

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ**

**Katedra technologie staveb**



**DIPLOMOVÁ PRÁCE  
Stavebně technologický projekt  
Rozšíření ZŠ Rudná**

**Bc. Tomáš Jakoubek**

**2019**

**Vedoucí diplomové práce: Ing. Tomáš Váchal, Arquitecto Técnico**

**2. ŘEŠENÍ PROSTOROVÉ STRUKTURY**

## **OBSAH**

### **2. ŘEŠENÍ PROSTOROVÉ STRUKTURY**

#### **2.1. TECHNOLOGICKÉ SCHÉMA**

#### **2.2. SOUPIS HLAVNÍCH KONSTRUKCÍ V JEDNOTLIVÝCH TECHNOLOGICKÝCH ETAPÁCH**

#### **2.3. STANOVENÍ HLAVNÍCH SOUČINITELŮ PRACOVNÍ FRONTY PRO HLAVNÍ OBJEKTY**

#### **2.4. NÁVRH A POSOUZENÍ ZDVIHACÍHO PROSTŘEDKU**

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ**

**Katedra technologie staveb**



**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Stavebně technologický projekt**

**Rozšíření ZŠ Rudná**

**Bc. Tomáš Jakoubek**

**2019**

**Vedoucí diplomové práce: Ing. Tomáš Váchal, Arquitecto Técnico**

**2. ŘEŠENÍ PROSTOROVÉ STRUKTURY**

## OBSAH

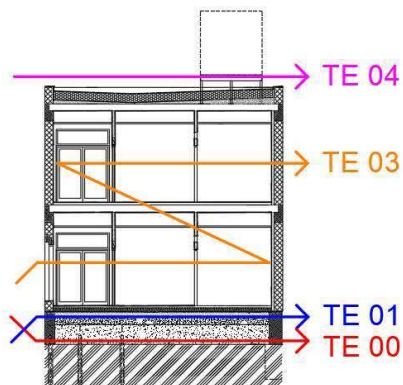
2. ŘEŠENÍ PROSTOROVÉ STRUKTURY	
2.1. TECHNOLOGICKÉ SCHÉMA.....	2
2.1.1. Technologické etapy .....	2
2.1.2. Stanovení směrů postupů výstavby etapových procesů.....	5
2.1.3. Rozdělení na záběry .....	6
2.2. SOUPIS HLAVNÍCH KONSTRUKCÍ V JEDNOTLIVÝCH TECHNOLOGICKÝCH ETAPÁCH .....	7
2.3. STANOVENÍ HLAVNÍCH SOUČINITELŮ PRACOVNÍ FRONTY PRO HLAVNÍ OBJEKTY .....	10
2.4. NÁVRH A POSOUZENÍ ZDVIHACÍHO PROSTŘEDKU .....	11
2.4.1. Určení kritického břemene .....	11
2.4.2. Výpočet výšky jeřábu .....	11
2.4.3. Návrh konkrétního jeřábu .....	11

## 2.1. TECHNOLOGICKÉ SCHÉMA

Rozšíření ZŠ Rudná se skládá z 2 hlavních stavebních objektů SO 01 – Novostavba a SO 02 – Nástavba a přístavba. Objekt SO 01 je rozdělen na 3 dilatační celky a objekt SO 02 na 2 dilatační celky.

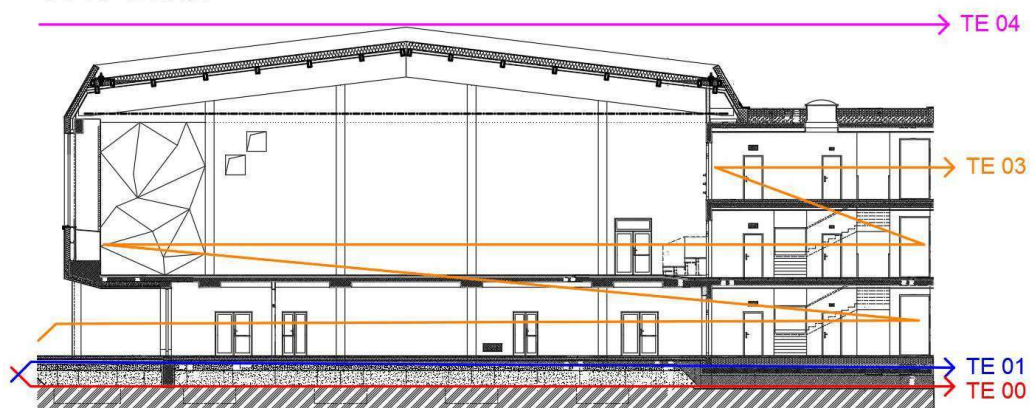
### 2.1.1. Technologické etapy

SO 01 - DC01.1



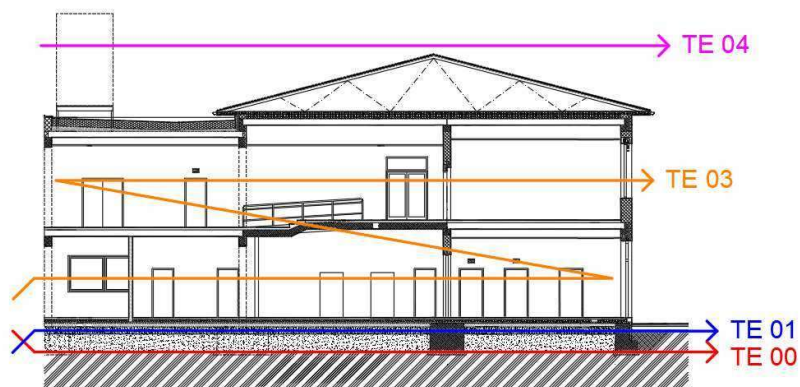
Obrázek 7: Schéma SO 01 – DC01.1 pro TE 00-04  
Zdroj: Vlastní tvorba

SO 01 - DC01.2



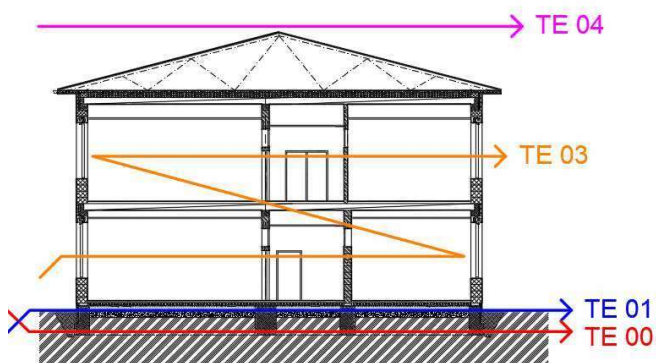
Obrázek 8: Schéma SO 01 – DC01.2 pro TE 00-04  
Zdroj: Vlastní tvorba

SO 01 - DC01.3



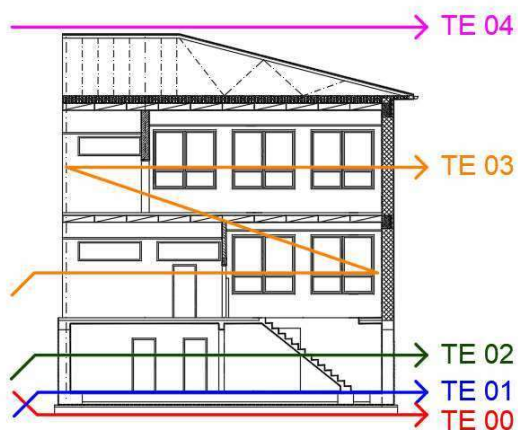
Obrázek 9: Schéma SO 01 – DC01.3 pro TE 00-04  
Zdroj: Vlastní tvorba

SO 02 - DC02.1



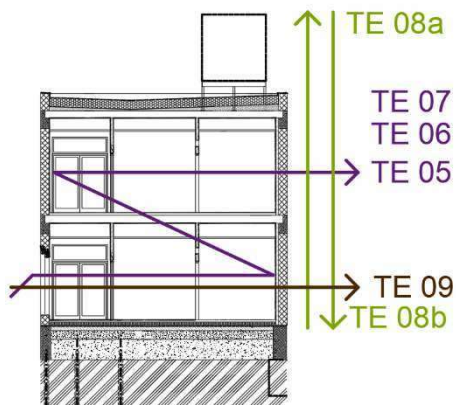
Obrázek 10: Schéma SO 02 – DC02.1 pro TE 00-04  
Zdroj: Vlastní tvorba

SO 02 - DC02.2



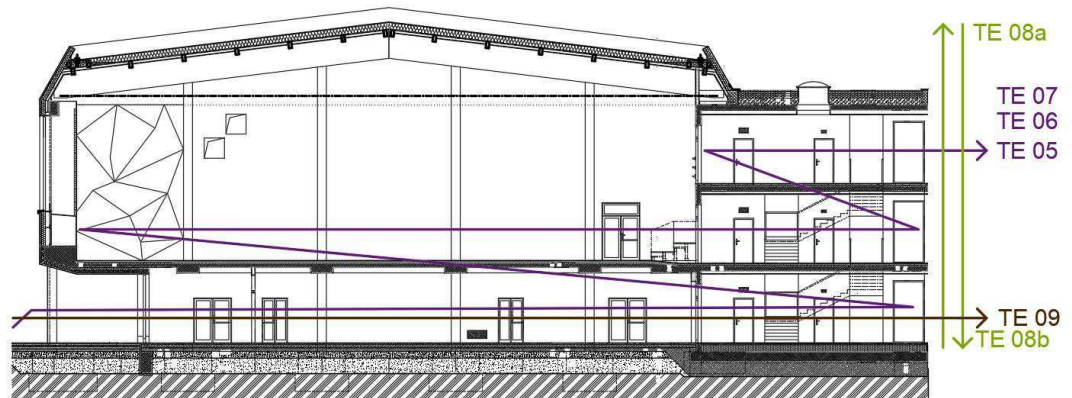
Obrázek 11: Schéma SO 02 – DC02.2 pro TE 00-04  
Zdroj: Vlastní tvorba

### SO 01 - DC01.1



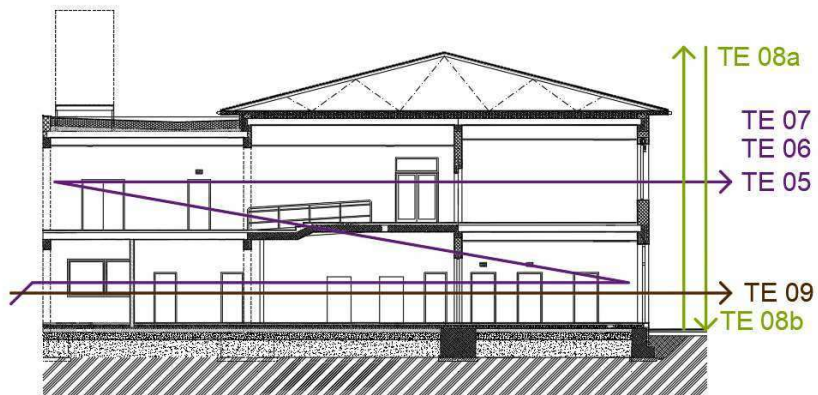
Obrázek 12: Schéma SO 01 – DC01.1 pro TE 05-09  
Zdroj: Vlastní tvorba

### SO 01 - DC01.2



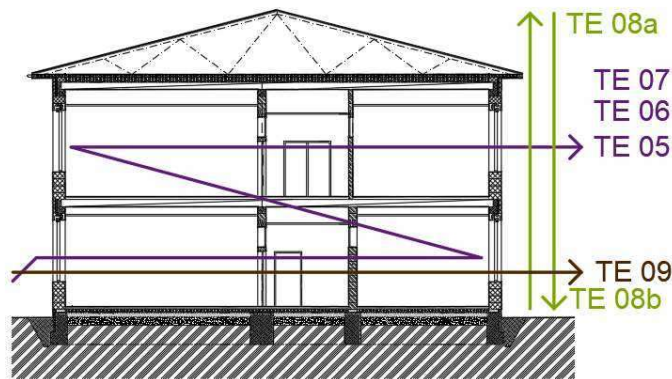
Obrázek 13: Schéma SO 01 – DC01.2 pro TE 05-09  
Zdroj: Vlastní tvorba

### SO 01 - DC01.3



Obrázek 14: Schéma SO 01 – DC01.3 pro TE 05-09  
Zdroj: Vlastní tvorba

### SO 02 - DC02.1



Obrázek 15: Schéma SO 02 – DC02.1 pro TE 05-09  
Zdroj: Vlastní tvorba

### SO 02 - DC02.2



Obrázek 16: Schéma SO 02 – DC02.2 pro TE 05-09  
Zdroj: Vlastní tvorba

## 2.1.2. Stanovení směrů postupů výstavby etapových procesů

### SO 01 – Novostavba

- TE 00 - Přípravné, zemní a bourací práce
  - HORIZONTÁLNĚ SESTUPNÝ
- TE 01 - Základy
  - HORIZONTÁLNÍ
- TE 03 - Hrubá vrchní stavba
  - HORIZONTÁLNĚ VZESTUPNÝ
- TE 04 - Zastřešení
  - HORIZONTÁLNÍ



- TE 05 - Hrubé vnitřní práce
  - HORIZONTÁLNĚ VZESTUPNÝ
- TE 06 - Úpravy povrchů
  - HORIZONTÁLNĚ VZESTUPNÝ
- TE 07 - Dokončovací práce
  - HORIZONTÁLNĚ VZESTUPNÝ
- TE 08a - Fasádní úpravy - KZS, montáž lešení
  - VERTIKÁLNĚ VZESTUPNÝ
- TE 08b - Fasádní úpravy - omítky, demontáž lešení
  - VERTIKÁLNĚ SESTUPNÝ
- TE 09 - Vnější úpravy
  - HORIZONTÁLNÍ

### **SO 02 – Nástavba a přístavba**

- TE 00 - Přípravné, zemní a bourací práce
  - HORIZONTÁLNĚ SESTUPNÝ
- TE 01 - Základy
  - HORIZONTÁLNÍ
- TE 02 – Hrubá spodní stavba
  - HORIZONTÁLNÍ
- TE 03 - Hrubá vrchní stavba
  - HORIZONTÁLNĚ VZESTUPNÝ
- TE 04 - Zastřešení
  - HORIZONTÁLNÍ
- TE 05 - Hrubé vnitřní práce
  - HORIZONTÁLNĚ VZESTUPNÝ
- TE 06 - Úpravy povrchů
  - HORIZONTÁLNĚ VZESTUPNÝ
- TE 07 - Dokončovací práce
  - HORIZONTÁLNĚ VZESTUPNÝ
- TE 08a - Fasádní úpravy
  - VERTIKÁLNĚ VZESTUPNÝ
- TE 08b - Fasádní úpravy
  - VERTIKÁLNĚ SESTUPNÝ
- TE 09 - Vnější úpravy
  - HORIZONTÁLNÍ

#### **2.1.3. Rozdělení na záběry**

Při realizaci se budou železobetonové konstrukce provádět po záběrech, které nejsou v časovém plánu řešeny.

## 2.2. SOUPIS HLAVNÍCH KONSTRUKCÍ V JEDNOTLIVÝCH TECHNOLOGICKÝCH ETAPÁCH

### SO 01 - Novostavba

- TE 00 - Přípravné, zemní a bourací práce
  - přeložky inženýrských sítí
  - demolice stávajících objektů
  - výkop stavební jámy, pasů, patek, desek
- TE 01 – Základy
  - podchycení nových základů mikropilotami
  - základové pasy, patky, desky
  - hydroizolace spodní stavby
- TE 03 - Hrubá vrchní stavba
  - železobetonové stěny a sloupy
  - zděné stěny
  - železobetonové monolitické stropy
  - prefabrikované ŽB stropy
  - železobetonové schodiště
- TE 04 – Zastřešení
  - konstrukce krovu
  - střešní plášť
- TE 05 - Hrubé vnitřní práce
  - zděné příčky a přízdívky
  - hrubé instalace
  - montáž oken
  - výtahy
- TE 06 - Úpravy povrchů
  - omítky stěn, sloupů a stropů
  - SDK podhledy
  - hrubé podlahy
  - malby stěn a stropů
  - obklady a dlažby
- TE 07 - Dokončovací práce
  - kompletace rozvodů
  - zařizovací předměty
  - finální vrstvy podlah
  - osazení dveří

