

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh ocelové rozhledny u Úlic
Jméno autora:	Bc. Tomáš Pintíř
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 <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> Zadána práce představuje v praxi se občas vyskytující, ale ne zcela běžně řešený typ ocelové konstrukce. Samotný rozsah a náročnost zadané práce jsou ale přiměřené a dobře ověřují jak výpočtové, tak i konstrukční znalosti studenta.	náročnější
Splnění zadání <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.	splněno
Zvolený postup řešení <i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i> Postup řešení v celé práci je správný, logický a dobře strukturovaný.	správný
Odborná úroveň <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 vyrovnaná, ale místy vykazuje nekompletnost, a to zejména u posudků detailů.	C - dobře
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> Práce je v textové a výpočetní části po formální stránce velmi dobrá a přehledná. Práce je rovněž v celém svém rozsahu velmi dobře kontrolovatelná. Ve výkresové části je práce zdařilá, je ale patrná malá zkušenost, a to zejména u konstrukční stránky detailů a jejich popisů a kótování.	B - velmi dobře
Výběr zdrojů, korektnost citací <i>Vyjáďte 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.	A - výborně
Další komentáře a hodnocení <i>Vyjáďte se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.</i>	

Z faktického hlediska je možno práci vytknout:

1) Ve výpočtové části:

- Ve statickém výpočtu schází informace o ostatním stálém zatížení (zábradlí, pororošty, střešní plášť, atd.)
- Uvažované plošné užité zatížení by podle národní přílohy mělo být $3,0\text{kN/m}^2$.
- Pro dílčí pruty a zejména pro schodišťové stupně by se mělo uvažovat nejen s plošným užitém zatížením, ale i s osaměle působící silou (toto zatížení bude pro návrh schodišťového stupně rozhodující).
- U zatížení větrem na střechu není uvažováno s možným sáním větru.
- Střešní prvky nejsou posouzeny na sání větru, tj. na stav, kdy dochází ke klopení k vynucené ose. Krajiní střešní vaznice by před montáží trapézového plechu vzhledem ke své délce a sklonu střechy vykazovaly významné deformace. Z výpočtu střechy není patrné, jak je řešen přenos zatížení rovnoběžného se střešním pláštěm.
- U diagonálního ztužení stěn rozhledny není ve výpočtové ani ve výkresové části řešeno místo křížení prutů ztužení.
- Schodišťové stupně (staticky konzola) nejsou posouzeny na klopení. Tyto konzoly by měly být navíc připojeny třecím spojem, užití běžných šroubů by vzhledem k tolerancím v otvorech šroubů a k poměru rozteče šroubů ku vykonzolování stupně vedlo k poklesu konců stupňů v řádu centimetrů! Navržený přípojný detail není schopen přenést momenty M_z .
- Hodnoty momentů M_y a M_z u trubkových profilů odpovídají momentům dle globálních/lokálních os, maximální moment na profilu, který je nutno posoudit, může ale být větší.
- Pro návrh vzpěr (čistě tlačенý prvek) není zcela vhodný profil IPE, a to vzhledem k významně horší štiřlosti k ose „z“.
- Přípojné detaily na duté profily nejsou posouzeny z pohledu prolamování stěn trubek.
- U šroubovaných přípojů nejsou provedena všechna potřebná posouzení, chybí posouzení oslabených profilů a rovněž i posouzení na vytržení skupiny šroubů.
- Detaily přípojů nosníků plošin vykazují excentricity, které by vyvolaly kroucení, se kterým ale není v posudcích počítáno. Rovněž v posudcích není počítáno s kroucením, které vyšlo ve výpočtu u obloukových nosníků plošin. Plech P7 se nevyrábí.
- Uvažovat s kloubovým uložením sloupů není zcela korektní, a to vzhledem k rozměrům kotvení a k tuhosti patního plechu. Případné momenty v kotvení by se projeví zejména u sloupů kolem vstupu, kde je vynecháno ztužení.
- Detaily konstrukce nejsou posouzeny z pohledu únavy.

2) Ve výkresové části:

- Z důvodu přehlednosti se popis profilů v dispozičních výkresech běžně dělá do samotných půdorysů/řezů (nikoliv tabulkou).
- U přípojů v detailech 5 a 7 zasahuje styčnickový plech do náběhů válcovaných profilů IPE.
- V některých detailech jsou zvoleny nedostatečné vzdálenosti prvků a mohlo by docházet ke kolizi jednotlivých dílců (např. detail 1+2 – vyříznutý nosník IPE 240 je zcela doražen na styčnickový plech sloupu).
- Navržený způsob montáže není typický a ani není moc vhodný. Přišroubování patních desek k zabetonovaným šroubům a následné montážní přivaření sloupů se v praxi řeší pomocí zabetonovaných kotevních desek a montážní úpravou délek sloupů. Rovněž uvažované použití předmontážní plošiny nepřináší téměř žádný efekt. Konstrukce takto předvyrobené nemají dostatečnou prostorovou tuhost pro zvedání a osazení na místo by tedy bylo značně obtížné. Úmysl osazovat ztužení až po svaření konstrukce je rovněž problémový, a to s ohledem na výrobní a montážní tolerance (zejména by byla problémová fáze 3 podle přehledu výstavby). U této konstrukce se jeví jako vhodnější sestavovat konstrukci přímo (bez předmontážní plošiny), a to po jednotlivých prvcích.

Z konstrukčního pohledu a z pohledu praxe je:

- Volba svařované varianty konstrukce spolu s žárovým zinkováním možná, ale v praxi se moc nepoužívá. Důvodem je, že při této volbě zůstává obtížnější a časově náročnější způsob montáže a zároveň je nutno řešit na stavbě i povrchovou ochranu v místech montážních svarů. Významná je rovněž i estetická stránka konstrukce, neboť místa s dodatečně provedenou povrchovou ochranou jsou vizuálně na konstrukci patrná (někdy přímo po výstavbě, někdy až po určitém čase).
- Schodišťové stupně je vhodné vzájemně spojit u vnějšího obvodu, což pomůže s roznosem lokálních zatížení.
- Plošiny vyhlídky a rovněž i obvod střechy by bylo vhodné doplnit o ztužení, které by zlepšilo celkovou tuhost konstrukce a rovněž by vedlo ke snížení dimenzí nosníků (vzhledem k délce prutů je bez ztužení rozhodující vzpěr k ose „z“, který velmi významně redukuje únosnost některých prutů, např. u obvodové vaznice snížena únosnost na 8%).
- Nosníky plošin nejsou počítány na klopení, uvažovat s držením pororošty lze, ale je vhodné držení specifikovat.
- Při stanovování velikosti zatížení větrem bych vzhledem k atypickému tvaru konstrukce byl trochu konzervativnější, a to zejména při stanovování součinitele konstrukce c_{scd} (konzervativně lze vzít hodnotu 1,0) a u součinitele koncového efektu.
- Kotevní šrouby je vhodné navrhovat s výraznější rezervou.

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 zadání bylo splněno v plném rozsahu.

Samotný statický výpočet neobsahuje některé dílčí posudky u posouzení profilů a u návrhu detailů, nicméně postup práce a výpočtu svědčí o pochopení konstrukce jako celku a sil, které v konstrukci působí.

Výkresová část je zpracována ve velkém rozsahu, ale i ona vykazuje dílčí chyby zejména konstrukčního charakteru, z nichž lze ale velkou část přičíst malé projekční zkušenosti, což je pochopitelné.

Práce je dobře logicky řazená, strukturovaná a celkově přehledná, řeší celou hlavní konstrukci i všechny důležité detaily. Samotná kontrolovatelnost práce je velmi dobrá.

Osobně na práci oceňuji hlavně rozsáhlou úvahu a rozbor zatížení větrem na konstrukci, což u řešené konstrukce není zcela triviální záležitost. Rovněž oceňuji i následné důsledné a komplexní zatížení rozhledny větrem, a to včetně uvážení zatížení větrem na doplňkové prvky (na zábradlí, na schodišťové stupně, atd.), na což se velmi často zapomíná.

Na základě dané práce je možno konstatovat, že diplomant problematiku návrhu tohoto typu ocelové konstrukce zvládá, a je i vidět schopnost samostatné projekční práce.

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

Datum: 6.6.2021

Podpis:

