: Konstrukce zámečnické	93 392
783: Nátěry	2 952
04: Výměna výplní otvorů	5 872 839
006: Úprava povrchu	57 426
009: Ostatní konstrukce a práce	319 184
766: Konstrukce truhlářské	5 159 711
767: Konstrukce zámečnické	336 519
05: Střechy	2 184 939
003: Svislé konstrukce	92 238
006: Úprava povrchu	94 747
009: Ostatní konstrukce a práce	134 400
099: Přesun hmot HSV	34 315
712: Povlakové krytiny	711 777
713: Izolace tepelné	978 414
721: Vnitřní kanalizace	47 920
740: Silnoproud	52 500
762: Konstrukce tesařské	28 114
764: Konstrukce klempířské	10 515
06: Společné náklady opatření	1 233 758
009: Ostatní konstrukce a práce	1 233 758
07: Azbest	1 912 348
0071: Zřízení a zrušení staveniště a kontrolovaného pásma	938 228
0072: Inženýring a legislativní zajištění	54 075
0073: Ztížené výrobní podmínky - rizikové práce	505 061
0074: Demontáž azbestocementových stěn svislého pláště	199 530
0075: Doprava a uložení odpadů	215 455
08: Vedlejší rozpočtové náklady	1 821 057
V01: Průzkumné, geodetické a projektové práce	146 200
V03: Zařízení staveniště	42 000
V05: Finanční náklady	1 172 897
VRN: Vedlejší rozpočtové náklady	459 960
Celkem (bez DPH)	24 630 846

Úspora energie a nákladů na energii

Ozn. opatření	Popis opatření	Roční úspora energie (paliva)		Úspora provozních nákladů
		GJ.r ⁻¹	MWh.r ⁻¹	
-	-	-		tis.Kč . r ⁻¹
Projekt	Kompletní zateplení objektu	1 746,1	485,0	715,9

4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav

Projekt je zaměřen pouze na zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí formou výměny otvorových výplní a zateplení obvodového pláště a střechy.

Výměna zdroje tepla není předmětem projektu, neboť objekt je napojen na systém zásobování teplem

Rovněž tak projekt nenavrhuje implementaci solárních kolektorů ani fotovoltaických panelů.

Systém VZT není také předmětem projektu úspor, neboť předmětná budov disponuje pouze individuálními odtahovými ventilátory v sociálních zařízeních.

4.3 Celková energetická bilance

Celkovou energetickou bilanci navrženého souboru opatření, jejíž tabulkové zpracování je uvedeno v bodu 2. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb. Tato bilance bude zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

Upravená roční energetická bilance pro objekt

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	3 661,9	1 017,2	1 880,6	1 898,8	527,4	1 164,7
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	3 661,9	1 017,2	1 880,6	1 898,8	527,4	1 164,7
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	3 661,9	1 017,2	1 880,6	1 898,8	527,4	1 164,7
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	Spotřeba energie na vytápění	2 435,3	676,5	998,5	689,2	191,4	282,6
8	Spotřeba energie na chlazení	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	517,0	143,6	212,0	517,0	143,6	212,0

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	319,3	88,7	301,6	311,7	86,6	301,6
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	390,3	108,4	368,6	381,0	105,8	368,6
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

5. Ekologické vyhodnocení

Způsob ekologického vyhodnocení je proveden 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.

Podíl PM10 a PM 2,5 z TZL byl stanoven dle Metodika výpočtu podílu velikostních frakcí částic PM 10 a PM 2,5 v emisích tuhých znečišťujících látek dle Metodiky MŽP takto:

Elektrický odlučovač - **podíl emisí v TZL pro PM10 - 85 a pro PM2,5 - 55.**

Pro stanovení ostatních veličin byly použity tyto výpočetní vzorce:

Prekurzory_{sek}PM_{2,5} = ((0,067 x NO_x) + (0,298 x SO₂) + (0,164 x NH₃) + (0,009xVOC))

EPS = ((1 x PM_{2,5}) + (0,067 x NO_x) + (0,298 x SO₂) + (0,164 x NH₃) + (0,009 x VOC))

Lokální hodnocení

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0,012	0,005	0,007
SO ₂	0,266	0,109	0,157
NO _x	0,280	0,115	0,166
CO	0,074	0,030	0,044
VOC	0,075	0,030	0,044
PM ₁₀	0,010	0,004	0,006
PM _{2,5}	0,007	0,003	0,004
prekurzory _{sek} PM _{2,5}	0,099	0,040	0,058
EPS	0,105	0,044	0,061
CO ₂	266,770	108,990	157,779

Globální hodnocení

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0,017	0,013	0,005
SO ₂	0,383	0,278	0,105
NO _x	0,393	0,283	0,111
CO	0,085	0,056	0,029
VOC	0,093	0,063	0,029
PM ₁₀	0,015	0,011	0,004
PM _{2,5}	0,010	0,007	0,003
prekurzory sekPM _{2,5}	0,141	0,083	0,058
EPS	0,151	0,092	0,059
CO ₂	470,713	312,934	157,779

5.1 Výpočet emisí CO₂

Množství emisí CO₂ je stanoveno podle emisních faktorů. Emisní faktory uhlíku uvádí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého, připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu. Emisní faktory uhlíku jsou definovány buď jako všeobecné nebo místně specifické.

Všeobecné emisní faktory

Hnědé uhlí	0,36 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Černé uhlí	0,33 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
TTO	0,27 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
LTO	0,26 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Zemní plyn	0,20 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Biomasa	0 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Elektřina	1,06 t CO ₂ /MWh elektřiny

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

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂	470,713	312,934	157,779	33,5

6. Ekonomické vyhodnocení

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

Čistá současná hodnota (NPV):

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

kde:

T_z doba životnosti (hodnocení) projektu

Vnitřní výnosové procento (IRR).

Hodnota IRR se vypočte z podmínky:

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

Reálná doba návratnosti, doba splacení investice při uvažování diskontní sazby T_{sd} se vypočte z podmínky:

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

kde:

CF_t roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu)

r diskont

$(1 + r)^{-t}$ odúročitel

IN investiční výdaje projektu

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

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

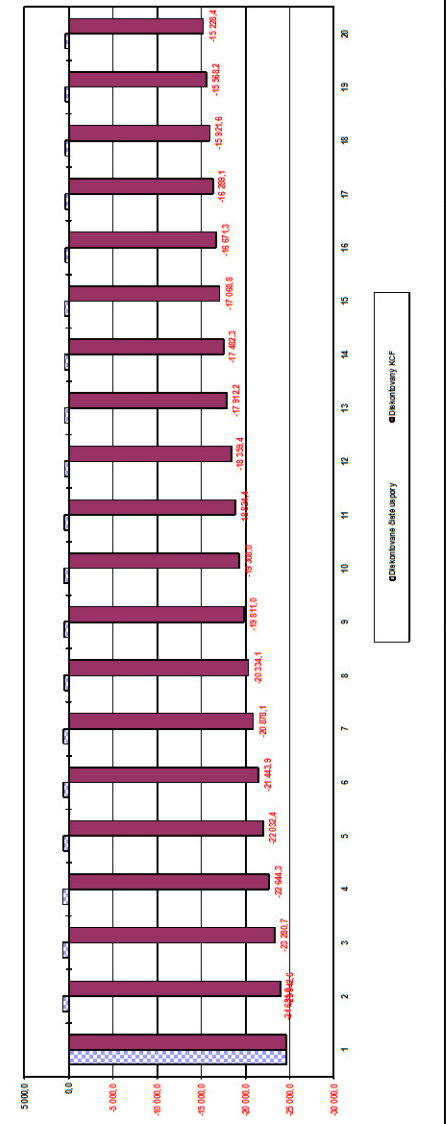
Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	24630846
Z toho:			
Náklady na přípravu projektu	Kč	-	146200
Náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	24484646
Náklady na přípojky	Kč	-	0
Provozní náklady celkem	Kč	1880,6	1 164,7
Změna nákladů na energii	Kč	-	715,9
Změna nákladů na opravu a údržbu ¹	Kč	-	0
Změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	Kč	-	0
Změna ostatních provozních nákladů ²	Kč	-	0
Změna nákladů na emise a odpady	Kč	-	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, OZE)	Kč	-	0
Přínosy projektu celkem	Kč	-	715,9
Doba hodnocení	roky	20	20
Roční růst cen energie ³	%	0	0
Diskont ⁴	-	1,04	1,04
Tsd - reálná doby návratnosti	roky	-	34,4
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	-	-15 228,4
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-	- 5,3

Vysvětlivky:

- (1) Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu včetně případné **reinvestice**, pokud je životnost některého opatření (zařízení) kratší než doba hodnocení projektu.
- (2) Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revize zařízení
- (3) Výpočet ekonomické efektivity uvedený v energetickém posudku by v případě projektů energetické efektivity financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané podpory.
- (4) Pro energetické posudky pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04.

Energetický audit - aktualizace - Budova KRĀPŪK Riegrova 4510, Chomutov																				
Název projektu:	01501 - Kompletní zastřešení hlavní budovy - obj. E. D1																			
Opavření:	/rok/																			
Heslo "energetika" /stav/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
(1) Investiční náklady celkem	24 631,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(2) Provozní náklady před realizací projektu	1 880,6	1 880,6	1 880,6	1 880,6	1 880,6	1 880,6	1 880,6	1 880,6	1 880,6	1 880,6	1 880,6	1 880,6	1 880,6	1 880,6	1 880,6	1 880,6	1 880,6	1 880,6	1 880,6	1 880,6
(3) Provozní náklady po realizaci projektu	1 880,6	1 164,7	1 164,7	1 164,7	1 164,7	1 164,7	1 164,7	1 164,7	1 164,7	1 164,7	1 164,7	1 164,7	1 164,7	1 164,7	1 164,7	1 164,7	1 164,7	1 164,7	1 164,7	1 164,7
(4) Dotace	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(5) Hrubé úspory (2)-(3)+(4)	0,0	715,9	715,9	715,9	715,9	715,9	715,9	715,9	715,9	715,9	715,9	715,9	715,9	715,9	715,9	715,9	715,9	715,9	715,9	715,9
(6) Čistá úspory (5)-(1)	-24 631,0	-23 915,1	-23 199,2	-22 483,3	-21 767,4	-21 051,5	-20 335,6	-19 619,7	-18 903,8	-18 187,9	-17 472,0	-16 756,1	-16 040,2	-15 324,3	-14 608,4	-13 892,5	-13 176,6	-12 460,7	-11 744,8	-11 028,9
(8) Diskontované čisté úspory	0,0	-24 631,0	661,9	636,4	612,0	588,4	565,8	544,0	523,1	503,0	483,6	465,0	447,1	430,0	413,4	397,5	382,2	367,5	353,4	339,8
(9) Diskontovaný kumulovaný tok hotovosti	-24 631,0	-23 942,6	-23 280,7	-22 644,3	-22 032,4	-21 443,9	-20 878,1	-20 334,1	-19 811,0	-19 308,0	-18 824,4	-18 359,4	-17 912,2	-17 482,3	-17 088,8	-16 713,3	-16 289,1	-15 921,6	-15 568,2	-15 228,4
Heslo: růstu cen	1,00																			
Diskontní sazba	0,04																			
Číslo současná hodnota (NPV)	166,162																			
Vnitřní výnosové procento (IRR)	5,3																			
Reálná doba návratnosti investice	nesplní se																			
Průměrná doba návratnosti	34,4	let																		

DISKONTOVANÝ TOK HOTOVOSTI - hledisko projektu



7. Management hospodaření s energiemi

V současné době subjekt nemá zaveden management hospodaření s energií podle ISO 50001 a ani se systematicky nezabývá řízením spotřeby energie. Na základě toho je navržena koncepce zavedení managementu hospodaření s energií.

