

Nemocnice Rudolfa a Stefanie Benešov, a.s. nemocnice Středočeského kraje

Výstavba nového provozu spalovny nebezpečných odpadů

Technická specifikace díla

Výstavba nového provozu spalovny nebezpečných odpadů se týká demontáže stávající technologie, úpravy stávajícího technologického prostoru, oddělení prostoru spalovny od prostoru plynové kotelny a instalace nové technologie provozu spalovny nebezpečných odpadů.

Tepelná energie, získaná ze spalování nebezpečných odpadů, bude dodávána ve formě páry do stávajících parních rozvodů.

V rámci instalace nové technologie spalovny bude přemístěn velín kotelny a spalovny do nového společného prostoru.

Součástí stavby nové spalovny bude i výstavba nového zázemí spalovny, nového technologického prostoru za stávajícím skladem, nové komunikace, nového oplocení, výměna dveří a oken spalovny a oprava fasády.

Demontáže a bourání

- Demontáž veškeré stávající technologie včetně likvidace
- Demontáž napájecího potrubí až k uzávěru na napájecí nádrži.
- Demontáž parního potrubí až k uzávěru na sběrači páry v kotelně.
- Demontáž plynových přípojek technologie. Zachování hlavního rozvodu, včetně měřící řady.
- Demontáž přípojek rozvodu požární vody. Zachování hlavního rozvodu.
- Demontáž technologických rozvodů elektroinstalace. Zachování stavebních elektrických rozvodů.
- Demontáž stávajících rozvodů elektroinstalace velínu bez přerušení provozu parní plynové kotelny.
- Bourání stávajícího velínu kotelny.
- Bourání stávajícího stropu bývalé kotelny.
- Bourání stávajících vrat technologie.
- Bourání části střechy pro montážní otvor technologie.

Stavební úpravy technologického objektu

- Stavební oddělení prostoru kotelny a nové spalovny.
- Úprava prostoru vstupu pro kontejnery s odpadem, prostoru příkládání a prostoru pro kontejner s popelem.
- Vybudování nového velínu kotelny.
- Obnovení střechy spalovny.

- Výměna všech stávajících oken a dveří.
- Výměna stávajících světel a zásuvek v prostoru nové spalovny.
- Doplnění a upravení pozice světel v prostoru nové spalovny
- Obnovení fasády spalovny.
- Vybudování nového technologického prostoru pro filtraci.
- Zajištění silového napojení nového prostoru pro filtraci.
- Zajištění osvětlení a zásuvek nového prostoru pro filtraci.
- Zajištění odvodu dešťové vody z nového prostoru pro filtraci.
- Vybudování nové příjezdové komunikace pro přívaz sorbentu a odvoz REA produktu.
- Vybudování části nového oplocení s uzavírací bránou.

Vybudování nového zázemí spalovny

- Výstavba nového patra na stávajícím objektu bývalé kotelny.
- Vytvoření kancelářského prostoru v novém patře bývalé kotelny.
- Výměna všech stávajících oken a dveří.
- Instalace nového rozvodu vody včetně napojení na venkovní sítě a ohřevu teplé vody.
- Instalace nové kanalizace včetně napojení na venkovní sítě.
- Instalace vytápění včetně napojení na technologii kotelny.
- Nová fasáda objektu bývalé kotelny.

Přesunutí velínu kotelny a spalovny

- Přesun stávající instalace technologie velínu kotelny a příprava pro instalaci nové technologie spalovny.

Montáž nové technologie spalovny nebezpečných odpadů

- Instalace parního výměníku.
- Instalace havarijního komína.
- Instalace reaktoru.
- Instalace pyrolýzní spalovací komory.
- Instalace automatického přikládání.
- Instalace dochlazovacího výměníku.
- Napojení výměníků na napájecí vodu.
- Napojení výměníků na parní sběrač.
- Instalace plynových hořáků.
- Napojení plynových hořáků na pátevní rozvod zemního plynu.
- Napojení nové technologie na rozvod požární vody.
- Instalace nové stanice tlakového vzduchu.
- Nový rozvod tlakového vzduchu.
- Instalace nového řídicího systému včetně kabeláže a instrumentace.
- Instalace nového silového rozvodu technologie.
- Instalace odvodu popela ze spalovací linky.
- Instalace kontejneru na popel ze spalovací linky.
- Instalace sila sorbentu.
- Instalace zařízení DeNO_x.

