

**České vysoké učení technické v Praze**  
Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



**Dřevěná oblouková konstrukce zastřešení sportovní haly**

**Timber arch structure of a sport-hall roofing**

Bakalářská práce

**Technická zpráva**

# Obsah

<b>1</b>	<b>Základní údaje o projektu .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Základní charakteristika konstrukčního řešení .....</b>	<b>3</b>
2.1	Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby.....	3
2.2	Technické řešení stavby .....	3
2.3	Materiálové řešení stavby.....	3
2.3.1	Skladba střešního pláště .....	4
2.3.2	Skladba podlahy .....	4
2.3.3	Skladba štítových stěn.....	4
<b>3</b>	<b>Zatížení.....</b>	<b>4</b>
3.1	Stálé zatížení .....	5
3.2	Užitné zatížení .....	5
3.3	Zatížení sněhem .....	5
3.4	Zatížení větrem .....	5
<b>4</b>	<b>Základové konstrukce .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Nosný systém .....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Ztužidla .....</b>	<b>6</b>

# 1 Základní údaje o projektu

Řešeným objektem je sportovní hala v Praze půdorysných rozměrů 24 x 42 m. Nosná konstrukce zastřešuje jednopodlažní objekt sportovní haly. Jedná se o nosnou konstrukci tvořenou dřevěným obloukovým trojkloubovým rámem dosahujícím výšky 8,81 m od úrovně povrchu podlahy haly. Vzdálenost příčných vazeb (oblouků) je 6 m.

## 2 Základní charakteristika konstrukčního řešení

### 2.1 Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby

Předmětem projektu je sportovní hala v Praze půdorysných rozměrů 24 x 42 m s obloukovým zastřešením. Objekt je jednopodlažní a jeho výška dosahuje přibližně 8 m nad úroveň přilehlého terénu. Základní modul objektu je 7x6 m. Hala je využívána pouze pro sportovní účely a je vybavena příslušným sportovním vybavením.

### 2.2 Technické řešení stavby

Nosná konstrukce zastřešení haly je navržena z obloukových nosníků z lepeného lamelového dřeva, které jsou řešeny jako trojkloubové konstrukce. Nosnou část střešního pláště tvoří vaznice z rostlého jehličnatého dřeva, které jsou kloubově připojeny k obloukovým nosníkům. Podélná tuhost konstrukce je zajištěna příčnými ocelovými ztužidly, která se nacházejí ve druhém a šestém poli konstrukce. Tuhost konstrukce je dále zajištěna celoplošným záklopem z OSB desek, které jsou součástí skladby střešního pláště. Nosná konstrukce tvoří samostatný dilatační celek.

### 2.3 Materiálové řešení stavby

- Základové patky a pasy: železobeton, monolitický
- Obloukové nosníky: lepené lamelové dřevo pevnostní třídy GL24h
- Sloupky štítových stěn: lepené lamelové dřevo pevnostní třídy GL24h
- Vaznice: rostlé dřevo pevnostní třídy C24
- Ocelová ztužidla: ocel S460
- Ocelové spojovací prvky: ocel S355

### 2.3.1 Skladba střešního pláště

Skladba střešního pláště byla navržena empiricky na základě skladby již realizované konstrukce podobného typu. Plášť je tvořen vaznicemi 200 x 240 mm, které jsou pomocí ocelových spojovacích úhelníků připojeny k hlavním nosným obloukovým prvkům, tepelnou izolací Rockwool Airrock HD, která vyplňuje prostor mezi vaznicemi a je použita i jako doplňková izolace při horním povrchu pláště, OSB deskami tloušťky 22 mm, které tvoří celoplošný záklop na konstrukci, parozábranou Dörken Delta Reflex a střešní fólií Fatrafol 807.

Tepelně-technické posouzení skladby není předmětem této práce.

### 2.3.2 Skladba podlahy

Skladba podlahy haly byla navržena empiricky na základě skladby již realizované konstrukce podobného typu. Skladbu podlahy tvoří od nejspodnější vrstvy štěrkopískový podsyp, na kterém je vrstva podkladního betonu tloušťky 150 mm, dále hydroizolační vrstva Elastek 40 Special Mineral tlustá 4 mm, tepelná izolace Rockwool Dachrock tloušťky 80 mm, separační fólie oddělující tepelnou izolaci od 60 mm tlustého anhydritového potěru a polyuretanová podlaha Herculán MF tloušťky 10 mm, která představuje nejsvrchnější vrstvu podlahové skladby.

Tepelně-technické posouzení skladby není předmětem této práce.

### 2.3.3 Skladba štítových stěn

Návrh skladby štítových stěn není předmětem řešení této práce. Pro znázornění štítových stěn ve výkresové dokumentaci je použit sloupek konstantního průřezu 160 x 300 mm z lepeného lamelového dřeva, navržený empiricky na základě rozměrů již realizované konstrukce podobného typu. Sloupek je připojen k obloukovému nosníku posuvným přípojem a jeho vůle ve svislém směru je 70 mm.

## 3 Zatížení

Následující hodnoty zatížení jsou uvedeny v charakteristických hodnotách, návrhové hodnoty lze získat přenásobením součiniteli spolehlivosti  $\gamma_G$  (1,35) a  $\gamma_Q$  (1,50).

### **3.1 Stálé zatížení**

Vlastní tíhu nosné konstrukce obloukových nosníků a vaznic lze získat pomocí použitého programu SCIA Engineer. Vlastní tíha ostatních konstrukcí a skladeb je blíže popsána v části Statický výpočet.

### **3.2 Užité zatížení**

Stanoveno dle ČSN EN 1991-1-1 pro střechy kategorie H. Uvažováno rovnoměrné plošné užité zatížení  $0,75 \text{ kN/m}^2$ .

### **3.3 Zatížení sněhem**

Stanoveno dle ČSN EN 1991-1-3. Hala se nachází v Praze, tj. v I. sněhové oblasti. Charakteristická hodnota zatížení sněhem  $s_k$  byla pro tuto oblast stanovena hodnotou  $0,56 \text{ kN/m}^2$ , dle zpřesněných dat ČHMÚ dostupných na webu [www.snehovamapa.cz](http://www.snehovamapa.cz). Výpočet zatížení sněhem je blíže popsán v části Statický výpočet.

### **3.4 Zatížení větrem**

Stanoveno dle ČSN EN 1991-1-4. Hala se nachází v I. větrné oblasti, které odpovídá výchozí základní rychlost větru  $v_{b,0} = 22,5 \text{ m/s}$ . Výpočet zatížení větrem je blíže popsán v části Statický výpočet.

## **4 Základové konstrukce**

Základové patky a pasy byly navrženy empiricky na základě již realizované konstrukce podobného typu. Posouzení základů na mezní stavy únosnosti a použitelnosti není předmětem této práce.

## **5 Nosný systém**

Nosným systémem sportovní haly jsou dřevěné obloukové nosníky z lepeného lamelového dřeva konstantního průřezu  $200 \times 640 \text{ mm}$ . Oblouky jsou řešeny jako trojkloubové konstrukce s vrcholovým kloubem a dvěma kloubovými připojeními k základovým patkám. Oblouky tvoří příčné vazby o rozpětí  $24 \text{ m}$ , jednotlivé příčné vazby jsou od sebe vzdáleny  $6 \text{ m}$  a jejich vzepětí je  $7,6 \text{ m}$ . Nosnou konstrukci střešního pláště tvoří vaznice z rostlého dřeva konstantního průřezu  $200 \times 240 \text{ mm}$ , které jsou

k obloukovým nosníkům připojeny kloubově pomocí ocelových spojovacích prvků. Vaznice jsou od sebe kladeny v roztečích 1 250 mm.

## **6 Ztužidla**

Ztužení haly je zajištěno pomocí ocelových táhel Macalloy průměru 11 mm, která se nacházejí ve druhém a šestém poli konstrukce, a jsou k obloukovým nosníkům připojena kloubově. Tato ztužidla jsou vyrobená z oceli třídy S460 a přenášejí pouze tah. Dalším ztužujícím prvkem konstrukce je celoplošný záklop z OSB desek tloušťky 22 mm, který je součástí skladby střešního pláště.