Jedná se o komplex činností, který má základní dva atributy:

- zodpovědnost za energetickou náročnost budovy
- osvěta uživatelů energie - doporučení uživatelům a důraz na jejich dodržování.

Efektivnost operativního řízení energetického hospodářství, tj. sledování energetického hospodářství budovy spočívá ve sběru a vyhodnocování spotřeby jednotlivých forem energie nejen na hranici areálu (obchodní měření), ale i v průběhu transformace (např. výroba a spotřeba tepla, el.energie) a v procesu konečné spotřeby energie. Sledování se pak týká jak v technických jednotkách, tak ve finančních tocích. Z prováděné analýzy lze zjišťovat anomálie ve spotřebách jednotlivých forem energie, provádět vyhodnocení, na jehož základě lze přijmout opatření ke snížení spotřeby energie a snížit náklady. Důležitým předpokladem však je vybavení systému monitorovací a měřicí technikou, což prozatím v daném energetickém systému je nedostačující.

Dalším krokem je sledování měrných spotřeb u významných spotřebitelských celků. Jejich sledování a vyhodnocování v časové ose lze např. odhalit i různé poruchy, na které se jinak přijde až po delší době. Zvláštní pozornost je třeba věnovat průběžnému (kontinuálnímu) sledování charakteru provozu, spotřeb jednotlivých forem energie a jejich ukazatelů.

Důležitým krokem při nakládání s energií je celková energetická povědomost všech zaměstnanců. Tímto lze dosáhnout úspor při dodržování vypracovaných doporučení jako např.:

- dodržení doporučené teploty - nepřetápění místností (omezené vytápění přechodně nevyužívaných místností);
- otevírání oken a dveří na nezbytně dlouhou dobu, používání žaluzií;
- odstranění nebo úprava krytů otopných těles;
- vypínání osvětlení v nevyužívaných místnostech a při dostatku denního osvětlení;
- maximální využití spotřebičů dle úsporných energetických štítků „A“;
- dílčí údržba osvětlovacích soustav,
- odstraňování netěsností, poškozených izolací, vyhořelých zářivkových trubic apod.,
- zpřesnění sjednávání obchodních smluv s dodavateli tepla a elektřiny.

V dalším období doporučujeme zahájit činnosti spojené se zavedením a certifikací systému managementu hospodaření s energií podle ČSN ISO 50001. Tento systém by dále zvýšil úroveň řízení energetického hospodářství a přispěl by k dalšímu zvyšování energetické účinnosti tj. snižování spotřeby energie.

Klíčovým úkolem pro zlepšení energetické účinnosti je stanovení cílů energetické efektivity a struktury, jak tyto cíle dosáhnout. Cíle je třeba směřovat na procesy a jiné činnosti, které vykazují významnou spotřebu energie a mají významný potenciál úspor a jsou rovněž vztaženy k právním či ostatním požadavkům a pravidlům.

Cíle energetické efektivity musí být tedy jasně definovány a měřitelné. Jejich dosahování je dokumentováno v časovém rámci, který je jim přidělen. Pokroky energetického managementu jsou systematicky monitorovány a srovnávány s referenčními hodnotami. Systematickost stanovování a revidování cílů energetické efektivity závisí na:

- významu spotřeby energie
- relevantních právních aspektech
- současné technologické, provozní a finanční kapacitě provozu.

Cíle energetické efektivity jsou vhodné pro srovnávací testy s referenčními hodnotami a jsou konzistentní s energetickou politikou. Vhodné indikátory jsou velmi důležité k zjištění, jaká je současná situace a také pro kontrolu pokroku vzhledem k cílům. Proto je nutné kvůli výpočtu těchto indikátorů neustále a jednotně shromažďovat všechny potřebné údaje, ukládat a sdělovat.

Důležitým nástrojem řízení energetického systému je akční plán, jehož cílem je dosažení dílčích cílů energetické politiky podniku. Funkční akční plán musí mít tuto strukturu a obsah:

- aktivity k dosažení cílů energetického managementu
- prostředky a zdroje pro každou aktivitu
- přidělení odpovědnosti za každou aktivitu
- stanovení časového rámce každé aktivity
- definování indikátorů efektivity
- prostředky monitoringu indikátorů a cílů.

Dále akční plán musí být v souladu s energetickou politikou organizace a jeho současnými technickými, finančními a provozními kapacitami.

Pro nastolení procesu zdokonalování stávajícího systému řízení energetického hospodářství a jeho realizace je užitečné zpracovat pokyn, jak postupovat krok za krokem.

Za hlavní nástroje zavádění pokročilého systému řízení energetického hospodářství je třeba považovat tyto nástroje:

Struktury a odpovědnosti

Struktury umožňují zavedení a řízení všech prvků akčního plánu. Mezi tyto prvky patří technická opatření, školení zaměstnanců, zlepšování interních postupů, komunikace a vedení záznamů. Struktury definují a dokumentují role a odpovědnosti pracovníků.

