

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Ocelová konstrukce průmyslového modulu
Jméno autora:	Machačová Dominika
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
Oponent práce:	Ing. Pavel Korejčík
Pracoviště oponenta práce:	Konstat s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadána práce představuje ne zcela běžně řešený typ ocelové konstrukce. Ocelová konstrukce je sice malého rozsahu, ale je řešena po všech stránkách a ve variantách, a proto samotný rozsah a náročnost zadané práce lze hodnotit jako zcela přiměřený a dobře ověřující jak výpočtové, tak i konstrukční znalosti a schopnosti studentky.	

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 závěrečná práce splňuje zcela zadání.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení v celé práci je komplexní, věcně správný a velmi dobře logicky strukturovaný.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň práce je velmi dobrá v celém svém rozsahu. V práci lze najít jen několik menších chyb, a to převážně chyb konstrukčního charakteru, které jsou způsobeny zejména omezeným rozsahem projekční praxe.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je v textové/výpočetní části po formální stránce výborná, nadměru přehledná a v celém svém rozsahu velmi dobře kontrolovatelná. Ve výkresové části je práce rovněž velmi zdařilá.	

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>	
Použité zdroje zcela odpovídají charakteru závěrečné práce.	

Další komentáře a hodnocení

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.

Z faktického hlediska je možno práci vytknout:

1) Ve výpočtové části:

- Ve výpise zatížení chybí informace o uvažované hmotnosti stěnových panelů, o užitém zatížení na střeše a také informace o uvažovaném osamělém užitém bodovém zatížení Q_k .
- U dané konstrukce by se mělo uvážit zatížení teplotou, které určitě nelze vzhledem k charakteru konstrukce a způsobu jejího kotvení zanedbat
- U zatížení větrem není zohledněn fakt, že zatěžovací plochy dílčích prutů jsou malé (tj. nutnost interpolovat $c_{pe,1} / c_{pe,10}$)
- Střešní „Z“ vaznice nejsou posouzeny na klopení při sání větru (klopení k vynucené ose).
- Plech P7 se nevrábí.
- Posouzení OSB desek není provedeno pro osamělé působící užité bodové zatížení Q_k
- Uvažované statické schéma podepření při zavěšení modulu představuje pouze zcela ideální stav, při reálném zavěšení a manipulaci určitě nebudou všechny závěsy využity stejně. Totéž platí i pro variantu manipulace prostřednictvím vysokozdvizného vozíku.
- Při posouzení na borcení stojiny „Z“ nosníku podlahy v místě uložení by byl rozhodující zatěžovací stav s osamělou bodovou silou Q_k působící přímo nad podporou (nikoliv působící v půli rozpětí nosníku).
- Ve výpočtu byla chybně stanovena únosnost šroubů při páčení (chybně upraven vzorec pro únosnost jednoho šroubu pro 2. způsob porušení).
- Stanovení tuhosti přípoje ve střeše programem IDEA StatiCa bylo provedeno pro špatnou tloušťku profilu nosníku.

2) Ve výkresové části:

- Pevné ukotvení všech sloupů není vzhledem k teplotnímu namáhání konstrukce vhodné, některá kotvení by bylo třeba udělat s oválnými otvory.
- Montážní otvory pro šrouby (detail A a B) by měly být zakresleny i v bočních řezech detailů (tj. nejen v půdoryse detailů).
- Na konstrukci je použita ocel jakostního stupně J2, její užití není vysvětleno/zdůvodněno.
- Připojení pomocného plechu pro stěnové panely (plech P5, řez 9-9 v detailu C) šrouby po 0,5m je nedostatečné, plech by mezi šrouby byl značně deformovaný a tím i netěsný. Použití nýtovacích matic pro posuvné spoje není vhodné (vzhledem k nutnosti nedotažení šroubů může časem dojít k jejich vyšroubování).

Z konstrukčního pohledu a z pohledu praxe:

- Manipulace s modulem je možná i po provedení kompletního opláštění, přítomnost podlahy ale velmi znesnadňuje přístup k jednomu z kotevních šroubů.
- Nýtovací matice lze obecně použít, tyto matice jsou ale běžně dostupné jen pro menší průměry šroubů (běžně do M12).
- Šrouby v přípoji nosníků ke sloupu (např. detail B) se v podstatě dotýkají, což může být problém ve chvíli montáže (vlivem tolerancí, nemožnosti vizuální kontroly uvnitř profilů), vhodnější by bylo šrouby po výšce trochu vystřídát, nebo mírně vyosít).
- Montážní otvory pro šrouby jsou navrženy z horní strany profilu (detail A a B), tato poloha otvorů ale není moc vhodná, a to z důvodu velmi malého úhlu otočení klíče u spodních šroubů. Vhodnější by bylo mít montážní otvory ve stěně nosníků.
- Použití žárového zinkování jako povrchové ochrany není vzhledem k montážnímu vaření vhodné.
- Byly navrženy čtvercové a obdélníkové trubky dosti atypických tloušťek, které by nebyly pravděpodobně sehnatelné. Rovněž i nahraditelnost profilů by byla problematická.
- V dílenské dokumentaci by se u čelních desek měl objevit požadavek na jakostní třídu (Z15/Z25/Z30, požadavek na vlastnosti kolmo k povrchu plechů).

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.

Na závěr bych konstatoval, že Bc. Dominika Macháčová splnila zadání v plném rozsahu.

Práce je celkově nadmíru přehledná a řeší velmi podrobně celou ocelovou konstrukci, a to včetně statického spolupůsobení obvodového pláště. Práce je také velmi dobře logicky řazená a strukturovaná a je navíc velice dobře kontrolovatelná. Práce obsahuje dílčí drobné chyby většinou konstrukčního charakteru, z nichž lze ale velkou část přičíst malé zkušenosti, což je pochopitelné. Postup práce a výpočtu svědčí o pochopení konstrukce a sil v ní působících.

Na základě dané práce lze tudíž konstatovat že diplomantka problematiku návrhu tohoto typu ocelové konstrukce zvládá a je vidět schopnost samostatné a velmi precizní projekční práce. Osobně oceňuji rozbor a úvahu nad tuhostí plošných prvků opláštění, což u řešené konstrukce není zcela triviální záležitost. Rovněž oceňuji fakt, že diplomová práce nad rozsah zadání obsahuje dílenské výkresy ocelové konstrukce, a že je v práci vidět postup výpočtu i s nakonec nepoužitými variantami řešení.

Doporučuji proto, aby diplomantce byl udělen titul Ing.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře.**

Datum: 24.1.2022

Podpis: