

## Obsah technické zprávy

<b>1</b>	<b>Identifikační údaje stavby</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Zadání</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Vstupní údaje o projektu</b>	<b>4</b>
3.1	Vstupní údaje a podklady	4
3.2	Legislativa a normy	4
3.3	Klimatické podmínky	5
3.4	Kalkulace ztrátového tepla	5
<b>4</b>	<b>Technické řešení</b>	<b>5</b>
4.1	Všeobecný popis	5
4.2	Zařízení č. 1.1, 2.1 a 3.1 – odvod ztrátového tepla od transformátorů	6
4.3	Zařízení č. 4.1, 4.2 – odvod ztrátového tepla (rozvodna NN – nezálohovaná)	7
4.4	Zařízení č. 7.1, 8.1, resp. 9.1 a 9.2 – odvod tepla ze strojovny MG	8
4.5	Zařízení č. 5.1 – odvod tepla z rozvodny NN – zálohované	9
4.6	Zařízení č. 6 – odvod tepla z rozvodny SLP	10
4.7	Zařízení č. 5 – odvod tepla ze zálohované rozvodny	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
<b>5</b>	<b>Zásady návrhu a montáže zařízení</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Požární zabezpečení</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Zkoušky zařízení</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>Hlučnost navrženého zařízení</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci</b>	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>Požadavky na profese</b>	<b>15</b>
10.1	Stavba	15
10.2	Silnoproudá elektrotechnika – část NN	15
10.3	Dohledový systém (monitoring)	15
<b>11</b>	<b>Závěr</b>	<b>15</b>

## 1 Identifikační údaje stavby

---

Název stavby	Nové energocentrum – Trafostanice TS 1 vč. náhradního zdroje elektrické energie – Krajská zdravotní, a.s. – Nemocnice Chomutov, o.z., projektový a inženýrský servis
Místo stavby	areál Nemocnice Chomutov Kochova 1185 430 01 Chomutov
Stavebník	Krajská zdravotní, a.s. Sociální péče 3316/12A 401 13 Ústí nad Labem
Část dokumentace	<b>D.1.4.2 – Chlazení a vzduchotechnika</b>
Zhotovitel dokumentace	Altron, a.s. Novodvorská 994/138 142 21 Praha 4 – Braník IČO: 649 48 251 e-mail: <a href="mailto:altron@altron.net">altron@altron.net</a>
Zhotovitel části	Altron, a.s. Novodvorská 994/138 142 21 Praha 4 – Braník IČO: 649 48 251 e-mail: <a href="mailto:altron@altron.net">altron@altron.net</a>
Zodpovědný projektant:	Ing. Pavel Šilar, Ph.D.
Vypracoval	Ing. Matej Novotný
Kontroloval	Ing. Matej Novotný
Stupeň dokumentace	Dokumentace ve stupni pro provádění stavby
Termín zpracování	08/2022

## 2 Zadání

---

Táto dokumentace je zpracovaná v rozsahu odpovídajícímu stupni DPS (dokumentace pro provádění stavby) dle vyhlášky 405/2017 Sb. a řeší návaznost návrhu vzduchotechniky a chlazení, teda odvětrání tepelné zátěže z jednotlivých místností transformátorů, z místností NN rozvoden (nezálohované a zálohované). Součástí stavby je i provedení předepsaných zkoušek, které ověří technický stav a provozuschopnost kompletního zařízení. V případě vazby zařízení VZT na vytápění, elektro zařízení nebo měření a regulaci, musí být zkoušky prováděny komplexně i s tímto zařízením.

Projekt řeší:

- Návrh koncepce odvodu tepla z jednotlivých rozvoden NN, rozvodny SLP a větrání
- Návrh vzduchotechniky a příslušenství
- Návaznost na D.1.4.3 – Silnoproudá elektrotechnika – část NN (příprava kontaktů, resp. zařízení pro připojení do ŘS motorgenerátoru)

## 3 Vstupní údaje o projektu

---

### 3.1 Vstupní údaje a podklady

- SOD a VOP investora
- Konzultace s odpovědnými pracovníky investora a budoucího provozovatele
- Detailní prohlídka místa stavby
- Údaje Katastrálního úřadu
- Technické podklady navrhovaných zařízení
- Stavební dispozice předané objednatelem
- Vyhlášky, předpisy a normy ČSN

### 3.2 Legislativa a normy

Předpisy a závazné normativy:

- Zákon 183/2006 Sb. Stavební zákon
- Nařízení vlády 93/2012 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády 258/2000 Sb. – Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- Nařízení vlády 272/2011 Sb. – o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací + Nařízení vlády č.88/2004, kterým se mění Nařízení č.502/2000
- Nařízení vlády 361/2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci se změnami: 68/2010 Sb., 93/2012 Sb., 9/2013 Sb.
- Zákon 183/2006 Sb., Stavební zákon, včetně navazujících vyhlášek v platném znění
- Zákon 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky v aktuálním znění a o změně a doplnění některých zákonů
- Zákon 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Vyhláška 193/2007 Sb., o účinnosti rozvodů energie
- Zákon 406/2000 Sb., o hospodaření s energií
- Vyhláška 405/2017 Sb. o dokumentaci staveb včetně změn
- ČSN EN 378-1 / 14 0647 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Požadavky k zajištění bezpečnosti a na ochranu životního prostředí.
- ČSN 06 0830 „Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení“
- ČSN 06 1008 „Požární bezpečnost tepelných zařízení“
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 38 3350 „Zásobování teplem, všeobecné zásady“
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov část 1–4 + Z1 (2012)
- ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“;
- ČSN 73 0802 Požární ochrana staveb, nevýrobní objekty (novela r. 2000)
- ČSN 12 831-1 Energetická náročnost budov – Výpočet tepelného výkonu - Část 1: Tepelný výkon pro vytápěný prostor (2018)
- ČSN EN 12 098-1 Energetická náročnost budov – Regulace otopných soustav – Část 1: Zařízení pro regulaci teplovodních otopných soustav (2018)
- ČSN EN 12 828 +A1 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav. (2014)

- ČSN EN 15251 „Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, teplotního prostředí, osvětlení a akustiky“;
- ČSN EN 16798-3 „Větrání nebytových budov – základní požadavky na větrací a klimatizační systémy“;

**Všechny právní předpisy se musí řídit aktuálními verzemi.**

### 3.3 Klimatické podmínky

**Výpočtové údaje pro venkovní vzduch:**

	zima	léto
• Teplota suchého teploměru	-18.4 °C	+36.6 °C
• Teplota vlhkého teploměru	-18.8 °C	+24.4 °C
• Entalpie	-16,2 kJ/kg	+67,97 kJ/kg
• Absolutní vlhkost vzduchu	0,8 g/kg s.v.	12,76 g/kg s.v.
• Průměrné rozpětí středních suchých teplot	5 K	9 K

**Výpočtové údaje pro vnitřní vzduch:**

	zima	léto
• Teplota vzduchu ve strojovně DA	+5 °C	+45 °C
• Vlhkost vzduchu ve všech prostorech	nesledováno	nesledováno

Poznámka: Teplota ve strojovně DA při provozu vychází z návrhové venkovní teploty v letních měsících a taktéž z vyzářeného tepla ze soustrojí a tlumičů hluků výfuku spalin.  
Venkovní teploty vycházejí z části D.1.4.2-02-a – Klimatické data ASHRAE (10 roční teplotní maximum).

### 3.4 Kalkulace ztrátového tepla

Při 100% zatížení jsou ztráty 9,0kW u každého transformátorů. Maximální rozdíl teploty v nejhorším provozním stavu (léto) bude 10 °C.

Každé pole rozvaděče NN bude průměrně vyzařovat 300 W – podklady od profese D.1.4.3 – Silnoproudá elektrotechnika – část NN.

V rozvodně NN – nezálahovaná je počítáno teda s 7ks rozvaděčů á 300 W. Celkem tepelná zátěž činí 2100 W na jeden okruh – teda příslušný transformátor a příslušný rozváděč NN. Součástí okruhu je i kompenzační rozvaděč a kalkulovaný ztrátový výkon je 1210 W (150kvar). Celkem bude zátěž 9930 W (na všechny silové rozvaděče). Rozdíl přívod/odvod vzduchu 3°C. Požadovaný vzduchový výkon 2x 5200 m3/hod

V rozvodně NN – zálahovaná část je počítáno teda s 10 ks rozváděčů á 400 W. Celkem tepelná zátěž činí 4000 W. Rozdíl přívod/odvod vzduchu 3°C. Požadovaný vzduchový výkon 5200 m3/hod

Rozvaděče VN teplo neprodukují.

## 4 Technické řešení

### 4.1 Všeobecný popis

Vzduchotechnika zajišťuje přívod venkovního vzduchu v množství potřebném pro spalování v motoru jednotlivých motorgenerátorech a taktéž v množství potřebném pro úspěšné odvedení vysálaného tepla

z jednotlivých soustrojí a tlumičů hluků, které budou taktéž instalovány v prostorách strojovny. Dále vzduchotechnika řeší odvod vyzářeného tepla z jednotlivých transformátorů, rozvoden NN (nezálohované rozvodny NN a zálohované rozvodny NN, rozvodny SLP a taky větrání prostoru naftového hospodářství). Kvůli zamezení šíření hluku přes sací komoru a výdechovou komoru od soustrojí motorgenerátorů (vzduchotechnický kanál), jsou do těchto kanálů instalovány tlumiče hluku, které tlumí hluk ze strojovny na požadovanou úroveň na fasádě objektu dle hlukové studie. Z důvodu servisních zásahu je za tlumičem hluku na sání čerstvého venkovního vzduchu umístěná uzavírací klapka se servopohonem (počet servopohonů dle výroby uzavírací klapky těsný).

Táto vzduchotechnika zabezpečuje jak provozní větrání, tak i hygienické provětrávání. Vzduchotechnika v rozvodnách bude prakticky funkční 100 % času, a provozní vzduchotechnika v prostoru strojovny zabezpečuje na základě signálu od profese D.1.4.3 – Silnoproudá elektrotechnika – část NN i hygienické provětrávání.

Systém vzduchotechniky je rozdělen na 8 samostatných zařízení.

#### 4.2 Zařízení č. 1.1, 2.1 a 3.1 – odvod ztrátového tepla od transformátorů

Zařízení je celkově navrženo jako podtlakové větrání. Přívod vzduchu je zabezpečován žaluzií, která je navržena pod rampou. Následně je vzduch dopravován kolem zařízení (transformátoru) a prochází stropní konstrukcí samotného objektu energocentra. Následně, vzduch pokračuje ve vzduchotechnickém potrubí (tvar a rozměr viz výkresovou dokumentaci) až k odtahovému ventilátoru na střeše objektu.

Řízení otáček jednotlivých ventilátorů je řízeno 0 V až 10 V prostřednictvím dohledového systému (profese D.1.4.6 – Dohledový systém). Součástí dodávky D.1.4.6 jsou i teplotní čidla, na základě, kterých se pak regulují odvodní střešní ventilátory.

Střešní odvodní ventilátor se vyznačují těmito technickými parametry:

▪ Hladina akustického tlaku v 4 m:	38 dB(A)
▪ Napájení:	230 V/50 Hz/1 fáze
▪ Příkon:	752 W
▪ Proud:	3,21 A
▪ Hmotnost:	45,8 kg
▪ Regulace otáček:	plynulá
▪ Ventilátory:	EC
▪ Průtok vzduchu:	5200 m <sup>3</sup> /hod

Přívodní a odsávací potrubí bude kruhové nebo hranaté, vyrobené z pozink. potrubí. Síla plechu dle DIN 24157 str.2 r.1 je 1 mm dle součtu strany A+B nebo průměru potrubí.

Součástí dodávky zařízení střešního ventilátoru je i dodávka jeho příslušenství a to zejména:

- Tepelná ochrana motoru
- Revizní vypínač

Současně se dodá i střešní nástavec. Tento střešní nástavec je vybaven 20 mm tepelnou izolací proti kondenzaci vzdušní vlhkosti. Instalace musí být koordinovaná se stavbou.

*Funkce nuceného větrání prostoru jednotlivých transformátorů*

- **Provozní stav 1 – standardní větrání prostorů transformátorů**

- Při standardním chování transformátorů se bude udržovat provozní teplota v prostoru transformátoru cca 27 °C. Táto prostorová teplota bude sledována teplotním čidlem v prostoru transformátoru profese D.1.4.6 – Dohledový systém. Tento dohledový systém

pak bude řídit signálem 0 V až 10 V frekvenční měnič, který bude řídit otáčky asynchronního střešního přívodního ventilátoru. 0 V je hodnota 27 °C a při postupném zvyšování teploty se budou otáčky ventilátoru zvyšovat. Maximální hodnota řídicího signálu, teda 10 V bude dosažena při teplotě 38 °C.

■ **Provozní stav 2 – sepnutí poruchové teploty některého teplotního čidla ve vinutí**

- Profese D.1.4.6 – Dohledový systém sledují i teplotní čidla vinutí (jak na straně VN, tak i na straně NN) a vyhodnocuje stav těchto čidel – čidla mají bezpotenciálový kontakt
- Pokud dohledový systém zaznamená sepnutí teplotního čidla značící překročení hodnoty teploty vinutí (1. stupeň – výstraha), okamžitě pošle pokyn, aby se nucené větrání rozběhlo i na 100 %, i kdyby byla teplota v prostoru nižší, než je 27 °C
- Nucené větrání bude v provozu na 100 % do momentu, když teplota vinutí nesepe opět do bezporuchového stavu
- Pro potřebu bezpečnosti a nepřehřívání vinutí bude běžet nucené větrání po vypnutí alarmového stavu ještě 5 min a následně se nucené větrání vrátí k provoznímu stavu 1

#### 4.3 Zařízení č. 4.1, 4.2 – odvod ztrátového tepla (rozvodna NN – nezálahovaná)

Zařízení je celkově navrženo jako podtlakové s přirozeným přívodem vzduchu potrubí vedené přes dveře umístěné ve fasádě a dvou otvorů, které jsou navrženy mezi řadami silových rozvaděčů v provětrávané fasádě. Požadavky na tyto dveře (čistá plocha, max. tlaková ztráta dveří a podobně) byli předány stavbě (viz výkresová dokumentace). Technické specifikace dveří viz výkresová dokumentace (dveře se musí navrhnut s přihlédnutím na co největší volnou plochu a co nejmenší tlakovou ztrátu).

Pro odvětrání tepelné zátěže ze silových zařízení jsou navrženy 2 střešní odsávacího ventilátory, které se napojují na střešní nástavec (potrubí) s výkonem 5200 m<sup>3</sup>/hod / každý odsávací střešní ventilátor. Tím pádem je výfuk teplého vzduchu směřován nad střechu objektu. Řízení otáček jednotlivých ventilátorů je řízeno 0 V až 10 V prostřednictvím dohledového systému (profese D.1.4.6 – Dohledový systém). Součásti dodávky D.1.4.6 jsou i teplotní čidla, na základě, kterých se pak regulují odvodní střešní ventilátory.

Střešní odvodní ventilátor se vyznačují těmito technickými parametry:

■ Hladina akustického tlaku v 4 m:	38 dB(A)
■ Napájení:	230 V/50 Hz/1 fáze
■ Příkon:	752 W
■ Proud:	3,21 A
■ Hmotnost:	45,8 kg
■ Regulace otáček:	plynulá
■ Ventilátory:	EC
■ Průtok vzduchu:	5200 m <sup>3</sup> /hod

Přívodní a odsávací potrubí bude kruhové nebo hranaté, vyrobené z pozink. potrubí. Síla plechu dle DIN 24157 str.2 r.1 je 1 mm dle součtu strany A+B nebo průměru potrubí. V potrubí budou instalovány tlumiče hluku a regulační prvky.

Součásti dodávky zařízení střešního ventilátoru je i dodávka jeho příslušenství a to zejména:

- Tepelná ochrana motoru
- Revizní vypínač

Současně se dodá i střešní nástavec. Tento střešní nástavec je vybaven 20 mm tepelnou izolací proti kondenzaci vzdušní vlhkosti. Instalace musí být koordinovaná se stavbou.

#### *Funkce nuceného větrání prostoru jednotlivých transformátorů*

##### ■ **Provozní stav 1 – větrání rozvodny NN – nezálohovaná**

- Při standardním sledování teploty v rozvodně NN – nezálohovaná rozvodna, se bude udržovat provozní teplota v prostoru rozvodny na hodnotě cca 27 °C. Táto prostorová teplota bude sledována teplotním čidlem (čidly) v prostoru rozvodny profesí D.1.4.6 – Dohledový systém. Tento dohledový systém pak bude řídit signálem 0 V až 10 V přímo odvodní střešní ventilátor, který je vybaven EC technologií. 0 V je hodnota 27 °C a při postupném zvyšování teploty se budou otáčky ventilátoru zvyšovat. Maximální hodnota řídicího signálu, teda 10 V bude dosažena při teplotě 38 °C. Max. teplota rozváděčů je 40 °C.

#### **4.4 Zařízení č. 7.1, 8.1, resp. 9.1 a 9.2 – odvod tepla ze strojovny MG**

Přívod čerstvého vzduchu pro spalování náhradního zdroje elektrické energie a přívod čerstvého vzduchu pro odvod vysávané tepelné zátěže od jednotlivých motorgenerátorů a jednotlivých tlumičů hluku výfuku spalin slouží samotný chladič, který je součástí náhradního zdroje elektrické energie.

Množství spalovacího vzduchu je přebráno z technické specifikace motorgenerátorů.

Přívodní venkovní vzduch není teplotně upravován. Na straně sání čerstvého vzduchu pro spalovací vzduch a pro vzduch odvodu vysávané tepelné zátěže je v otvoru osazena jenom mřížka, která zabrání pronikání nečistot, resp. drobných živočichů. Protidešťová žaluzie není osazena. Funkci protidešťové žaluzie zabezpečuje provětrávaná fasáda – volná plocha 51 %, tlumič hluku o určitých rozměrech a uzavírací klapka těsná se servopohony. Z důvodu, že tyto zařízení instalujeme do uzavřeného vzduchotechnického kanálu, není potřeba instalovat vzduchotechnické potrubí. Případnou netěsnost mezi stavební konstrukci a tlumičem hluku je potřebné dotěsnit po instalaci tlumiče hluku. Platí pro obě strojovny náhradních zdrojů elektrické energie.

Na straně výfuku odpadního vzduchu je osazena mřížka, která zabrání pronikání nečistot, resp. drobných živočichů. Protidešťovou žaluzii není potřebné instalovat (platí to, co při částí sání). Dále je ve výdechovém potrubí instalován tlumič hluku. Součástí dodávky tlumiče hluku je i potrubí, ve kterém se nacházejí jednotlivé buňkové tlumiče. Tlumič hluku je obalen akustickou izolací, tloušťka 100 mm. Platí pro obě strojovny náhradních zdrojů elektrické energie.

Proudění vzduchu zabezpečuje ventilátor umístěný na chladiči náhradního zdroje elektrické energie – platí pro obě náhradní zdroje elektrické energie.

#### *Výpočet přívodu vzduchu pro odvod tepla a spalovacího vzduchu:*

Je dán technickým provedením náhradního zdroje elektrické energie.

Hygienické provětrávání zabezpečuje provozní větrání v době, kdy není náhradní zdroj v chodu. Provětrávat stačí raz denně aby se zabezpečila výměna vzduchu předepsána projektem PBR (sklad nafty). Přívodní venkovní vzduch není teplotně upravován. Přívod vzduchu při tomto provětrávání je přirozený, teda podtlakově. Toto je řešeno samostatným radiálním potrubním ventilátorem umístěním v každé strojovně náhradního zdroje elektrické energie. Z jedné strany je ventilátor ukončen mřížkou (sání vzduchu), z druhé strany pokračuje vzduchotechnické potrubí až k připojovacímu potrubí mezi chladičem motoru a tlumičem hluku na výdechu vzduchu. Přívod vzduchu pro hygienické provětrávání je zabezpečen přívodním stavebním kanálem přes tlumič a uzavírací klapku. Výdech je zabezpečen následně trasou provozního výdechu. Hygienické provětrávání zabezpečuje ventilátor s EC technologií.

Radiální potrubní ventilátor se vyznačuje těmito technickými parametry:

▪ Napájení:	230 V/50 Hz/1 fáze
▪ Příkon:	810 W
▪ Proud:	3,60 A
▪ Hmotnost:	56 kg
▪ Regulace otáček:	plynulá
▪ Ventilátory:	EC
▪ Průtok vzduchu:	4033 m <sup>3</sup> /hod

*Výpočet přívodu hygienického větrání:*

Pro hygienické větrání strojovny DA je zvolena intenzita větrání  $I = 6 \text{ x/h}$ ; Objem strojovny je cca  $O = 153,86 \text{ m}^3$ ; celkové množství je stanoveno výpočtem  $V_{\text{hyg}} = O \times I = 153,86 \times 6 = 923,16 \text{ m}^3/\text{h}$ ; Toto provětrávání je požadované projektem PBŘ. Z toho důvodu se navrhuje ventilátor o vzduchovém výkonu  $4033 \text{ m}^3/\text{h}$ . Hygienické provětrávání nebude muset být v provozu  $24 / 7 / 365$ , ale bude se spínat průběžně.

*Funkce větrání strojovny náhradních zdrojů elektrické energie*

- **Provozní stav 1 – chod MG**
  - Když startuje náhradní zdroj elektrické energie, uzavírací klapky na přívodu vzduchu se otevírají (funkce: bez napětí otevřená); proudění vzduchu zabezpečuje ventilátor umístěný přímo na chladiči motorgenerátoru
- **Provozní stav 2 – dochlazování prostoru po chodu náhradního zdroje elektrické energie**
  - Dochlazování prostoru po chodu motorgenerátoru; odvod stále vyzařovaného tepla od soustrojí motorgenerátoru; v prostoru motorgenerátoru bude umístěn termostat
  - Ventilátor určený pro hygienické provětrávání se po ukončení provozu motorgenerátoru sepne; bude v provozu do doby, než poklesne teplota ve strojovně pod  $35^\circ\text{C}$
  - Klapka na sání vzduchu je stále otevřena, i když máme napětí
  - Po dosažení požadované teploty dojde k vypnutí i tohoto ventilátoru, který zabezpečuje dochlazení prostoru po chodu motorgenerátoru
  - Když dojde k vypnutí druhého ventilátoru, dochází i k uzavření vzduchotechnické klapky
- **Provozní stav 3 – hygienické větrání**
  - Výměna vzduchu, kdy je motorgenerátor v režimu STAND-BY
  - Spuštění ventilátoru pro hygienické provětrávání na dobu 10 min každých 240 min; při spuštění ventilátoru otevřít klapku na sání vzduchu
  - Zakomponovat to, že pokud by došlo během provozního stavu 3 k nastartování MG, spustit i druhý ventilátor pro provozní stav 1

#### 4.5 Zařízení č. 5.1 – odvod tepla z rozvodny NN – zálohované

Zařízení je celkově navrženo jako podtlakové s přirozeným přívodem vzduchu přes vstupní dveře do prostoru rozvodny NN – zálohované.

Pro odvětrání tepelné zátěže ze silových zařízení je navržený 1 střešní odsávací ventilátor, který se napojí na střešní nástavec (potrubí) s výkonem  $5200 \text{ m}^3/\text{hod}$ . Tím pádem je výfuk teplého vzduchu směřován nad střechu objektu. Řízení otáček jednotlivých ventilátorů je řízeno 0 V až 10 V prostřednictvím dohledového systému (profese D.1.4.6 – Dohledový systém). Součástí dodávky D.1.4.6 jsou i teplotní čidla, na základě, kterých se pak regulují odvodní střešní ventilátory.

Střešní odvodní ventilátor se vyznačují těmito technickými parametry:

- Hladina akustického tlaku v 4 m: 38 dB(A)

▪ Napájení:	230 V/50 Hz/1 fáze
▪ Příkon:	752 W
▪ Proud:	3,21 A
▪ Hmotnost:	45,8 kg
▪ Regulace otáček:	plynulá
▪ Ventilátory:	EC
▪ Průtok vzduchu:	5200 m <sup>3</sup> /hod

Přívodní a odsávací potrubí bude kruhové nebo hranaté, vyrobené z pozink. potrubí. Síla plechu dle DIN 24157 str.2 r.1 je 1 mm dle součtu strany A+B nebo průměru potrubí. V potrubí budou instalovány tlumiče hluku a regulační prvky.

Součástí dodávky zařízení radiálního potrubního ventilátoru je i dodávka jeho příslušenství a to zejména:

- Tepelná ochrana motoru
- Revizní vypínač

#### *Funkce nuceného větrání prostoru jednotlivých transformátorů*

##### ▪ **Provozní stav 1 – větrání rozvodny NN – zálohovaná**

- Při standardním sledování teploty v rozvodně NN – zálohovaná rozvodna, se bude udržovat provozní teplota v prostoru rozvodny na hodnotě cca 27 °C. Táto prostorová teplota bude sledována teplotním čidlem (čidly) v prostoru rozvodny profesí D.1.4.6 – Dohledový systém. Tento dohledový systém pak bude řídit signálem 0 V až 10 V přímo odvodní střešní ventilátor, který je vybaven EC technologií. 0 V je hodnota 27 °C a při postupném zvyšování teploty se budou otáčky ventilátoru zvyšovat. Maximální hodnota řídicího signálu, teda 10 V bude dosažena při teplotě 38 °C. Max. teplota rozváděčů je 40 °C.

## **4.6 Zařízení č. 6 – odvod tepla z rozvodny SLP**

Chlazení rozvodny SLP jako technologického zázemí nového energocentra TS1 Nemocnice Chomutov je navrženo prostřednictvím systému SPLIT v redundanci (1+1). Systém split je složen z venkovní kondenzační jednotky a vnitřní kanálové jednotky (vybavená čerpadlem kondenzátu). Dále je vnitřní jednotka vybavena univerzálním adaptérem, který slouží pro sledování CHOD / PORUCHA. Tento adaptér má beznapěťový signál.

Vnitřní jednotka je napájena přes komunikační kabel od venkovní jednotky. Ovládané budou kabelovým ovládačem.

Trasa potrubních rozvodů směřuje na střechu přes prostup a k venkovním vzduchem chlazených kondenzačních jednotek je zakreslena ve výkresové dokumentaci.

#### *Odvod kondenzačního tepla*

K odvodu kondenzačního tepla slouží venkovní kondenzační jednotka, která obsahuje i kompresor (hermetický kompresor). Kondenzační jednotka bude umístěná na střeše objektu energocentra TS1 (položená na betonové dlaždice včetně fólie proti zabránění poškození samotné skladby střechy).

Z důvodu ekonomiky provozu, nízké hlučnosti v provozním stavu, spolehlivosti zařízení a nízké spotřeby jsou navrženy ventilátory s regulací otáček (tj. EC motory).

Technické parametre venkovní kondenzační jednotky (celkem 2ks):

▪ Celkový chladicí výkon:	7,10kW
▪ Celkový citelný chladicí výkon:	5,25kW
▪ Příkon:	2,70kW

▪ Napájení:	400 V / 50 Hz / 3 fáze
▪ Rozměr (šířka x výška x hloubka):	780x550x290mm
▪ Hmotnost:	42 kg
▪ Průtok vzduchu:	2700 m <sup>3</sup> /h
▪ Venkovní teplota:	36,7 °C
▪ Vnitřní teplota:	24 °C
▪ Relativní vlhkost:	50 %

#### *Dimenzování propojovacího potrubí*

Celkový nominální chladicí výkon jednotky klimatizace je 7,10kW.

Chladivo: R32

Dimenze propojovacího Cu potrubí (viz instalační manuál jednotky):

- na sání plynu 15,9x1,0 mm (měkké měděné trubky F22 – provedení ve svítcích)
- na kapalině 9,5x1,0 mm (měkké měděné trubky F22 – provedení ve svítcích)

Od venkovní kondenzační jednotky směrem ke vnitřní klimatizační jednotce je vedeno potrubí dle výkresové dokumentace spolu s tzv. komunikačním kabelem – v plechovém žlabu.

## **5 Zásady návrhu a montáže zařízení**

- Při aplikaci jednotlivých stavebních prvků, hmot i dalších výrobků je třeba si vyžádat technický list výrobce a tzv. „Prohlášení o shodě“ ve smyslu zákona č.22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky ve znění zákona č.71/2000 Sb.
- Při realizaci díla je montážní organizace povinna se řídit ustanoveními vyhl.č.601/2006 Sb.“ Vyhláška o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích“, nař.vl.č.495/2001Sb.“ Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků“
- Stavbyvedoucí realizační organizace musí být osoba splňující podmínky stanovené zák.č.183/2006-Sb. stavební zákon a zák.č.360/1992Sb. ve znění pozdějších úprav
- Montáž zařízení je nutno provádět podle montážních návodů vydaných výrobcí jednotlivých zařízení.
- Montáž chladících jednotek, propojovacího potrubí, kompletaci chladicího okruhu a zprovoznění musí provádět odborná firma v oboru chlazení.
- Montáž vzduchotechnické jednotky, vzduchotechnického potrubí a zprovoznění musí provádět odborná firma v oboru vzduchotechnika
- Montáž odpadního potrubí, potrubí na přívod vody, montáž jednotlivých ventilů navržených v projektu, kompletací okruhu, zkoušky musí provádět odborná firma v daném oboru

## **6 Požární zabezpečení**

Projektant této projektové dokumentace prohlašuje, dle požadavku odstavce č. 2 §10 Vyhlášky MV č. 246/2001 Sb., že vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení jsou projektována v souladu s právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce vyhrazeného požárně bezpečnostního zařízení, platnými v době vzniku projektu.

Před realizací je nutné, aby byl způsob větrání odsouhlasen orgánem požární ochrany a připomínky musí být respektovány při provedení stavby.

Smyslem opatření je zabránit případnému šíření požáru ve vzduchotechnickém zařízení do dalších požárních úseků a splnit nároky na ČSN 73 0872.

Všechna navržená zařízení jsou použita v souladu s jejich určením a v souladu s pokyny výrobce k jejich používání. Všechny prostupy požárně dělící konstrukcí budou těsněny certifikovaným požárním systémem dle platných norem.

Do potrubí procházející požárně dělící konstrukcí nebudou osazeny požární klapky. Jedná se o prostupy stěnou potrubím plochy do 40 000 mm<sup>2</sup>, resp. vzduchotechnický systém v jednotlivých požárních úsecích se vyskytuje jenom v těchto vlastních požárních úsecích.

Jsou navrženy nehořlavá potrubí – vyhovuje ČSN 730872. Dle ČSN 730872, čl. 4.3.6 nesmí být materiál vyústek z hmot stupně hořlavosti C3. Ve smyslu tabulky C.1 přílohy C ČSN 730810:2009 nesmí být tedy třídy reakce na oheň E či F. Nehořlavé plechové mřížky jsou vyhovující.

Označení potrubí VZT systémy MUSÍ BÝT označeny tak, aby byl označen směr proudění vzduchu a Bylo označeno, zda jde o výfuk nebo o sání

## 7 Zkoušky zařízení

---

Účelem komplexního vyzkoušení je prokázat, že zařízení splňuje požadované funkce a je schopno trvalého provozu v daných klimatických podmínkách.

Před prováděním komplexního vyzkoušení musí být provedeno jednoduché mechanické přezkoušení funkce smontovaných zařízení podle podkladů dodavatelů jednotlivých elementů.

V rámci přípravy ke komplexnímu vyzkoušení musí být zkontrolována připravenost souvisejících profesí.

V průběhu komplexního vyzkoušení se provede:

kompletní prohlídka celého zařízení a porovnání s původní a novou projektovou dokumentací

zregulování systému dle potřebných výkonů

VZT zařízení se uvedou do provozu při běžných pracovních podmínkách v koordinaci s MaR a ovládání, elektro.

O výsledcích zkoušek se vystavení protokolu se záznamem zjištěných parametrů a s výslovným určením, zda stav vyhovuje nebo nevyhovuje. V případě nevyhovujících výsledků zkoušek se VZT opraví do požadovaného stavu a zkouška se opakuje.

## 8 Hlučnost navrženého zařízení

---

Technická zařízení jsou volena tak, že jejich provozem nebudou překročeny nejvýše přípustné hladiny hluku ve vnitřním ani ve vnějším prostředí v souladu s Nařízením vlády č. 272/2011 Sb.

V průběhu zkušebního provozu bude posouzena hlučnost instalovaných zařízení, a v případě vyšších naměřených hodnot budou dodatečně provedeny příslušná opatření, aby nebyl překročený limit stanovený dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

V projektu jsou navrženy vzduchem chlazení kondenzátory, u kterých se při plném výkonu a nejhorším provozním stavu (léto, chod MG na cca 90 % jmenovitého výkonu, den) bude maximální hodnota akustického tlaku pohybovat do 45 dB (A) ve vzdálenosti 10 m.

S uvedenými venkovními technickými zařízeními bude splněna požadovaná hodnota akustického tlaku požadované v nejbližších chráněných venkovních prostorech.

Dále s ohledem na stanovení maximální hlučnosti 1 m od fasády, jsou navrženy i odsávací, resp. přívodní ventilátory pro odvod vyzářeného tepla.

Ventilátory jsou poháněny EC motory, jejich otáčky budou regulovány dle požadavku na chladicí výkon a venkovní teploty. Uvedené hodnoty akustického tlaku se vztahují pro maximální velikost otáček, které

odpovídají venkovním teplotám blízcím se letnímu extrému a současně plnému výkonu klimatizačních jednotek. Při běžném provozu z důvodu provozování na nižší otáčky budou hodnoty akustického tlaku výrazně nižší.

## 9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při provádění stavebních prací je nutno dodržovat vyhlášky týkající se bezpečnosti práce na stavbě a používání technických zařízení zejména vyhlášky:

- vyhlášku č.48/82 Sb. – Vyhláška, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění následujících upravujících právních předpisů, které mění tuto vyhlášku (č. 324/90 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích s účinností od 1.11.1990, 207/91 Sb., kterým se mění a doplňuje vyhláška č. 48/82 Sb., ve znění vyhlášky č. 32/90 Sb., s účinností od 31.5.1991, ve znění vyhlášky č. 352/2000 Sb., kterým se mění některé vyhlášky ministerstev a jiných správních úřadů s účinností od 13.10.2000 a ve znění vyhlášky č. 192/2005 Sb., kterým se mění vyhláška č. 48/82 Sb., s účinností od 7.6.2005 a opravy provedené redakčním sdělením v částce č. 27/83 Sb.),
- vyhlášku č. 324/90 Sb. O bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích ve znění následujících upravujících právních předpisů, které mění tuto vyhlášku (č. 363/2005 Sb., kterým se mění vyhláška č. 324/90 Sb., s účinností od 4.10.2005 a opravy ve znění následujících upravujících právních předpisů, které mění tuto vyhlášku č. 99/90 Sb.),
- dalších souvisejících předpisů (technické normy, hygienické a provozní předpisy)
  - Při provádění stavby musí být plně respektovány podmínky dané výše uvedenou vyhláškou č.48/82 Sb.
  - Při provádění stavby musí být plně respektovány podmínky dané výše uvedenou vyhláškou č. 324/90 Sb.

úprava a zpracování materiálů musí být v souladu s částí čtvrtou vyhlášky č. 48/82 Sb., a to zejména v oddílech o obrábění kovů, dřeva, lisování a stříhání, svařování a í, úpravy nátěrovými hmotami a řezání s tlakovými zařízeními se bude zacházet v souladu s částí sedmou vyhlášky č.48/82 Sb., a to zejména dle oddílu druhého – tlakové nádoby

- dle části 11 vyhlášky 48/82 Sb., bude zacházeno s elektrickými zařízeními
- dle části 12 vyhlášky 48/82 Sb., bude zacházeno s nářadím a pracovními pomůckami

Vzhledem k tomu, že stavba bude prováděna dodavatelským je třeba veškerá opatření k zajištění bezpečnosti práce dle této vyhlášky dohodnout s konkrétním dodavatelem.

Jedná se zejména o povinnosti dle §5 výše uvedené vyhlášky.

Vzájemné vztahy, závazky a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce musí být mezi účastníky výstavby dohodnuty předem a musí být obsaženy v zápise o odevzdání staveniště (pracoviště), pokud nejsou zakotveny ve smlouvě o dílo. Shodně se postupuje při souběhu stavebních prací s pracemi za provozu.

Dodavatel stavebních prací je povinen seznámit ostatní dodavatele s požadavky bezpečnosti práce obsaženými v projektu stavby a v dodavatelské dokumentaci.

Při stavebních pracích za provozu je provozovatel povinen seznámit pracovníky dodavatele se zásadami bezpečného chování na daném pracovišti a s možnými místy a zdroji ohrožení. Obdobně je povinen dodavatel stavebních prací seznámit určené pracovníky provozovatele s riziky stavební činnosti.

- Při provádění stavebních prací v nebezpečném prostředí a nebezpečném prostoru je investor povinen zajistit pro pracovníky a dodavatele stavebních prací další osobní ochranné pracovní pomůcky a prostředky a zařízení u dodavatele stavebních prací neobvyklé.
- Zajištění bezpečnosti práce v ochranných pásmech inženýrských sítí musí být provedeno předem na základě písemné dohody s vlastníky, správci nebo provozovateli těchto sítí.

- Jakékoliv poškození inženýrských sítí musí být ihned nahlášeno jejich provozovateli a dodavatel stavebních prací musí vykonat opatření k zamezení vstupu nepovolaných osob do ohroženého prostoru do doby odstranění zdroje nebezpečí.
- Při stavební práci v blízkosti zařízení pod napětím se musí učinit opatření proti dotyku nebo přiblížení k částem s nebezpečným napětím.
- Pracovník nesmí pracovat osamoceně na pracovištích, kde není v dohledu nebo doslechu další pracovník, který v případě nehody poskytne nebo přivolá pomoc, pokud není zajištěna jiná účinná forma kontroly nebo spojení (dále jen „odlehlé pracoviště“).

#### Povinnosti dodavatelů stavebních prací:

- Dodavatel stavebních prací je povinen pracovníky vyškolit z předpisů k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, popř. prakticky zaučit, a to v rozsahu potřebném pro výkon jejich práce a ověřovat jejich znalosti nejméně jednou za tři roky, pokud zvláštní předpisy nebo vyhláška nestanoví jinak.
- Dodavatelé stavebních prací jsou povinni zajišťovat školení, popř. zaučení pracovníků a ověřování jejich znalostí z předpisů uvedených v odstavci 1 nejméně jednou za 12 měsíců, pokud provádějí nebo řídí stavební práce ve výškách nad 1,5 m, kdy pracovníci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce větší než 5 m, pomocí horolezecké techniky, ve výškách při montáži a demontáži pomocných konstrukcí.
- Stavební práce, k jejichž provádění je požadována odborná způsobilost, mohou dodavatelé stavebních prací a jejich pracovníci vykonávat jen po jejím získání
- Dodavatelé stavebních prací nesmí pověřit pracovníky k provádění stavebních prací, pokud nesplňují podmínky odborné a zdravotní způsobilosti.
- Dodavatelé stavebních prací jsou povinni vést evidenci o školení, zaučení, zkouškách, odborné a zdravotní způsobilosti pracovníků.
- Dodavatelé stavebních prací jsou povinni vybavit pracovníky vhodným nářadím a ostatními pomůckami potřebnými k bezpečnému výkonu práce, potřebnými osobními ochrannými pracovními prostředky jakož i dokumentací, návody a pravidly v rozsahu potřebném pro výkon jejich práce.

#### Pracovníci při provádění stavebních prací jsou povinni:

- Dodržovat technologické nebo pracovní postupy, návody, pravidla a pokyny.
- Obsluhovat stroje a zařízení a používat nářadí a pomůcky, které jim byly pro jejich práci určeny, neměnit bez souhlasu odpovědného pracovníka nic na provozních, bezpečnostních a požárních zařízeních.
- Dodržovat bezpečnostní označení, výstražné signály a upozornění a pokyny pracovníků pověřených střežením ohroženého prostoru.
- Provádět práci na určeném pracovišti, ze kterého se nesmí vzdálit bez souhlasu odpovědného pracovníka, kromě naléhavých důvodů (nevolnost, úraz apod.) a odchod jsou povinni ohlásit odpovědnému pracovníkovi.

Při změně podmínek v průběhu prací, které mohou nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce (povětrnostní nebo provozní) jsou odpovědní pracovníci povinni zajistit bezpečnost práce. Se změnou technologických nebo pracovních postupů musí seznámit příslušné pracovníky.

## 10 Požadavky na profese

---

### 10.1 Stavba

- Zajistit transportní trasy
- Zajistit prostor pro montáž, provoz a servis vzduchotechnického a chladicího zařízení včetně potrubí a jiného příslušenství;
- Zajistit nosné konstrukce pod suché chladiče ve venkovním prostoru, na střeše objektu;
- Provedení veškerých prostupů dle platné výkresové dokumentace;
- Provést dozdnění, utěsnění a začištění veškerých prostupů, vč. dodávky a instalace požárních ucpávek;

### 10.2 Silnoproudá elektrotechnika – část NN

- Silové připojení všech zařízení uvedené v tabulce zařízení
- Uzemnit kovové vodivé části zařízení a pospojovat je na stejný potenciál, ochrana proti blesku a svod statické elektřiny
- Zapojení digitálních výstupu ze zařízení do řídicího systému instalovaného v samotném soustrojí motorgenerátoru

### 10.3 Dohledový systém (monitoring)

- Instalace teplotních čidel do prostor, u kterých se požaduje regulace otáček ventilátorů
- Dodávka frekvenčních měničů pro přívodní střešní ventilátory (umístění v prostoru transformátorů), resp. umístění dle instalačních manuálu zařízení
- Sledování chod / porucha z klimatizačních jednotek instalovaných v rozvodně NN

## 11 Závěr

---

Provedení prací musí odpovídat platným normám a předpisům uvedeným v čl.2.2 této technické zprávy. Veškeré práce musí být prováděny s pomocí předepsaných pracovních a ochranných pomůcek, při respektování všech příslušných norem a předpisů ČSN, týkajících se provádění prací a bezpečnosti práce. Bezpečnost práce se řídí zejména následujícími předpisy:

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce (hlavně § 101–108)
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 22/1997, o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- Vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice
- Vyhláška č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

Ochrana proti vlivům prostředí je zajištěna konstrukcí použitých zařízení, jejich povrchovou úpravou a způsobem uložení.

Všechny výrobky a zařízení použité při realizaci stavby musí splňovat podmínky stanovené zákonem č.91/2016 Sb. (novela zákona č. 22/1997 Sb.), dle „O technických požadavcích na výrobky...“

Všechny výrobky a zařízení použité při realizaci stavby musí splňovat technické požadavky jakosti výrobků v souladu s harmonizovanými českými technickými normami.

Před zahájením prací musí provádějící právnická osoba prokazatelně seznámit své pracovníky s ČSN EN 50110-1 ed.2 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních. Veškerá činnost pod napětím musí být prováděna pod dozorem pracovníka s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací podle Vyhlášky č. 50/1978 Sb.

Po skončení všech prací je na zařízení nutno provést výchozí revizi.