

Kogenerační jednotka – skládka TKO Chotíkov

Přehled

# ZČU – Fakulta elektrotechnická

Datum: 11 – 12 / 2015

1. **Popis**

Provozování skládky komunálního odpadu Chotíkov, které se datuje od roku 2004, se pevně začlenilo do struktury společnosti Plzeňská teplárenská a.s.

V květnu 2007 společnost Plzeňská teplárenská a.s. zde instalovala a uvedla do provozu kogenerační jednotku pro energetické využívání skládkového plynu o elektrickém výkonu 120 kWe a jmenovitém napětí 400 V, která dodává elektřinu do rozvodné sítě 22 kV společnosti ČEZ, a.s.. V průběhu roku 2007 byla jednotka využívána na 93 % s průměrným výkonem 113 kWe. Do konce roku 2007 vyrobila tato jednotka 522 MWh „zelené“ elektřiny. V roce 2008 již činila vyrobená „zelená“ elektrická energie 892 MWh při využití jednotky na 89 % a průměrném výkonu 113 kWe.

Zařízení pro energetické využívání skládkového plynu se skládá ze 4 základních částí – kogenerační jednotky, čerpací stanice skládkového plynu, vyvedení elektrického výkonu a část měření a regulace.

# Základní technické parametry zařízení

jmenovité otáčky 1 500 ot/min

elektrický výkon na skládkový plyn při parametrech 50% CH4, 77 m3/h, ή = 32% cca 120 kW

příkon přivedený v palivu 330 kW

jmenovité napětí 400/230 V

frekvence 50 Hz

tepelný výkon včetně mezichlazení směsi a tepla ve spalinách 185 kW

*(Výkonové parametry jsou stanoveny podle ISO 3046 pro jmenovité atmosférické podmínky, tj. tlak 100 kPa, teplota + 25°C a relativní vlhkost vzduchu 30%).*

1. **Kogenerační jednotka**

Kogenerační jednotka typ MAEN 120 SP s motorgenerátorem DAGGER SDG 120 a s motorem typ MAN E 2876 TE 302 se synchronním generátorem Stamford. Emise škodlivin při 5% O2 - Nox < 500 mg/m3, CO < 650 mg/m3.

Kogenerační jednotka je vestavěna do kontejneru o vnějších rozměrech š x d x v - 2,4 x 12,2 x 2,8 m.

Kogenerační soustrojí je usazeno na základovém rámu s pružícími bloky, který je fixován na podlahu krytu. Potrubí spalin motoru je vyvedeno stropem krytu. Na střeše krytu se nachází tlumič hluku výfuku, uchycený na konzolách. Výfuk je vytažen 2 m nad střechu krytu, aby spaliny nebyly nasávány chladiči z chladícího systému jednotky.

Chladící systém jednotky je řešen jako dva uzavřené okruhy chlazení motorové vody a chlazení motorové směsi, které jsou osazeny elektrickými oběhovými čerpadly. Chlazení obou médií zajišťují suché chladiče voda/vzduch od výrobce Güntner.

Oba chladiče umístěné na střeše protihlukového krytu jsou dimenzovány na 100% výkon kogenerační jednotky při teplotě venkovního vzduchu do 35 °C.

Vnitřní prostor kontejneru je větrán šestinásobnou výměnou vzduchu za hodinu. Větrání vnitřního prostoru krytu je dáno požadavkem na udržení teploty prostředí pro provoz soustrojí v rozmezí 10 °C až 55 °C (jmenovitá teplota prostředí soustrojí 25 °C).

Soustrojí a příslušenství, zejména propojovací potrubí, vyzařuje tepelný příkon 80 kWt, který je nutné odvést z vnitřního prostoru kontejneru. Ve vnitřním průřezu krytu proto obtéká soustrojí vzduch, který je použit pro chlazení generátoru a odvod vysálaného tepla z motoru. Zároveň je nasáván motorem jako spalovací. Vstup spalovacího a větracího vzduchu v objemu přibližně 16 700 m3/h je bokem krytu a výstup stropním otvorem krytu.

1. **Čerpací stanice skládkového plynu**

Čerpací stanice skládkového bioplynu typ MAEN 150 SP je určena pro transport a úpravu skládkového bioplynu vznikajícího na skládce komunálního odpadu. Bioplyn vznikající v tělese skládky je nutno pro jeho energetické využití ze skládky odsát a jeho parametry (tlak, čistotu, složení) upravit tak, aby jej bylo možno použít jako palivo pro plynový pístový motor pohánějící alternátor na výrobu elektrické energie.

Výkon čerpací stanice je až 150 m3/h, přičemž regulovatelný je v rozmezí 30 až 150 Nm3/h.

Plyn vstupuje do čerpací stanice jednou větví o dimenzi DN 160 odsávající různé oblasti skládky. Pod čerpací stanicí je v nezamrzajícím prostoru umístěn sifonový odlučovač vlhkosti. Kondenzát vznikající ve svodném plynovodu se tak shromažďuje a podle potřeby je přečerpáván zpět do skládkového tělesa.

Čerpací stanice je ve stěně kontejneru opatřena obtokem s uzavíratelným vývodem DN 50 pro případ bezpečného vyvedení plynu v době čerpání bioplynu bez jeho zpracování v kogenerační jednotce.

1. **Vyvedení elektrického výkonu**

Vyvedení elektrického výkonu z kogenerační jednotky je provedeno kabelovými vývody z rozvaděče DT1 jednotky do nn rozvaděče stožárové trafostanice 22/0,4 kV s transformátorem 160 kVA s vn a nn rozvaděčem kde je umístěno i měření.

Stožárová trafostanice a rozvodná sít ČEZ, a.s. je propojena podzemním vedením 22 kV.

1. **Řídící systém kogenerační jednotky**

Řídící systém KJ je koncipován na bázi programovatelného automatu SAIA PCD2. Obsahuje rozvaděč DT1 - řízení a ochrany motorgenerátoru, synchronizace, automatické fázování, řízení teplosměnného subsystému motoru KJ, vlastní spotřeba KJ a rozvaděč RG1 - vyvedení el.výkonu generátoru.

1. **Grafy**

