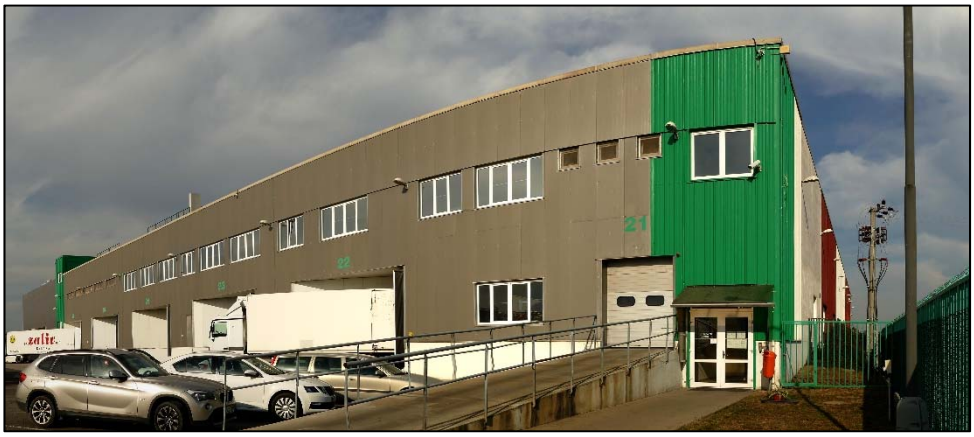
ENAT, s.r.o.



ENERGETICKÝ POSUDEK

podle § 9a (1) písm. e) zákona 406/2001 Sb.
a požadavků výzvy OPPIK úspory energie 2018
ev. číslo 178726.0

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. Aleš Trinkl, Ph.D., energetický specialista
s číslem 1100 oprávnění Ministerstva průmyslu a obchodu

ČEROZFRUCHT s.r.o.

ÚSPORY ENERGIE V AREÁLU ČEROZFRUCHT, HALA „II“

PRAŽSKÁ 298, 250 81 NEHVIZDY

Zapracovány připomínky
z konzultace
dne 29.10.2018.

říjen 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. Aleš Trinkl, Ph.D.	
telefon	(+420) 602 322 228
e-mail	ales.trinkl@gmail.com

Autoři práce:

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

Ing. Aleš Trinkl, Ph.D., energetický specialista
zapsán pod číslem 1100 v seznamu energetických specialistů Ministerstva průmyslu a obchodu podle zákona 406/2000 Sb.

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

Ing. Aleš Trinkl, Ph.D.
r. č. 820817/3688
je oprávněn
provádět energetický audit
s platností od 8.11.2012

podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

Číslo oprávnění: 1100

V Praze dne 8. listopadu 2012

Ing. Pavel Šolc
náměstek ministra průmyslu a obchodu

Abstrakt:

Zpracovatel posoudil účinky navrhovaných opatření připravovaného dotačního projektu OPPIK „Úspory energie a provozních nákladů ve skladové hale II ovoce a zeleniny v areálu společnosti Čerozfrucht 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.

OBSAH

A IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE 5

B ÚVOD 6

C POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU 10

C. 1 PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU 10
C. 1. 1 Charakteristika hlavních činností předmětu energetického posudku 10
C. 1. 2 Popis technických zařízení, systémů a budov 11
C. 1. 3 Situační plán 13
C. 2 ENERGETICKÉ VSTUPY 14
C. 2. 1 Elektrická energie 14
C. 2. 2 Zemní plyn 16
C. 2. 3 Referenční rok 18
C. 3 VLASTNÍ ZDROJE ENERGIE 21
C. 3. 1 Elektrická energie – trafostanice 21
C. 3. 2 Zdroj zemního plynu 21
C. 3. 3 Zdroj tepla – teplovodní kotelna 21
C. 3. 4 Rozvody energie 24
C. 3. 5 Významné spotřebiče energie 24
C. 3. 6 Technologie skladování ovoce a zeleniny 25
C. 3. 7 Další spotřebiče elektrické energie 27
C. 3. 8 Chlazení 28
C. 3. 9 Tepelně-technické vlastnosti budov 29
C. 3. 10 Systém managementu hospodaření energií 29

D VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU 30

D. 1 POPIS ENERGETICKÉHO HOSPODÁŘSTVÍ A BUDOV 30
D. 2 VYHODNOCENÍ ÚČINNOSTI UŽITÍ ENERGIE 32
D. 2. 1 Účinnost ve zdrojích energie 32
D. 2. 2 Účinnost v rozvodech tepla a chladu 32
D. 2. 3 Účinnost ve významných spotřebičích energie 32
D. 2. 4 Vyhodnocení tepelně-technických vlastností stavebních konstrukcí budov 32
D. 2. 5 Vyhodnocení úrovně systému managementu hospodaření energií 32
D. 3 CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE 33
D. 3. 1 Celková výchozí energetická bilance 33
D. 3. 2 Modifikovaná energetická bilance pro předmět energetického posudku OPPIK 34

E NÁVRHOVÁ A VÝPOČTOVÁ ČÁST 35

E. 1 TECHNOLOGICKÉ CHLAZENÍ 35
E. 1. 1 Stávající stav – model 36
E. 1. 2 Navrhovaný – cílový stav – model 37
E. 1. 3 Výpočet spotřeby energie – model 38
E. 1. 4 Tepelné čerpadlo pro využití odpadního tepla 38
E. 1. 5 Projekt (1) - Rekonstrukce systému chlazení 39
E. 1. 6 Projekt (2) - Rekonstrukce osvětlení na hale 40

F POPIS POSUZOVANÉHO NÁVRHU 41

F. 1 PROJEKT (1) - REKONSTRUKCE CHLADÍCÍHO SYSTÉMU A TEPELNÉ ČERPADLO 41
F. 2 PROJEKT (2) - REKONSTRUKCE OSVĚTLENÍ 46
F. 3 INVESTIČNÍ NÁKLADY – SOUHRN 47
F. 3. 1 Rekonstrukce chlazení 47
F. 3. 2 Rekonstrukce osvětlení 47
F. 3. 3 Souhrn investičních nákladů 47
F. 3. 4 Souhrn uznatelných nákladů 47

G UPRAVENÁ ENERGETICKÁ BILANCE 48

G. 1. 1 Upravená energetická bilance 48
G. 1. 2 Upravená modifikovaná energetická bilance pro OPPIK 48

H EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ PROVEDITELNOSTI 49
H. 1 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ 51
H. 2 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ POSUZOVANÉHO NÁVRHU 51
I VYHODNOCENÍ EKOLOGICKÉ PROVEDITELNOSTI 54
I. 1 VYHODNOCENÍ EKOLOGICKÉ PROVEDITELNOSTI– CELKOVÁ BILANCE 54
I. 2 VYHODNOCENÍ EKOLOGICKÉ PROVEDITELNOSTI– MODIFIKACE OPPIK 56
J NÁVRH KONCEPCE MANAGEMENTU HOSPODAŘENÍ S ENERGIÍ 58
K OKRAJOVÉ PODMÍNKY POSUZOVANÉHO NÁVRHU 59
L STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY 60
M DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY 62
N ZÁVĚRY ENERGETICKÉHO POSUDKU 65
O PŘÍLOHY 66

A IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Předmět Energetického posudku	
název projektu	Energetický posudek společnosti ČEROZFRUCHT s.r.o. - Areál Nehvizdy, Hala II posudek v rámci úspory energie OPPIK
Stav projektu	dotační projekt v programu OPPIK Úspory energie - Výzva IV
umístění předmětu EP	Areál Nehvizdy, Hala II
adresa předmětu EP	Pražská 298, 25081 Nehvizdy

Vlastník předmětu Energetického posudku	
název firmy	ČEROZFRUCHT s.r.o.
sídlo	Praha 10, Strašnice, Na výsluní 765/23
adresa pro doručování	Praha 10, Strašnice, Na výsluní 765/23
spojení	+420 283 001 177, +420 724 139 261
statutární zástupce	Ing. JAROMIR HNILICA, jednatel EVA HNILICOVÁ, jednatel
IČ	62908278
kontaktní osoba	Jiří Šmíd, jiri.smid@ceroz.com, +420724139261

Provozovatel budovy, kde je umístěn předmět Energetického posudku	
název firmy	ČEROZFRUCHT s.r.o.
sídlo	Praha 10, Strašnice, Na výsluní 765/23
IČ	62908278

Vlastník předmětu Energetického posudku	
název firmy	ČEROZFRUCHT s.r.o.
sídlo	Praha 10, Strašnice, Na výsluní 765/23
IČ	62908278

Zpracovatel Energetického posudku energetický specialista	
jméno	Ing. Aleš Trinkl, Ph.D.
název firmy	ENAT, s.r.o.
sídlo	Za Sokolovnou 1284/9, Praha 6 – Suchdol, 165 00
telefon	(+420) 602 322 228
e-mail	ales.trinkl@gmail.com
IČ	067 393 93
číslo a datum oprávnění	Zapsán pod číslem 1100 v seznamu energetických specialistů Ministerstva průmyslu a obchodu podle zák. 406/2000 Sb. § 10 odst. (1)

spolupráce - 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)

B ÚVOD

Zadání

Zadavatel, společnost Čerozfrucht s.r.o., objednala vypracování energetického posudku pro projekt „Úspory energie v areálu Čerozfrucht, HALA „II“ v areálu Nehvizdy“ 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 osvětlení a rekonstrukci technologie chlazení a vytápění haly.

Cíle projektu:

a. rekonstrukce a modifikace potravinářského chlazení v Hale II, která bude obsahovat:
- nový zdroj chladu s vysokou účinností
- nepřímé chlazení, chladící stroje turbokompresory s HFO (tedy ODP 1/GWP 6)[1]
- vyhodnocování energetiky, HACCAP atd.

b. rekonstrukce a modifikace stávající kotelny
- základním zdrojem tepla bude tepelné čerpadlo TC napojené na PCHL zdroj chladu
- doplňkovými zdroji tepla budou plynové kondenzační kotle

c. rekonstrukce osvětlení na LED
- výměna stávajících zdrojů světla za účinné se zdroji na bázi LED technologie

Účel zpracování posudku

Posudek je zpracován jako verifikace projektu „Úspory energie a provozních nákladů ve skladové hale II sloužící jako sklad na zeleninu a ovoce“. 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

2015	Energetický audit – Skladovací haly ovoce a zeleniny s vrátnicí v areálu firmy Čerozfrucht s.r.o., vypracovala Ing. Dagmar Richtrová
2018	Projektová dokumentace a podklady pro výběr dodavatele potravinářského chlazení – úspory energie v areálu Čerozfrucht, Pavel Kopecký, Tomáš Adamec
2017	Aktuální počet osvětlovacích těles – Hala 2 společnosti Čerozfrucht s.r.o – včetně tabulky příkonů
2015-2017	Zemní plyn – údaje o spotřebě v budově a platbách dodavateli v členění po měsících
2015-2017	Elektrická energie – údaje o spotřebě v budově a platbách dodavateli v členění po měsících
2018	Studie technického řešení – základní informace pro úsporu energie technologie chlazení
2018	Technická koncepce a analýza stávajícího stavu – bilance, Pavel Kopecký, Tomáš Adamec
2018	Technická koncepce a analýza navrhovaného stavu – bilance, Pavel Kopecký, Tomáš Adamec
2018	Technická koncepce a analýza posouzení, Pavel Kopecký, Tomáš Adamec
2018	Projekt úspory energie v areálu Čerozfrucht, rekonstrukce osvětlení půdorys, AXEN sro, Ing. Petr Holec, Ing. Drahomír Dostál

[1] Chladiva mají charakteristické vlastnosti popisované kriterii GWP (Global Wanning Potential) a ODP Ozon Depletion Potential)

2018	Projekt úspory energie v areálu Čerozfrucht, rekonstrukce osvětlení hala II, AXEN sro, Ing. Petr Holec, Ing. Drahomír Dostál

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

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 CO_2/rok) a energetických provozních nákladech (tis. Kč/rok).

Pro dosažení cílového stavu je navržen soubor opatření s rekonstrukcí osvětlení, chlazení a kotelny.

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 a zemní plyn.

Redukce emisí CO2

Přepočet dosažené úspory energie, resp. vyrobené energie z OZE na emise CO_2 (oxid uhličitý).

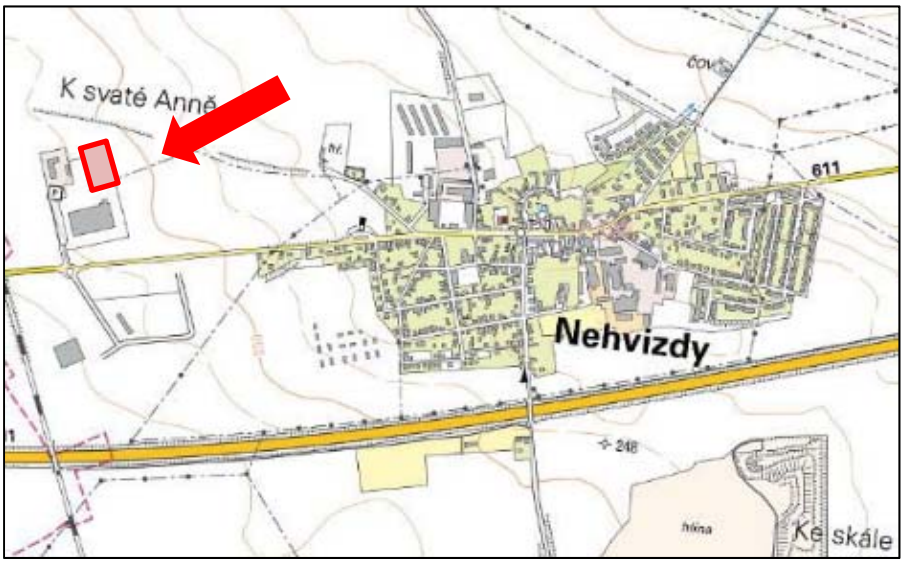
Lokalita

Skladová hala na ovoce a zeleninu se nachází za hranicí obce Nehvizdy, v těsném sousedství dálnice D11. Areál se nachází severně od bývalé hlavní silnice spojující Prahu a Poděbrady, silnice 611 za hlavním osídlením. Zbývající ohraničení areálu tvoří zemědělské pozemky.

Identifikace podle katastru nemovitostí

obec	Nehvizdy [538540]
katastrální území	Nehvizdy [702404]
parcelní číslo	parc.č. st. 599/1
budova	zastavěná plocha a nádvoří, bez čp / č. ev., jiná stavba
adresní bod	Pražská č. p. 298

Situace podle katastru:



C POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

C. 1 PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU

Název předmětu energetického posudku

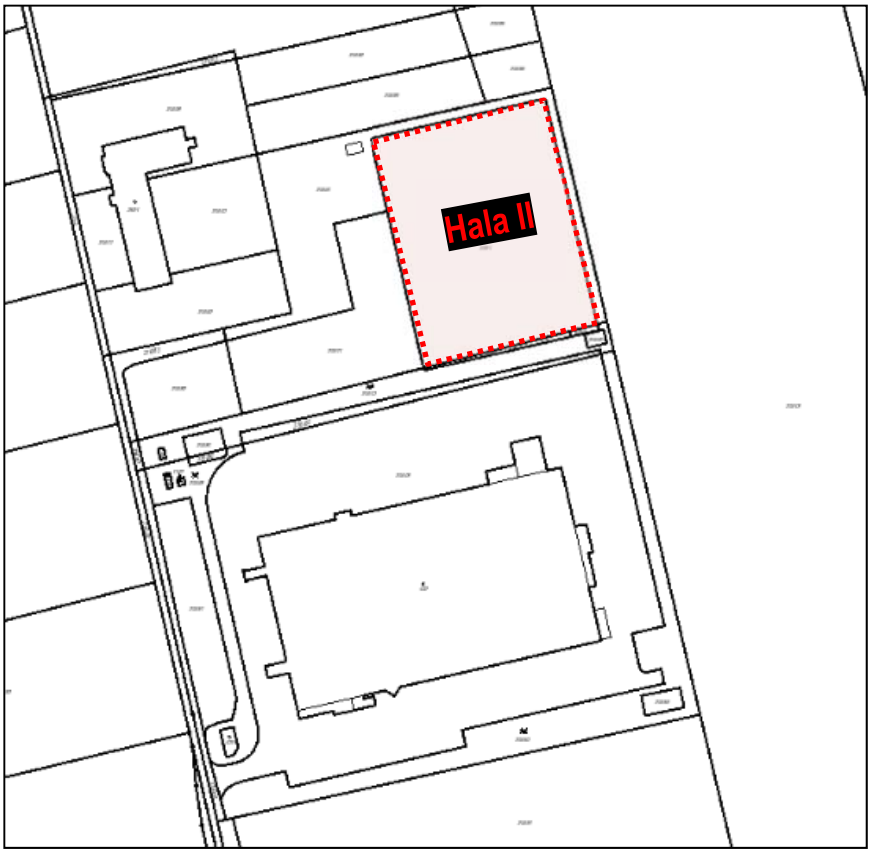
Energetický posudek je proveden pro skladovou halu společnosti Čerozfrucht s.r.o.

Čerozfrucht s.r.o. Areál Nehvizdy
Pražská 298, 250 81 Nehvizdy

C. 1. 1 Charakteristika hlavních činností předmětu energetického posudku

Společnost zásobuje významné potravinářské řetězce, další zákazníky – velkoobchodní sklady a odběratele C&C. V hale I se nachází sklad a administrativní oddělení. Hala I byla vybudována v roce 2000 s 9000 m² chlazeného prostoru. V roce 2006 byla pak vybudována hala II, kde se nachází klimatizované a také chlazené prostory o ploše více jak 6800 m².

Tyto chlazené prostory zajišťují stálost teplot v rozmezí od 0-18 °C, podle skladovacích požadavků na jednotlivé druhy ovoce a zeleniny. Zboží je krátkodobě nebo dlouhodobě uskladněno v chladících boxech.



Charakteristické údaje areálu

Skladovací areál společnosti Čerozfrucht s.r.o. se rozkládá v těsném sousedství dálnice D11. Areál se nachází severně od bývalé hlavní silnice spojující Prahu a Poděbrady, silnice 611 za hlavním osídlením. Areál se dělí na administrativní a skladové prostory.

jméno areálu	Areál Nehvizdy
adresní bod	Pražská 298, 250 81 Nehvizdy
charakteristika	Sklad ovoce a zeleniny
obor	Potravinářský
technologie	chlazení, vzduchotechnika, osvětlení, a kancelářská technika
počet budov	3 budovy
půdorysná plocha – celkem (m^2)	Hala I - 9330 m^2, Hala II -6898 m^2, vrátnice 60 m^2
počet směn	3
počet pracovních dnů v roce	365

C. 1. 2 Popis technických zařízení, systémů a budov

AREÁL

Skladový areál tvoří budovy na adrese Pražská 298 Nehvizdy. Jsou to vrátnice, skladová hala s obchodním oddělením „Hala I“ a skladová hala s technickým oddělením „Hala II“.

Hala I je částečně dvoupodlažní halový objekt z železbetonového skeletu opláštěnými lehkými sendvičovými panely a s plochou střechou. Objekt se sestává z administrativní části a provozní části. Administrativa zahrnuje pracovní zázemí pro účtárnu, obchodní a dopravní oddělení, IT oddělení a helpdesk. V této části je i výdejna jídla a jídelna. Provozní část zahrnuje provoz dozrávaren banánů, provoz odpadového hospodářství, příjem zboží, třídírnu a rozvoz zboží. K oběma částem přiléhá sociální zázemí a šatny pro zaměstnance

Hala II je částečně dvoupodlažní halový objekt s plochou střechou z železobetonového skeletu opláštěnými lehkými sendvičovými panely. Objekt se sestává z administrativní části a provozní části. Administrativa zahrnuje pracovní zázemí pro technické oddělení, personální oddělení a mzdovou účtárnu. Provozní část zahrnuje skladovou část, balírnu a dále provoz údržby, balírny tranzitu a obalového hospodářství. K oběma částem přiléhá sociální zázemí a šatny pro zaměstnance.

Vrátnice je přízemní zděná stavba s plochou střechou. Objekt je umístěn u vjezdu do areálu a tvoří evidenční a komunikační uzel pro bezpečnost a evidenci pohybu v areálu objektu.

Předmětem energetického posudku je Hala II a její energetické hospodářství, konkrétně systém chlazení skladových a balících prostorů a jejich osvětlení. Ostatní části energetického hospodářství a budovy jsou popisovány pouze do té míry, aby byl předmět posudku zasazen do reálné situace v areálu.

ENERGETICKÉ HOSPODÁŘSTVÍ HALA II

Zdrojem elektrické energie je vlastní trafostanice na západní straně na hranici pozemku. Je osazena dvěma transformátory 1600 kVA a 630 kVA. Pro halu II je určen menší transformátor 630 kVA. Pro halu I je určen větší transformátor. Každá hala má vlastní náhradní zdroj – kontejnerový dieselagregát s výkonem cca 250 kWe. V zimním období je pak provoz areálu napájen pouze z většího trafa kvůli snížením ztrát na prázdno v druhém transformátoru.

Zdrojem tepla je plynová kotelna ve 2 NP nad strojovnou chlazení. Objekt je vytápěn dvěma závěsnými plynovými kotli o celkovém výkonu 224 kW. V objektu je instalováno nucené větrání a strojní chlazení. Teplá pitná voda je připravována centrálně v zásobnících o objemech 1000 litrů a 3000 litrů s využití odpadního tepla z chlazení.

Osvětlení – svítidla jsou umístěna ve všech prostorách budovy. Skladová hala má umělé osvětlení. Pouze na východní fasádě je skladová hala osvětlena několika okny. 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 hal a skladů, technické místnosti, servery a kanceláře. 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 dvě centrální chladicí jednotky s kompresory Frascold, kondenzátory, sběrače chladiva, výparníky v chlazených prostorách, potrubní rozvody, elektro kabeláže, výměníky a zásobníky stávající rekuperace tepla atd. Zařízení se vyznačuje značným objemem chladiva v rozvodech a aparátech a pravidelnou potřebou jeho doplňování. Strojní část technologie je umístěna v samostatné strojovně chladu. Strojovna, místnost 118 chlazení se nachází v přízemí budovy provozovny.

BUDOVA

Budovou je obdélníková hala o rozměrech 95 x 72 metrů. Světlá výška haly činí cca 10 metrů. Půdorysná plocha je cca 6.898 m^2. Hala II je částečně dvoupodlažní halový objekt s plochou střechou z železobetonového skeletu opláštěnými lehkými sendvičovými panely. Objekt se sestává z administrativní části a provozní části.

