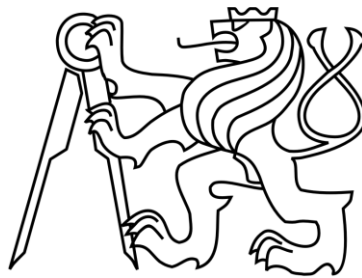


**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ**  
**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**Katedra technologie staveb**



**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Stavebně technologický projekt-  
Novostavba Pavilonu fakulty  
tropického zemědělství ČZU**

**2 Řešení prostorové struktury**

**Bc. Vendula Beranová**

**2020**

Vedoucí diplomové práce: Ing. Tomáš Váchal, Ph.D., A.T.

## Obsah

2	Řešení prostorové struktury.....	1
2.1	Popis objektu .....	3
2.2	Rozdělení na stavební objekty .....	3
2.3	Technologické etapy hlavního stavebního objektu, směry postupů výstavby.....	4
2.4	Rozdělení monolitických prací na záběry.....	6
2.5	Návrh zdvihacího prostředku .....	7
2.5.1	Určení kritického břemene .....	7
2.5.2	Určení potřebné výšky jeřábu .....	7
2.5.3	Návrh a posouzení jeřábu .....	8

## 2.1 Popis objektu

Nový pavilon fakulty tropického zemědělství se nachází v areálu České zemědělské univerzity v Praze v Suchdole.

Částečně podsklepený objekt je navržen do písmene L, přičemž jeho západní rameno je celé podsklepené a má čtyři nadzemní podlaží, východní rameno je pouze částečně podsklepené se třemi nadzemními podlažími. Systém je v průniku ramen doplněn tuhým jádrem, ve kterém jsou umístěny výtahy a schodiště. Konstrukční osnova je řešena formou přiznaného monolitického skeletu – rámové mřížky jsou propsané do fasády. Konstrukčně bylo západní rameno řešeno jako dvojtrakt v modulu 8,1 x 8,1 m, v suterénu bylo z důvodů umístění garážových stání navržen trojtrakt 4,7 - 6,8 - 4,7 m, přičemž venkovní řady sloupů jsou doplněny obvodovými železobetonovými zdmi, na kterých jsou zavěšeny jímky pro nasávání a výfuk VZT. Poslední dvě patra jsou na východní fasádě půdorysně uskočena o 1,9 m, v posledním patře je na jižní fasádě naopak navrženo trojúhelníkové vyložení o cca 3,0 m (ocelová konstrukce). (1)

Východní rameno je řešeno jako trojtrakt s modulem krajních traktů 8,1x 8,1 m (respektive 8,1 x 8,33 m) a středním chodbovým traktem o rozpětí 3,4 m. V tomto rameni je poslední patro oboustranně půdorysně uskočeno na jižní i severní fasádě o cca 1,9 m. Suterén je opět ohraničen železobetonovými zdmi. (1)

## 2.2 Rozdělení na stavební objekty

Rozdělení na stavební objekty v této diplomové práci bude odpovídat předané projektové dokumentaci a to následovně:

SO 01 Přípravné a demoliční práce

SO 02 Novostavba pavilonu FTZ-Hlavní stavební objekt

SO 04 Novostavba retenčních a vsakovacích nádrží

SO 05 ČTÚ, zahradní úpravy

SO 06 Opěrná stěna

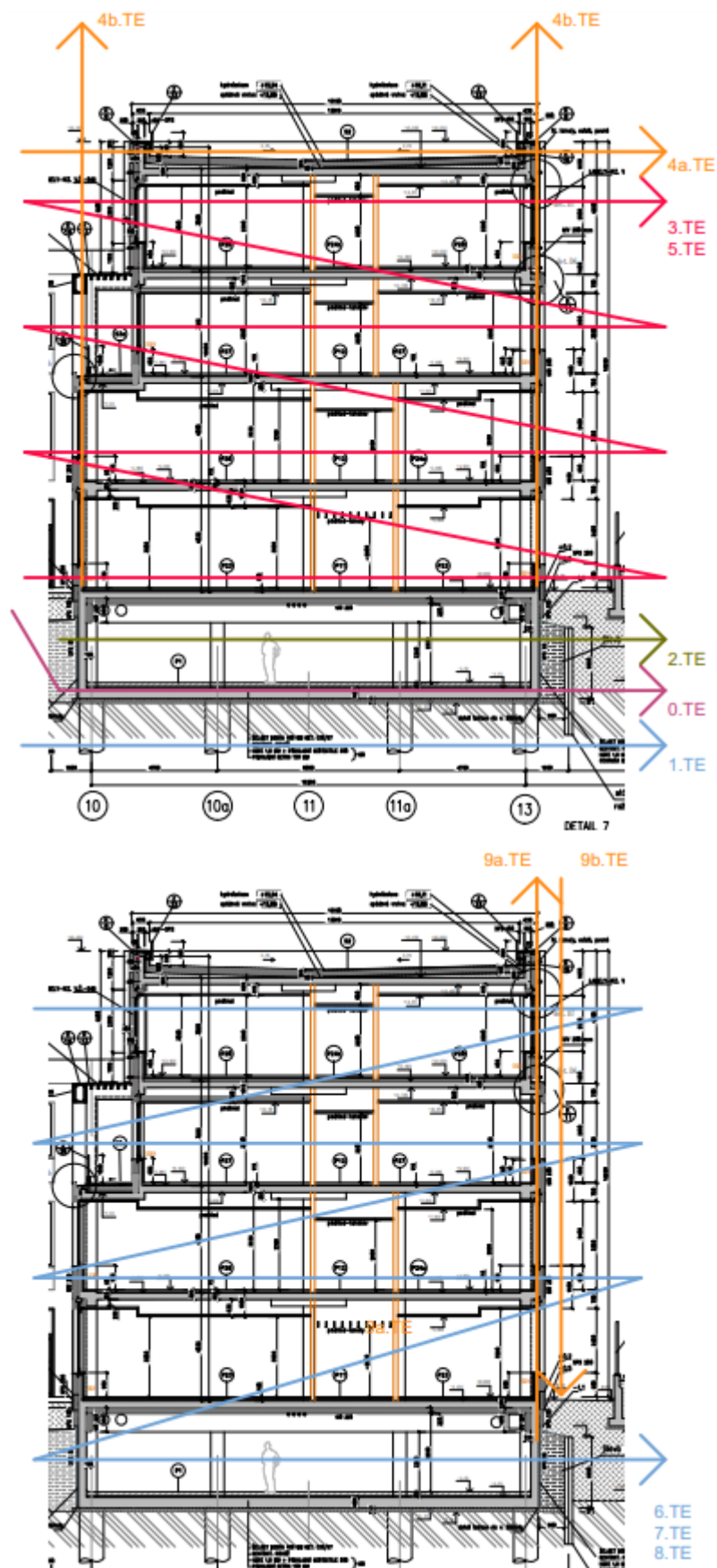
SO 07 Úprava komunikací a zpevněných ploch

SO 08 Oplocení

### 2.3 Technologické etapy hlavního stavebního objektu, směry postupů výstavby

Označení	Název	Hlavní konstrukce	Hlavní směr postupu výstavby
0.TE	Přípravné a zemní práce	zařízení staveniště, demolice původních objektů, přeložky sítí, stavební jáma	H
1.TE	Základy	energopiloty, podkladní beton, hnědá vana	H
2.TE	Hrubá spodní stavba	Vnitřní monolitické konstrukce	H
3.TE	Hrubá vrchní stavba	monolitické svislé a vodorovné konstrukce	HV
4a.TE	Zastřešení	skladby střešních pláštů	H
4b.TE	Výplně otvorů	okna, skleněné stěny	V
5.TE	Hrubé vnitřní práce	vnitřní dělicí konstrukce, hrubé rozvody inženýrských sítí, SDK	HV
6.TE	Vnitřní omítky, hrubé podlahy	SDK, hrubé vnitřní podlahy	HV
7.TE	Technologická zařízení	výtah, ups, dieselagregát, solární systém, vzduchotechnika, plynová kotelna	HS
8.TE	Vnitřní dokončovací práce a kompletace	malby, obklady, dlažby, podlahy, kompletace instalací a zařizovacích předmětů	HS
9a.TE	Vnější úpravy a kompletace	ocelová konstrukce, KZS	VV
9b.TE	Vnější úpravy a kompletace	vnější omítky, klempířské a zámečnické prvky	VS

H - Horizontální, HS - Horizontálně sestupný, HV - Horizontálně vzestupný, VV - Vertikálně vzestupný, VS - vertikálně sestupný  
*Tabulka 1 Technologické etapy, výpis hlavních konstrukcí, směry postupů prací*



Obrázek 1 Schéma technologických etap

## 2.4 Rozdělení monolitických prací na záběry

K určení maximálního záběru budeme vycházet ze vzorce:

$$x = \frac{n * t}{Nh}$$

Kde jednotlivé členy jsou:

x-maximální množství betonu v záběru ( $m^3$ )

n-počet pracovníků (osob)

t-časový fond směny (hod)

Nh-normohodina (pro každou konstrukci se liší)

pracovní proces	Nh	Počet pracovníků n (osob)	Časový fond směny t (hod)	Max. množství betonu v záběru x ( $m^3$ )
Betonáž základové desky	0,680	6	12	106
Betonáž nosných zdí	1,270	3	10	24
Betonáž nosných sloupů	1,270	3	10	24
Betonáž stropní desky a průvlaků	0,970	6	10	62
Betonáž střešní desky	0,970	6	10	62

Tabulka 2 Výpočet maximálního možného záběru v  $m^3$

Konstrukce	Výměry ( $m^3$ )	Max. množství betonu v záběru x ( $m^3$ )	Vypočtený počet úseků	Navrhnutý počet úseků
Základová deska 1	269,600	106	2,55	3
Základová deska 2	216,400	106	2,04	3
Základová deska 3	133,520	106	1,26	2
Stěny 1.PP	205,670	24	8,71	9
Sloupy 1.PP	31,860	24	1,35	2
Strop 1.PP	355,180	62	5,74	6
Sloupy 1.NP	61,840	24	2,62	3
Stěny 1.NP	46,970	24	1,99	2
Strop 1.NP	425,070	62	6,87	7
Sloupy 2.NP	61,840	24	2,62	3
Stěny 2.NP	39,100	24	1,66	2
Strop 2.NP	437,990	62	7,08	8

Sloupy 3.NP	35,010	24	1,48	2
Stěny 3.NP	48,130	24	2,04	3
Strop 3.NP	368,020	62	5,95	6
Sloupy 4.NP	11,940	24	0,51	1
Stěny 4.NP	53,660	24	2,27	3
Střecha	200,100	62	3,23	4

Tabulka 3 Výpočet pracovních záběrů

## 2.5 Návrh zdvihacího prostředku

Bude navržen jeden věžový jeřáb.

### 2.5.1 Určení kritického břemene

Břemeno	Hmotnost (kg)	Výška (m)
Systémové stěnové bednění PERI trio	561 kg	4,5
Bádie Typ: 1016H.12 PAM objem 1 m <sup>3</sup>	2910 kg (naplněná)	1,69

Tabulka 4 Kritické parametry břemen pro zatížení jeřábu

Potřebná délka výložníků činí 43 m s nosností 2910 kg.

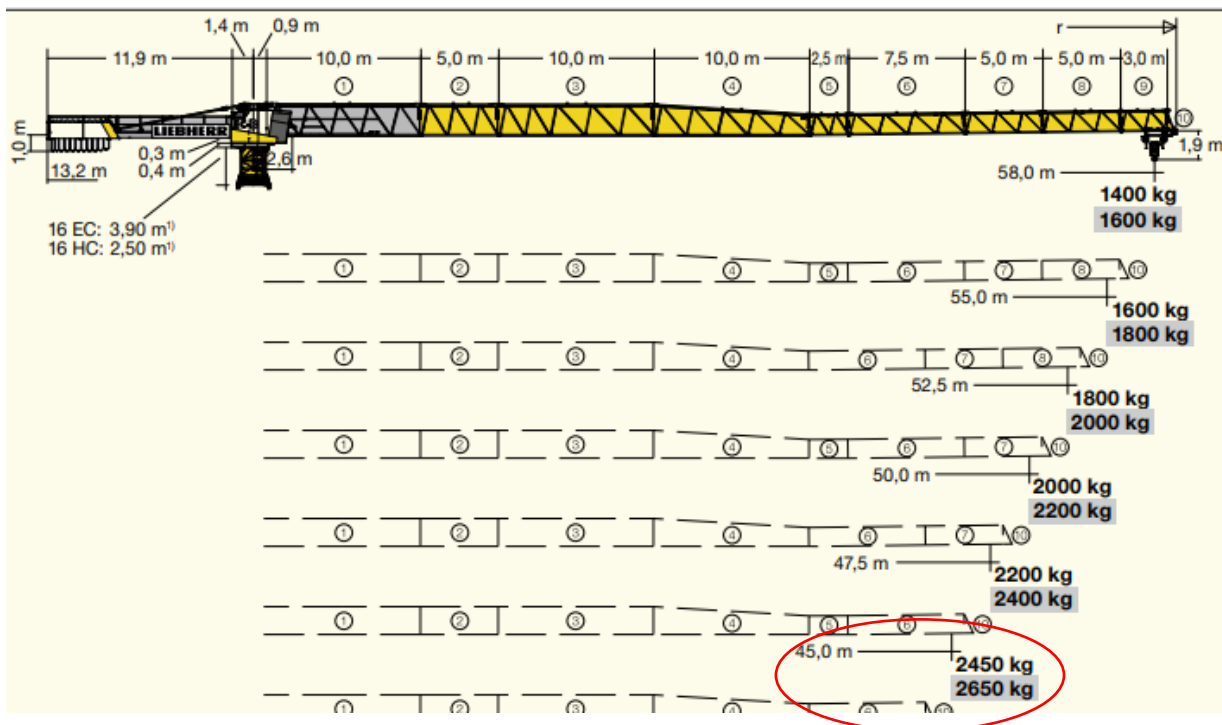
### 2.5.2 Určení potřebné výšky jeřábu

	Výška (m)
Průhyb výložníku	6
Výška jeřábové kladky	3
Výška závěsu	1,6
Výška břemene	4,5
Manipulační výška břemene	2
Výška objektu	17,5
<b>Minimální výška jeřábu</b>	<b>34,6</b>

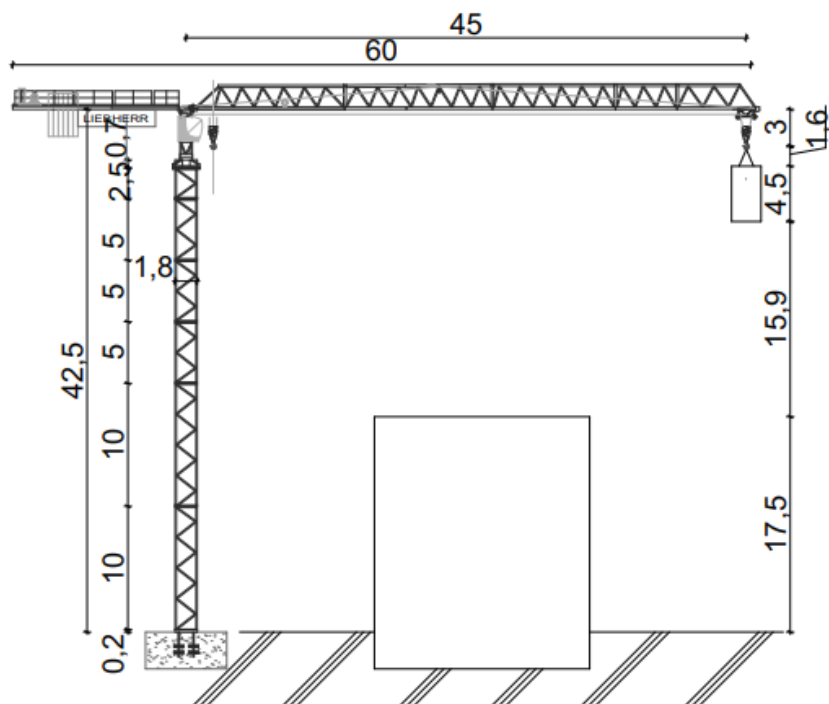
Tabulka 5 Výpočet minimální výšky jeřábu

### 2.5.3 Návrh a posouzení jeřábu

Dle výše zmíněných parametrů je navržen Liebherr 125 EC-B6 s délkou výložníků 45 m s nosností na konci ramene 2650 kg. V místech, kde bude potřeba betonovat s maximálním vyložení bude bádie naplněna max ze  $\frac{3}{4}$ .



Obrázek 2 Jeřáb Liebherr 125 EC. Převzato z: (2)



Obrázek 3 Schéma objektu a jeřábu z hlediska výšky



## Seznam tabulek

Tabulka 1 Technologické etapy, výpis hlavních konstrukcí, směry postupů prací.....	4
Tabulka 2 Výpočet maximálního možného záběru v m <sup>3</sup> .....	6
Tabulka 3 Výpočet pracovních záběrů .....	7
Tabulka 4 Kritické parametry břemen pro zatížení jeřábu .....	7
Tabulka 5 Výpočet minimální výšky jeřábu.....	7

## Seznam obrázků

Obrázek 1 Schéma technologických etap. Zdroj: vlastní tvorba. ....	5
Obrázek 2 Jeřáb Liebherr 125 EC. Převzato z: (2).....	8
Obrázek 3 Schéma objektu a jeřábu z hlediska výšky Zdroj: vlastní tvorba. ....	8

## Bibliografie

1. **Petr Strakoš, CHVÁLEK ATELIÉR s.r.o.** Projektová dokumentace pro výběr zhotovitele Novostavba pavilonu FTZ v areálu ČZU. Ostrava : autor neznámý, 2017.
2. **Liebherr.** [www.liebherr.com](http://www.liebherr.com). *Technický list věžového jeřábu Liebherr.* [Online]