

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Vzduchový chladič páry
Jméno autora:	Bc. Josef Bis
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
Oponent práce:	Ing. Jan Mařík, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	KONSTAT s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadáním práce bylo navrhout ocelovou konstrukci chladiče. Práce měla obsahovat výpočet prvků včetně nosníku podvěšené jeřábové dráhy, návrh vybraných detailů a výkresy dispozice a navržených detailů. Dále měla být součástí práce stručná technická zpráva.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Předložená práce principiálně splnila zadání v celém rozsahu. „Vybrané detaily“ ze zadání nebyly jednoznačně specifikovány.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup prací a použité metody byly aplikovány přiměřeně k cílům a zadání práce.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Předložená práce vykazuje dostatečnou odbornou úroveň. Nedostatky či připomínky jsou uvedeny dále.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je vypracována s formálně jasným členěním, fakticky je práce ne zcela vhodně rozdělena na statický výpočet a přílohy. Umístění některých údajů do jedné nebo druhé části a jejich obtížná interpretace (např. schémata zatížení v části E. Přílohy) občas znesnadňuje orientaci v projektu. Jazyková úroveň je odborně na výši, text a obsah je srozumitelný.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
Vzhledem k tomu, že práce řeší konkrétní projekt ocelové konstrukce, jsou povětšinou používány normy a výpočetní pomůcky v souladu s běžnou praxí.	

Další komentáře a hodnocení	
<i>Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.</i>	
Výsledky diplomové práce jsou vždy ovlivněny nižší mírou zkušeností v oboru a je tedy nezbytné, že se v ní projeví menší nebo větší množství nesrovnalostí, sporných bodů či otázek. V praxi oceňovaný atribut statických výpočtů a návrhu konstrukce je jasný popis statického působení včetně popisu zajištění prostorové stability, uvažovaného působení a tuhosti styčniců, použití excentricit v přípojích, jednoznačné stanovení zatížení a popis jeho působení na konstrukci, uvažovaná	

zjednodušená schémata konstrukčního uspořádání, návazností na technologie, označení posuzovaných prvků na konstrukci atp. Mnohdy jsou tyto informace důležitější než stovky stránek strojních či tabelizovaných výpočtů. Pokud jsou takové výpočty uváděny, je vhodné do vzorců dosazovat konkrétní údaje, aby mohla fungovat jak nezávislá kontrola, tak kontrola autora samotného. Zachování těchto principů by práci velmi zpřehlednilo a zvýšilo její hodnotu.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Předložená práce se zabývá návrhem a výpočtem konstrukce vzduchového chladiče. Níže jsou uvedeny poznámky či dotazy oponenta (tučně jsou zvýrazněny nejdůležitější body k diskusi):

- 1) **Jak jsou uvažovány styky na konstrukci – kde jsou klouby, kde jsou tuhé styky?**
- 2) **Je konstrukce dělena na primární a sekundární konstrukce nebo je chladič jako celek integrovaná konstrukce bez jasně oddělení hlavní nosné a sekundární nosné konstrukce?**
- 3) *V konstrukci jsou profily tvaru H vždy reprezentovány řadou HEB. Proč nebyly použity lehčí profily HEA?*
- 4) *Proč jsou principiálně v konstrukci používány uzavřené profily? V čem je výhodné použít?*
- 5) *Dvojice nosníků HEB 300 pro ventilátory jsou dle TZ vyztuženy pomocí „táhel TR 82,5x3,6“. Tyto pruty jsou v modelu uvažovány jako pouze tažené nebo v nich jen tah převládá?*
- 6) *Jak je uváženo pohyblivé zatížení na nosník podvěsné jeřábové dráhy (polohy, svislé a vodorovné účinky)?*
- 7) **Nosník jeřábové dráhy vykazuje značné normálové síly – je součástí ztužení konstrukce? Jak by vypadal detail napojení nosníku na konstrukci? Je zavedená excentricita připojení nosníku v modelu?**
- 8) **Vítr je uvažován jak v příčném, tak podélném směru, tzn., že působí jako šikmý vítr v plné hodnotě pro jeden i druhý směr najednou?**
- 9) *Jaký byl důvod uvažovat zatížení větrem jako zatížení na volné stěny a ploty?*
- 10) **V jakých místech se přenáší zatížení od tíhy výměníků? Na kluzných deskách nebo v pevném bodě na parní komoře. Visí výměníky za komoru?**
- 11) **Bylo ve výpočtu uvažováno ohřátí a ochlazení celé konstrukce (zatížení teplotou)?**
- 12) *Proč se na str. 25 výpočtu neuvažuje deformace nosníku JD určená výpočtem celého modelu?*
- 13) **Bylo uvažováno s vodorovným propojením nosníků ventilátoru místo jeho zesilování při určování vlastních frekvencí?**
- 14) **Jak vypadá namáhání sloupů „štitové“ stěny, do kterých je napojeno vodorovné rámové ztužidlo u horního okraje svislých stěn? Projevuje se účinek vodorovné reakce rámu při příčném větru?**
- 15) *Na str. 65 výpočtu je evidentní dominantní vliv vzpěru pouze k jedné ose průřezu. Proč je použita čtvercová trubka?*
- 16) *Ve výpočtech se objevuje poznámka, že profily jsou nevyužité z důvodu omezení deformací navazujících prutů. Jak by se deformace změnila, pokud by byly použity pruty s větším využitím? Z uvedených deformací se nezdá, že by konstrukce byla na hraně běžných limitů.*
- 17) *Jaký je důvod pro poměrně nízké využití „krokví“, které se na konstrukci opakují?*
- 18) *Na str. 116 výpočtu je uvedeno posouzení $M_{y,Rd} = 347,8 \text{ kNm} > M_{y,Ed,2} = 370,09 \text{ kNm}$.*
- 19) *Svar na straně 184 patrně nevyhoví, je výpočet správný?*
- 20) *Jak se ve výpočtu zohlednily excentricity v přípojích?*
- 21) *Proč jsou šrouby u čelní desky na str. 194 tak blízko u sebe? Je tuhost desky dostatečná, aby fungovala celá šířka uvažovaná pro plastický kloub při výpočtu únosnosti přípoje?*
- 22) *Je vhodné svařovat plech tloušťky 20 mm koutovým svařem o účinném rozměru 4 mm?*
- 23) **Jak je uvažovaný styk prutů na str. 203 výpočtu (kloub, polotuhý, tuhý)? Je uvažováno s excentricitou a kroucením nosníku HEB 200? Proč jsou na desce rozteče 96, resp. 94 mm?**
- 24) **Jsou momenty únosnosti desky $M_{pl,Rd}$ pro výpočet únosnosti náhradního T-profilu na straně 206 a dále spočítány správně? Bude plech tl. 10 mm pro uvažované vnitřní síly dostatečný?**
- 25) *Některé zajímavé detaily a dispoziční výkresy nejsou v práci obsaženy. U dispozice není zobrazen pohled na štitové stěny. V dokumentaci není napojení výměníků a parní komory, připojení parní komory, potrubí, styky*

kolmých trubek, uchycení roštů, šikmé styky nosníků, pláště atp. Tato zobrazení by přispěla k vyšší hodnotě práce.

- 26) Jsou excentricity v Detailu E zohledněny také v modelu? Není zde chyba u výpočtu ve stanovení $M_{pl,Rd}$ plechu čelních desek? Skutečně je sloup pro plášť umístěn přímo nad sloupem HEB 280? Z výkresové části toto není zřejmé a z 3D schématu z výpočetního modelu se to tak nejeví. Nepřibíhají v tomto detailu do uzlu ještě 2 pruty vodorovného ztužení?**
- 27) Patní plech je opatřen 4 kotvami a má relativně nezanedbatelnou tloušťku. Lze i tak uvažovat o kloubovém chování takového detailu?
- 28) U svislého potrubí je rošt uložen na délku cca 1,8 m. V tomto místě také vyhovuje?
- 29) Obvykle se v řezech zobrazují jen konstrukce v těsné blízkosti řezné roviny (resp. těsně za řeznou rovinou). Pro zobrazení ztužení a „krokví“ pro výměníky by bylo lépe použít šikmý řez a řez A-A upravit tak, aby v něm byla viditelnost zredukována na standardní objekty.

Výše uvedené body jsou míněny jako poznámky a dotazy k jinak dostatečně zpracované diplomové práci. Student projevilschopnost orientovat se v problematice výpočtu konstrukce a při odborném vedení na skutečných projektových akcích jistě získá dostatečný rozhled, znalosti a zkušenosti pro řešení návrhů konstrukcí.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře.**

Datum: 28.1.2022

Podpis:

