

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Dokumentace pro provádění stavby

Stavba : **Energoblok nemocnice Bohumín**

Provozní
soubor : ***PS 02 Nouzový zdroj***

Investor : Město Bohumín

Zpracovatel : Ing. Šnapka Aleš
Datum : říjen 2021

1. Všeobecná část

1.1 Výchozí údaje

Projekt řeší základní dokumentaci technologické části nouzového zdroje o výkonu 550 kVA, který je umístěn v energobloku společně s transformační stanicí. Nouzový zdroj (dieselgenerátor) bude zásobovat elektrickou energií důležité obvody v areálu nemocnice Bohumín při výpadku napájecí sítě. Start zařízení je automaticky, při výpadku nebo poklesu napětí v síti.

1.2 Podklady pro projekt

Projekt byl zpracován na základě :

- požadavků na odběr elektrické energie pro areál nemocnice Bohumín
- odebíraný výkon stanovila nemocnice Bohumín na základě stávajícího odběru a požadavku na plánovaný rozvoj areálu nemocnice
- stavebné technických podkladů firmy Betonbau

1.3 Rozsah projektu

Součástí projektu PS 02 je :

- dodávka a montáž elektrocentrály o výkonu 550 kVA
- dodávka a montáž záskokového fázovacího rozvaděče RDG
- propojovací silové a ovládací kabely
- dodávka a montáž výfukového potrubí včetně tlumičů hluku
- přívod a odvod vzduchu včetně tlumičů hluku
- světelná a zásuvková instalace
- ochranné propojování

Součástí projektu PS 02 není :

- dodávka a montáž betonových buněk (součást SO 01 Energoblok)
- tlumicí kanály a větrací žaluzie (součást SO 01 Energoblok)
- vnější zemní síť (součást PS 01 Transformační stanice)
- propojovací vedení NN mezi záskokovým rozvaděčem RDG a rozvaděčem NN v trafostanici (součást PS 01 Transformační stanice)

2. Strojovna nouzového zdroje – Dieselgenerátoru DG

Objekt strojovny DG je tvořen ze dvou propojených betonových pochozích buněk :

- objekt tvoří dokonalou záchytnou jímku pro ropné produkty s tím, že veškeré technologické a pracovní otvory jsou nad úrovní bezpečnostního záchytného prostoru (min. 300 mm nad dnem objektu)
- tuhý betonový skelet zaručuje špičkové primární parametry útlumu hluku a vyžaduje pouze nejnutnější sekundární odhlučňovací opatření vzhledem k požadované výsledné úrovni okolního hluku.
- kanály VZT jsou tvořeny systémem betonových mezistěn a příček, které garantují nezbytný vysoký oddělovací útlum mezi sáním a výtlakem VZT motoru DG
- veškeré instalace i reinstalace jsou realizovány po odejmutí střešního dílu sestavy a takto jsou minimalizovány nároky na nutné vstupní a manipulační dveře a prostupy včetně příslušného odhlučnění. Zvukotěsné dveře jsou součástí dodávky objektu pochozích buněk.

- objekt tvoří architektonický celek v kompaktu energobloku

| | | |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Základní rozměry : | strojovna Dg | 5580 x 5760 x 2800 mm (D x Š x V) |
| | Tlumič kanály VZT | 5580 x 5760 x 800 mm |
| | - sání VZT | 2 x (5580 / 1350 / 800) mm |
| | - výtlač VZT | 2 x (5580 / 1350 / 800) mm |
| | Vstupní / Výstupní Komory VZT | 1200 x 5780 x 3200 mm |
| | Žaluzie sání VZT | 2 x 1300 x 2000 mm (Š x V) |
| | Žaluzie výtlaču VZT | 2 x 2500 x 1000 mm |
| | Vstupní dveře | 1250 x 2100 mm, odhlučňené |

3. DG - Dieselgenerátor

Jako záložní zdroj-DG je navrženo naftové soustrojí o výkonu v provozním režimu STBY 550 kVA, 440 kW

Technické údaje :

| | |
|------------------------|-----------|
| elektrický výkon | 550 kVA |
| činný elektrický výkon | 440 kW |
| pracovní frekvence | 50 Hz |
| pracovní napětí | 230/400 V |

3.1 Sání

Čistič vzduchu, se servisním indikátorem, turbodmychadlo s vzduchovým a vodním chladičem stačeného vzduchu.

3.2 Regulátor

Regulátor výkonu elektronický.

3.3 Chlazení

Ventilátor, pohon ventilátoru, kryt ventilátoru, termostat, skříň termostatu, uzavřený chladicí okruh do maximální teploty 92 °C, chladič chladicí kapaliny montovaný na rám, odstředivé čerpadlo chladicí kapaliny.

3.4 Výfuk

Výfukové sběrné potrubí, suché, příruba.

3.5 Uložení agregátu

Motor - generátor je pružně uložen v ocelovém rámu

Vibrační izolátory mezi soustrojím a ocelovým rámem jsou instalovány na soustrojí, pružné členy mezi rámem a fundamentem za příplatek.

3.6 Ochranný systém

Vypínací solenoid 24 V v chodu pod napětím.

3.7 Startovací systém

Elektrický startér 24 V a standardní startovací baterie.

3.8 Záskokový fázovací rozvaděč nouzového zdroje např. RDG-ZCF-550

1. Funkce :

sledování přítomnosti napětí v síti
sledování kvality sítě
vyslání signálu pro start elektrocentrály
převzetí zátěže do 15-ti sekund po výpadku sítě
odpojení agregátu po obnově dodávky ze sítě, zřazování generátoru se sítě a bezvýpadkového přepnutí zálohovaného napájení na síť
časové relé umožňující zpožděný start elektrocentrály.
signalizace přítomnosti napětí v síti
signalizace chodu elektrocentrály

2. Provedení:

kovová skříň, čelní dveře, uzamykatelné, rozměry 800x2000x500 mm

| | |
|-------------------|---------------------------|
| Napěťová soustava | : 3+PEN AC 50Hz 400V/230V |
| Typ soustavy | : TN-C-S (přívod TN-C) |
| Ovládací napětí | : 230V AC, 24V DC |
| Jmenovitý proud | : 800A / AC3 |
| Krytí | : IP40 / IP00 |
| Přívody | : spodem |
| Vývody | : spodem |

3.9 Ovládání elektrocentrály v automatickém chodu

Ovládání elektrocentrály je v automatickém chodu při ztrátě napětí na přívodních kabelech 3x CYKY 3x185+95 z 8. pole rozvaděče RH.

4. Instalace soustrojí DG v objektu

DG je osazen na mezipodlahu a ukotven. Přes pružný mezikus je chladič motoru propojen na komoru výtlaku VZT. Na přírubu výfuku motoru je napojeno výfukové potrubí propojené na průmyslové tlumiče hluku a vývod do okolní atmosféry.

Instalace DG se provádí při odejmutém střešním dílu na betonovou podlahu po osazení tlumičů hluku do tlumících komor VZT pod agregátem.

5. Vzduchotechnika DG včetně odhlučňovacích opatření

Pro správnou činnost agregátu DG je nezbytné přivést a odvést předepsaný objem chladícího a spalovacího vzduchu pro motor a alternátor DG. To je úkolem vzduchotechnického systému strojovny DG – VZT.

Ve dvou betonových buňkách je systém kanálů a komor VZT tvořen systémem betonových mezistěn, které zajišťují vysoký útlum hluku mezi sáním a výtlakem VZT.

Sání VZT je vedeno dvěma cestami, každá přes vstupní protidešťové žaluzie o rozměrech 1300 x 2000 mm (vertikální) dolu pod mezipodlahu do tlumících komor opatřených účinnými tlumiči hluku řazených ve dvou sadách. Vzduch vstupuje do strojovny přes podlahové porořosty po obou stranách generátoru DG a zajišťuje tak optimální proudění chladícího vzduchu.

Výtlak VZT je veden od chladiče motoru dolu pod mezipodlahu do tlumící komory opatřené tlumiči hluku, jako u sání VZT. Proud vzduchu je rozdělen rovněž do dvou kanálů podle dělicí roviny sestavy obou upravených betonových buněk. Z tlumící komory je veden nahoru do výtlakové komory přes dvojici protidešťových žaluzií o rozměrech 2500 x 1000 mm (horizontální) do venkovní atmosféry. Ve výtlakové komoře jsou osazeny také tlumiče hluku výfuku.

Pro zajištění požadované úrovně hluku v okolí strojovny DA za provozu agregátu budou odhlučňovací opatření mimo tlumiče hluku v tlumících komorách pod mezipodlahou, doplněna zvukopohltivým obkladem komor sání a výtaku VZT.

Systém VZT bude vybaven proti samovolné ventilaci uzavíracími klapkami se servopohonem ovládaným z rozvaděče DG tak, aby se při startu motoru otevřely a při doběhu motoru opět uzavřely.

6. Výfuk spalin DG včetně odhlučňovacích opatření

Výfuk spalin motoru je vyveden od příruby motoru přes pružný kompenzátor tepelně izolovaným potrubím z nerezové oceli dozadu do výtakové komory VZT, kde jsou vertikálně po obou stranách komory osazeny tlumiče hluku výfuku. Výstup z druhého tlumiče je vyveden boční stěnou a ukončen cca 500 mm nad úrovní střechy směrem nahoru protidešťovou klapkou.

Tepelná izolace potrubí bude použita ve strojovně DG a bude dimenzovaná na pracovní teplotu min. 650 st. Celsia tak aby povrchová teplota nepřekročila povolenou mez podle příslušných předpisů pro potrubí v dotekové vzdálenosti. Při instalaci potrubí dodavatel technologie provede trasu vedení potrubí tak, aby minimálně narušil průchodnost strojovny z hlediska podchodích rozměrů strojovny.

7. Elektroinstalace DG

V rámci dodávky DG bude dodán kompletní rozvaděč ovládání DG a záskokový fázovací rozvaděč RDA pro přepínání napájení zálohované sítě mezi rozvodnou sítí, nebo DA v případě výpadku rozvodné sítě. Ovládací rozvaděč je umístěn na rámu DG. Záskokový fázovací rozvaděč bude umístěn na stěně strojovny proti vstupním dveřím nad technoroštem sání VZT.

Propojovací kabeláž mezi DG a rozvaděčem RDG na stěně bude přes podlahu a otvory v technoroštu sání VZT pod rozvaděč a po stěně k jeho spodním vstupům. Vývody pro externí propojovací kabeláž budou vedeny z rozvaděče přes technorošt dolů do prostoru sání VZT, kde bude otvor do místnosti rozvodny VN a dále do rozvodny NN v rámci objektu transformační stanice. Propojovací vedení mezi rozvaděčem DG a rozvaděčem RDG zajišťuje dodavatel DG. Propojení mezi rozvaděčem RDG a rozvodnou NN transformovny je součástí *PS 01 Transformační stanice*.

Ze zálohované strany přepínacího rozvaděče RDG budou vyvedeny světelné a zásuvkové rozvody a vývody k rozvaděči RDG.

Ve strojovně bude připravena sběrnice pospojování – uzemnění technologie, která bude přes průchodku propojena s armaturou objektu a na vnější uzemňovací systém. Připojení pospojování technologie DG je věcí dodavatele DG.

Předpisy a normy

- ČSN EN 60038 Jmenovitá napětí CENELEC (8/2012-)
- ČSN EN 60059 zm.A1 Normalizované hodnoty proudů IEC (3/2010-)
- ČSN 33 0165 ed.2 opr.1 Značení vodičů barvami nebo číslicemi – Prováděcí ustanovení (7/2018-)
- ČSN EN 60529 zm.A2 Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód) (6/2014-)
- ČSN 33 1500 zm.Z4 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení (9/2007-)
- ČSN 33 2000-1 ed.2 zm.Z1 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice (3/2018-)
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem (1/2018-)
- ČSN 33 2000-4-42 ed.2 zm.Z1 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla (8/2015-)
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy (12/2010-)
- ČSN 33 2000-4-45 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 45: Ochrana před podpětím (1/1996-)
- ČSN 33 2000-4-46 ed.3 zm.Z1 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-46: Bezpečnost – Odpojování a spínání (3/2018-)
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 zm.Z2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy (3/2018-)
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 zm.Z1 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení (8/2018-)

- ČSN 33 2000-5-537 ed.2 zm.Z1 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení – Přístroje pro ochranu, odpojování, spínání, řízení a monitorování – Oddíl 537: Odpojování a spínání (3/2018-_-)
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 opr.1 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče (6/2018-_-)
- ČSN 33 2000-6 ed.2 opr.1 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize (5/2018-_-)
- ČSN 33 2000-7-710 opr.1 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-710: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Zdravotnické prostory (8/2013-_-)
- ČSN CLC/TR 60079-32-1 Výbušné atmosféry – Část 32-1: Návod na ochranu před účinky statické elektřiny (7/2016-_-)
- ČSN 33 2130 ed.3 zm.Z1 Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody (1/2018-_-)
- ČSN EN 60079-14 ed.4 opr.1 Výbušné atmosféry – Část 14: Návrh, výběr a zřizování elektrických instalací (8/2016-_-)
- ČSN EN 60909-0 ed.2 Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů (11/2016-_-)
- ČSN 33 3051 zm.Z1 Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení (5/2000-_-)
- ČSN EN 61000-6-4 ed.2 zm.A1 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 6-4: Kmenové normy – Emise - Průmyslové prostředí (9/2011-_-)
- ČSN EN 62305-1 ed.2 opr.1 Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy (4/2017-_-)
- ČSN EN 62305-2 ed.2 Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika (2/2013-_-)
- ČSN EN 62305-3 ed.2 zm.Z1 Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života (7/2013-_-)
- ČSN EN 62305-4 ed.2 opr.1 Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách (4/2017-_-)
- ČSN 34 1610 zm.Z1 Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách (10/1993-_-)
- Vyhláška č. 50/1978 Sb.
- Zákon o Českých technických normách - & 4 zákona č. 22/1997 Sb.- závaznost norem ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)
- ČSN 73 6005 zm.Z4 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (7/2003-_-)
- ČSN 73 0802 zm.Z2 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (7/2015-_-)

Napěťové soustavy

3 PEN 50 Hz 400/230 V TN-C

1 NPE 50 Hz 230 V TN-S

PELV DC 24 V

Prostory z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem (dle ČSN 33200-4-41)

strojovna DG – normální

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím (dle ČSN 33200-4-41)

Živých částí: krytím, izolací

Neživých částí: samočinným odpojením od zdroje v síti TN.
bezpečným malým napětím PELV.

zvýšená: doplňujícím pospojováním

Vnější vlivy dle ČSN 332000-3

strojovna DG - normální, stavební konstrukce - nehořlavé (CA1)

schopnost osob - poučené osoby (BA4), znalé osoby (BA5)

8. Uzemnění

Soustrojí bude napojeno uzemňovacím vedením na zemnicí soustavu objektu energobloku. Hodnota zemního odporu musí být do 5 ohm. V prostoru strojovny DG bude provedeno ochranné propojování.

9. Ochrana proti blesku

Zdrojové soustrojí je umístěno v budově, ochrana proti blesku musí být řešena na objektu jako celku. Výfukové potrubí bude napojeno na jímací vedení na střeše energobloku.

10. Palivové hospodářství

DA má vestavěnou nádrž v rámu soustrojí na cca 900 L paliva.

Pro doplňování paliva se počítá s ručním doplňováním z přistavených barelů pomocí příručního čerpadla.

11. Péče o životní prostředí

Vliv provozu dokončené stavby na životní prostředí :

- náhradní zdroj je uváděn do provozu pouze při výpadku elektrické energie a při dohodnutém zkoušení náhradního zdroje.
- pro odvod výfukových plynů z náhradního zdroje bude sloužit výfukové potrubí, které bude vyvedeno nad střechu budovy a směřováno do volného prostoru.
- při provozu DG nevzniká mimo spalín žádný škodlivý odpad.
- proti eventuálnímu pronikání nafty z provozní nádrže je soustrojí DG uloženo do ocelové izolační vany zabraňující případnému průsaku ropných látek do podloží.
- obsluha náhradního zdroje není trvalým pracovištěm, provoz DG je plně automatický a obsluha DG je pouze občasná.

Emise hluku ze stanoviště dieselagregátu

Na sací a výtlačné větrací žaluzie navazují tlumiče hluku které zaručují, že hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m od žaluzie nepřesáhne 55 dB/A. Na výfukovém potrubí jsou instalovány tlumiče hluku, které zaručují, že hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m od ústí výfukového potrubí nepřesáhne 65 dB/A.

Plnění paliva do zdrojového soustrojí - ochrana vod a půdy.

- pro nově navržený náhradní zdroj bude doplňování paliva (nafty) prováděno přečerpáváním ze sudů přenosným el.čerpádlem nafty. Sudy s naftou nebudou umístěny v bezprostřední blízkosti soustrojí. Rezervní sudy s palivem budou uloženy v místnosti skladu PHM. Vlastní plnění paliva bude přímo do hrdla interní nádrže, která je umístěna nad ochrannou vanou. Případný únik paliva bude zachycen do ochranné vany.

Pokud by při tomto přečerpávání došlo k úniku paliva (např. prasknutím přírodní hadice od ručního čerpadla), je nutno zasaženou podlahu strojovny ošetřit např. Vapexem, tento následně uložit do uzavřených nepropustných nádob a zajistit likvidaci, dle směrnice organizace o likvidaci odpadů. (Jedná se o odvoz na skládku, která zabezpečuje likvidaci nebezpečných odpadů).

12. Specifikace strojů a zařízení

Stavba : **Energoblok nemocnice Bohumín**

Provozní
soubor : ***PS 02 Nouzový zdroj***

Investor : Město Bohumín

Zpracovatel : Ing. Šnapka Aleš
Datum : říjen 2021

| pol. | název | mj | počet |
|---|---|------|-------|
| DIESELGENERÁTOR | | | |
| 1 | Soustrojí 550kVA/440kW režim STBY (Min. Start kapacita 1030skVA) - (včetně přehřevu, Startovacích AKU baterií, nabíječky AKU, panelu automatiky v ČJ, jističe 800A/3P, naftové nádrže min. 900 l=8hod.provozu při 100% zatížení) | kpl. | 1 |
| 2 | Záchytná vana pod DG | kpl. | 1 |
| 3 | Záskokový rozvaděč vč. fázování - RDG (800A/AC3, TN-C) | kpl. | 1 |
| 4 | Kabeláž, propojení DG-rozvaděč - 8m | kpl. | 1 |
| 5 | Doprava k výrobci Betonové Buňky | kpl. | 1 |
| 6 | Montáž DG+RDG+kabelů u výrobce Betonové Buňky | kpl. | 1 |
| VÝFUK SPALIN (množství spalin - cca 5200 m3/h) | | | |
| 11 | Tlumič hluku spalin - válcový vč. přírub, I°+ II°, 35dBA (20+15) | kpl. | 1 |
| 12 | Přechod Js 200-250 | ks | 1 |
| 13 | Kompenzátor vibrací | ks | 1 |
| 14 | Tříplášťové výfukové potrubí nerez Js 250 - svařované (kompenz. z DA) | bm | 16 |
| 15 | Koleno nerez JS 250 90 st. | ks | 7 |
| 16 | Protidešťová manžeta JS 250 | ks | 1 |
| 17 | Kotevní a spoj. materiál | kpl. | 1 |
| 18 | Montáž výfuk. systému | kpl. | 1 |
| VZT přívod vzduchu (cca 30500 m3/h) | | | |
| 21 | Protidešťová žaluzie 1300x2000 + síto | ks | 2 |
| 22 | Regulační klapka 1300x2000 | ks | 2 |
| 23 | Belimo s hav. funkcí 230Vac, otevření pružinou | ks | 2 |
| 23 | Tlumič hluku vestavba do stavební komory (výplň dle návrhu dodavatele) - (1400x800x2000 ŠxVxD) - cca 30dBA | kpl. | 4 |
| 24 | Kotevní a spoj. materiál | kpl. | 1 |
| 25 | Montáž přívodní VZT | kpl. | 1 |
| VZT odvod vzduchu (cca 29000 m3/h) | | | |
| 31 | Pružná manžeta na chladič DG cca 1400x1400 dle skutečné velikosti | ks | 1 |
| 32 | Tlumič hluku vestavba do stavební komory (výplň dle návrhu dodavatele) - (1400x800x2000 ŠxVxD) - cca 30dBA | kpl. | 4 |
| 33 | Regulační klapka 2500x1000 | ks | 2 |
| 34 | Belimo s hav. funkcí 230Vac, otevření pružinou | ks | 2 |
| 35 | Protidešťová žaluzie 2500x1000 + síto | ks | 2 |
| 36 | Kotevní a spoj. materiál | kpl. | 1 |
| 37 | Montáž odvodní VZT | kpl. | 1 |
| Zkoušky a revize | | | |
| 41 | Zapojení, zkouška a zprovoznění | kpl. | 1 |
| 42 | Výchozí revize spalínové cesty DG | kpl. | 1 |
| 43 | Výchozí revize připojení elektroinstalace DG+RDG | kpl. | 1 |
| 44 | Zásoba nafty na provozní zkoušky max. 8h | l | 900 |
| 45 | Zaškolení obsluhy | kpl. | 1 |