



ENERGETICKÝ POSUDEK

podle § 9a (1) písm. e) zákona 406/2001 Sb.

a požadavků výzvy OPPIK úspory energie 2018

ev. číslo 213084.0

podklad v oblasti zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla

Ing. Ladislav Tintěra., energetický specialista
s číslem 0006 oprávnění Ministerstva průmyslu a obchodu

KANTECH s.r.o.

ÚSPORY ENERGIE V AREÁLU KANTECH

MASARYKOVA 307,
411 56 BOHUŠOVICE NAD OHŘÍ

Změny a doplnění:

duben 2018

Zpracovatel energetického posudku:

ENAT, s.r.o.	
sídlo	Za Sokolovnou 1284/9, Praha 6, 165 00
IČ	067 393 93
Jednatel:	Ing. Aleš Trinkl, Ph.D.
telefon	(+420) 602 322 228
e-mail	ales.trinkl@gmail.com

Pro společnost ENAT, s.r.o. zpracoval:

Ing. Ladislav Tintěra	
telefon	(+420) 602 502 185
e-mail	ladislav.tintera@seznam.cz

Autoři práce:

Aleš Trinkl (1100)
Ladislav Tintěra (006)
Tomáš Ľudma

Ing. Ladislav Tintěra, energetický specialista
zapsán pod číslem 0006 v seznamu energetických specialistů Ministerstva průmyslu a obchodu podle zákona 406/2000 Sb.

Abstrakt:

Zpracovatel posoudil účinky navrhovaných opatření připravovaného dotačního projektu OPPIK „Úspory energie v areálu společnosti KANTECH s.r.o.“

Energetický posudek popisuje výchozí stav a modeluje spotřeby energie pro navrhovaná úsporná opatření v oblasti chlazení, osvětlení a vytápění. Vyhodnocuje úspory energie a úspory energetických provozních nákladů. Provádí ekonomické vyhodnocení a ekologické vyhodnocení.




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

Ing. Ladislav Tintěra
r. č. 520317/171

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: 0006

V Praze dne 17. července 2008

Ing. Tomáš Hüner
náměstek ministra průmyslu a obchodu



OBSAH

A	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	5
B	ÚVOD	6
C	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU	9
C. 1	PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU.....	9
C. 1. 1	Charakteristika hlavních činností předmětu energetického posudku	9
C. 1. 2	Popis technických zařízení, systémů a budov	10
C. 1. 3	Situační plán	11
C. 2	ENERGETICKÉ VSTUPY	12
C. 2. 1	Elektrická energie – souhrn za areál KANTECH	12
C. 2. 2	Elektrická energie – souhrn za Halu skladování ovoce	15
C. 2. 3	Referenční rok – pro Halu skladování ovoce	17
C. 3	ENERGETICKÉ HOSPODÁŘSTVÍ.....	20
C. 3. 1	Trafostanice	20
C. 3. 2	Vlastní zdroje energie	20
C. 3. 3	Rozvody energie	22
C. 3. 4	Chlazené prostory	22
C. 3. 5	Významné spotřebiče energie	23
C. 3. 6	Další spotřebiče elektrické energie	25
C. 3. 7	Tepelně-technické vlastnosti budov	25
C. 3. 8	Systém managementu hospodaření energií	26
D	VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU.....	27
D. 1	POPIS ENERGETICKÉHO HOSPODÁŘSTVÍ A BUDOV	27
D. 2	VYHODNOCENÍ ÚČINNOSTI UŽITÍ ENERGIE	28
D. 2. 1	Účinnost ve zdrojích energie	28
D. 2. 2	Účinnost v rozvodech tepla a chladu	28
D. 2. 3	Účinnost ve významných spotřebičích energie.....	29
D. 2. 4	Vyhodnocení tepelně-technických vlastností stavebních konstrukcí budov	29
D. 2. 5	Vyhodnocení úrovně systému managementu hospodaření energií.....	29
D. 3	CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE	30
D. 3. 1	Modifikovaná energetická bilance pro předmět energetického posudku OPPIK	30
E	NÁVRHOVÁ A VÝPOČTOVÁ ČÁST	32
E. 1	TECHNOLOGICKÉ CHLAZENÍ	32
E. 1. 1	Stávající stav – model.....	33
E. 1. 2	Navrhovaný – cílový stav – model	34
E. 1. 3	Výpočet spotřeby energie – model	35
E. 1. 4	Tepelné čerpadlo pro využití odpadního tepla	35
E. 1. 5	Projekt (1) - Rekonstrukce systému chlazení	36
E. 1. 6	Projekt (2) – Využití odpadního tepla pro vytápění a přípravu TUV	37
E. 1. 7	Projekt (3) - Zlepšení tepelné izolace boxů	38
E. 1. 8	Projekt (4) - Rekonstrukce osvětlení na hale	39
F	POPIS POSUZOVANÉHO NÁVRHU.....	40
F. 1	PROJEKT (1) - REKONSTRUKCE CHLADÍCÍHO ZAŘÍZENÍ	40
F. 2	PROJEKT (2) - VYUŽITÍ ODPADNÍHO TEPLA PRO VYTÁPĚNÍ A TUV	44
F. 3	PROJEKT (3) - ZLEPŠENÍ TEPELNÉ IZOLACE BOXŮ.....	46
F. 4	PROJEKT (4) - REKONSTRUKCE OSVĚTLENÍ.....	47
F. 5	INVESTIČNÍ A UZNATELNÉ NÁKLADY	49
F. 5. 1	Investiční náklady	49
F. 5. 2	Souhrn uznatelných nákladů.....	49
G	UPRAVENÁ ENERGETICKÁ BILANCE	50
G. 1. 1	Upravená modifikovaná energetická bilance pro OPPIK	50

H	EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ PROVEDITELNOSTI	51
H. 1	EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ	53
H. 2	EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ POSUZOVANÉHO NÁVRHU	53
I	VYHODNOCENÍ EKOLOGICKÉ PROVEDITELNOSTI PROJEKTU.....	56
I. 1. 1	Vyhodnocení ekologické proveditelnosti–bilance OPPIK	56
I. 1. 2	Tabulka dle výzvy OPPIK	57
I. 1. 3	Bodové hodnocení OPPIK.....	58
J	NÁVRH KONCEPCE MANAGEMENTU HOSPODAŘENÍ S ENERGÍÍ	59
K	OKRAJOVÉ PODMÍNKY POSUZOVANÉHO NÁVRHU	60
K. 1. 1	Okrajové podmínky technické a fyzikální.....	60
K. 1. 2	Vyjádření – Specifické podmínky programu a Výzvy.....	61
L	STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY	63
L. 1. 1	Energetické hospodářství	63
L. 1. 2	Vyhodnocení účinnosti užití energie	64
M	DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY.....	65
N	ZÁVĚRY ENERGETICKÉHO POSUDKU.....	69
O	PŘÍLOHY	70
O. 1. 1	Vyjádření energetického specialisty	71
O. 1. 2	Schéma zařízení – výchozí stav	76
O. 1. 3	Schéma zařízení – cílový stav	77
O. 1. 4	Energetické vstupy od zadavatele	78
O. 1. 5	Energetické vstupy – 2015, 2016 a 2017	79
O. 1. 6	Referenční energetické vstupy pro OPPIK	80
O. 1. 7	Energetická bilance výchozí stav – modifikace OPPIK.....	81
O. 1. 8	Energetická bilance korigovaná – posuzovaný návrh – modifikace OPPIK.....	82
O. 1. 9	Ekonomické vyhodnocení – tabulky, grafy	83
O. 1. 10	Citlivostní analýza posuzovaného návrhu – diskont/NPV.....	84
O. 1. 11	Evidenční list energetického posudku.....	85

A IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Předmět Energetického posudku	
název projektu	Úspory energie v areálu KANTECH – Energetický posudek pro OPPIK úspory energie IV
Stav projektu	Energetický posudek podle § 9a (1) písm. e) zákona 406/2000 Sb. a požadavků výzvy OPPIK úspory energie 2018
umístění předmětu EP	Bohušovice nad Ohří
adresa předmětu EP	Masarykova 307, 41156 Bohušovice nad Ohří

Vlastník předmětu Energetického posudku	
název firmy	KANTECH s.r.o.
sídlo	Bohušovice nad Ohří, Masarykova 307, PSČ 41156
adresa pro doručování	Bohušovice nad Ohří, Masarykova 307, PSČ 41156
spojení	+420416732275
statutární zástupce	Josef Šáfr, jednatel
IČ	47283335
kontaktní osoba	Josef Šáfr (KANTECH), Petr Martinovský (provoz skladu) 728 170 416

Provozovatel budovy, kde je umístěn předmět Energetického posudku	
název firmy	KANTECH s.r.o.
sídlo	Bohušovice nad Ohří, Masarykova 307, PSČ 41156
IČ	47283335

Vlastník předmětu Energetického posudku	
název firmy	KANTECH s.r.o.
sídlo	Bohušovice nad Ohří, Masarykova 307, PSČ 41156
IČ	47283335

Zpracovatel Energetického posudku energetický specialista	
název firmy	ENAT s.r.o.
sídlo	Za Sokolovnou 1284/9, Praha 6 – Suchbát, 165 00
telefon	(+420) 602 322 228
e-mail	ales.trinkl@gmail.com
IČ	06739393
jméno	Ing. Ladislav Tintěra
číslo a datum oprávnění	Zapsán pod číslem 0006 v seznamu energetických specialistů Ministerstva průmyslu a obchodu podle zák. 406/2000 Sb. § 10 odst. (1)
spolupráce - jméno	Ing. Aleš Trinkl, Ph.D.
číslo a datum oprávnění	Zapsán pod číslem 1100 v seznamu energetických specialistů Ministerstva průmyslu a obchodu podle zák. 406/2000 Sb. § 10 odst. (1)

B ÚVOD

Zadání

Zadavatel, společnost KANTECH s.r.o., objednala vypracování energetického posudku pro projekt „Úspory energie v areálu KANTECH v Bohušovicích nad Ohří“ s cílem – verifikovat záměr tohoto dotačního projektu ke splnění podmínek OPPIK, stanovit spotřebu elektrické energie a energetických provozních nákladů. Projekt je definován jako soubor opatření při rekonstrukci technologie chlazení, rekonstrukci osvětlení, využití odpadního tepla pro vytápění a zlepšení tepelných izolací chladících boxů.

Cíle projektu:

- a. rekonstrukce a modifikace potravinářského chlazení v Hale skladování ovoce, která bude obsahovat:
 - nový zdroj chladu s vysokou účinností
 - nepřímé chlazení, chladicí stroje turbokompresory s HFO (tedy ODP 1/GWP 6)¹
 - vyhodnocování energetiky, HACCAP atd.
- b. využití odpadního tepla pro vytápění sociálního vestavku
 - základním zdrojem tepla bude tepelné čerpadlo TC napojené na PCHL zdroj chladu
- c. rekonstrukce osvětlení na LED
 - výměna stávajících zdrojů světla za účinné se zdroji na bázi LED technologie
- d. zlepšení tepelných izolací
 - zlepšení tepelných izolací stropních konstrukcí chladících boxů

Účel zpracování posudku

Posudek je zpracován jako verifikace projektu „Úspory energie v areálu KANTECH v Bohušovicích nad Ohří“. Projekt je předmětem žádosti o dotaci v rámci programu OPPIK úspory energie IV.

Posudek byl zpracován podle zákona 406/2000 Sb. o hospodaření energií, §9a, odst. 1, písmeno e) s upřesněním náplně podle Výzvy OPPIK úspory energie IV.

Použité podklady

2019	Projektová dokumentace a podklady pro výběr dodavatele potravinářského chlazení – úspory energie v areálu KANTECH, Pavel Kopecký,
2019	Projektová dokumentace pro rekonstrukci osvětlení v hale KANTECH, vypracoval LEDprofec, Jan Čamra, 792 300 861, jan.canra@ledprofes.cz, 01.2019
2019	Opatření úspory energií v hale Bohušovice nad Ohří, p.č. 293, projektová dokumentace pro ohlášení stavby, vypracoval HOTproject J. Hrdlička, Lovosice, leden 2019
2016, 2017, 2018	Elektrická energie 2016-2018 – údaje o spotřebě v budově a platbách v členění po měsících

Práce byly provedeny na základě osobní prohlídky, z předaných podkladů, osobních a telefonických konzultací.

¹ Chladiva mají charakteristické vlastnosti popisované kritérii GWP (Global Warming Potential) a ODP (Ozon Depletion Potential)

Legislativa

Energetický posudek je definován v zákoně 406/2000 Sb. v platném znění - § 9a odst. (1), písmeno e):

§ 9a Energetický posudek

(1) Stavebník, společenství vlastníků jednotek nebo vlastník budovy nebo energetického hospodářství zajistí energetický posudek pro

.....

e) posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti užití 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 finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů, pokud poskytovatel podpory nestanoví s přihlédnutím k nárokům jednotlivého programu podpory jinak

.....

(3) Energetický posudek musí

a) být zpracován pouze

1. příslušným energetickým specialistou podle § 10 odst. 1 písm. a)

Prováděcím předpisem pro Energetický posudek je vyhláška č. 480/2012 Vyhláška o energetickém auditu a energetickém posudku, která upravuje a předepisuje formu a obsah posudku.

a) titulní list,

b) účel zpracování podle § 9a zákona,

c) identifikační údaje,

d) zjištění energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek,

e) doporučení energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek a jejich podmínky proveditelnosti,

f) evidenční list energetického posudku, jehož vzor pro jednotlivé případy je uveden v příloze č. 7 k této vyhlášce, a

g) kopii dokladu o vydání oprávnění podle § 10b zákona nebo kopii oprávnění osoby pro vykonávání této činnosti podle právního předpisu jiného členského státu Evropské unie.

Výzva OPPIK – podporované aktivity

a) Modernizace a rekonstrukce rozvodů elektřiny, plynu a tepla v budovách a v energetických hospodářstvích výrobních závodů za účelem zvýšení účinnosti,

b) zavádění a modernizace systémů měření a regulace např. opatření hardware a sítě včetně příslušného softwaru související se zavedením systému managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001,

c) modernizace, rekonstrukce stávajících zařízení na výrobu energie pro vlastní spotřebu vedoucí ke zvýšení její účinnosti,

d) modernizace soustav osvětlení budov a průmyslových areálů (pouze v případě náhrady zastaralých technologií za nové efektivní osvětlovací systémy, např. světelných diod – LED),

e) realizace opatření ke snižování energetické náročnosti budov v podnikatelském sektoru (zateplení obvodového pláště, výměna a renovace otvorových výplní, další stavební opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy, instalace vzduchotechniky s rekuperací odpadního tepla),

f) využití odpadní energie ve výrobních procesech,

g) snižování energetické náročnosti/zvyšování energetické účinnosti výrobních a technologických procesů, mimo opatření na zdrojích na výrobu energie pro distribuci, nikoliv vlastní spotřebu vedoucí ke zvýšení její účinnosti,

h) instalace OZE pro vlastní spotřebu podniku (využití biomasy, solární systémy, tepelná čerpadla a fotovoltaické systémy),

i) instalace kogenerační jednotky s využitím elektrické a tepelné energie, nebo chladu pro vlastní spotřebu podniku s ohledem na jeho provozní podmínky

Metoda práce

Zpracovatel vychází při zpracování posudku ze základních požadavků pro vyhodnocování energeticky úsporných projektů. Porovnává dva základní stavy – „Výchozí stav“ a „Cílový stav“. Každý stav je charakterizován spotřebou energie a energetickými provozními náklady.

Rozdíl mezi výchozím a cílovým stavem je účinkem úsporného projektu.

Rozdíl je stanoven v energetických jednotkách (GJ/rok), v úspoře emisí CO₂ (tun CO₂/rok) a energetických provozních nákladech (tis. Kč/rok).

Pro dosažení cílového stavu je navržen soubor opatření s rekonstrukcí osvětlení, chlazení, izolací chladících boxů a využití odpadního tepla.

Ekonomické vyhodnocení se provádí standardním způsobem dynamické ekonomické analýzy.

Roční úspora energie

Výpočet uspořené energie = rozdíl spotřeby energií před a po realizaci projektu přepočtený na podmínky před realizací projektu. Energií se rozumí součet používaných druhů energie v areálu – tedy elektrická energie.

Redukce emisí CO₂

Přepočet dosažené úspory energie, resp. vyrobené energie z OZE na emise CO₂ (oxid uhličitý).

Lokalita

Skladová hala na ovoce se nachází za hranicí obce Bohušovice nad Ohří, směrem na sever k městu Terezín.

Identifikace podle katastru nemovitostí

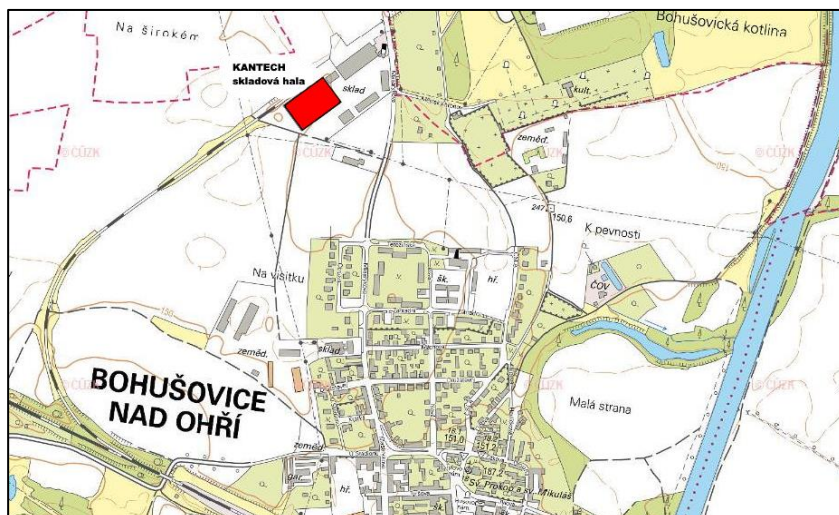
obec	Bohušovice nad Ohří [564591]
katastrální území	Bohušovice nad Ohří [606669]
parcelní číslo	č. p. 293
budova	zastavěná plocha a nádvoří, bez čp / č. ev., jiná stavba
adresní bod	Masarykova 307, 41156 Bohušovice nad Ohří

Geografická poloha

Zeměpisné souřadnice charakterizující polohu výrobního areálu jsou stanoveny odečtem ze základní mapy:

zeměpisné souřadnice	50.5013219 N	14.1435031E
----------------------	--------------	-------------

Situace podle katastru:



C POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

C. 1 PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU

Název předmětu energetického posudku

Energetický posudek je proveden pro skladovou halu společnosti KANTECH s.r.o.

KANTECH s.r.o.
Areál Bohušovice nad Ohří
Bohušovice nad Ohří, Masarykova 307, PSČ 41156

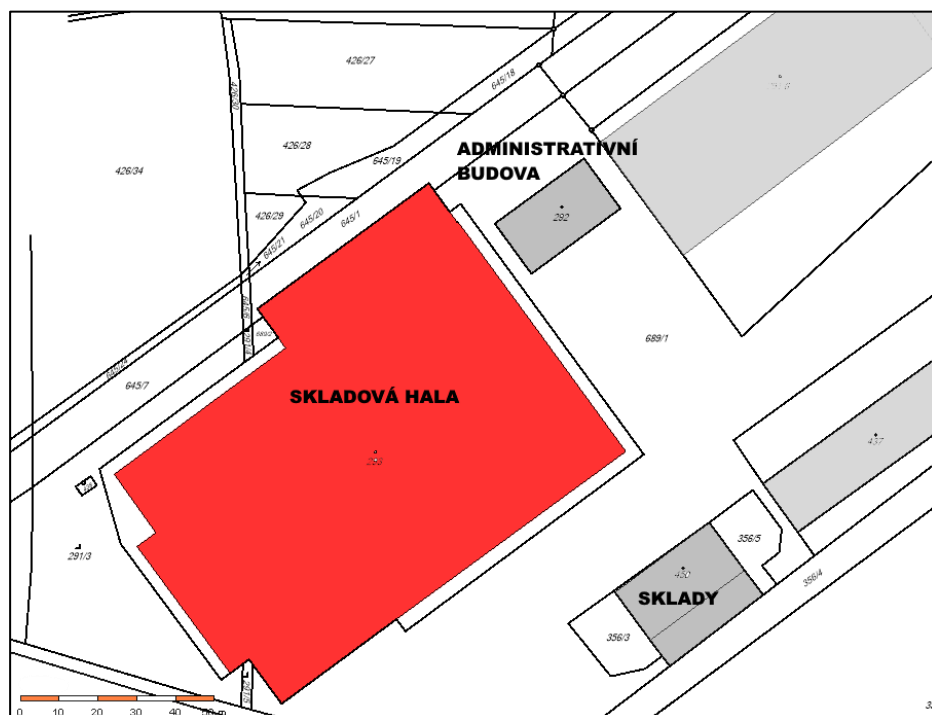
C. 1. 1

Charakteristika hlavních činností předmětu energetického posudku

Společnost KANTECH byla založena v roce 1992. Je zaměřena na dovoz a distribuci stavebních materiálů, zateplovací systém odvětrávaných fasád, fasádní prvky a další materiály pro stavbu. Význačným podílem v podnikání je pronájem skladové haly ovoce. Skladová hala o ploše 8700 m² se pronajímá dalšímu subjektu, který zde skladuje, třídí a balí ovoce z okolního regionu.

Společnost KANTECH pronajímá prostory v izolované skladové hale a poskytuje veškerý servis pro zajištění požadovaného vnitřního prostředí – tedy zejména dodávku chladu, osvětlení, elektrická energie pro pohony apod.

V hale se nachází sklad, třídírna, balírna a sociální zázemí pro pracovníky. Pracovníci nejsou zaměstnanci společnosti KANTECH. Tyto chlazené prostory zajišťují stálost teplot v rozmezí od 0-18 °C, podle skladovacích požadavků na jednotlivé druhy ovoce. Zboží je dlouhodobě uskladněno v chladicích boxech.



Charakteristické údaje areálu

Skladovací areál společnosti KANTECH s.r.o. se rozkládá v na území obce Bohušovice nad Ohří, severně od obce, v blízkosti města Terezín. Je ohraničen Masarykovou ulicí a železniční vlečkou. Ostatní sousedství tvoří zemědělské pozemky.

jméno areálu	Areál KANTECH
adresní bod	Bohušovice nad Ohří, Masarykova 307, PSČ 41156
charakteristika	Sklad ovoce
obor	Potravinářský
technologie	chlazení, vzduchotechnika, osvětlení, a kancelářská technika
počet budov	3 budovy
půdorysná plocha – celkem (m ²)	Hala - 8738 m ² , administrativní budova - 455 m ² , sklad 710 m ²
počet směn	1
počet pracovních dnů v roce	360

C. 1.2**Popis technických zařízení, systémů a budov****AREÁL**

Skladový areál tvoří budovy v průmyslové zóně v Bohušovicích nad Ohří. Jsou to administrativní budova, skladová hala ovoce a malá skladová budova v zázemí.

Hala je halový objekt s plochou střechou z železobetonového skeletu opláštěný lehkými panely. Budova byla postavena v šedesátých letech. Objekt se sestává z provozní části a sociálního zázemí. Provozní část zahrnuje skladovou část, balírnu a dále provoz obalového hospodářství. K oběma částem přiléhá sociální zázemí a šatny pro zaměstnance. Hala je pronajímána a její provoz z hlediska manipulace s ovocem si zařizuje nájemce.

Administrativní budova je dvojpodlažní objekt sloužící k administrativním a prodejním činnostem společnosti.

Předmětem energetického posudku je „skladová hala ovoce“ a její energetické hospodářství, konkrétně systém chlazení skladových a balících prostorů a jejich osvětlení a vytápění pomocných prostor. Ostatní části energetického hospodářství a budovy jsou popisovány pouze do té míry, aby byl předmět posudku zasazen do reálné situace v areálu.

ENERGETICKÉ HOSPODÁŘSTVÍ SKLADOVÉ HALY OVOCE

Zdrojem elektrické energie je vlastní trafostanice 22/0,4 kV o kapacitě 2 x 400 kVA., která dodává kabelovými rozvody elektrickou energii pro budovy v areálu.

Zdrojem tepla pro vytápění jsou elektrické přímotopné sálavé panely. Jsou v podhledech, které jsou v kazetové v ocelové konstrukci, na které je položena tepelná izolace. Stálý provoz v hale vyžaduje udržovat konstantní teplotu v rozmezí 12–14 °C a v chladírnách 1–2 °C. Z tohoto důvodu se v kancelářích a v prostorách zázemí pro zaměstnance musí neustále topit. Tyto prostory jsou v současné době vytápěny elektrickými přímotopy a příprava teplé pitné vody je v bojlerch s elektrickým ohřevem.

Osvětlení – svítidla jsou umístěna ve všech prostorách budovy. Skladová hala má umělé osvětlení. Pouze uprostřed střechy je menší obloukový světlík. Osvětlovací tělesa jsou zavěšena na vaznících pod stropem nad paletami se zbožím. Jsou použity výbojkové a zářivkové lineární zdroje. Ve služebních prostorách jsou osazena zářivková svítidla podle účelu.

Technologie chlazení – chlazeny jsou prostory provozů a skladů. Jsou udržovány dva teplotní standardy – HT pro skladovou a manipulační halu (10-12 °C) a MT pro skladové boxy (0-2 °C).

Chladicí zařízení tvoří dva nezávislé chladicí okruhy samostatných chladicích okruhů s přímým odparem chladiva (DX). Chladicí zařízení (stáří 12 let) tvoří centrální chladicí jednotka TEK0, kondenzátory, sběrače chladiva, výparníky v chlazených prostorech, potrubní rozvody, elektro kabeláže atd. Zařízení se vyznačuje značným objemem chladiva v rozvodech a aparátech – 550 kg a pravidelnou potřebou jeho doplňování. Strojní část technologie je umístěna v samostatné strojovně chladu. Strojovna chlazení se nachází v přízemí budovy na severovýchodní straně.

BUDOVA

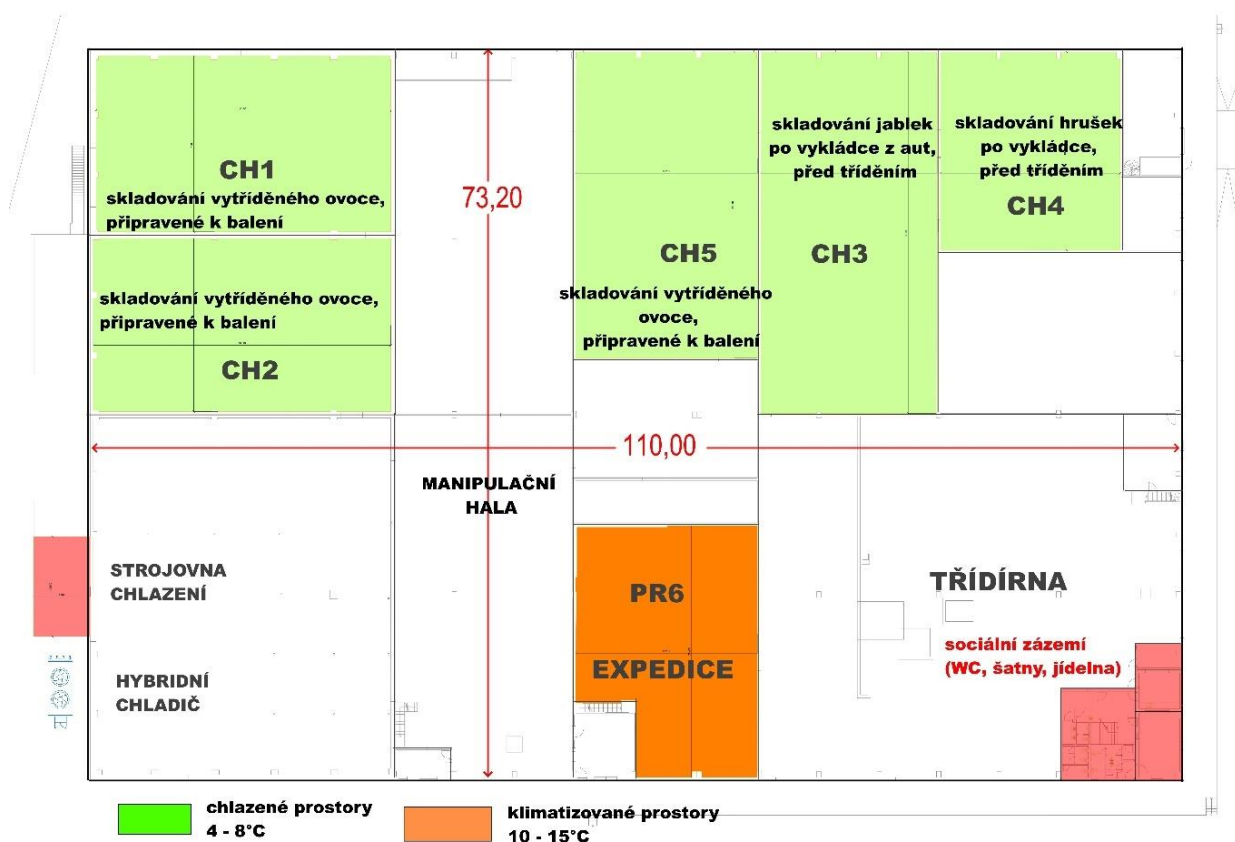
Budovou je obdélníková hala o rozměrech 110 x 73 metrů. Světla výška haly činí cca 10 metrů. Půdorysná plocha je cca 8.738 m². Hala je částečně dvoupodlažní halový objekt s plochou střechou z železobetonového skeletu opláštěnými lehkými panely. Objekt se sestává z provozní části a dvoupodlažního sociálního vestavku. Budova byla postavena v šedesátých letech, kolaudace 1968.

Sociální vestavek obsahuje šatny, WC, umývárny, kuchyňku a jídelnu. Všechny prostory se skladovou technologií jsou chlazené. Hlavní halová část slouží pro manipulaci s ovocem – třídění, mytí a balení. Tato část má vyšší teplotní nastavení. V dalších prostorách se nacházejí oddělené boxy pro skladování ovoce s požadavkem na nižší skladovací teplotu.

C. 1.3

Situační plán

Výkres výrobní haly s označením jednotlivých provozních částí:



C. 2 ENERGETICKÉ VSTUPY

Údaje o spotřebě energie jsou převzaty od zadavatele. Posledním uceleným rokem je 2018. V dalším textu je provedeno stanovení spotřeby referenčního roku.

Hlavním druhem energie v areálu je elektrická energie. Elektrická energie generuje (mimo jiné) ve vlastních zdrojích chlad a teplo pro vytápění.

elektro	ano
zemní plyn	ne
teplo (CZT)	ne
chlad	vlastní výroba z EE

V dalším textu je uváděna spotřeba elektrické energie pro celý areál KANTECH tak, aby bylo možné porovnat následně uváděnou spotřebu posuzované chladicí haly ovoce.

C. 2. 1

Elektrická energie – souhrn za areál KANTECH

Spotřeba elektrické energie má výraznou závislost na potřebě chlazení vnitřního prostředí v souvislosti s klimatickými podmínkami a se sezónním využitím skladových prostorů.

Údaje o spotřebě elektrické energie a platbách v členění po jednotlivých místech spotřeby poskytl zadavatel ve třech tabulkách – za rok 2016, 2017 a 2018.