- TE 08a - Fasádní úpravy
  - montáž lešení
  - kontaktní zateplovací systém
  - tepelně izolační omítka
  - fasáda z plechových kazet
- TE 08b - Fasádní úpravy
  - tenkovrstvé omítky na KZS
  - fasádní nátěr
  - demontáž lešení
- TE 09 - Vnější úpravy
  - areálové rozvody a přípojky inženýrských sítí
  - zpevněné plochy
  - oplocení
  - úprava okolí

## **SO 02 – Nástavba a přístavba**

- TE 00 - Přípravné, zemní a bourací práce
  - demolice stávajících objektů
  - výkop stavební jámy, pasů a patek
- TE 01 - Základy
  - základové patky a pasy
  - podchycení stávajících základů mikropilotami
  - hydroizolace spodní stavby
- TE 02 - Hrubá sodní stavba
  - železobetonový strop
  - železobetonové schodiště
- TE 03 - Hrubá vrchní stavba
  - železobetonové prefabrikované sloupy
  - zděné stěny
  - prefabrikované ŽB stropy
  - železobetonové monolitické stropy
- TE 04 – Zastřešení
  - konstrukce krovu
  - střešní plášť
- TE 05 - Hrubé vnitřní práce
  - zděné příčky a přizdívky
  - hrubé instalace
  - montáž oken



- TE 06 - Úpravy povrchů
  - omítky stěn a sloupů
  - SDK podhledy
  - hrubé podlahy
  - malby stěn a stropů
  - obklady a dlažby
- TE 07 - Dokončovací práce
  - kompletace rozvodů
  - zařizovací předměty
  - finální vrstvy podlah
  - osazení dveří
- TE 08a - Fasádní úpravy
  - montáž lešení
  - tepelně izolační omítka
- TE 08b - Fasádní úpravy
  - fasádní nátěr
  - demontáž lešení
- TE 09 - Vnější úpravy
  - areálové rozvody a přípojky inženýrských sítí
  - zpevněné plochy
  - úprava okolí

### 2.3. STANOVENÍ HLAVNÍCH SOUČINITELŮ PRACOVNÍ FRONTY PRO HLAVNÍ OBJEKTY

M - minimální pracovní fronta

C - celkový pracovní prostor

$$f_{ij} = (M/C) \cdot 100 [\%]$$

Tabulka 1: Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty pro SO 01

SO 01 - Novostavba		MJ	M	C	f <sub>ij</sub>
TE 00	Přípravné, zemní a bourací práce	m <sup>2</sup>	2107,8	2107,8	100,00%
TE 01	Základy	m <sup>2</sup>	702,6	2107,8	33,33%
TE 03	Hrubá vrchní stavba	m <sup>2</sup>	680,6	2041,8	33,33%
TE 04	Zastřešení	m <sup>2</sup>	808,9	2426,6	33,33%
TE 04	Hrubé vnitřní práce	m <sup>2</sup>	340,3	2041,8	16,67%
TE 06	Úpravy povrchů	m <sup>2</sup>	340,3	2041,8	16,67%
TE 07	Dokončovací práce	m <sup>2</sup>	340,3	2041,8	16,67%
TE 08	Fasádní úpravy	m <sup>2</sup>	634,4	2537,7	25,00%
TE 09	Vnější úpravy	m <sup>2</sup>	1884,5	1884,5	100,00%

Zdroj: Vlastní tvorba

Tabulka 2: Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty pro SO 02

SO 02 - Nástavba a přístavba		MJ	M	C	f <sub>ij</sub>
TE 00	Přípravné, zemní a bourací práce	m <sup>2</sup>	864,0	864,0	100,00%
TE 01	Základy	m <sup>2</sup>	323,7	647,4	50,00%
TE 02	Hrubá spodní stavba	m <sup>2</sup>	216,6	216,6	100,00%
TE 03	Hrubá vrchní stavba	m <sup>2</sup>	381,1	762,2	50,00%
TE 04	Zastřešení	m <sup>2</sup>	997,5	997,5	100,00%
TE 04	Hrubé vnitřní práce	m <sup>2</sup>	381,1	762,2	50,00%
TE 06	Úpravy povrchů	m <sup>2</sup>	381,1	762,2	50,00%
TE 07	Dokončovací práce	m <sup>2</sup>	381,1	762,2	50,00%
TE 08	Fasádní úpravy	m <sup>2</sup>	170,5	682,1	25,00%
TE 09	Vnější úpravy	m <sup>2</sup>	1884,5	1884,5	100,00%

Zdroj: Vlastní tvorba

## 2.4. NÁVRH A POSOUZENÍ ZDVIHACÍHO PROSTŘEDKU

### 2.4.1. Určení kritického břemene

Tabulka 3: Určení kritického břemene

Břemeno	Výška [mm]	Hmotnost [kg]
Rámové bednění Peri DOMINO	<b>3400</b>	746
Bádie na beton CT - 80VALT - 0,8 m <sup>3</sup>	1490	<b>2250</b>
Paleta ker. bloků HELUZ FAMILY 30	1500	1245

Zdroj: PERI spol. s r.o. Peri.cz [online]. 2018 [cit. 2018-10-20]. Dostupné z: <https://www.peri.cz/produkty/bedneni/stenove-bedneni/ramove-bedneni-domino.html>  
ProfiBAU Chrudim, s.r.o. STAVO-SHOP.cz [online]. 2018 [cit. 2018-10-20]. Dostupné z: <https://www.stavo-shop.cz/badie-na-beton-ct->  
HELUZ cihlářský průmysl v.o.s. Heluz.cz [online]. 2018 [cit. 2018-10-20]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz/cs/vyrobek/heluz-family-30-brousen-a-1>

Návrhová hmotnost:  $m_0 = m/0,85 = 2250/0,85 = \mathbf{2647 \text{ kg}}$

Maximální vzdálenost manipulace s kritickým břemenem činí **56,6 m**.

### 2.4.2. Výpočet výšky jeřábu

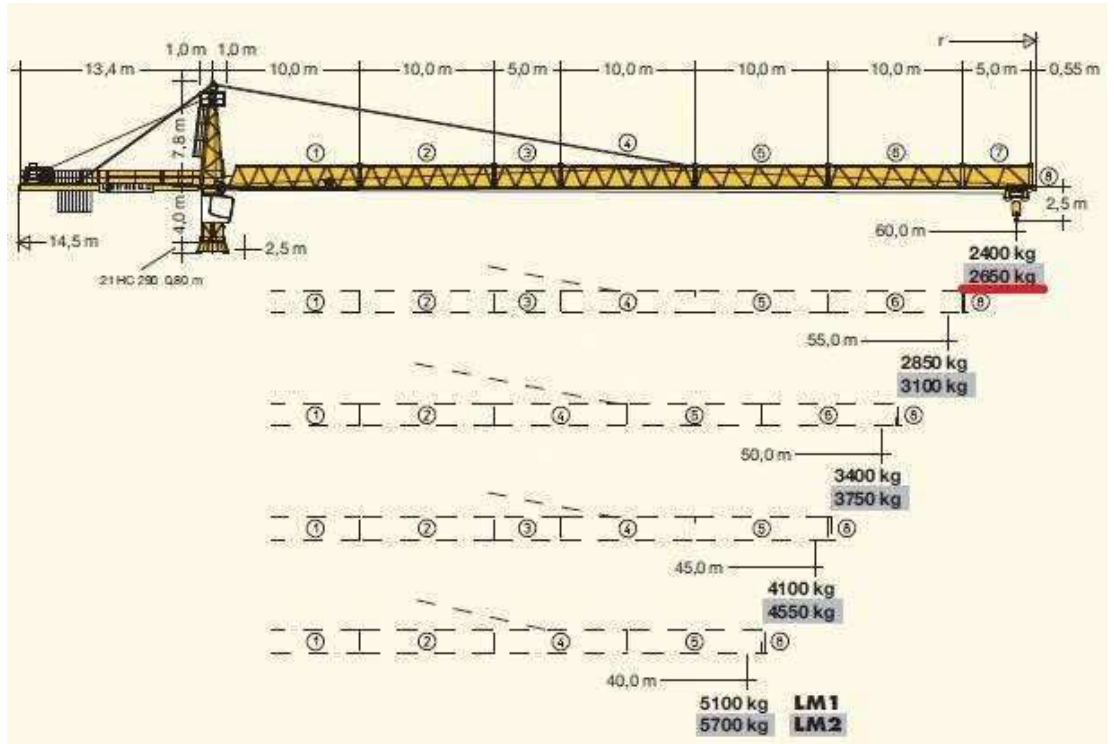
Tabulka 4: Výpočet výšky jeřábu

	Výška [m]
L1 Manipulační výška břemene	2,00
L2 Výška břemene	3,40
L3 Výška závěsu	3,45
L4 Výška jeřábové kladky	1,60
L5 Dojezd jeřábové kladky	0,90
L6 Průhyb jeřábového ramene	6,00
H Výška objektu	14,91
<b>Minimální výška jeřábu</b>	<b>32,26</b>

Zdroj: Vlastní tvorba

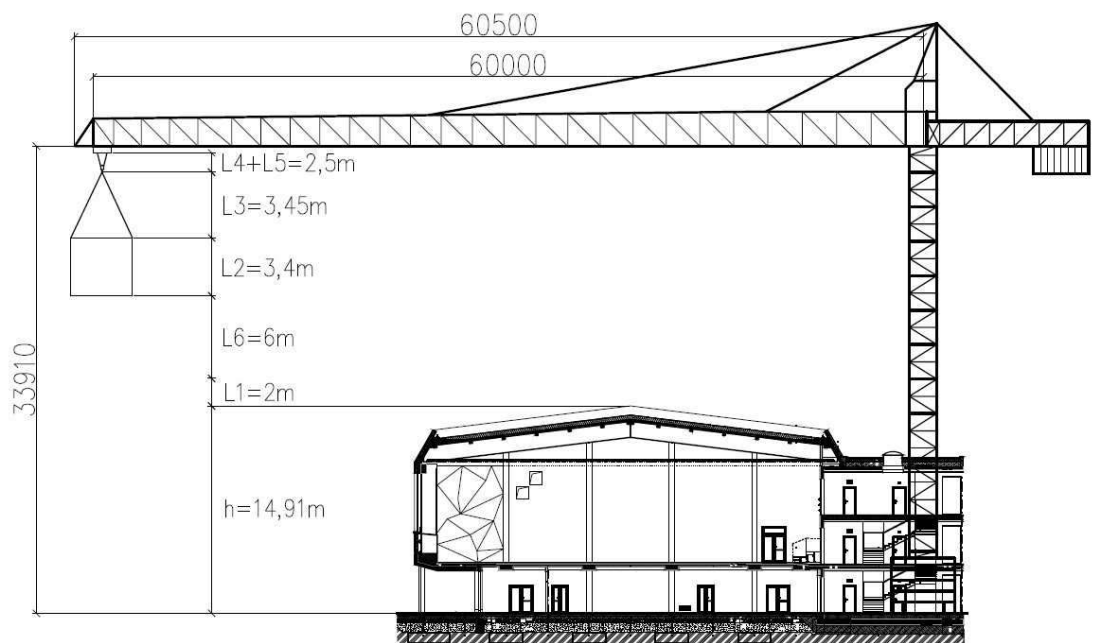
### 2.4.3. Návrh konkrétního jeřábu

Pro dané parametry navrhuji věžový jeřáb LIEBHERR 200 EC-H 10 Litronic s délkou výložníku 60 m a výškou 33,91 m.  
Maximální nosnost jeřábu na délce výložníku 60 m činí 2650 kg.



Obrázek 17: Návrh zdvihacího prostředku

Zdroj: Liebherr-Stavební stroje CZ s.r.o.. *High-Top 200 EC-H 10 Litronic*. Liebherr.com [online]. © 2018 [cit. 2018-10-20]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/external/products/pro ducts-assets/249210/liebherr-200ec-h-10-litronic-datasheet.pdf>



Obrázek 18: Schéma zdvihacího prostředku

Zdroj: Vlastní tvorba