Ze strany top managementu je nezbytné zajistit zdroje nutné pro zavedení a řízení systému a jeho struktury. Zdroje zahrnují lidské zdroje s potřebnými odbornými schopnostmi, technologii a finanční zdroje.

Důležitým aspektem je ustanovení funkce energetického manažera, jemuž je třeba určit role, odpovědnosti a zmocnění k:

- neustálému zlepšování energetické výkonnosti objektu,
- zavedení systému energetického managementu,
- monitoring energetické výkonnosti, její porovnání s referenčními hodnotami [benchmarking] a její reportování,
- zapojení zaměstnanců do zlepšování energetické účinnosti.

Nezbytným předpokladem pro dosažení účinné implementace systému řízení energetického hospodářství by odpovědnosti měly být přidělovány podle funkce, úrovně řídicí struktury, vzdělání, zkušenosti, osobnosti a kvalifikace.

Zvyšování povědomí a získávání způsobilosti - rozvoj schopností

Nejlepší energetické účinnosti nelze dosáhnout pouze technologickými opatřeními, ale nutné je také využívat vhodné postupy a zapojit pracovníky. Přínosy z investice mohou být dokonce eliminovány, pokud do ní nejsou zahrnuty lidské zdroje a jejich motivování. Školení pracovníků je zde klíčovou činností. Energetická politika musí být sdělena všem zaměstnancům a tak je bude informovat a podporovat k zapojení se do zlepšování energetické efektivity. Relevantními informacemi pro zaměstnance souvisejícími s hospodařením jednotlivých forem energie jsou:

- význam energetické účinnosti pro organizaci
- snaha organizace o zvyšování energetické účinnosti
- důsledky jejich pracovních činností na výslednou spotřebu energie
- jejich role a odpovědnosti v rámci snahy zvyšování energetické účinnosti.

Komunikace

Důležitou součástí efektivního systému řízení energetického hospodářství je komunikace a motivace. Komunikace je klíčovým prvkem proto, že vytváří zpětnou vazbu o vlastní výkonnosti všem účastníkům. Komunikace je užívána pozitivním způsobem tak, aby účastníci věděli, kdy dosahují požadovaných efektů. Komunikace probíhá ve:

- vnitřním systému jednotlivých skupin činností, do něhož by měli být zahrnuti všichni pracovníci
- formě pracovní skupiny (energetický networking), ve kterém dochází k výměně zkušeností, které se prokázaly jako užitečné.

Dobře strukturovaná komunikace zajišťuje tok informací jak o cílech (závazcích), tak o dosažených výsledcích.

Monitoring a měření

V současné době, jak již bylo konstatováno v předchozí kapitole, je slabou stránkou stávajícího systému řízení organizace monitorování spotřeby energie. V pokročilém systému řízení energetického hospodářství je však monitoring relevantním prvkem systému řízení a prokazování efektivního užití energie a jejího porovnání s referenčními hodnotami je bezpodmínečně podmíněno implementací měření relevantních spotřeb jednotlivých forem energie v energetickém hospodářství. Čili bude nutné nejprve vypracovat projekt monitoringu spočívající ve stanovení relevantních měřicích míst a následně instalovat měření včetně sběru naměřených údajů do centrální jednotky ke zpracování a vyhodnocování. Monitoring je třeba plánovat spolu s indikátory energetické účinnosti tak, aby zajišťoval systematické měření a monitorování energetických toků a dalších relevantních faktorů, které byly rozpoznány jako významné. Vybrané energetické indikátory je pak třeba periodicky vypočítávat, zaznamenávat, analyzovat a rovněž reportovat vedení. Záznamy by pro příslušné procesy, činnosti nebo osoby měly být jasné, jednoznačné, přístupné a dohledatelné.

Cílem monitoringu je tedy získat spolehlivé a dohledatelné informace o aspektech, které ovlivňují energetickou účinnost (např. energetické toky, vnitřní teplota apod.).

Energetický monitoring je praktickým nástrojem, jímž je prokazováno, že cíle energetické účinnosti stanovené energetickým programem jsou realizovány a dosaženy.

Monitoring je srdcem jakéhokoliv strategického přístupu k efektivnímu řídicímu systému energetického hospodářství, neboť poskytuje managementu informace o užití energie a dalších zdrojů.

Proces monitoringu je třeba nastavit tak aby plnil následující funkce:

• měření: jedná se o zajištění měření užití jednotlivých forem energie měřicími přístroji umístěnými na vymezených zařízeních a technologických jednotkách účetního střediska. Nejběžnější intervaly měření jsou týdenní nebo denní. Měsíční faktury za dodávky energie nejsou rozhodně postačující, neboť neumožňují řízení v reálném čase.

• usměrňování (cílování): jedná se o stanovení cílové úrovně pro každé středisko vztážením užití energie na míru výkonu příslušné činnosti, např. k venkovní teplotě apod.