KANTECH - Bohušovice nad Ohří - souhrn za celý areál

2016	DODÁVKA EL ENERGIE (MWh)	CENA ZA 1 (Kč/MWh)	CELKEM V KČ	HALA CHLAZENÍ (MWh)	HALA OSTATNÍ (MWh)	ADM. BUDOVA (MWh)	DODÁVKY MIMO FIRMU (MWh)	hala celkem (MWh)
I.16	145,237	1 940,83	281 881	70,32	66,864	3,234	4,819	137,184
II.16	146,268	1 999,69	292 491	70,08	66,496	4,794	4,898	136,576
III.16	151,374	2 021,62	306 021	77,16	64,068	5,023	5,123	141,228
IV.16	162,591	2 022,23	328 796	87,72	64,48	5,821	4,570	152,200
V.16	157,024	2 091,71	328 449	89,88	59,718	3,781	3,645	149,598
VI.16	115,962	2 266,54	262 833	73,44	34,333	4,251	3,938	107,773
VII.16	90,562	2 363,63	214 055	49,8	31,855	4,636	4,271	81,655
VIII.16	99,312	2 309,75	229 386	59,04	32,041	3,468	4,763	91,081
IX.16	141,381	2 394,17	338 490	83,04	47,185	7,568	3,588	130,225
X.16	167,279	1 863,98	311 805	92,4	67,058	4,309	3,512	159,458
XI.16	152,391	1 964,72	299 406	75,36	65,781	7,321	3,929	141,141
XII.16	141,426	1 979,26	279 919	71,04	58,419	7,481	4,486	129,459
SOUČET	1 670,81	2 078,95	3 473 532	899,28	658,298	61,687	51,542	1557,578

2017	DODÁVKA EL ENERGIE (MWh)	CENA ZA 1 (Kč/MWh)	CELKEM V KČ	HALA CHLAZENÍ (MWh)	HALA OSTATNÍ (MWh)	ADM. BUDOVA (MWh)	DODÁVKY MIMO FIRMU (MWh)	hala celkem (MWh)
I.17	161,054	1 528,29	246 137	81,27	69,74	5,261	4,783	151,010
II.17	146,463	1 669,36	244 499	77,23	60,66	3,976	4,597	137,890
III.17	152,544	1 704,39	259 994	78,09	66,54	3,258	4,656	144,630
IV.17	135,251	1 873,52	253 395	77,85	52,34	0,828	4,233	130,190
V.17	149,088	1 932,48	288 110	87,07	53,65	5,262	3,106	140,720
VI.17	110,241	2 229,49	245 781	65,97	36,75	3,366	4,155	102,720
VII.17	84,857	2 343,18	198 835	47,61	32,4	1,234	3,613	80,010
VIII.17	87,912	2 234,60	196 448	51,16	30,45	2,293	4,009	81,610
IX.17	112,57	2 059,56	231 845	70,75	37,04	0,806	3,974	107,790
X.17	151,343	1 631,85	246 969	85,44	55,31	6,592	4,001	140,750
XI.17	146,717	1 599,59	234 687	82,25	57,3	2,008	5,159	139,550
XII.17	145,868	1 593,90	232 499	80,992	56,909	3,481	4,486	137,901
SOUČET	1 583,91	1 817,78	2 879 201	885,682	609,089	38,365	50,772	1494,771

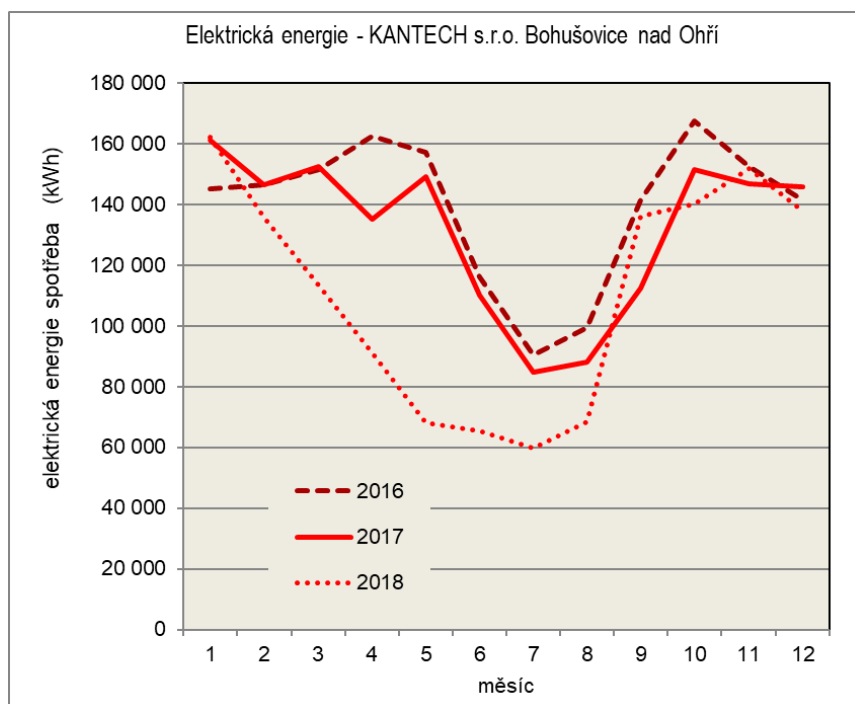
2018	DODÁVKA EL ENERGIE (MWh)	CENA ZA 1 (Kč/MWh)	CELKEM V KČ	HALA CHLAZENÍ (MWh)	HALA OSTATNÍ (MWh)	ADM. BUDOVA (MWh)	DODÁVKY MIMO FIRMU (MWh)	hala celkem (MWh)
I.18	162,044	1 538,59	249 319	85,114	69,472	2,760	4,698	154,586
II.18	135,741	1 710,19	232 143	70,762	57,824	2,225	4,930	128,586
III.18	113,519	1 949,50	221 305	58,24	45,344	4,719	5,216	103,584
IV.18	91,198	2 564,49	233 876	51,418	35,194	0,866	3,720	86,612
V.18	68,136	3 189,61	217 327	36,816	27,373	0,757	3,190	64,189
VI.18	65,365	3 183,81	208 110	37,315	22,963	1,315	3,772	60,278
VII.18	59,86	3 047,14	182 402	34,445	20,467	1,339	3,609	54,912
VIII.18	68,238	2 590,08	176 742	41,808	22,298	0,646	3,486	64,106
IX.18	136,08	1 751,52	238 347	87,11	45,926	0,226	2,818	133,036
X.18	140,069	1 725,15	241 640	86,986	48,256	0,429	4,398	135,242
XI.18	151,795	1 549,27	235 171	80,371	63,066	4,232	4,126	143,437
XII.18	137,675	1 577,50	217 182	71,634	59,237	1,674	5,130	130,871
SOUČET	1 329,72	1 995,58	2 653 565	742,019	517,42	21,188	49,093	1259,439

Tabulky jsou podrobně uvedeny v přílohové části.

Souhrn spotřeby a platby za elektřinu v celém areálu KANTECH jsou uvedeny v následující tabulce:

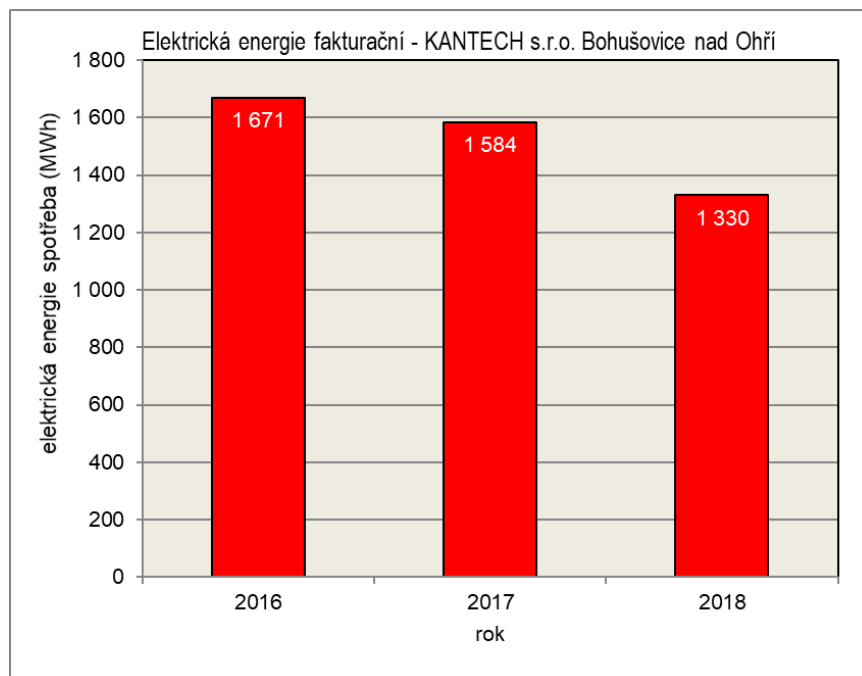
KANTECH s.r.o. - souhrn za areál						
rok	2016	2017	2018	2016	2017	2018
	elektrická energie (kWh)	elektrická energie (kWh)	elektrická energie (kWh)	náklady na elektro (Kč)	náklady na elektro (Kč)	náklady na elektro (Kč)
leden	145 237	161 054	162 044	301 940	292 761	323 372
únor	146 268	146 463	135 741	304 084	266 238	270 882
březen	151 374	152 544	113 519	314 699	277 291	226 536
duben	162 591	135 251	91 198	338 019	245 857	181 993
květen	157 024	149 088	68 136	326 445	271 009	135 971
červen	115 962	110 241	65 365	241 079	200 394	130 441
červenec	90 562	84 857	59 860	188 274	154 251	119 455
srpen	99 312	87 912	68 238	206 465	159 805	136 174
září	141 381	112 570	136 080	293 924	204 627	271 559
říjen	167 279	151 343	140 069	347 765	275 108	279 519
listopad	152 391	146 717	151 795	316 813	266 699	302 919
prosinec	141 426	145 868	137 675	294 018	265 156	274 741
CELKEM	1 670 807	1 583 908	1 329 720	3 473 524	2 879 196	2 653 563

Tabulka udává spotřebu elektrické energie a platby po jednotlivých měsících.



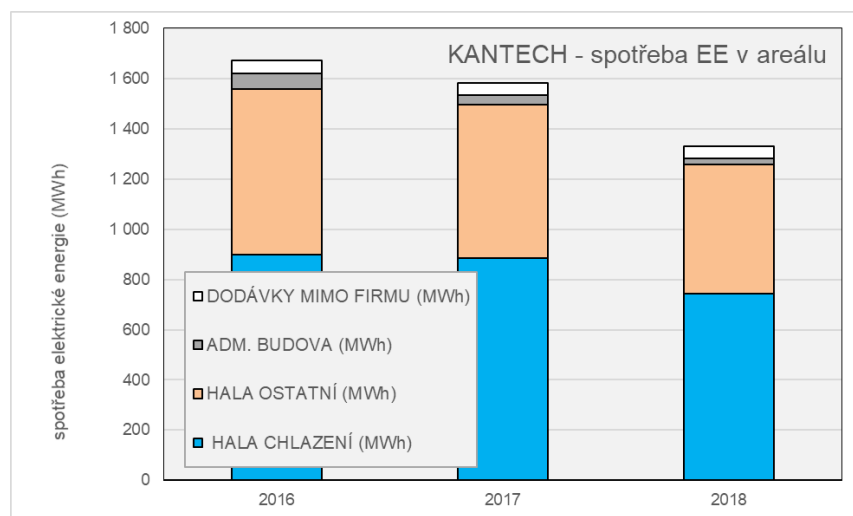
Průběh měsíčních spotřeb v grafu ukazuje sníženou spotřebu elektrické energie v letním období každého roku, což je způsobeno sezónním návozem ovoce, v letním období dochází k postupnému vyprazdňování kapacity skladu.

VÝVOJ MEZIROČNÍ SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE



Spotřeba elektrické energie – z celoročního průběhu tří hodnocených let je zřejmé, že spotřeba elektrické energie je podobná. Spotřeba klesla v posledním roce, podle sdělení provozovatele kvůli nepříznivým podmínkám pro pěstování v předchozím roce.

Z rozboru spotřeby na jednotlivých měřených odběrech je zřejmé, že hlavním spotřebičem je skladová hala ovoce, jak je ostatně zřejmé i z grafického vyjádření:



Energetické vstupy za poslední rok – celý areál

Energetické vstupy za poslední ucelený rok provozu:

vnější energetické vstupy

KANTECH s.r.o. Bohušovice nad Ohří

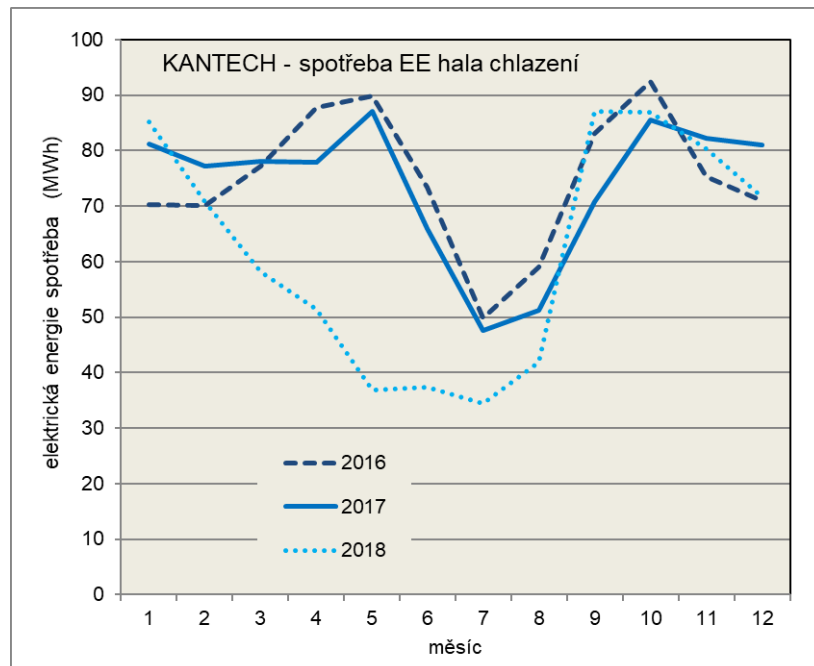
pro rok:	2018 (před realizací projektu-výchozí stav)					
vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	přepočet na GJ	přepočet na MWh	roční náklady tis. Kč
elektrina	MWh	1 330	3,6	4 787	1 330	2 654
teplo	GJ	0	1,0	0	0	0
zemní plyn	tis.m ³	0	34,05	0	0	0
jiné plyny (propan)	t		46,0	0	0	
hnědé uhlí	t		17,6	0	0	
černé uhlí	t		23,1	0	0	
koks	t		28,9	0	0	
jiná pevná paliva (dřevo)	t		14,0	0	0	
TO	t		40,0	0	0	
TOEL	t		35,7	0	0	
PHM	tis.l			0	0	
druhotné zdroje energie	GJ			0	0	
obnovitelné zdroje energie	GJ			0	0	
jiná - chlad	GJ	0	1,0	0	0	0
celkem vstupy paliv a energie				4 787	1 330	2 654
změna stavu zásob (inventarizace)		0		0	0	0
celkem spotřeba paliv a energie				4 787	1 330	2 654

Energetické vstupy ve třech posledních letech jsou uvedeny v Přílohové části této zprávy.

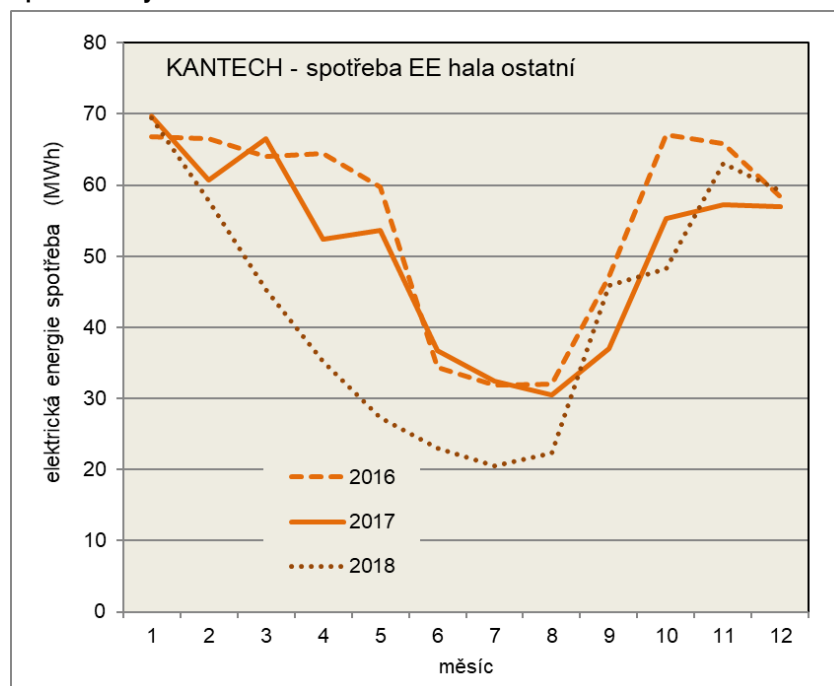
C. 2. 2**Elektrická energie – souhrn za Halu skladování ovoce**

Měřená spotřeba elektrické energie na skladové hale ovoce se skládá ze dvou položek – chlazení a ostatní spotřeba. Ostatní spotřebou se rozumí osvětlení, transport aku vozíky, vytápění el. přímotopy, příprava teplé pitné vody, kuchyňka, kancelářská technika a další drobné spotřeby.

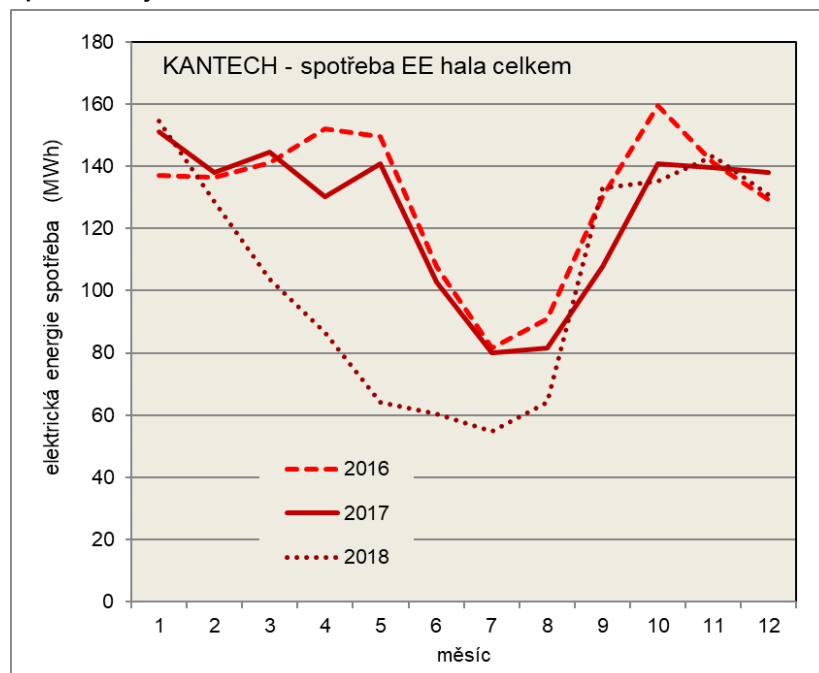
Spotřeba haly pro chlazení



Spotřeba haly ostatní



Spotřeba haly – celkem

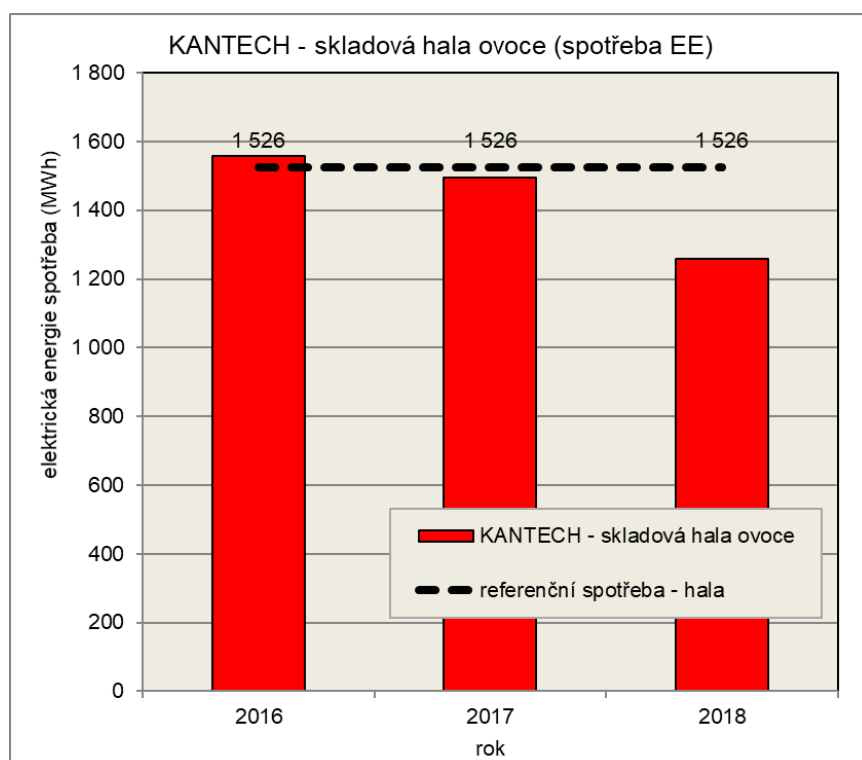


C. 2. 3

Referenční rok – pro Halu skladování ovoce

Referenční rok a jeho energetická spotřeba jsou definovány na základě ustanovení normy ČSN EN ISO 50001 takto: - „výchozí stav spotřeby energie“ = „energy baseline“ jsou kvantitativní údaje poskytující základ pro srovnávání energetické náročnosti. Je stanoveno, že výchozí stav spotřeby energie se týká určitého časového období, a může být normalizován prostřednictvím různých proměnných, které mají vliv na využití, nebo spotřebu energie, např. úroveň produkce, venkovní teplota a topné dny atd. Výchozí stav spotřeby energie je využíván k výpočtu úspor energie a jako odkaz k porovnávání stavu před a po zavedení opatření ke snižování energetické náročnosti.

REFERENČNÍ SPOTŘEBA ELEKTRICKÉ ENERGIE



Z hodnoceného období je zřejmé, že spotřeba elektřiny je v standardních letech velice podobná. Spotřeba klesla v posledním roce, v důsledku horší úrody v roce předchozím. Nedošlo k žádné změně provozu. Z tohoto důvodu nejvíce vypovídající (referenční) hodnotou spotřeby elektrické energie v areálu v současném stavu je aritmetický průměr prvních dvou sledovaných let 2016–2017.

Rozbor pro stanovení referenční spotřeby je uveden v následující tabulce:

referenční spotřeba elektrické energie pro halu

	HALA CHLAZENÍ	HALA OSTATNÍ	HALA CELKEM
referenční spotřeba (MWh/rok)	892	634	1 526
el. energie celkem (tis. Kč/rok)	1 781	1 265	3 046
měrná cena (Kč/kWh)	1,996		

přůměr za dva roky....
2016 a 2017

Energetické vstupy referenčního roku

vnější energetické vstupy

KANTECH s.r.o. Skladová hala ovoce

pro rok:

REFERENČNÍ ROK

cenová úroveň posledního uzavřeného roku

vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	přepočet na GJ	přepočet na MWh	roční náklady v tis. Kč
elektrina	MWh	1 526,17	3,6	5 494	1 526	3 045,6
teplo	GJ	0	1,0	0	0	0,0
zemní plyn	tis.m ³	0,00	34,1	0	0	0,0
jiné plyny (propan)	t		46,0	0	0	
hnědé uhlí	t		17,6	0	0	
černé uhlí	t		23,1	0	0	
koks	t		28,9	0	0	
jiná pevná paliva (dřevo)	t		14,0	0	0	
TO	t		40,0	0	0	
TOEL	t		35,7	0	0	
PHM	tis.l			0	0	
druhotné zdroje energie	GJ			0	0	
obnovitelné zdroje energie	GJ			0	0	
jiná - chlad	GJ	0	1,0	0	0	0
celkem vstupy paliv a energie				5 494	1 526	3 045,6
změna stavu zásob (inventarizace)		0		0	0	0,0
celkem spotřeba paliv a energie				5 494	1 526	3 045,6

Měrné ceny energie

Pro ekonomické výpočty se používají jako vstupy hodnoty měrných cen energie za poslední rok. Ceny jsou stanoveny „ve směsce“, tedy jako podíl celoročních plateb za energii a celoroční spotřeby pro daný druh energie.

rok: cenová úroveň posledního uzavřeného roku

druh energie	měrná cena (tis. Kč/jedn.)	jednotka	měrná cena (Kč/GJ)	měrná cena (Kč/MWh)
elektrina	1,996	MWh	554	1 996
teplo	0,000	GJ	0	0
zemní plyn	0,000	tis.m ³	0	0
jiná - chlad	0,000	GJ	0	0

C. 3 ENERGETICKÉ HOSPODÁŘSTVÍ

C. 3. 1 Trafostanice

V areálu je umístěna trafostanice 22/0,4 kV, vlastníkem je společnost KANTECH. V stanici jsou osazeny dva transformátory 2 x 400 kVA.

Z trafostanice vede kabelový rozvod 0,4 kV jednotlivým měřeným odběratelům. Podružné měření je zavedeno pro administrativní budovu, skladovou halu ovoce a pro externí odběratele.

C. 3. 2 Vlastní zdroje energie

Centrální zdroj chladu

V současnosti chladicí se zařízení sestává z jednoho chladicího okruhu s přímým odpaření chladiva (DX) pracujících s chladivem R404A a náplní chladiva cca 550 kg. Chladicí zařízení (stáří cca 9 let) tvoří jedna centrální chladicí jednotka s kompresory Bitzer 6F-50.2Y, vzduchem chlazeným kondenzátorem Guentner S-GVH 090.2A/2x4-N(D), sběračem chladiva, výparníky v chlazených prostorách, potrubní rozvody, elektro kabeláž, výměníky a výměník stávající rekuperace tepla atd.

Strojní část technologie je umístěna v samostatné strojovně chladu. Strojovna, chlazení se nachází v přízemí haly na severozápadní straně. Kondenzátor pak na střeše nad strojovnou.

Lze konstatovat, že strojovna chlazení i strojní část technologie je vzhledem k době používání v poměrně dobrém stavu.



Instalovaný výkon

Technologie	Chladicí výkon (kWch)
Chlazení boxů a expedice	418

výrobce chladicího stroje	TEKO Gesellschaft für Kältetechnik mbH	
kompresor	Bitzer, pístový	
model	TSP5-6F-50.2Y	
rok výroby	2010	
jmen. teploty	-10 / 40 °C	
jmen. příkon kompresoru	34,40	kWe
jmen. chladicí výkon	83,61	kWch
chladiivo	R404a / 550 kg	
počet kompresorů	5	ks
celkem příkon kompresorů	172	kWe
celkem chladicí výkon	418,05	kWch
celkem příkon jm.	172	kWe
COP	2,43	

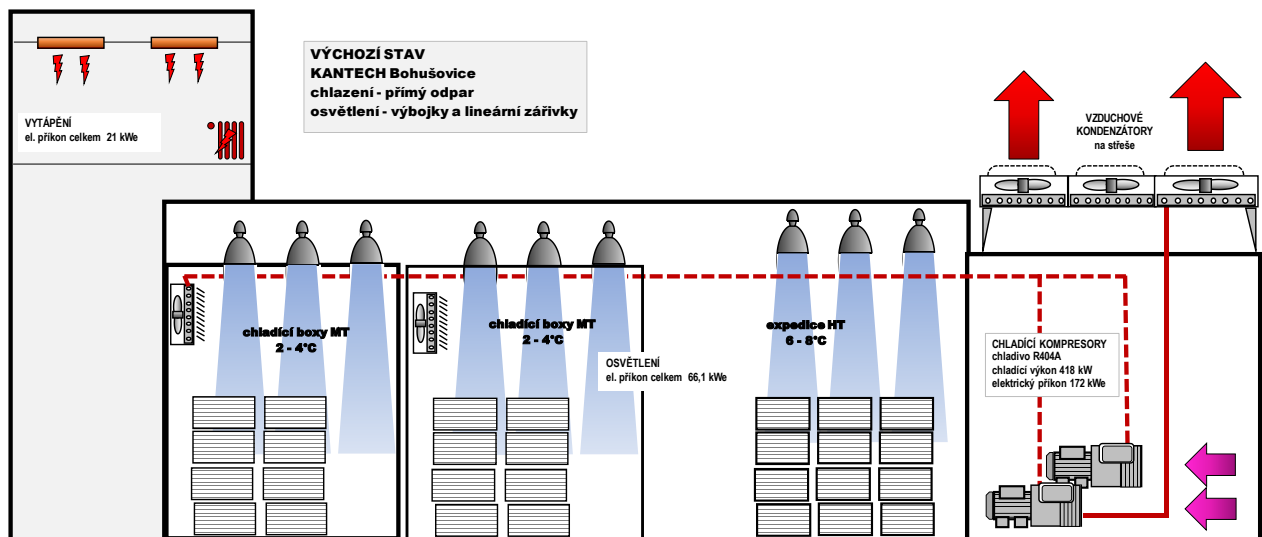
Odvod tepla – kondenzátorové jednotky jsou umístěny na střeše objektu v severozápadní části:



Spotřeba elektrické energie pro chladicí zařízení je měřena podružným elektroměrem.

	HALA CHLAZENÍ
referenční spotřeba (MWh/rok)	892

Spotřeba elektrické energie pro výrobu chladu jak ve stávajícím stavu, tak pro navrhovanou rekonstrukci byla analyzována v rámci projektové dokumentace chlazení. Výsledky modelování byly převzaty. Data jsou uvedena ve výpočtové části.



C. 3. 3 Rozvody energie

Veškeré potrubní rozvody v budově slouží k zásobování prostorů technologickými médii a propojují vždy zdroj a spotřebiče. V současné době jsou dominantní rozvody chladiva mezi strojovnou chlazení a výparníky v místnostech.

Rozvody energie nejsou v energetickém posudku detailně posuzovány. Účinek připravované rekonstrukce chladicího systému se projeví jako souhrnný efekt technologie.

C. 3. 4 Chlazené prostory

Chlazeným zbožím je ovoce domácího původu z okolního ovocnářského regionu – jablka a hrušky. Tomu odpovídají teploty předepsané pro skladování a manipulaci.

