

±0,00 = 225,33 m n. m. B.p.v.

generální projektant

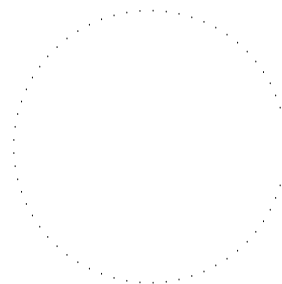


Atelier 99 s.r.o.

Purkyňova 71/99
612 00 Brno

projektant části

pare číslo



architekt Ing. arch. Lukáš Tecl

HIP Ing. Josef Pirochta

kontroloval

vypracoval Ing. Libuše Pijáčková

kreslil Ing. Libuše Pijáčková

zodp. projektant -

stavebník NELI property, a.s, Na Hraničkách 589/34, Dědice, 682 01 Vyškov

místo stavby Tovární 877/1c, 646 00 Brno-Chrlice

dokument 18-27

datum 03/2019

formát -

stupeň DPS

revize -

měřítko -

název stavby

objekt

část

SO 01 - VÝROBNÍ HALY A, B, C, D

D.1.4.A VYTÁPĚNÍ

název dokumentu

TECHNICKÁ ZPRÁVA

číslo přílohy

100

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Využití odpadního tepla v areálu 1. CSC, Brno D.1.4.a Vytápění

Vypracoval: Ing. Libuše Pijáčková

Kontroloval: Ing. František Kapitán

Číslo zakázky: PD-014-18

Archivní číslo: E 6030 PD-014-18

Datum 03/2019

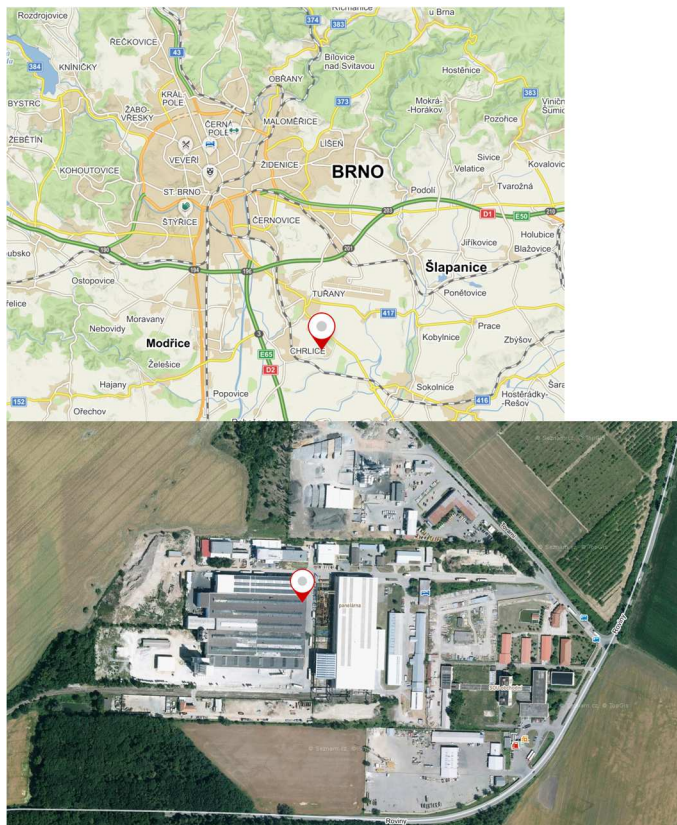
Vyhotovení:

Obsah

A) ÚVOD	3
B) PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU.....	3
C) ÚZEMNÍ CHARAKTERISTIKA STAVBY A KLIMATICKÉ PODMÍNKY	4
D) ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	4
D.1 VYTÁPĚNÍ.....	4
E) POŽADOVANÉ PARAMETRY.....	5
F) BILANCE TEPLA A PALIVA	5
G) VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	5
H) BEZPEČNOST PRÁCE.....	5
I) POPIS ZAŘÍZENÍ	5
J) ROZVOD POTRUBÍ	6
K) OTOPNÉ PLOCHY	6
L) PROVEDENÍ	6
M) UPEVNĚNÍ	7
N) TEPELNÉ IZOLACE	7
O) DILATACE	7
P) VĚTRÁNÍ.....	7
Q) POŽÁRNÍ UCPÁVKY A POŽÁRNÍ ZABEZPEČENÍ.....	8
R) ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ	8
S) OBSLUHA A ÚRŽBATECHNICKÝCH MÍSTNOSTÍ	8
T) ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ.....	8
U) OCHRANA OVZDUŠÍ	8
V) REGULACE A MĚŘENÍ.....	8
W) POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	9
X) ZÁVĚR	9

A) ÚVOD

V tomto projektu je řešené zpětné získávání tepla z výrobní technologie v průmyslové hale na ulici Tovární 877/1c v Brně-Chrlicích.



Navrhovaný topný systém musí být v souladu s bezpečnostními požadavky a technickými normami a předpisy platnými na území České republiky.

B) PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU

- Stavební dokumentace
- Požadavky investora
- Požadavky generálního projektanta

Při zpracování projektu byly použity tyto technické normy a vyhlášky:

- | | |
|--|---|
| ČSN 06 0310 | - Tepelné soustavy v budovách, projektování a montáž |
| ČSN EN 12 831 | - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelných ztrát |
| ČSN 73 0540/2007 | - Tepelná ochrana budov |
| ČSN 06 0830 | - Tepelné soustavy v budovách – zabezpečovací zařízení |
| ČSN EN 13 480, část 1-5 | - Kovová průmyslová potrubí |
| Vyhl. ČÚBP č 91/1993 Sb. | - Zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách |
| Vyhl. ČÚBP č.48/1982 Sb., | - kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení včetně všech změn a doplňků provedených |
| vyhl. č.324/1990 Sb., č.207/1991 Sb., č.352/2000 Sb., č.192/2005 Sb. | - kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce) |
| Vyhl. ČÚBP č.363/2005 Sb., | - a ostatní související normy a předpisy |
| Vyhláška MH č.193/2007 Sb., | - kterou se stanoví podrobnosti účinnosti využití energie při rozvodu |

*tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie
a další*

C) ÚZEMNÍ CHARAKTERISTIKA STAVBY A KLIMATICKÉ PODMÍNKY

místo stavby	Brno
poloha	nechráněná
krajina	bez intenzivních větrů
budova osaměle stojící	B=8
zimní výpočtová venkovní teplota	-15°C
letní výpočtová venkovní teplota	+32°C
nadmořská výška	+225 m n.m. (výškový systém BpV)
počet dnů v topném období	240
průměrná roční teplota	+5,1°C

D) ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Výpočtová vnitřní teplota místnosti je 12°C
Výpočtová vnitřní teplota pro WC je 20°C
vytápění celodenní nepřerušované s nočním útlumem

d.1 Vytápění

Zdroj tepla

- 2x Tepelné čerpadlo Země –voda
- Výkon 2x 80 kW (při 60/52°C)

tepelný spád pro okruh teplovzdušných jednotek: 50/40°C

tlakové pásmo	PN3
min. hydrostatický přetlak	$p_{\min} = 150 \text{ kPa}$
max. hydrostatický přetlak	$p_{\max} = 300 \text{ kPa}$
expanze řešena pomocí	expanzní membránové nádoby, expanzomat s automatickým doplňováním a dávkováním chemie
topný systém	dvoutrubková soustava s protiproudým rozvodem
otopná soustava	teplovodní s nucenou cirkulací topné vody
doplňování topné vody	manuální, automatické

cirkulace topné vody
otopná tělesa

oběhová mokroběžná elektronická čerpadla
Teplovzdušné jednotky s ventilátory

E) POŽADOVANÉ PARAMETRY

Budova po zateplení

Vnější zdi - hodnota souč.	$U = 0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
Střecha	$U = 0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
Okna s izolačním dvojsklem	$U = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
Dveře	$U = 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

F) BILANCE TEPLA A PALIVA

- Vytápění

Tepelný výkon pro otopná tělesa

$Q_t = 180 \text{ kW (50/40}^\circ\text{C)}$

G) VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Navržená zařízení technické místnosti, ústředního vytápění jsou typová a nebudou mít negativní vliv na životní prostředí. Pro okolní prostředí se nepředpokládá zátěž ze strany hluku, tepla, odpadních vod ani emisí (čistá voda).

H) BEZPEČNOST PRÁCE

Projektová dokumentace je zpracována dle platných ČSN, hygienických a bezpečnostních předpisů. Při zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví se vychází ze zákona č.262/2006 Sb., Zákoníku práce a ze zákona č.309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, který doplňuje Nařízení vlády č.591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, přičemž po vydání zvláštních prováděcích právních předpisů se postupuje též podle Nařízení vlády č.362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádů z výšky, nebo do hloubky a podle Nařízení vlády č.101/2006 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. Při montáži veškerého zařízení a při jeho provozu je nutné dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti práce, zejména Nařízení vlády č.591/2006 Sb., vyhlášku ČÚBP č.48/1982 včetně všech změn a doplňků provedených vyhláškou č.324/1990 Sb., č.207/1991 Sb., č.352/2000 Sb., č.192/2005 Sb., dále v souladu s ČSN 06 0310 při dodržování předpisů o bezpečnosti práce. Svářečské práce smějí vykonávat jen svářeči s příslušnou kvalifikací podle ČSN EN 19(133 204) (ČSN EN 287). Dále provádět školení o bezpečnosti práce.

Při stavbě a provozování je doporučeno řídit se platnými ČSN a bezpečnostními vyhláškami ČÚBP a ČBÚ.

I) POPIS ZAŘÍZENÍ

Stávající výrobní zařízení je chlazeno pomocí chillerů. Ty jsou napojeny na stávající výměníky s chladicí technologickou emulzí.

Na straně chladu budou do systému vřazena dvě tepelná čerpadla, která budou zajišťovat chlazení technologie a zároveň zajistí teplou vodu pro topné větve.

Toto teplo bude primárně sloužit pro ohřev přiváděného vzduchu do nově instalované větrací jednotky s rekuperací. V případě že nebude požadavek na větrání na 100% navrženého výkonu, bude toto teplo použito k teplovzdušnému vytápění jednotlivých pracovišť pomocí teplovzdušných jednotek s ventilátory.

Nové technologie budou umístěny v interiéru haly A, při exteriérové straně mezi sloupky 6 a 7, vynesené min. 3m nad podlahou. Nové technologie budou umístěny nad stávající sestavou čerpadel a akumulční nádobou. Do tohoto prostoru bude přivedena jak studená voda, tak i kanalizační svod.

J) ROZVOD POTRUBÍ

Rozvody budou provedeny z ocelového lisovaného potrubí uvnitř i vně pozinkovaným a to do dimenze DN 100. Větší dimenze nad DN 100 budou provedeny z ocelového bezešvého potrubí. Bezešvé potrubí bude opatřeno nátěrem proti korozi.

V prostoru technologie budou rozvody vedeny volně po stavební konstrukci a bude dbáno na vykřížení s ostatními profesemi. Hlavní páteřní rozvody ocelového potrubí budou vedeny po zdi a sloupech. Trasu vedení a výšky uložení potrubí je nutné průběžně koordinovat s ostatními profesemi a stávajícími technologiemi a skladovacími prostory. Prostupy přes zdi a do jiných požárních úseků budou protipožárně utěsněny minerální izolací třídy hořlavosti A tak, aby byla zaručena dilatace potrubí a zachována zvuková izolace. Rozvod potrubí bude veden po konstrukci volně. Napojení jednotlivých jednotek bude přímo z rozvodu nad tělesy. Rozvody budou vedeny ve výšce od 3m do 11 m tak aby bylo systém možné odvzdušnit a aby nedocházelo ke kolizi s jeřábovou dráhou.

Rozvody budou opatřeny TI z minerální vlny v části vyt a TI ze syntetického kaučuku v části chlazení.

Profese VYT zajistí též napojení na studenou vodu od stávající technologie a vyvedení odvodu kondenzátu do kanalizace, případně přes plášť budovy.

K) OTOPNÉ PLOCHY

Vytápění bude realizováno teplovzdušně pomocí dohřívání rekuperovaného vzduchu a distribucí teplovzdušnými jednotkami umístěnými nad pracovišti.

Při instalaci bude dbáno na vykřížení se stávající jeřábovou dráhou. Jednotky budou osazeny z boku sloupů a budou směřovat na jednotlivá pracoviště. Konstrukce k bočnímu zavěšení jsou atypické a nejsou dodávkou této profese, zajišťuje stavba.

L) PROVEDENÍ

Navržené páteřní rozvody ústředního vytápění do DN100 budou zhotoveny z ocelové trubky vně i uvnitř ošetřené pozinkem spojované lisováním, armatury šroubováním či spojeny přírubovými spoji. Potrubí musí být pokládáno tak, aby bylo snadno přístupné pro kontrolu a případnou výměnu. Stoupačky budou vedeny volně. Prostupy zdí a stropu budou utěsněny tak, aby byla zaručena dilatace potrubí a zachována zvuková izolace. Dilatace je řešena pomocí vedení trasy. V nejvyšších částech jednotlivých úseků budou umístěny automatické odvzdušňovací ventily tak aby bylo možné systém vždy dokonale odvzdušnit.

Topenářské práce budou provedeny v souladu s (ČSN 06 0310) při dodržení předpisů o bezpečnosti práce. Montážní práce ve výškách (nad 1,5 m) budou prováděny v souladu s vyhláškou (ČÚBP a ČBÚ č.324/1990 Sb). (při práci ve výškách musí být pracovník zajištěn vhodným způsobem proti pádu atd.) Při montáži je

třeba dodržet podmínky (ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – výrobní objekty), a norem souvisejících. Dále provádět školení o bezpečnosti práce. Při svařování dbát bezpečnostních norem (ČSN 05 0630 a ČSN 05 0610).

M) UPEVNĚNÍ

Páteřní rozvody jsou vedené pod stropem, na zdech haly a mezi sloupy. Při jejich instalaci budou na velkých roztečích použity samonosné konstrukce, táhla, závitové tyče či konzolový systém. Budou upevněny pomocí třmenových konzol a objímek.

Vzdálenosti upevnění (rozteč uložení závěsů):

Dimenze potrubí	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Vzdálenost	1,6	1,85	2,15	2,5	2,6	3,0	3,5	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0

N) TEPELNÉ IZOLACE

Hlavní rozvody ústředního vytápění do 50°C v obj. budou izolovány potrubní izolací tl. dle tabulky TI bude z minerální vlny a bude opatřena hliníkovou folií. Nové ocelové potrubí ÚT spolu s upevňovacím materiálem bude natřeno barvou základní.

Rozvody pro chlazení budou izolovány TI ze syntetického kaučuku tak aby nedocházelo ke kondenzaci na jejich povrchu.

Výpočet tloušťky tepelné izolace dle vyhl.193/2007 Sb.

(Uvažované parametry:

$\Delta T=50/40^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{out}}=-15^{\circ}\text{C}$, $\alpha_e=12,5$, $rh=60\%$, $\min \lambda_{iz}=0,04\text{W/mK}$)

Ocekové potrubí

Dimenze potrubí [DN]	15	20	25	32	40	50	65	80	100
Tloušťka izolace [mm]	20	30	30	30	40	40	40	40	60

O) DILATACE

Dilatace na potrubí je řešena přirozenými záhyby na trase pomocí U a L kompenzátorů. Uchycení potrubí bude pomocí kluzných konzol s osovým vedením.

