


Zpracoval: Bc. Lukáš Zábranský	Vedoucí práce: Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT 
Předmět: Diplomová práce - specializace VYTÁPĚNÍ			
Objekt: Administrativní budova SÚKL			
Srovnání navržených zdrojů			

Ekonomické zhodnocení zdroje tepla - CZT

Investice:

celková cena investice: 250 000 Kč

Pozn. Předpokládá se financování z vlastních zdrojů

Cena investice zahrnuje pouze cenu zařízení v předávací stanici + cenu za práci. Cena je vypracována z ceníků jednotlivých výrobců. Jedná se pouze o orientační cenu. Přesnou cenu stanoví vybraný dodavatel.

Provozní náklady

potřeba energie na vytápění:	156 900 kWh/rok
potřeba energie na vytápění:	560,16 GJ/rok
výkon výměníku:	172 kW
Stálá složka ceny za teplo: ¹⁾	974,57 Kč/kW
Cena za odebrané množství tepla: ¹⁾	321,1 Kč/GJ
Provoz a údržba: zahrnuto v ceně tepla	
Roční náklady	347 493 Kč/rok

¹⁾ Ceny za teplo jsou převzaty z ceníku tepelné energie, teplé vody a nosných médií platný od 1. 1. 2019 - Pražská teplárenská

Ekonomické zhodnocení zdroje tepla - Tepelné čerpadlo

Investice:

celková cena investice: 1 300 000 Kč

Pozn. Předpokládá se financování z vlastních zdrojů

Cena investice zahrnuje pouze cenu zařízení + cenu za práci. Jedná se pouze o orientační cenu. Přesnou cenu určí realizační firma.

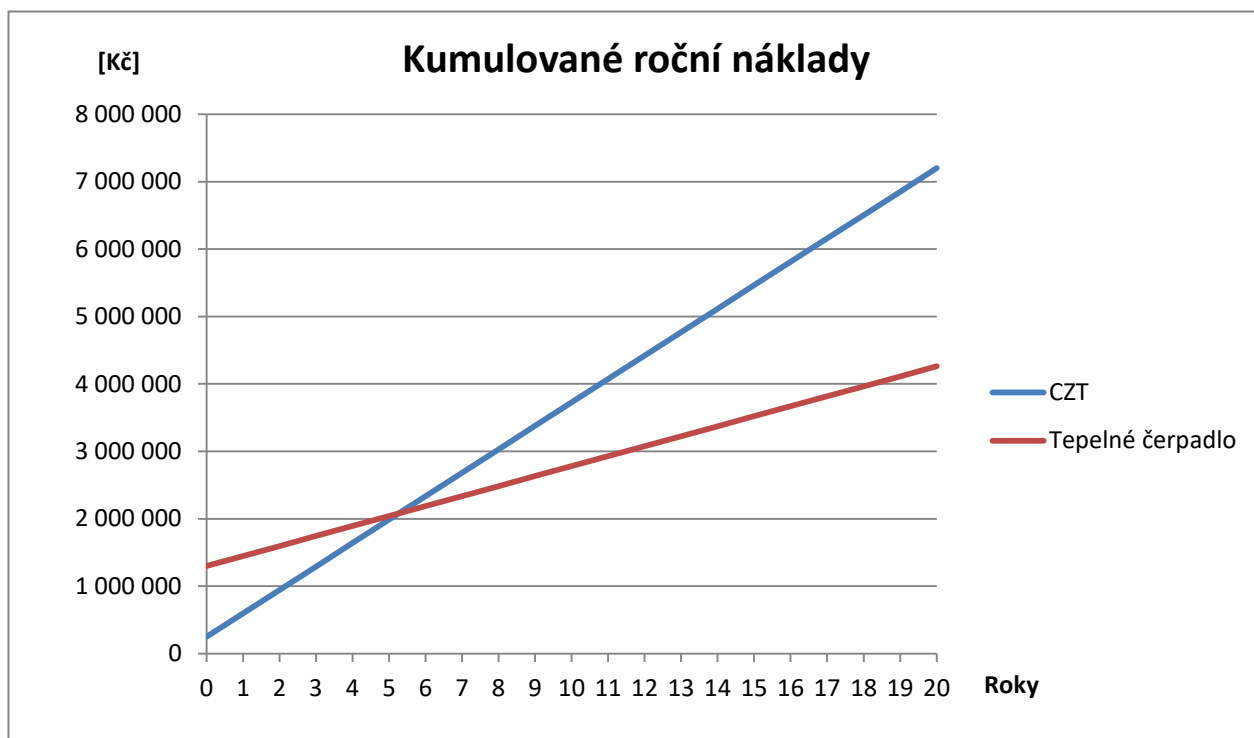
Provozní náklady

potřeba tepla na vytápění:	156,2 MWh/rok
Potřeba elektrické energie na vytápění	63,7 MWh/rok
Cena na podporu elektřiny z obnovitelných zdrojů: ¹⁾	495,00 Kč/MWh
Cena za odebrané množství elektřiny (NT; sazba C55d): ¹⁾	1 672,00 Kč/MWh
Provoz a údržba:	10 000 Kč/rok
Roční náklady	148 038 Kč/rok

¹⁾ Ceny za elektřinu jsou převzaty z ceníku elektřiny pro podnikatele platného od 1. 12. 2018 - PRE

Pozn: Stálá složka ceny elektrické energie není do provozních nákladů na vytápění započtena. Způsob vytápění nemá na stálou složku ceny elektrické energie vliv

Grafické znázornění nákladů v čase



Posouzení ekonomické výhodnosti tepelného čerpadla

Doba hodnocení: 20 let
Diskont: 4 %

Prostá doba návratnosti T_{sd} : 5 let
Reálná doba návratnosti: 7 let
Čistá současná hodnota NPV: 1 660 666 Kč
Vnitřní výnosové procento IRR: 18,34 %

Závěr: Tepelné čerpadlo v této konfiguraci je ekonomicky zajímavý zdroj tepla. Je sice nutné vynaložit větší investiční náklady na pořízení, ale provozní náklady na vytápění tepelným čerpadlem jsou výrazně menší než u vytápění CZT. Ekonomické posouzení je pouze orientační, neboť není provedena konkrétní cenová nabídka realizační firmou. Do ekonomického posouzení nejsou rovněž zahrnuty možné finanční prostředky z případných dotací.

Stanovení výše investičních nákladů pro jednotlivé varianty

Cena jednotlivých položek v předávací stanici - CZT			
	jednotková cena [Kč/jednotku]	počet jednotek	cena celkem [Kč]
expanzní nádoba	5 927	1	5 927
výměník + příslušenství	3 553	1	3 553
	3 553	1	3 553
	6 282	1	6 282
	60 810	1	60 810
	9 040	1	9 040
regulátor diferenčního tlaku	9 040	1	9 040
měřič tepla DN 50	31 726	1	31 726
měřič tepla DN 20	14 810	1	14 810
vodoměr	395	2	790
Výtokový KK R620 DN 15	211	5	1 055
KK R910 DN 65	4 039	9	36 351
KK R910 DN 20	265	6	1 590
Zpětná klapka N6 DN 65	1 589	2	3 178
Zpětná klapka N6 DN 20	284	1	284
Mosazný filtr R74A DN65	2 280	2	4 560
Mosazný filtr R74A DN20	172	1	172
Pojistný ventil R140 DN 20	460	1	460
Čerpadlo Grundfos MAGNA3 40-60 F - DN65	43 000	1	43 000
CELKEM			227 141 Kč

Cena jednotlivých položek pro zřízení tepelného čerpadla			
	jednotková cena [Kč/jednotku]	počet jednotek	cena celkem [Kč]
Pojistný ventil R140 DN 20	460	1	460
KK R910 DN 65	4 039	10	40 390
KK R910 DN 20	265	6	1 590
Výtokový KK R620 DN 15	211	1	211
Zpětná klapka N6 DN 65	1 589	1	1 589
Čerpadlo Grundfos MAGNA3 40-60 F - DN65	43 000	1	43 000
Mosazný filtr R74A DN65	2 280	1	2 280
Mosazný filtr R74A DN20	172	1	172
vodoměr	395	1	395
Expanzní nádoba	7 861	1	7 861
Akumulační nádoba 2500l	35 000	1	35 000
Elektrokotel RAY 24	18 000	2	36 000
IVT GEO G264	350 000	2	700 000
potrubí pro primární okruh cca 50W/m	75	5000	375 000
CELKEM			1 243 948 Kč

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo:

PSČ, místo:

Typ budovy: **Administrativní budova - CZT**

Plocha obálky budovy: **5390,62 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,28 m²/m³**