- Instalace dávkování aktivního uhlí.
- Instalace sila použitého sorbentu (REA produkt).
- Instalace nového automatického systému měření spalin (AMS).
- Instalace reaktoru spalin.
- Instalace filtrace spalin.
- Instalace spalinového ventilátoru.
- Instalace provozního komínu.
- Propojení technologického zařízení kouřovody.

Technické parametry

Nebezpečné nemocniční infekční odpady

Projektovaná kapacita	1000 t/rok
Technologické maximum spalovny	1200 t/rok

Charakteristika odpadů

Výpočtová výhřevnost pevných odpadů	14,4 MJ/kg
Sytná hmotnost pro dávkování max.	250 kg/m ³
Vlhkost	max. 25 %
Podíl nespalitelných látek	max. 5 %
Zbytkový obsah organického uhlíku	< 0,5 %

Parametry zařízení

Projektovaná max. kapacita technologie spalovny	4800 kg/den
Projektovaná teplota termoreaktoru.....	1100 °C
Projektovaná doba setrvání spalin v termoreaktoru.....	2 s
Projektované množství spalin	4500 Nm ³ /h
Maximální množství spalin	5600 Nm ³ /h
Diferenční tlak spalin celého zařízení	10 000 Pa
Teplota spalin na výstupu ze zařízení	130°C
Projektovaný maximální tepelný výkon zařízení	1500 kW
Teplonosné medium	sytná pára
Tlak výstupní páry	1,0 MPa(g)
Teplota výstupní páry	max. 185 °C
Teplota napájecí vody	105 °C
instalovaný elektrický výkon	103,15 kW

Spotřeba procesních látek

Elektrická energie (400V, 50Hz).....	51,5 kW/h
	146 MWh/rok
Tlakový vzduch (6 bar)	1,9 m ³ /min
Zemní plyn (100 mbar)	1 200 m ³ /den
	2 625 MWh/rok
Technologická voda (3 bar)	1 200 l/den
	300 m ³ /rok
Aditivovaná močovina.....	1-4 kg/h
	8,4 t/rok
Spotřeba sorbentu 1 (Ca(OH) ₂).....	20,7 kg/t
	20,7 t/rok

Spotřeba sorbentu 2 (NaHCO ₃).....	5,4 kg/t 5,4 t/rok
Spotřeba sorbentu 3 (AU).....	1,0 kg/t 1 t/rok

Odpady

REA produkt (spotřebovaný sorbent) 190107.....	46,1 t/rok
Popel 190117	87 t/rok

Specifické emisní limity

Specifické emisní limity pro spalovny odpadu (Vyhláška č. 415/2012 Sb., v aktuálním znění)

Emisní limity pro spalovny odpadu jsou vztaženy k celkové jmenovité kapacitě a na normální stavové podmínky a suchý plyn při referenčním obsahu kyslíku v odpadním plynu 11 %.

Emisní limity pro znečišťující látky zjišťované kontinuálním měřením

Znečišťující látka	Emisní limit ¹⁾ [mg.m ⁻³]			
	Denní průměr	Půlhodinové průměry		10 minutový průměr
		97%	100 %	95%
TZL	10	10	30	
NO _x	150	200	400	
SO ₂	20	50	200	
TOC	10	10	20	
HCl	8	10	60	
HF	1	2	4	
CO	16		100	150
NH ₃	10			

Emisní limity pro znečišťující látky zjišťované jednorázovým měřením

Znečišťující látky	Emisní limit ¹⁾
Cd+Tl a jejich sloučeniny	0,05 mg.m ⁻³
Hg a její sloučeniny	0,05 mg.m ⁻³
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V a jejich sloučeniny	0,5 mg.m ⁻³
PCDD/F	0,1 ng TEQ.m ⁻³

Vysvětlivky:

1) V případě poruchy nesmí být za žádných okolností překročeny specifické emisní limity pro celkový organický uhlík a oxid uhelnatý stanovené podle této tabulky a koncentrace tuhých znečišťujících látek 150 mg.m⁻³, vyjádřené jako průměrné půlhodinové hodnoty. Přísnější upravené hodnoty emisních limitů, než je dané vyhláškou č. 415/2012 Sb. v aktuálním znění, jsou závazné na základě požadavku životního prostředí.

Sestava navrhovaného zařízení spalovny

Vyklápěcí zařízení

- vodící konstrukce
- zvedací a vyklápěcí zařízení
- násypka podávacího zařízení
- rozvaděč s ovládacím zařízením pro obsluhu

Zavážecí zařízení

- objem zavážecí komory zavážecího lisu 1,9 m³
- hydraulické otevírání krytu s koncovým spínačem
- hydraulické zařízení pro posun odpadu
- hydraulicky ovládaný svislý uzávěr pyrolýzní komory

Pyrolýzní komora, objem 10,8 m³

- ocelová, svařovaná skříň, žáruvzdorná vyzdívka do 1 200 °C,
- vstupní otvor s hradítkem pro píst zavážecího zařízení
- dvouplášťové, vzduchem chlazené, provedení opláštění komory
- využití přehřátého chladícího vzduchu komory pro primární a sekundární vzduch
- primární vzduchový ventilátor s regulací a rozvody
- sekundární vzduchový ventilátor s regulací a rozvody
- čehrací hydraulické teleskopické tyče
- regulační a uzavírací klapka pro odstavení a havárii
- zapalovací hořák na ZP
- automatika pro vstřikování vody z trysek pro regulaci teploty ve stropě komory
- čidla pro měření teploty a podtlaku s přenosem do ŘS

Termoreaktor, objem 15,6 m³

- válcový, horizontální tubus prům.2050 mm, žáruvzdorná vyzdívka do 1 600 °C
- stabilizační plynový hořák pro udržení požadované teploty 1 100 °C, plynová řada, snímače teploty, regulace
- přívod sekundárního vzduchu s ventilátorem, regulační klapka ovládaná ŘS
- přívod terciálního vzduchu, čidla měření teploty

Odpopelňovací zařízení

- čtyřhranný odpopelňovací píst s vyměnitelnou šamotovou hlavou hydraulického válce a překládacího kladkostroje s kladkami a ocelovým lanem
- čtyřhranný vodící rám z normovaných ocelových profilů, svařeno a sešroubováno, k zachycení odpopelňovacího pístu
- utěšňovací a upevňovací rám s podpěrami
- čtyřhranná svodka popela do hydraulického dopravníku
- hydraulický dopravník popel
- pásový dopravník popel
- kontejner na popel 7 m³

Využití odpadního tepla

- horizontální, dvoutahový, žárotrubný výměník spaliny- voda, výstup- sytá pára
- vertikální, dvoutahový, žárotrubný ekonomizér spaliny- voda, přehřev napájecí vody
- vyústění páry do hlavního parního rozdělovače kotelny
- připojení napájecí vody z napájecí nádrže
- napájecí čerpadla
- regulace, předepsané armatury, vodoznaky

Vedení horkých spalin

- propojovací potrubí mezi spalovací komorou a výměníkem
- havarijní komín
- uzavírací klapka pro odstavení zařízení z provozu a pro havarijní stav

Spalinové potrubí

- potrubí z oceli tř. 11
- průměr 400 mm, tl. 3 mm
- tepelná izolace 160 mm (2x80 mm) minerální vata s oplechováním
- délka, tvar potrubní trasy, umístění prvků měření a regulace budou řešeny v rámci prováděcího projektu.

Tkaninový rukávcový filtr

- Vysoce účinný tkaninový filtr s regenerací tlakovým vzduchem. Jedno komorové provedení filtru s jehlanovou výsypkou. Filtr má 160 filtračních elementů s celkovou filtrační plochou 195 m².
- Opěrné koše z oceli tř. 11 bez povrchové úpravy. Provedení košů bude více prvkové s ohledem na filtrační textilii.
- Skříň filtru bude tepelně izolovaná 150 mm minerální vaty s plechovým krytím, s elektrickým vyhříváním výsyvky. Součástí filtru je ocelová nosná konstrukce a zastřešení.

Zásobník s dávkováním sypkých sorbentů

- Válcové zásobní čerstvého vápenného hydrátu s celkovým objemem 20 m³, pracovní objem 18 m³. Velikost zásobního sila je navržena s ohledem na jeho zavážení a plnění pomocí autocisterny s objemem 10 m³. Zásoba sorbetu v silu vystačí cca na 4 - 5 týdnů provozu.
- Silo je vybaveno nezbytnými bezpečnostními prvky a spojitým měřením výšky hladiny vápenného hydrátu pomocí radaru. Spolehlivé vyprazdňování do dávkovacího systému je zajištěno čerpením výsyvky. Zásobní silo je s potrubím spalin spojeno dávkovacím šnekovým dopravníkem.

Dávkování BIG-BAG – NaHCO₃

- BIG-BAG o objemu 1 m³ představuje zásobu cca 1000 kg.
- Dávkovací stanice je vybavena tenzometry pro průběžné vážení a regulaci spotřeby.

Zásobník redukčního prostředku NO_x

- Pro snížení obsahu oxidů dusíku ve spalinách bude do proudu spalin dávkován vodný roztok dedukčního prostředku NO_x před katalytický filtr F2. Do proudu

spalin bude dávkována aditivovaná močovina.

Pneudoprava REA produktu do zásobního sila

- Pro odvod využitého REA produktu do zásobního sila je navržena nízkotlaká pneudoprava. Jako zdroj dopravního vzduchu bude využito dmychadlo s motorem 5,5 kW. Dopravní potrubí bude mít průměr 76 mm. REA produkt je dopravován přes dopravní zvon s pneumatickou klapkou.

Zásobní silo REA produktu - podjezdné

- Válcové silo s kuželovou výsypkou. Celkový objem sila je 25 m³, pracovní objem 22 m³. Silo je vybaveno nezbytnými bezpečnostními prvky a spojitým měřením výšky hladiny REA produktu pomocí radaru. Plnění sila je pomocí nízkotlaké pneudopravy. K vyprazdňování slouží plnicí hubice autocisterny. Spolehlivé vyprazdňování do autocisterny je zajištěno čeřením výsypky. Podjezdná výška pod plnicí hubicí je cca 2,5 m.

Hlavní odtahový ventilátor

- Velmi vysokotlaký radiální ventilátor s pracovním bodem 2,84 m³.s⁻¹ a 10 kPa a teplotou 130 °C. Předpokládaný příkon na hřídeli cca 43 kW, příkon elektromotoru 55 kW.
- Ventilátor bude tepelně izolovaný a vybavený snímači teploty a vibrační ložisek.

Měření kvality spalin AMS

- Zařízení pro automatický odběr vzorků a měření kvality spalin ve všech předepsaných sloučeninách a stavových hodnotách. Jedná se o autonomní měřicí zařízení se záznamem hodnot. V našem případě budou měřeny TZL, TOC, NO_x, CO, HF, HCL, SO₂ a NH₃. Zařízení obsahuje vlastní řídicí systém, vyhodnocovací zařízení, vizualizaci PC umístěné ve velínu.

Odtahový komín

- Potrubí z oceli tř. 11, průměr 500 mm, Tepelná izolace 50 mm minerální vata s oplechováním. Na odtahovém komíně jsou umístěny prvky měřicí řady AMS. Kontrolní otvor na patě komína. Protidešťová hlavice na vrcholu komína.

Potrubí pro dopravu REA produktu

- Tlaková hadice 12 bar, vnitřní průměr 90 mm