Potraviny (produkt)	Definované podmínky	Rozsah teplot
Ovoce obecně	max. +4°C	+0°C až +4°C
Jablka, hrušky, jahody, atd.	max. +4°C	+0°C až +4°C
Etiketování	max. +12°C	+10°C a +12°C
Příjem, expedice, chodby	max. +12°C	+10°C a +12°C
Přípravy, zpracování produktů	max. +11°C	+8°C a +11°C

Chlazené prostory ve skladu ovoce se rozlišují podle předepsané teploty. Dělí se na prostory s teplotou střední a prostory s teplotou vysokou.

chlazení STŘEDNÍ teplota	MT	0 - 4°C	zelená
chlazení VYSOKÁ teplota	HT	6 - 8 - °C	oranžová

V budově se nacházejí tyto hlavní chlazené prostory:

Umístění - box	Část	Chlazený prostor	Produkt	Teplota prostoru	chladicí výkon Q (W)	plocha (m ²)	kapacita (tun)
CH-01	MT	Chlazený sklad č.01	Jablka, hrušky	+2 až 4 °C	70 929	520	330
CH-02	MT	Chlazený sklad č.02	Jablka, hrušky	+2 až 4 °C	66 675	517	330
CH-03	MT	Chlazený sklad č.03	Jablka, hrušky	+2 až 4 °C	80 675	639	480
CH-04	MT	Chlazený sklad č.04	Jablka, hrušky	+0 až 2 °C	49 172	357	250
CH-05	MT	Chlazený sklad č.05	Jablka, hrušky	+2 až 4 °C	68 485	558	375
CH-6	HT	Expedice č.6	Jablka, hrušky	+6 - 8 °C	39 985	402	165

Proces zpracování a skladování

Na začátku sezony (konec srpna, začátek září) se naveze zásoba – cca 60% skladů a poté je denní příjem / expedice cca 60 - 100 tun. Teplota ovoce při příjmu je 1°C–10 °C, v závislosti odkud a jak dlouho doprava trvá. Na okolní teplotu v chladírně se má ovoce dochladiť do cca 10 hodin.

Procesy v jednotlivých prostorech:

CH-01, CH-02 a CH-05–v chladírnách se skladuje již vyříděné ovoce, připravené k balení

CH-03 - slouží ke skladování jablek při vykládce z aut (jablka před tříděním)

CH-04 - slouží primárně ke skladování hrušek při vykládce z aut (hrušky před tříděním)

CH-06 – slouží pro expedici zboží, zde je ovoce skladováno po zábalu a připraveno pro naložení do aut

C. 3. 5 Významné spotřebiče energie

Předmětu Dotační žádosti a Energetického posudku se týká pouze část spotřebičů elektrické energie v budově. Jde o výrobu a spotřebu chladu pro technologické účely, o spotřebu energie pro osvětlení. Obě skupiny spotřebovávají elektrickou energii. Dále o výrobu tepla pro vytápění a přípravu teplé pitné vody.

Chlazení

Technologie chlazení – tedy strojovna chlazení a výměníky přímého chlazení jsou popsány v kapitole „Zdroje energie“.

Vytápění

Ve skladové hale ovoce je zřízeno ve dvojpodlažním vestavku zázemí pro zaměstnance a kanceláře pro vedení skladu. Stálý provoz v hale vyžaduje udržovat konstantní teplotu v rozmezí 6–8 °C a v chladírnách 2–4 °C. Z tohoto důvodu se v kancelářích a v prostorách zázemí pro zaměstnance musí neustále – celoročně – topit. Tyto prostory jsou v současné době vytápěny elektrickými přímotopy. Do podhledů jsou uloženy elektrické sálavé panely a na stěnách jsou zavěšena otopná tělesa.

elektrické přímotopy

místnost	rozměry (m)	plocha (m ²)	el. příkon topidla (kWe)
Kancelář mistři	6,06 x 6,53	39,57	3,00
Kancelář pokladna	6,06 x 6,53	39,57	3,00
WC ženy / muži	7,00 x 8,76	61,32	3,00
Jídelna	4,08 x 6,48	26,43	2,00
Kuchyňka	4,08 x 3,58	14,6	1,00
Šatna muži	11,73 x 3,18	37,3	3,00
Šatna ženy	8,40 x 5,57	46,8	4,00
Koupelny	2,66 x 5,80	15,43	2,00
součet		281,02	21,00



Provedení stavebních konstrukcí vestavku – svislé konstrukce jsou z části vyzděny a z části jsou použity PUR panely. Podhledy jsou kazetové v ocelové konstrukci, na které je položena tepelná izolace.

Příprava teplé pitné vody

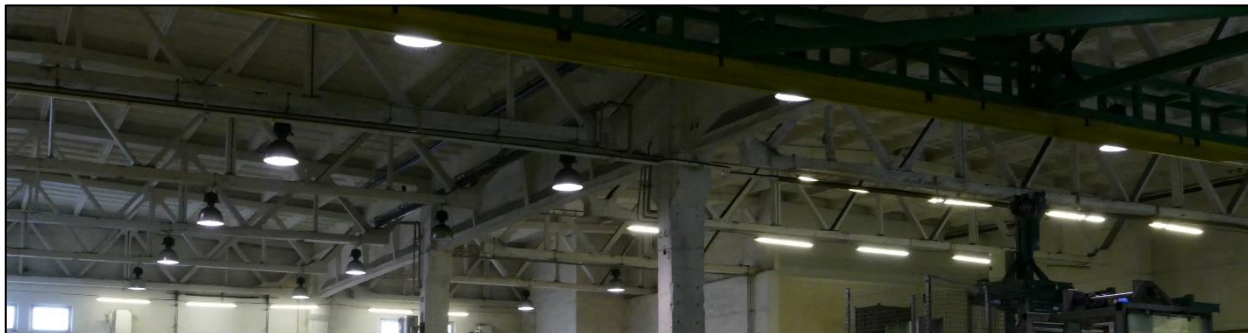
K ohřevu teplé pitné vody se používá elektrická energie v stojatých zásobníkových ohřivačích – boilerech umístěných u místa spotřeby.

místnost	boiler	el. příkon (kWe)
vestavek - ohřev TUV	2 x 180 litrů	3,2



Osvětlení

V osvětlovaných prostorách skladu je instalováno převážně výbojkové a zářivkové osvětlení. V prostorech sociálního vestavku pak osvětlení zářivkové.



Seznam použitých svítidel:

VÝCHOZÍ STAV			KANTECH - skladová hala ovoce		
místnost	stávající svítidlo	typ zdroje	příkon (W)	počet	celkový příkon (W)
1	2x150cm trubice	zářivka	124	28	3 472
2	2x150cm trubice	zářivka	124	6	744
	kruhové žárovkové	zářivka	60	2	120
3	4x60cm trubice	zářivka	108	10	1 080
4	2x120cm trubice	zářivka	90	25	2 250
5	2x150cm trubice	zářivka	124	37	4 588
	2x120cm trubice	zářivka	90	56	5 040
6	2x120cm trubice	zářivka	90	16	1 440
7	2x120cm trubice	zářivka	90	12	1 080
	výbojka	výbojka	250	4	1 000
8	2x150cm trubice	zářivka	124	11	1 364
9	2x150cm trubice	zářivka	124	24	2 976
10	2x120cm trubice	zářivka	90	73	6 570
11	2x120cm trubice	zářivka	90	69	6 210
12	2x120cm trubice	zářivka	90	27	2 430
13	2x150cm trubice	zářivka	124	12	1 488
14	2x120cm trubice	zářivka	90	5	450
15	2x120cm trubice	zářivka	90	35	3 150
16	2x120cm trubice	zářivka	90	17	1 530
	výbojka	výbojka	500	28	14 000
17	kruhová žárovková svítidla	žárovka	60	12	720
	4x60cm trubice	zářivka	108	6	648
18	4x60cm trubice	zářivka	108	12	1 296
19	2x150cm trubice	zářivka	124	6	744
20	venkovní osvětlení	výbojka	72	24	1 728
			součet	557	66 118

Hlavním svítidlem na hale je výbojkové svítidlo 250 W, dále lineární zářivkové 2x58 W.

C. 3. 6

Další spotřebiče elektrické energie

Menším podílem na celkové spotřebě elektrické energie se podílí kancelářská technika umístěná v kancelářích.

Třídící linka s pohony a čerpadly spadá do technologické spotřeby a není samostatně měřena.

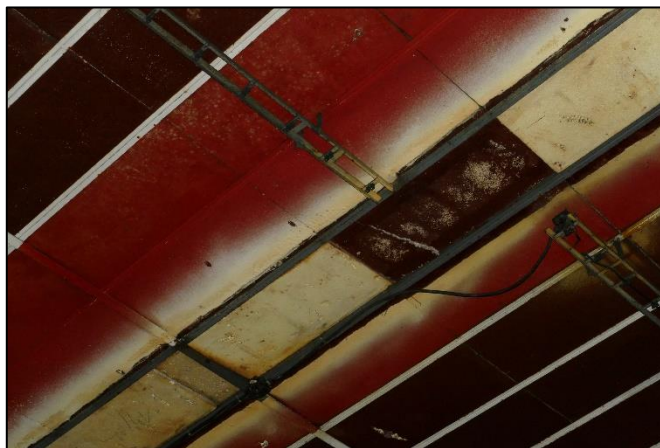
Klasická tabulka bilance výroby energie z vlastních zdrojů je vynechána, jelikož se zde nachází pouze elektrické zdroje (topení a bojler) a nedochází ke spalování či jiné exotermické přeměně.

C. 3. 7 Tepelně-technické vlastnosti budov

Budova Skladovací hala ovoce jako celek, její tepelně-technické vlastnosti a jejich případná úprava, není předmětem dotační žádosti, a proto není v energetickém posudku detailně posuzována. Její tepelně-technické vlastnosti zůstávají v cílovém roce stejné, jako v současné době, tedy ve výchozím roce.

Skladové boxy – tepelně-technické vlastnosti

Energetický posudek však prověřil kvalitu konstrukcí a tepelně-technické vlastnosti skladovacích boxů. Zde byl nalezen problém u části stropů v chladících komorách. V těchto prostorech je v současné době podhled tvořen ocelovou konstrukcí z T profilů. Tato konstrukce je zavěšena na železobetonovou střešní konstrukci haly. Do ocelových T profilů jsou volně vloženy polystyrénové desky tloušťky 60 mm o rozměrech 500 x 1000 mm. Tím, že jsou desky položeny pouze na sraz a jsou jen v tloušťce 60 mm, dochází k velkým únikům chladu z chladíren směrem ke stropu.



Posouzení vlastností stávající konstrukce je provedeno ve výpočtové části.

C. 3. 8 Systém managementu hospodaření energií

Ve společnosti není zaveden certifikovaný systém Energetického managementu podle EN ISO 50.001. Společnost má však svůj vnitřní systém řízení a kontroly hospodaření energií. Správa budovy vyhodnocuje náklady na energii a porovnává je s fakturačními údaji od dodavatelů.

D VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU

Zadavatel, společnost KANTECH s.r.o., objednala vypracování energetického posudku pro projekt „Úspory energie v areálu KANTECH v Bohušovicích nad Ohří“ s cílem – verifikovat záměr tohoto dotačního projektu ke splnění podmínek OPPIK, stanovit spotřebu elektrické energie a energetických provozních nákladů. Projekt je definován jako soubor opatření při rekonstrukci technologie chlazení, rekonstrukci osvětlení, využití odpadního tepla pro vytápění a zlepšení tepelných izolací chladících boxů.

Cíle projektu:

- a. rekonstrukce a modifikace potravinářského chlazení v Hale skladování ovoce, která bude obsahovat:
 - nový zdroj chladu s vysokou účinností
 - nepřímé chlazení, chladicí stroje turbokompresory s HFO (tedy ODP 1/GWP 6)
 - vyhodnocování energetiky, HACCAP atd.
- b. využití odpadního tepla pro vytápění sociálního vestavku
 - základním zdrojem tepla bude tepelné čerpadlo TC napojené na PCHL zdroj chladu
- c. rekonstrukce osvětlení na LED
 - výměna stávajících zdrojů světla za účinné se zdroji na bázi LED technologie
- d. zlepšení tepelných izolací
 - zlepšení tepelných izolací stropních konstrukcí chladících boxů

Charakteristika provozovatele

Společnost KANTECH byla založena v roce 1992. Význačným podílem v podnikání je pronájem skladové haly ovoce. Skladová hala o ploše 8700 m² se pronajímá dalšímu subjektu, který zde skladuje, třídí a balí ovoce z okolního regionu.

Společnost KANTECH pronajímá prostory v izolované skladové hale a poskytuje veškerý servis pro zajištění požadovaného vnitřního prostředí – tedy zejména dodávku chladu, osvětlení, elektrická energie pro pohony apod.

V hale se nachází sklad, třídírna, balírna a sociální zázemí pro pracovníky. Pracovníci nejsou zaměstnanci společnosti KANTECH. Tyto chlazené prostory zajišťují stálost teplot v rozmezí od 0-18 °C, podle skladovacích požadavků na jednotlivé druhy ovoce. Zboží je dlouhodobě uskladněno v chladících boxech, tříděno a baleno.

Předmět Energetického posudku

Předmětem energetického posudku je „skladová hala ovoce“ a její energetické hospodářství, konkrétně systém chlazení skladových a balících prostorů a jejich osvětlení a vytápění pomocných prostor. Ostatní části energetického hospodářství a budovy jsou popisovány pouze do té míry, aby byl předmět posudku zasazen do reálné situace v areálu.

D. 1 POPIS ENERGETICKÉHO HOSPODÁŘSTVÍ A BUDOV

Skladovací areál společnosti KANTECH s.r.o. se rozkládá v na území obce Bohušovice nad Ohří, severně od obce, v blízkosti města Terezín. Je ohraničen Masarykovou ulicí a železniční vlečkou. Ostatní sousedství tvoří zemědělské pozemky.

Skladový areál tvoří budovy v průmyslové zóně v Bohušovicích nad Ohří. Jsou to administrativní budova, skladová hala ovoce a malá skladová budova v zázemí.

Hala je halový objekt s plochou střechou z železobetonového skeletu opláštěný lehkými panely. Budova byla postavena v šedesátých letech. Objekt se sestává z provozní části a sociálního zázemí. Provozní část zahrnuje skladovou část, balírnu a dále provoz obalového hospodářství. K oběma částem přiléhá sociální zázemí a šatny pro zaměstnance. Hala je pronajímána a její provoz z hlediska manipulace s ovocem si zařizuje nájemce.

Administrativní budova je dvojpodlažní objekt sloužící k administrativním a prodejním činnostem společnosti.

Zdrojem tepla pro vytápění jsou elektrické přímotopné sálavé panely. Jsou v podhledech, které jsou kazetové v ocelové konstrukci, na které je položena tepelná izolace. Stálý provoz v hale vyžaduje udržovat konstantní teplotu v rozmezí 12–14 °C a v chladárnách 1–2 °C. Z tohoto důvodu se v kancelářích a v prostorách zázemí pro zaměstnance musí neustále topit. Tyto prostory jsou v současné době vytápěny elektrickými přímotopy a příprava teplé pitné vody je v bojlerech s elektrickým ohřevem.

Osvětlení – svítidla jsou umístěna ve všech prostorách budovy. Skladová hala má umělé osvětlení. Pouze uprostřed střechy je menší obloukový světlík. Osvětlovací tělesa jsou zavěšena na vaznících pod stropem nad paletami se zbožím. Jsou použity výbojkové a zářivkové lineární zdroje. Ve služebních prostorách jsou osazena zářivková svítidla podle účelu.

Technologie chlazení – chlazeny jsou prostory provozů a skladů. Jsou udržovány dva teplotní standardy – HT pro skladovou a manipulační halu (10–12 °C) a MT pro skladové boxy (0–2 °C).

Chladicí zařízení tvoří dva nezávislé chladicí okruhy samostatných chladicích okruhů s přímým odparem chladiva (DX). Chladicí zařízení (stáří 12 let) tvoří centrální chladicí jednotka TEKO, kondenzátory, sběrače chladiva, výparníky v chlazených prostorách, potrubní rozvody, elektro kabeláže atd. Zařízení se vyznačuje značným objemem chladiva v rozvodech a aparátch – 550 kg a pravidelnou potřebou jeho doplňování. Strojní část technologie je umístěna v samostatné strojovně chladu. Strojovna chlazení se nachází v přízemí budovy na severovýchodní straně.

Budovou je obdélníková hala o rozměrech 110 x 73 metrů. Světla výška haly činí cca 10 metrů. Půdorysná plocha je cca 8.738 m². Hala je částečně dvoupodlažní halový objekt s plochou střechou z železobetonového skeletu opláštěnými lehkými panely. Objekt se sestává z provozní části a dvoupodlažního sociálního vestavku. Budova byla postavena v šedesátých letech, kolaudace 1968.

Sociální vestavek obsahuje šatny, WC, umývárny, kuchyňku a jídelnu. Všechny prostory se skladovou technologií jsou chlazené. Hlavní halová část slouží pro manipulaci s ovocem – třídění, mytí a balení. Tato část má vyšší teplotní nastavení. V dalších prostorách se nacházejí oddělené boxy pro skladování ovoce s požadavkem na nižší skladovací teplotu.

D. 2 VYHODNOCENÍ ÚČINNOSTI UŽITÍ ENERGIE

Skladový areál a jeho energetické hospodářství jsou postaveny a uvedeny do provozu v roce 1968. Hala skladování ovoce, která je předmětem posudku má půdorysnou plochu 8.738 m². Koncepce zásobování energií je standardní, zdroje a spotřebiče energie jsou na dobré úrovni. Po deseti letech provozu jsou chladicí zařízení sice funkční, ale opotřebovaná s nároky na doplňování chladiva a průběžné opravy a údržbu. Systém osvětlení je funkční, ale s podobnými problémy jako systém technologického chlazení. Navrhovaný projekt rekonstrukce chladicího zařízení je na úrovni „BAT“ nejlepších dostupných technologií.

D. 2. 1 Účinnost ve zdrojích energie

Areál nemá vlastní zdroje tepla ve smyslu základních energetických přeměn palivo-energie.

Trafo stanice je standardního typu. Zdroj tepla pro budovu není centrální, jsou použity lokální elektrická přímotopná tělesa. V kombinaci s vyšším využitím odpadního tepla tepelným čerpadlem po rekonstrukci chladicího systému není stávající otopný systém příliš efektivní.

D. 2. 2 Účinnost v rozvodech tepla a chladu

Účinnost v rozvodech energie není detailně hodnocena. Předmětem energetického posudku je rekonstrukce chladicího systému na odlišném principu (přímý odpar / chlazení nemrznoucí směsí).

D. 2. 3 Účinnost ve významných spotřebičích energie

Chladicí zařízení pro technologické chlazení. Zdroj dodává chlad pro chlazené prostory – chlazené skladové boxy. Základní koncepce je přímé chlazení (DX). Zdroj chladu se vyznačuje poměrně nízkým chladícím faktorem, což ukazuje na nižší účinnost celého systému. Nyní dostupné typy chladících strojů vykazují vyšší účinnost – vyšší chladicí faktor. Zařízení po deseti letech provozu vykazuje zvýšené nároky na údržbu a doplňování chladiva. V dalším období lze očekávat značný tlak na náhradu současných chladiv materiály s nižším vlivem na životní prostředí a též na omezování hmotnostní náplně chladiva v agregátech.

Osvětlení skladových a technologických prostorů. Osvětlení je umělé s dlouhou denní provozní dobou. Základními zdroji světla jsou trubicové zářivky a výbojky. Současné dostupné technologie s LED svítidly mají výrazně nižší příkon při zachování kvality barevného podání.

D. 2. 4 Vyhodnocení tepelně-technických vlastností stavebních konstrukcí budov

Budova HALA skladování ovoce ve své stavební části není předmětem dotační žádosti, a proto není v energetickém posudku detailně posuzována. Stavební konstrukce jsou provedeny podle tepelně-technických norem platných v šedesátých letech. V dalším období byl částečně vyměněn obvodový plášť a provedena řada dalších změn.

D. 2. 5 Vyhodnocení úrovně systému managementu hospodaření energií

Ve společnosti není zaveden certifikovaný systém Energetického managementu podle EN ISO 50.001. Společnost má však svůj vnitřní systém řízení a kontroly hospodaření energií.

D. 3 CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE

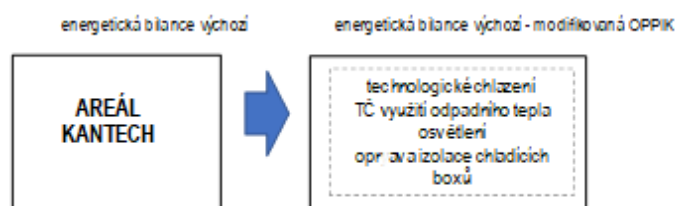
Celková energetická bilance je stanovena z hodnot energetických vstupů. Rozpad na jednotlivé oblasti spotřeby je proveden výpočtem na základě modelování dílčích technologií.

Pro potřeby Dotační žádosti je ve smyslu výzvy OPPIK úspory energie IV zúžena energetická bilance pouze na Předmět energetického posudku – tedy na spotřebu energie pro oblasti s navrhovanými opatřeními. Jedná se o oblasti:

- Strojní chlazení pro technologické účely
- Využití odpadního tepla pro vytápění a TUV
- Osvětlení skladových a výrobních prostorů
- Oprava izolace chladících boxů

Pro porovnání spotřeby energie v dotačním projektu je sestavena „energetická bilance celého areálu“. Vstupní údaje jsou uváděny jako spotřeba elektrické energie v kapitole „Energetické vstupy“

Tato bilance je v dalším kroku zúžena pouze na spotřebu v předmětu dotační žádosti a energetického posudku. Z celkové energetické spotřeby areálu je vyjmuta Hala skladování ovoce a je pro ni sestavena „modifikovaná výchozí energetická bilance pro OPPIK“.



V dalším textu je uvedena pouze souhrnná tabulka, podrobná bilance s rozpadem na jednotlivé druhy energie je v příloze.

D. 3. 1

Modifikovaná energetická bilance pro předmět energetického posudku OPPIK

Modifikovaná výchozí energetická bilance je sestavena podle požadavků výzvy OPPIK úspory energie IV. V modifikované výchozí energetické bilanci jsou brány v úvahu pouze ukazatelé, kterých se týkají energetické úspory způsobené hodnocenými úspornými opatřeními, tedy – „spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)“ + „spotřeba energie na vytápění (z ř.5)“ + „spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)“ „spotřeba energie na přípravu teplé pitné vody (z ř.5) + „spotřeba energie na ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)“.

Spotřeba na chlazení je zahrnuta v technologické spotřebě. Vyčíslená spotřeby chlazení je zahrnuto výše a ve výpočtu opatření výměny chlazení.

balance:	modifikovaná výchozí energetická bilance - OPPIK			KANTECH s.r.o. Bohušovice nad Ohří
druh:	ELEKTRICKÁ ENERGIE			
rok:	referenční rok	náklady v cenách posledního uzavřeného roku		
	ukazatel	spotřeba GJ/rok	spotřeba MWh/rok	náklady tis. Kč/rok
1	OPPIK-vstupy paliv a energie	5 494	1 526	3 045,6
2	OPPIK-změna zásob paliv	0	0	0,0
3	OPPIK-spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)	5 494	1 526	3 045,6
4	OPPIK-prodej energie cizím	0	0	0,0
5	OPPIK- konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	5 494	1 526	3 045,6
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	54,9	15,3	30,5
7	spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	244,5	67,9	135,5
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0
9	spotřeba energie na přípravu teplé pitné vody (z ř. 5)	36,8	10,2	20,4
10	spotřeba energie na větrání	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)	1 027,4	285,4	569,5
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	4 130,6	1 147,4	2 289,7
14	spotřeba PHM (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
		5 494,2	1 526,2	3 045,6

balance:	celková výchozí bilance OPPIK			KANTECH s.r.o. Bohušovice nad Ohří
druh:	energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE			
rok:	referenční rok	náklady v cenách posledního uzavřeného roku		
	ukazatel	spotřeba GJ/rok	spotřeba MWh/rok	náklady tis. Kč/rok
1	vstupy paliv a energie	5 494	1 526	3 046
2	změna zásob paliv	0	0	0,0
3	spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)	5 494	1 526	3 046
4	prodej energie cizím	0	0	0,0
5	konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	5 494	1 526	3 045,6
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	55	15	30,5
7	spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	244	68	135,5
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0	0	0,0
9	spotřeba energie na přípravu teplé pitné vody (z ř. 5)	37	10	20,4
10	spotřeba energie na větrání	0	0	0,0
11	spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0	0	0,0
12	spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	1 027	285	569,5
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	4 131	1 147	2 289,7
14	spotřeba PHM (z ř.5)	0	0	0,0
		5 494	1 526	3 046

E NÁVRHOVÁ A VÝPOČTOVÁ ČÁST

Výpočtová část stanovuje pomocí matematického modelování celoroční spotřebu energie v areálu a zejména v klíčových segmentech spotřeby, jichž se dotýkají navrhovaná úsporná opatření. Stanovuje vstupy jak pro výchozí (současný) stav, tak pro navrhované varianty. Alokuje energetické toky v jednotlivých druzích energie mezi zdroji a spotřebiči. Spotřeba energie stanovená matematickým modelováním je porovnávána s analýzou spotřeby energie a paliv podle fakturačních údajů.

Východiska

Návrhová část vychází ze zjištěných skutečností a stanovuje účinky dílem stávajících zařízení pro zjištění ztrát energie, dílem určuje účinky navrhovaných úsporných opatření. Zájmové oblasti:

- Výroba chladu pro technologii skladování ovoce
- Využití odpadního tepla pro vytápění a přípravu teplé pitné vody
- Osvětlení provozních prostorů
- Oprava izolace chladících boxů

Vstupní údaje

Vstupními údaji pro výpočet přínosů úsporných opatření jsou data popisující výchozí stav a data popisující stav cílový.

Vstupní data zpracovaná z energetických vstupů:

KANTECH s.r.o.

Elektrická energie	
referenční spotřeba	1 526 MWh/rok
měrná cena	1 996 Kč/MWh

Teplo (CZT)	
referenční spotřeba	0 GJ/rok
měrná cena	0 Kč/GJ

Chlad	
referenční spotřeba - elektro na výrobu	MWh/rok
referenční spotřeba - přepočet	0 GJ/rok
měrná cena	0 Kč/GJ

Spotřeba vody	
referenční spotřeba	0 m ³ /rok
měrná cena	0,00 Kč/m ³

pracovních dnů	360 dnů/rok
počet směn / den	1 směn/den
počet pracovních hodin tech.	8 640 hodin/rok

E. 1 TECHNOLOGICKÉ CHLAZENÍ

Matematický model

Modelování chladicího systému pro technologii bylo provedeno v rámci projektové dokumentace chladicí technologie. Byl sestaven matematický model, který na základě potřeby chladicího výkonu, venkovních teplot, provozní doby a návozu zboží do skladu stanovuje roční potřebu chladu a roční spotřebu elektrické energie pro chlazení.

Energetický posudek tento model, po náležitém ověření, přijal a data používá jako vstup do bilančních výpočtů.

Model byl sestaven jak pro stávající stav, tak pro navrhované řešení.

Hlavní zásada modelování – neztvrdňuje se kapacita skladu, prostory zůstávají zachovány a přepočítává se pouze technologická část chlazení za uvedených okrajových podmínek.

E. 1.1 Stávající stav – model

POŽADAVKY	TECHNOLOGIE					
	MT			HT		
	+3°C / +0,2°C			+3°C / +0,2°C		
	Q W	S _x -	Q W	Q W	S _x -	Q W
CHLAZENÝ SKLAD č. 01	104 692,1	0,75	78 519,0			
CHLAZENÝ SKLAD č. 02	100 209,5	0,75	75 157,1			
CHLAZENÝ SKLAD č. 03	124 327,7	0,75	93 245,7			
CHLAZENÝ SKLAD č. 04	74 074,9	0,78	57 778,4			
CHLAZENÝ SKLAD č. 05	106 177,1	0,75	79 632,8			
EXPEDICE č. 06				48 920,0	0,78	38 157,6
STROJOVNA				8 405,0	0,64	5 379,2
SUMA (W)	509 481,2	-	384 333,2	57 325,0	-	43 536,8
CELKOVÝ CHLADICÍ VÝKON					návrh:	427 870,0
					zima:	282 448,3
KOMPRESORY						
TG310-3-H-3-ST-SL	-	-	-	294 330,0	1,0	294 330,0
TG310-3-H-3-ST-SL	-	-	-	294 330,0	1,0	294 330,0
MAX (NÁVRH):				588 660,0		
-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
MAX (NÁVRH):				588 660,0		
SUMA (W)					max:	588 660,0
Vytížení						37,6%

Chladicí výkon optimalizovaný pro COP:

KOMPRESORY

UNIT 1

Použitá chladiva: R1234ze HFO/395Kg
 Vypařovací teplota: -0,5 °C (floating)
 Teplota nasávaných par: 0,5 °C
 Kondenzací teplota: 37 °C (floating)
 Podchlazení kap. chladiva: 2 K
 Minimální chladicí výkon: 137,784 kW
 Maximální chladicí výkon: 294,330 kW
 Použitá teplosnosná látka: R718 (voda)
 Návrhový teplotní spád: +0,2/+3 °C
 Průtok návrhový: 126 m³/hod

Kompresory: TG310-3-H-3-ST-SL

2 ks

DATA

	Q	COP	Pe	I	Hr
	W	-	W	A	W
215 000,0	4,84	44 388,0	59,22	259 388,0	
215 000,0	4,84	44 388,0	59,22	259 388,0	

MT1

430 000,0 4,84 88 776,0 118,4 518 776,0

(provoz)

max:

732,4

736,9

Please select a Model, Voltage, Frequency, MT and Rating Range:		Features	
Model	MT	MT	Rating
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1234			

KONDENZACE A ZPĚTNÉ VYUŽITÍ TEPLA					
HR Typ: Otevřená chladicí věž 1ks 736,9 kW Teplý výkon: 800 kW Teplotní spád: +35 / +27 °C +33 / +25 °C Tepl. látka: ETG 30 % Průtok: m³/hod Teplota okolí: 36 °C El. příkon (max.): 9,47 kW El proud (max): 14,40 A Hlučnost: 55 dB/Lp ODPADNÍ TEPLA Typ: Teplý výkon: 100,00 kW Teplotní spád: +27 / +35 °C Průtok: m³/hod Tlaková ztráta: kPa Teplotní spád: +25 / +30 Tepl. látka: ETG 30 % Průtok: 14,50 m³/hod Tlaková ztráta: 28,00 kPa					

STROJOVNA CHLADU (KONTEJNER) POSOUZENÍ KOMPRESORU					
Typ: MT1 Chladicí výkon: 430,00 kW El. příkon: unit 88,78 kW COP: unit 4,84 El. proud: unit 118,44 A Čerpadla: - 28,56 kW Věž/suché chladiče (max.): - 9,47 kW Chladiče: - 43,60 kW Regulace: - 1,63 kW COP: tech. 2,50 Hlavní přívody tech. 509,05 A					
R718 Návrhový chladicí výkon (konstantní) Při návrhové okolní teplotě Provozní stav, plný chladicí výkon Celá technologie, bez provozu tepelného čerpadla Hlavní přívod (plný chladicí výkon, 2 kompresory)					

PLNÝ CHLADICÍ VÝKON

TECHNOLOGIE					
ČERPADLA	56,6	28,6 kW			
APARÁTY	64,8	43,6 kW			
REGULACE					
JEDNOTKA	-	1,76	0,92 kW		
OSTATNÍ	-	1,35	0,71 kW		
HLAVNÍ ELEKTRICKÉ PŘÍVODY					
UNIT MT1	1x	134,61 kW			
		264,39 A			
PUMPS + DRY COOLERS	1x	38,96 kW			
		80,00 A			
COOLERS	1x	44,52 kW			
		79,83 A			