P) VĚTRÁNÍ

Prostor s umístěným rozdělovačem a sběračem bude větrána minimální výměnou vzduchu 0,5x/hod.

Tuto výměnu vzduchu bude zajišťovat větrací VZT jednotka.

Q) POŽÁRNÍ UCPÁVKY A POŽÁRNÍ ZABEZPEČENÍ

V objektu nebudou instalovány požární ucpávky.

R) ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Zabezpečovací zařízení je navrženo v souladu s ČSN 06 0830 a H 13 196 (navržená expanzní nádoba 400 litrů, 1000l). Doplnění vody do systému UV bude probíhat manuálně z vodovodu při poklesu tlaku v systému pod 110 kPa a po dosažení tohoto přetlaku bude doplňování zastaveno. Na straně chlazení bude prováděno automaticky i s dávkováním úpravy vody. Projekt předpokládá pro výpočet nastavení na 250kPa (2,5bar).

S) OBSLUHA A ÚRŽBATECHNICKÝCH MÍSTNOSTÍ

Obsluhu technické místnosti a uvedení do provozu smí provádět pouze zaškolená obsluha, kromě pracovníků údržby těchto zařízení.

T) ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

Dle (ČSN 06 0310) bude provedeno odzkoušení zařízení. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto a naplněno vodou dle (ČSN 38 3350). Propláchnutí systému během topné zkoušky zařízení se provádí při 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel za pravidelného odkalování. Všechny zkoušky se provádí za účasti investora.

- **Zkouška těsnosti (za provozního přetlaku)**
- **Zkoušky provozní (dilatační a topná)**

Dilatační zkouška se provádí před zakrytím kanálů, drážek a zhotovením tepelné izolace. Teplonosná látka se ohřeje na nejvyšší teplotu a poté se nechá vychladnout na teplotu okolí. Topná zkouška se provádí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání otopných těles, dosažení rozdílů teplot, tlaků apod., správná funkce regulačních a měřicích zařízení, zda instalované zařízení kryje svým výkonem projektované potřeby tepla a výkon zdroje tepla při přípravě TV. Součástí topné zkoušky je doregulování otopné soustavy.

U) OCHRANA OVZDUŠÍ

Základním zdrojem tepla je tepelné čerpadlo země-voda. Toto zařízení nezatežuje ovzduší žádnými škodlivinami.

V) REGULACE A MĚŘENÍ

Veškeré zařízení měření a regulace je součástí dílčí části MaR, která je řešena samostatně dle příslušných norem a předpisů.

Popis provozních stavů:

Chod tepelného čerpadla-

TČ bude v provozu v případě, že bude požadavek na přísun topné vody buď pro předohřev vzduchu ve větrací jednotce nebo bude požadavek na zvýšení teploty v hale na pracovištích.

Chod stávajících chillerů-

Chillery budou zajišťovat chlazení v případech, že nebude požadavek na odběr tepla v prostorách hal.

Budou snímány teploty jak v zásobnících vody, tak i v halách.

Souběh obou systémů není možný.

MaR bude zajišťovat chod jednotlivých otopných větví a jednotlivých teplovzdušných jednotek. Dále bude zajišťovat chod destratifikátorů v hale dle potřeby a v návaznosti na teplovzdušné jednotky.

W) POŽADAVKY NA NAVAŽUJÍCÍ PROFESE

- Stavba: zajištění nosných konstrukcí, pochuzích lávek
- MaR: Instalace čidel teploty, prodrátování zapojení řízení, uvedení do provozu, dálkový monitoring
- Elektro: silové napojení tepelného čerpadla, uzemnění kovových rozvodů UT.

X) ZÁVĚR

Navržené topné a chladicí zařízení splňuje nároky kladené na provoz budovy daného typu a charakteru. Zajišťuje požadovanou topnou a chladicí energii, při zabezpečení maximální hospodárnosti provozu těchto zařízení.