• analýza: jedná se o založení periodického systému reportingu, nejčastěji týdenního, jenž poskytuje údaje o výkonnosti každého střediska a identifikuje odchylky v podobě energetických úspor či nadspotřeby energie resp. úspor nákladů či nárůstu nákladů. Zjištěná odchylka vyžaduje analýzu, na níž může navazovat podrobněji šetření a sjednání nápravy

• zajištění odpovědnosti: jedná se o účinný způsob, kdy stanovením odpovědnosti příslušným osobám je zajištěno dosahování závazků

• řídící skupina: ustavení energetického týmu, který se pravidelně setkává a projednává způsoby, jak zlepšit výkonnost a jak za účelem nápravy jednat. Mechanismus pravidelné zpětné vazby k výkonnosti podporuje vyšší informovanost a motivaci ke zlepšování

• rozhodování: provedení nápravného opatření ke snížení plýtvání energií. Systém monitoringu odhaluje ztráty energie a všechny zapojené osoby musí učinit rozhodnutí o realizaci opatření ke zlepšení situace. Monitoring tedy napomáhá identifikovat problémy a na základě této identifikace pak lze vykonat nápravné opatření. Pro dosažení úspor či cílů energetické náročnosti výroby je tedy nezbytné jednání, jehož výsledkem je formulace opatření a zodpovědnosti za jejich realizaci.

Kontrola

Pro zajištění funkčního a efektivního řídicího systému energetického hospodářství je bezpodmínečně nutné zapojení top managementu, který pravidelně reviduje systém energetického managementu a jeho výsledky tak, aby byla zajištěna neustálá použitelnost, účelnost a efektivnost, a aby byla výkonnost vyhodnocena srovnáním s referenčními hodnotami. Proces kontroly zajišťuje, že jsou shromážděny všechny informace potřebné k vyhodnocení. Kontrola managementu je zaměřena na případné změny energetické politiky, cílů a postupů, které budou vycházet z výsledků a závazků k neustálému zlepšování energetické výkonnosti organizace .

Zavedení systému řízení energetického hospodářství doporučujeme realizovat v těchto postupových krocích:

- 1) Vypracovat plán, který bude mít za cíl stanovit:
 - a. Rozhodující oblasti spotřeby energie
 - b. Stanovit plán instalace měřících míst
 - c. Stanovit způsob zpracování získaných hodnot
 - d. Stanovit pravomoci a odpovědnost osob v jednotlivých řídicích úrovních
- 2) Realizovat instalaci měření dle navrženého plánu.
- 3) Provádět průběžné sledování měřených hodnot.
- 4) Vyhodnocovat naměřené hodnoty.
- 5) Stanovit výchozí a cílové měrné ukazatele.
- 6) Navrhovat opatření k odstranění odchylek od měrných ukazatelů, resp. navrhovat opatření, které povedou k dosažení cílových měrných ukazatelů.

Předpokládanou úsporu lze odhadnout na 2,5 % ze spotřeby vstupní energie budovy. Nutným předpokladem je vynaložení Investičních nákladů na pořízení doplňující monitorovací a řídicí techniky relevantních odběrů a spotřeb energie ve výši 15 % nákladů na energii.

8. 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:

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

Posouzení vhodnosti aplikace EPC bude obsahovat následující souhrnnou tabulku energetickým posudkem navrhovaného souboru opatření.

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora ¹⁾			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č.	Název opatření	Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Zateplení obvodových stěn	11605904				ANO
2.	Výměna a renovace otvorových výplní	5872839	0	0	0	ANO
3.	Zateplení střechy	2184939				ANO
4.	Výměna zdroje tepla	0	0	0	0	NE
5.	Instalace fotovoltaického systému	0	0	0	0	NE
6.	Instalace solárně-termických kolektorů	0	0	0	0	NE

7.	Nucené větrání s rekuperací odpadního tepla	0	0	0	0	NE
8.	Systém využívající odpadní teplo	0	0	0	0	NE
9.	Energetický management	0	0	0	0	NE
10.	Ostatní náklady (likvidace azbestu, pomocné konstrukce, vedlejší rozpočtové náklady)	4967163	0	0	0	ANO
11.						
12.						
13.						
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		29 803 324	485,0	715,9	47,9	
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		29 803 324	485,0	715,9		
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		29 803 324	485,0	715,9		
Soubor ostatních opatření		0	0	0		
(1)	spotřeba energie před realizací navržených opatření				1 012,5	MWh/rok
(2)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy				527,4	MWh/rok
(3)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu				527,4	MWh/rok
(4)	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření				527,4	MWh/rok
(5)	úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy $((2)-(3))/(2)*100$				0	% (min.15%)
(6)	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC				34,4	let (max. 8,0)
(7)	roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC				715,9	tis. Kč s DPH
(8)	roční náklady na energie objektu před realizací projektu				1880,6	tis. Kč s DPH
1) úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření						

ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC:

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

9. Závěr

Zhodnocení výsledků energetického posudku

- A. Úspory energie** - Snižování spotřeby energie zlepšením tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budov, včetně dalších opatření vedoucích ke snížení energetické náročnosti budov

1. Snížení emisí skleníkových plynů [%]				
Kritérium – snížení emisí skleníkových plynů. Procentní snížení skleníkových plynů generovaných realizací projektu $[(1-(\text{množství produkovaných skleníkových plynů po realizaci} / \text{množství produkovaných skleníkových plynů před realizací}))*100]$. Výsledné body v rámci kritéria budou ke konkrétní hodnotě přiřazeny dle lineární závislosti mezi krajními hodnotami.				
Úspory energie	Úspory energie/zdroj vytápění	Úspory energie – památkově chráněné budovy	Úspory energie – památkově chráněné budovy/zdroj vytápění	Počet bodů
50	-	-	-	20
20				0

U projektů realizujících jak úspory energie, tak zdroj, bude projekt hodnocen v rámci kritéria pro Úspory energie.