KONCEPT ZAPojENÍ

E. 1.2 Navrhovaný – cílový stav – model

POŽADAVKY	TECHNOLOGIE					
	MT			HT		
	R718 -2°C / +3°C			R718 -2°C / +3°C		
	Q W	Sx -	Q W	Q W	Sx -	Q W
CHLAZENÝ SKLAD č. 01	105 864,5	0,67	70 929,2			
CHLAZENÝ SKLAD č. 02	99 515,7	0,67	66 675,5			
CHLAZENÝ SKLAD č. 03	120 411,4	0,67	80 675,7			
CHLAZENÝ SKLAD č. 04	70 246,0	0,70	49 172,2			
CHLAZENÝ SKLAD č. 05	102 216,8	0,67	68 485,3			
EXPEDICE č. 06				64 492,2	0,62	39 985,2
STROJOVNA				8 405,0	0,55	4 622,8
SUMA (W)	498 254,5	-	335 937,9	72 897,2	-	44 607,9
CELKOVÝ CHLADICÍ VÝKON					návrh:	335 937,9
					zima:	291295,9
KOMPRESORY	TG230-H-3-MT-SL	-	-	190 543,0	1,0	190 543,0
	TG230-H-3-MT-SL	-	-	190 543,0	1,0	190 543,0
	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
MAX (NÁVRH):						
SUMA (W)					max:	381 086,0
Vyřízení						0,1%
						Chladicí výkon optimalizovaný pro návrh: 372 000,0

KOMPRESORY					
UNIT 1					
Použité chladivo: R1234ze HFO/395Kg					
Vypařovací teplota: -3 °C (floating)					
Teplota nasávaných par: 0,5 °C					
Kondenzační teplota: 36 °C (floating)					
Podchlazení kap. chladiva: 2 K					
Minimální chladicí výkon: 100,693 kW					
Maximální chladicí výkon: 190,543 kW					
Použitá teplotní látka: NGL (Freezium)					
Návrhový teplotní spád: -2/+3 °C					
Průtok návrhový: 98 m³/hod					
Turbocore					
Kompresory: TG230-H-3-MT-SL					
2 ks					
DATA					
Q	COP	Pe	I	Hr	
W	-	W	A	W	
186 000,0	4,33	42 932,0	70,00	228 932,0	
186 000,0	4,33	42 932,0	70,00	228 932,0	
MT1					
372 000,0	4,33	85 864,0	140,0	457 864,0	
(provoz)					
				470,3	
				494,1	(rezerva výkonu 5%)

Přehled parametrů a výkonů kompresorů, 120 a 180 kW	
Model	TG230-H-3-MT-SL
Výkon	190,543 kW
Průtok	98 m³/hod
Teplota nasávaných par	0,5 °C
Teplota kondenzace	36 °C
Podchlazení kap. chladiva	2 K
Minimální chladicí výkon	100,693 kW
Maximální chladicí výkon	190,543 kW
Použitá teplotní látka	NGL (Freezium)
Návrhový teplotní spád	-2/+3 °C
Průtok návrhový	98 m³/hod
Turbocore	
Kompresory	TG230-H-3-MT-SL
2 ks	

STROJOVNA CHLADU (SOUČÁST BUDOVY) POSOUZENÍ KOMPRESORU					
UNIT	Typ:	-			
	Chladicí výkon:	MT1	372,00 kW	R718	
	El. příkon:	unit	85,86 kW	Návrhový chladicí výkon (konstantní)	
	COP:	unit	4,33 -	Při návrhové okolní teplotě	
	El. proud:	unit	140,00 A		
	Čerpadla:	-	21,75 kW	Aparáty	
	Věž (max.):	-	17,28 kW		
	Chladíče:	-	50,55 kW		
	Regulace:	-	4,30 kW		
	COP:	tech.	2,07 -	Provozní stav, plný chladicí výkon	
Hlavní přívody				Celá technologie, bez optimalizace	
	tech.	450,0 A		Hlavní přívod (plný chladicí výkon, 2 kompresory, bez TC)	

ENERGETIKA		
JEDNOTKA		89,45 kW 145,64 A
CHLADICÍ VĚŽ		17,28 kW 26,62 A
HYDRAULIKA		21,75 kW 33,06 A
APARÁTY		50,55 kW 83,84 A
REGULACE		4,30 kW 6,54 A

KONDENZACE A ZPĚTNÉ VYUŽITÍ TEPLA		
Odvod kondenzačního tepla z technologie	Typ:	HYBRIDNÍ CHLADIČ 1ks
	Tepelný výkon:	500 kW
	Teplotní spád:	+34 / +27 °C
	Tepl. látka:	ETG 30 %
	Průtok:	65,8 m³/hod
	Teplota okolí:	35 °C
	El. příkon (max.):	17,28 kW
	El proud (max):	26,62 A
	Hlučnost:	54 dB/Lp
	Typ:	TC 1ks
Odvod kondenzačního tepla z technologie	Tepelný výkon:	129,40 kW
	Teplotní spád:	+30 / +40 °C
	Průtok:	15,29 m³/hod
	Tlaková ztráta:	10,90 kPa
	Chladicí výkon:	103,40 kW
	Teplotní spád:	+15 / +25 °C
	Tepl. látka:	ETG 30 %
	Průtok:	19,30 m³/hod
	Tlaková ztráta:	39,00 kPa
	Elektrický příkon:	26,89 kW
Hlavní el. přívod:		3x400V N+Pe / 80A/C (TN-C-S)

HLAVNÍ ELEKTRICKÝ PŘÍVOD		
POLE A ²⁾	220 A	CHLADICÍ JEDNOTKA
3x400V N+Pe		
POLE B ¹⁾²⁾	80 A	HYBRIDNÍ CHLADIČ
3x400V N+Pe		HYDRAULICKÝ OKRUH
POLE C ¹⁾²⁾	150 A	APARÁTY (CHLADIČE)
3x400V N+Pe		REGULACE
TOTAL	450 A	3x400V N+Pe
TC	80 A/C	3x400V N+Pe

1) Pole "B" = 800mm, pole "C" = 1200mm.

2) Hlavní elektrické přívody připravit v souladu s ČSN EN 378 pro A2L

E. 1.3 Výpočet spotřeby energie – model

Výstupní tabulka zahrnuje analýzu provozní práce strojní části technologie (kompresory a provozní čerpadla).

Provoz ventilátorů výparníků, ventilátorů kondenzátorů – lze pro obě technologie uvažovat podobnou hodnotu. U nové technologie dojde ke snížení elektrických odběrů použitím EC ventilátorů na nově dodaných aparátech.

Použití turbokompresorů a rozvodů nepřímého chlazení zajišťuje prodloužení životnosti strojního chlazení, zde se uvažuje návrhová životnost 15let, provozní 20let.

Bilance technologie NGL počítá s použitím tepelného čerpadla, které bude využívat odpadní teplo z chladicí technologie jako svůj zdroj tepla. Tepelné čerpadlo tedy pracuje s vysokým topným faktorem COP při teplotním spádu otopné vody 30/40 °C.

Spotřeba energie

TECHNOLOGIE			POŽADAVEK					
Technologie	Část	Kompresor	Požadovaný chladicí výkon	COP	Elektrický odběr	Celkový elektrický příkon		Celkový elektrický příkon
NEW	MT		335 937,9 W	4,33	77 540,2 W	87,8 kW		116,4 kW
	HT		44 607,9 W	4,33	10 296,3 W			
OLD	MT		384 333,2 W	2,33	164 949,9 W	181,3 kW		181,3 kW
	HT		38 157,6 W	2,33	16 376,7 W			

TECHNOLOGIE			KOMPRESORY		
Technologie	Část	Kompresor	Celkový elektrický příkon	Počet provozních hodin za rok	Celkový elektrický odběr za rok
NEW	MT		116,4 kW	3 359,0 hod	391 110,3 kWh/rok
	HT				
OLD	MT		181,3 kW	4 227,0 hod	766 467,1 kWh/rok
	HT				

Přepočet modelu na referenční podmínky

Modelový výpočet se oblasti současného stavu mírně odlišuje od referenční měřené spotřeby elektrické energie. Pro potřeby Energetického posudku je proto zavedena korekce, která přepočítává model na referenční podmínky:

stav	chladicí výkon (Wch)	COP	elektrický příkon ostatní (kWe)	elektrický příkon celkem (kWe)	provozních hodin (hod/rok)	spotřeba EE za rok (MWh/rok)	korekce	po korekci - spotřeba EE (MWh/rok)
výchozí stav	422 490	2,33	28,6	181,3	4 227	766 467	86%	892
cílový stav	428 940	4,33	0	116,4	3 359	391 110	86%	455

naměřená spotřeba chlazení		892 MWh/rok	korekce 86%
----------------------------	--	-------------	-------------

úspora 437 MWh/rok

korekce zahrnuje porovnání modelového výpočtu se skutečnou měřenou roční spotřebou

E. 1.4 Tepelné čerpadlo pro využití odpadního tepla

Stanovení výroby tepla a spotřeby elektrické energie tepelným čerpadlem je provedeno podle modelu používaného autorem předkládaného posudku. Údaje o tepelných příkonech spotřebičů jsou převzaty z dokumentace ústředního vytápění.

Vstupní hodnoty pro výpočet:

tepelné čerpadlo	
referenční typ	podle výběr.řízení
tepelný výkon	129,4 kWt
teplotní spád otopné vody	40/30 °C
elektrický příkon	26,9 kWe
COP kompresoru	4,8
chladiivo	třída A1

Účinek navrhovaného opatření rekonstrukce chladicího systému je stanoven pro změnu technologie chlazení a pro tepelné čerpadlo na využití odpadního tepla.

E. 1.5 Projekt (1) - Rekonstrukce systému chlazení

Projekt č. 1 - Rekonstrukce chladicího zařízení

budova:	KANTECH - Hala skladování ovoce // chlazené prostory
---------	--

POPIS OPATŘENÍ

Cílem opatření je rekonstrukce a modifikace potravinářského chlazení v Hale skladování ovoce, která bude obsahovat: Nový zdroj chladu s vyšší účinností, nepřímé chlazení, turbokompresory s HFO. Zároveň bude instalováno tepelné čerpadlo napojené na kondenzátní stranu zdroje chladu a využívající odváděné odpadní teplo.

REFERENČNÍ ROK:

spotřeba elektřiny	1 526,17 MWh/rok
měrná cena elektřiny	1 995,58 Kč/MWh
spotřeba zemního plynu	0,00 GJ/rok
měrná cena zemního plynu	0,00 Kč/GJ
spotřeba tepla (CZT)	0,00 GJ/rok
měrná cena tepla (CZT)	0,00 Kč/GJ
spotřeba chladu	0,00 GJ/rok
měrná cena chladu	0,00 Kč/GJ

VÝCHOZÍ STAV

Hala skladování ovoce

Celkový elektrický příkon chlazení	181,30 kWe
Celkový elektrický odběr za rok - chlazení	892,48 MWh/rok
Spotřeba EE celkem	892,48 MWh/rok
Náklady na EE celkem	1 781,02 tis.Kč/rok

CÍLOVÝ STAV

Hala skladování ovoce

Celkový elektrický příkon chlazení	116,90 kWe
Celkový elektrický odběr za rok - chlazení	455,41 MWh/rok
Spotřeba EE celkem	455,41 MWh/rok
Náklady na EE celkem	908,81 tis.Kč/rok

E. 1. 6 Projekt (2) – Využití odpadního tepla pro vytápění a přípravu TUV

Projekt č. 2 - Využití odpadního tepla pro vytápění a TUV

budova: KANTECH - Hala skladování ovoce // sociální vestavek

POPIS OPATŘENÍ

Cílem opatření je nahradit stávající vytápění sociální vestavby, které se provádí elektrickými přímotopy, vytápěním odpadním teplem ze systému chlazení haly. Ke strojovně chlazení je přiřazeno tepelné čerpadlo, které odebírá část odpadního tepla před jeho zmařením v kondenzátoru. Vytápění sociálního přístavku je celoroční - okolní prostory jsou chlazené. Otopný systém je nízkoteplotní, uložený v podhledu stropu.

REFERENČNÍ ROK:

spotřeba elektřiny	1 526,17 MWh/rok
měrná cena elektřiny	1 995,58 Kč/MWh
spotřeba zemního plynu	0,00 GJ/rok
měrná cena zemního plynu	0,00 Kč/GJ
spotřeba tepla (CZT)	0,00 GJ/rok
měrná cena tepla (CZT)	0,00 Kč/GJ
spotřeba chladu	0,00 GJ/rok
měrná cena chladu	0,00 Kč/GJ

VÝCHOZÍ STAV

Hala skladování ovoce

Spotřeba EE pro vytápění a TUV - přímotopy	78,21 MWh/rok
Účinnost regulace vytápění	90%
konečná spotřeba tepla	70,39 MWh/rok
Spotřeba EE celkem	78,21 MWh/rok
Náklady na EE celkem	156,08 tis.Kč/rok

CÍLOVÝ STAV

Hala skladování ovoce

konečná spotřeba tepla	70,39 MWh/rok
Topný faktor COP tepelného čerpadla	4,80 --
Spotřeba EE pro vytápění - TČ	14,66 MWh/rok
Náklady na EE celkem	29,26 tis.Kč/rok

ÚČINEK OPATŘENÍ - ÚSPORA NÁKLADŮ

úspora elektrické energie	63,55 MWhe/rok
úspora nákladů	126,81 tis. Kč/rok

E. 1.7 Projekt (3) - Zlepšení tepelné izolace boxů

Projekt č. 3 - Zlepšení tepelné izolace boxů

budova:	KANTECH - Hala skladování ovoce // chladičí boxy
---------	--

POPIS OPATŘENÍ

Cílem opatření je snížení spotřeby chladu v chladičích boxech. Stropní konstrukce některých boxů je nedostatečně izolovaná - 60 mm PPS. Navíc obsahuje neošetřené montážní spáry mezi izolačními deskami. Boxy mají samostatné izolační podhledy/stropy, nezávislé na stropní konstrukci haly, která je nad nimi. Stávající izolace budou sneseny a nahrazeny novými deskami z materiálu PU o tloušťce 80 mm. Montážní spáry budou pečlivě zaplněny montážní PU pěnou.

Opatřením budou ošetřeny dva boxy o celkové ploše 1058 m².

Stanovení spotřeby chladu a elektrické energie v dotčených boxech je převzato z projektové dokumentace pro izolování a vychází z provozních zkušeností při provozu již izolovaných boxů.

REFERENČNÍ ROK:

spotřeba elektřiny	1 526,17 MWh/rok
měrná cena elektřiny	1 995,58 Kč/MWh
spotřeba zemního plynu	0,00 GJ/rok
měrná cena zemního plynu	0,00 Kč/GJ
spotřeba tepla (CZT)	0,00 GJ/rok
měrná cena tepla (CZT)	0,00 Kč/GJ
spotřeba chladu	0,00 GJ/rok
měrná cena chladu	0,00 Kč/GJ

VÝCHOZÍ STAV

Hala skladování ovoce

spotřeba elektřiny pro chlazení dotčených boxů (1058 m ²)	360,00 kWe
chladičí faktor zdroje chladu EERold	2,43 --
spotřeba chladu pro dotčené boxy	874,80 MWh _{chl} /rok
Spotřeba EE celkem	360,00 MWh/rok
Náklady na EE celkem	718,41 tis.Kč/rok

CÍLOVÝ STAV

Hala skladování ovoce

úspora chladu po výměně izolace	20%
spotřeba chladu pro dotčené boxy	700 MWh/rok
chladičí faktor zdroje chladu EERnew	4,26 --
Spotřeba EE celkem	164,28 MWh/rok
Náklady na EE celkem	327,84 tis.Kč/rok

ÚČINEK OPATŘENÍ - ÚSPORA NÁKLADŮ

úspora elektrické energie	196 MWhe/rok
úspora nákladů	391 tis. Kč/rok

E. 1. 8 Projekt (4) - Rekonstrukce osvětlení na hale**Projekt č. 4 - Rekonstrukce osvětlení**

budova:	KANTECH - Hala skladování ovoce
---------	---------------------------------

POPIS OPATŘENÍ

Cílem opatření je snížení stávající spotřeby elektrické energie na osvětlení skladových prostorů. Budova je beziokenní, svícení minimálně 12 hodin za den. Dosavadní svítidla se zdroji výbojkovými a lineárními zářivkami budou nahrazeny svítidly s technologií zdrojů LED.

REFERENČNÍ ROK:

spotřeba elektřiny	1 526,17	MWh/rok
měrná cena elektřiny	1 995,58	Kč/MWh
spotřeba zemního plynu	0,00	GJ/rok
měrná cena zemního plynu	0,00	Kč/GJ
spotřeba tepla (CZT)	0,00	GJ/rok
měrná cena tepla (CZT)	0,00	Kč/GJ
spotřeba chladu	0,00	GJ/rok
měrná cena chladu	0,00	Kč/GJ

VÝCHOZÍ STAV

Hala skladování ovoce

Celkový elektrický příkon osvětlení - old	66,12	kWe
Počet provozních hodin za den	12	h/den
Počet provozních dnů za rok	360	dnů/rok
Počet provozních hodin za rok	4 320	h/rok
Celkový elektrický odběr za rok - osvětlení	285,63	MWh/rok
Spotřeba EE celkem	285,63	MWh/rok
Náklady na EE celkem	570,00	tis.Kč/rok

CÍLOVÝ STAV

Hala skladování ovoce

Celkový elektrický příkon osvětlení - old	31,95	kWe
Počet provozních hodin za den	12	h/den
Počet provozních dnů za rok	360	dnů/rok
Počet provozních hodin za rok	4 320	h/rok
Celkový elektrický odběr za rok - osvětlení	138,01	MWh/rok
Spotřeba EE celkem	138,01	MWh/rok
Náklady na EE celkem	275,40	tis.Kč/rok

ÚČINEK OPATŘENÍ - ÚSPORA NÁKLADŮ

úspora elektrické energie	148	MWhe/rok
úspora nákladů	295	tis. Kč/rok

F POPIS POSUZOVANÉHO NÁVRHU

Cílem navrhovaných opatření je snížení spotřeby energie prostřednictvím zvýšení energetické účinnosti a využití odpadního tepla. Vzhledem k tomu, že náklady na energii jsou pro Zadavatele jsou z hlediska fungování společnosti zásadní, jde v neposlední řadě o zvýšení konkurenceschopnosti v oblasti skladových a výrobních areálů.

Seznam úsporných projektů

1	Rekonstrukce chladicího zařízení
2	Využití odpadního tepla pro vytápění a TUV
3	Zlepšení tepelné izolace boxů
4	Rekonstrukce osvětlení

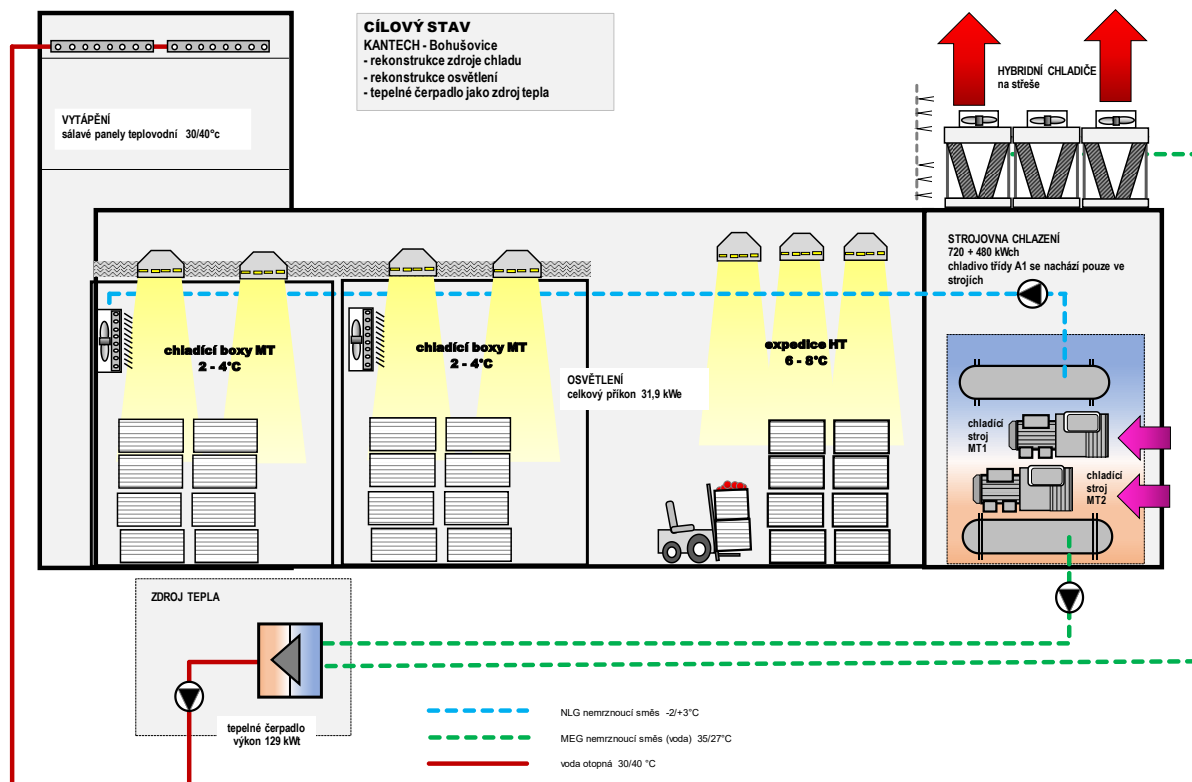
Vstupní údaje

Vstupními údaji pro výpočet přínosů úsporných opatření jsou data popisující výchozí stav a data popisující stav cílový uvedená ve výpočtové části.

F. 1 PROJEKT (1) - REKONSTRUKCE CHLADÍČÍHO ZAŘÍZENÍ

Navrhované opatření spočívá v kompletní rekonstrukci chladicího zařízení pro dosažení vysoké provozní efektivity, zvýšení energetické účinnosti a splnění požadavků vlivu na životní prostředí v dlouhodobém výhledu.

Základním prvkem navrhované koncepce je přechod z chlazení přímým odparem (DX) na nepřímé chlazení nemrznoucí směsí. Tím se výrazně sníží obsah chladiva v systému a potřeba jeho doplňování. Předmětem dodávky je kompletní technologie strojního chlazení, tedy chladiče pro jednotlivé chlazené a klimatizované místnosti, kompletní strojovna zdroje chladu, technologie odvodu kondenzačního tepla, propojovací potrubní a elektrické rozvody, kompletní regulace, monitorování atd. Odvod kondenzačního tepla bude proveden pomocí hybridního chladiče, odpadnímu teple



Důležitým požadavkem na novou chladicí technologii je vysoká provozní efektivita a nízká energetická náročnost technologie. Současně se očekává maximální využití odpadního tepla z chladicí technologie, a to pro potřeby vytápění vlastní budovy a ohřevu teplé pitné vody (viz Projekt 2).

Technické řešení spočívá v použití technologie s chladivem typu A2L a nepřímým chlazením pomocí teplotnosné látky: Pro chladicí okruh MT i pro chladicí okruh HT bude použita teplotnosná látka NGL (například Freezium) v teplotním spádu $-2/+3\text{ }^{\circ}\text{C}$

Jako zdroj chladu bude použita kompaktní centrální strojovna chladu – s ohledem na provozní bezpečnost je to jedna samostatná chladicí jednotka vybavená 2ks kompresorů

Teplotnosné látky

NLG – teplotnosná látka pro chladicí okruhy – nemrznoucí směs (např. Freezium) s bodem tuhnutí -15°C . Přenáší teplo / chlad mezi jednotlivými chladiči v komorách a chladicím strojem.

MEG – nemrznoucí látka sloužící pro odvod kondenzačního tepla s ohledem na venkovní vedení potrubních rozvodů a umístění chladicí věže na střeše.

Součásti technologie

Technologie chlazení sestává z řady komponent umístěných ve strojovně a v chlazených prostorech.

Chladicí stroje – produkují chlad ve formě ledové vody pro okruhy HT (klimatizace haly) a MT (chlazení boxů). Chlazení v místnostech je nepřímé, pomocí teplotnosné látky NLG.

Chladicí stroj dodává pro potřeby MT a HT okruhu chladicí výkon pro připojené chlazené komory cca 380kW při ochlazení NGL z teploty $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$ na -2°C . Jednotka bude osazena dvěma kompresory s ohledem na požadovanou provozní bezpečnost technologie. Jsou použity turbo kompresory s vysokou provozní účinností a plynulou regulací výkonu pomocí změny otáček. Kompresory jsou v provedení bez náplně oleje kvůli požadavku na vysokou hodnotu COP. Regulace otáček bude zajišťovat plynulou regulaci výkonu dle změn teplot chlazené ledové vody a jejího průtoku. Pro zajištění precizní výstupní teploty NGL je použit zaplavený.

Součástí každé jednotky je integrovaný silový a řídicí rozvaděč. Pro regulaci jednotky je použit řídicí regulátor včetně zobrazovacího displeje. Regulátor zabezpečuje precizní regulaci výstupní teploty teplotnosné kapaliny a sacího tlaku a s ohledem na provozní úspory, regulaci kondenzační teploty (změnou průtoku chladicí kapaliny MEG) v závislosti na okolní teplotě a vytížení chladicího systému. Technologie bude napojená na centrální řídicí a monitorovací systém.

Okruh čerpání nepřímého chlazení NLG – technologie je umístěná v nové strojovně chlazení. Okruh nepřímého chlazení zajišťuje čerpání NGL v teplotním spádu $+3\text{ }^{\circ}\text{C}/-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ s variabilním průtokem a maximálním průtokem $98\text{ m}^3/\text{hod}$.

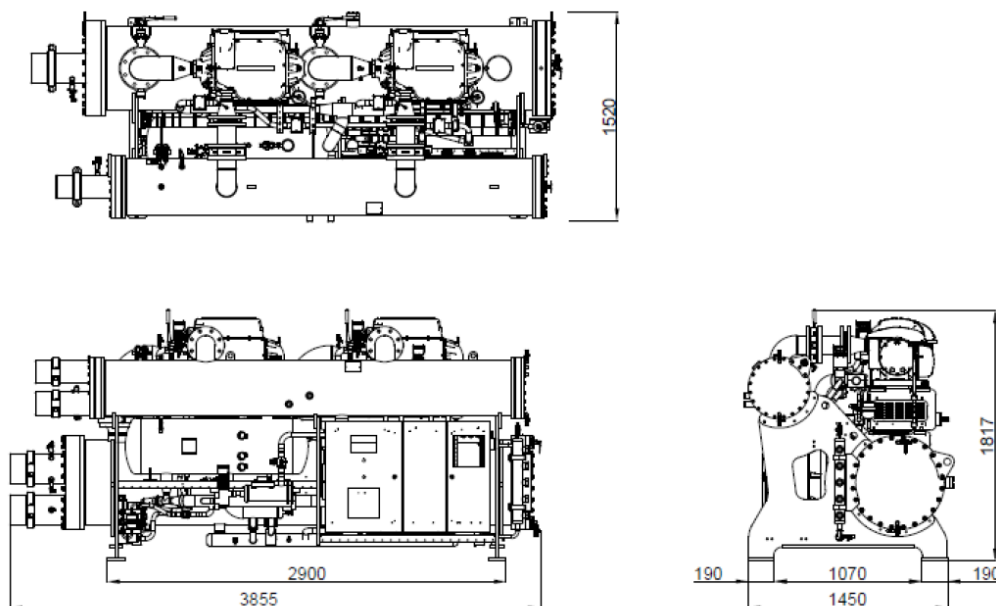
Okruh čerpání chlazení kondenzační části MEG – technologie je umístěná v strojovně chlazení. Tuto část tvoří dvě provozní čerpadla (hlavní a pomocné, každé dimenzované na 70 % výkonu) vybavená frekvenční modulací otáček. Čerpadla zajišťují oběh chladicí kapaliny MEG, v maximálním průtoku $66\text{ m}^3/\text{h}$ mezi kondenzátorem strojní části jednotky a chladičem na střeše.

Chladicí stroj

Design a vnější rozměry jednotky umístěné ve strojovně chlazení

Typ: Chladicí jednotky pro HT a MT, chlazení NGL	
MT1	
Chladicí výkon :	381,1 kW
El. Příkon :	89,4 kW
Vypařovací teplota:	-3 °C
Kondenzační teplota:	+36 °C
Počet regulačních stupňů:	10-100% Plynulá
COP :	4,26 -
Počet chladicích okruhů:	1 jeden nebo dva okruhy
Počet kompresorů:	2 -
Chlazení ledové VODY:	in: +3 °C
	out: -2 °C
Chladivo:	A1/A2L

K údajům o příkonu elektrické energie 89,4 kW ještě náleží příkon čerpadla vodního okruhu kondenzace 17,3 kW a příkon hydromodulu chlazení 21,7 kW.



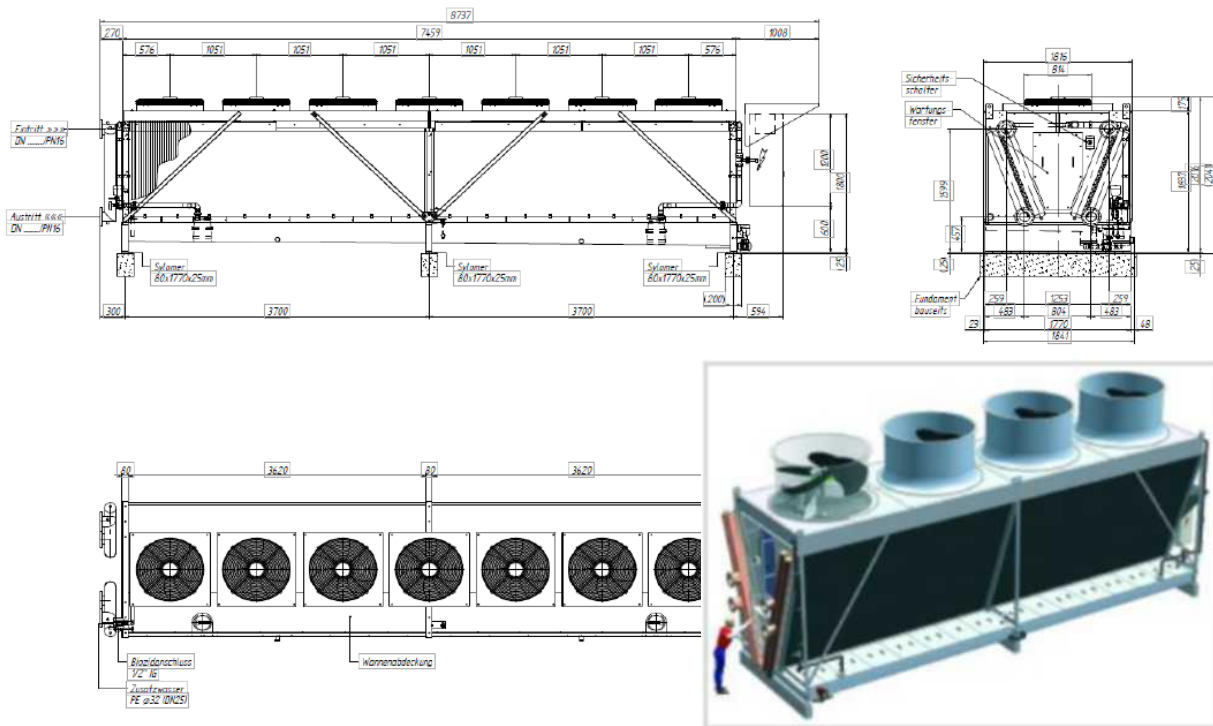
Odvod kondenzačního tepla

Kondenzační teplo se odvádí přes vodní MEG okruh do hybridního chladiče umístěného ve venkovním prostoru.

Chladicí výkon:	500 kW
Průtok chlazeného MEG:	65,8 m ³ /hod
Teplotní spád MEG:	27/36 °C
Teplota okolí:	36 °C
Relativní vlhkost okolí:	35 %
Hmotnost:	3990 Kg (5087 včetně náplně)
Rozměry:	délka: 8207 mm
	šířka: 1770 mm
	výška: 2318 mm
Energetická třída aparátu:	B -
Technologie ventilátorů:	AC Plynulá regulace otáček, dle požadavku 0-10V z regulátoru hybridního chladiče
Hladina akustického tlaku:	52/54 dB/Lp (10m)
Noční útlum:	-4 dB/Lp (10m)
Hladina akustického výkonu:	87 dBA (10m)
Počet ventilátorů:	7 Ks
Elektrický příkon ventilátorů:	13,58 kW (max., celkem)

TEPELNÉ ČERPADLO

Tepelné čerpadlo o výkonu 129 kWt odebírá teplo z MEG okruhu mezi kondenzátorem a hybridním chladičem. Technologie a její účinky jsou popsány v kapitole „Využití odpadního tepla“.



Hybridní chladič umožňuje suchý provoz bez zavlhčování do teploty okolí +16,5 °C při provozu okruhu MEG kondenzátoru v množství 65,8 m³/h v teplotním spádu 34/27°C. Nad uvedenou teplotu se uvažuje se zavlhčováním aparátu – chladič pak pracuje v režimu chladičí věže a uvedený chladičí výkon 500 kW v teplotním spádu 34/27°C zajišťuje do teploty okolí +36 °C. Při plném výkonu a špičkové teplotě okolí je spotřeba chladičí vody 1.002 m³/h.

Dopouštění vody bude zajištěno z nové strojovny chlazení dle požadavku hybridního aparátu pomocí integrované úpravny vody. Odluh a současně analýza hustoty použité vody je zajištěn automaticky technologií hybridního chladiče. Hybridní chladič si zajišťuje regulaci vlastních oběhových čerpadel pro adiabatické zvlhčování lamelové plochy. Součástí regulace je automatické napouštění a vypouštění provozní zásoby vody a ochrana proti mrazu.

Investiční náklad

INVESTIČNÍ NÁKLAD	17 439 tis. Kč
Demontáže stávající chladicí technologie	248 tis. Kč
Dodávka technologie strojovny chladu	6 114 tis. Kč
Dodávka odvodu kondenzačního tepla	3 114 tis. Kč
Dodávka silové elektrické části	147 tis. Kč
Dodávka MaR pro komory	306 tis. Kč
Dodávka nových chladičů pro MT a HT komory	3 182 tis. Kč
Dodávka monitorovacího a řídicího systému	354 tis. Kč
Dodávka MaR chlazení	519 tis. Kč
Montážní materiál	1 341 tis. Kč
Uvedení do provozu	1 456 tis. Kč
Energetický posudek	208 tis. Kč
Projektová dokumentace	250 tis. Kč
Výběrové řízení	200 tis. Kč

Úspory energie a nákladů

ÚČINEK OPATŘENÍ - ÚSPORA NÁKLADŮ

úspora elektrické energie (+ úspora / - navýšení)	437 MWh/rok
úspora nákladů na elektrickou energii (+ úspora / - náklady)	872 tis. Kč/rok
úspora zemního plynu (+ úspora / - navýšení)	0 GJ/rok
úspora nákladů na zemní plyn (+ úspora / - náklady)	0 tis. Kč/rok
úspora tepla (CZT) (+ úspora / - navýšení)	0 GJ/rok
úspora nákladů na teplo (CZT) (+ úspora / - náklady)	0 tis. Kč/rok
úspora chladu (+ úspora / - navýšení)	0 GJ/rok
úspora nákladů na chlad (+ úspora / - náklady)	0 tis. Kč/rok
průměrné roční provozní náklady (+ úspora / - náklady)	tis. Kč/rok

F. 2 PROJEKT (2) - VYUŽITÍ ODPADNÍHO TEPLA PRO VYTÁPĚNÍ A TUV

Navrhované opatření se vyznačuje snížením provozních nákladů na vytápění a přípravu teplé pitné vody v sociálním vestavku, a to prostřednictvím využití odpadního tepla z chladicí technologie.

Rekuperace odpadního tepla pro vytápění je vítaným doplňkem chladicí technologie a zvyšuje její energetickou účinnost. Cílem technologie rekuperace je využití energie odpadního tepla z nového chladicího zařízení, při co nejvyšší možné provozní dodávky tepla pro vytápění budovy.

Předkládané opatření se skládá ze dvou částí:

- tepelné čerpadlo ve strojovně chlazení
- nízkoteplotní otopný systém v sociálním vestavku

Tepelné čerpadlo

Je použito jedno tepelné čerpadlo o tepelném výkonu 129,4 kW při teplotním spádu otopné vody +30°C na +40°C s topným faktorem COP = min. 4,8. Zapojení a regulace celé strojovny chlazení zajistí tento topný faktor při udržení COP kompresorů chladicí technologie na hodnotě minimálně 4,2 při okolní teplotě 0°C.

Tepelné čerpadlo je umístěno v nové strojovně chlazení. Je opatřeno vnější karosérií deklarovanou jako větraná skříň dle CSN EN 378.

Zdrojem tepla pro toto tepelné čerpadlo je nemrzoucí směs MEG cirkulující mezi kondenzátorem strojního chlazení a hybridním chladičem. Teplo neodebrané do tepelného čerpadla se odvádí do hybridního chladiče, kde se maří.

Tepelný výkon:	129,4	kW
		(při tep. spádu 30/40°C)
Teplotní spád:	+30/+40	°C
Průtok otopné vody:	15,3	m ³ /hod
El. Příkon:	26,9	kW
COP kompresorů:	4,8	
Počet regulačních stupňů:	30 až 100%	plynulá regulace
Připojení:	2x DN80PN16	in/out
Hmotnost (celkem):	895	kg
Rozměry:	délka:	1200 mm
	šířka:	600 mm
	výška:	1850 mm
Hladina akustického tlaku:	48,8	dB/Lp (10m)
Chladivo:	A1	

V nastavení systému MaR je tepelné čerpadlo preferovaný tepelný zdroj.

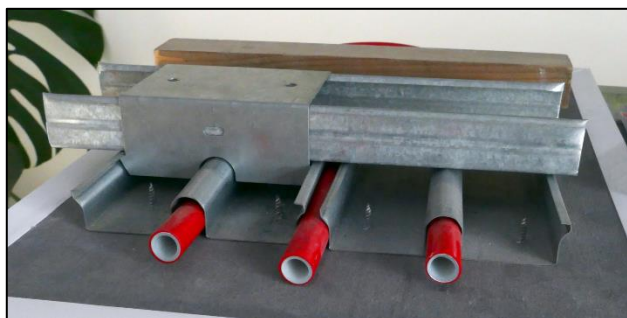
Nízkoteplotní otopný systém

Nízkoteplotní otopný systém je stropní lamelový – velkoplošný sálavý. Teplotní spád otopné vody je 30/40°C.

Po odstranění elektrických přímotopných topidel bude demontován stávající kazetový podhled včetně staré izolace. Následně se provede montáž nosné FeZn konstrukce, na kterou se umístí nová minerální tepelná izolace tl. 180 mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,037 \text{ W/m}^2\text{K}$. Na nosný rošt se poté přikotví systém stropního vytápění. Použit bude profilový systém, který je založen na výměně sálavého tepla mezi teplými a studenými plochami. Otopné plochy ve stropě sáláním ohřívají rovnoměrně všechny plochy a povrchy v místnosti (podlahu, stěny, nábytek,). Proto může být teplota vzduchu o 2-3 °C nižší než u běžných topení, což vede k úspoře energie.

Vložená otopná plocha sálavého vytápění činí 278 m².

Jednotlivé okruhy budou svedeny do rozdělovačů a ty budou napojeny na páteřní rozvody. Po provedení tlakové zkoušky bude systém zakrytý SDK deskami tloušťky 12,5 mm. Po vytmelení a broušení spár bude provedena malba podhledů.



Zpracovatel upozorňuje, že podle ustanovení Výzvy IV OPPIK je Zadavatel po realizaci posuzovaného návrhu je povinen vyregulovat otopnou soustavu, tak aby její provoz byl optimální.

Příprava teplé pitné vody

K rozvodům otopné vody budou též napojeny dva nové bojler 180 litrů s nerezovým výměníkem pro ohřev teplé pitné vody pro sociální účely.

Investiční náklad

INVESTIČNÍ NÁKLAD	1 897 tis. Kč
Technologie zpětného využití tepla - TČ	825,18 tis.Kč
Stavební přímomoce	2,87 tis.Kč
Izolace tepelné	7,20 tis.Kč
Ústřední vytápění - strojovny	77,50 tis.Kč
Ústřední vytápění - rozvodné potrubí	92,79 tis.Kč
Ústřední vytápění - armatury	4,25 tis.Kč
Ústřední vytápění - otopná tělesa	382,26 tis.Kč
Konstrukce suché výstavby	365,94 tis.Kč
Ostatní náklady	27,98 tis.Kč
Projektová dokumentace	10,80 tis.Kč
Výběrové řízení	100,00 tis.Kč
Cena za en. Posudek je zahrnuta v opatření č. 1	

Úspory energie a nákladů**ÚČINEK OPATŘENÍ - ÚSPORA NÁKLADŮ**

úspora elektrické energie (+ úspora / - navýšení)	64 MWh/rok
úspora nákladů na elektrickou energii (+ úspora / - náklady)	127 tis. Kč/rok
úspora zemního plynu (+ úspora / - navýšení)	GJ/rok
úspora nákladů na zemní plyn (+ úspora / - náklady)	tis. Kč/rok
úspora tepla (CZT) (+ úspora / - navýšení)	GJ/rok
úspora nákladů na teplo (CZT) (+ úspora / - náklady)	tis. Kč/rok
úspora chladu (+ úspora / - navýšení)	GJ/rok
úspora nákladů na chlad (+ úspora / - náklady)	tis. Kč/rok
průměrné roční provozní náklady (+ úspora / - náklady)	tis. Kč/rok

F. 3 PROJEKT (3) - ZLEPŠENÍ TEPELNÉ IZOLACE BOXŮ

Navrhované opatření se vyznačuje úsporou provozních nákladů na chlazení části skladovacích prostor, a to prostřednictvím výměny tepelné izolace ve střepech chladících boxů.

V části skladových boxů již byla tepelná izolace stropů rekonstruována. Předkládaný projekt řeší dokončení prací, a to na menší ploše, než je již rekonstruováno. V prostorách je v současné době podhled tvořen ocelovou konstrukcí z T profilů. Tato konstrukce je zavěšena na železobetonovou střešní konstrukci haly. Do ocelových T profilů jsou volně vloženy polystyrénové desky tloušťky 60 mm o rozměrech 500 x 1000 mm. Tím, že jsou desky položeny pouze na sraz a jsou jen v tl. 60 mm, dochází k velkým únikům chladu z chladiřen.

Plocha vyměňovaných stropních dílců činí 1037 m² a délka spár 325 bm.

Opatření bude provedeno takto: po demontáži stávajících polystyrénových desek a ocelové konstrukce, bude na stávající nosné závěsy namontován podhled z PUR panelů tloušťky 80 mm o rozměrech 1000 x 6000 mm. Panely PUR budou Třídy E v souladu s článkem 11.3 normy ČSN EN 13501-1, AI:2010. Tvrdá PUR pěna bez obsahu látek skupiny A a B dle zákona č. 86/2002 Sb. Spáry mezi jednotlivými panely a mezi panely a stěnou haly budou vypěněny PUR pěnou a zakryty oplechováním.

Investiční náklad

INVESTIČNÍ NÁKLAD	2 424 tis. Kč
práce HSV a stavební přípomoc	155,29 tis. Kč
tepelné izolace včetně montáže	2100,97 tis. Kč
ostatní náklady	67,69 tis. Kč
Výběrové řízení	100,00 tis. Kč
Cena za en. Posudek je zahrnut v opatření č. 1	tis. Kč

Úspory energie a nákladů**ÚČINEK OPATŘENÍ - ÚSPORA NÁKLADŮ**

úspora elektrické energie (+ úspora / - navýšení)	196 MWh/rok
úspora nákladů na elektrickou energii (+ úspora / - náklady)	391 tis. Kč/rok
úspora zemního plynu (+ úspora / - navýšení)	GJ/rok
úspora nákladů na zemní plyn (+ úspora / - náklady)	tis. Kč/rok
úspora tepla (CZT) (+ úspora / - navýšení)	GJ/rok
úspora nákladů na teplo (CZT) (+ úspora / - náklady)	tis. Kč/rok
úspora chladu (+ úspora / - navýšení)	GJ/rok
úspora nákladů na chlad (+ úspora / - náklady)	tis. Kč/rok
průměrné roční provozní náklady (+ úspora / - náklady)	tis. Kč/rok

Stanovení úspor energie bylo provedeno podle podkladů z prováděcí projektové dokumentace, která vychází ze zkušeností z již realizovaných výměn stropů boxů.

F. 4 PROJEKT (4) - REKONSTRUKCE OSVĚTLENÍ

Navrhované opatření spočívá ve snížení provozních nákladů ve formě výměny stávajícího osvětlení. Jedná se o prostory haly uvnitř i ve venkovním prostoru v okolí haly. Výměna stávajících svítidel za LED svítidla.

Umělé osvětlení vybraných prostorů bude provedeno dle požadavků ČSN EN 12464-1, ČSN EN 12464-2. Dosluhující stávající svítidla zářivková a výbojková, budou nahrazeny úspornými svítidly se zdroji LED. Předpokládá se použití omezeného počtu druhů a velikostí svítidel k zajištění jednoduché údržby. Stávající svítidla budou demontována a zlikvidována. Stávající svítidla budou nahrazena novými svítidly o stejném krytí, nebo vyšším

POPIS OPATŘENÍ

Stávající osvětlení má elektrický příkon cca 66,118 kW. Rekonstrukcí osvětlení – prostřednictvím technologie LED světelných zdrojů je možné dosáhnout výrazného snížení příkonu osvětlovací soustavy. Cílovým stavem je dosažení příkonu 31,946 kW. Jde tedy o úsporu o 52 %. Seznam nových LED svítidel udává následující tabulka:

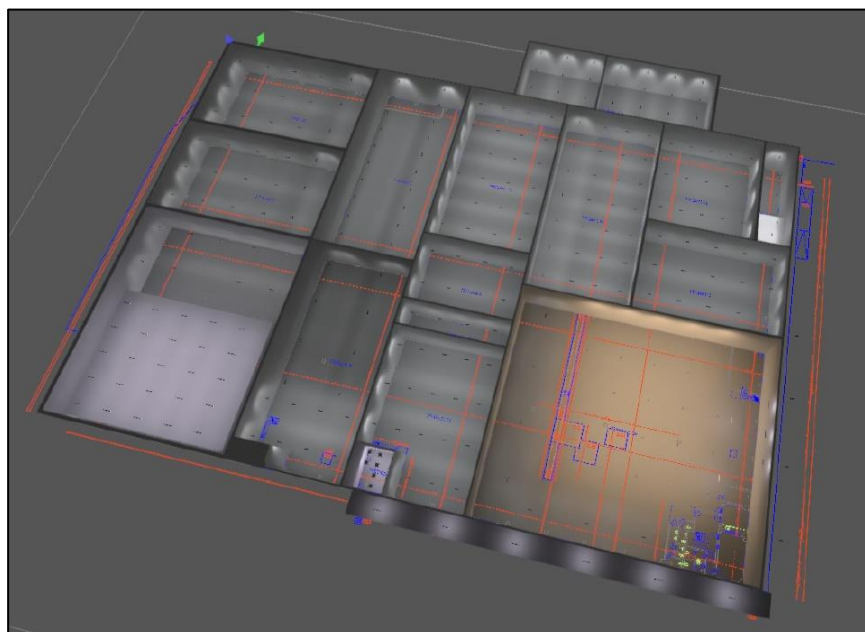
CÍLOVÝ STAV

KANTECH - skladová hala ovoce

místnost	stávající svítidlo	typ zdroje	příkon (W)	počet	celkový příkon (W)
1	Linear HighBay	LED	100	15	1500
2	Samsung 678	LED	60	1	60
	Linear HighBay	LED	100	5	
	Surface 14..	LED	15	2	30
3	Panel 6238	LED	36	10	360
4	Linear HighBay	LED	100	16	1600
5	Samsung 678	LED	60	61	3660
	Linear HighBay	LED	100	10	1000
6	Linear HighBay	LED	100	15	1500
7	Linear HighBay	LED	100	15	1500
		LED			0
8	linear HighBay	LED	100	8	800
9	Linear HighBay	LED	100	20	2000
10	Linear HighBay	LED	100	24	2400
11	Linear HighBay	LED	100	28	2800
12	Linear HighBay	LED	100	15	1500
13	Linear HighBay	LED	100	21	2100
14	Linear HighBay	LED	100	4	400
15	Linear HighBay	LED	100	18	1800
16	Samsung 678	LED	60	5	300
	HighBay G	LED	200	25	5000
	Linear HighBay	LED	100	7	700
17	Surface 14..	LED	24	12	288
	Panel 6238	LED	36	6	216
18	Panel 6238	LED	36	12	432
19	Samsung 678	LED	60	6	360
20	venkovní osvětlení LED	LED	50	24	1200
součet				364	31 946

Stávající osvětlení skladové haly je tvořeno svítidly popsány v předchozím textu, viz tabulka „aktuální stav“.

Náhrada novými svítidly s LED technologií zdrojů. Osazení bude provedeno dle seznamu svítidel viz tabulka „Navrhované řešení“ Konkrétní parametry jsou uváděny v projektové dokumentaci, kde jsou provedeny detailní světelné technické výpočty.



Investiční náklad

INVESTIČNÍ NÁKLAD 2 053 tis. Kč

světidla - dodávka materiálu	1395,30 tis.Kč
montážní materiál	58,09 tis.Kč
montážní práce	467,71 tis.Kč
ostatní	69,50 tis.Kč
Výběrové řízení	50,00 tis.Kč
Projektová dokumentace	12,50 tis.Kč
Cena za en. Posudek je zahrnuta v opatření č. 1	

Úspory energie a nákladů

ÚČINEK OPATŘENÍ - ÚSPORA NÁKLADŮ

úspora elektrické energie (+ úspora / - navýšení)	148 MWh/rok
úspora nákladů na elektrickou energii (+ úspora / - náklady)	295 tis. Kč/rok
úspora zemního plynu (+ úspora / - navýšení)	GJ/rok
úspora nákladů na zemní plyn (+ úspora / - náklady)	tis. Kč/rok
úspora tepla (CZT) (+ úspora / - navýšení)	GJ/rok
úspora nákladů na teplo (CZT) (+ úspora / - náklady)	tis. Kč/rok
úspora chladu (+ úspora / - navýšení)	GJ/rok
úspora nákladů na chlad (+ úspora / - náklady)	tis. Kč/rok
průměrné roční provozní náklady (+ úspora / - náklady)	tis. Kč/rok

F. 5 INVESTIČNÍ A UZNATELNÉ NÁKLADY

V dalších tabulkách je uváděn souhrn investičních nákladů pro každý ze čtyř navrhovaných projektů – úsporných opatření – jak pro rekonstrukci chlazení, využití odpadního tepla, izolaci stropu boxů a pro rekonstrukci osvětlení

F. 5.1 Investiční náklady

projekt	název	investiční náklad (tis. Kč)
1	Rekonstrukce chladícího zařízení	16 781,16
2	Využití odpadního tepla pro vytápění a TUV	1 785,99
3	Zlepšení tepelné izolace boxů	2 323,94
4	Rekonstrukce osvětlení	1 990,59
součet		22 881,68

investiční náklady - celkem	22 881,7	tis. Kč
------------------------------------	-----------------	----------------

F. 5.2 Souhrn uznatelných nákladů

K souhrnu investičních nákladů se připočítávají položky podle čl. 5.2 Výzvy OPPIK IV, tedy projektová dokumentace, energetický posudek a náklady na výběrové řízení. Vzhledem k tomu, že se jedná o jednotlivá samostatná opatření, která budou mít své dodavatele, jsou výběrová řízení oceňována samostatně.

projekt	název	investiční náklad (tis. Kč)	projektová dokumentace (tis. Kč)	energetický posudek (tis. Kč)	výběrové řízení (tis. Kč)
1	Rekonstrukce chladícího zařízení	16 781,2	250,0	208,0	200,0
2	Využití odpadního tepla pro vytápění a TUV	1 786,0	10,8		100,0
3	Zlepšení tepelné izolace boxů	2 323,9	0,0		100,0
4	Rekonstrukce osvětlení	1 990,6	12,5		50,0
součet		22 881,7	273,3	208,0	450,0

uznatelný náklad - celkem	23 813,0	tis. Kč
----------------------------------	-----------------	----------------

G UPRAVENÁ ENERGETICKÁ BILANCE

Korigovaná (upravená) energetická bilance je předkládána jako završení předchozích výpočtů. Porovnává výchozí stav a cílový stav projektu rekonstrukce částí energetického hospodářství. V dalším textu je uvedena pouze souhrnná tabulka, podrobná upravená bilance s rozpadem na jednotlivé druhy energie je v příloze.

G. 1. 1 Upravená modifikovaná energetická bilance pro OPPIK

Upravená modifikovaná energetická bilance je předkládána jako završení předchozích výpočtů. Porovnává výchozí stav a cílový stav projektu rekonstrukce částí energetického hospodářství – je sestavena pouze pro oblasti dotčené dotačním projektem.

bilance:	upravená modifikovaná bilance OPPIK		POSUZOVANÝ NÁVRH		KANTECH s.r.o. Bohušovice nad Ohří		
druh:	ELEKTRICKÁ ENERGIE						
rok:	referenční rok	náklady v cenách posledního uzavřeného roku					
	ukazatel	před realizací projektu			po realizaci projektu		
		spotřeba (GJ/rok)	spotřeba (MWh/rok)	náklady (tis. Kč/rok)	spotřeba (GJ/rok)	spotřeba (MWh/rok)	náklady (tis. Kč/rok)
1	vstupy paliv a energie	5 494	1 526,2	3 045,6	2 456	682,2	1 361,4
2	změna zásob paliv	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
3	spotřeba paliv a energie (ř. 1+ř.2)	5 494	1 526,2	3 046	2 456	682,2	1 361,4
4	prodej energie cizím	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
5	konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	5 494	1 526,2	3 046	2 456	682,2	1 361,4
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	55	15,3	30,5	55	15,3	30,5
7	spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)	244	67,9	135,5	16	4,4	8,7
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
9	spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	37	10,2	20,4	37	10,2	20,4
10	spotřeba energie na větrání (z ř. 5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
11	spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
12	spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	1 027	285,4	569,5	496	137,8	179,0
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	4 131	1 147,4	2 289,7	1 853	514,6	1 122,9
14	spotřeba PHM (z ř.5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
		5 494,2	1 526,2	3 045,6	2 456,0	682,2	1 361,4

bilance:	upravená modifikovaná bilance OPPIK		POSUZOVANÝ NÁVRH		KANTECH s.r.o. Bohušovice nad Ohří		
druh:	energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE						
rok:	referenční rok	náklady v cenách posledního uzavřeného roku					
	ukazatel	před realizací projektu			po realizaci projektu		
		spotřeba (GJ/rok)	spotřeba (MWh/rok)	náklady (tis. Kč/rok)	spotřeba (GJ/rok)	spotřeba (MWh/rok)	náklady (tis. Kč/rok)
1	vstupy paliv a energie	5 494	1 526,2	3 045,6	2 456	682,2	1 361,4
2	změna zásob paliv	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
3	spotřeba paliv a energie (ř. 1+ř.2)	5 494	1 526,2	3 046	2 456	682,2	1 361,4
4	prodej energie cizím	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
5	konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	5 494	1 526,2	3 046	2 456	682,2	1 361,4
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	55	15,3	30,5	55	15,3	30,5
7	spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	244	67,9	135,5	16	4,4	8,7
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
9	spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	37	10,2	20,4	37	10,2	20,4
10	spotřeba energie na větrání	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
11	spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
12	spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	1 027	285,4	569,5	496	137,8	179,0
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	4 131	1 147,4	2 289,7	1 853	514,6	1 122,9
14	spotřeba PHM (z ř.5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
		5 494,2	1 526,2	3 045,6	2 456,0	682,2	1 361,4

H EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ PROVEDITELNOSTI

Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických, stavebních a organizačních opatření na úsporu energie.

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 opatření.

VSTUPNÍ ÚDAJE

Při zpracování ekonomické analýzy jsou obvykle základními vstupními údaji na jedné straně příjmové položky (obvykle v podobě tržeb) a na druhé straně výdajové položky (v podobě nákladů).

V případě provozování areálu jsou za příjmy spojené s provedením opatření považovány úspory, kterých bude realizací jednotlivých opatření dosaženo.

Na straně výdajů jsou základními vstupními údaji investiční náklady vynaložené na realizaci opatření.

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu byly získány těmito způsoby:

- Zpracovaná projektová dokumentace pro rekonstrukci chladicího systému, jakož i předcházející práce studijní a přípravné. Shrnutí z těchto prací je uvedeno v textu posudku a práce obsahují propočty investičních nákladů
- Zpracovaná projektová dokumentace pro rekonstrukci osvětlení. Shrnutí z těchto prací je uvedeno v textu posudku a práce obsahují propočty investičních nákladů
- Výše nákladů na zpracování jednotlivých částí projektové dokumentace, inženýrské činnosti a Energetický posudek je převzata od zadavatele

Úspory jsou chápány jako rozdíl výdajů za energie v případě, že k realizaci navrhovaných opatření nedojde a v případě, že opatření realizována budou. Jako základ pro výpočet úspor tedy slouží současný stav a příslušné provozní výdaje, tak jak je uvedeno v korigované energetické bilanci posuzované varianty.

OSTATNÍ VSTUPNÍ ÚDAJE

Při zpracování ekonomické analýzy je nutné upřesnit další doplňkové vstupní údaje a informace. Jsou jimi:

doba porovnání	20 let
diskontní míra	4,0 %
cenový vývoj investice	stálé ceny 2019 + bez indexace (o 0 %)
cenový vývoj energie	stálé ceny 2018 + bez indexace (o 0 %)
daň z přidané hodnoty	ceny uváděny bez DPH

Ekonomické vyhodnocení investice bylo provedeno standardním způsobem ve stálých cenách roku 2019.

Ekonomická kritéria

PROSTÁ NÁVRATNOST INVESTIC

Prostá návratnost investic je pomocným kritériem pro investiční rozhodování. Prostá návratnost nezohledňuje skutečnou časovou hodnotu peněz (ocenění toků hotovosti prostřednictvím diskontní míry), proto je její vypovídací schopnost omezená a slouží jen jako orientační kritérium. Kritérium určuje, za jak dlouho pokryjí příjmy z projektu jeho investiční náklady.

Pokud se příjmy nebo výdaje během doby života projektu mění, je nutno prostou dobu návratnosti počítat jako rovnovážný bod kumulovaných příjmů a výdajů.

DISKONTOVANÁ DOBA NÁVRATNOSTI

Při uvažování současné hodnoty toků hotovosti lze určit dobu, ve které v daném projektu nastane rovnováha mezi příjmy a výdaji. Tato doba se označuje jako diskontovaná doba návratnosti prostředků a lze ji považovat za kritérium se srovnatelnou vypovídací schopností jako NPV. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky $NPV=0$.

ČISTÁ SOUČASNÁ HODNOTA

Vhodnost použití čisté současné hodnoty je dána především tím, že zohledňuje vliv času po celou dobu hodnocení, zahrnuje změnu hodnotových vstupů i výstupů realizace. Základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toků hotovosti. Toky hotovosti (Cash Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Toky hotovosti v sobě zahrnují veškeré hodnotové změny během života projektu.

Pro hodnocení toků hotovosti se tyto upravují převodem z budoucích hodnot do současnosti. Hodnoty jsou zpravidla převedeny do období, kdy dochází k vynaložení největších investic. Takto převedená hodnota se nazývá současná hodnota.

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

Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje zkratkou NPV (Net Present Value) a slouží jako důležité kritérium pro posuzování a porovnávání projektů a může zohledňovat způsob financování. Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření nelze za daných podmínek realizovat.

Kritérium NPV lze na rozdíl od ostatních kritérií zde zmíněných použít i na opatření, která žádné dodatečné investice nevyžadují. Výsledek pak udává celkový přínos opatření za dobu životnosti vyjádřený v peněžních jednotkách.

VNITŘNÍ VÝNOSOVÉ PROCENTO

Vnitřní výnosové procento (IRR – Internal Rate of Return) lze definovat jako takovou úrokovou míru, při které se současná hodnota peněžních příjmů rovná současné hodnotě kapitálových výdajů investice. Při výpočtu IRR se postupuje metodou postupné aproximace. Výsledné procento vyjadřuje výnos (např. $IRR = 10\%$ znamená, že kapitál se během životnosti investice nejen vrátí, ale vynese dalších 10%). Hodnota bývá přirovnávána k úrokové míře v bance, do níž by se vložila investice tak, aby poskytla stejný finanční efekt.

Při srovnávání různých variant investičních projektů platí, že ta varianta, která vykazuje větší IRR, je vhodnější. Požadovaná minimální výnosnost se odvozuje od výnosnosti dosahované na kapitálovém trhu.

H. 1 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ

Tabulka vstupních hodnot

souhrn:

číslo projektu	opatření	roční úspora energie [MWh/rok] (+ úspora / - navýšení)	investiční náklad [tis.Kč]	C-F úspora energ. a provozních nákladů [tis.Kč/rok]
1	Rekonstrukce chladicího zařízení	437,07	17 439,16	872,21
2	Využití odpadního tepla pro vytápění a TUV	63,55	1 896,79	126,81
3	Zlepšení tepelné izolace boxů	195,72	2 423,94	390,57
4	Rekonstrukce osvětlení	147,62	2 053,09	294,59
součet		844	23 813	1 684

Úspora roční spotřeby energie					CF ročních nákladů					
číslo projektu	elektrická energie [MWh/rok]	zemní plyn [GJ/rok]	teplo (CZT) [GJ/rok]	chlad [GJ/rok]	úspora EE [tis.Kč/rok]	úspora ZP [tis.Kč/rok]	úspora tepla [tis.Kč/rok]	úspora chlad [tis.Kč/rok]	provozní náklady [tis.Kč/rok]	úspora CELKEM [tis.Kč/rok]
1	437,1	0,0	0,0	0,0	872,2	0,0	0,0	0,0	0,0	872,2
2	63,5	0,0	0,0	0,0	126,8	0,0	0,0	0,0	0,0	126,8
3	195,7	0,0	0,0	0,0	390,6	0,0	0,0	0,0	0,0	390,6
4	147,6	0,0	0,0	0,0	294,6	0,0	0,0	0,0	0,0	294,6
součet	844	0	0	0	1 684	0	0	0	0	1 684

Tabulka hodnot ekonomických kritérií

číslo projektu	opatření	NPV čistá současná hodnota (tis.Kč)	IRR vnitřní výnosové procento (%)	prostá doba návratnosti (roky)	diskontovaná doba návratnosti (roky)	rok hodnocení	doba hodnocení	diskont (%)
1	Rekonstrukce chladicího zařízení	-5585,6	0,0	19,99	167,36	2019	20	4
2	Využití odpadního tepla pro vytápění a TUV	-173,3	2,9	14,96	-	2019	20	4
3	Zlepšení tepelné izolace boxů	2884,1	15,2	6,21	7,61	2019	20	4
4	Rekonstrukce osvětlení	1950,5	13,1	6,97	8,78	2019	20	4

H. 2 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ POSUZOVANÉHO NÁVRHU

OPATŘENÍ ZAŘAZENÁ DO NÁVRHU

POSUZOVANÝ NÁVRH

číslo projektu	opatření	roční úspora energie [MWh/rok] (+ úspora / - navýšení)	investiční náklad [tis.Kč]	C-F úspora energ. a provozních nákladů [tis.Kč/rok]
1	Rekonstrukce chladicího zařízení	437,1	17 439,2	872,2
2	Využití odpadního tepla pro vytápění a TUV	63,5	1 896,8	126,8
3	Zlepšení tepelné izolace boxů	195,7	2 423,9	390,6
4	Rekonstrukce osvětlení	147,6	2 053,1	294,6
součet		844	23 813	1 684

TABULKA HODNOT EKONOMICKÝCH KRITERIÍ PRO POSUZOVANÝ NÁVRH

POSUZOVANÝ NÁVRH		
prostá doba návratnosti	14,14	roků
diskontovaná doba návratnosti	21,26	roků
čistá současná hodnota NPV (20let)	-924,4	tis. Kč
vnitřní výnosové procento IRR (20 let)	3,6%	

Z výsledků ekonomického hodnocení je zřejmé, že projekt při době hodnocení 20 let a diskontní sazbě 4 % vykazuje parametry:

Prostá doba návratnosti činí	14,14 roků
Diskontovaná doba návratnosti je	21,26 roků
Čistá současná hodnota	-924 tis. Kč
Vnitřní výnosové procento činí	3,6 %

Podrobný přehled cash-flow je uveden v přílohové části tohoto posudku.

Závěrečná tabulka podle vyhl. 480/2012 Sb.

Parametr	Jednotka	Posuzovaný návrh
Přínosy projektu celkem	Kč	1 684 184,94
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	1 684 184,94
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	23 812 983,63
z toho:		
náklady na přípravu projektu	Kč	931 300,00
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	22 881 683,63
náklady na přípojky	Kč	
Provozní náklady celkem	Kč/rok	1 259,96
z toho:		
náklady na energii	Kč/rok	1260,0
náklady na opravu a údržbu ¹⁾	Kč/rok	
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč/rok	
ostatní provozní náklady ²⁾	Kč/rok	
náklady na emise a odpady	Kč/rok	
Doba hodnocení	roky	20
Diskont ³⁾	-	4%
NPV	tis. Kč	-924,4
T _{sd}	roky	21,3
IRR	%	3,6

pozn. vyhl. 480/2012 Sb. příloha 2:

1) Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu.

2) Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revizi zařízení.

3) Pro energetické posudky podle § 9a odst. 1 písm. e) zákona se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04

Závěrečná tabulka dle výzvy OPPIK

Parametr	Jednotka	Posuzovaný návrh
Investiční náklady (Způsobilé výdaje) projektu	Kč	23 812 984
Změna nákladů na energie	Kč	1 684
Změna ostatních provozních nákladů	tis Kč/rok	-
z toho:		
změna osobních nákladů	tis Kč/rok	
změna ostatních provozních nákladů	tis Kč/rok	
změna nákladů na emise a odpady	tis Kč/rok	
Změna třeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	tis Kč/rok	
Přínosy projektu celkem	tis Kč/rok	1 684,2
Doba hodnocení	roky	20
Diskont ³⁾	-	4%
NPV	tis. Kč	-924,4
T _{sd}	roky	21,3
IRR	%	3,6

I VYHODNOCENÍ EKOLOGICKÉ PRAVIDELNOSTI PROJEKTU

Vyhodnocení z hlediska životního prostředí kvantifikuje snížení zátěže životního prostředí vyplývající z jednotlivých variant a navrhovaného řešení.

Řídicím právním předpisem je zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší - § 4 odst. 2. Dále vyhláška č. 415/2012 Sb. o přípustné úrovni znečišťování § 3 odst. 5 kde se pro-vádí zjišťování úrovně znečišťování výpočtem. Podle § 12 odst. 1 písm. b) se pak k výpočtu použijí emisní faktory obsažené ve „Sdělení odboru ochrany ovzduší MŽP, jímž se stanovují emisní faktory podle § 12 odst. 1 písm. b) vyhlášky č. 415/2012 Sb.“

Výpočet se provede jako součin emisního faktoru uvedeného pro odpovídající skupinu stacionárních zdrojů ve Věstníku Ministerstva životního prostředí a počtu jednotek příslušné vztahné veličiny na stacionárním zdroji v požadovaném časovém úseku.

Ekologické hodnocení a procentuální výpočet úspory emisí uvedené v této kapitole vychází z modifikované upravené energetické bilance sestavené podle požadavků výzvy OP-PIK úspory energie II a podle návodu poskytnutého pracovníky MPO, kde jsou brány v úvahu pouze ukazatelé, kterých se týkají energetické úspory způsobené hodnocenými úspornými opatřeními, tedy – „spotřeba energie na chlazení (z ř.5)“ + „spotřeba energie na vytápění (z ř.5)“ + „spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)“ „spotřeba energie na přípravu teplé pitné vody (z ř.5) + „spotřeba energie na ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)“.

Vyhodnocení je provedeno pro navrhované opatření:

I. 1. 1 Vyhodnocení ekologické proveditelnosti–bilance OPPIK

EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

emisní koeficienty

KANTECH s.r.o. Bohušovice nad Ohří

emise látek	TZL	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	NO _x	NH ₃	VOC	CO ₂
palivo	(kg/MWh)	(kg/MWh)	(kg/MWh)	(kg/MWh)	(kg/MWh)	(kg/MWh)	(kg/MWh)	(kg/MWh)
Elektrická energie	0,03680	0,01472	0,02208	0,84124	0,56764	0,00000	0,00249	1 011,6
Zemní plyn	0,00211	0,00211	0,00211	0,00101	0,13744	0,00000	0,00000	199,4
Teplo (CZT)								74,0
Chlad	0,03680	0,01472	0,02208	0,84124	0,56764	0,00000	0,00249	1 011,6

energetické vstupy	elektrická energie MWh/rok	zemní plyn MWh/rok	teplo (CZT) MWh/rok	chlad MWh/rok
STÁVAJÍCÍ - výchozí stav	1 526		0	
POSUZOVANÝ NÁVRH	682		0	
rozdíl MWh	844		0	
rozdíl GJ	3 038		0	

STÁVAJÍCÍ STAV

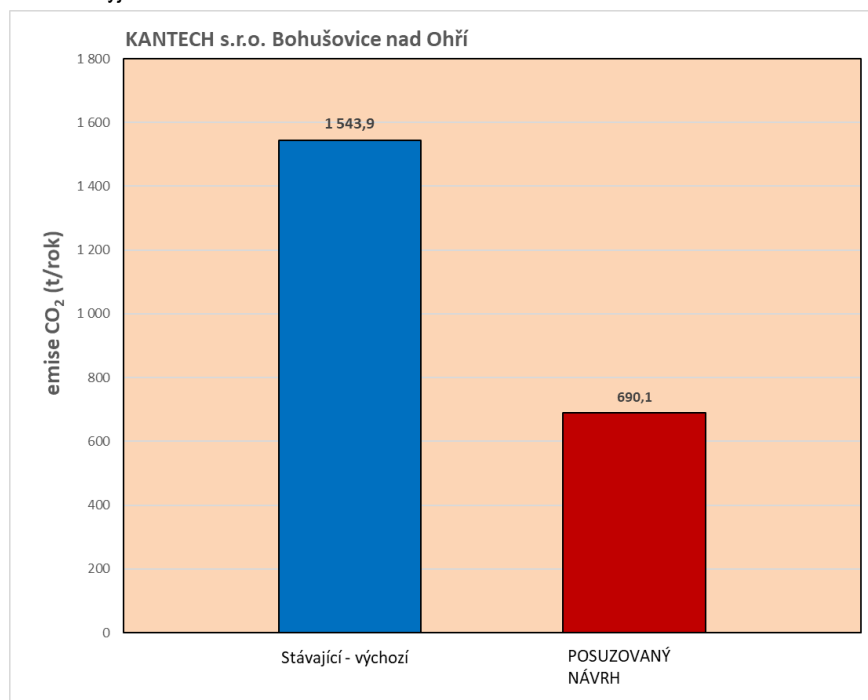
Emise - výchozí rok	TZL	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	NO _x	NH ₃	VOC	CO ₂
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
Elektrická energie	0,056163	0,022465	0,033698	1,283881	0,866319	0,000000	0,003800	1 543,9
Zemní plyn	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,0
Teplo (CZT)	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,0
Chlad	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,0
emise - celkem	0,056163	0,022465	0,033698	1,283881	0,866319	0,000000	0,003800	1 543,9

POSUZOVANÝ NÁVRH

Emise - cílový rok	TZL	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	NO _x	NH ₃	VOC	CO ₂
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
Elektrická energie	0,025106	0,010042	0,015063	0,573911	0,387255	0,000000	0,001699	690,1
Zemní plyn	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,0
Teplo (CZT)	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,0
Chlad	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,0
emise - celkem	0,025106	0,010042	0,015063	0,573911	0,387255	0,000000	0,001699	690,1

EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ	Výchozí stav	Posuovaný návrh	Rozdíl
Parametr	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,0562	0,0251	0,0311
PM ₁₀	0,0225	0,0100	0,0124
PM _{2,5}	0,0337	0,0151	0,0186
SO ₂	1,2839	0,5739	0,7100
NO _x	0,8663	0,3873	0,4791
NH ₃	0,0000	0,0000	0,0000
VOC	0,0038	0,0017	0,0021
CO ₂	1 543,9	690,1	853,7

Grafické vyjádření



I. 1. 2 Tabulka dle výzvy OPPIK

Kritéria dotačního programu		
měrné způsobilé výdaje na snížení emisí*	27,89	tis.Kč/tuna CO ₂
měrné způsobilé výdaje na uspořený GJ	7,84	tis. Kč/GJ
úspora emisí CO ₂ **	55,3%	
úspora energie proti výchozímu stavu	55,3%	
podíl výroby energie z OZE pro vlastní spotřebu	2,1%	

* - měrné způsobilé výdaje nejsou vyšší než 25. tis. Kč na úsporu 1 GJ, je tedy splněno kritérium OPPIK Úspory Energie

** - výpočet úspory energie a emisí CO₂ vychází z modifikované upravené energetické bilance sestavené podle požadavků výzvy OPPIK úspory energie IV

I. 1. 3 Bodové hodnocení OPPIK

BODOVÉ HODNOCENÍ - výzva IV

(C.1) Prokázaná trvalá úspora energie		
procentní hodnota	55,3%	
bodové hodnocení	32,0 bodů	
(C.2) Měrné způsobilé výdaje na snížení emisí CO₂		
hodnota	27,9 Kč/kgCO ₂	
bodové hodnocení	32,0 bodů	
(D) Měrné způsobilé výdaje na roční úsporu 1 GJ		
hodnota	7,84 tis.Kč/GJ	
bodové hodnocení	17,0 bodů	
Bodové ohodnocení - souhrn		
B. Připravenost žadatele k realizaci projektu		rozsah bodů
stavební povolení nebo doklad, že není třeba	0,0 bodů	(0 - 11 bodů)
C. Potřebnost a relevance projektu		
1. prokázání trvalé úspory energie	32,0	0 - 32
2. Klimaticko-energetické přínosy	32,0	1 - 32
3. Bonifikace za instalaci OZE pro vlastní spotřebu (solar, TČ, FVE, biomasa ... vždy za 2 body)	2,0	0 - 8
C. Celkem bodů	66,0	max 72
D Nákladová efektivita projektu		rozsah bodů
měrné způsobilé výdaje na roční úsporu 1GJ	17,0	0 - 17
SOUHRN - BODOVÉ HODNOCENÍ		
B. Připravenost žadatele k realizaci projektu	0,0	
C. Potřebnost a relevance projektu	66,0	
D. Nákladová efektivita projektu	17,0	
CELKEM	83,0	max 100 bodů
vnitřní výnosové procento IRR		
	3,6%	nesmí být vyšší jak 20%

J NÁVRH KONCEPCE MANAGEMENTU HOSPODAŘENÍ S ENERGIÍ

Ve společnosti není zaveden certifikovaný systém Energetického managementu podle EN ISO 50.001. Společnost má však svůj vnitřní systém řízení a kontroly hospodaření energií. Systém obsahuje potřebné kontrolní mechanismy pro hospodárné využití energie.

Rekonstrukce systému chlazení obsahuje i systém MaR měření a regulace, který umožňuje jak dálkový dohled, tak monitorování spotřeby energie a vyhodnocování formou pravidelných reportů.

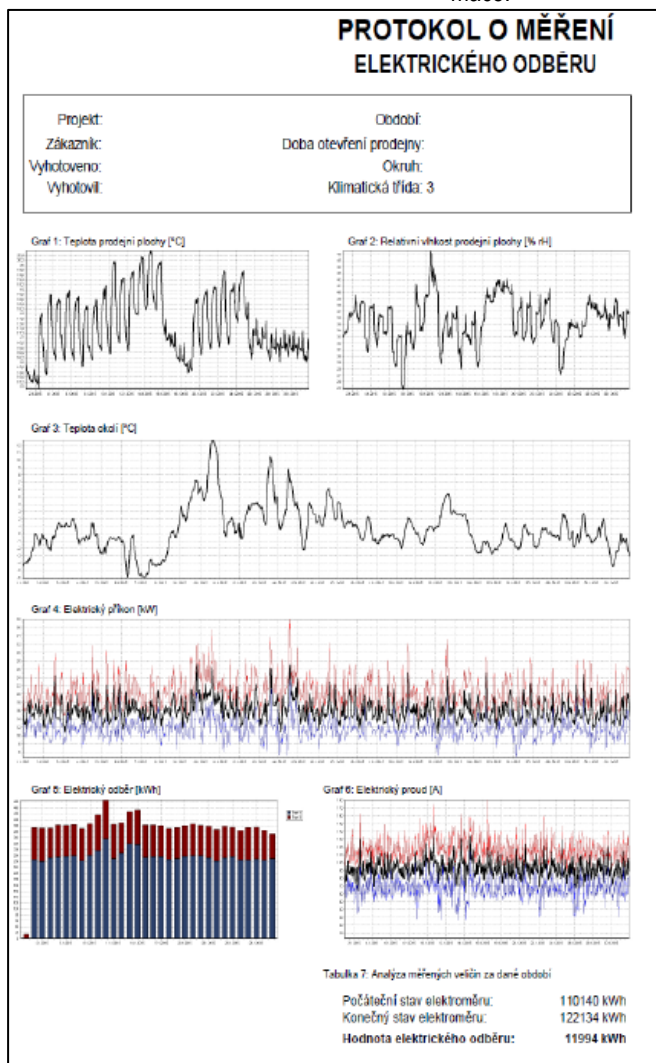
Záleží pak na investorovi, zda se spokojí s uvedeným systémem a zařadí ho do svých procesů, nebo zda se rozhodne pro zavedení ISO 50.001. To však bude znamenat zvýšení administrativní zátěže proti systému současnému.

Monitorování výroby chladu

Součástí dodávky monitorovací technologie bude možnost monitorovat a vizualizovat jednotlivé části technologie nebo celou technologii jednak na zobrazovacím panelu ve strojovně chlazení, jednak v přes webové rozhraní v kanceláři operátora, ale i vzdáleně pomocí webového rozhraní.

Součástí dodávky jsou zajištění energetické protokoly o provozu chladicí technologie. Protokoly budou dostupné automaticky, a to v měsíčním a ročním intervalu. Součástí protokolu bude také porovnání elektrických příkonů a odběrů s predikcí návrhu chlazení a zdůvodnění případné změny chování technologie chlazení.

V energetickém protokolu budou číselně a graficky zobrazeny minimálně následující informace:



- celkový elektrický odběr technologie chlazení (graf, bar graf a odečet elektroměru za dané období)
- elektrické příkony jednotlivých částí technologie
- elektrický příkon provozu tepelného čerpadla
- teplota okolí
- teploty chlazených prostor
- určení lokality

K OKRAJOVÉ PODMÍNKY POSUZOVANÉHO NÁVRHU

Okrajovými podmínkami pro zpracování předkládaného posudku jsou všechny údaje vstupující do výpočtů technických, ekonomických i environmentálních, které jsou uvedeny v textu.

K. 1. 1 Okrajové podmínky technické a fyzikální

Místo hodnoceného projektu	výrobní areál KANTECH, Bohušovice nad Ohří
Meteorologická stanice	CHMI, Doksany
Fakurační spotřeby a ceny elektrické energie	dle textu
Fakurační spotřeby a ceny zemního plynu	-----

Vstupy do ekonomického hodnocení	stálé ceny 2019 investice
Vstupy do ekonomického hodnocení	stálé ceny 2018 energie
Diskontní činitel	4%
Doba hodnocení	20 let (10 let)
Reálná životnost zařízení	15 (20 let)
Údaje o směnnosti a provozním režimu	podle zadavatele

Okrajové podmínky Chladicí technologie a osvětlení jsou uvedeny v textu, zejména ve Výpočtové části.

Výrobní kapacita

Výrobní kapacita skladu se po dokončení dotačního projektu nezvýší

Výrobní kapacita skladovací části	2.993 m ² v prostorách CH1 až CH6
Roční obrat zboží	číselné údaje jsou v držení nájemce, jsou považovány za „obchodní-důvěrné“ a zadavatel se zavazuje dodat je po jednání s nájemcem na případné vyžádání

Okrajové podmínky pro výpočty technologického chlazení vycházejí z požadavků provozovatele a projektové dokumentace technologického zařízení:

MT prostory

Okrajové podmínky stanovení chladicího výkonu:

Denní obrat produktů činí 150 kg/m².

Vstupní teplota produktu pro potřeby výpočtu bude o 20 K vyšší, než je požadovaná prostorová teplota dané komory, dochlazení produktu za 24hodin.

Celkové množství skladovaného produktu činí cca 320 kg/m².

Tepelné zisky z osvětlení jmenovitá hodnota 17 W/m².

Provozní režim – počítá se s dvanáctihodinovým trvalým provozem (trvalý pohyb pracovníků, časté otevírání dveří).

Zavážení produktů pomocí ručních nebo elektrických ručně vedených paletových vozíků.

HT prostory

Okrajové podmínky stanovení chladicího výkonu:

Denní obrat produktů činí 300 kg/m²

Vstupní teplota produktů pro potřeby výpočtu bude o 7 K vyšší, než je požadovaná prostorová teplota dané komory, bez dochlazení produktu.

Tepelné zisky osvětlení 22 W/m².

Provozní režim – počítá se s dvanáctihodinovým trvalým provozem (trvalý pohyb pracovníků, časté otevírání dveří, velký vliv venkovního vzduchu).

Zavážení produktů pomocí ručních nebo elektrických ručně vedených paletových vozíků.

K. 1. 2 Vyjádření – Specifické podmínky programu a Výzvy

Vyjádření energetického specialisty se vydává na základě upozornění Řídícího orgánu OP PIK, Ministerstva průmyslu a obchodu, které upozorňuje na nedodržení formální podoby energetického posudku a podnikatelského záměru u projektů z III. a IV. Výzvy programu Úspory energie.

Požaduje se:

1) Součástí okrajových podmínek energetického posudku bude vyjádření energetického specialisty ke specifickým podmínkám přijatelnosti projektu, pokud jsou pro daný projekt relevantní ²⁴:

Poznámkou pod čarou ²⁴ v energetickém posudku musí být potvrzen soulad navrhovaného projektu s těmito specifickými podmínkami přijatelnosti projektu, pokud jsou pro daný projekt relevantní.

Tento bod mnoho energetických specialistů řeší tak, že uvedou v energetickém posudku příslušnou kapitolu, týkající se vyjádření plnění specifických podmínek a) až v) tam, kde je to relevantní, včetně i odkazu na příslušné deklarování číselného požadavku, například na dodanou energii podle PENB. Toto je nutné zkontrolovat.

2) Součástí okrajových podmínek energetického posudku bude vyjádření energetického specialisty ke specifickým podmínkám přijatelnosti projektu, pokud jsou pro daný projekt relevantní²⁴:

Poznámkou pod čarou ²⁴ v energetickém posudku musí být potvrzen soulad navrhovaného projektu s těmito specifickými podmínkami přijatelnosti projektu, pokud jsou pro daný projekt relevantní.

Tento bod mnoho energetických specialistů řeší tak, že uvedou v energetickém posudku příslušnou kapitolu, týkající se vyjádření plnění specifických podmínek a) až v) tam, kde je to relevantní, včetně i odkazu na příslušné deklarování číselného požadavku, například na dodanou energii podle PENB. Toto je nutné zkontrolovat.

Energetický specialista na základě tohoto upozornění podává vyjádření k „Specifickým podmínkám programu a Výzvy“

9.3 Specifické podmínky programu a Výzvy

1) Součástí okrajových podmínek energetického posudku bude vyjádření energetického specialisty ke specifickým podmínkám přijatelnosti projektu, pokud jsou pro daný projekt relevantní (24-poznámka pod čarou: V energetickém posudku musí být potvrzen soulad navrhovaného projektu s těmito specifickými podmínkami přijatelnosti projektu, pokud jsou pro daný projekt relevantní):

a) V rámci výzvy nebude podpořen projekt, který neprokáže úsporu energie.

Vyjádření: projekt vykazuje celkovou úsporu energie z hodnocené oblasti, podmínka splněna.

úspora energie v GJ/rok 3038

úspora energie proti výchozímu stavu 55,3%

b) Podle zákona č. 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů § 25 bod 5) Investiční podpora tepla podle odstavců 3 a 4 se nevztahuje na solární systémy nebo systémy s tepelnými čerpadly, která by svým provozem zhoršily celkovou průměrnou roční účinnost stávajících účinných soustav zásobování tepelnou energií. Tyto soustavy zásobování tepelnou energií eviduje a způsobem umožňujícím dálkový přístup zveřejňuje Energetický regulační úřad do 30. dubna následujícího roku.

Vyjádření: není relevantní = projekt je aplikován na lokalitě, kde není zavedena soustava zásobování tepelnou energií

c) V případě, že výrobní elektřiny z KVET a fotovoltaických systémů je připojena do přenosové nebo distribuční soustavy nesmí dodat do přenosové nebo distribuční soustavy více než dvacet procent ročního množství elektřiny vyrobené v jím provozované výrobní elektřiny, sníženého o technologickou vlastní spotřebu elektřiny.

Vyjádření: není relevantní = projekt neobsahuje žádné zařízení pro výrobu elektřiny

Úplné vyjádření je uvedeno v přílohové části

L STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

Zadavatel, společnost KANTECH s.r.o., objednala vypracování energetického posudku pro projekt „Úspory energie v areálu KANTECH v Bohušovicích nad Ohří“ s cílem – verifikovat záměr tohoto dotačního projektu ke splnění podmínek OPPIK, stanovit spotřebu energie, zemního plynu a energetických provozních nákladů. Projekt je definován jako soubor opatření při rekonstrukci technologie chlazení, rekonstrukci osvětlení, využití odpadního tepla pro vytápění a zlepšení tepelných izolací chladících boxů.

Společnost KANTECH byla založena v roce 1992. Význačným podílem v podnikání je pronájem skladové haly ovoce. Skladová hala o ploše 8700 m² se pronajímá dalšímu subjektu, který zde skladuje, třídí a balí ovoce z okolního regionu. Společnost KANTECH pronajímá prostory v izolované skladové hale a poskytuje veškerý servis pro zajištění požadovaného vnitřního prostředí – tedy zejména dodávku chladu, osvětlení, elektrická energie pro pohony apod. V hale se nachází sklad, třídírna, balírna a sociální zázemí pro pracovníky. Pracovníci nejsou zaměstnanci společnosti KANTECH. Tyto chlazené prostory zajišťují stálost teplot v rozmezí od 0-18 °C, podle skladovacích požadavků na jednotlivé druhy ovoce. Zboží je dlouhodobě uskladněno v chladících boxech, tříděno a baleno.

Předmět Energetického posudku

Předmětem energetického posudku je „skladová hala ovoce“ a její energetické hospodářství, konkrétně systém chlazení skladových a balících prostorů a jejich osvětlení a vytápění pomocných prostor. Ostatní části energetického hospodářství a budovy jsou popisovány pouze do té míry, aby byl předmět posudku zasazen do reálné situace v areálu.

L. 1.1 Energetické hospodářství

Skladový areál tvoří budovy v průmyslové zóně v Bohušovicích nad Ohří. Jsou to administrativní budova, skladová hala ovoce a malá skladová budova v zázemí.

Hala skladování ovoce je halový objekt s plochou střechou z železobetonového skeletu opláštěný lehkými panely. Budova byla postavena v šedesátých letech. Objekt se sestává z provozní části a sociálního zázemí. Provozní část zahrnuje skladovou část, balírnu a dále provoz obalového hospodářství. K oběma částem přiléhá sociální zázemí a šatny pro zaměstnance. Hala je pronajímána a její provoz z hlediska manipulace s ovocem si zařizuje nájemce. Administrativní budova je dvojpodlažní objekt sloužící k administrativním a prodejním činnostem společnosti.

Zdrojem tepla pro vytápění jsou elektrické přímotopné sálavé panely. Jsou v podhledech, které jsou kazetové v ocelové konstrukci, na které je položena tepelná izolace. Stálý provoz v hale vyžaduje udržovat konstantní teplotu v rozmezí 12–14 °C a v chladírnách 1–2 °C. Z tohoto důvodu se v kancelářích a v prostorách zázemí pro zaměstnance musí neustále topit. Tyto prostory jsou v současné době vytápěny elektrickými přímotopy a příprava teplé pitné vody je v bojlerech s elektrickým ohřevem.

Osvětlení – svítidla jsou umístěna ve všech prostorách budovy. Skladová hala má umělé osvětlení. Pouze uprostřed střechy je menší obloukový světlík. Osvětlovací tělesa jsou zavěšena na vaznicích pod stropem nad paletami se zbožím. Jsou použity výbojkové a zářivkové lineární zdroje. Ve služebních prostorách jsou osazena zářivková svítidla podle účelu.

Technologie chlazení – chlazeny jsou prostory provozů a skladů. Jsou udržovány dva teplotní standardy – HT pro skladovou a manipulační halu (10-12 °C) a MT pro skladové boxy (0-2 °C). Chladicí zařízení tvoří dva nezávislé chladicí okruhy samostatných chladících okruhů s přímým odparem chladiva (DX). Chladicí zařízení (stáří 12 let) tvoří centrální chladicí jednotka TEK0, kondenzátory, sběrače chladiva, výparníky v chlazených prostorách, potrubní rozvody, elektro kabeláže atd. Zařízení se vyznačuje značným objemem chladiva v rozvodech a aparátch – 550 kg a pravidelnou potřebou jeho doplňování. Strojní část technologie je umístěna v samostatné strojovně chladu. Strojovna chlazení se nachází v přízemí budovy na severovýchodní straně.

Budovou je obdélníková hala o rozměrech 110 x 73 metrů. Světla výška haly činí cca 10 metrů. Půdorysná plocha je cca 8.738 m². Hala je částečně dvoupodlažní halový objekt s plochou střechou z železobetonového skeletu opláštěnými lehkými panely. Objekt se sestává z provozní části a dvoupodlažního sociálního vestavku. Budova byla postavena v šedesátých letech, kolaudace 1968. Sociální vestavek obsahuje šatny, WC, umývárny, kuchyňku a jídelnu. Všechny prostory se skladovou technologií jsou chlazené. Hlavní halová část slouží pro manipulaci s ovocem – třídění, mytí a balení. Tato část má vyšší teplotní nastavení. V dalších prostorách se nacházejí oddělené boxy pro skladování ovoce s požadkem na nižší skladovací teplotu.

L. 1.2 Vyhodnocení účinnosti užití energie

Areál nemá vlastní zdroje tepla ve smyslu základních energetických přeměn palivo-energie.

Trafostanice je standardního typu. Zdroj tepla pro budovu není centrální, jsou použity lokální elektrická přímotopná tělesa. V kombinaci s vyšším využitím odpadního tepla tepelným čerpadlem po rekonstrukci chladicího systému není stávající otopný systém příliš efektivní.

Účinnost v rozvodech energie není detailně hodnocena. Předmětem energetického posudku je rekonstrukce chladicího systému na odlišném principu (přímý odpar / chlazení nemrznoucí směsí).

Chladicí zařízení pro technologické chlazení. Zdroj dodává chlad pro chlazené prostory – chlazené skladové boxy. Základní koncepce je přímé chlazení (DX). Zdroj chladu se vyznačuje poměrně nízkým chladicím faktorem, což ukazuje na nižší účinnost celého systému. Nyní dostupné typy chladicích strojů vykazují vyšší účinnost – vyšší chladicí faktor. Zařízení po deseti letech provozu vykazuje zvýšené nároky na údržbu a doplňování chladiva. V dalším období lze očekávat značný tlak na náhradu současných chladiv materiály s nižším vlivem na životní prostředí a též na omezování hmotnostní náplně chladiva v agregátech.

Osvětlení skladových a technologických prostorů. Osvětlení je umělé s dlouhou denní provozní dobou. Základními zdroji světla jsou trubkové zářivky a výbojky. Současné dostupné technologie s LED svítidly mají výrazně nižší příkon při zachování kvality barevného podání.

Budova HALA skladování ovoce ve své stavební části není předmětem dotační žádosti, a proto není v energetickém posudku detailně posuzována. Stavební konstrukce jsou provedeny podle tepelně-technických norem platných v šedesátých letech. V dalším období byl částečně vyměněn obvodový plášť a provedena řada dalších změn. Rezervou v tepelně-technických vlastnostech jsou vestavěné chladicí boxy a jejich nevyhovující stropní izolace.

Ve společnosti není zaveden certifikovaný systém Energetického managementu podle EN ISO 50.001. Společnost má však svůj vnitřní systém řízení a kontroly hospodaření energií.

M DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

Popis posuzovaného návrhu

Navrhovaný dotační projekt pro úspory energie v areálu společnosti KANTECH v Bohušovicích nad Ohří spočívá ve čtyřech opatřeních – rekonstrukci systému chladicího zařízení pro technologii, využití jeho odpadního tepla pro vytápění, opravu izolace skladovacích boxů a rekonstrukci systému osvětlení provozních prostorů.

Technologické chlazení – současné chladicí zařízení pracuje s přímým odparem chladiva, to znamená, že chladivo R404a je rozvedeno rozsáhlým potrubním rozvodem po celé budově. Odtud vyplývají problémy s údržbou a únikem chladiva. Navrhovaná rekonstrukce spočívá ve zřízení centrální strojovny a vyvedení chladicího výkonu pomocí nemrznoucí směsi -2/+3°C. Teplo z kondenzátoru chladicího stroje se odebírá okruhem nemrznoucí směsi a odvádí se hybridním chladičem ve venkovním prostoru. Tím se mnohonásobně sníží množství chladiva v systému. Přínosy – množství chladiva v systému se řádově sníží proti současnému stavu, bude použita teplotonosná látka nemrznoucí směs MEG s minimálními účinky na životní prostředí. Dále bude využito odpadní teplo v tepelném čerpadle, které bude dodávat teplo pro vytápění a přípravu teplé pitné vody v budově.

Využití odpadního tepla – tepelné čerpadlo odebírá teplo z okruhu mezi kondenzátorem a hybridním chladičem. Vyrobená teplá voda 30/40 °C se přivádí do velkoplošných sálavých panelů ve stropě sociální vestavby a do boilerů pro přípravu teplé pitné vody.

Izolace skladových boxů – dokončení výměny izolačních panelů na stropě boxů. Náhrada pěnového polystyrenu EPSS... mm s neutěsněnými spárami za panely PUR tl. mm se zapěněnými spárami.

Osvětlení – navrhované opatření spočívá ve snížení provozních nákladů prostřednictvím výměny stávajícího osvětlení. Jedná se o prostory haly uvnitř i ve venkovním prostoru v okolí haly. Výměna stávajících svítidel za LED svítidla. Rekonstrukcí osvětlení – prostřednictvím technologie LED světelných zdrojů je možné dosáhnout výrazného snížení příkonu osvětlovací soustavy na 49 % stávajícího stavu.

Navrhovaná opatření jsou stanovena pro stávající kapacitu budovy. Nejde tedy o rozšiřování technologické kapacity.

Roční úspory energie po realizaci posuzovaného návrhu

Úspory energie po realizaci projektu spočívají v úspoře elektrické energie pro chlazení a osvětlení a také zemního plynu pro vytápění.

	výchozí stav	cílový stav	úspora	
spotřeba elektrické energie	1 526	682	844	MWh/rok

úspora energie (EL) celkem	3 038	GJ/rok
----------------------------	-------	--------

Investiční náklady na realizaci posuzovaného návrhu

Investiční náklady jsou stanoveny na základě výstupů projektové dokumentace a položkového rozpočtu uзнatelných položek na projektovou dokumentaci, inženýrské práce a energetický posudek.

Uznatelné náklady jsou spojeny s náklady za projektovou dokumentaci, energetický posudek a náklady za výběrová řízení.

Uznatelné náklady	23.813	tis. Kč
-------------------	--------	---------

Průměrné roční provozní náklady po realizaci posuzovaného návrhu

Úspora provozních nákladů je stanovena proti současnému stavu– úspora energetických nákladů.

úspora energetických nákladů	1 684	tis. Kč/rok
úspora provozních nákladů	0	tis. Kč/rok

Upravená energetická bilance posuzovaného návrhu – modifikovaná OPPIK

bilance:	upravená modifikovaná bilance OPPIK		POSUZOVANÝ NÁVRH		KANTECH s.r.o. Bohušovice nad Ohří		
druh:	energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE						
rok:	referenční rok		náklady v cenách posledního uzavřeného roku				
	ukazatel	před realizací projektu			po realizaci projektu		
		spotřeba (GJ/rok)	spotřeba (MWh/rok)	náklady (tis. Kč/rok)	spotřeba (GJ/rok)	spotřeba (MWh/rok)	náklady (tis. Kč/rok)
1	vstupy paliv a energie	5 494	1 526,2	3 045,6	2 456	682,2	1 361,4
2	změna zásob paliv	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
3	spotřeba paliv a energie (ř. 1+ř.2)	5 494	1 526,2	3 046	2 456	682,2	1 361,4
4	prodej energie cizím	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
5	konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	5 494	1 526,2	3 046	2 456	682,2	1 361,4
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	55	15,3	30,5	55	15,3	30,5
7	spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	244	67,9	135,5	16	4,4	8,7
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
9	spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	37	10,2	20,4	37	10,2	20,4
10	spotřeba energie na větrání	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
11	spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
12	spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	1 027	285,4	569,5	496	137,8	179,0
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	4 131	1 147,4	2 289,7	1 853	514,6	1 122,9
14	spotřeba PHM (z ř.5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
		5 494,2	1 526,2	3 045,6	2 456,0	682,2	1 361,4

Ekonomické vyjádření pro optimální variantu

Ekonomické vyhodnocení bylo provedeno ve stálých cenách roku 2019 pro investiční náklady a 2018 pro náklady energetické.

Ekonomické vyjádření pro optimální variantu

Čistá současná hodnota	-924,4	tis. Kč
Vnitřní výnosové procento	3,6%	
Doba splacení (prostá)	14,14	let
Doba splacení (diskontovaná)	21,26	let
Rok hodnocení	2019	
Doba životnosti (hodnocení)	20	
Diskont	4%	

Ekologické vyjádření pro posuzovaný návrh

Ekologické hodnocení je provedeno standardním způsobem na základě emisních faktorů pro spalování zemního plynu a výrobu elektrické energie v systémových elektrárnách.

Úspora emisí:

Ekologické vyjádření pro posuzovaný návrh

EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ	
Parametr	Úspora t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,031
PM ₁₀	0,012
PM _{2,5}	0,019
SO ₂	0,710
NO _x	0,479
NH ₃	0,000
VOC	0,002
CO ₂	853,748

Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií

Ve společnosti není zaveden certifikovaný systém Energetického managementu podle EN ISO 50.001. Společnost má však svůj vnitřní systém řízení a kontroly hospodaření energií. Technické oddělení vyhodnocuje náklady na energii a porovnává je s fakturačními údaji od dodavatelů.

Nová chladicí technologie pro technologické chlazení obsahuje pokročilý systém automatické regulace a monitoringu. Na základě údajů ze systému se předpokládá automatizace reportů pro sledování spotřeby elektrické energie a zemního plynu v závislosti na návozu zboží a venkovních teplotních podmínkách.

Zavedení systému ISO 50.001 závisí na případném rozhodnutí provozovatele, navrhovaný systém tomu nebrání, naopak – poskytne pro případné zavádění vhodné podklady. Po doplnění systému měření podle předkládaného projektu, bude možné posunout systém podnikového energetického managementu na další úroveň. Je však třeba upozornit, že zavedení systému ISO 50.001 představuje zvýšení administrativní zátěže.

Popis okrajových podmínek

Okrajovými podmínkami pro zpracování předkládaného posudku jsou všechny údaje vstupující do výpočtů technických, ekonomických i environmentálních, které jsou uvedeny v textu.

Vyjádření k ekodesignu

Použité technologie osvětlení, chlazení a systémů pro vytápění a ohřev TUV musí splňovat požadavky ekodesignu, tudíž musí splňovat minimální požadavky na energetickou účinnost a mezní hodnoty emisí pro spalovací zařízení podle směrnice 2015/2193/ES o omezení emisí, což musí být i nutným požadavkem v zadávacích podmínkách výběrového řízení při výběru dodavatele těchto technologií.

Kritéria dotačního programu

Dotační programy OPPIK úspory energie jsou hodnoceny podle kritérií vyhlášených ve Výzvě „úspory energie IV“. Vstupní data pro hlavní kritéria:

Kritéria dotačního programu		
měrné způsobilé výdaje na snížení emisí*	27,89	tis.Kč/tuna CO ₂
měrné způsobilé výdaje na uspořené GJ	7,84	tis. Kč/GJ
úspora emisí CO ₂ **	55,3 %	
úspora energie proti výchozímu stavu	55,3 %	
podíl výroby energie z OZE pro vlastní spotřebu	2,1 %	%
Bonifikace za instalaci OZE	2	body

- * - měrné způsobilé výdaje nejsou vyšší než 25. tis. Kč na úsporu 1 GJ, je tedy splněno kritérium OPPIK Úspory Energie
- ** - výpočet úspory energie a emisí CO₂ vychází z modifikované upravené energetické bilance sestavené podle požadavků výzvy OPPIK úspory energie

N ZÁVĚRY ENERGETICKÉHO POSUDKU

Projekt „Úspory energie v areálu KANTECH v Bohušovicích nad Ohří“ ve Hale skladování ovoce spočívá ve zvýšení účinnosti technologického chlazení, využití jeho odpadního tepla pro vytápění, v rekonstrukci osvětlení a v opravě tepelných izolací. Součástí využití odpadního tepla je tepelné čerpadlo.

Při investičních nákladech 23,81 mil. Kč a roční úspoře 1,7 mil. Kč je doba návratnosti 14,1 let. Ekologické hodnocení prokazuje významné úspory emisí CO₂.

Je použito chladivo třídy A1 s výrazně nižšími účinky na GWP a v řádově menším množství proti současnému stavu.

Projekt má další efekty – ve zvýšení provozní spolehlivosti, snížení absolutní hmotnosti chladiva v zařízení, dále ve snížení potřeby doplňování chladiva a v eliminaci použití sledovaných chladiv.

Posuzovatel – energetický auditor doporučuje uvedený projekt k realizaci.

O PŘÍLOHY

Vyjádření energetického specialisty
Schéma zařízení – výchozí stav
Schéma zařízení – cílový stav
Energetické vstupy – tabulky od zadavatele
Energetické vstupy – 2015, 2016 a 2017
Referenční energetické vstupy OPPIK
Energetická bilance výchozí stav – modifikace OPPIK
Energetická bilance korigovaná – posuzovaný návrh OPPIK
Ekonomické vyhodnocení – tabulky, grafy
Citlivostní analýza posuzovaného návrhu – diskont/NPV
Evidenční list Energetického posudku

O. 1. 1 Vyjádření energetického specialisty

Vyjádření energetického specialisty

k energetickému posudku pro dotační projekt OPPIK úspory energie IV

„ÚSPORY ENERGIE V AREÁLU KANTECH“

Identifikace

Předmět Energetického posudku	
název projektu	Úspory energie v areálu KANTECH – Energetický posudek pro OPPIK úspory energie IV
Stav projektu	Energetický posudek podle § 9a (1) písm. e) zákona 406/2000 Sb. a požadavků výzvy OPPIK úspory energie 2018
umístění předmětu EP	Bohušovice nad Ohří
adresa předmětu EP	Masarykova 307, 41156 Bohušovice nad Ohří

Vlastník předmětu Energetického posudku	
název firmy	KANTECH s.r.o.
sídlo	Bohušovice nad Ohří, Masarykova 307, PSČ 41156
adresa pro doručování	Bohušovice nad Ohří, Masarykova 307, PSČ 41156
spojení	420 416 732 275
statutární zástupce	Josef Šáfr, jednatel
IČ	47283335
kontaktní osoba	Josef Šáfr (KANTECH), Petr Martinovský (provoz skladu) 728 170 416

Energetický posudek byl vypracován pod číslem ENEX ev. číslo 213084.0

Zadání

Vyjádření energetického specialisty se vydává na základě upozornění Řídícího orgánu OPPIK, Ministerstva průmyslu a obchodu, které upozorňuje na nedodržení formální podoby energetického posudku a podnikatelského záměru u projektů z III. a IV. Výzvy programu Úspory energie.

Požaduje se:

1) Součástí okrajových podmínek energetického posudku bude vyjádření energetického specialisty ke specifickým podmínkám přijatelnosti projektu, pokud jsou pro daný projekt relevantní ²⁴:

Poznámkou pod čarou ²⁴ v energetickém posudku musí být potvrzen soulad navrhovaného projektu s těmito specifickými podmínkami přijatelnosti projektu, pokud jsou pro daný projekt relevantní.

Tento bod mnoho energetických specialistů řeší tak, že uvedou v energetickém posudku příslušnou kapitolu, týkající se vyjádření plnění specifických podmínek a) až v) tam, kde je to relevantní, včetně i odkazu na příslušné deklarování číselného požadavku, například na dodanou energii podle PENB. Toto je nutné zkontrolovat.

2) Součástí okrajových podmínek energetického posudku bude vyjádření energetického specialisty ke specifickým podmínkám přijatelnosti projektu, pokud jsou pro daný projekt relevantní²⁴:

Poznámkou pod čarou ²⁴ v energetickém posudku musí být potvrzen soulad navrhovaného projektu s těmito specifickými podmínkami přijatelnosti projektu, pokud jsou pro daný projekt relevantní.

Tento bod mnoho energetických specialistů řeší tak, že uvedou v energetickém posudku příslušnou kapitolu, týkající se vyjádření plnění specifických podmínek a) až v) tam, kde je to relevantní, včetně i odkazu na příslušné deklarování číselného požadavku, například na dodanou energii podle PENB. Toto je nutné zkontrolovat.

Energetický specialista na základě tohoto upozornění podává vyjádření k „Specifickým podmínkám programu a Výzvy“

9.3 Specifické podmínky programu a Výzvy

1) Součástí okrajových podmínek energetického posudku bude vyjádření energetického specialisty ke specifickým podmínkám přijatelnosti projektu, pokud jsou pro daný projekt relevantní (24-poznámka pod čarou: V energetickém posudku musí být potvrzen soulad navrhovaného projektu s těmito specifickými podmínkami přijatelnosti projektu, pokud jsou pro daný projekt relevantní)
:

a) V rámci výzvy nebude podpořen projekt, který neprokáže úsporu energie.

Vyjádření: projekt vykazuje celkovou úsporu energie 3038 GJ/rok, tedy 55 % z hodnocené oblasti

b) Podle zákona č. 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů § 25 bod 5) Investiční podpora tepla podle odstavců 3 a 4 se nevztahuje na solární systémy nebo systémy s tepelnými čerpadly, které by svým provozem zhoršily celkovou průměrnou roční účinnost stávajících účinných soustav zásobování tepelnou energií. Tyto soustavy zásobování tepelnou energií eviduje a způsobem umožňujícím dálkový přístup zveřejňuje Energetický regulační úřad do 30. dubna následujícího roku.
Vyjádření: není relevantní = projekt je aplikován na lokalitě, kde není zavedena soustava zásobování tepelnou energií

c) V případě, že výroba elektřiny z KVET a fotovoltaických systémů je připojena do přenosové nebo distribuční soustavy nesmí dodat do přenosové nebo distribuční soustavy více než dvacet procent ročního množství elektřiny vyrobené v jím provozované výrobní elektřiny, sníženého o technologickou vlastní spotřebu elektřiny.

Vyjádření: není relevantní = projekt neobsahuje žádné zařízení pro výrobu elektřiny

d) Projekty obsahující návrh na kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze v případě, pokud splní kritéria pro vysokoúčinnou výrobu elektřiny a tepla podle vyhlášky č. 37/2016 Sb. o elektřině z vysokoúčinné kombinované výroby elektřiny a tepla a elektřině z druhotných zdrojů.

Vyjádření: není relevantní = projekt neobsahuje žádné zařízení pro výrobu elektřiny

e) Modernizace soustav osvětlení budov a průmyslových areálů a instalace fotovoltaického systému bude podpořena pouze v případě, že bude součástí komplexního projektu, nikoliv jako samostatné opatření.

Vyjádření: projekt obsahuje komplexní kombinaci úsporných opatření v oblasti výroby chladu, v oblasti zdroje tepla a v oblasti osvětlení, nejde o samostatné opatření

f) Podpořen nebude projekt rekonstrukce/modernizace, která se týká spalování paliv v zařízeních s celkovým jmenovitým příkonem vyšším než 20 MW.

Vyjádření: není relevantní = projekt neobsahuje žádné zařízení pro spalování paliv

g) Podpora nebude poskytnuta na spolufinancování zařízení, na něž se vztahuje směrnice o průmyslových emisích, která je použitelná na zařízení pro výrobu energie a dálkové vytápění nad 50 MW.

Vyjádření: není relevantní = projekt neobsahuje žádné zařízení pro spalování paliv

h) Systémy vytápění a ohřevu vody musí již od počátku programového období splňovat minimální požadavky na energetickou účinnost a na emise podle Nařízení Komise (EU) Č. 813/2013 o ekodesignu ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů, podle Nařízení Komise (EU) 814/2013 o ekodesignu ohřivačů vody a zásobníků teplé vody a podle Nařízení Komise (EU) Č. 2015/1189 o ekodesignu kotlů na tuhá paliva²⁸, s ohledem na rámcovou směrnici EP a Rady 2009/125/ES o stanovení rámce pro určení požadavků na ekodesign výrobků spojených se spotřebou energie.

Vyjádření: projekt obsahuje zařízení vytápění a ohřevu vody, která splňují podmínky Ekodesignu, dále toto bude zvláště zdůrazněno ve zadávací dokumentaci výběrového řízení

i) Podpořeny nebudou projekty zaměřené na rekonstrukci/výstavbu zdroje kombinované výroby elektriny a tepla a monovýroby tepla, která využívá jako palivo uhlí nebo spoluspalování uhlí a biomasy.

Vyjádření: není relevantní = projekt neobsahuje vyjmenovaná zařízení

j) Projekt nesmí být financován provozní podporou obnovitelných zdrojů energie.

Vyjádření: není relevantní = projekt neobsahuje zařízení, které by umožnilo požadovat provozní podporu

k) Podpořeny budou pouze projekty, které splňují požadavky mezních hodnot emisí pro spalovací zařízení podle Směrnice 2015/2193/ES o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení.

Vyjádření: není relevantní = projekt neobsahuje zařízení jichž se požadavek týká

l) Pokud nelze doložit spotřebu energie v budově či areálu alespoň za jeden rok na základě předložených faktur za energii a zároveň za splnění podmínky, že příslušná výchozí spotřeba objektu bude odpovídat alespoň požadavkům na vytápění místností podle jejich způsobu užití nebo ke změně užívání budovy, tak výpočet energetických úspor podle vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov bude uvažovat jako výchozí referenční stav klasifikační třídu energetické náročnosti budovy podle přílohy č. 2 k vyhlášce Č.78/2013 Sb. -1,5 x ER (dodané energie).

Vyjádření: spotřeba energie je řádně evidována a doložena v energetickém posudku

m) V případě realizace opatření ke snižování energetické náročnosti budov musí budova po realizaci projektu plnit minimálně parametry energetické náročnosti podle požadavků definovaných § 6 odst. 2 písm. b) vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov, a zároveň požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla maximálně 0,95 x U_{em, R} nebo 0,9 x ER (dodané energie).

Vyjádření: není relevantní = projekt neobsahuje opatření ke snižování energetické účinnosti budov

n) V případě realizace opatření ke snižování energetické náročnosti budov, u kterých dochází k jiné než větší změně dokončené budovy nebo větší změně dokončené budovy, ale není možné z technických nebo ekonomických důvodů plnit bod m), pak všechny měněné/upravované stavební prvky/konstrukce obálky budovy na systémové hranici, na kterých dochází k realizaci opatření, musí splnit podmínku na součinitel prostupu tepla 0,98 x příslušné U_{rec} dle ČSN 730540-2:2011 a uvažované návrhové teploty,

Vyjádření: není relevantní = projekt neobsahuje opatření ke snižování energetické účinnosti budov

o) Pro objekty památkově chráněné a průmyslové a výrobní provozy, dílenské provozovny a zemědělské budovy se spotřebou energie do 700 GJ za rok platí pro danou část opatření podmínka $U < U_{N,m}$ (Normové hodnoty součinitele prostupu tepla $U_{N,20}$ jednotlivých konstrukcí dle ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov),

Vyjádření: není relevantní = projekt neobsahuje opatření ke snižování energetické účinnosti budov

p) V rámci zpracovaného energetického posudku musí být, v případě realizace opatření ke snižování energetické náročnosti budov jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy.

Vyjádření: požadavek je obsažen v energetickém posudku, dále toto bude zvláště zdůrazněno ve zadávací dokumentaci výběrového řízení

q) V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být účinnost zpětného získávání tepla min. 73% při rozdílu mezi vnitřní a venkovní teplotou 20 K dle Nařízení Komise (EU) 1253/2014 týkající se požadavků na ekodesign větracích jednotek,

Vyjádření: není relevantní = projekt neobsahuje systémy nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla

r) V případě aktivity snižování energetické náročnosti/zvyšování energetické účinnosti výrobních a technologických procesů musí při pořízení energeticky úspornějších výrobních strojů a technologických zařízení respektovány níže uvedené podmínky:

- roční produkce nového zařízení nesmí překročit roční produkci nahrazovaného zařízení²⁹; pokud dojde k překročení roční produkce, tak musí být pro výpočet způsobilých výdajů aplikován článek 38 bod 3 b) Nařízení Komise (EU) č. 651/2014,30
- zařízení musí být nové a současně musí být prokazatelné, že nahrazovaná zařízení již nejsou používána³¹.

Vyjádření: navrhovaný projekt je inovativní náhradou původních zařízení na straně zdroje, strana spotřebičů zůstává ve stejném rozsahu jako před rekonstrukcí, velikost produkce se tedy nemění

s) Hlavní zásady týkající se investic do individuálních kotlů, kogeneračních jednotek a mikro-kogeneračních jednotek:

- Investice musí vést ke snížení emisí CO₂ v porovnání se stávajícími zařízeními (v případě přechodu na jiná paliva minimálně o 30 %). Tento požadavek na snížení emisí CO₂ bude vztažen pouze k výrobě tepla odpovídající výrobě navrhované kogenerace a mikro- kogenerace, tj. pouze části z celkové výroby tepla daného zdroje, přičemž předmětem hodnocení by mělo být porovnání globálních emisí odpovídajících oddělené výrobě elektřiny a tepla a navrhované výrobě kogenerační.
- Investice musí vést ke snížení emisí CO₂ v porovnání se stávajícími zařízeními v případě přechodu na jiná paliva minimálně o 30 % (například z tuhých fosilních paliv na zemní plyn). Tato podmínka se nevztahuje na výměnu stávajících plynových kotlů s novými jednotkami (vysoce účinné kondenzační kotle). Investice mohou zahrnovat kotle na biomasu, nebo v řádně odůvodněných případech na plynná paliva, pokud tak dojde k významnému navýšení energetické účinnosti.

Vyjádření: není relevantní = projekt neobsahuje systémy individuálních kotlů, kogeneračních jednotek a mikro-kogeneračních jednotek

t) dané budově musí převažovat činnosti odpovídající podporovaným aktivitám podle přílohy č. 1 CZ-NACE předmětu projektu. Pokud budou převažovat činnosti podle bodu 3.2 textu výzvy či přílohy č. 1 Části B, projekt nebude způsobilý. Za převažující činnost se považuje stav, kdy je prováděna na více než 60 % z celkové energeticky vztažné plochy.

Vyjádření: v budově se provádějí činnosti odpovídající podporovaným aktivitám CZ-NACE předmětu projektu, bližší číselné vyjádření je uvedeno v Žádosti a ve Studii proveditelnosti k tomuto projektu

u) Projekt musí být realizován na území ČR mimo NUTS II Praha.

- o V rámci projektu lze uplatnit pouze jedno místo realizace. Místo realizace by mělo být součástí jednoho energetického hospodářství a zároveň se bude jednat o ucelené území podle katastrální mapy.
- o Projekt nesmí být realizován na pozemku, kde stojí stavba, která má způsob využití typu:
objekt k bydlení,
bytový dům,
rodinný dům,
stavba pro rodinnou rekreaci,

Vyjádření: navrhovaný projekt je lokalizován do NUTS2 - CZ severozápad (viz text na konci výčtu)

v) Projekt nebude podpořen, pokud bude mít měrné způsobilé výdaje vyšší než 25 tis. Kč na úsporu 1 GJ.

Projekt, který získá méně než 50 bodů v rámci hodnocení žádosti o podporu, nebude podpořen. Projektu, který dosáhne hodnoty IRR vyšší než 20 % (bez dotace), nebude dotace poskytnuta.

Vyjádření: požadované parametry jsou uvedeny v Energetickém posudku, jejich souhrn uvádíme v následující tabulce

měrné způsobilé výdaje	7,84 tis. Kč/GJ	Splňuje podmínku
Bodové ohodnocení podle výpočtu zpracovatele Energetického posudku	83 bodů za sekci C+D	Splňuje podmínku
Vnitřní výnosové procento IRR	3,6 %	Splňuje podmínku

Upřesnění k bodu „u)“ lokalizace projektu

Projekt se nachází na území obce Bohušovice nad Ohří, okres Litoměřice, Ústecký kraj – tedy NUTS2 CZ042 – Ústecký

NUTS II jsou územní statistické jednotky, tzv. regiony. V České republice existuje 8 regionů soudržnosti - tj. 8 územních jednotek na úrovni NUTS II. Jsou to tyto: 1. Praha - území hlavního města Prahy 2. Střední Čechy - Středočeský kraj 3.

Jihozápad - Plzeňský, Jihočeský kraj 4. Severozápad - Karlovarský, Ústecký kraj 5. Severovýchod - Liberecký, Královéhradecký a Pardubický kraj 6. Jihovýchod - Vysočina a Jihomoravský kraj 7. Střední Morava - Olomoucký a Zlínský kraj 8. Moravskoslezsko - Moravskoslezský kraj

V Praze 13. 4. 2019

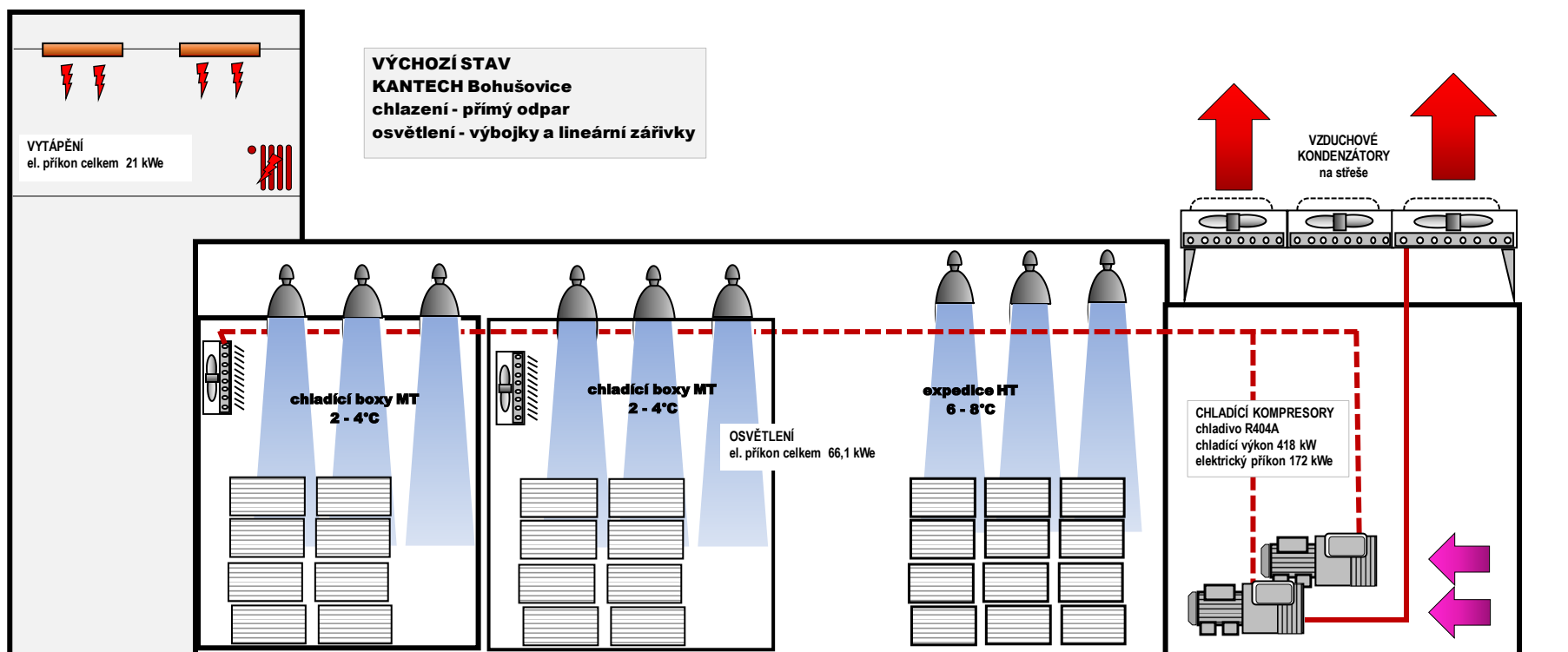
Vypracoval autor energetického posudku

Ing. Ladislav Tintěra

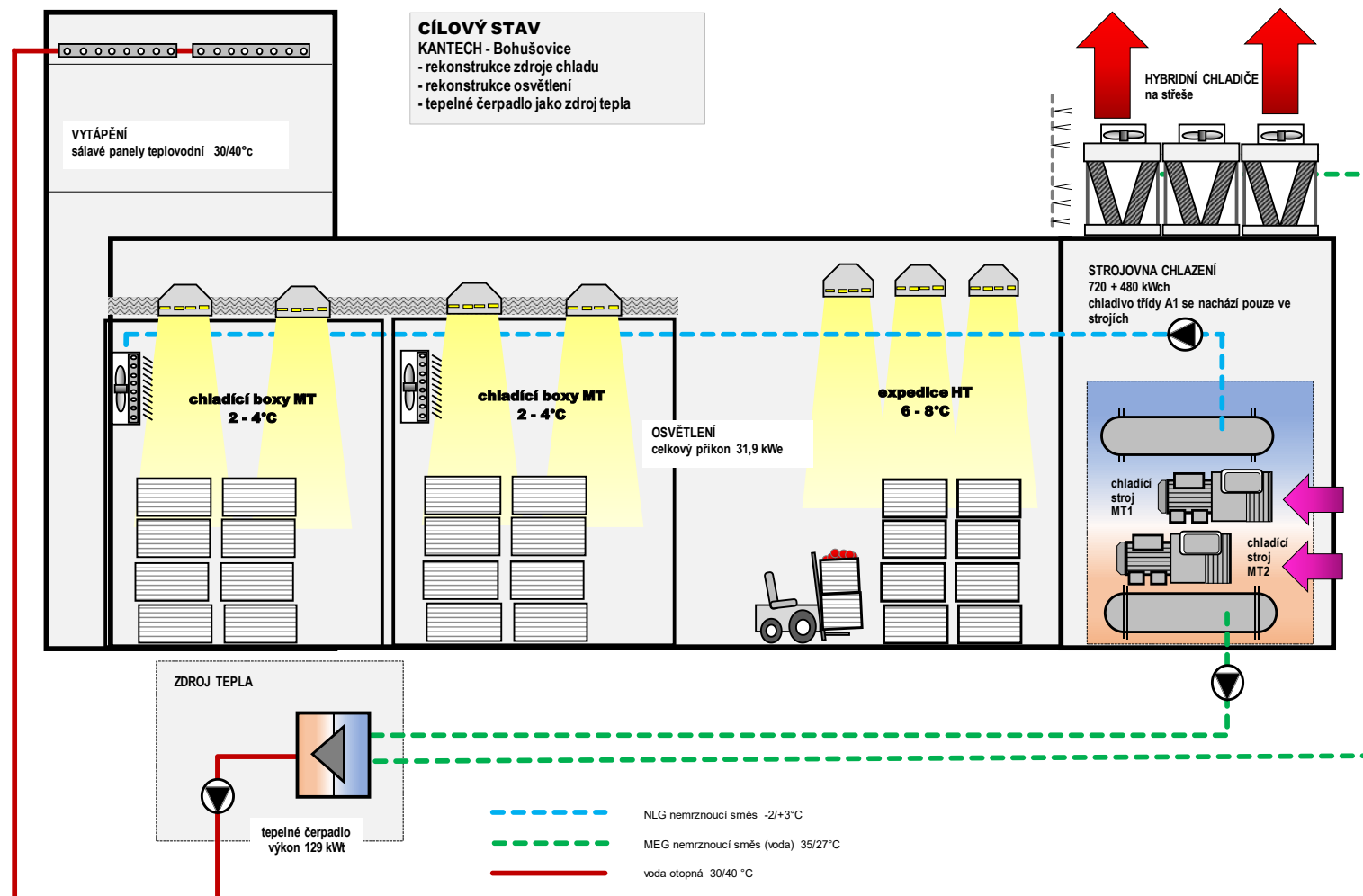
Energetický specialista – auditor zapsaný pod číslem 0006 do seznamu MPO