Administrativní část tvoří vestavek na jižní straně budovy. Administrativní prostory jsou klimatizované. Všechny prostory se skladovou technologií jsou chlazené. Hlavní halová část slouží pro skladování ovoce a zeleniny a pro její balení. Tato část má vyšší teplotní nastavení. Dále se pak na západní straně nacházejí oddělené boxy pro skladování ovoce a zeleniny s požadavkem na nižší skladovací teplotu.

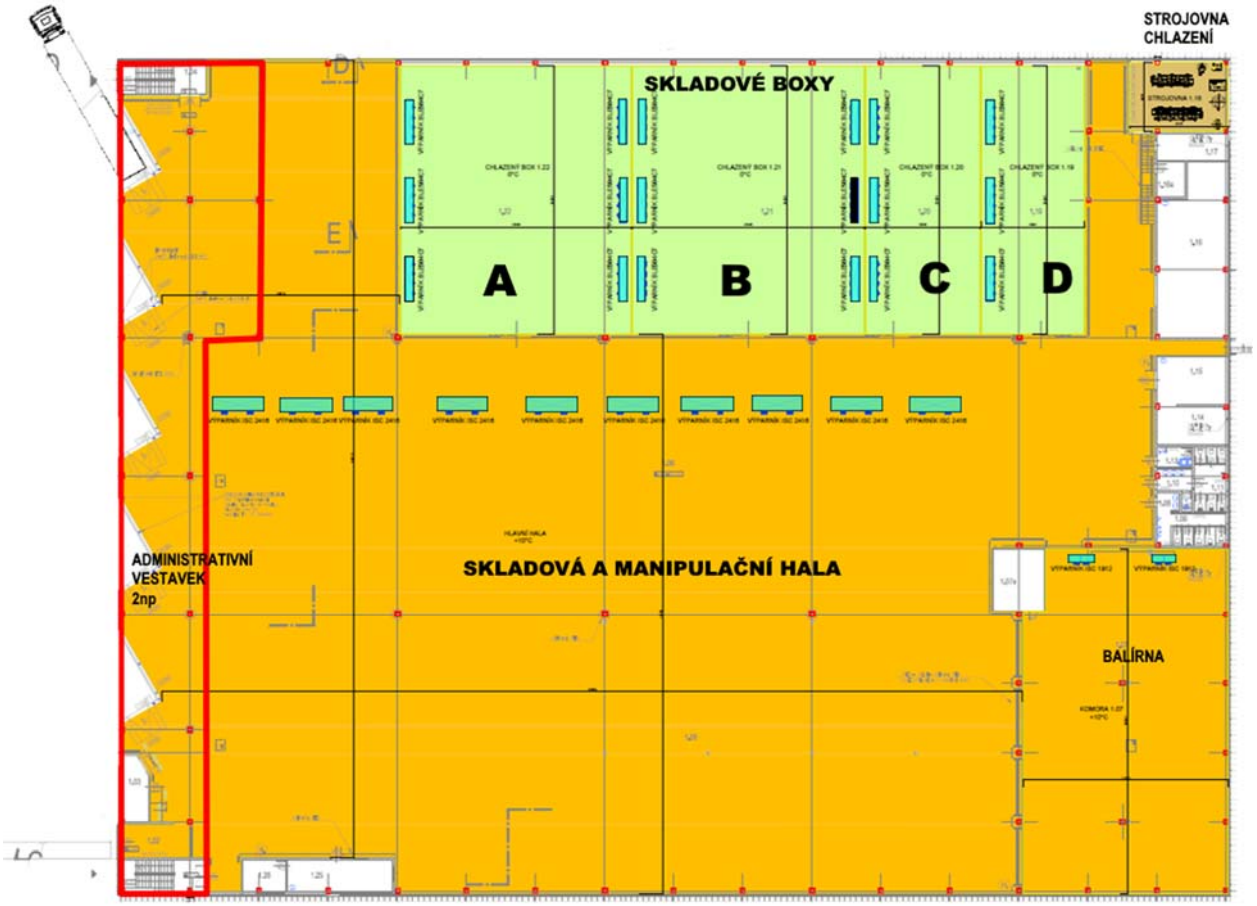
Geografická poloha

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

zeměpisné souřadnice	50°07'51.1"N	14°42'42.3"E

C. 1. 3 Situační plán

Výkres výrobní haly s označením „funkčních“ částí:



C. 2 ENERGETICKÉ VSTUPY

Údaje o spotřebě energie jsou převzaty od zadavatele. Posledním uceleným rokem je 2017. V dalším textu je provedeno stanovení spotřeby referenčního roku.

Hlavními druhy energie v areálu jsou elektrická energie a zemní plyn. Elektrická energie generuje (mimo jiné) ve vlastních zdrojích chlad, zemní plyn se transformuje ve vlastním zdroji na teplo.

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

C. 2. 1 Elektrická energie

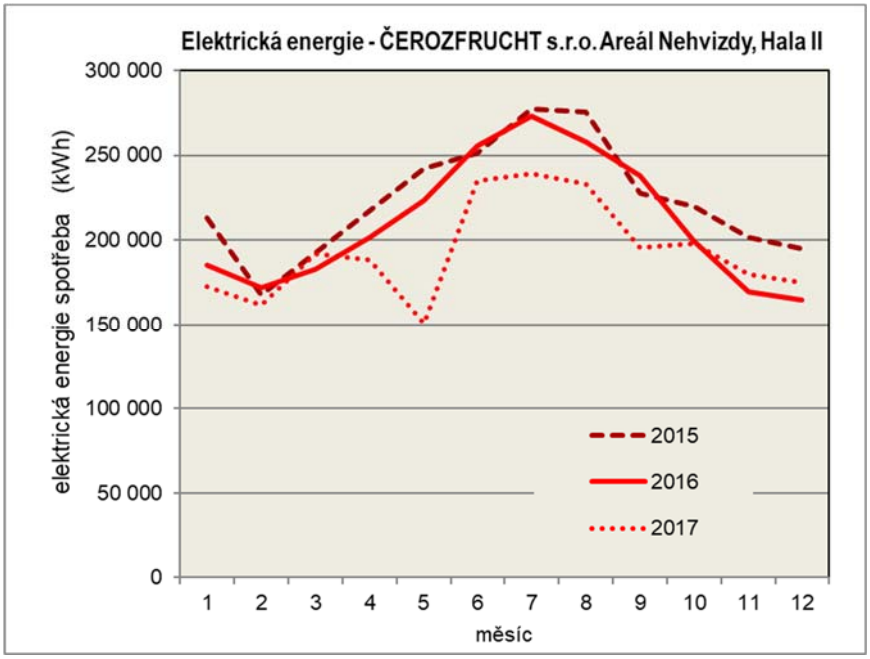
Spotřeba elektrické energie má výraznou závislost na potřebě chlazení vnitřního prostředí v souvislosti s klimatickými podmínkami.

Souhrn spotřeby a platby za elektřinu v hale II jsou uvedeny v následující tabulce:

ČEROZFRUCHT s.r.o.

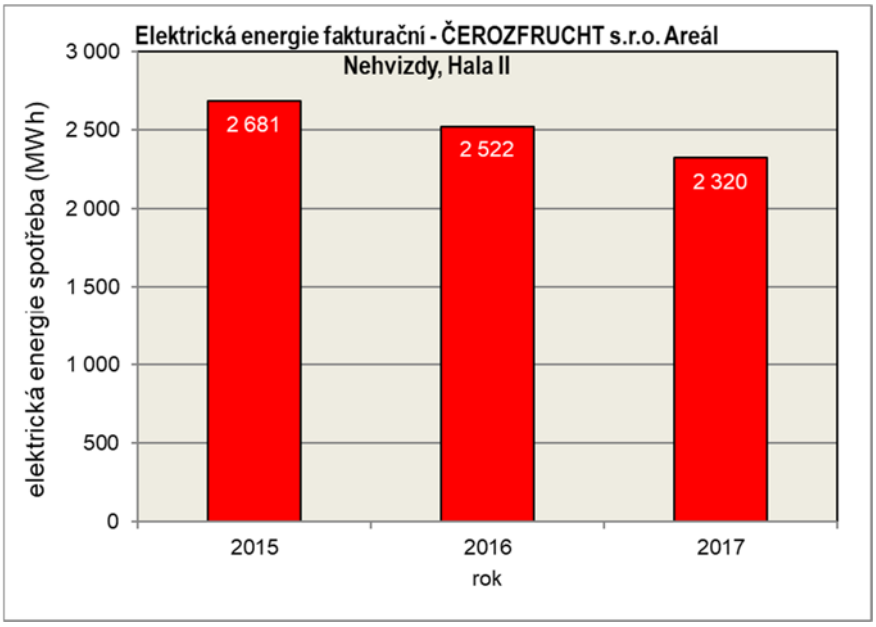
rok	2015	2016	2017	2015	2016	2017
	elektrická energie (kWh)	elektrická energie (kWh)	elektrická energie (kWh)	náklady na elektro (Kč)	náklady na elektro (Kč)	náklady na elektro (Kč)
leden	213 227	185 049	172 287	441 396	276 831	298 244
únor	167 458	171 959	161 708	341 774	299 048	296 771
březen	192 232	182 579	191 697	376 453	307 294	312 092
duben	217 652	201 350	188 064	424 887	322 966	282 056
květen	242 492	223 370	151 017	455 667	344 742	254 155
červen	251 144	255 321	234 652	487 692	390 377	347 063
červenec	277 555	273 053	238 949	541 399	416 482	369 983
srpen	275 344	257 681	233 156	515 273	403 001	365 226
zari	227 815	238 085	195 685	457 647	370 014	310 012
říjen	220 037	198 994	197 772	422 811	312 564	315 826
listopad	201 667	169 614	179 931	390 227	278 627	297 781
prosinec	194 672	164 674	174 996	378 240	270 330	289 257
CELKEM	2 681 295	2 521 729	2 319 914	5 233 465	3 992 277	3 738 468

Tabulka udává spotřebu elektrické energie a platby po jednotlivých měsících.



Průběh měsíčních spotřeb v grafu ukazuje zvýšenou spotřebu elektrické energie v letním období každého roku, což je způsobeno zvýšenou teplotou působící na schránku budovy, a tudíž zvýšenou spotřebou oběhových čerpadel a dalších spotřebičů spojených s technologií chlazení. Stálou složkou spotřeby, která nekolísá je pak osvětlení.

VÝVOJ MEZIROČNÍ SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE



Spotřeba elektrické energie – z celoročního průběhu tří hodnocených let je zřejmé, že spotřeba elektrické energie je velice podobná. Spotřeba mírně klesla v posledním roce, v důsledku nižší průměrné teploty v roce 2017. Nedošlo k žádné změně provozu.

C. 2. 2 Zemní plyn

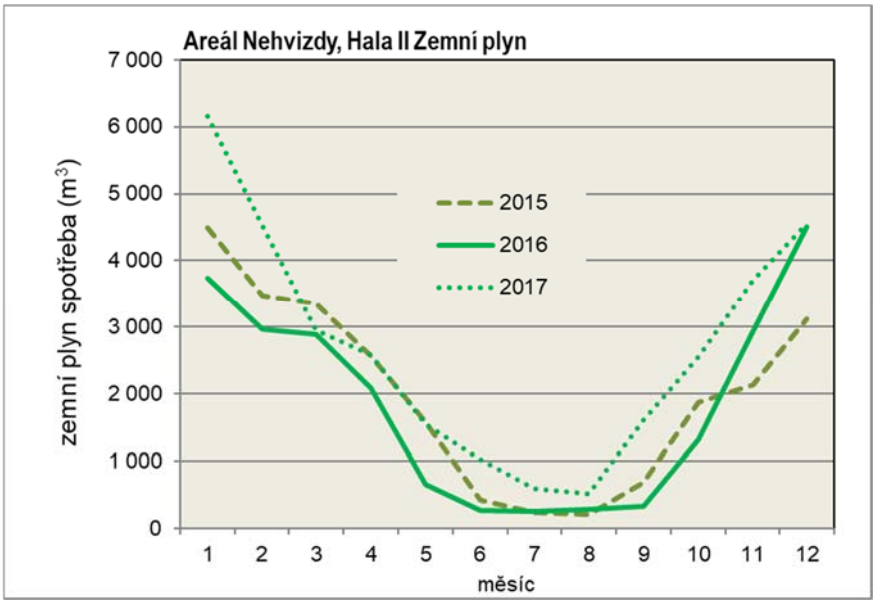
Areál má vlastní zdroje tepla, kde se spotřebovává zemní plyn. Spotřeby zemního plynu jsou měřeny fakturačním měřením, které měří spotřebu zemního plynu v hale II.

Souhrn spotřeby a platby za zemní plyn v hale II jsou uvedeny v následující tabulce:

ČEROZFRUCHT s.r.o.

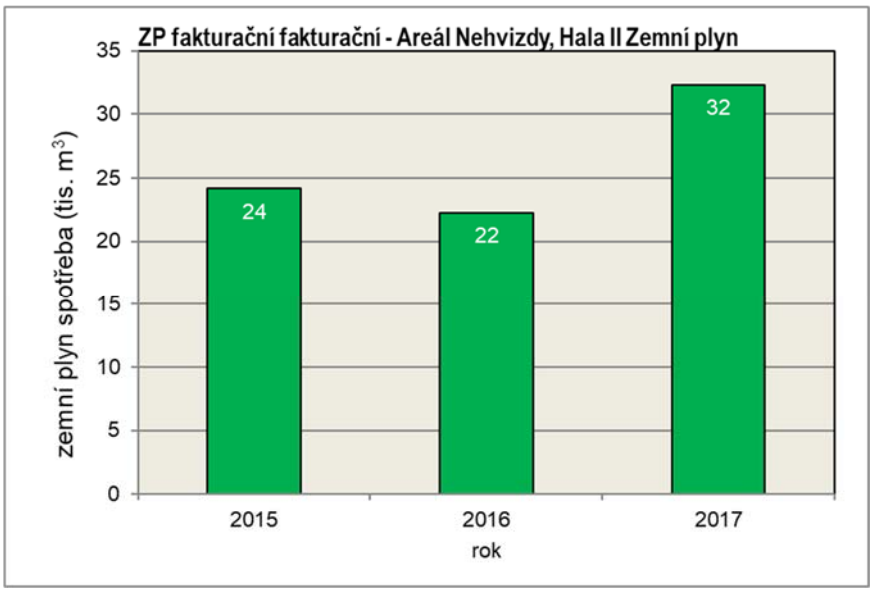
rok	2015 zemní plyn (m^3)	2016 zemní plyn (m^3)	2017 zemní plyn (m^3)	2015 náklady na ZP (Kč)	2016 náklady na ZP (Kč)	2017 náklady na ZP (Kč)
leden	4 485	3 734	6 162	40 254	28 379	40 800
únor	3 482	2 965	4 518	32 102	23 245	31 474
březen	3 348	2 889	2 949	31 035	22 791	22 579
duben	2 562	2 090	2 576	24 662	17 447	20 465
květen	1 587	658	1 545	16 800	7 824	14 596
červen	433	271	1 029	7 341	5 223	11 647
červenec	243	256	597	5 778	5 109	9 179
srpen	204	289	516	5 469	5 329	8 717
zari	681	331	1 614	9 369	5 614	14 976
říjen	1 875	1 318	2 551	19 130	12 216	20 280
listopad	2 136	2 940	3 701	21 192	23 053	26 813
prosinec	3 119	4 515	4 559	29 195	34 571	31 686
CELKEM	24 154	22 254	32 317	242 327	190 801	253 212

Tabulka udává spotřebu zemního plynu a platby po jednotlivých měsících.



Průběh měsíčních spotřeb v grafu ukazuje výraznou spotřebu zemního plynu v zimním období, jelikož se teplo využívá hlavně na vytápění. Spotřeba zemního plynu v letních měsících nevyjadřuje celkovou spotřebu tepla v letním období, do spotřeby přichází ještě část odpadního tepla z chladících strojů

VÝVOJ MEZIROČNÍ SPOTŘEBY ZEMNÍHO PLYNU



Spotřeba zemního plynu je ve fakturačních datech značně kolísavá. Kolísání má příčiny dílem v klimatických vlivech, dílem ve způsobu provozování budovy, obratu zboží apod.

Energetické vstupy za poslední rok

Energetické vstupy za poslední ucelený rok provozu:

vnější energetické vstupy — ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II

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 tis. Kč
elektřina	MWh	2 320	3,6	8 352	2 320	3 738
teplo	GJ	0	1,0	0	0	0
zemní plyn	tis.m^3	32	34,05	1 100	306	253
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				9 452	2 626	3 992
změna stavu zásob (inventarizace)		0		0	0	0
celkem spotřeba paliv a energie				**9 452**	**2 626**	**3 992**

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

Legislativou požadovaný průměr energetických vstupů za poslední tři roky:

Vnější energetické vstupy - přepočtené

vnější energetické vstupy (před realizací projektu-výchozí stav)

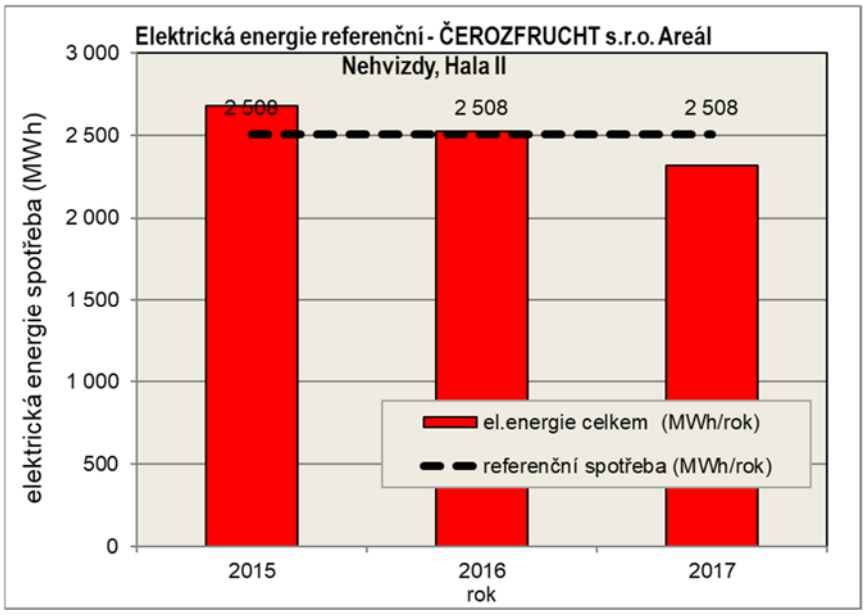
pro rok: průměr spotřeby a nákladů 2015, 2016, 2017

vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	přepočet na GJ	přepočet na MWh	roční náklady v tis. Kč
elektřina	MWh	2 507,65	3,6	9 028	2 508	4 321
teplo	GJ	0,00	1,0	0	0	0
zemní plyn	tis.m^3	26,24	34,1	894	248	229
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				9 921	2 756	4 550
změna stavu zásob (inventarizace)		0		0	0	0
celkem spotřeba paliv a energie				**9 921**	**2 756**	**4 550**

C. 2. 3 Referenční rok

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

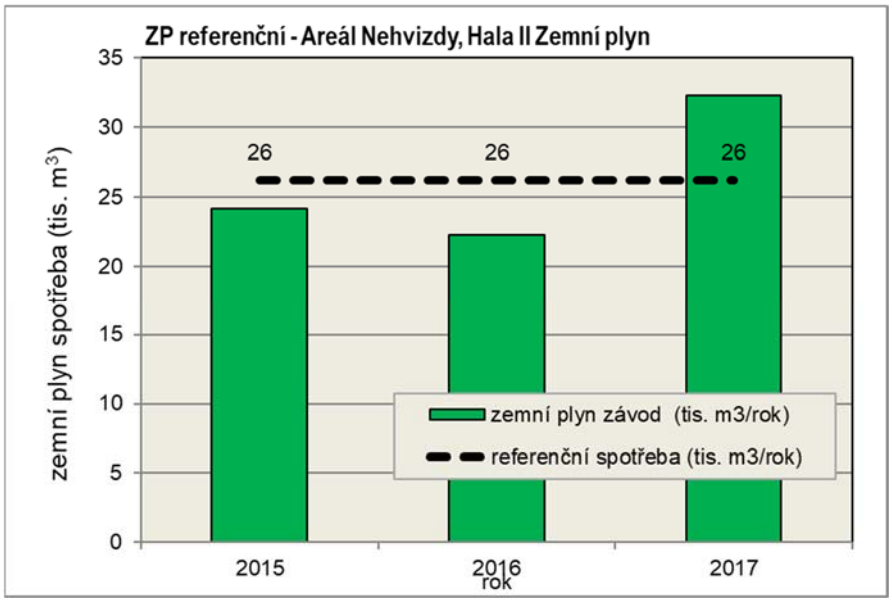


Z hodnoceného období je zřejmé, že spotřeba elektřiny je v jednotlivých letech velice podobná. Spotřeba mírně klesla v posledním roce, v důsledku nižší průměrné teploty v roce 2017. Nedošlo k žádné změně provozu. Z tohoto důvodu nejvíce vypovídající (referenční) hodnotou spotřeby elektrické energie v areálu v současném stavu je aritmetický průměr těchto hodnocených let.

Rozbor pro stanovení referenční spotřeby je uveden v následující tabulce:

el.energie celkem (MWh/rok)	2 681,29	2 521,73	2 319,91
	100,0%	*94,0%*	*86,5%*
el.energie celkem (tis.Kč/rok)	5 233,46	3 992,28	3 738,47
referenční spotřeba (MWh/rok)	2 508	2 508	2 508
měrná cena (Kč/kWh)	1,95	1,58	1,61

REFERENČNÍ SPOTŘEBA ZEMNÍHO PLYNU



V průběhu hodnoceného tříletého období je spotřeba zemního plynu v mezích výkyvu venkovních teplot podobná. Z tohoto důvodu nejvíce vypovídající (referenční) hodnotou spotřeby zemního plynu v areálu v současném stavu je aritmetický průměr těchto hodnocených let.

Rozbor pro stanovení referenční spotřeby je uveden v následující tabulce:

zemní plyn závod (tis. m^3/rok)	24	22	32
	100,0%	*92,1%*	*133,8%*
zemní plyn celkem (tis.Kč/rok)	242	191	253
referenční spotřeba (tis. m^3/rok)	26	26	26
měrná cena (Kč/m^3)	10,03	8,57	7,84

Energetické vstupy referenčního roku

vnější energetické vstupy

ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II

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
elektřina	MWh	2 507,65	3,6	9 028	2 508	4 041,0
teplo	GJ	0	1,0	0	0	0,0
zemní plyn	tis.m^3	26,24	34,1	894	248	205,6
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				9 921	2 756	4 246,6
změna stavu zásob (inventarizace)		0		0	0	0,0
celkem spotřeba paliv a energie				**9 921**	**2 756**	**4 246,6**

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)
elektřina	1,61	MWh	448	1 611
teplo	0,00	GJ	0	0
zemní plyn	7,84	tis.m^3	230	828
jiná - chlad	0,00	GJ	0	0
voda	0,00	m^3		

C. 3 VLASTNÍ ZDROJE ENERGIE

C. 3. 1 Elektrická energie – trafostanice

Elektrická energie je vyvedena do budovy z vlastní trafostanice 22/0,4 kV, která slouží pro potřeby areálu. Je umístěna v samostatných kontejnerech na západní straně na hranici areálu. V trafostanici jsou osazeny dva transformátory 1600 kVA a 630 kVA. Pro halu I slouží trafo o výkonu 1600 kVA. Pro halu II je určen transformátor 630 kVA. Celkový výkon trafostanice činí 2230 kVA.

Měření elektrické energie – fakturační měření elektrické energie je umístěno v rozvodně u trafostanice.

Detail trafostanice:

C. 3. 2 Zdroj zemního plynu

Zemní plyn je přiveden z distribuční soustavy. Rozvod nízkotlakého zemního plynu od uzávěru plynu ve zděném přístřešku vrátnice, plynovodem zemí na severní stěnu objektu č.2 (zadní budova) do plechové skříňky s hlavním uzávěrem kotelny KK DN 100 a havarijním uzávěrem BAP DN 50 NT.

C. 3. 3 Zdroj tepla – teplovodní kotelna

Centrálním zdrojem tepla pro halu II je plynová kotelna umístěná v severní části budovy. V kotelně jsou instalovány dva teplovodní kotle Rendamax R 40 / o výkonu 2 x 112 kWt. Výstupem je otopná voda 80 °C. Celkový výkon kotelny činí 224 kWt. Je vždy provozován jen jeden kotel, druhý je záloha.

Jeden z kotlů je původní z doby výstavby, druhý byl v nedávné době vyměněn za stejný typ.

V kotelně je i centrálně připravována teplá pitná voda ve spolupráci s využitím odpadního tepla ze strojovny chlazení.

zdroj tepla	Plynová centrální kotelna 224 kW	
pro rok:	2018	
označení	kotel 1	kotel 2
výrobce	Rendamax	Rendamax
typ	R 40 / 120	R 40 / 120
počet	1	1
popis	Závěsný plynový kotel	Závěsný plynový kotel
rok výroby	2015	2007
jmenovitý výkon (kW_{tep})	112	112
jmenovitá účinnost	-	-
max. tlak	300 kPa	300 kPa
tlak trysky	13,9 kWh/m3	13,9 kWh/m3
parametry vyráběného média	max 90 °C	max 90 °C
druh paliva	zemní plyn	zemní plyn

Příprava teplé pitné vody

K ohřevu teplé pitné vody se dále používá otopná voda z kotelny a dále odpadní teplo ze systému chlazení. V kotelně a strojovně chlazení o patro níže je centrálně připravována teplá užitková voda v nepřímotopných boilerech.

zdroj tepla	Přípravna TUV	
pro rok:	2018	
označení	1	2
výrobce	DK- Kalteanlagen	DK- Kalteanlagen
typ	-	-
počet	1	1
popis	zásobník TUV	zásobník TUV
rok výroby	2006	-
objem	1000 l	3000 l

VYVEDENÍ TEPLOVODNÍHO VÝKONU

Kotelna slouží jako zdroj tepla pro potřeby vytápění a ohřevu teplé vody v celé hale II. Vyvedení výkonu je třemi potrubními větvemi.

Větev 1 – Topení Sever

Větev 2 – Topení Jih a VZT

Větev 3 – Sahary

Otopná voda pro vytápění je rozvedena k jednotlivým spotřebičům tepla, ve skladových prostorech jsou to teplovodní SAHARY (nepoužívané) a v administrativní části a části šaten jsou to teplovodní radiátory.

Bilance výroby energie z vlastních zdrojů

Bilance výroby energie z vlastních zdrojů

rok **REFERENČNÍ ROK** I realizací projektu - stávající, výchozí stav)

	ukazatel	roční hodnota	jednotka
1	instalovaný elektrický výkon celkem		MW
2	instalovaný tepelný výkon celkem	0,224	MW
3	výroba elektřiny		MWh
4	prodej elektřiny		MWh
5	vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny		MWh
6	spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny		GJ/rok
7	výroba tepla	840	GJ/rok
8	dodávka tepla	0	GJ/rok
9	prodej tepla	--	GJ/rok
10	vlastní technol. spotřeba tepla na výrobu tepla	--	GJ/rok
11	spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	894	GJ/rok
12	spotřeba tepla v palivu celkem	894	GJ/rok

Ukazatele vlastního energetického zdroje

rok **REFERENČNÍ ROK** (před realizací projektu - stávající, výchozí stav)

	název ukazatele	výpočet z tabulky vl.zdroje	vypočtená hodnota	jednotka
1	roční celková účinnost zdroje	*(ř.3*3,6+ř.7)/ř.12*	94%	
2	roční účinnost výroby elektrické energie	*ř.3*3,6/ř.6*	--	
3	roční účinnost výroby tepla	*ř.7/ř.11*	94%	
4	spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	*ř.6 / ř.3*	--	GJ/MWh
5	spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	*ř.11 / ř.7*	1,06	GJ/GJ
6	roční využití instalovaného elektrického výkonu	*ř.3/ř.1*	--	hod/rok
7	roční využití instalovaného tepelného výkonu	*(ř.7/3,6) / ř.2*	1 042	hod/rok

Centrální zdroj tepla je předimenzovaný. Vyplývá to z parametru „roční využití instalovaného výkonu“, kde 1042 hodin za rok je hodnota spíše nízká. Běžně dimenzovaný zdroj by

měl mít tento parametr až trojnásobný. Standardně slouží druhý kotel jako studená záloha. Navíc je dimenzován i na provoz Sahar a ty dle konzultací na místě nebyly nikdy v provozu.

Poznámka: „celková roční účinnost" je stanovena jako průměr hodnot účinnosti za celý rok. Ve výpočtových modelech se pak dále se odlišují vstupní hodnoty pro období letního provozu s přípravou teplé pitné vody a pro období provozu zimního s vyšším zatížením.

C. 3. 4 Rozvody energie

Veškeré potrubní rozvody v budově slouží k zásobování prostorů technologickými médii a propojují vždy zdroj a spotřebiče.

Rozvody energie nejsou v energetickém posudku detailně posuzovány. Účinek připravované rekonstrukce chladícího systému se projeví jako souhrnný efekt technologie. Tepelné ztráty potrubních rozvodů chladu jsou v účinku započteny.

Elektrická energie

Elektrická energie je vyvedena do budovy z vlastní trafostanice 22/0,4 kV, která slouží pro potřeby areálu. Je umístěna v samostatných kontejnerech na západní straně na hranici areálu. V trafostanici jsou osazeny dva transformátory 1600 kVA a 630 kVA. Pro halu I slouží trafo o výkonu 1600 kVA. Pro halu II je určen transformátor 630 kVA. Celkový výkon trafostanice činí 2230 kVA.

Zemní plyn

Plynovod ze skříně je ve chráničkou do kotelny, kde je plynovod rozšířen na DN 125 na jehož konci je odvzdušnění a jímání vzorků a manometr 0-6 kPa. Z tohoto akumulátoru jsou napojeny potrubími DN 25 dva kotle RENDAMAX. Instalace plynovodu mimo vedení v zemi je provedena z trub ocelových černých třídy 11353. Plynové ocelové potrubí je provedeno mimo připojování armatur v celé délce tavným svařováním, uchyceno třmeny na konzolích, vodivě propojeno a opatřeno ochranným žlutým nátěrem.

Detailní délky rozvodů nebyly zjišťovány. Účinky změn v délce rozvodů jsou již započteny v účinku opatření.

C. 3. 5 Významné spotřebiče energie

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

Spotřebiče zemního plynu a tepla

Ve skladovacích prostorách jsou instalovány pro vytápění lokální teplovzdušné vzduchotechnické jednotky SAHARA s cirkulací oběhového vzduchu – nepoužívané. Vestavky se vytápějí teplovodním ústředního vytápění s deskovými otopnými tělesy.

Vzduchotechnika

Vzduchotechnická jednotka slouží pro větrání administrativního vestavku. Na vzduchotechnické jednotky jsou napojeny rozvody chladu a slouží tak i k chlazení kanceláří v letním období. Jednotky jsou umístěny na jižní straně střechy zkoumaného objektu.

Osvětlení

Vnitřní osvětlení nepředstavuje tak významnou položku (poměrově) energetické bilance objektu v části elektro. V osvětlovaných prostorách je instalováno převážně výbojkové a zářivkové osvětlení.

Seznam použitých svítidel:

Stavající stav										
Umístění	**Zářivkové svítidlo 4x18 W**	**Zářivkové svítidlo 2x36 W**	**Zářivkové svítidlo 2x58 W**	**Zářivkové svítidlo 2x49 W**	**Výbojkové svítidlo 250 W**	**Výbojkové svítidlo 250 W**	**Kompaktní zářivka 2x18 W**	**Doba provozu [hod./rok]**	**Příkon osvětlení [kW]**	**Spotřeba elektřiny [kWh/rok]**
Příkon svítidla [W]	75,9	73,6	117,3	100,9	288	83	36			
Umístění/počet svítidel										
Hala II	100	84	135	62	128		18	5824	73,376	427 340
venkovní osvětlení						14		4100	1,162	4 764
Celkem kusů	**100**	**84**	**135**	**62**	**128**	**14**	**18**	**Celkem**	**74,5**	**432 104**
Příkon osvětlení [kW]	**7,59**	**6,1824**	**15,8355**	**6,2558**	**36,864**	**1,162**	**0,648**			

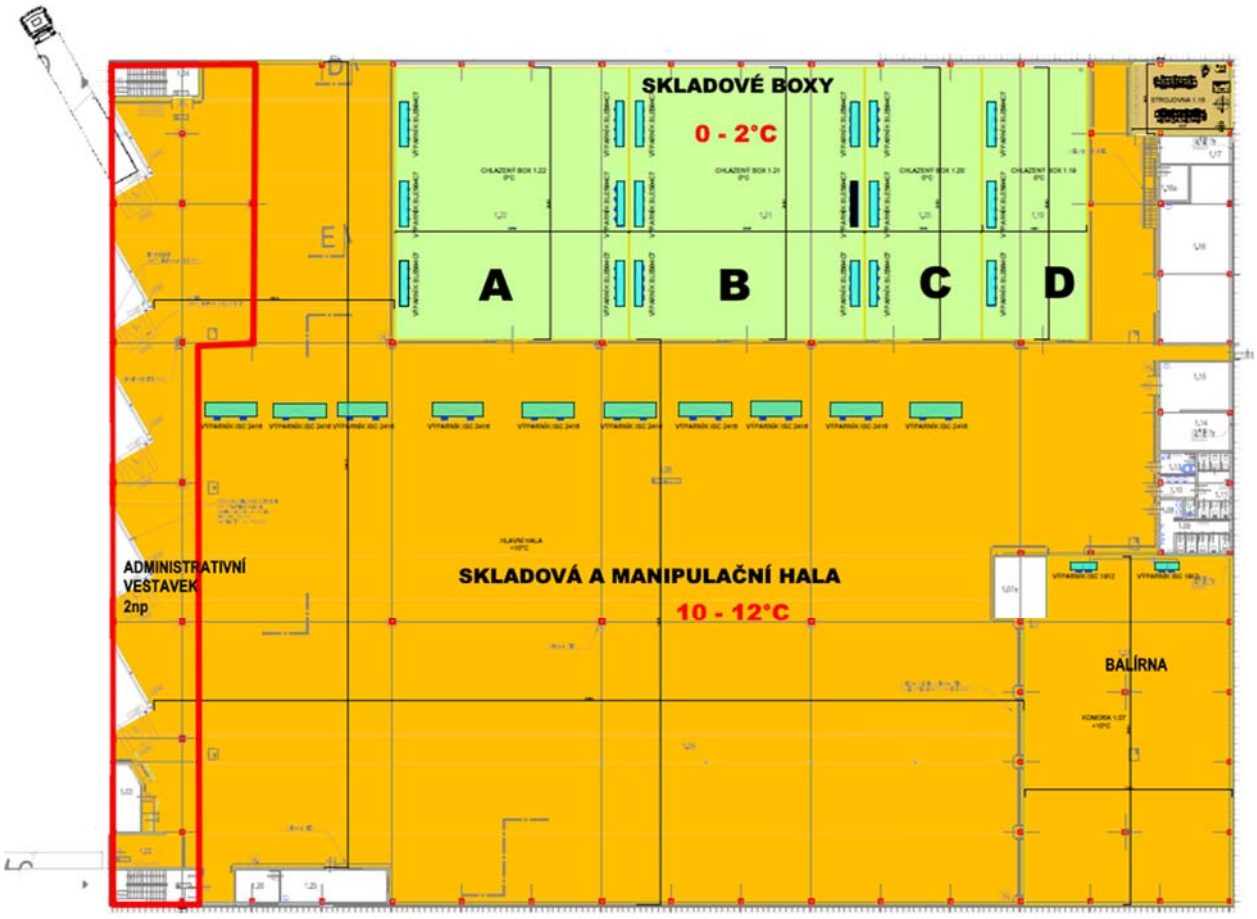
Hlavním svítidlem na hale je výbojkové svítidlo 250 W, dále lineární zářivkové 2x58 W.

C. 3. 6 Technologie skladování ovoce a zeleniny

V areálu se skladuje ovoce a zelenina, probíhá zde návoz z kamionové dopravy od primárních dodavatelů, skladování prostorech s řízeným klimatem, přebalování a expedice k odběratelům.

Technologické prostory jsou rozděleny do dvou kategorií:

- část chlazeni „CHLAZENÍ", tedy MT označovanou jako skupina I s teplotami vnitřního vzduchu 0 – 2 °C
- chlazeni části „KLIMATIZACE", tedy HT označovanou jako skupina II s teplotami vnitřního vzduchu 10–12 °C



Popis části technologie	Zkratka	Barevně označení
Chladící	MT	Zelené
Klimatizační	HT	žlutá

Chlazené prostory MT část „chlazení“

Chlazené komory 119 až 122 jsou přístupné z hlavní skladové haly. Udržuje se zde plusová teplota do 0°C.

číslo	Umistěni		Chlazený prostor			Chladici výkon Qch
	Box/mistnost	Část	Popis	Produkt	Teplota DT	Wch
1	119	MT	Chlazený sklad	Zelenina, obecně	+0,2 až 1,8 °C	53 102,7
2	120	MT	Chlazený sklad	Zelenina, obecně	+0,2 až 1,8 °C	59 069,1
3	121	MT	Chlazený sklad	Zelenina, obecně	+0,2 až 1,8 °C	118 610,6
4	122	MT	Chlazený sklad	Zelenina, obecně	+0,2 až 1,8 °C	116 633,8

Typ instalovaných chladičů vzestupně od místnosti 119 až po 122.

S-GACA FP 063.1H/54-AU250/6P.E	2
S-GACA FP 063.1H/54-AU250/6P.E	2
S-GACA FP 063.1H/54-AU250/6P.E	4
S-GACA FP 063.1H/54-AU250/6P.E	4

Klimatizované prostory HT část „klimatizace“

Tabulka definuje základní požadavky na chladicí výkony pro chladicí HT technologii, skupiny II. Jedná se o chlazené a klimatizovanou komoru a halu 106,107, 118 a 141,142.

číslo	Umistěni		Chlazený prostor			Chladici výk Qch
	Box/mistnost	Část	Technologie		Teplota prostoru	Wch
1	107	HT	Balirna		9	58 298
2	106	HT	Balirna (hlavni hala)		12	512 945
3	108	HT	VTZ		12	99 252
-	-	HT	Strojovna „A“		24	8 000
-	-	HT	Strojovna „B“		24	22 000

(teplota uvedena v °C)

Chladiče:

číslo	umístění		TYP	ks
	Box	část		
1	107	HT	S-GGHN 071.2E/14-AU250/10P.E	2
2	106	HT	S-GGHN 071.2E/24-AND50/6P.E	10
3	108	HT	PŘÍMÉ NAPOJENÍ	1
4	-	HT	VTZ	1
5	-	HT	VTZ	1

C. 3. 7 Další spotřebiče elektrické energie

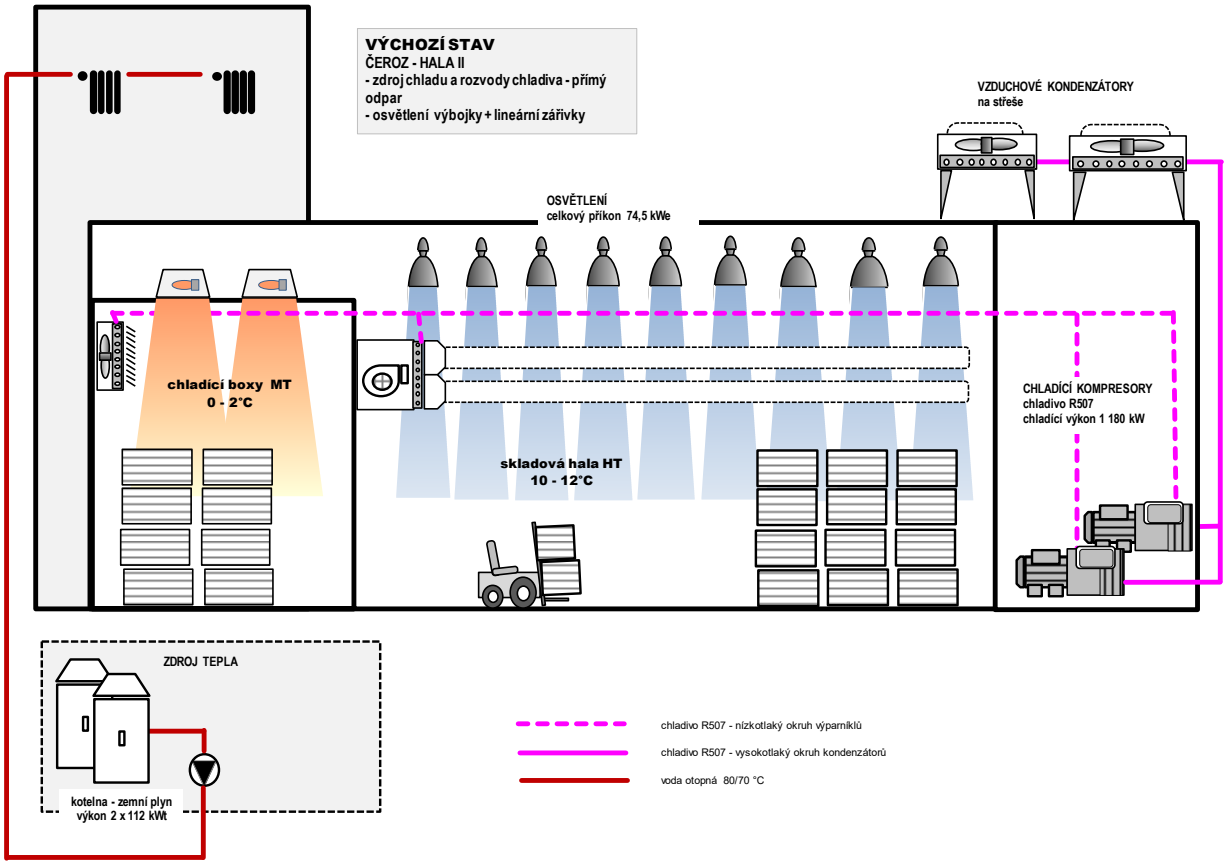
Malým podílem na celkově spotřebě elektrické energie se podílí kancelářská technika umístěná v administrativním vestavku a balící technologie umístěná v balírně.

Dále pak pro obsluhu skladu (přemisťování, uskladnění, nakládání atd.) jsou v hale používány vysokozdvižné vozíky na akumulátorové baterie. V severní části haly se pak nachází nabíjárna právě pro tyto vozíky.

C. 3. 8 Chlazení

V současnosti chladicí zařízení tvoří dva nezávislé chladicí okruhy samostatných chladicích okruhů s přímým odparem chladiva (DX) pracující s chladivem R507A. Chladicí zařízení (stáří 12 let) tvoří dvě centrální chladicí jednotky s kompresory Frascold, kondenzátory, sběrače chladiva, výparníky v chlazených prostorách, potrubní rozvody, elektro kabeláže, výměníky a zásobníky stávající rekuperace tepla atd.

Strojní část technologie je umístěna v samostatné strojovně chladu. Strojovna, místnost 118 chlazení se nachází v přízemí budovy.



Instalovaný výkon

Technologie	Chladící výkon (kWch)
Chlazení boxů	358
Klimatizace	709,5

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

Lze konstatovat, že strojovna chlazení i strojní část technologie je vzhledem k době používání v poměrně dobrém stavu. Vykazují však potřebu zvýšené údržby a zejména – časté doplňování chladiva vzhledem k únikům v rozsáhlém systému rozvodů.

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

C. 3. 9 Tepelně-technické vlastnosti budov

Budova HALA II, 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.

C. 3. 10 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 Čerozfrucht s.r.o., objednal vypracování energetického posudku pro projekt „Úspory energie a provozních nákladů ve skladové hale pro ovoce a zeleninu hala II v areálu Nehvizdy“ 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 osvětlení a rekonstrukci technologie chlazení a vytápění haly.

Cíle projektu:

a. rekonstrukce a modifikace potravinářského chlazení v Hale II, která bude obsahovat:
- nový zdroj chladu s vysokou účinností
- nepřímé chlazení, turbokompresory s HFO (tedy ODP 1/GWP 6)
- vyhodnocování energetiky, HACCAP atd.

b. rekonstrukce a modifikace stávající kotelny
- základním zdrojem tepla bude tepelné čerpadlo TC napojené na PCHL zdroj chladu
- doplňkovými zdroji tepla budou plynové kondenzační kotle

c. rekonstrukce osvětlení na LED
- výměna stávajících zdrojů světla za účinné se zdroji na bázi LED technologie

Charakteristika provozovatele

Společnost zásobuje významné potravinářské řetězce, další zákazníky – velkoobchodní sklady a odběratele C&C. V hale I se nachází sklad a administrativní oddělení. Hala I byla vybudována v roce 2000 s 9000 m² chlazeného prostoru. V roce 2006 byla pak vybudována hala II, kde se nachází klimatizované a také chlazené prostory o ploše více jak 6800 m².

Tyto chlazené prostory zajišťují stálost teplot v rozmezí od 0-18 °C, podle skladovacích požadavků na jednotlivé druhy ovoce a zeleniny. Zboží je krátkodobě nebo dlouhodobě uskladněno v chladících boxech.

Předmět Energetického posudku

Předmětem energetického posudku je Hala II a její energetické hospodářství, konkrétně systém chlazení skladových a manipulačních prostorů a jejich osvětlení. 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 Čerozfrucht s.r.o. se rozkládá v těsném sousedství dálnice D11. Areál se nachází severně od bývalé hlavní silnice spojující Prahu a Poděbrady, silnice 611 za hlavním osídlením. Areál se dělí na administrativní a skladové prostory.

Skladový areál tvoří budovy na adrese Pražská 298 Nehvizdy. Jsou to vrátnice, skladová hala s obchodním oddělením „Hala I“ a skladová hala s technickým oddělením „Hala II“.

Hala I je částečně dvoupodlažní halový objekt z železbetonového skeletu opláštěnými lehkými sendvičovými panely a s plochou střechou. Objekt se sestává z administrativní části a provozní části. Administrativa zahrnuje pracovní zázemí pro účtárnu, obchodní a dopravní oddělení, IT oddělení a helpdesk. V této části je i výdejna jídla a jídelna. Provozní část zahrnuje provoz dozráváren banánů, provoz odpadového hospodářství, příjem zboží, třídírnu a rozvoz zboží. K oběma částem přiléhá sociální zázemí a šatny pro zaměstnance

Hala II je částečně dvoupodlažní halový objekt s plochou střechou z železobetonového skeletu opláštěnými lehkými sendvičovými panely. Objekt se sestává z administrativní části a provozní části. Administrativa zahrnuje pracovní zázemí pro technické oddělení, personální oddělení a mzdovou účtárnu. Provozní část zahrnuje skladovou část, balírnu a dále

provoz údržby, balírny tranzitu a obalového hospodářství. K oběma částem přiléhá sociální zázemí a šatny pro zaměstnance.

Vrátnice je přízemní zděná stavba s plochou střechou. Objekt je umístěn u vjezdu do areálu a tvoří evidenční a komunikační uzel pro bezpečnost a evidenci pohybu v areálu objektu.

Zdrojem elektrické energie je vlastní trafostanice na západní straně na hranici pozemku. Je osazena dvěma transformátory 1600 kVA a 630 kVA. Pro halu II je určen menší transformátor 630 kVA. Pro halu I je určen větší transformátor. Každá hala má vlastní náhradní zdroj – kontejnerový dieselagregát s výkonem cca 250 kWe. V zimním období je pak provoz areálu napájen pouze z většího trafa kvůli snížením ztrát na prázdno v druhém transformátoru.

Objekt je vytápěn dvěma plynovými kotli o celkovém výkonu 224 kW. V objektu je instalováno nucené větrání a strojní chlazení. Teplá pitná voda je připravována centrálně v zásobnících o objemech 1000 litrů a 3000 litrů s využití odpadního tepla z chlazení.

Osvětlení – svítidla jsou umístěna ve všech prostorách budovy. Skladová hala má umělé osvětlení. 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 hal a skladů, technické místnosti, servery a kanceláře. V současnosti chladicí zařízení tvoří dva nezávislé chladicí okruhy samostatných chladicích okruhů s přímým odparem chladiva (DX) pracujících s chladivem R507A. Chladicí zařízení (stáří 12 let) tvoří dvě centrální chladicí jednotky s kompresory Frascold, kondenzátory, sběrače chladiva, výparníky v chlazených prostorách, potrubní rozvody, elektro kabeláže, výměníky a zásobníky stávající rekuperace tepla atd. Strojní část technologie je umístěna v samostatné strojovně chladu. Strojovna, místnost 118) chlazení se nachází v přízemí budovy provozovny.

Budovou je obdélníková hala o rozměrech 95 x 72 metrů. Světlá výška haly činí cca 10 metrů. Půdorysná plocha je cca 6.898 m^2. Hala II je částečně dvoupodlažní halový objekt s plochou střechou z ocelového skeletu opláštěnými lehkými sendvičovými panely. Objekt se sestává z administrativní části a provozní části.

Administrativní část tvoří vestavek na jižní straně budovy. Administrativní prostory jsou klimatizované. Všechny prostory se skladovou technologií jsou chlazené. Hlavní halová část slouží pro skladování ovoce a zeleniny a pro její balení. Tato část má vyšší teplotní nastavení. Dále se pak na západní straně nacházejí oddělené boxy pro skladování ovoce a zeleniny 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 1999. Hala II, jež je předmětem posudku byla pak vybudována později – v roce 2006. Koncepce zásobování energií je standardní, zdroje a spotřebiče energie jsou na dobré úrovni. Po dvanácti letech provozu jsou chladící 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 chladícího zařízení je na úrovni „BAT“ nejlepších dostupných technologií.

D. 2. 1 Účinnost ve zdrojích energie

Zdrojem tepla pro budovu je centrální plynová kotelna. Zdroj dodává teplo pro ústřední vytápění, přípravu teplé pitné vody a pro vzduchotechnická zařízení. Stávající dva kotle vykazují celoroční účinnost cca 94 %. Starší kotel má jedenáct let. Druhý kotel vyměněn – 2015. V kombinaci s vyšším využitím odpadního tepla tepelným čerpadlem po rekonstrukci chladícího systému nejsou stávající kotle konkurenčním zdrojem tepla a budou používány jako studená záloha.

D. 2. 2 Účinnost v rozvodech tepla a chladu

Účinnost v rozvodech energie není detailně hodnocena. Předmětem energetického posudku je rekonstrukce chladícího systému na odlišném principu (přímý odpar / chlazení ledovou vodou).

D. 2. 3 Účinnost ve významných spotřebičích energie

Chladící zařízení pro technologické chlazení. Zdroj dodává chlad pro chlazené místnosti hlavní skladovou halu a chlazené skladové boxy. Základní koncepce je přímé chlazení (DX). Nyní dostupné typy chladících strojů vykazují vyšší účinnost – vyšší chladící faktor. Zařízení po dvanácti 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 II 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 po roce 2000. Její tepelně-technické vlastnosti zůstávají v cílovém roce stejné, jako v současné době, tedy ve výchozím roce.

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.

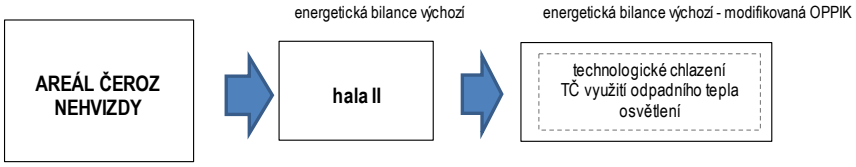
D. 3 CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE

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
- Zdroj tepla
- Osvětlení skladových a výrobních prostorů

Z celkové energetické spotřeby areálu je vyjmuta Hala II a je pro ni sestavena „výchozí energetická bilance". Tato bilance je v dalším kroku zúžena pouze na spotřebu v předmětu dotační žádosti a energetického posudku. Tabulka je uvedena pod názvem „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 Celková výchozí energetická bilance

bilance:	**celková výchozí bilance**			ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II
druh:	**energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE + + ZEMNÍ PLYN +**			
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	9 921	2 756	4 246,6
2	změna zásob paliv	0	0	0,0
3	spotřeba paliv a energie *(ř.1+ř.2)*	9 921	2 756	4 247
4	prodej energie cizím	0	0	0,0
5	konečná spotřeba paliv a energie v objektu *(ř.3-ř.4)*	9 921	2 756	4 246,6
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie *(z ř.5)*	234	65	93,2
7	spotřeba energie na vytápění *(z ř.5)*	708	197	162,9
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	6 840	1 900	3 061,8
9	spotřeba energie na přípravu teplé pitné vody (z ř. 5)	132	37	30,4
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)	1 556	432	696,3
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	451	125	202,1
14	spotřeba PHM *(z ř.5)*	0	0	0,0

Celková výchozí energetická bilance zahrnuje energetické vstupy – elektrická energie 2 507 MWh/rok (9 027 GJ/rok) a zemní plyn 894 GJ/rok.

D. 3. 2 Modifikovaná energetická bilance pro předmět energetického posudku OPPIK

bilance:	**celková výchozí bilance**			ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II
druh:	**energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE ZEMNÍ PLYN +**			
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	9 289	2 580	3 963,7
2	změna zásob paliv	0	0	0,0
3	spotřeba paliv a energie *(ř.1+ř.2)*	9 289	2 580	3 964
4	prodej energie cizím	0	0	0,0
5	konečná spotřeba paliv a energie v objektu *(ř.3-ř.4)*	9 289	2 580	3 963,7
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie *(z ř.5)*	54	15	12,3
7	spotřeba energie na vytápění *(z ř.5)*	708	197	162,9
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	6 840	1 900	3 061,8
9	spotřeba energie na přípravu teplé pitné vody (z ř. 5)	132	37	30,4
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)	1 556	432	696,3
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0	0	0,0
14	spotřeba PHM *(z ř.5)*	0	0	0,0

Modifikovaná výchozí energetická bilance je sestavena podle požadavků výzvy OPPIK úspory energie II a podle návodu poskytnutého pracovníky MPO. V modifikované výchozí energetické bilanci 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)“.

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 a zeleniny**
- **Výroba tepla pro vytápění a přípravu teplé pitné vody**
- **Osvětlení provozních prostorů**

Vstupní údaje

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

CEROZFRUCHT s.r.o.

Elektrická energie	
referenční spotřeba	2 508 MWh/rok
měrná cena	1 611 Kč/MWh

Zemní plyn	
referenční spotřeba	894 GJ/rok
měrná cena	230,11 Kč/GJ

E. 1 TECHNOLOGICKÉ CHLAZENÍ

Matematický model

Modelování chladícího systému pro technologii bylo provedeno v rámci projektové dokumentace chladící technologie. Byl sestaven matematický model, který na základě potřeby chladícího 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 – nezvětšuje se kapacita skladu, prostory zůstávají zachovány a přepočítává se pouze technologická část chlazení za uvedených okrajových podmínek.

E. 1. 1 Stávající stav – model

TECHNOLOGIE

POŽADAVKY

	MT DX Te = -6°C Q W	Sx -	MT Q W	HT DX Te = -3°C Q W	Sx -	HT Q W
Chlazené sklady (119 až 122)	358 161,0	0,97	**347 416,2**			
Balírna (107)				67 298,0	1,00	**67 298,0**
Výrobní hala, balírna (106)				521 945,0	1,00	**521 945,0**
Klimatizace				49 985,0	1,00	**49 985,0**
						0,0
						0,0
						0,0
SUMA (W)	**358 161,0**	-	**347 416,2**	**639 228,0**	-	**639 228,0**

KOMPRESORY

W50-168Y	86 075,0	1,0	86 075,0
W50-168Y	86 075,0	1,0	86 075,0
W50-168Y	86 075,0	1,0	86 075,0
W50-168Y	86 075,0	1,0	86 075,0
SUMA (W)		max:	**344 300,0**
Vytížení			**-0,9%**
8FE-70Y-40P			153 748,0
8FE-70Y-40P			153 748,0
8FE-70Y-40P			153 748,0
8FE-70Y-40P			153 748,0
8FE-70Y-40P			153 748,0
SUMA (W)			**768 740,0**
Vytížení			**20,3%**

KOMPRESORY

MT

Použité chladivo:	R507A 650Kg
Vypařovací teplota:	-6 °C (pevná)
Teplota nasávaných par:	10 °C
Kondenzaní teplota:	45 °C (pevná)
Podchlazení kap. chladiva:	1 K
Použitá teplonosná látka:	DX -
Návrhový teplotní spád:	- °C
Průtok návrhový:	- m³/hod
Kompresory:	Piston W50-168Y 4 ks

DATA

	Q W	COP -	Pe W	I A	Hr W
MT	86 075,0	2,33	36 942,1		123 017,1
	86 075,0	2,33	36 942,1		123 017,1
	86 075,0	2,33	36 942,1		123 017,1
	86 075,0	2,33	36 942,1		123 017,1
	344 300,0	**2,33**	**147 768,2**		**492 068,2**
	(provoz)			**max:**	492 068,2
					501 909,6

HT

Použité chladivo:	R507A 820Kg
Vypařovací teplota:	0 °C (pevná)
Teplota nasávaných par:	20 °C
Kondenzaní teplota:	45 °C (pevná)
Podchlazení kap. chladiva:	1 K
Použitá teplonosná látka:	DX -
Návrhový teplotní spád:	- °C
Průtok návrhový:	- m³/hod
Kompresory:	Piston W70-206Y 5 ks

DATA

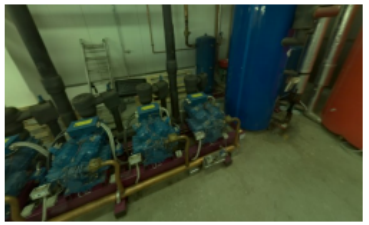
	Q W	COP -	Pe W	I A	Hr W
MT	153 748,0	2,97	51 767,0		205 515,0
	153 748,0	2,97	51 767,0		205 515,0
	153 748,0	2,97	51 767,0		205 515,0
	153 748,0	2,97	51 767,0		205 515,0
	153 748,0	2,97	51 767,0		205 515,0
	768 740,0	**2,97**	**258 835,0**		**1 027 575,0**
	(provoz)			**max:**	1 027 575,0
					1 048 126,5

KONDENZACE A ZPĚTNÉ VYUŽITÍ TEPLA

1 550 036,1 kW

HR

Stávající kondenzátory
1+1
(neposuzováno)



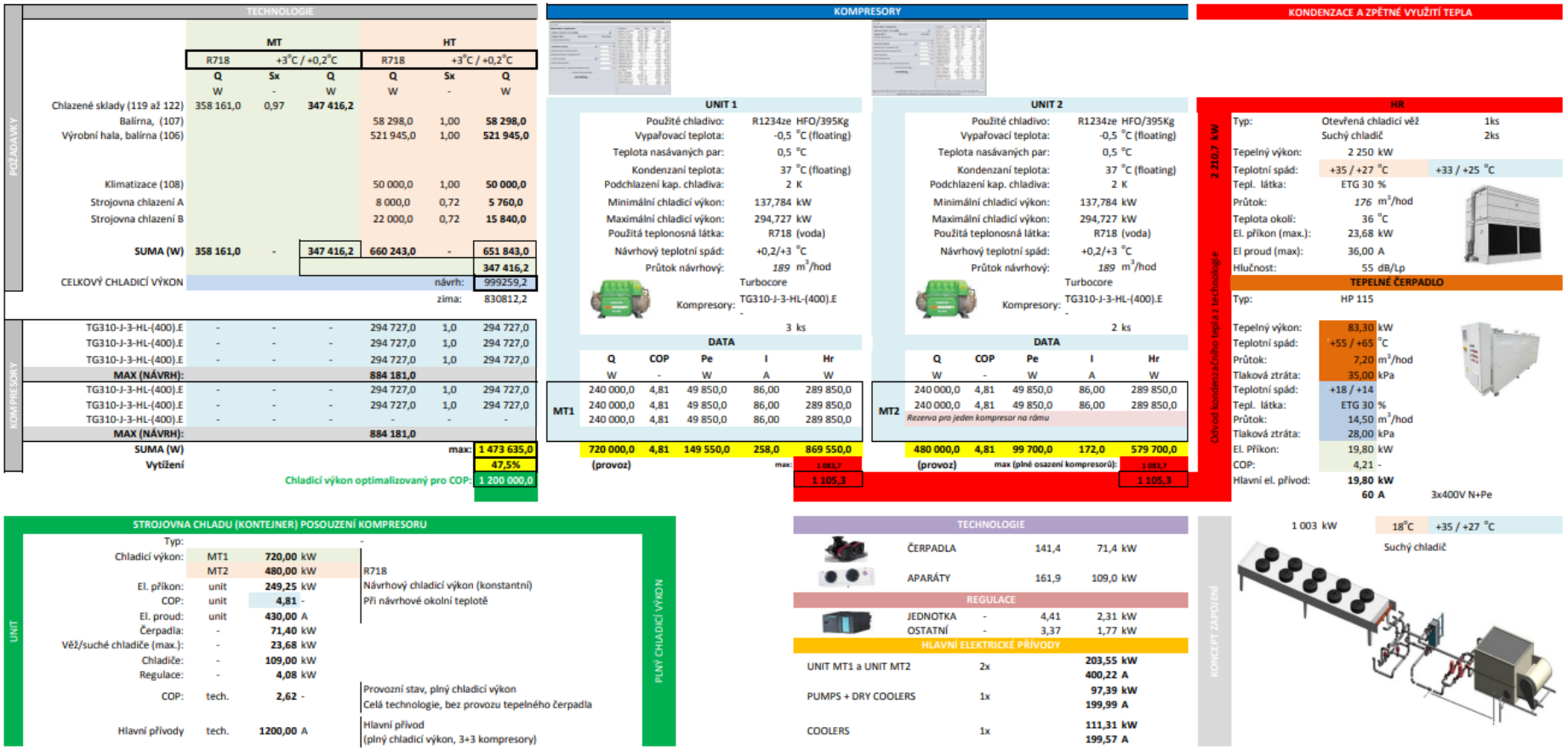
STROJOVNA CHLADU (KONTEJNER) POSOUZENÍ KOMPRESORU

UNIT

Typ:		-	
Chladicí výkon:	MT	**344,30** kW	R507A při teplotě vypařovací T_e = -6 °C
	HT	**768,74** kW	R507A při teplotě vypařovací T_e = -0 °C
El. příkon:	unit	**406,60** kW	
COP:	unit	**2,74** -	
El. proud:	unit	A	
Hlavní přívody	unit	A	

PLNÝ CHLADICÍ VÝKON

E. 1. 2 Navrhovaný – cílový stav – model



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 uvažovat na cca 745.000 kW/hod/rok. Pro zjednodušení lze pro obě technologie uvažovat podobnou hodnotu. U nové technologie dojde ke snížení elektrických odběrů použitím EC ventilátorů na nově dodaných aparátech.

Nová technologie je obráceně zatížena spotřebou chladicí vody pro hybridní chladič, zde lze orientačně odhadnout náklady na cca 95 až 120.tis/rok.

Nová chladicí technologie má celkově nižší nároky na hlavní elektrický přívod (cca 30%), současně protože kompresory mají rozběhový proud pouze 20 A, stačí charakteristika C.

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 a tepelným výkonem 83 kW při teplotním spádu otopné vody 58/65 °C (tedy možnost zachování stávající otopné soustavy).

Spotřeba energie

TECHNOLOGIE			POŽADAVEK									
Technologie	Část	Kompresor	Požadovaný chladicí výkon		COP	Elektrický odběr		Celkový elektrický příkon		Elektrický čerpadel	
NEW	MT		347 416,2	W	4,81	72 161,2	W	207,6	kW	71,4	kW
	HT		651 843,0	W	4,81	135 393,2	W				
OLD	MT		347 416,2	W	2,33	149 105,7	W	364,3	kW	-	kW
	HT		639 228,0	W	2,97	215 228,3	W				

TECHNOLOGIE			POŽADAVEK		KOMPRESORY							
Technologie	Část	Kompresor	Požadovaný chladicí výkon		Celkový elektrický příkon		Počet provozních hodin za rok		Celkový elektrický odběr za rok		Úspora	
NEW	MT		347 416,2	W	279,0	kW	3 754,8	hod	1 047 418,2	kWhod/rok	44,87%	
	HT		651 843,0	W								
OLD	MT		347 416,2	W	364,3	kW	5 215,0	hod	1 900 001,5	kWhod/rok	0,00%	
	HT		639 228,0	W								

E. 1. 4 Tepelné čerpadlo pro využití odpadního tepla

Stanovení výroby tepla a spotřeby elektrické energie tepelným čerpadlem je provedeno podle standardního modelu používaného autorem předkládaného posudku. Model vychází ze spotřeby zemního plynu. Údaje o tepelných příkonech spotřebičů jsou převzaty z dokumentace ústředního vytápění. Modelování je korigováno na tuto skutečnou spotřebu zemního plynu.

Vstupní hodnoty pro výpočet:

tepelné čerpadlo	
referenční typ	HP 115
tepelný výkon	83,3 kWt
teplotní spád otopné vody	65/55 °C
elektrický příkon	19,8 kWe
COP kompresorů	4,20
chladivo	třída A1

Účinek navrhovaného opatření rekonstrukce chladícího 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 chlazení a instalace tepelného čerpadla

budova:	Hala II

POPIS OPATŘENÍ

Cílem opatření je rekonstrukce a modifikace potravinářského chlazení v Hale II, která bude obsahovat: Nový zdroj chladu s vyšší účinností, nepříme chlazení, turbokompresory s HFO. Zároveň bude rekonstruována a modifikována stávající kotelna, kde bude instalováno tepelné čerpadlo napojené na PCHL zdroj chladu a plynové kotle budou sloužit jako doplňkový zdroj.

REFERENČNÍ ROK:

spotřeba elektřiny	2 507,65	MWh/rok
měrná cena elektřiny	1 611,47	Kč/MWh
spotřeba zemního plynu	893,53	GJ/rok
měrná cena zemního plnu	230,11	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

Budova:	**Hala II**	
Celkový elektrický příkon	364,30	kW
Počet provozních hodin	5 215	hod
Celkový elektrický odběr za rok	1 900 002	kWh/rok
Spotřeba ZP	894	GJ/rok
Účinnost kotlů	94,00	%
Výrobené teplo	840	GJ/rok

CÍLOVÝ STAV

Budova:	**Hala II**	
Celkový elektrický příkon	279	kW
Počet provozních hodin	3 755	hod
Celkový elektrický odběr za rok	1 047 418	kWh/rok
COP tepelného čerpadla	4,2	-
Spotřeba Elektrické energie TČ	55 550	kWh/rok

ÚSPORA

Elektrické energie	797	MWh/rok
Zemní plyn	894	GJ/rok
Elektrická energie	1 284,4	tis Kč/rok
Zemní plyn	205,61	tis Kč/rok
Úspora na provozních nákladech (doplňování chladiva)	744,09	tis Kč/rok

E. 1. 6 Projekt (2) - Rekonstrukce osvětlení na hale

Projekt č. 2 - Rekonstrukce osvětlení

budova:	Areál

POPIS OPATŘENÍ

Navrhované opatření spočívá v rekonstrukci stávajícího osvětlení v hale II včetně venkovního osvětlení za moderní úsporné osvětlení s menším elektrickým příkonem a to za předpokladu dodržení stávajících paramerů osvětlenení dle platných hygienických norem.

REFERENČNÍ ROK:

spotřeba elektřiny	2 507,65	MWh/rok
měrná cena elektřiny	1 611,47	Kč/MWh
spotřeba zemního plynu	893,53	GJ/rok
měrná cena zemního plnu	230,11	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

Budova:	**Hala II**	
jmenovitý příkon osvětlovací soustavy	74,538	kW
celkem počet provozních hodin	dle umístění - viz tab. OSVĚTLENÍ	hodin/rok
spotřeba elektrické energie	432,10	MWh/rok
náklady na elektrickou energii	696,32	tis.Kč/rok

CÍLOVÝ STAV

Budova:	**Hala II**	
jmenovitý příkon osvětlovací soustavy	30,862	kW
celkem počet provozních hodin	dle umístění - viz tab. OSVĚTLENÍ	hodin/rok
spotřeba elektrické energie	179,74	MWh/rok
náklady na elektrickou energii	289,65	tis.Kč/rok

ÚČINEK OPATŘENÍ - ÚSPORA NÁKLADŮ

úspora elektrické energie - BUDOVA	252,36	MWh/rok
úspora nákladů - vnitřní osvětlení - CELKEM	406,67	tis.Kč/rok

F POPIS POSUZOVANÉHO NÁVRHU

Cílem navrhovaných opatření je snížení spotřeby energie prostřednictvím zvýšení energetické účinnosti. Vzhledem k tomu, že náklady na energie 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

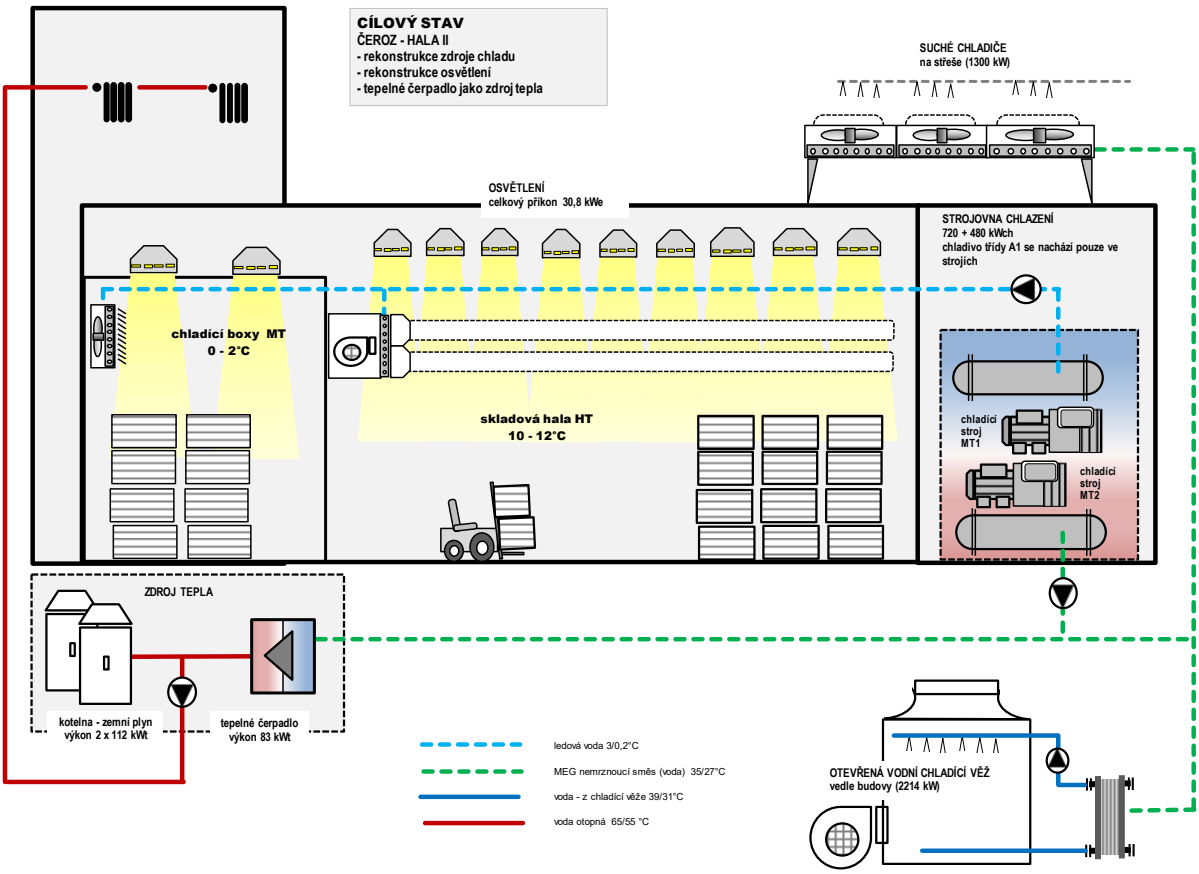
1	Rekonstrukce chladícího systému a tepelné čerpadlo
2	Rekonstrukce osvětlení

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 CHLADÍCÍHO SYSTÉMU A TEPELNÉ ČERPADLO

Základním prvkem navrhované koncepce je přechod z chlazení přímým odparem (DX) na nepřímé chlazení ledovou vodou (R718). Tím se výrazně sníží obsah chladiva v systému a potřeba doplňování.



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 pro potřeby vytápění vlastní budovy a ohřevu teplé pitné vody.

Jako zdroj chladu bude použita kompaktní centrální strojovna chladu. Technologie chlazení bude umístěna ve třech místnostech. Jedná se o novou strojovnu chlazení (místnost 142), kde budou umístěny vlastní chladicí jednotky, dále technickou místnost 141 sloužící pro umístění hydromodulu s oběhovými čerpadly a automatikou, řídících a silových rozvaděčů a úpravnu vody. Z původní strojovny 118 bude po likvidaci původní chladicí technologie strojovna sloužící pouze pro tepelné čerpadlo.

Místnosti 141 a 142 budou vybaveny integrovanou klimatizací (ventilace, chlazení, topení) vnitřního prostoru tak, aby se zajistila konstantní vnitřní teplota cca 15 až 28 °C.

Koncepce technologie

Strojovna chladu obsahuje několik chladicích okruhů a pomocných technologií.

Chladící stroje – produkují chlad ve formě ledové vody pro okruhy HT (klimatizace haly) a MT (chlazení boxů). Chlazení v místnostech je nepřímé, pomocí teplonosné látky (ledová voda). S ohledem na dosažení vysoké provozní účinnosti jsou chladicí HT i chladicí okruhy MT tlakově na straně chlazení i rozvodů odděleny.

Hydromodul – slouží k čerpání všech provozních kapalin v systému. Technologie obsahuje veškeré technologie čerpadel pro čerpání ledové vody (R718) a MEG[2], včetně technologií doplňování uvedených látek a technologie změkčování vody pro vodní věž a doplňování vody do okruhu nepřímého chlazení. Jednotky i hydromodul jsou vybaveny veškerou silovou a řídící částí a kompletním monitorováním.

Odvod kondenzační tepla z chladicích jednotek je řešen nepřímo pomocí rozvodů nemrznoucí teplonosné látky MEG, která je chlazena kombinací otevřené chladicí věže a suchých chladičů.

Využití odpadního tepla je řešeno pomocí tepelného čerpadla, které zajišťuje plné využití kondenzačního výkonu chladicí technologie a zabezpečuje kompletní výhřev otopné soustavy budovy a ohřev TV. Chladicí technologie současně slouží jako zdroj chladu pro stávající technologii VTZ.

Pro chladicí okruh MT i pro chladicí okruh HT bude použita teplonosná látka ledová voda (R718) o teplotním spádu +0,3/+3 °C

Použití technologie nepřímého chlazení (pro chlazení chladicí části technologie je použito teplonosné médium). Chladivo třídy A2L se bude vyskytovat pouze ve strojovně chlazení (limitní náplň). S ohledem na provozní bezpečnost jsou vyžadovány minimálně dva nezávislé chladicí okruhy.

Strojní část HT/MT technologie, která je umístěná v strojovně chlazení 142. Tuto část tvoří dvě kompaktní chladicí jednotky (každá obsahuje jeden nebo dva nezávislé chladicí okruhy) sloužící pro přímou produkci, chlazení R718 pro potřeby HT a MT chladicího okruhu.

Pro potřeby chladicího MT a HT okruhu je nezbytné zajistit čistý chladicí výkon pro připojené chlazené komory 1.180kW při ochlazení ledové vody z teploty +3 °C na 0,2 °C. Jednotky budou vybaveny minimálně 2ks (každá) kompresorů s ohledem na požadovanou provozní bezpečnost technologie.

Jednotky jsou vybaveny turbo kompresory s vysokou provozní účinností a plynulou regulací výkonu pomocí změny otáček. S ohledem na požadavek na vysoké hodnoty COP technologie chlazení jsou vyžadovány kompresory pracující bez náplně oleje, která by následně snižovala účinnost výparníkové části.

Regulace otáček musí zajišťovat plynulou regulaci výkonu dle změn teplot chlazené ledové vody a jejího průtoku s garancí udržení výstupní teploty v diferenci 0,1 až 0,5K. Pro zajištění precizní výstupní teploty ledové vody (R718) se předpokládá použití zaplaveného výparníku vybaveného provozní automatikou a jištěním (odlučovačem) proti nasátí kapalného chladiva. Plnění chladiva do výparníku -udržování hladiny bude elektronické, včetně přesného monitorování hladiny a náplně.

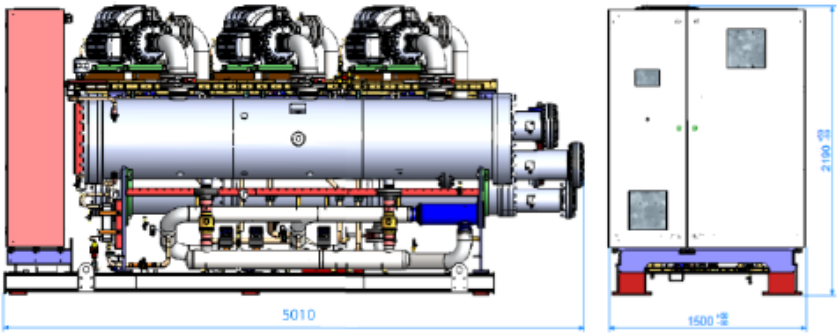
[2] MEG – nemrznoucí kapalina – teplonosná látka

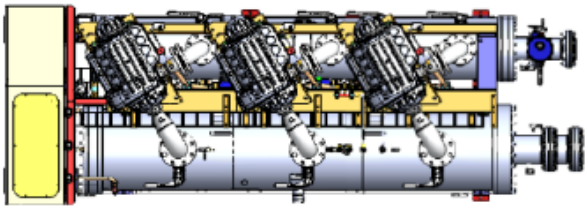
HT A MT CHLADICÍ TECHNOLOGIE, POŽADAVKY NA CHLADICÍ VÝKON				
Typ:		**Chladicí jednotky pro HT a MT, chlazení R718**		
		MT1	**MT2**	
Chladicí výkon[21]:		720,0	480,0	kW
El. Příkon[22]:		149,5	99,7	kW
Vypařovací teplota:		-0,5	-0,5	°C
Kondenzační teplota:		+37	+37	°C
Počet regulačních stupňů:		10-100%	10-100%	Plynulá
COP[2324]:		4,81	4,81	-
Počet chladicích okruhů:		1	1	jeden nebo dva okruhy
Počet kompresorů:		3	2[25]	-
Chlazení ledové VODY:	in:		+3	°C
	out:		+0,2	°C
Chladivo:			A1/A2L	Dle specifikace v kapitole 2.2

Požadavkem investora je garance hodnoty COP kompresorů tak, aby tato hodnota při návrhových podmínkách dle uvedené specifikace a použitém chladivu nebyla nižší než COP 4,8. Uvedenou kalkulaci je nezbytné doložit výpočtovým datovým listem kompresoru. V zimních měsících při dodržení návrhového chladicího výkonu nesmí být COP kompresorů nižší než hodnota 10,2

Chladicí „MT" strojní chlazení

Design a vnější rozměry jednotky MT umístěné ve strojovně chlazení





Okruh nepřímého chlazení ledovou vodou (R718)

Jedná se o strojní část technologie, která je umístěná v technické místnosti 141. Okruh nepřímého chlazení zajišťuje čerpání ledové vody (R718) v teplotním spádu +3 °C/0,2 °C s variabilním průtokem a maximálním průtokem 378,2 m³/hod.

Čerpání R718 bude zajištěno sestavou provozních čerpadel. S ohledem na provozní bezpečnost jsou vždy vyžadována minimálně dvě čerpadla - a to hlavní provozní čerpadlo o výkonu cca 70 % a jedno rezervní o výkonu cca 70%, obě vybavená nezávislou frekvenční modulací otáček.

Chlazení kondenzační části, okruh MEG

Jedná se o strojní část technologie, která je umístěná v technické místnosti. Tuto část tvoří dvě provozní čerpadla (hlavní a pomocné, každé dimenzované na 70 % výkonu) vybavená frekvenční modulací otáček. Čerpadla zajišťují dopravu (oběh) chladicí kapaliny MEG, v maximálním průtoku 330,1 m³/hod mezi kondenzátory strojní části jednotek pro produkci (chlazení) MT1a MT2 a technologií zajišťující odvod kondenzačního tepla.

Čerpadla jsou ve třídě B. Okruh MEG je vybaven automatickým doplňováním MEG z integrovaného zásobníku (cca 1000 l) a automatikou pro udržení provozního tlaku v okruhu

MEG (středotlaký systém, do 3,5bar) a provozní elektronikou pro vyhodnocení provozních a poruchových stavů.

Propojení strojovny a tepelného čerpadla

S ohledem na maximální využití odpadního tepla pro potřeby ohřevu budovy bude technologie vybavena tepelným čerpadlem. Tepelné čerpadlo bude využívat cca 63,24kW tepelné energie z okruhu MEG kondenzační části a to celoročně (ohřev TUV (TV), ohřev místností operátorů a ohřev budovy). Součástí strojovny bude jedno oběhové čerpadlo včetně provozní automatiky, jištění spínání a napojení na okruh MEG kondenzační části s oddělením hydraulické části o průtoku 14,5 m3/hod. Ovládání oběhového čerpadla bude zajištěno pomocí digitálních signálů z vlastního tepelného čerpadla (je umístěno v místnosti 118).

Kondenzační část

Pro odvod kondenzačního tepla z technologie bude použita vzduchem chlazená chladicí věž v kombinaci se suchými chladiči.

Chladící věž otevřená

Tato kapitola řeší technologii vodní věže. Volba typu aparátu vychází z technického návrhu chladicí technologie. Jedná se o kompaktní aparát (celý výměník s povrchovou úpravou KTL) se základním rámem vyrobeným z nerezových a žárově zinkovaných profilů, vana z nerezových plechů. Aparát v provedení pro venkovní umístění dle AB8/AQ1/AS2.

Typ:		**VV2250/36**	
Chladicí výkon:		2.214	kW
Průtok chlazeného věžové vody:		65,7	l/sec
Teplotní spád věžové vody:		39/31	°C
Teplota vlhkého teploměru:		21	°C
Hmotnost:		5722	Kg (12.567 provozní)
Rozměry:	délka:	5480	mm
	šířka:	3607	mm
	výška:	4836	mm
Energetická třída aparátu:		B	-
Technologie ventilátorů:		AC	Plynulá regulace otáček, dle požadavku 0-10V z regulátoru regulace hydromodulu
Hladina akustického tlaku:		53	dB/Lp (15m)
Noční útlum:		-4	dB/Lp (15m)
Hladina akustického výkonu:		88	dBA
Počet ventilátorů:		3	Ks
Elektrický příkon ventilátorů:		16,5	kW (max., celkem)
Počet kotvení:		4	Ks

Otevřená vodní věž bude v provozu pouze při okolních teplotách vyšších než 18 °. Do této teploty budou odvod kondenzačního tepla zajišťovat suché chladiče

Suché chladiče

Pro odvod kondenzačního tepla z technologie bude použita vzduchem chlazená chladicí věž v kombinaci se suchými chladiči. Tato kapitola řeší technologii suchých chladičů. Volba typu aparátů vychází z technického návrhu chladicí technologie. Jedná se o dva kompaktní aparáty, které budou umístěny místo stávajících kondenzátorů na střeše stávající haly nad strojovnou 118. Aparáty budou v provedení pro venkovní umístění.

Suché chladiče budou implicitně sloužit pro suchý provoz (tedy bez zavlhčování) a to do teploty okolí +18 °C. Nad tuto teplotu, do teploty okolí +22 °C, nebo v případě technických problémů s otevřenou vodní věží) lze aktivovat doplňkové adiabatické chlazení těchto aparátů. Doplňkové adiabatické chlazení bude zajišťovat bezpečný provoz technologie, bez poškození aparátu na dobu maximálně 3 měsíce / rok. Pro letní provoz se prediktivně používá otevřená chladicí věž.

Suché chladiče jsou vybaveny EC technologií motorů s plynulou regulací otáček dle požadované výstupní teploty chlazeného MEG a teploty okolí.

Typ:		**SC650/36**	(data pro jeden aparát ze 2ks)
Chladicí výkon:		650	kW
Průtok chlazeného MEG:		75,68	m^3/hod
Teplotní spád MEG:		35/27	°C
Teplota okolí:		18	°C
Hmotnost:		2.090	Kg (2.588 provozní)
Rozměry:	délka:	9240	mm
	šířka:	2241	mm
	výška:	1831	mm
Energetická třída aparátu:		D	-
Technologie ventilátorů:		EC	Plynulá regulace otáček, dle požadavku 0-10V z regulátoru hydraulického modulu
Hladina akustického tlaku:		56	dB/Lp (10m)
Noční útlum:		-6	dB/Lp (10m)
Hladina akustického výkonu:		89	dBA
Počet ventilátorů:		8	Ks
Elektrický příkon ventilátorů:		13,44	kW (max., celkem)

Tepelné čerpadlo – využití odpadního tepla

Rekuperace odpadního tepla je jednou z velmi důležitých součástí dodávky nového chlazení. Cílem technologie rekuperace je plné využití energie odpadního tepla z nového chladicího zařízení, ale při zajištění co nejvyšší možné provozní účinnosti (tedy preferována je provozní účinnost s optimalizací chování COP kompresorů strojního chlazení a účinnosti provozu tepelného čerpadla) tak, aby byla zajištěna plná soběstačnost výhřevu budovy a. Technologie využití odpadního tepla (pomocí tepelného čerpadla).

Uvažováno je použití jednoho tepelného čerpadla o celkovém tepelném výkonu 83,3kW při teplotním spádu otopné vody +55 °C na +65 °C s topným faktorem COP (pouze část ohřevu, mimo vlastní provoz chlazení) minimálně 4,1 při udržení COP kompresorů chladicí technologie na hodnotě minimálně 4,2 při okolní teplotě 0 °C.

Typ:		**HP115 / referenční typ**	
Tepelný výkon:		83,3	kW (při tep. spádu 58/65°C)
Teplotní spád:		+55/+65	°C
Průtok otopné vody:		7,2	m^3/hod
El. Příkon:		19,8	kW (při provozních podmínkách)
COP kompresorů:		4,20	
Počet regulačních stupňů:		0/100%	
Připojení:		2x DN65PN16	In/out
Hmotnost (celkem):		1895	Kg
Rozměry:	délka:	2480	mm
	šířka:	1050	mm
	výška:	1600	mm
Hladina akustického tlaku:		46,8	dB/Lp (10m)
Chladivo:		A1	

Úspory energie a nákladů

ÚČINEK OPATŘENÍ - ÚSPORA NÁKLADŮ

úspora elektrické energie (+ úspora / - navýšení)	797	MWh/rok
úspora nákladů na elektrickou neregii (+ úspora / - náklady)	1 284	tis. Kč/rok
úspora zemního plynu (+ úspora / - navýšení)	894	GJ/rok
úspora nákladů na zemní plyn (+ úspora / - náklady)	206	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)	744,09	tis. Kč/rok

F. 2 PROJEKT (2) - REKONSTRUKCE OSVĚTLENÍ

Navrhované opatření spočívá ve snížení provozních nákladů ve formě výměny stávajícího osvětlení. Jedná se o prostory haly II 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 LED. Předpokládá se použití co nejmenšího počtu druhů a velikostí světelných zdrojů 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 74,538 kW. Rekonstrukcí osvětlení – prostřednictvím technologie LED světelných zdrojů je možné dosáhnout výrazného snížení příkonu osvětlovací soustavy. Cílovým stavem je dosažení příkonu 30,8 kW. Jde tedy o úsporu 58,5 %. Seznam nových LED svítidel udává následující tabulka:

Navrhované osvětlení

Označení svítidel TYP	A1	A2-IP	A3	A4	A5	B	C	D	E	EN	F	FN	G	H			
Umístění	LED panel	LED panel	LED panel UGR	LED panel	LED panel	LED svítidlo Ra>90	LED high bay	Čočkové svítidlo	LED svítidlo prachotěsné	LED svítidlo prachotěsné nouzové	LED svítidlo prachotěsné	LED svítidlo prachotěsné nouzové	Venkovní LED svítidlo	Downlight	Doba provozu [hod./rok]	Příkon osvětlení [kW]	Spotřeba elektřiny [kWh/rok]
Příkon svítidla [W]	30	36	33	40	40	54	79,8	24	71	71	46	46	16	25			
Umístění/počet svítidel																	
1.05 + 1.06 Hala	36					62	128		39		34			18	5824	19,425	113 134
1.07 Balírna								3	29	11					5824	2,912	16 959
1.09 Kanceláře		5			9										5824	0,540	3 145
1.14 Dílna											5				5824	0,230	1 340
Chladící boxy									60						5824	4,260	24 810
Kancelář Příjem zboží				6											5824	0,240	1 398
Kancelář			24	12											5824	1,272	7 408
Zasedací místnosti			8												5824	0,264	1 538
Zasedací místnosti			6												5824	0,198	1 153
218 Kancelář			15												5824	0,495	2 883
219 Kancelář			6												5824	0,198	1 153
Sklad obalů												18			5824	0,828	4 822
Venkovní osvětlení													14		4100	0,224	918
Celkem kusů	**36**	**5**	**59**	**18**	**9**	**62**	**128**	**3**	**128**	**11**	**39**	**18**	**0**	**18**	**Celkem**	**30,862**	**179 743**
Příkon osvětlení [kW]	**1,08**	**0,18**	**1,947**	**0,72**	**0,36**	**3,348**	**10,2144**	**0,072**	**9,088**	**0,781**	**1,794**	**0,828**	**0**	**0,45**			

Stávající osvětlení skladové haly je tvořeno svítidly popsanými 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, počítá se se svítidlem podobných nebo lepších vlastností.

.

Úspory energie a nákladů

ÚČINEK OPATŘENÍ - ÚSPORA NÁKLADŮ

úspora elektrické energie (+ úspora / - navýšení)	252	MWh/rok
úspora nákladů na elektrickou neregii (+ úspora / - náklady)	407	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 INVESTIČNÍ NÁKLADY – SOUHRN

V dalších tabulkách je uváděn souhrn investičních nákladů jak pro rekonstrukci chlazení, tak pro rekonstrukci osvětlení

F. 3. 1 Rekonstrukce chlazení

INVESTIČNÍ NÁKLAD	36 994	tis. Kč
Demontáž stávající chladicí technologie, odsátí, likvidace, uložení	837	tis.Kč
Dodávka technologie strojovny chladu	16 507	tis.Kč
Dodávka technologie odvodu kondenzačního tepla strojovny chladu	3 946	tis.Kč
Dodávka silové elektrické části pro napájení chlazených komor	376	tis.Kč
Dodávka regulačních pozic a bezpečnostních technologií pro MT a HT	468	tis.Kč
Dodávka nových chladičů pro MT a HT komory	6 629	tis.Kč
Dodávka monitorovacího a řídicího systému, včetně IT technologie	382	tis.Kč
Dodávka automatiky a regulačních komponent	1 824	tis.Kč
Technologie zpětného využití tepla	1 209	tis.Kč
Dodávka a montáž potrubních rozvodů, lávek, elektrických kabelů, op	2 348	tis.Kč
Uvedení do provozu, engineering, projektová dokumentace	1 170	tis.Kč
Doprava, pomocné technologie	1 297	tis.Kč

F. 3. 2 Rekonstrukce osvětlení

INVESTIČNÍ NÁKLAD	3 272	tis. Kč
Dodávka zboží	2 739	tis.Kč
Montáž	302	tis.Kč
Ostatní Elektro	202	tis.Kč
Projektová dokumentace	29	tis.Kč

F. 3. 3 Souhrn investičních nákladů

Souhrn investičních nákladů		
rekonstrukce chlazení	36 994	tis.Kč
rekonstrukce osvětlení	3 272	tis.Kč
součet	**40 266**	**tis.Kč**

F. 3. 4 Souhrn uznatelných nákladů

Souhrn uznatelných nákladů		
v souhrnu investičních nákladů jsou již obsaženy položky		
- CHLAZENÍ Uvedení do provozu, engineering, proj	1 170	tis.Kč
- OSVĚTLENÍ Projektová dokumentace	29	tis.Kč
- OSVĚTLENÍ Energetický posudek (celého projek	172	tis.Kč

uznatelné náklady jsou tedy totožní s výše vyčíslenými náklady investičními		
součet - UZNATELNÉ NÁKLADY	**40 438**	**tis. Kč**

Komentář: ve výše uvedených tabulkách jsou vyčísleny „investiční náklady“, které již ve svých položkách zahrnují projektovou dokumentaci a inženýring. K rozpočtovým nákladům Osvětlení je přičten výdaj za Energetický posudek v zájmu konzistence vyjádření těchto položek.

Položky typu „projektové náklady“, „inženýring“ a „Energetický posudek“ jsou proto ještě zvlášť uvedeny v této tabulce.

G UPRAVENÁ ENERGETICKÁ BILANCE

Korigovaná 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 energetická bilance

bilance:	celková korigovaná energetická bilance	POSUZOVANÝ NÁVRH			ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II		
druh:	**energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE + + ZEMNÍ PLYN +**						
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	9 921	2 755,8	4 246,6	5 250	1 458,3	2 349,9
2	změna zásob paliv	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
3	spotřeba paliv a energie *(ř.1+ř.2)*	9 921	2 755,8	4 247	5 250	1 458,3	2 349,9
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)*	9 921	2 755,8	4 247	5 250	1 458,3	2 349,9
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie *(z ř.5)*	234	65,0	93,2	181	50,2	80,8
7	spotřeba energie na vytápění *(z ř.5)*	708	196,6	162,9	164	45,7	73,6
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	6 840	1 900,0	3 061,8	3 771	1 047,4	1 687,9
9	spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	132	36,7	30,4	36	9,9	15,9
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)	1 556	432,1	696,3	647	179,7	289,6
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	451	125,4	202,1	451	125,4	202,1
14	spotřeba PHM *(z ř.5)*	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
		9 921,1	*2 755,8*	*4 246,6*	*5 249,7*	*1 458,3*	*2 349,9*

G. 1. 2 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			ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II		
druh:	**energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE + ZEMNÍ PLYN + +**						
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	9 289	2 580,3	3 964	4 618	1 282,7	2 067,0
2	změna zásob paliv	0	0,0	0	0	0,0	0,0
3	spotřeba paliv a energie *(ř.1+ř.2)*	9 289	2 580,3	3 964	4 618	1 282,7	2 067,0
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)*	9 289	2 580,3	3 964	4 618	1 282,7	2 067,0
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie *(z ř.5)*	54	14,9	12,3	0	0,0	0,0
7	spotřeba energie na vytápění *(z ř.5)*	708	196,6	162,9	164	45,7	73,6
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	6 840	1 900,0	3 061,8	3 771	1 047,4	1 687,9
9	spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	132	36,7	30,4	36	9,9	15,9
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)	1 556	432,1	696,3	647	179,7	289,6
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
14	spotřeba PHM *(z ř.5)*	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
		9 289,1	*2 580,3*	*3 963,7*	*4 617,8*	*1 282,7*	*2 067,0*

Modifikovaná upravená energetická bilance je sestavena podle požadavků výzvy OPPIK úspory energie II a podle návodu poskytnutého pracovníky MPO. V modifikované upravené energetické bilanci jsou brány v úvahu pouze položky, kterých se týkají energetické úspory způsobené hodnocenými úspornými opatřeními, tedy – „spotřeba energie na chlazení“ + „spotřeba energie na vytápění“ + „spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)“ a další dle tabulky.

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 chladícího 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 2018 + bez indexace (o 0 %)
cenový vývoj energie	stálé ceny 2017 + bez indexace (o 0 %)
daň z přidané hodnoty	ceny uváděny bez DPH

Ekonomické vyhodnocení investice bylo provedeno standardním způsobem ve stálých cenách roku 2017.

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 hod-notový stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulované-ho 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 hodno-tě 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 ba 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 chlazení a instalace tepelného čerpadla	1 045,2	36 994,0	2 234,1
2	Rekonstrukce osvětlení	252,4	3 272,2	406,7

	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	797,0	893,5	0,0	0,0	1 284,4	205,6	0,0	0,0	744,1	**2 234,1**
2	252,4	0,0	0,0	0,0	406,7	0,0	0,0	0,0	0,0	**406,7**
součet	**1 049**	**894**	**0**	**0**	**1 691**	**206**	**0**	**0**	**744**	**2 641**

Poznámka: položka „provozní náklady 744,1 tis.Kč/rok“ je vyčíslena zadavatelem jako náklady na doplňování chladiva a související servisní práce

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 chlazení a instalace tepelného čerpadla	-6631,9	1,9	16,56	36,07	2018	20	4
2	Rekonstrukce osvětlení	2254,7	10,8	8,05	10,55	2018	20	4

H. 2 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ POSUZOVANÉHO NÁVRHU

OPATŘENÍ ZAŘAZENÁ DO VARIANTY

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 chlazení a instalace tepelného čerpadla	1 045,2	36 994,0	2 234,1
2	Rekonstrukce osvětlení	252,4	3 272,2	406,7
	součet	**1 298**	**40 438**	**2 641**

*v celkovém investičním nákladu je započten náklad na energetický posudek

TABULKA HODNOT EKONOMICKÝCH KRITERIÍ PRO POSUZOVANÝ NÁVRH

POSUZOVANÝ NÁVRH		
prostá doba návratnosti	15,31	roků
diskontovaná doba návratnosti	24,17	roků
čistá současná hodnota NPV (20let)	-4 549,3	tis. Kč
vnitřní výnosové procento IRR (20 let)	2,7%	

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

Prostá doba návratnosti činí	**15,31 roků**
Diskontovaná doba návratnosti je	**24,17 roků**
Čistá současná hodnota	**-4,549 mil. Kč**
Vnitřní výnosové procento činí	**2,7 %**

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

Závěrečná tabulka

Parametr	Jednotka	Posuzovaný návrh
Přínosy projektu celkem	Kč	2 640 770,61
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	1 896 679,61
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	40 438 213,68
z toho:		
náklady na přípravu projektu	Kč	592 500,00
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	39 845 713,68
náklady na přípojky	Kč	
Provozní náklady celkem	Kč/rok	
z toho:		
náklady na energii	Kč/rok	
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	-4549,3
T_{sd}	roky	24,2
IRR	%	2,7

Závěrečná tabulka dle výzvy OPPIK

Parametr	Jednotka	Posuzovaný návrh
Investiční náklady (Způsobilé výdaje) projektu	Kč	40 438 214
Změna nákladů na energie	Kč	1 896 680
Změna ostatních provozních nákladů	Kč/rok	744 091
z toho:		
změna osobních nákladů	Kč/rok	
změna ostatních provozních nákladů	Kč/rok	744 091
změna nákladů na emise a odpady	Kč/rok	
Změna tžeb (za teplo, elektřinu, využité odpady)	Kč/rok	
Přínosy projektu celkem	**Kč/rok**	**2 640 771**
Doba hodnocení	roky	20
Diskont[3)]	-	4%
NPV	tis. Kč	-4 549
T_{sd}	roky	24,2
IRR	%	2,7

I VYHODNOCENÍ EKOLOGICKÉ PROVEDITELNOSTI

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

Řídícím 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 vztažné veličiny na stacionárním zdroji v požadovaném časovém úseku.

Vyhodnocení je provedeno pro navrhované opatření:

I. 1 VYHODNOCENÍ EKOLOGICKÉ PROVEDITELNOSTI– CELKOVÁ BILANCE

EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

emisní koeficienty — ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II

emise látek / palivo	TZL (kg/MWh)	PM_{10} (kg/MWh)	$PM_{2,5}$ (kg/MWh)	SO_2 (kg/MWh)	NO_x (kg/MWh)	NH_3 (kg/MWh)	VOC (kg/MWh)	CO_2 (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)								
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	2 508	248	0	0
POSUZOVANÝ NÁVRH	1 458	0	0	0
rozdíl MWh	*1 049*	*248*	*0*	*0*
rozdíl GJ	*3 778*	*894*	*0*	*0*

STÁVAJÍCÍ STAV

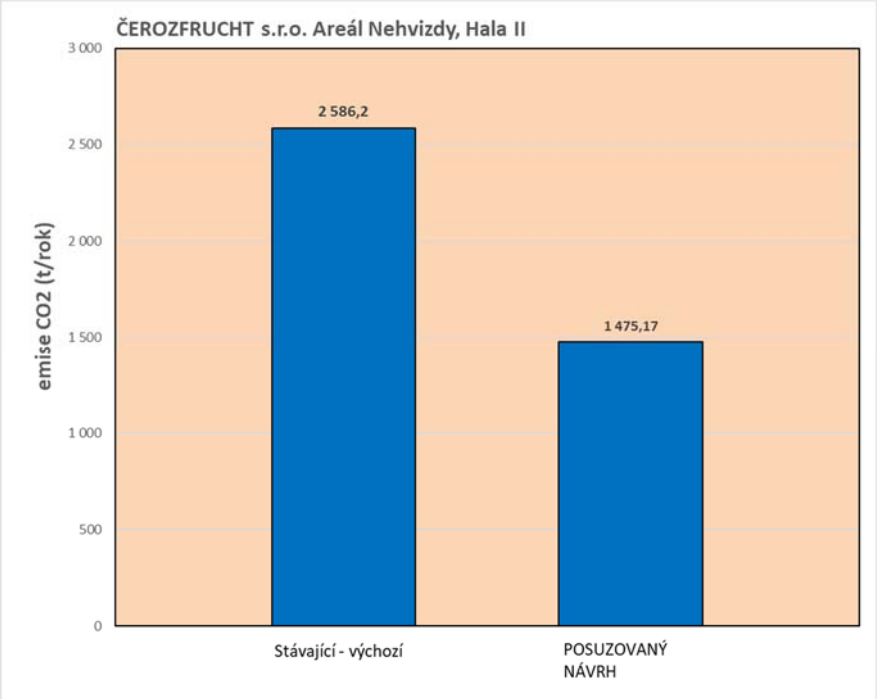
Emise - výchozí rok	TZL [t/rok]	PM_{10} [t/rok]	$PM_{2,5}$ [t/rok]	SO_2 [t/rok]	NO_x [t/rok]	NH_3 [t/rok]	VOC [t/rok]	CO_2 [t/rok]
Elektrická energie	0,092281	0,036913	0,055369	2,109532	1,423440	0,000000	0,006244	2 536,7
Zemní plyn	0,000525	0,000525	0,000525	0,000252	0,034114	0,000000	0,000000	49,5
Teplo (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	**0,092806**	**0,037437**	**0,055894**	**2,109784**	**1,457554**	**0,000000**	**0,006244**	**2 586,2**

POSUZOVANÝ NÁVRH

Emise - cílový rok	TZL [t/rok]	PM_{10} [t/rok]	$PM_{2,5}$ [t/rok]	SO_2 [t/rok]	NO_x [t/rok]	NH_3 [t/rok]	VOC [t/rok]	CO_2 [t/rok]
Elektrická energie	0,053664	0,021465	0,032198	1,226739	0,827762	0,000000	0,003631	1 475,2
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	**0,053664**	**0,021465**	**0,032198**	**1,226739**	**0,827762**	**0,000000**	**0,003631**	**1 475,2**

EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ	Výchozí stav	Posuovaný návrh	Rozdíl
Parametr	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,0928	0,0537	0,0391
PM_{10}	0,0374	0,0215	0,0160
$PM_{2,5}$	0,0559	0,0322	0,0237
SO_2	2,1098	1,2267	0,8830
NO_x	1,4576	0,8278	0,6298
NH_3	0,0000	0,0000	0,0000
VOC	0,0062	0,0036	0,0026
CO_2	2 586,2	1 475,2	1 111,1

Grafické vyjádření



I. 2 VYHODNOCENÍ EKOLOGICKÉ PROVEDITELNOSTI– MODIFIKACE OPPIK

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)““.

EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

emisní koeficienty — ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II

emise látek / palivo	TZL (kg/MWh)	PM_{10} (kg/MWh)	$PM_{2,5}$ (kg/MWh)	SO_2 (kg/MWh)	NO_x (kg/MWh)	NH_3 (kg/MWh)	VOC (kg/MWh)	CO_2 (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)								
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	2 332	248	0	
POSUZOVANÝ NÁVRH	1 283	0	0	
rozdíl MWh	*1 049*	*248*	*0*	*0*
rozdíl GJ	*3 778*	*894*	*0*	*0*

STÁVAJÍCÍ STAV

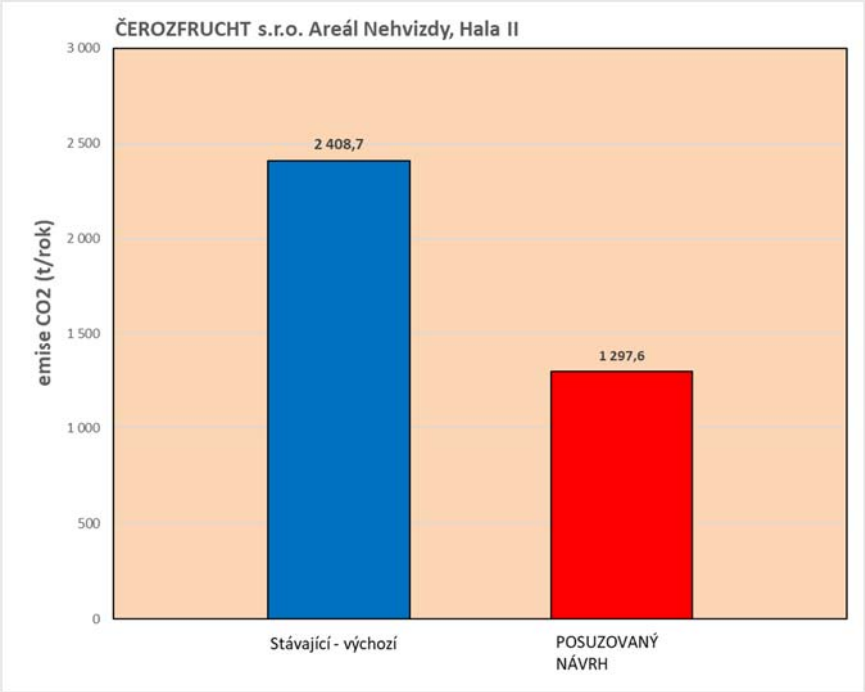
Emise - výchozí rok	TZL [t/rok]	PM_{10} [t/rok]	$PM_{2,5}$ [t/rok]	SO_2 [t/rok]	NO_x [t/rok]	NH_3 [t/rok]	VOC [t/rok]	CO_2 [t/rok]
Elektrická energie	0,085821	0,034329	0,051493	1,961859	1,323796	0,000000	0,005807	2 359,2
Zemní plyn	0,000525	0,000525	0,000525	0,000252	0,034114	0,000000	0,000000	49,5
Teplo (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	**0,086346**	**0,034853**	**0,052018**	**1,962111**	**1,357910**	**0,000000**	**0,005807**	**2 408,7**

POSUZOVANÝ NÁVRH

Emise - cílový rok	TZL [t/rok]	PM_{10} [t/rok]	$PM_{2,5}$ [t/rok]	SO_2 [t/rok]	NO_x [t/rok]	NH_3 [t/rok]	VOC [t/rok]	CO_2 [t/rok]
Elektrická energie	0,047204	0,018881	0,028322	1,079067	0,728117	0,000000	0,003194	1 297,6
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	**0,047204**	**0,018881**	**0,028322**	**1,079067**	**0,728117**	**0,000000**	**0,003194**	**1 297,6**

EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ	Výchozí stav	Posuovaný návrh	Rozdíl
Parametr	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,0863	0,0472	0,0391
PM_{10}	0,0349	0,0189	0,0160
$PM_{2,5}$	0,0520	0,0283	0,0237
SO_2	1,9621	1,0791	0,8830
NO_x	1,3579	0,7281	0,6298
NH_3	0,0000	0,0000	0,0000
VOC	0,0058	0,0032	0,0026
CO_2	2 408,7	1 297,6	1 111,1

Grafické vyjádření



Tabulka dle výzvy OPPIK

Kritéria dotačního programu		
měrné způsobilé výdaje na snížení emisí	36,396	tis.Kč/tuna CO_2
měrné způsobilé výdaje na uspořený GJ)*	**8,657**	**tis. Kč/GJ**
úspora emisí CO2	46,1%	
úspora energie proti výchozímu stavu)**	50,3%	
bonifikace za instalaci OZE	2	body

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

** - výpočet úspory energie a emisí CO_2 vychází z modifikované upravené energetické bilance sestavené podle požadavků výzvy OPPIK úspory energie II a podle návodu poskytnutého pracovníky

Propočet bodového ohodnocení OPPIK úspory energie IV

				bodů
B1	stavební povolení, nebo jeho nepotřebnost			11
C1	prokázání trvalé úspory spotřeby energie	50,30%		32
C2	klimaticko-energetické přínosy	36,24	Kč/kg CO2	32
C3	bonifikace za instalaci OZE	- zde TČ		2
D1	nákladová efektivita projektu měrní způsobilé náklady na úsporu 1GJ	8,6	Kč/GJ	17
	součet bodového ohodnocení			94

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 formo 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.

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. Z hlavních vstupů vyjímáme:

Místo hodnoceného projektu	výrobní areál ČEROZ, Nehvizdy
Meteorologická stanice	Praha – Karlov CHMI
Fakturační spotřeby a ceny elektrické energie	dle textu
Fakturační spotřeby a ceny zemního plynu	dle textu

Vstupy do ekonomického hodnocení	stálé ceny 2018 investice
Vstupy do ekonomického hodnocení	stálé ceny 2017 energie
Diskontní činitel	4%
Doba hodnocení	20 let (10 let)
Reálná životnost zařízení	15 (15 let)
Údaje o směnnosti a provozním režimu	podle zadavatele

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

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

MT prostory

Okrajové podmínky stanovení chladícího výkonu:

Denní obrat produktů činí 150 kg/m^2.

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/m^2.

Tepelné zisky z osvětlení jmenovitá hodnota 17 W/m^2.

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 chladícího výkonu:

Denní obrat produktů činí 300 kg/m^2

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/m^2.

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.

L STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

Zadavatel, společnost Čerozfrucht s.r.o., objednal vypracování energetického posudku pro projekt „Úspory energie a provozních nákladů ve skladové hale pro ovoce a zeleninu hala II v areálu Nehvizdy“ 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 osvětlení a rekonstrukci technologie chlazení a vytápění haly.

Předmětem energetického posudku je Hala II a její energetické hospodářství, konkrétně systém chlazení skladových prostorů a jejich osvětlení. Ostatní části energetického hospodářství a budovy jsou popisovány pouze do té míry, aby byl předmět posudku zasazen do reálné situace v areálu.

Popis energetického hospodářství a budov

Skladový areál tvoří budovy na adrese Pražská 298 Nehvizdy. Jsou to vrátnice, skladová hala s obchodním oddělením „Hala I“ a skladová hala s technickým oddělením „Hala II“.

Hala I je částečně dvoupodlažní halový objekt z železobetonového skeletu opláštěnými lehkými sendvičovými panely a s plochou střechou. Objekt se sestává z administrativní části a provozní části. Administrativa zahrnuje pracovní zázemí pro účtárnu, obchodní a dopravní oddělení, IT oddělení a helpdesk. V této části je i výdejna jídla a jídelna. Provozní část zahrnuje provoz dozráváren banánů, provoz odpadového hospodářství, příjem zboží, třídírnu a rozvoz zboží. K oběma částem přiléhá sociální zázemí a šatny pro zaměstnance

Hala II je částečně dvoupodlažní halový objekt s plochou střechou z železobetonového skeletu opláštěnými lehkými sendvičovými panely. Objekt se sestává z administrativní části a provozní části. Administrativa zahrnuje pracovní zázemí pro technické oddělení, personální oddělení a mzdovou účtárnu. Provozní část zahrnuje skladovou část, balírnu a dále provoz údržby, balírny tranzitu a obalového hospodářství. K oběma částem přiléhá sociální zázemí a šatny pro zaměstnance.

Vrátnice je přízemní zděná stavba s plochou střechou. Objekt je umístěn u vjezdu do areálu a tvoří evidenční a komunikační uzel pro bezpečnost a evidenci pohybu v areálu objektu.

Zdrojem elektrické energie je vlastní trafostanice na západní straně na hranici pozemku. Je osazena dvěma transformátory 1600 kVA a 630 kVA. Pro halu II je určen menší transformátor 630 kVA. Pro halu I je určen větší transformátor. Každá hala má vlastní náhradní zdroj – kontejnerový dieselagregát s výkonem cca 250 kWe. V zimním období je pak provoz areálu napájen pouze z většího trafa kvůli snížením ztrát na prázdno v druhém transformátoru.

Objekt je vytápěn dvěma plynovými kotli o celkovém výkonu 224 kW. V objektu je instalováno nucené větrání a strojní chlazení. Teplá pitná voda je připravována centrálně v zásobnících o objemech 1000 litrů a 3000 litrů s využití odpadního tepla z chlazení.

Osvětlení – svítidla jsou umístěna ve všech prostorách budovy. Skladová hala má umělé osvětlení. 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 hal a skladů, technické místnosti, servery a kanceláře. V současnosti chladicí zařízení tvoří dva nezávislé chladicí okruhy samostatných chladicích okruhů s přímým odparem chladiva (DX) pracujících s chladivem R507A. Chladicí zařízení (stáří 12 let) tvoří dvě centrální chladicí jednotky s kompresory Frascold, kondenzátory, sběrače chladiva, výparníky v chlazených prostorách, potrubní rozvody, elektro kabeláže, výměníky a zásobníky stávající rekuperace tepla atd. Strojní část technologie je umístěna v samostatné strojovně chladu. Strojovna, místnost 118) chlazení se nachází v přízemí budovy provozovny.

Budovou je obdélníková hala o rozměrech 95 x 72 metrů. Světlá výška haly činí cca 10 metrů. Půdorysná plocha je cca 6.898 m^2. Hala II je částečně dvoupodlažní halový objekt s plochou střechou z ocelového skeletu opláštěnými lehkými sendvičovými panely. Objekt se sestává z administrativní části a provozní části.

Administrativní část tvoří vestavek na jižní straně budovy. Administrativní prostory jsou klimatizované. Všechny prostory se skladovou technologií jsou chlazené. Hlavní halová část

slouží pro skladování ovoce a zeleniny a pro její balení. Tato část má vyšší teplotní nastavení. Dále se pak na západní straně nacházejí oddělené boxy pro skladování ovoce a zeleniny s požadavkem na nižší skladovací teplotu.

Účinnost užití energie

Skladový areál a jeho energetické hospodářství jsou postaveny a uvedeny do provozu v roce 1999. Hala II, jež je předmětem posudku byla pak vybudována později – v roce 2006. Koncepce zásobování energií je standardní, zdroje a spotřebiče energie jsou na dobré úrovni. Po dvanácti letech provozu jsou chladící 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 chladícího zařízení je na úrovni „BAT“ nejlepších dostupných technologií.

ÚČINNOST VE ZDROJÍCH

Zdrojem tepla pro budovu je centrální plynová kotelna. Zdroj dodává teplo pro ústřední vytápění, přípravu teplé pitné vody a pro vzduchotechnická zařízení. Stávající dva kotle vykazují celoroční účinnost cca 94 %. Starší kotel má jedenáct let. Druhý kotel vyměněn – 2015. V kombinaci s vyšším využitím odpadního tepla tepelným čerpadlem po rekonstrukci chladícího systému nejsou stávající kotle konkurenčním zdrojem tepla a budou nadále používány jako studená záloha.

ÚČINNOST V ROZVODECH

Účinnost v rozvodech energie není detailně hodnocena. Předmětem energetického posudku je rekonstrukce chladícího systému na odlišném principu (přímý odpar / chlazení ledovou vodou).

ÚČINNOST VE VÝZNAMNÝCH SPOTŘEBIČÍCH ENERGIE

Chladící zařízení pro technologické chlazení. Zdroj dodává chlad pro chlazené místnosti hlavní skladovou halu a chlazené skladové boxy. Základní koncepce je přímé chlazení (DX). Nyní dostupné typy chladících strojů vykazují vyšší účinnost – vyšší chladící faktor. Zařízení po dvanácti 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.

TEPELNĚ-TECHNICKÉ VLASTNOSTI BUDOV

Budova HALA II 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 po roce 2000. Její tepelně-technické vlastnosti zůstávají v cílovém roce stejné, jako v současné době, tedy ve výchozím roce.

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.

M DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

Popis posuzovaného návrhu

Navrhovaný dotační projekt pro úspory energie v areálu společnosti ČEROZ v Nehvizdech spočívá ve dvou opatřeních – rekonstrukci systému technologického chladícího zařízení a v rekonstrukci systému osvětlení provozních prostorů.

Technologické chlazení – současné chladící zařízení pracuje s přímým odparem chladiva, to znamená, že chladivo R507a 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 chladícího výkonu pomocí ledové vody. Kondenzační okruh do suchých chladičů, chladící věže a tepelného čerpadla je plněn nemrznoucí směsí. Otevřená chladící věž je připojena na tento okruh oddělovacím výměníkem. Tím se mnohonásobně sníží množství chladiva v systému. Přínosy – množství chladiva v systému se řádově sníží proti současnému stavu, bude použita teplonosná látka – ledová voda s minimálními účinky na životní prostředí. Dále bude využito odpadní teplo v tepelném čerpadle, které bude dodávat teplo pro vytápění, vzduchotechniku a přípravu teplé pitné vody v budově.

Osvětlení – navrhované opatření spočívá ve snížení provozních nákladů prostřednictvím výměny stávajícího osvětlení. Jedná se o prostory haly II uvnitř i ve venkovním prostoru v okolí haly. Výměna stávajících svítidel za LED svítidla. Stávající osvětlení má elektrický příkon cca 74,5 kW. Rekonstrukcí osvětlení – prostřednictvím technologie LED světelných zdrojů je možné dosáhnout výrazného snížení příkonu osvětlovací soustavy. Cílovým stavem je dosažení příkonu 30,8 kW

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	2 332	1 287	1 049	MWh/rok
spotřeba zemního plynu	893,5	0	893,5	GJ/rok

úspora energie (ZP + EL) celkem	4 671,3	GJ/rok

Investiční náklady na realizaci posuzovaného návrhu

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

investiční náklady	40.438	tis. Kč

Průměrné roční provozní náklady po realizaci posuzovaného návrhu

Úspora provozních nákladů je stanovena proti současnému stavu ve dvou položkách – úspora energetických nákladů a úspora nákladů provozních na servis, opravy a revize.

úspora energetických nákladů	1 896,7	tis. Kč/rok

úspora provozních nákladů	744,0	tis. Kč/rok

Upravená energetická bilance posuzovaného návrhu – modifikovaná OPPIK

bilance:	upravená modifikovaná bilance OPPIK	POSUZOVANÝ NÁVRH			ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II		
druh:	**energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE + ZEMNÍ PLYN + +**						
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	9 289	2 580,3	3 964	4 618	1 282,7	2 067,0
2	změna zásob paliv	0	0,0	0	0	0,0	0,0
3	spotřeba paliv a energie *(ř.1+ř.2)*	9 289	2 580,3	3 964	4 618	1 282,7	2 067,0
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)*	9 289	2 580,3	3 964	4 618	1 282,7	2 067,0
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie *(z ř.5)*	54	14,9	12,3	0	0,0	0,0
7	spotřeba energie na vytápění *(z ř.5)*	708	196,6	162,9	164	45,7	73,6
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	6 840	1 900,0	3 061,8	3 771	1 047,4	1 687,9
9	spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	132	36,7	30,4	36	9,9	15,9
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)	1 556	432,1	696,3	647	179,7	289,6
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
14	spotřeba PHM *(z ř.5)*	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0

Ekonomické vyjádření pro optimální variantu

Ekonomické vyhodnocení bylo provedeno ve stálých cenách roku 2018 pro investiční náklady a 2017 pro náklady energetické.

Ekonomické vyjádření pro optimální variantu

Čistá současná hodnota	-4 549,3	tis. Kč
Vnitřní výnosové procento	2,7%	
Doba splacení (prostá)	15,31	let
Doba splacení (diskontovaná)	24,17	let
Rok hodnocení	2018	
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	Úspora
Parametr	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,039
PM_{10}	0,016
$PM_{2,5}$	0,024
SO_2	0,883
NO_x	0,630
NH_3	0,000
VOC	0,003
CO_2	1 111,069

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 chladící 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	36,396	tis.Kč/tuna CO_2
měrné způsobilé výdaje na uspořený GJ)*	**8,657**	**tis. Kč/GJ**
úspora emisí CO2	46,1%	
úspora energie proti výchozímu stavu)**	50,3%	
bonifikace za instalaci OZE	2	body

Zpracovatel uvádí, že Zadavatel po realizaci posuzovaného návrhu je povinen vyregulovat otopnou soustavu, tak aby její provoz byl optimální.

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

** - výpočet úspory energie a emisí CO_2 vychází z modifikované upravené energetické bilance sestavené podle požadavků výzvy OPPIK úspory energie

N ZÁVĚRY ENERGETICKÉHO POSUDKU

Projekt „Úspory energie a provozních nákladů ve skladovém a výrobním areálu ČEROZ v Nehvizdech“ spočívá ve zvýšení účinnosti části zařízení energetického hospodářství budovy – technologického chlazení, zdrojů tepla a osvětlení. Součástí je též využití odpadního tepla tepelným čerpadlem.

Při investičních nákladech 40,44 mil. Kč a roční úspoře 2,6 mil. Kč je doba návratnosti 15,3 let. Ekologické hodnocení prokazuje významné úspory emisí CO_2.

Je použito chladivo třídy A1 s výrazně nižšími účinky na GWP 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.

0 PŘÍLOHY

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

Schéma zařízení – výchozí stav

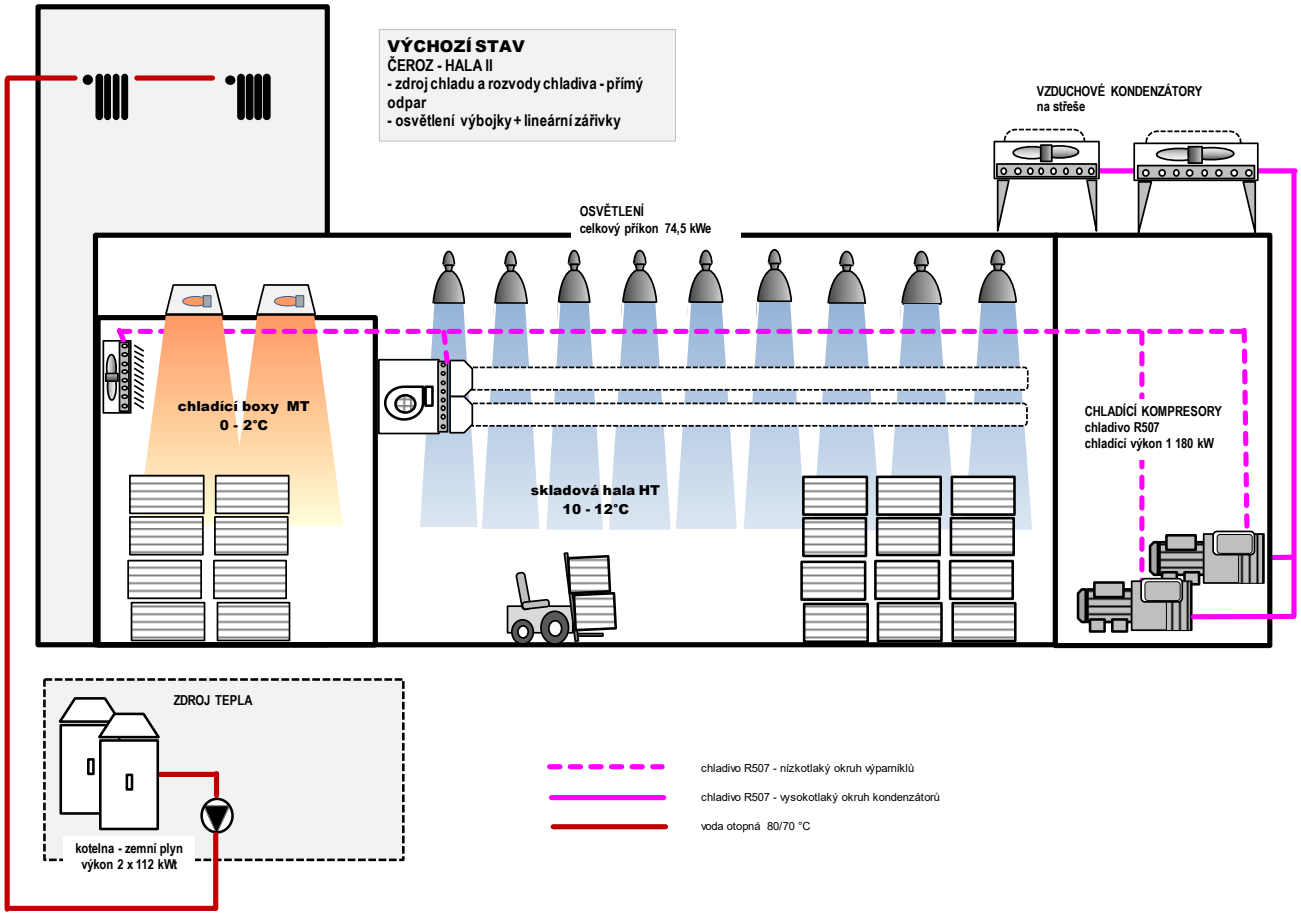
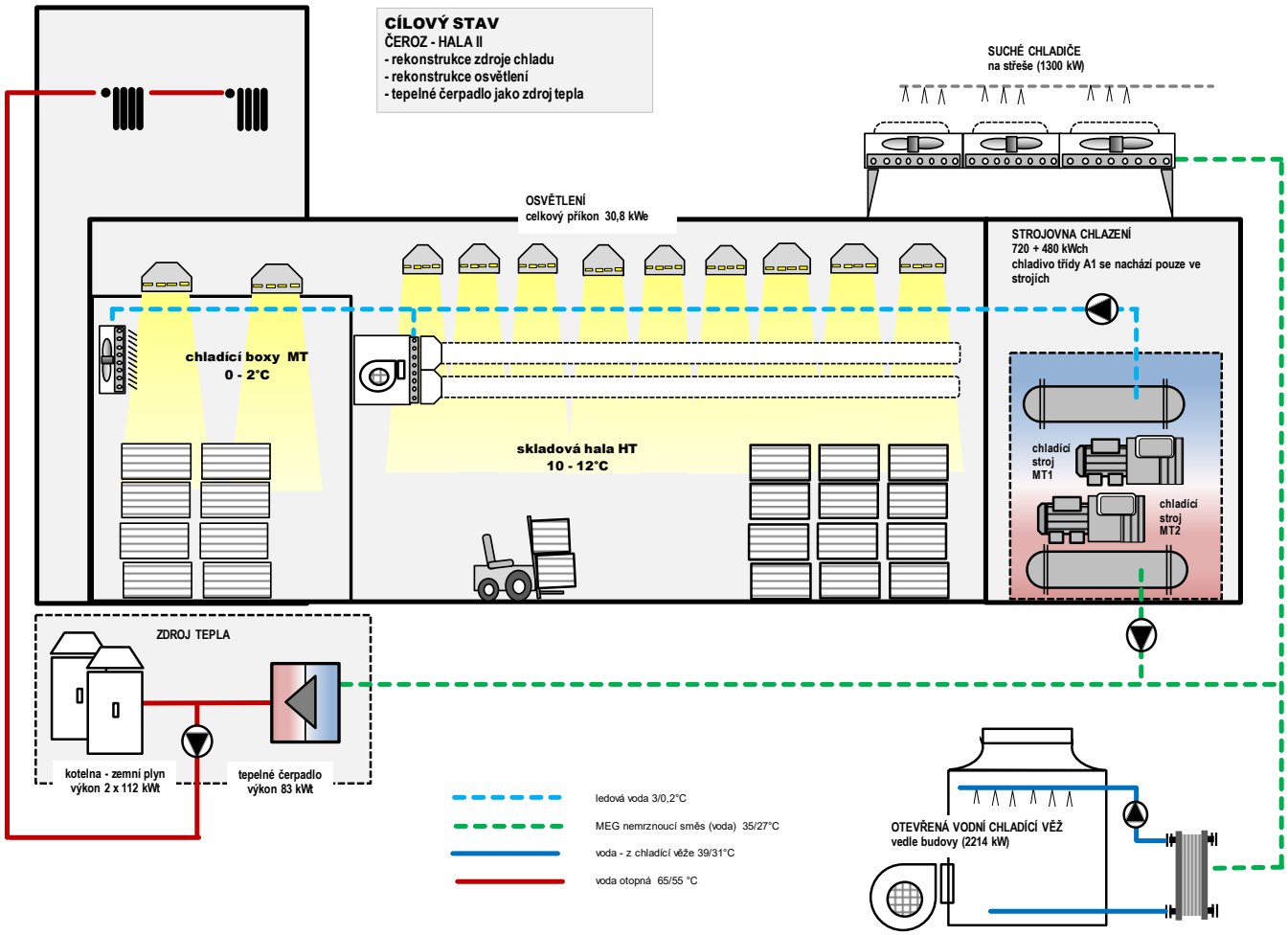


Schéma zařízení – cílový stav



Energetické vstupy – 2015, 2016 a 2017

vnější energetické vstupy — ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II

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 tis. Kč
elektřina	MWh	2 320	3,6	8 352	2 320	3 738
teplo	GJ	0	1,0	0	0	0
zemní plyn	tis.m^3	32	34,05	1 100	306	253
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				9 452	2 626	3 992
změna stavu zásob (inventarizace)		0		0	0	0
celkem spotřeba paliv a energie				**9 452**	**2 626**	**3 992**

vnější energetické vstupy — ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II

pro rok:	**2016**	(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
elektřina	MWh	2 522	3,6	9 078	2 522	3 992
teplo	GJ	0	1,0	0	0	0
zemní plyn	tis.m^3	22	34,1	758	210	191
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				9 836	2 732	4 183
změna stavu zásob (inventarizace)		0		0	0	0
celkem spotřeba paliv a energie				**9 836**	**2 732**	**4 183**

vnější energetické vstupy — ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II

pro rok:	**2015**					
vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	přepočet na GJ	přepočet na MWh	roční náklady v tis. Kč
elektřina	MWh	2 681	3,6	9 653	2 681	5 233
teplo	GJ	0	1,0	0	0	0
zemní plyn	tis.m^3	24	34,1	822	228	242
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				10 475	2 910	5 476
změna stavu zásob (inventarizace)		0		0	0	0
celkem spotřeba paliv a energie				**10 475**	**2 910**	**5 476**

Referenční energetické vstupy

Vnější energetické vstupy - přepočtené

vnější energetické vstupy (před realizací projektu-výchozí stav)

pro rok: **průměr spotřeby a nákladů 2015, 2016, 2017**

vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	přepočet na GJ	přepočet na MWh	roční náklady v tis. Kč
elektřina	MWh	2 507,65	3,6	9 028	2 508	4 321
teplo	GJ	0,00	1,0	0	0	0
zemní plyn	tis.m^3	26,24	34,1	894	248	229
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				9 921	2 756	4 550
změna stavu zásob (inventarizace)		0		0	0	0
celkem spotřeba paliv a energie				**9 921**	**2 756**	**4 550**

vnější energetické vstupy ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II

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
elektřina	MWh	2 507,65	3,6	9 028	2 508	4 041,0
teplo	GJ	0	1,0	0	0	0,0
zemní plyn	tis.m^3	26,24	34,1	894	248	205,6
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				9 921	2 756	4 246,6
změna stavu zásob (inventarizace)		0		0	0	0,0
celkem spotřeba paliv a energie				**9 921**	**2 756**	**4 246,6**

Energetická bilance výchozí stav

bilance:	upravená modifikovaná bilance OPPIK	POSUZOVANÝ NÁVRH			ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II		
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	8 396	2 332,1	3 758,1	4 618	1 282,7	2 067,0
2	změna zásob paliv	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
3	spotřeba paliv a energie *(ř.1+ř.2)*	8 396	2 332,1	3 758	4 618	1 282,7	2 067,0
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)*	8 396	2 332,1	3 758	4 618	1 282,7	2 067,0
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie *(z ř.5)*	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
7	spotřeba energie na vytápění *(z ř. 5)*	0	0,0	0,0	164	45,7	73,6
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	6 840	1 900,0	3 061,8	3 771	1 047,4	1 687,9
9	spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	0	0,0	0,0	36	9,9	15,9
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)	1 556	432,1	696,3	647	179,7	289,6
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
14	spotřeba PHM *(z ř.5)*	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
		8 395,6	*2 332,1*	*3 758,1*	*4 617,8*	*1 282,7*	*2 067,0*

druh:	**ZEMNÍ PLYN**						
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	894	248,2	205,6	0	0,0	0,0
2	změna zásob paliv	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
3	spotřeba paliv a energie *(ř.1+ř.2)*	894	248,2	206	0	0,0	0,0
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)*	894	248,2	206	0	0,0	0,0
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie *(z ř.5)*	54	14,9	12,3	0	0,0	0,0
7	spotřeba energie na vytápění *(z ř.5)*	708	196,6	162,9	0	0,0	0,0
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)	132	36,7	30,4	0	0,0	0,0
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)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
14	spotřeba PHM *(z ř.5)*	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
		893,5	*248,2*	*205,6*	*0,0*	*0,0*	*0,0*

bilance:	upravená modifikovaná bilance OPPIK	POSUZOVANÝ NÁVRH			ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II		
druh:	**energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE + ZEMNÍ PLYN + +**						
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	9 289	2 580,3	3 964	4 618	1 282,7	2 067,0
2	změna zásob paliv	0	0,0	0	0	0,0	0,0
3	spotřeba paliv a energie *(ř.1+ř.2)*	9 289	2 580,3	3 964	4 618	1 282,7	2 067,0
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)*	9 289	2 580,3	3 964	4 618	1 282,7	2 067,0
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie *(z ř.5)*	54	14,9	12,3	0	0,0	0,0
7	spotřeba energie na vytápění *(z ř.5)*	708	196,6	162,9	164	45,7	73,6
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	6 840	1 900,0	3 061,8	3 771	1 047,4	1 687,9
9	spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	132	36,7	30,4	36	9,9	15,9
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)	1 556	432,1	696,3	647	179,7	289,6
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
14	spotřeba PHM *(z ř.5)*	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
		9 289,1	*2 580,3*	*3 963,7*	*4 617,8*	*1 282,7*	*2 067,0*

Energetická bilance výchozí stav – modifikace OPPIK

bilance:	modifikovaná výchozí energetická bilance - OPPIK	ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II		
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	8 396	2 332	3 758,1
2	OPPIK-změna zásob paliv	0	0	0,0
3	OPPIK-spotřeba paliv a energie *(ř.1+ř.2)*	8 396	2 332	3 758,1
4	OPPIK-prodej energie cizím	0	0	0,0
5	OPPIK- konečná spotřeba paliv a energie v objektu *(ř.3-ř.4)*	8 396	2 332	3 758,1
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
7	spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	6 840,0	1 900,0	3 061,8
9	spotřeba energie na přípravu teplé pitné vody (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0
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)	1 555,6	432,1	696,3
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
14	spotřeba PHM (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
		8 395,6	*2 332,1*	*3 758,1*

modifikovaná výchozí energetická bilance - OPPIK

druh:	**ZEMNÍ PLYN**			
rok:	referenční rok	v cenách posledního roku		
	ukazatel	spotřeba GJ/rok	spotřeba MWh/rok	náklady tis. Kč/rok
1	vstupy paliv a energie	894	248	205,6
2	změna zásob paliv	0	0	0,0
3	spotřeba paliv a energie *(ř.1+ř.2)*	894	248	205,6
4	prodej energie cizím	0	0	0,0
5	konečná spotřeba paliv a energie v objektu *(ř.3-ř.4)*	894	248	205,6
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie *(z ř.5)*	54	15	12,3
7	spotřeba energie na vytápění *(z ř.5)*	708	197	162,9
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0	0	0,0
9	spotřeba energie na přípravu teplé pitné vody (z ř. 5)	132	37	30,4
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)	0	0	0,0
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0	0	0,0
14	spotřeba PHM *(z ř.5)*	0	0	0,0
		894	*248*	*205,6*

bilance:	**celková výchozí bilance**	ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II		
druh:	**energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE ZEMNÍ PLYN +**			
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	9 289	2 580	3 963,7
2	změna zásob paliv	0	0	0,0
3	spotřeba paliv a energie *(ř.1+ř.2)*	9 289	2 580	3 964
4	prodej energie cizím	0	0	0,0
5	konečná spotřeba paliv a energie v objektu *(ř.3-ř.4)*	9 289	2 580	3 963,7
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie *(z ř.5)*	54	15	12,3
7	spotřeba energie na vytápění *(z ř.5)*	708	197	162,9
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	6 840	1 900	3 061,8
9	spotřeba energie na přípravu teplé pitné vody (z ř. 5)	132	37	30,4
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)	1 556	432	696,3
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0	0	0,0
14	spotřeba PHM *(z ř.5)*	0	0	0,0
		9 289	*2 580*	*3 963,7*

ENERGETICKÁ BILANCE – KORIGOVANÁ – celková bilance budovy

bilance:	celková korigovaná energetická bilance	POSUZOVANÝ NÁVRH			ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II		
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	9 028	2 507,6	4 041,0	5 250	1 458,3	2 349,9
2	změna zásob paliv	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
3	spotřeba paliv a energie *(ř.1+ř.2)*	9 028	2 507,6	4 041	5 250	1 458,3	2 349,9
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)*	9 028	2 507,6	4 041	5 250	1 458,3	2 349,9
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie *(z ř.5)*	181	50,2	80,8	181	50,2	80,8
7	spotřeba energie na vytápění *(z ř. 5)*	0	0,0	0,0	164	45,7	73,6
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	6 840	1 900,0	3 061,8	3 771	1 047,4	1 687,9
9	spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	0	0,0	0,0	36	9,9	15,9
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)	1 556	432,1	696,3	647	179,7	289,6
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	451	125,4	202,1	451	125,4	202,1
14	spotřeba PHM *(z ř.5)*	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
		9 027,5	*2 507,6*	*4 041,0*	*5 249,7*	*1 458,3*	*2 349,9*

druh:	**ZEMNÍ PLYN**						
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	894	248,2	205,6	0	0,0	0,0
2	změna zásob paliv	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
3	spotřeba paliv a energie *(ř.1+ř.2)*	894	248,2	206	0	0,0	0,0
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)*	894	248,2	206	0	0,0	0,0
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie *(z ř.5)*	54	14,9	12,3	0	0,0	0,0
7	spotřeba energie na vytápění *(z ř.5)*	708	196,6	162,9	0	0,0	0,0
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)	132	36,7	30,4	0	0,0	0,0
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)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
14	spotřeba PHM *(z ř.5)*	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
		893,5	*248,2*	*205,6*	*0,0*	*0,0*	*0,0*

bilance:	celková korigovaná energetická bilance	POSUZOVANÝ NÁVRH			ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II		
druh:	**energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE + + ZEMNÍ PLYN +**						
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	9 921	2 755,8	4 246,6	5 250	1 458,3	2 349,9
2	změna zásob paliv	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
3	spotřeba paliv a energie *(ř.1+ř.2)*	9 921	2 755,8	4 247	5 250	1 458,3	2 349,9
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)*	9 921	2 755,8	4 247	5 250	1 458,3	2 349,9
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie *(z ř.5)*	234	65,0	93,2	181	50,2	80,8
7	spotřeba energie na vytápění *(z ř.5)*	708	196,6	162,9	164	45,7	73,6
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	6 840	1 900,0	3 061,8	3 771	1 047,4	1 687,9
9	spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	132	36,7	30,4	36	9,9	15,9
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)	1 556	432,1	696,3	647	179,7	289,6
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	451	125,4	202,1	451	125,4	202,1
14	spotřeba PHM *(z ř.5)*	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
		9 921,1	*2 755,8*	*4 246,6*	*5 249,7*	*1 458,3*	*2 349,9*

ENERGETICKÁ BILANCE – KORIGOVANÁ – posuzovaný návrh – modifikace OPPIK

bilance:	upravená modifikovaná bilance OPPIK	POSUZOVANÝ NÁVRH			ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II		
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	8 396	2 332,1	3 758,1	4 618	1 282,7	2 067,0
2	změna zásob paliv	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
3	spotřeba paliv a energie *(ř.1+ř.2)*	8 396	2 332,1	3 758	4 618	1 282,7	2 067,0
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)*	8 396	2 332,1	3 758	4 618	1 282,7	2 067,0
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie *(z ř.5)*	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
7	spotřeba energie na vytápění *(z ř. 5)*	0	0,0	0,0	164	45,7	73,6
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	6 840	1 900,0	3 061,8	3 771	1 047,4	1 687,9
9	spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	0	0,0	0,0	36	9,9	15,9
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)	1 556	432,1	696,3	647	179,7	289,6
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
14	spotřeba PHM *(z ř.5)*	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
		8 395,6	*2 332,1*	*3 758,1*	*4 617,8*	*1 282,7*	*2 067,0*

druh:	**ZEMNÍ PLYN**						
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	894	248,2	205,6	0	0,0	0,0
2	změna zásob paliv	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
3	spotřeba paliv a energie *(ř.1+ř.2)*	894	248,2	206	0	0,0	0,0
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)*	894	248,2	206	0	0,0	0,0
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie *(z ř.5)*	54	14,9	12,3	0	0,0	0,0
7	spotřeba energie na vytápění *(z ř.5)*	708	196,6	162,9	0	0,0	0,0
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)	132	36,7	30,4	0	0,0	0,0
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)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
14	spotřeba PHM *(z ř.5)*	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
		893,5	*248,2*	*205,6*	*0,0*	*0,0*	*0,0*

bilance:	upravená modifikovaná bilance OPPIK	POSUZOVANÝ NÁVRH			ČEROZFRUCHT s.r.o. Areál Nehvizdy, Hala II		
druh:	**energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE + ZEMNÍ PLYN + +**						
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	9 289	2 580,3	3 964	4 618	1 282,7	2 067,0
2	změna zásob paliv	0	0,0	0	0	0,0	0,0
3	spotřeba paliv a energie *(ř.1+ř.2)*	9 289	2 580,3	3 964	4 618	1 282,7	2 067,0
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)*	9 289	2 580,3	3 964	4 618	1 282,7	2 067,0
6	ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie *(z ř.5)*	54	14,9	12,3	0	0,0	0,0
7	spotřeba energie na vytápění *(z ř.5)*	708	196,6	162,9	164	45,7	73,6
8	spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	6 840	1 900,0	3 061,8	3 771	1 047,4	1 687,9
9	spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	132	36,7	30,4	36	9,9	15,9
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)	1 556	432,1	696,3	647	179,7	289,6
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
14	spotřeba PHM *(z ř.5)*	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
		9 289,1	*2 580,3*	*3 963,7*	*4 617,8*	*1 282,7*	*2 067,0*

EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ – TABULKY, GRAFY

akce: **Areál Nehvizdy, Hala II**

Ekonomické vyhodnocení **POSUZOVANÝ NÁVRH**

název opatření: POSUZOVANÝ NÁVRH

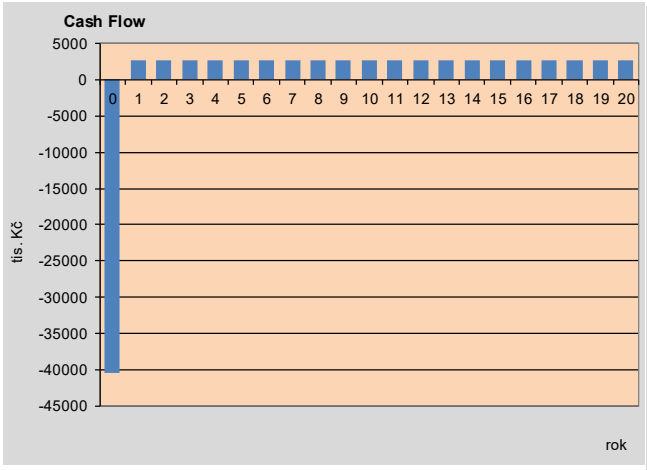
diskont 4%

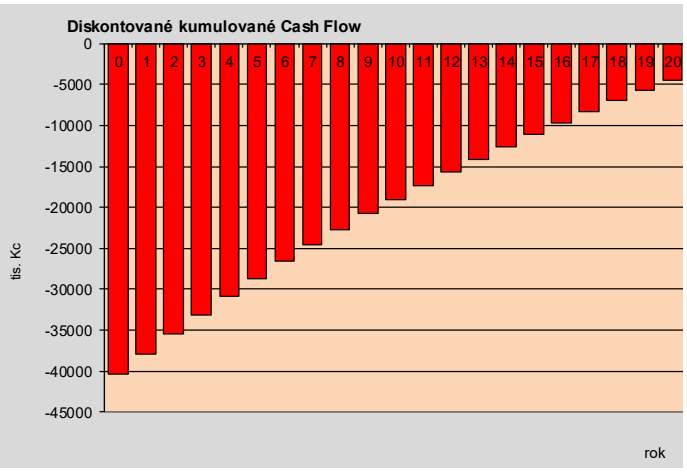
1,04

roky	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Investiční náklady (tis.Kč)	-40 438,2										
Přínosy za rok (tis.Kč)	-40 438,2	2 640,77	2 640,77	2 640,77	2 640,77	2 640,77	2 640,77	2 640,77	2 640,77	2 640,77	2 640,77
kumulované Cash Flow (tis.Kč)	-40 438,2	-37 797,4	-35 156,7	-32 515,9	-29 875,1	-27 234,4	-24 593,6	-21 952,8	-19 312,0	-16 671,3	-14 030,5
diskontované. Cash Flow (tis.Kč)	-40 438,2	2 539,2	2 441,5	2 347,6	2 257,3	2 170,5	2 087,0	2 006,8	1 929,6	1 855,4	1 784,0
Kumulované diskontované Cash Flow (tis.Kč)	**-40 438,2**	**-37 899,0**	**-35 457,5**	**-33 109,8**	**-30 852,5**	**-28 682,0**	**-26 594,9**	**-24 588,2**	**-22 658,6**	**-20 803,2**	**-19 019,2**

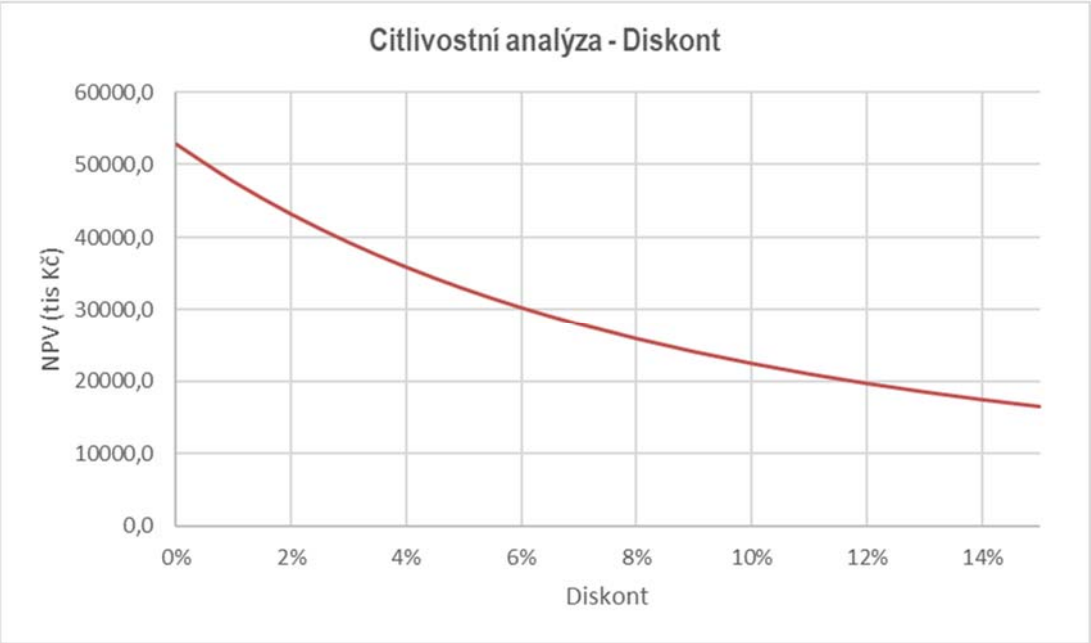
roky	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Úspora celkem	2 640,77	2 640,77	2 640,77	2 640,77	2 640,77	2 640,77	2 640,77	2 640,77	2 640,77	2 640,77	
Kumul. Cash Flow	-11 389,74	-8 748,97	-6 108,20	-3 467,43	-826,65	1 814,12	4 454,89	7 095,66	9 736,43	12 377,20	
Disk. Cash Flow	1 715,39	1 649,42	1 585,98	1 524,98	1 466,33	1 409,93	1 355,70	1 303,56	1 253,42	1 205,21	
Kumul. disk. Cash Flow	**-17 303,80**	**-15 654,39**	**-14 068,41**	**-12 543,43**	**-11 077,10**	**-9 667,17**	**-8 311,47**	**-7 007,91**	**-5 754,49**	**-4 549,28**	

Prostá doba návratnosti	**15,31**	**roku**
NPV 10 let	**-19 019,2**	**tis.Kč**
NPV 20 let	**-4 549,3**	**tis.Kč**
Disk. doba návratnosti	**24,17**	**roku**
IRR 10 let	**-7,1%**	
IRR 20 let	**2,7%**	





Citlivostní analýza posuzovaného návrhu – diskont/NPV



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

Evidenční číslo	178726.0 /

1. Část - Identifikační údaje

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

ČEROZFRUCHT s.r.o.

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

a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce
Na výsluní	765/23	Strašnice

d) obec	e) PSČ	f) e -mail	g) telefon
Praha 10	100 00	n.a	420 283 001 177

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

62908278

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno	b) kontakt
Ing. JAROMÍR HNILICA, jednatel EVA HNILICOVÁ, jednatel	n.a.

5. Předmět energetického posudku

a) název

ČEROZFRUCHT s.r.o., AREÁL NEHVZIDY - úspory energie a provozních nákladů v hale II
Dotační projekt OPPIK - úspory energie IV

b) adresa nebo umístění

Pražská 298, 25081 Nehvizdy

c) popis předmětu EP

Zadavatel, společnost Čerozfrucht s.r.o., objednala vypracování energetického posudku pro projekt „Úspory energie v areálu Čerozfrucht, HALA „II“ v areálu Nehvizdy“ s cílem – verifi-kovat záměr tohoto dotačního projektu ke splnění podmínek OPPIK, stanovit spotřebu energie, zemního plynu a energetických provozních nákladů. Projekt je definován jako sou-bor opatření při rekonstrukci osvětlení a rekonstrukci technologie chlazení a vytápění haly.

2. Část - Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

Úspora Elektrické enerrgie	1049,395	MWh	1691,066	tis.Kč
Úspora zemního plynu	894	GJ	205,613	tis.Kč
Úspora chladu	0	GJ	0	tis.Kč
Úspora tepla (CZT)	0	GJ	0	tis.Kč
měrné způsobilé výdaje na snížení emisí	36	tis.Kč/tuna CO_2 za rok		
úspora emisí CO2	0,43	%		
úspora energie proti výchozímu stavu	47%	%		
podíl výroby en. z OZE pro vl. spotřebu		%		

2. Ekologická kritéria

Parmetr	úspora [tun/rok]
Tuhé znečišťující látky (TZL	0,039142559
PM10	0,015971925
PM2,5	0,02369547
SO2	0,883044682
NOX	0,629792694
NH3	0
VOC	0,002612993
CO2	1111,069337

3. Ekonomická kritéria

Čistá současná hodnota	-4549,3	tis. Kč
Vnitřní výnosové procento	2,69	%
Doba splacení (prostá)	15,3	roků
Doba splacení (diskontovan	24,2	roků
Rok hodnocení	2018	
Doba životnosti (hodnocení)	20	
Diskont	4,00	%

4. Technická a ostatní kritéria

Použití chladiva třídy A1 s výrazně nižšími účinky na GWP v řádově menším množství proti současnému stavu. Zvýšení provozní spolehlivosti, snížení absolutní hmotnosti chladiva v zařízení, dále ve snížení potřeby doplňování chladiva a v eliminaci použití sledovaných chladiv.

3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Společnost zásobuje významné potravinářské řetězce, a velkoobchodní sklady a odběratele C&C. V hale I se nachází sklad a obchodní oddělení. Hala I byla vybudována v roce 2000 s 9000 m² chlazeného prostoru. V roce 2006 byla pak vybu-dována hala II, kde se nachází klimatizované a také chlazené prostory.
Tyto chlazené prostory zajišťují stálost teplot dle HACCP v rozmezí od 0-18 °C, přesně dle požadavků na jednotlivé druhy ovoce a zeleniny. Zboží je krátkodobě nebo dlouhodobě uskladněno v chladících boxech.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla			b) zdroje elektřiny		
počet	1	ks	počet		ks
instalovaný výkon		MW	instalovaný výkon		MW
roční výroba	233,31	MWh	roční výroba		MWh
roční spotřeba paliva	893,53	GJ/r	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

Druh spotřeby	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech		MW	65,0	MWh/r	elektřina, zemní plyn
Vytápění		MW	196,6	MWh/r	zemní plyn
Chlazení		MW	1 900,0	MWh/r	elektřina
Příprava TV		MW	36,7	MWh/r	Zemní plyn
Větrání		MW	0,0	MWh/r	elektřina
Úprava vlhkosti		MW	0,0	MWh/r	
Osvětlení		MW	432,1	MWh/r	elektřina
Technologie		MW	125,4	MWh/r	elektřina
Celkem		MW	2 755,8	MWh/r	elektřina, zemní plyn

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatřeni energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

Cílem opatření je rekonstrukce a modifikace potravinářského chlazení v Hale II, která bude obsahovat: Nový zdroj chladu s vyšší účinností, nepříme chlazení, turbokompresory s HFO. Zároveň bude rekonstruována a modifikována stávající kotelna, kde bude instalováno tepelné čerpadlo napojené na PCHL zdroj chladu a plynové kotle budou sloužit jako studená záloha. Navrhované opatření spočívá v rekonstrukci stávajícího osvětlení v hale II včetně venkovního osvětlení za moderní úsporné osvětlení s menším elektrickým příkonem a to za předpokladu dodržení stávajících paramerů osvětlenení dle platných hygienických norem.

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii – celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Uspory	
Energie	2 756	MWh/r	1458,25	MWh/r	1297,60	MWh/r
Náklady	4246,61	tis. Kč/r	2349,93	tis. Kč/r	1896,68	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Ztráty ve vlastních	65,0		50,2		14,9	
Vytápění	196,6	MWh/r	45,7	MWh/r	150,9	MWh/r
Chlazení	1900,0	MWh/r	1047,4	MWh/r	852,6	MWh/r
Příprava TV	36,7	MWh/r	9,9	MWh/r	26,8	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	432,1	MWh/r	179,7	MWh/r	252,4	MWh/r
Technologie	125,4	MWh/r	125,4	MWh/r	0,0	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	2507,6	MWh/r	1458,3	MWh/r	0,0	MWh/r
SZTE	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
ZP	248,2	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 (chlad)	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření

Náklady při výrobě energie			Náklady při distribuci energie		
OZE		%	Rozvody tepla		%
KVET		%	Ostatní		%
Ostatní		%			
Náklady při spotřebě energie					
Budovy – úprava obálky		%	Technologie	100	%
Budovy – technické systémy		%	Ostatní		%

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4%	%
NPV	-4 549	tis. Kč	investiční náklady	-40 438,21	tis. Kč
reálná doba návratnosti	24,17	roků	cash flow	2 640,77	tis. Kč/r
IRR	2,69	%	NPV	-4549,3	tis. Kč
rok realizace	2018				

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	0,09280621	0,053663646	**0,039142559**
PM_{10}	0,03743738	0,021465459	**0,015971925**
$PM_{2,5}$	0,05589366	0,032198188	**0,02369547**
SO_2	2,10978397	1,226739293	**0,883044682**
NO_X	1,45755444	0,827761747	**0,629792694**
NH_3	0	0	**0**
VOC	0,00624404	0,003631046	**0,002612993**
CO_2	2586,23631	1475,166978	**1111,069337**

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

ANO

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

ANO

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

ANO

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

6. Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

Aleš Trinkl

Titul

Ing., Ph.D.

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

1100

3. Datum vydání oprávnění

08.11.2012/ přezkoušení 08.1.2016

5. Podpis

4. Datum posledního průběžného vzdělávání

8.1.2016

6. Datum

říjen 2018