Snížení emisí skleníkových plynů = $(1 - 312,934/470,713) * 100 = 33,5 \%$

Počet bodů: **9,0**

2. Snížení spotřeby energie [%]		
Kritérium – snížení spotřeby energie. Procentní snížení celkové spotřebované energie generované realizací projektu $[(1-(\text{celková spotřebovaná energie po realizaci} / \text{celková spotřebovaná energie před realizací}))*100]$. Výsledné body v rámci kritéria budou ke konkrétní hodnotě přiřazeny dle lineární závislosti mezi krajními hodnotami.		
Úspory energie	Úspory energie – památkově chráněné budovy	Počet bodů
70	40	30
20		0

U projektů realizujících jak úspory energie, tak zdroj, bude projekt hodnocen v rámci kritéria pro Úspory energie

Snížení spotřeby energie: $(1 - 527,4/1\ 012,5) * 100 = 47,9 \%$

Počet bodů: **16,7**

3. Měrná finanční náročnost zateplení budovy [%]

Kritérium – měrná finanční náročnost zateplení budovy. Poměr váženého součtu finančních náročností jednotlivých prvků obálky budovy a maximálních finančních náročností [(způsobilé investiční (realizační) výdaje projektu v Kč bez DPH / (m² zatepované obvodové stěny * 2300 + m² měněných výplní otvorů * 6000 + m² zatepovaných plochých a šikmých střešních konstrukcí * 2200 + m² zatepovaných konstrukcí k nevytápěným prostorům * 1000 + m² zatepovaných podlah na zemině * 2500)) * 100]]. V případě zvláštních požadavků památkového úřadu se hodnota u měněných výplní může navýšit na 10000. Výsledné body v rámci kritéria budou ke konkrétní hodnotě přiřazeny dle lineární závislosti mezi mezními hodnotami.

Úspory energie	Počet bodů (Počet bodů pro památkově chráněné budovy)
50	30 (50)
100	0

Měrná finanční náročnost zateplení budovy: = Způsobilé IN / IN max = 20483093/20282600 = 100,99%

Konstrukce	Plocha	Max.měrné náklady	IN max		IN způsobilé	
	m ²	Kč/m ²	Kč		Kč	
stěny	4544	2300	10451200	2689	12220600	
okna	1090	6000	6540000	5388	5872839	
střecha	1417	2200	3117400	1505	2132439	
podlaha	0	2500	0	0	0	
strop	174	1000	174000	1479	257215	
Celkem			20282600		20483093	100,99%

Počet bodů: **0**

4. Dosažený energetický standard budovy po rekonstrukci	
Kritérium – Dosažený energetický standard. Poměr dosaženého průměrného součinitele prostupu tepla obálkou hodnocené budovy U_{em} [W/(m ² . K)] a požadované hodnoty této veličiny $U_{em,N,rq}$ [W/(m ² . K)] stanovené pro referenční budovu podle ČSN 73 0540 – 2. Kritérium se netýká památkově chráněných budov. Výsledné body v rámci kritéria budou ke konkrétní hodnotě přiřazeny dle lineární závislosti mezi krajními hodnotami.	
$U_{em}/U_{em,ref}$	Počet bodů
0,6	20
1,0	0

Dosažený energetický standard: = $U_{em} / U_{em,N,rq} = 0,43/0,51 = 0,84$

Počet bodů: **8**

Počet bodů celkem: 33,7

Evidenční list energetického posudku

Evidenční list energetického posudku

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

Evidenční číslo

1388 / 2016

1. Část - Identifikační údaje

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

Krajské ředitelství policie Ústeckého kraje

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

a) ulice

Lidické náměstí

b) č.p./č.o.

9

c) část obce

d) obec

Ústí nad Labem

e) PSČ

401 79

f) email

g) telefon

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

75151537

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

plk. Mgr. Jaromír Kníže

b) kontakt

5. Předmět energetického posudku

a) název

Krajské ředitelství policie Ústeckého kraje - územní odbor policie Chomutov

b) adresa nebo umístění

Riegrova 4510 430 01 Chomutov

c) popis předmětu EP

Předmět energetického posudku je komplex tvořený administrativní částí a garážemi. Administrativní část má jedno podzemní podlaží a 10 nadzemních podlaží. Garáže jsou jednopodlažní. Budova nemá vlastní zdroj tepla, je napojena na soustavu centralizovaného zásobování teplem pomocí výměňkové stanice umístěné v 1.PP objektu. Ve výměňkové stanici horká voda – teplá voda je připravována topná voda pro vytápění a rovněž se zde připravuje teplá voda pro sociální potřeby. V budově je instalována teplovodní topná soustava.. Zásobování el. energií je z veřejné distribuční sítě. El. energie je využívána zejména pro osvětlení a provoz spotřebičů kancelářského charakteru.

Provoz objektu odpovídá režimu administrativních zařízení, tj. provoz ve standardním provozu v pracovních dnech.

2. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Policie České republiky je jednotný ozbrojený bezpečnostní sbor zřízený zákonem České národní rady ze dne 21. června 1991. Slouží veřejnosti. Jejím úkolem je chránit bezpečnost osob a majetku, chránit veřejný pořádek a předcházet trestné činnosti. Plní rovněž úkoly podle trestního řádu a další úkoly na úseku vnitřního pořádku a bezpečnosti svěřené jí zákony, předpisy Evropských společenství a mezinárodními smlouvami, které jsou součástí právního řádu České republiky.

Posuzovaný projekt úspor energie se týká objektu Krajského ředitelství Policie Ústeckého kraje – Chomutov, který se nachází v Chomutově, Riegerova 4510. V této budově působí Územní odbor Policie Ústeckého kraje a má administrativní charakter.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet - ks

instalovaný výkon - MW

roční výroba - MWh

roční spotřeba paliva - 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
Vytápění	0,5	MW	676,5	MWh/r	Topná voda
Chlazení	0	MW	0	MWh/r	-
Větrání	0	MW	0	MWh/r	-
Úprava vlhkosti	0		0	MWh/r	-
Příprava TV	0,04	MW	143,6	MWh/r	Topná voda
Osvětlení	0,019	MW	88,7	MWh/r	El.energie
Technologie	0,014	MW	108,4	MWh/r	El.energie
Celkem	0,573	MW	1017,2	MWh/r	El.energie, topná voda

3. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

Návrh předpokládá provedení:

1. výměny všech stávajících otvorových výplní (oken) za výplně na bázi plastických hmot se zasklením izolačními trojsky s výslednou hodnotou součinitele prostupu tepla otvorové výplně $U = 0,85 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ (okna) resp. $U = 1,7 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ (dveře). Návrh předpokládá výměnu oken i v panelech lehkého obvodového pláště (Boletice).

2.zateplení obvodového výplňového zdiva nadzemních částí podlaží kontaktním zateplovacím systémem s tepelně izolační vrstvou z pěnového polystyrenu či minerální vlny a silikátovou nebo silikonovou omítkou tak, aby výsledný součinitel prostupu tepla stěny činil minimálně $U = 0,3 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$.

3. kompletní výměny lehkého obvodového pláště (Boletice) za plášť s odpovídajícími tepelně izolačními vlastnostmi jak neprůsvitné tak průsvitné části. V případě opláštění z boletických panelů je třeba přistoupit k odstranění krycích vrstev včetně jejich příchytů v podobě hliníkových lišt. Aby nedošlo k předčasnému rozbití skel, je vhodné demontovat jako první krycí svislé lišty rozmístěné v modulu nosné ocelové konstrukce, dále pak profily lemující okenní výplně uzavírací parapetní a nadpražní poutce a nakonec vlastní výplně. Po zhodnocení stavu stávajících izolačních výplní se tyto buď zcela, anebo částečně, nahradí minerálními rohožemi a zafixují hliníkovými CD profily vprostřed každého pole. Tento profil současně bude v budoucnu ztužovat plochy nového opláštění. Popsanou demontáží se zajistí přístup na vnější líc OK, na který se postupně od nejnižšího vodorovného nosníku upevňují v řadách dle skladby desek či otvorových prvků horizontální nosné lišty. Do těchto lišt se na vazbu s přesahem min 150mm pomocí vyfrézovaných drážek umístí desky (tvrzený polystyren či minerální lamely). Před založením nové řady se desky provážou a zmonolitní vertikálními zámkami ve tvaru T. V případě ostění či nadpraží oken, rohů, atyk či konzol je nutné pro zajištění kompaktnosti lomených ploch využít příslušné druhy lišt . Rohy budovy se pak zmonolitní pancéřovými rohy. Rohy otvorů se opatří rohovníky se sítkou a v rozích otvorů se diagonálně zpevní armovací mřížkou s tmelem. Následně se přistoupí k srovnání a zbrúšení plochy a překrytí armovacím tmelem, do kterého se zatlačí armovací mřížka. Po opětovném přebroušení a přetažení tmelem se plochy finálně vybrousí a připraví se tak pro penetraci před nanášením konečné vrstvy, uzavírací jednovrstvé probarvené omítky či jiné povrchové úpravy. Vzhledem ke

skutečnosti, že opláštění v některých profilech rozšiřuje stávající obvodový plášť o tloušťku izolantu bude nutné vyměnit parapetní plechy a oplechování atiky, popřípadě další klempířské prvky na fasádě za širší.

4. zateplení jednoplášťových střeš objektu. Zateplení bude provedeno z desek pěnového polystyrenu s kaširovaným povrchem tak, aby součinitel prostupu tepla činil minimálně $U = 0,24 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ a následné provedení nové hydroizolační vrstvy. Desky budou kotveny ke stávající skladbě střešního pláště.

5. výměnu průsvitných schodišťových stěn (jednokomůrkový makrolon) vícekomůrkovým makrolonem, který bude splňovat požadavky ČSN EN 730540 ($U = 1,5 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$).

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii – celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	1017,2	MWh/r	527,4	MWh/r	489,8	MWh/r
Náklady	1880,6	tis. Kč/r	1164,7	tis. Kč/r	715,9	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	676,5		191,4		489,8	MWh/r
Chlazení	0		0		0	MWh/r
Větrání	0		0		0	MWh/r
Úprava vlhkosti			0		0	MWh/r
Příprava TV	143,6		143,6		0	MWh/r
Osvětlení	88,7		88,7		0	MWh/r
Technologie	108,4		108,4		0	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	197,1	MWh	197,1	MWh	0	MWh
SZTE	820,2	MWh	330,4	MWh	489,8	MWh
ZP	0	MWh	0	MWh	0	MWh
LTO/TTO	0	MWh	0	MWh	0	MWh
Uhlí	0	MWh	0	MWh	0	MWh
OZE	0	MWh	0	MWh	0	MWh
Ostatní	0	MWh	0	MWh	0	MWh

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

Náklady při výrobě energie		Náklady při distribuci energie	
OZE	0	Rozvody tepla	
KVET	0	Ostatní	
Ostatní	0		

Náklady při spotřebě energie (%)

Budovy – úprava obálky	100	Technologie	
Budovy – technické systémy		Ostatní	

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	Roků	diskontní míra	4	%
reálná doba návratnosti	Nesplatí se	Roků	investiční náklady	24631	tis. Kč
IRR	-5,3	%	cash flow	715,9	tis. Kč/r
rok realizace	2016		NPV	-15 228,4	tis. Kč

6. Ekologické hodnocení

Znečišťující látka	Stávající stav		Navrhovaný stav		Efekt	
	lokálně	globálně	lokálně	globálně	lokálně	globálně
Tuhé látky	0,012 t/r	0,017 t/r	0,005 t/r	0,013 t/r	0,007 t/r	0,005 t/r
SO ₂	0,266 t/r	0,383 t/r	0,109 t/r	0,278 t/r	0,157 t/r	0,105 t/r
NO _x	0,280 t/r	0,393 t/r	0,115 t/r	0,283 t/r	0,166 t/r	0,111 t/r
CO	0,074 t/r	0,085 t/r	0,030 t/r	0,056 t/r	0,044 t/r	0,029 t/r

EPS	0,105	t/r	0,151	t/r	0,044	t/r	0,092	t/r	0,061	t/r	0,059	t/r
CO ₂	266,77	t/r	470,71	t/r	108,99	t/r	312,934	t/r	157,779	t/r	157,779	t/r

4. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení	Titul
Roman Povýšil	Doc. Ing. CSc.
2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů	3. Datum vydání oprávnění
0016	8.2.2002
4. Datum posledního průběžného vzdělávání	
24. a 25. 2014	
5. Podpis	6. Datum
	7.4.2016

Příloha č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

Posoudit splnění podmínek a) nebo b) dle typu projektu.

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

Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. Jedná se o objekty, u kterých nelze fakturačně doložit spotřebu energie za období posledních 3 let. **(Irelevantní)**

Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. **(Irelevantní)**

Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 písm. a) nebo b) 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)**

Po realizaci projektu musí být součinitel prostupu tepla měněných stavebních prvků obálky, které jsou předmětem podpory, minimálně na doporučených hodnotách dle ČSN 730540-2 (2011). **(Ano)**

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. Souladu je dosaženo pouze realizací jednoho ze systémů větrání definovaného v ČSN EN 15665/Z1. **(Irelevantní)**

Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kWp 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)**

Instalace fotovoltaického systému bude podpořena pouze v případě, že bude součástí komplexního projektu, nikoliv jako samostatné opatření. **(Irelevantní)**

Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému musí odpovídat roční spotřebě elektřiny v budově. **(Irelevantní)**

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)**

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 fototerminických solárních systémů. **(Irelevantní)**

V případě, že je budova vytápěna zdrojem na zemní plyn, bude podporován pouze přechod na plynové tepelné čerpadlo nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, kdy stáří původního zdroje v době podání žádosti nesmí být kratší než 10 let. **(Irelevantní)**

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, fototerminický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **(Irelevantní)**

Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. **(Ano)**

V případě realizace projektů s využitím EPC musí dojít k úspoře energie o dalších nejméně 15 % ze spotřeby energie, které bude dosaženo po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 40 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývající spotřeby na úrovni 60 % původní celkové spotřeby energie, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 49 %). **(Irelevantní)**

Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. **(Ano)**

V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Pokud ke změně paliva nedochází, je min. úspora emisí CO₂ stanovena na úrovni 20 %. **(Irelevantní)**

Realizací projektu musí dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano)**

Nebudou přijaty projekty, u nichž by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). Toto omezení se netýká fototermitických solárních systémů. **(Irelevantní)**

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)**

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)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Irelevantní)**

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)**

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)**

V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnicí 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)**

V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízením 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)**

V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnicí 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)**

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 elektřina a tepla. (**Irelevantní**)

V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření výrobné energie z OZE. (**Irelevantní**)

V případě spalovacích zdrojů nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění požadavků schválené směrnice Evropského parlamentu a Rady o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení. Bez ohledu na přijetí návrhu uvedené směrnice budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. V případě TZL budou podpořeny pouze projekty splňující hodnoty emisních limitů pro TZL uvedených v návrhu směrnice o omezení emisí určitých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zdrojů v podobě uveřejněné jako součást tzv. „Air Package“ dne 18. 12. 2013. (**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 musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. (**Irelevantní**)

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

Příloha č. 2 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu

Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
Snížení emisí skleníkových plynů	tun/rok	157,78
Snížení emisí skleníkových plynů	%	33,5
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	1898,6
Snížení spotřeby energie	%	47,9
Plocha zatepovaného obvodového pláště	m ²	4544
Plocha měněných výplní	m ²	1090
Plocha zatepovaných plochých a šikmých střešních konstrukcí	m ²	1417
Plocha zatepovaných konstrukcí k nevytápěným prostorům	m ²	174
Plocha zatepovaných podlah na zemině	m ²	0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq}	W/(m ² . K)	0,43
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) - U _{em}	W/(m ² . K)	0,51
Instalovaný výkon tepelný	kW _t	-
Instalovaný výkon elektrický	kW _e	-
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ/rok	-
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ/rok	-
Využití instalovaného výkonu (roční provoz)	hod/rok	-
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	-
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	Kč/ m ³ h ⁻¹	-
Účinnost (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	-
Instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW _p	-
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu (FVS)	kWh/kW _p hod/rok	-
Účinnost fotovoltaických modulů	%	-

Příloha č. 3 – Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)

(samostatný dokument)

Příloha č. 4 - Průkaz energetické náročnosti budovy

(samostatný dokument)

Příloha č. 5 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Doc. Ing. Roman Povýšil, CSc.

r. č. 

je oprávněn

provádět energetický audit

s platností od 8.2.2002

provádět kontroly klimatizace

s platností od 17.7.2008

provádět kontroly kotlů

s platností od 17.7.2008

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 17.7.2008

podle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií

Číslo oprávnění: 0016

V Praze dne 17. července 2008



náměstek ministra průmyslu a obchodu