O. 1. 2 Schéma zařízení – výchozí stav



O. 1. 3 Schéma zařízení – cílový stav



O. 1. 4 Energetické vstupy od zadavatele

KANTECH - Bohušovice nad Ohří - souhrn za celý areál

2016	DODÁVKA EL ENERGIE (MWh)	CENA ZA 1 (Kč/MWh)	CELKEM V KČ	HALA CHLAZENÍ (MWh)	HALA OSTATNÍ (MWh)	ADM. BUDOVA (MWh)	DODÁVKY MIMO FIRMU (MWh)	hala celkem (MWh)
I.16	145,237	1 940,83	281 881	70,32	66,864	3,234	4,819	137,184
II.16	146,268	1 999,69	292 491	70,08	66,496	4,794	4,898	136,576
III.16	151,374	2 021,62	306 021	77,16	64,068	5,023	5,123	141,228
IV.16	162,591	2 022,23	328 796	87,72	64,48	5,821	4,570	152,200
V.16	157,024	2 091,71	328 449	89,88	59,718	3,781	3,645	149,598
VI.16	115,962	2 266,54	262 833	73,44	34,333	4,251	3,938	107,773
VII.16	90,562	2 363,63	214 055	49,8	31,855	4,636	4,271	81,655
VIII.16	99,312	2 309,75	229 386	59,04	32,041	3,468	4,763	91,081
IX.16	141,381	2 394,17	338 490	83,04	47,185	7,568	3,588	130,225
X.16	167,279	1 863,98	311 805	92,4	67,058	4,309	3,512	159,458
XI.16	152,391	1 964,72	299 406	75,36	65,781	7,321	3,929	141,141
XII.16	141,426	1 979,26	279 919	71,04	58,419	7,481	4,486	129,459
SOUČET	1 670,81	2 078,95	3 473 532	899,28	658,298	61,687	51,542	1557,578

2017	DODÁVKA EL ENERGIE (MWh)	CENA ZA 1 (Kč/MWh)	CELKEM V KČ	HALA CHLAZENÍ (MWh)	HALA OSTATNÍ (MWh)	ADM. BUDOVA (MWh)	DODÁVKY MIMO FIRMU (MWh)	hala celkem (MWh)
I.17	161,054	1 528,29	246 137	81,27	69,74	5,261	4,783	151,010
II.17	146,463	1 669,36	244 499	77,23	60,66	3,976	4,597	137,890
III.17	152,544	1 704,39	259 994	78,09	66,54	3,258	4,656	144,630
IV.17	135,251	1 873,52	253 395	77,85	52,34	0,828	4,233	130,190
V.17	149,088	1 932,48	288 110	87,07	53,65	5,262	3,106	140,720
VI.17	110,241	2 229,49	245 781	65,97	36,75	3,366	4,155	102,720
VII.17	84,857	2 343,18	198 835	47,61	32,4	1,234	3,613	80,010
VIII.17	87,912	2 234,60	196 448	51,16	30,45	2,293	4,009	81,610
IX.17	112,57	2 059,56	231 845	70,75	37,04	0,806	3,974	107,790
X.17	151,343	1 631,85	246 969	85,44	55,31	6,592	4,001	140,750
XI.17	146,717	1 599,59	234 687	82,25	57,3	2,008	5,159	139,550
XII.17	145,868	1 593,90	232 499	80,992	56,909	3,481	4,486	137,901
SOUČET	1 583,91	1 817,78	2 879 201	885,682	609,089	38,365	50,772	1494,771

2018	DODÁVKA EL ENERGIE (MWh)	CENA ZA 1 (Kč/MWh)	CELKEM V KČ	HALA CHLAZENÍ (MWh)	HALA OSTATNÍ (MWh)	ADM. BUDOVA (MWh)	DODÁVKY MIMO FIRMU (MWh)	hala celkem (MWh)
I.18	162,044	1 538,59	249 319	85,114	69,472	2,760	4,698	154,586
II.18	135,741	1 710,19	232 143	70,762	57,824	2,225	4,930	128,586
III.18	113,519	1 949,50	221 305	58,24	45,344	4,719	5,216	103,584
IV.18	91,198	2 564,49	233 876	51,418	35,194	0,866	3,720	86,612
V.18	68,136	3 189,61	217 327	36,816	27,373	0,757	3,190	64,189
VI.18	65,365	3 183,81	208 110	37,315	22,963	1,315	3,772	60,278
VII.18	59,86	3 047,14	182 402	34,445	20,467	1,339	3,609	54,912
VIII.18	68,238	2 590,08	176 742	41,808	22,298	0,646	3,486	64,106
IX.18	136,08	1 751,52	238 347	87,11	45,926	0,226	2,818	133,036
X.18	140,069	1 725,15	241 640	86,986	48,256	0,429	4,398	135,242
XI.18	151,795	1 549,27	235 171	80,371	63,066	4,232	4,126	143,437
XII.18	137,675	1 577,50	217 182	71,634	59,237	1,674	5,130	130,871
SOUČET	1 329,72	1 995,58	2 653 565	742,019	517,42	21,188	49,093	1259,439

O. 1.5 Energetické vstupy – 2015, 2016 a 2017

vnější energetické vstupy			KANTECH s.r.o. Bohušovice nad Ohří			
pro rok:	2018 (před realizací projektu-výchozí stav)					
vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	přepočet na GJ	přepočet na MWh	roční náklady tis. Kč
elektrina	MWh	1 330	3,6	4 787	1 330	2 654
teplo	GJ	0	1,0	0	0	0
zemní plyn	tis.m ³	0	34,05	0	0	0
jiné plyny (propan)	t		46,0	0	0	
hnědé uhlí	t		17,6	0	0	
černé uhlí	t		23,1	0	0	
koks	t		28,9	0	0	
jiná pevná paliva (dřevo)	t		14,0	0	0	
TO	t		40,0	0	0	
TOEL	t		35,7	0	0	
PHM	tis.l			0	0	
druhotné zdroje energie	GJ			0	0	
obnovitelné zdroje energie	GJ			0	0	
jiná - chlad	GJ	0	1,0	0	0	0
celkem vstupy paliv a energie				4 787	1 330	2 654
změna stavu zásob (inventarizace)		0		0	0	0
celkem spotřeba paliv a energie				4 787	1 330	2 654

vnější energetické vstupy			KANTECH s.r.o. Bohušovice nad Ohří			
pro rok:	2017 (před realizací projektu-výchozí stav)					
vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	přepočet na GJ	přepočet na MWh	roční náklady v tis. Kč
elektrina	MWh	1 584	3,6	5 702	1 584	2 879
teplo	GJ	0	1,0	0	0	0
zemní plyn	tis.m ³	0	34,1	0	0	0
jiné plyny (propan)	t		46,0	0	0	
hnědé uhlí	t		17,6	0	0	
černé uhlí	t		23,1	0	0	
koks	t		28,9	0	0	
jiná pevná paliva (dřevo)	t		14,0	0	0	
TO	t		40,0	0	0	
TOEL	t		35,7	0	0	
PHM	tis.l			0	0	
druhotné zdroje energie	GJ			0	0	
obnovitelné zdroje energie	GJ			0	0	
jiná - chlad	GJ	0		0	0	0
celkem vstupy paliv a energie				5 702	1 584	2 879
změna stavu zásob (inventarizace)		0		0	0	0
celkem spotřeba paliv a energie				5 702	1 584	2 879

vnější energetické vstupy			KANTECH s.r.o. Bohušovice nad Ohří			
pro rok:		2016				
vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	přepočet na GJ	přepočet na MWh	roční náklady v tis. Kč
elektrina	MWh	1 671	3,6	6 015	1 671	3 474
teplo	GJ	0	1,0	0	0	0
zemní plyn	tis.m ³	0	34,1	0	0	0
jiné plyny (propan)	t		46,0	0	0	
hnědé uhlí	t		17,6	0	0	
černé uhlí	t		23,1	0	0	
koks	t		28,9	0	0	
jiná pevná paliva (dřevo)	t		14,0	0	0	
TO	t		40,0	0	0	
TOEL	t		35,7	0	0	
PHM	tis.l			0	0	
druhotné zdroje energie	GJ			0	0	
obnovitelné zdroje energie	GJ			0	0	
jiná - chlad	GJ	0		0	0	0
celkem vstupy paliv a energie				6 015	1 671	3 474
změna stavu zásob (inventarizace)		0		0	0	0
celkem spotřeba paliv a energie				6 015	1 671	3 474

O. 1. 6 Referenční energetické vstupy pro OPPIK

vnější energetické vstupy

KANTECH s.r.o. Skladová hala ovoce

pro rok:

REFERENČNÍ ROK

cenová úroveň posledního uzavřeného roku

vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	přepočet na GJ	přepočet na MWh	roční náklady v tis. Kč
elektrina	MWh	1 526,17	3,6	5 494	1 526	3 045,6
teplo	GJ	0	1,0	0	0	0,0
zemní plyn	tis.m ³	0,00	34,1	0	0	0,0
jiné plyny (propan)	t		46,0	0	0	
hnědé uhlí	t		17,6	0	0	
černé uhlí	t		23,1	0	0	
koks	t		28,9	0	0	
jiná pevná paliva (dřevo)	t		14,0	0	0	
TO	t		40,0	0	0	
TOEL	t		35,7	0	0	
PHM	tis.l			0	0	
druhotné zdroje energie	GJ			0	0	
obnovitelné zdroje energie	GJ			0	0	
jiná - chlad	GJ	0	1,0	0	0	0
celkem vstupy paliv a energie				5 494	1 526	3 045,6
změna stavu zásob (inventarizace)		0		0	0	0,0
celkem spotřeba paliv a energie				5 494	1 526	3 045,6

O. 1. 7 Energetická bilance výchozí stav – modifikace OPPIK

bilance:	modifikovaná výchozí energetická bilance - OPPIK KANTECH s.r.o. Bohušovice nad Ohří			
druh:	ELEKTRICKÁ ENERGIE			
rok:	referenční rok	náklady v cenách posledního uzavřeného roku		
	ukazatel	spotřeba GJ/rok	spotřeba MWh/rok	náklady tis. Kč/rok
1	OPPIK-vstupy paliv a energie	5 494	1 526	3 045,6
2	OPPIK-změna zásob paliv	0	0	0,0
3	OPPIK-spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)	5 494	1 526	3 045,6
4	OPPIK-prodej energie cizím	0	0	0,0
5	OPPIK- konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	5 494	1 526	3 045,6
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	54,9	15,3	30,5
7	spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	244,5	67,9	135,5
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0
9	spotřeba energie na přípravu teplé pitné vody (z ř. 5)	36,8	10,2	20,4
10	spotřeba energie na větrání	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)	1 027,4	285,4	569,5
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	4 130,6	1 147,4	2 289,7
14	spotřeba PHM (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
		5 494,2	1 526,2	3 045,6

bilance:	celková výchozí bilance OPPIK KANTECH s.r.o. Bohušovice nad Ohří			
druh:	energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE			
rok:	referenční rok	náklady v cenách posledního uzavřeného roku		
	ukazatel	spotřeba GJ/rok	spotřeba MWh/rok	náklady tis. Kč/rok
1	vstupy paliv a energie	5 494	1 526	3 046
2	změna zásob paliv	0	0	0,0
3	spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)	5 494	1 526	3 046
4	prodej energie cizím	0	0	0,0
5	konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	5 494	1 526	3 045,6
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	55	15	30,5
7	spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	244	68	135,5
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0	0	0,0
9	spotřeba energie na přípravu teplé pitné vody (z ř. 5)	37	10	20,4
10	spotřeba energie na větrání	0	0	0,0
11	spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0	0	0,0
12	spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	1 027	285	569,5
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	4 131	1 147	2 289,7
14	spotřeba PHM (z ř.5)	0	0	0,0
		5 494	1 526	3 046

O. 1.8 Energetická bilance korigovaná – posuzovaný návrh – modifikace OPPIK

bilance:	upravená modifikovaná bilance OPPIK	POSUZOVANÝ NÁVRH			KANTECH s.r.o. Bohušovice nad Ohří		
druh:	ELEKTRICKÁ ENERGIE						
rok:	referenční rok	náklady v cenách posledního uzavřeného roku					
	ukazatel	před realizací projektu			po realizaci projektu		
		spotřeba (GJ/rok)	spotřeba (MWh/rok)	náklady (tis. Kč/rok)	spotřeba (GJ/rok)	spotřeba (MWh/rok)	náklady (tis. Kč/rok)
1	vstupy paliv a energie	5 494	1 526,2	3 045,6	2 456	682,2	1 361,4
2	změna zásob paliv	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
3	spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)	5 494	1 526,2	3 046	2 456	682,2	1 361,4
4	prodej energie cizím	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
5	konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	5 494	1 526,2	3 046	2 456	682,2	1 361,4
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	55	15,3	30,5	55	15,3	30,5
7	spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)	244	67,9	135,5	16	4,4	8,7
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
9	spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	37	10,2	20,4	37	10,2	20,4
10	spotřeba energie na větrání (z ř. 5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
11	spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
12	spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	1 027	285,4	569,5	496	137,8	179,0
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	4 131	1 147,4	2 289,7	1 853	514,6	1 122,9
14	spotřeba PHM (z ř.5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
		5 494,2	1 526,2	3 045,6	2 456,0	682,2	1 361,4

bilance:	upravená modifikovaná bilance OPPIK		POSUZOVANÝ NÁVRH		KANTECH s.r.o. Bohušovice nad Ohří		
druh:	energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE						
rok:	referenční rok	náklady v cenách posledního uzavřeného roku					
	ukazatel	před realizací projektu			po realizaci projektu		
		spotřeba (GJ/rok)	spotřeba (MWh/rok)	náklady (tis. Kč/rok)	spotřeba (GJ/rok)	spotřeba (MWh/rok)	náklady (tis. Kč/rok)
1	vstupy paliv a energie	5 494	1 526,2	3 045,6	2 456	682,2	1 361,4
2	změna zásob paliv	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
3	spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)	5 494	1 526,2	3 046	2 456	682,2	1 361,4
4	prodej energie cizím	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
5	konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	5 494	1 526,2	3 046	2 456	682,2	1 361,4
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	55	15,3	30,5	55	15,3	30,5
7	spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	244	67,9	135,5	16	4,4	8,7
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
9	spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	37	10,2	20,4	37	10,2	20,4
10	spotřeba energie na větrání	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
11	spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
12	spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	1 027	285,4	569,5	496	137,8	179,0
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	4 131	1 147,4	2 289,7	1 853	514,6	1 122,9
14	spotřeba PHM (z ř.5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
		5 494,2	1 526,2	3 045,6	2 456,0	682,2	1 361,4

O. 1.9 Ekonomické vyhodnocení – tabulky, grafy

akce: KANTECH s.r.o.

Ekonomické vyhodnocení

POSUZOVANÝ NÁVRH

název opatření:

POSUZOVANÝ NÁVRH

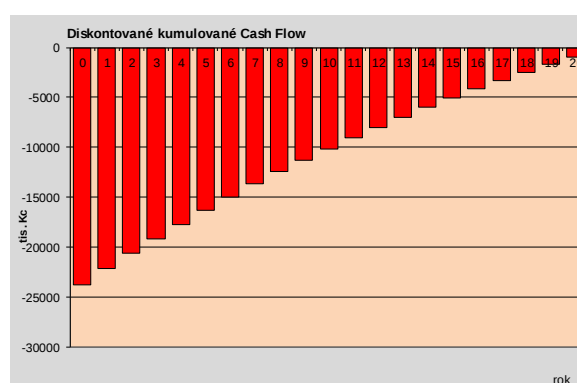
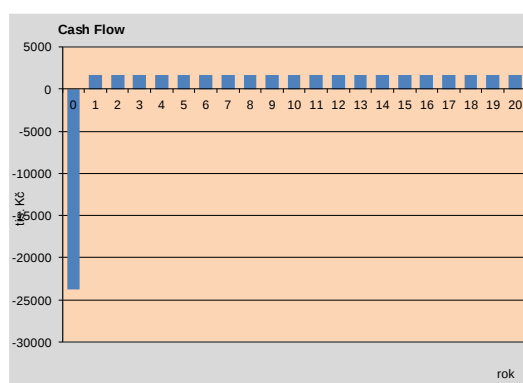
diskont

4%

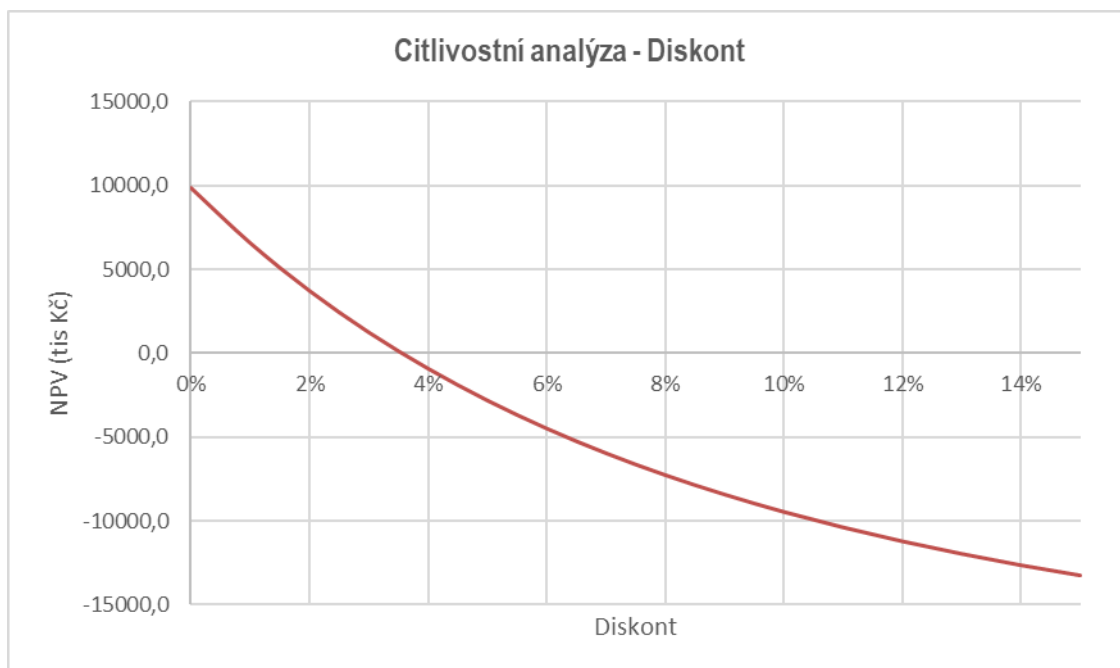
roky	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Investiční náklady (tis.Kč)	-23 813,0											
Přínosy za rok (tis.Kč)	-23 813,0	1 684,18	1 684,18	1 684,18	1 684,18	1 684,18	1 684,18	1 684,18	1 684,18	1 684,18	1 684,18	1 684,18
kumulované Cash Flow (tis.Kč)	-23 813,0	-22 128,8	-20 444,6	-18 760,4	-17 076,2	-15 392,1	-13 707,9	-12 023,7	-10 339,5	-8 655,3	-6 971,1	-5 286,9
diskontované Cash Flow (tis.Kč)	-23 813,0	1 619,4	1 557,1	1 497,2	1 439,6	1 384,3	1 331,0	1 279,8	1 230,6	1 183,3	1 137,8	1 094,0
Kumulované diskontované Cash Flow (tis.Kč)	-23 813,0	-22 193,6	-20 636,5	-19 139,2	-17 699,6	-16 315,3	-14 984,3	-13 704,4	-12 473,8	-11 290,5	-10 152,7	-9 060,7

roky	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Úspora celkem	1 684,18	1 684,18	1 684,18	1 684,18	1 684,18	1 684,18	1 684,18	1 684,18	1 684,18	1 684,18
Kumul. Cash Flow	-5 286,95	-3 602,76	-1 918,58	-234,39	1 449,79	3 133,96	4 818,16	6 502,35	8 186,53	9 870,72
Disk. Cash Flow	1 094,01	1 051,94	1 011,48	972,57	935,17	899,20	864,62	831,36	799,39	768,64
Kumul. disk. Cash Flow	-9 060,72	-8 006,78	-6 955,31	-5 902,73	-4 850,56	-3 802,36	-2 759,15	-1 720,84	-678,45	364,04

Prostá doba návratnosti	14,14 roku
NPV 10 let	-10 152,7 tis.Kč
NPV 20 let	-924,4 tis.Kč
Disk. doba návratnosti	21,26 roku
IRR 10 let	-5,8%
IRR 20 let	3,6%



O. 1. 10 Citlivostní analýza posuzovaného návrhu – diskont/NPV



O. 1. 11 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	213084.0	/
-----------------	----------	---

1. Část - Identifikační údaje**1. Jméno (jména) příjmení / název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP**

KANTECH s.r.o.

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

a) ulice

Masarykova

b) č.p./č.o.

307

c) část obce

0

d) obec

Bohušovice nad Ohří

e) PSČ

41156

f) e-mail

office@kantech.cz

g) telefon

420 416 732 275

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

47283335

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Josef Šáfr, jednatel

b) kontakt

Josef Šáfr (KANTECH), Petr Martinovský (provoz skladu) 728 170 416

5. Předmět energetického posudku

a) název

Úspory energie v areálu KANTECH – Energetický posudek pro OPPIK úspory energie IV

b) adresa nebo umístění

Masarykova 307, 41156 Bohušovice nad Ohří

c) popis předmětu EP

Zadavatel, společnost KANTECH s.r.o., objednala vypracování energetického posudku pro projekt „Úspory energie v areálu KANTECH v Bohušovicích nad Ohří“ s cílem – verifikovat záměr tohoto dotačního projektu ke splnění podmínek OPPIK, stanovit spotřebu energie, zemního plynu a energetických provozních nákladů. Projekt je definován jako soubor opatření při rekonstrukci technologie chlazení, rekonstrukci osvětlení, využití odpadního tepla pro vytápění a zlepšení tepelných izolací chladících boxů.

Společnost KANTECH byla založena v roce 1992. Význačným podílem v podnikání je pronájem skladové haly ovoce. Skladová hala o ploše 8700 m² se pronajímá dalšímu subjektu, který zde skladuje, třídí a balí ovoce z okolního regionu. Společnost KANTECH pronajímá prostory v izolované skladové hale a poskytuje veškerý servis pro zajištění požadovaného vnitřního prostředí – tedy zejména dodávku chladu, osvětlení, elektrická energie pro pohony apod. V hale se nachází sklad, třídárna, balárna a sociální zázemí pro pracovníky. Pracovníci nejsou zaměstnanci společnosti KANTECH. Tyto chlazené prostory zajišťují stálost tep-*lot* v rozmezí od 0-18 °C, podle skladovacích požadavků na

2. Část - Seznam stanovených kritérií**1. Energetická kritéria**

Úspora Elektrické energie	843,96	MWh	1684,18	tis.Kč
Úspora energie proti výchozímu stavu	55,40	%		
Podíl výroby en. z OZE pro vl. spotřebu	2%	%		

2. Ekologická kritéria

Parmetr	úspora [tun/rok]	
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,004195797	
PM10	0,001678319	
PM2,5	0,002517478	
SO2	0,095915016	
NOX	0,064720175	
NH3	0	
VOC	0,0002839	
CO2	115,34	
úspora emisí CO2	55%	
měrné způsobilé výdaje na snížení emisí	27,89	tis.Kč/tuna CO ₂ za rok

3. Ekonomická kritéria

Čistá současná hodnota	-924,4 tis. Kč
Vnitřní výnosové procento	0,04 %
Doba splacení (prostá)	14,1 roků
Doba splacení (diskontovaná)	21,3 roků
Rok hodnocení	2019
Doba životnosti (hodnocení)	20
Diskont	4,00 %
měrné způsobilé výdaje na úsporu 1GJ	7,84 tis. Kč/GJ

4. Technická a ostatní kritéria

Použitá chladiva musí mít hodnotu GWP (Global Warming Potential) indexu nižší než 150 a ODP (Ozon Depletion Potential) indexu rovnu hodnotě 0.

S ohledem na bezpečnost provozu lze používat chladiva klasifikace (dle ČSN EN 378-1+A2:2012 a ASHRAE 34) „A1“ pro přímé chlazení- nebo klasifikace „A1/A2L“ pro nepřímé chlazení (chladiivo se nevyskytuje v potrubních rozvodech v chlazených a klimatizovaných prostorech).

3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Skladová hala o ploše 8700 m² se pronajímá dalšímu subjektu, který zde skladuje, třídí a balí ovoce z okolního regionu. Společnost KANTECH pronajímá prostory v izolované skladové hale a poskytuje veškerý servis pro zajištění požadovaného vnitřního prostředí – tedy zejména dodávku chladu, osvětlení, elektrická energie pro pohony apod. V hale se nachází sklad, třídírna, balírna a sociální zázemí pro pracovníky. Pracovníci nejsou zaměstnanci společnosti KANTECH. Tyto chlazené prostory zajišťují stálost teplot v rozmezí od 0-18 °C, podle skladovacích požadavků na jednotlivé druhy ovoce. Zboží je dlouhodobě uskladněno v chladicích boxech, tříděno a baleno.

Předmětem energetického posudku je „skladová hala ovoce“ a její energetické hospodářství, konkrétně systém chlazení skladových a balících prostorů a jejich osvětlení a vytápění pomocných prostor. Ostatní části energetického hospodářství a budovy jsou popisovány pouze do té míry, aby byl předmět posudku zasazen do reálné situace v areálu.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

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

b) zdroje elektřiny

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

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla			d) druhy primárního zdroje energie		
počet			druh OZE		
instal. výkon elektrický					
instal. výkon tepelný			druh DEZ		
roční výroba elektřiny					
roční výroba tepla			fosilní zdroje		
roční spotřeba paliva					
3. Spotřeba energie					
<u>Druh spotřeby</u>	<u>Příkon</u>		<u>Spotřeba energie</u>		<u>Energonositel</u>
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech		MW	15,3	MWh/r	elektřina
Vytápění		MW	67,9	MWh/r	elektřina
Chlazení		MW	0,0	MWh/r	
Příprava TV		MW	10,2	MWh/r	elektřina
Větrání		MW	0,0	MWh/r	
Úprava vlhkosti		MW	0,0	MWh/r	
Osvětlení		MW	285,4	MWh/r	elektřina
Technologie		MW	1 147,4	MWh/r	elektřina
Celkem		MW	1 526,2	MWh/r	elektřina

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

Cílem opatření je rekonstrukce a modifikace potravinářského chlazení v Hale skladování ovoce, která bude obsahovat Nový zdroj chladu s vyšší účinností, nepřímé chlazení, turbokompresory s HFO. Zároveň bude instalováno tepelné čerpadlo napojené na kondenzátní stranu zdroje chladu a využívající odváděné odpadní teplo. Cílem opatření je nahradit stávající vytápění sociální vestavby, které se provádí elektrickými přímotopy, vytápěním odpadním teplem ze systému chlazení haly. Ke strojovně chlazení je přiřazeno tepelné čerpadlo, které odebírá část odpadního tepla před jeho zmařením v kondenzátoru. Vytápění sociálního přístavku je celoroční - okolní prostory jsou chlazené. Otopný systém je nízkoteplotní, uložený v podhledu stropu. Cílem opatření je snížení spotřeby chladu v chladících boxech. Stropní konstrukce některých boxů je nedostatečně izolovaná - 60 mm PPS. Navíc obsahuje neošetřené montážní spáry mezi izolačními deskami. Boxy mají samostatné izolační podhledy/stropy, nezávislé na stropní konstrukci haly, která je nad nimi.

Stávající izolace budou sneseny a nahrazeny novými deskami z materiálu PU o tloušťce 80 mm. Montážní spáry budou pečlivě zaplněny montážní PU pěnou.

Opatřením budou ošetřeny dva boxy o celkové ploše 1058 m².

Stanovení spotřeby chladu a elektrické energie v dotčených boxech je převzato z projektové dokumentace pro izolování a vychází z provozních zkušeností při provozu již izolovaných boxů. Cílem opatření je snížení stávající spotřeby elektrické energie na osvětlení skladových prostorů. Budova je bezokenní, svícení minimálně 12 hodin za den. Dosavadní svítidla se zdroji výbojkovými a lineárními zářivkami budou nahrazeny svítlidly s technologií zdrojů LED.

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii – celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	1 526,17	MWh/r	682,22	MWh/r	843,95	MWh/r
Náklady	3 045,61	tis. Kč/r	1 361,42	tis. Kč/r	1 684,18	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Útraty ve vlastních zdrojích a rozvodech	15,3	MWh/r	15,3	MWh/r	0,0	MWh/r
Vytápění	67,9	MWh/r	4,4	MWh/r	63,5	MWh/r
Chlazení	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Příprava TV	10,2	MWh/r	10,2	MWh/r	0,0	MWh/r
Větrání	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Úprava vlhkosti	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Osvětlení	285,4	MWh/r	137,8	MWh/r	147,6	MWh/r
Technologie	1147,4	MWh/r	514,6	MWh/r	632,8	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektrina	1526,2	MWh/r	682,2	MWh/r	844,0	MWh/r
SZTE	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
ZP	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
TO		MWh/r		MWh/r	0,0	MWh/r
Uhlí		MWh/r		MWh/r	0,0	MWh/r
OZE		MWh/r		MWh/r	0,0	MWh/r
Ostatní (chlاد)	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření**Náklady při výrobě energie**

OZE		%
KVET		%
Ostatní	100	%

Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla		%
Ostatní		%

Náklady při spotřebě energie

Budovy – úprava obálky		%	Technologie	100,00%	%
Budovy – technické systémy	0,0%	%	Ostatní		%

5. Ekonomické hodnocení

dobu hodnocení	20	roků	diskontní míra	4%	%
NPV	-924,36	tis. Kč	investiční náklady	23 813,0	tis. Kč
reálná doba návratnosti	21,26	roků	cash flow	1 684,18	tis. Kč/r
IRR	4%	%	NPV	-924,4	tis. Kč
rok realizace	2019				

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,05616322	0,051967424	0,004195797
PM ₁₀	0,02246529	0,02078697	0,001678319
PM _{2,5}	0,03369793	0,031180455	0,002517478
SO ₂	1,28387904	1,18796402	0,095915016
NO _x	0,86631769	0,801597518	0,064720175
NH ₃	0	0	0
VOC	0,00380017	0,003516274	0,0002839
CO ₂	1543,87812	1428,539302	115,3388221

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

ANO úspora 55,3 %

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

ANO měrný výdaj 27,89 tis.Kč/tuna CO₂ za rok

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

ANO měrné způsobilé výdaje 7,84 tis. Kč/GJ, IRR = 0,04

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

ANO, podle kritérií programu OPPIK úspory energie IV je bodové ohodnocení C+D = 83 bodů

6. Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

Ladislav Tintěra

Titul

Ing.

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

0006

3. Datum vydání oprávnění

2002

5. Podpis



4. Datum posledního průběžného vzdělávání

2017

6. Datum

13.04.2019