Celková energeticky vztažná plocha: **4435,00 m²**

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

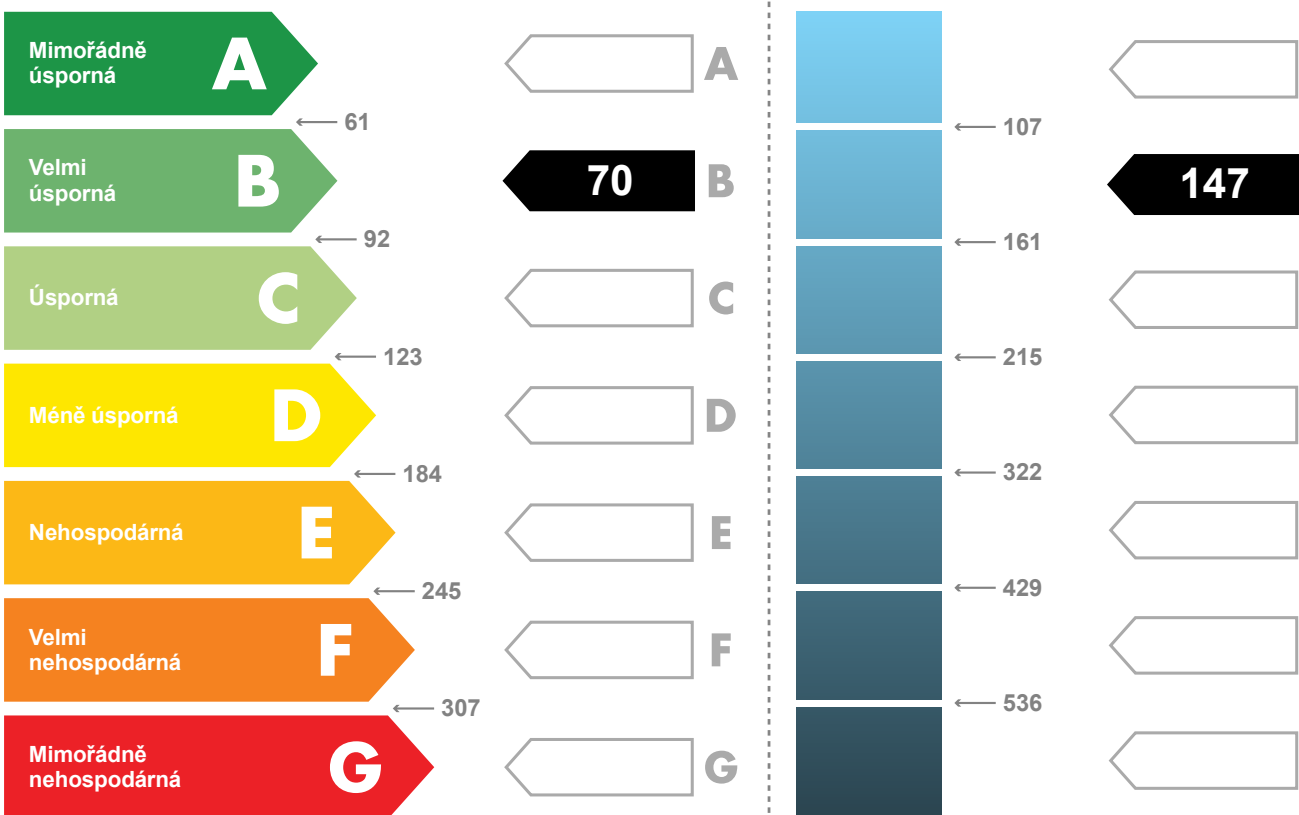
Celková dodaná energie

(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie

(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

309,2

651,8

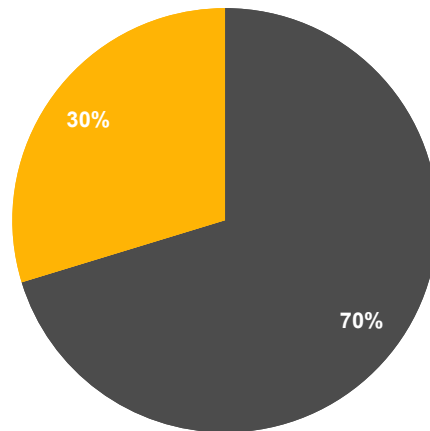
DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou **Doporučení**

PODÍL ENERGO NOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě - 217,3
■ Energie okolí - 91,9

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Díleč dodané energie Měrné hodnoty kWh(m ² ·rok)					
Mimořádně úsporná							
A	<input type="text"/>	35	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
B	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
C	0,36	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	6	21
D	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
E	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
G	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Mimořádně neekonomická							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		156,9		30,7		28,7	92,9

Zpracovatel:

Kontakt:

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne:

Podpis:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo:

PSČ, místo:

Typ budovy: **Administrativní budova - CZT**

Plocha obálky budovy: **5390,62 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,28 m²/m³**

Celková energeticky vztažná plocha: **4435,00 m²**

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

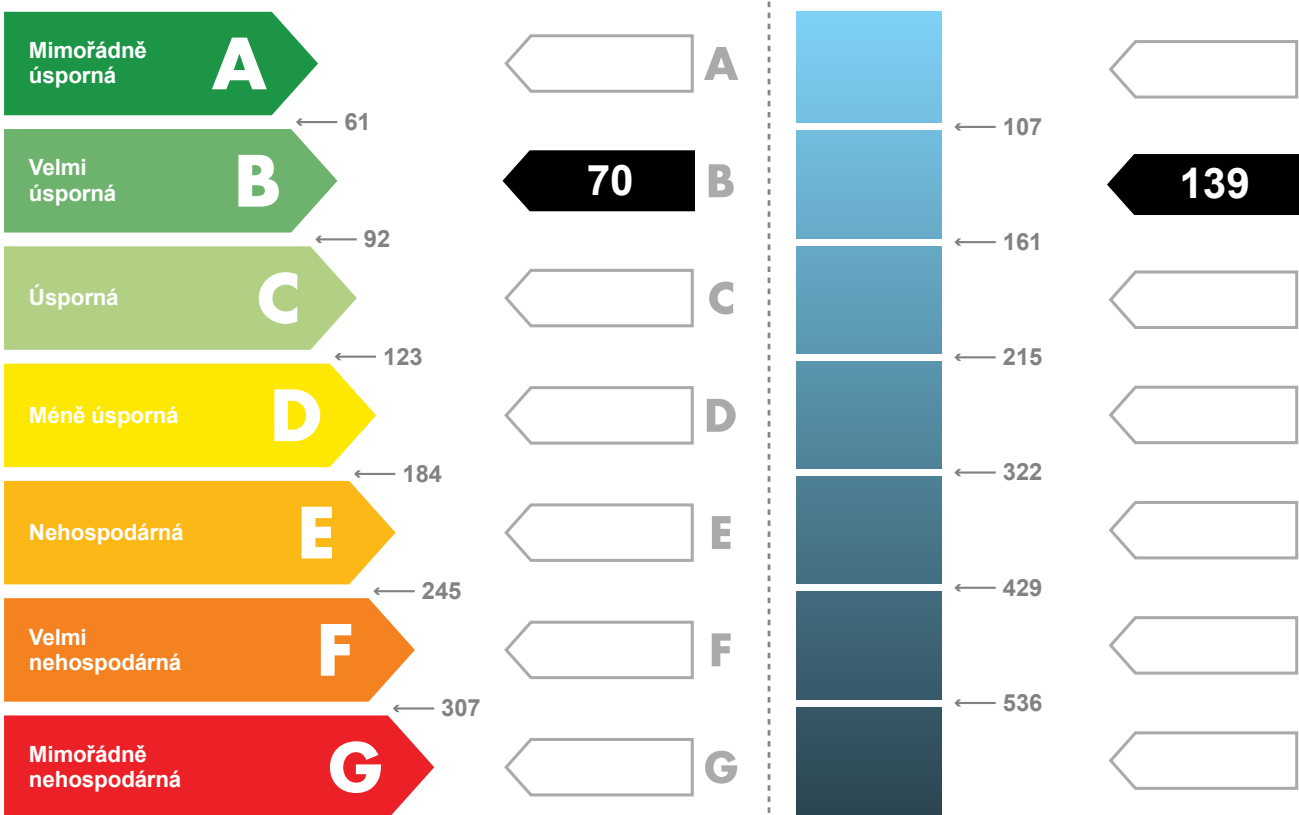
Celková dodaná energie

(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie

(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

308,5

614,3

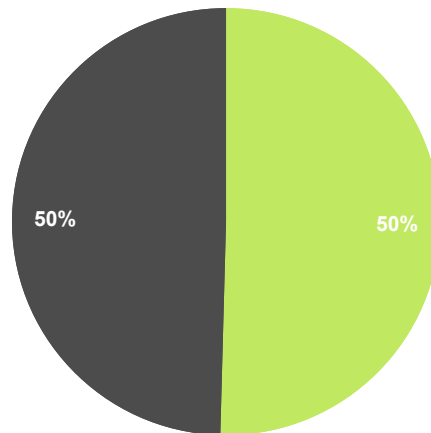
DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou **Doporučení**

PODÍL ENERGO NOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ CZT do 50% OZE - 155,6
■ Elektřina ze sítě - 152,9

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Díleč dodané energie					Měrné hodnoty kWh(m ² ·rok)
Mimořádně úsporná							
Mimořádně neekonomická							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		156,2		30,7		28,7	92,9

Zpracovatel:

Kontakt:

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne:

Podpis: