

ZADÁNÍ ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Téma: ACC-Vzduchový chladič horké páry

Zadání:

Navrhnete podpůrnou ocelovou konstrukci vzduchového chladiče horké páry vč. vyšetření vlastních frekvencí. Součástí návrhu není návrh parovodu, parní komory, trubkových svazků a veškerých technologických potrubí.

Technologický koncept a geometrie konstrukce viz Příloha 1.

Pozn.: Konkrétní rozsah zadání je možné rozšířit/zúžit dle dohody s vedoucím práce.

Popis procesu:

Horká pára je od turbíny vedena parovodem do parní komory. Parovod je na své trase podepřen na čtyřdříku řešené konstrukce – zatěžovací body LP2+LP3. Do stěny parní komory jsou přivařeny jednotlivé deskové výměníky trubkových svazků. Vzhledem k nutnosti zajištění teplotní dilatace a pohybů jsou deskové výměníky ve 4 bodech kluzně uloženy na podpůrnou konstrukci tvaru A. Pevným bodem je sedlo parní komory v krajní vazbě A-konstrukce. Tento bod přenáší jednak vnější zatížení od parovodu (viz zatěžovací bod LP1) a dále reakce od tření při dilatačním pohybu deskových výměníků (je třeba spočítat). Součinitel tření nerez-nerez uvažujte $\mu=0,15$.

Pára procházející trubkovými svazky je rovnoměrně ochlazována pomocí dvojice vrtulí, jejichž rotace zajišťuje rovnoměrné proudění vzduchu skrz výměníky, a tedy ochlazování a následnou kondenzaci páry. Nebezpečné otáčky jsou v pásmech 5Hz a 11-16Hz. V těchto frekvencích by se neměly nacházet významné vlastní tvary konstrukce.

Obvodové stěny chrání chladiče před nekontrolovatelným prouděním vzduchu od větru. Jsou oplášťeny trapézovým plechem.

Pozn.: Technologie je vybavena sekundárními potrubími, která byla vyjmuta z rozsahu řešeného projektu.

Zatížení:

A/Stálé

- VI. Tíha konstrukce, pokrytí, zábradlí

B/Nahodilé

B.1/Technologie:

- 1/ Deskové výměníky (trubkové svazky) vč. náplně – $m = 9,5 \text{ t/1ks}$, celkem 16 ks
- 2/ Hmotnost parní komory – $m=420 \text{ kg/m}$
- 3/ Zatížení od parovodu – zatěžovací body LP1, LP2 a LP3 – viz příloha
- 4/ Hmotnost ventilátorové jednotky (vč. vrtule, motoru a převodovky) – $m= 7,0 \text{ t}$

B.2/ Užitné

$q = 2,5 \text{ kN/m}^2$ – pochozí plošiny

$q = 0,75 \text{ kN/m}^2$ – krycí plech kolem vrtule

B.3/ Sníh

Sněhová oblast II (dle EC)

B.4/ Vítr

Větrová oblast II, kategorie terénu II (dle EC)

B.5/ Kladkostroj

Nosnost drážky – 3t, hmotnost kočky 150 kg

Výstup:

Návrh ocelových prvků a statický posudek nosné ocelové konstrukce, inspekce vlastních tvarů pro frekvence blízké frekvencím vrtule ventilátoru. Návrh kotvení do železobetonových patek (předem zabetonované kotvení). Postupujte dle platných norem (Eurokódů).

V Praze, dne 14. 9. 2022

Ing. Vojtěch Vondrovic

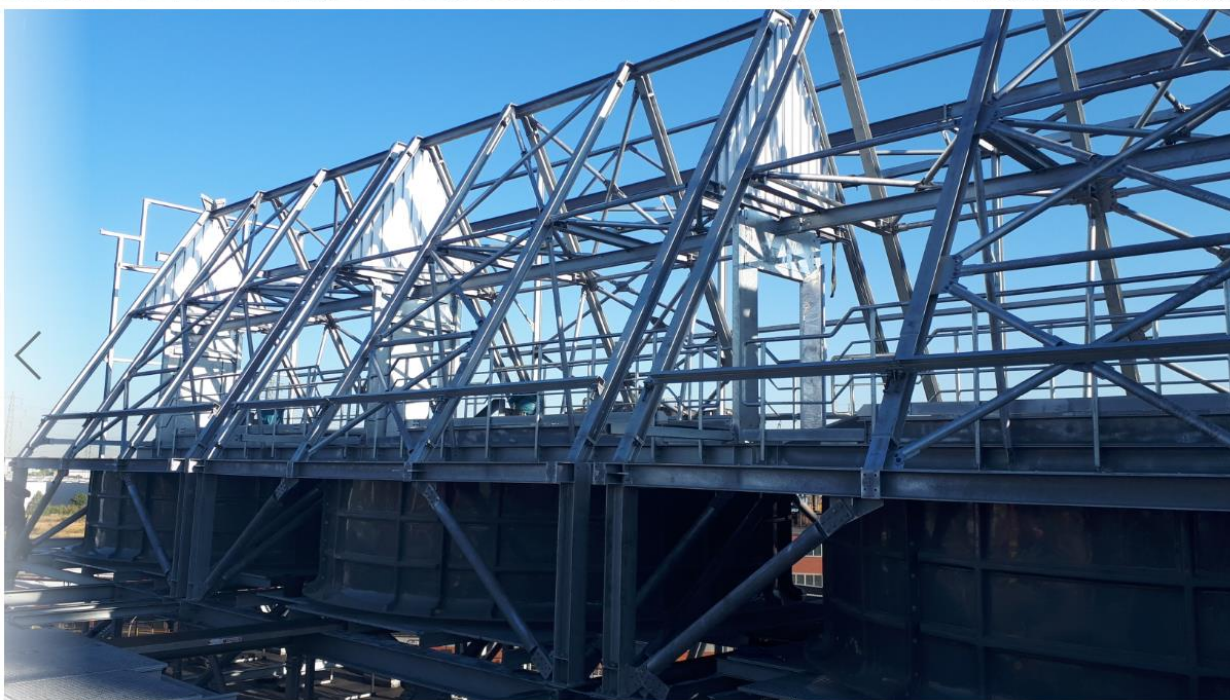
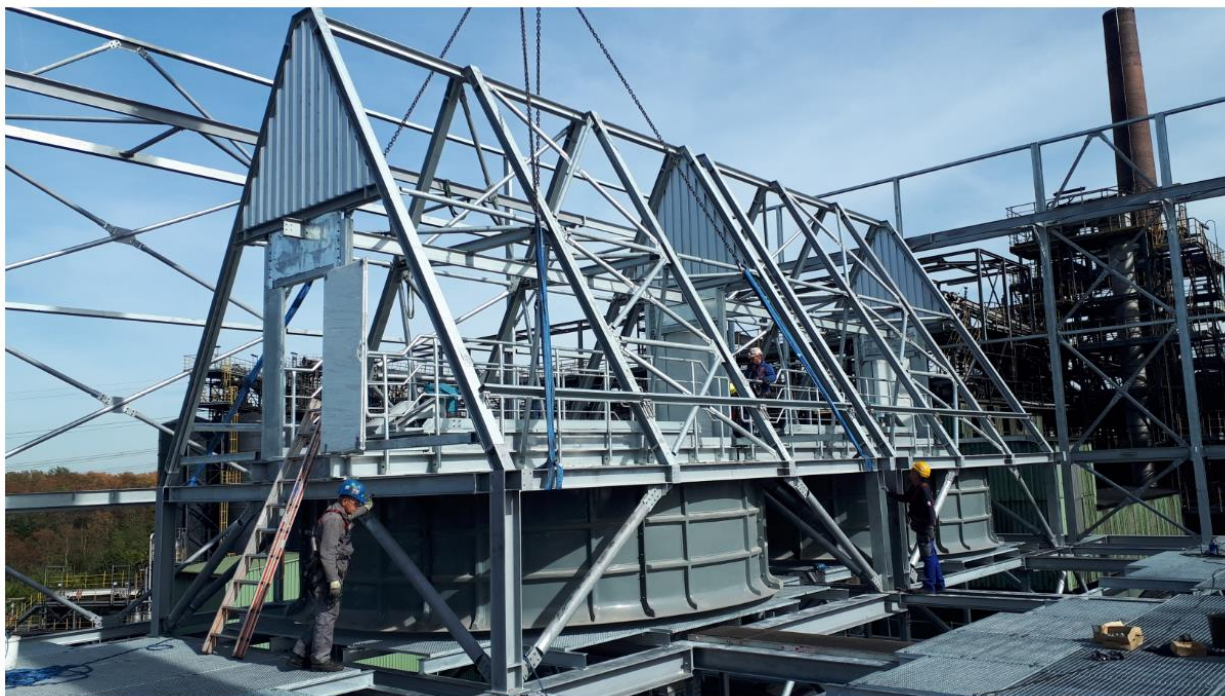
ALLCONS Industry s.r.o.
U Bulhara 3
110 00 Praha 1

Tel. +420 242 488 233

Mob. +420 739 773 760

E-mail vojtech.vondrovic@allcons.cz

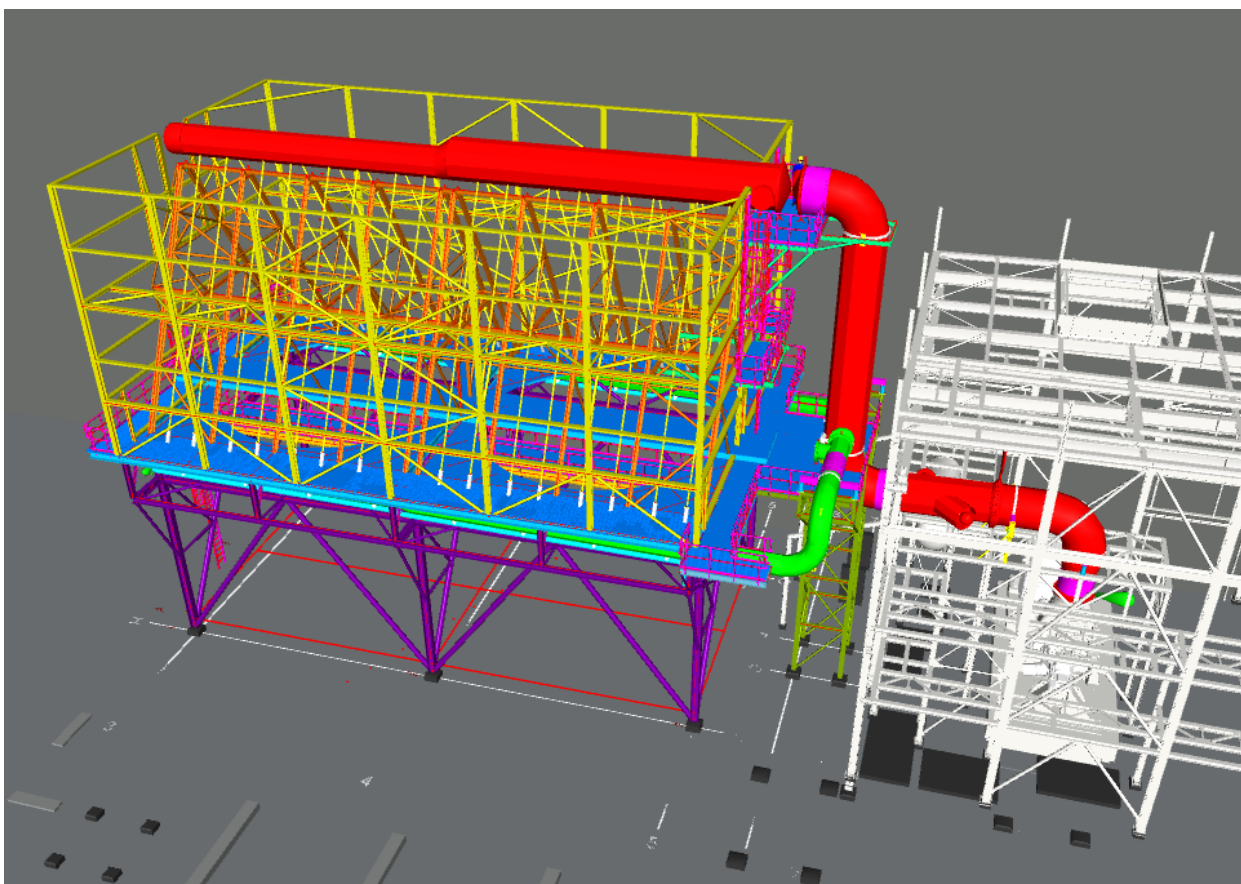
Příloha 2 - Ukázky realizovaných chladičů:
Zdroj – archiv Allcons Industry s.r.o.



Obr. 1,2 - A-konstrukce podporující deskové výměníky, obvodové stěny



Obr.3 - Transport modulu



Obr.4 – Ukázka 3D modelu