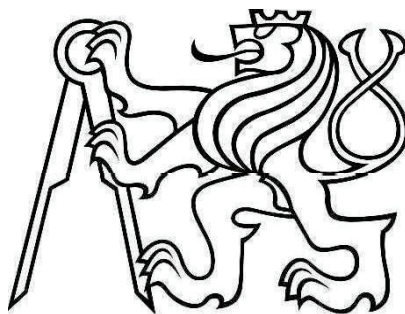


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA OCELOVÝCH A DREVENÝCH KONSTRUKCÍ



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
ZASTŘEŠENÍ NÁSTUPIŠTĚ

Jméno: Nina Dushakova

Praha 2016

Vedoucí práce: Ing. Michal Jandera, Ph.D.

## Anotace

Tématem bakalářské práce je návrh zastřešení autobusového a vlakového nástupiště. Cílem je návrh ocelových prvků a vybraných přípojů. Statický výpočet byl proveden v souladu s příslušnými normami a stanovení vnitřních sil byl použit výpočtový software Dlubal RFEM. Dominantní částí konstrukce je obloukový ocelový rám s táhlem. Výsledkem práce je statický výpočet a výkresová dokumentace.

**Klíčová slova:** Obloukový vazník, ocelový rám, zastřešení, autobusové nástupiště, vlakové nástupiště

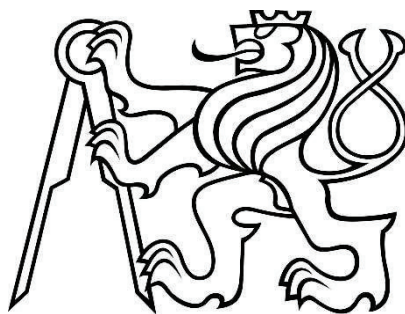
## Abstract

The theme of the thesis is design of a bus and train platforms roof construction. The aim is to design steel elements and selected connections. The structural design is carried out in accordance with relevant standards and for structural analysis software Dlubal RFEM is used. Dominant parts of the structure are arched steel frames with tension rods. The result of the thesis is a structural design procedure and drawing documentation.

**Keywords:** Arched beam, steel frame, roof construction, bus platform, train platform

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA OCELOVÝCH A DREVENÝCH KONSTRUKCÍ



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
ZASTŘEŠENÍ NÁSTUPIŠTĚ  
Část č. 1  
Statický výpočet

Jméno: Nina Dushakova

Vedoucí práce: Ing. Michal Jandera, Ph.D.

Praha 2016



## Obsah

1.	Úvod .....	5
2.	Zatížení .....	5
2.1.	Zatížení sněhem .....	5
2.2.	Zatížení větrem .....	7
2.2.1.	Součinitelé vnějšího tlaku pro jednotlivé oblasti .....	7
2.2.2.	Třecí síly .....	12
2.3.	Aerodynamická zatížení od projíždějících vlaků. ....	13
2.4.	Stálé zatížení .....	14
3.	Konstrukce A .....	15
3.1.	Střešní trapézový plech .....	15
3.1.1.	Kombinace zatížení .....	16
3.1.2.	Návrh .....	16
3.1.3.	Posouzení .....	16
3.1.4.	Únosnost plechu nad podporou .....	17
3.2.	Vaznice .....	19
3.2.1.	Zatížení jednotlivých vaznic sněhem .....	19
3.2.2.	Zatížení jednotlivých vaznic větrem .....	20
3.2.3.	Výsledné zatížení jednotlivých vaznic .....	22
3.2.4.	Kombinace zatížení .....	23
3.2.5.	Návrh okapové vaznice (č.1) .....	23
3.2.6.	Posouzení okapové vaznice (č.1) .....	25
3.2.7.	Návrh vnitřní vaznice (č. 2) .....	26
3.2.1.	Posouzení vnitřní vaznice (č. 2) .....	28
3.3.	Příčná vazba .....	31
3.3.1.	Základní geometrie .....	31



3.3.2.	Zatížení .....	31
3.3.3.	Kombinace zatížení.....	32
3.3.4.	Předběžný odhad profilů sloupu a příčle .....	32
3.3.5.	Optimalizace příčné vazby.....	34
3.3.6.	Návrh vazníku. Metoda globální analýzy.....	37
3.3.7.	Návrh sloupu .....	46
3.4.	Ztužení.....	51
3.4.1.	Zatížení .....	51
3.4.2.	Imperfekce pro analýzu výztužného systému .....	52
3.4.3.	Vnitřní síly.....	53
3.4.4.	Návrh .....	53
3.4.5.	Posouzení .....	53
4.	Konstrukce B .....	54
4.1.	Střešní trapézový plech.....	54
4.1.1.	Zatížení .....	54
4.1.2.	Kombinace zatížení.....	54
4.1.3.	Návrh .....	54
4.1.4.	Posouzení .....	55
4.1.5.	Únosnost plechu nad podporou.....	56
4.2.	Vaznice .....	58
4.2.1.	Zatížení jednotlivých vaznic.....	58
4.2.2.	Kombinace zatížení.....	61
4.2.3.	Návrh vaznice č. 3.....	61
4.2.1.	Posouzení vaznice č. 3 .....	62
4.2.2.	Návrh vaznice č. 4.....	62
4.2.3.	Posouzení vaznice č. 4.....	64
4.2.4.	Návrh vaznice č. 5.....	65
4.2.5.	Posouzení vaznice č. 5.....	66
4.3.	Příčná vazba .....	67
4.3.1.	Základní geometrie.....	67



4.3.2.	Zatížení .....	67
4.3.3.	Kombinace zatížení.....	68
4.3.4.	Stanovení limitních průhybů .....	68
4.3.5.	Návrh vazníku .....	68
4.3.6.	Návrh sloupu .....	75
4.4.	Ztužení.....	80
4.4.1.	Zatížení .....	80
4.4.2.	Imperfekce pro analýzu výztužného systému .....	81
4.4.3.	Vnitřní síly.....	82
4.4.4.	Návrh .....	82
5.	Posouzení přípojí .....	83
5.1.	Rámový roh .....	83
5.1.1.	Vnitřní síly.....	83
5.1.2.	Návrh svarů .....	84
5.1.3.	Únosnost dílcích komponent.....	84
5.1.4.	Výpočet únosnosti řad šroubu v tahu .....	85
5.2.	Kloubový přípoj vaznice na vazník .....	93
5.2.1.	Vnitřní síly.....	93
5.2.2.	Návrh šroubů.....	93
5.2.3.	Návrh svarů (smyková deska na stojinu a pásnice IPE 360) .....	94
5.2.4.	Návrh svarů (smyková deska a vaznice) .....	95
5.3.	Přípoj střešního ztužidla .....	96
5.3.1.	Návrh šroubů.....	96
5.3.2.	Návrh svarů .....	97
5.4.	Patka sloupu.....	98
5.4.1.	Stanovení přibližných rozměrů patky.....	98
5.4.2.	Vypočet sil do šroubů .....	98
5.4.3.	Průřez patky .....	101
5.4.4.	Posouzení průřezu.....	101
5.4.5.	Připojení výztuh k patnímu plechu.....	102



Seznam obrázků .....	104
Seznam tabulek .....	106