

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra technologie staveb



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Stavebně technologický projekt

Centrum pro seniory v Táboře

Bc. Vladimír Vlčák

2020

Vedoucí diplomové práce: Ing. Václav Pospíchal, Ph.D.

5. ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

OBSAH

5.1. Technická zpráva

5.2. Návrh a posouzení zvedacího prostředku

5.3. Návrh a posouzení autočerpadla

5.4. Fáze I. ZS – Etapa zemních prací

5.5. Fáze II. ZS – Etapa hrubé stavby a zastřešení

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ**

Katedra technologie staveb



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Stavebně technologický projekt

Centrum pro seniory v Táboře

Bc. Vladimír Vlčák

2020

Vedoucí diplomové práce: Ing. Václav Pospíchal, Ph.D.

5.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA



OBSAH

- 5.1.1. Sociální a hygienické zařízení staveniště
- 5.1.2. Provozní vybavení zařízení staveniště
- 5.1.3. Určení spotřeby vody
- 5.1.4. Množství vody pro požární účely
- 5.1.5. Odvodnění a odkanalizování staveniště
- 5.1.6. Zásobování staveniště a elektrickou energií
- 5.1.7. Termíny výstavby

5.1.1. SOCIÁLNÍ A HYGIENICKÉ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

NÁVRH BUŇKOVIŠTĚ:

Stavenišťe je navrhováno pro každou jednotlivou etapu výstavby zvlášť, z důvodu rozdílného průměrného nasazení pracovníků. Šatní prostor na jednoho pracovníka je stanoven na 1,25 m². V návrhu bude počítáno s plochou 1,75 m² na pracovníka, protože šatny budou využívány i při svačinách a v době oběda.

STAVENIŠTNÍ BUŇKY:

Buňka pro ostrahu – kontejner TOI TOI



Obrázek 18: Buňka pro ostrahu (převzato z [4])

Technická data:

- šířka: 1980 mm
- délka: 1980 mm
- výška: 2800 mm
- el. přípojka: 400 V / 32 A

1) Šatny – kontejner TOI TOI – BK1



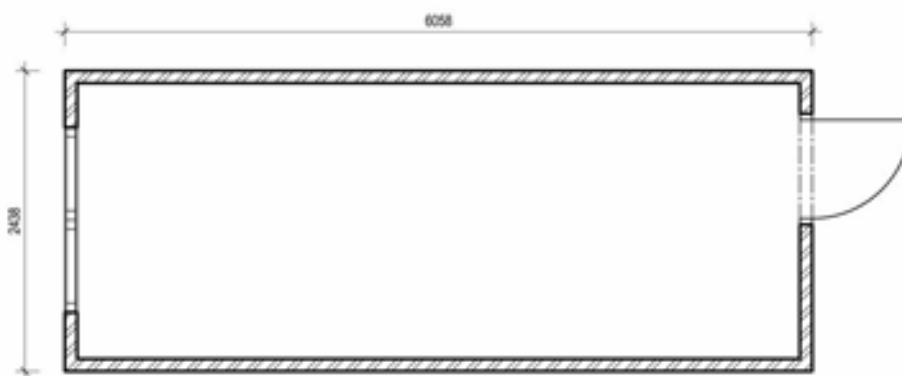
Obrázek 19: Šatní buňka (převzato z [5])

Technická data:

- šířka: 2438 mm
- délka: 6058 mm
- výška: 2800 mm
- el. přípojka: 400 V / 32 A

2) Kanceláře – Kontejner TOI TOI – BK1

Pro kanceláře je navržena stejná buňka jako v případě šaten.

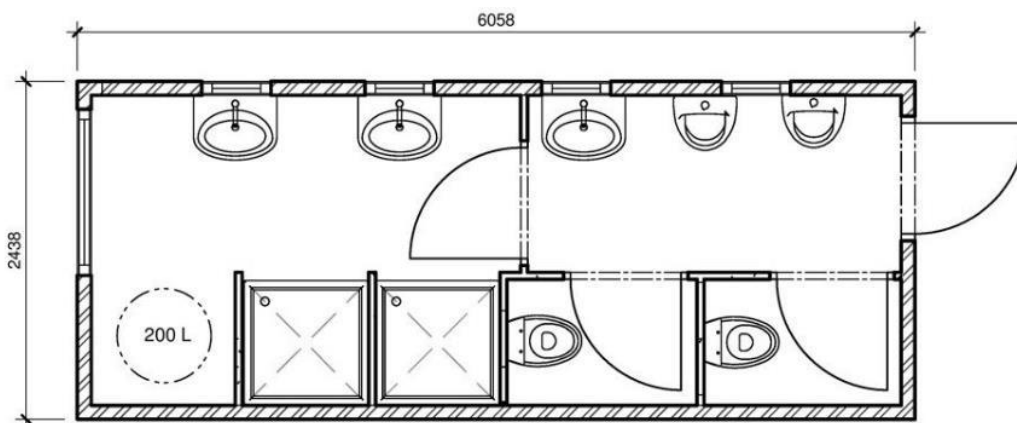


Obrázek 20: Šatní buňka – půdorys (převzato z [6])

3) Sanitární buňka –TOI TOI Kombi kontejner – SK1

Technická data:

- šířka: 2438 mm
- délka: 6058 mm
- výška: 2800 mm
- el. přípojka: 400 V / 32 A
- přívod vody: 3/4"
- odpad: potrubí DN 100



Obrázek 21: Sanitární buňka – půdorys (převzato[7])

4) Mobilní WC toaleta TOI TOI FRESH

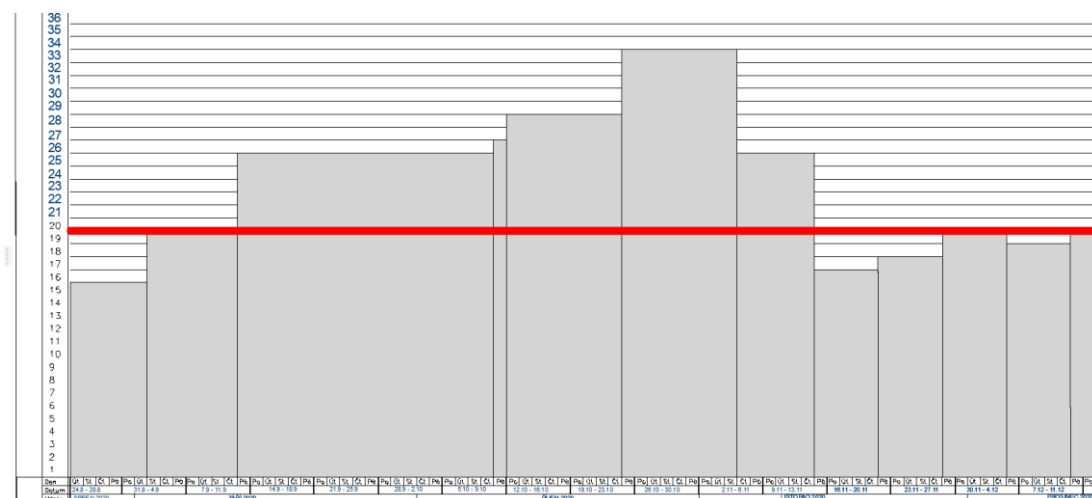
Technická data:

- šířka: 1200 mm
- délka: 1200 mm
- výška: 2300 mm
- hmotnost: 82 kg



Obrázek 22: Mobilní WC (převzato z [8])

DIMENZOVÁNÍ BUNĚK PRO FÁZY I. ZS – ETAPA ZEMNÍCH PRACÍ



Obrázek 23: Průměrný počet zaměstnanců – Etapa zemních prací

Zdroj: Vlastní tvorba

Průměrný počet zaměstnanců na staveništi v průběhu etapy: 20 pracovníků

Tabulka 2: Dimenzování šaten a sociálních zařízení – Etapa zemních prací

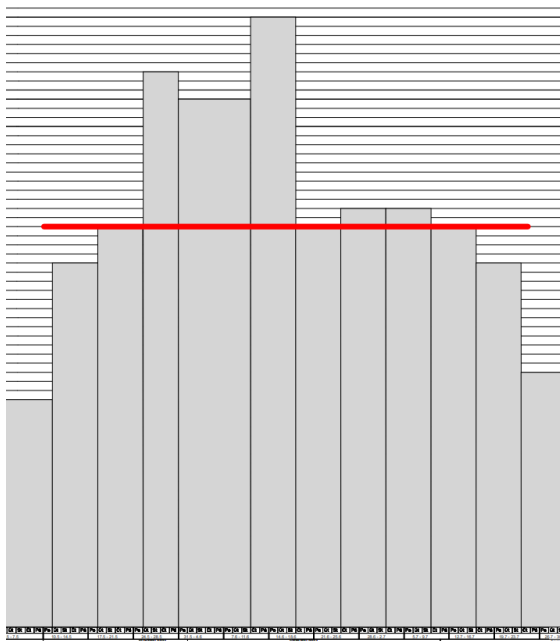
Zdroj: Vlastní tvorba

ŠATNY		
Celková plocha šaten	35	m ²
Návrh počtu šatních buněk (1 buňka 15 m ²)	3	ks
UMÝVÁRNÝ		
Počet umyvadel celkem	1	ks
Počet sprchových koutů celkem	1	ks
WC		
Počet záchodových sedadel pro muže celkem	2	ks
Počet záchodových muší celkem	2	ks

Návrh: 3x Kontejner TOI TOI - BK1

1x TOI TOI Kombi kontejner - SK1

DIMENZOVÁNÍ BUNĚK PRO FÁZY II. ZS – ETAPA HRUBÉ STAVBY A ZASTŘEŠENÍ



Obrázek 24: Průměrný počet zaměstnanců – Etapa hrubé stavby a zastřešení

Zdroj: Vlastní tvorba

Průměrný počet zaměstnanců na staveništi v průběhu etapy: 45 pracovníků

Tabulka 3: Dimenzování šaten a sociálních zařízení – Etapa hrubé stavby a zastřešení

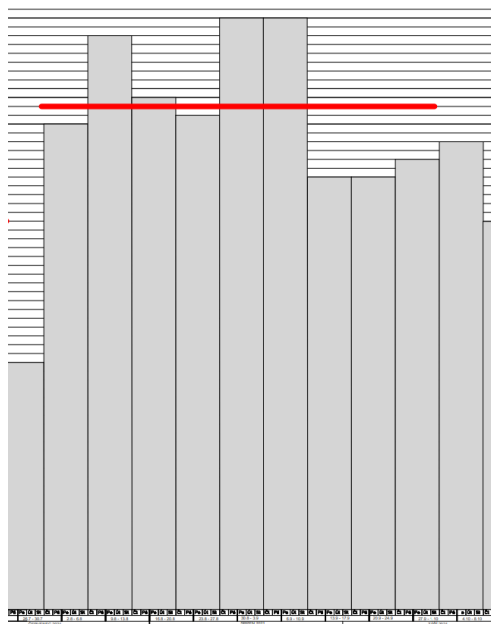
Zdroj: Vlastní tvorba

ŠATNY		
Celková plocha šaten	78,75	m ²
Návrh počtu šatních buněk (1 buňka 15 m ²)	5	ks
UMÝVÁRNÝ		
Počet umyvadel celkem	3	ks
Počet sprchových koutů celkem	1	ks
WC		
Počet záchodových sedadel pro muže celkem	2	ks
Počet záchodových muší celkem	2	ks

Návrh: 5x Kontejner TOI TOI - BK1

1x TOI TOI Kombi kontejner - SK1

DIMENZOVÁNÍ BUNĚK PRO FÁZY III. ZS – ETAPA DOKONČOVACÍ PRÁCE



Obrázek 25: Průměrný počet zaměstnanců – Etapa dokončovací práce

Zdroj: Vlastní tvorba

Průměrný počet zaměstnanců na staveništi v průběhu etapy: 58 pracovníků

Tabulka 4: Dimenzování šaten a sociálních zařízení – Etapa hrubé stavby a zastřešení

Zdroj: Vlastní tvorba

ŠATNY		
Celková plocha šaten	101,5	m ²
Návrh počtu šatních buněk (1 buňka 15 m ²)	7	ks
UMÝVÁRNÝ		
Počet umyvadel celkem	3	ks
Počet sprchových koutů celkem	2	ks
WC		
Počet záchodových sedadel pro muže celkem	3	ks
Počet záchodových muší celkem	3	ks

Návrh: 7x Kontejner TOI TOI - BK1

2x TOI TOI Kombi kontejner - SK1

5.1.2. PROVOZNÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

OPLOCENÍ STAVENIŠTĚ:

Staveniště bude dočasně oploceno plným mobilním oplocením z trapézového plechu výšky 2m.

VNITROSTAVENIŠTNÍ KOMUNIKACE:

Pro všechny fáze stavebních prací je vjezd a výjezd na staveniště v jeho jižní části. U vjezdu a výjezdu je umístěna buňka s ostrahou. Komunikace bude provedena ze stávající vozovky a zpevněného povrchu z recyklátů. Plochy pro pěší jsou zpevněny štěrkem frakce 16/32 mm.

DOPRAVA V BLÍZKOSTI STAVENIŠTĚ:

Příjezd na staveniště, odjezd ze staveniště, odvoz zeminy na skládku, doprava stavebních hmot a stavebních materiálů jsou řešeny v kapitole 3.3. Rozbor dopravních procesů.

SKLADY A SKLÁDKY:

1) Deponie

Na staveništi je navržena skládka ornice o objemu 595 m³. Její přesné umístění je vyznačeno ve výkrese 5.2. Ornice s objemem 5751 m³, která se na pozemek nevejde, bude společně s ostatní zeminou ze stavební jámy odvážena na skládku.

2) Uzamykatelné sklady

Uzamykatelné sklady budou sloužit k uskladnění drobného nářadí a materiálů vyžadujících kryté skladování. Jako uzamykatelný sklad bude použit kontejner TOI TOI – LK1.

V první etapě bude v prostoru buňkoviště umístěn jeden skladový kontejner, ve druhé etapě budou na staveniště přidány další kontejnery pro uskladnění materiálu. Všechny sklady budou umístěny v dobré přístupnosti a v blízkosti stavby.

Technická data:

- šířka: 2438 mm
- délka: 6058 mm
- výška: 2591 mm



Obrázek 26: Skladový kontejner (převzato z [8])

Otevřené skládky

Na staveništi jsou navržena místa pro skladování stavebního materiálu. Materiál bude na stavbu průběžně dovážen po částech a následně zpracováván. Ve druhé etapě (Etapa hrubé stavby a zastřešení) se nachází sklad zdiva, bednění, výztuže. Umístění a velikost skladů jsou znázorněny ve výkresu 5.3. Všechny skládky jsou umístěny tak, aby byly co nejbližší jeřábu.

Plochy určené pro otevřené sklady materiálu budou zpevněny betonovým recyklátem.

Skladování materiálu:

- kusový materiál pravidelných tvarů se skladuje do výšky 1,8 m
- kusový materiál nepravidelných tvarů se skladuje do výšky 1,0 m
- materiál uložený na paletách se skladuje do výšky 2,0 m
- prefabrikáty se ukládají na podložky z tvrdého dřeva

ZDVIHACÍ PROSTŘEDKY:

Návrh jeřábu a autočerpadla viz. kapitola 5.2. Návrh a posouzení zdvihacího a čerpacího prostředku.

- o Věžový jeřáb LIEBHERR 130 EC – B8 FR.tronic

5.1.3. URČENÍ SPOTŘEBY VODY

$$Q_n = (P_n \times k_n) / (t \times 3600)$$

Q_n vteřinová spotřeba vody [l/s]

P_n spotřeba vody [l] na den, směnu, ... (určená z tabulek)

k_n koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu (určený z tabulek)

t doba odběru vody ($t = 8$ hod)

Maximální potřeba pitné vody:

Maximální potřeba pitné vody je počítána na maximální průměrný počet pracovníků, který bude přítomen na stavbě. Jedná se o 3.fázi výstavby, kde bude přítomno až 58 pracovníků.

Tabulka 5: Výpočet spotřeby pitné vody
Zdroj: Vlastní tvorba

	P_n [l/množství]	K_n	t [h]	množství	
Hygienické potřeby pracovníků	45	1,8	8	58	pracovníků
Životní potřeby pracovníků	40	2,7	8	58	pracovníků

$$Q_n = \frac{45 \cdot 58 \cdot 1,8 + 40 \cdot 58 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,38 \text{ [l/s]}$$

Maximální potřeba vody pro provozní účely:

Maximální potřeba užitkové vody pro provozní účely bude při provádění základů.

Tabulka 6: Výpočet spotřeby pitné vody
Zdroj: Vlastní tvorba

	P_n [l/množství]	K_n	t [h]	množství	
Mytí vozidel	1000	1,25	8	6	vozidel



Zpracování betonu a ošetření betonových kcí	175	1,6	8	807	m ³
---	-----	-----	---	-----	----------------

$$Q_n = \frac{1000 \cdot 6 \cdot 1,25 + 175 \cdot 807 \cdot 1,6}{8 \cdot 3600} = 0,417 \text{ [l/s]}$$

MNOŽSTVÍ VODY PRO POŽÁRNÍ ÚČELY

Voda pro požární účely bude zajištěna hydrantem staveništního rozvodu.

$$Q = V \times N$$

Q celkové množství požární vody [l/s]

V potřeba požární vody [l/s] (určeno z tabulek)

N součinitel (určený z tabulek)

Obestavěný prostor požárního úseku: **nad 2000 do 20000 m³**

Požární zatížení: **15 – 30 kg/m²**

➤ **V = 10,0 l/s**

Požárně dělící konstrukce a konstrukce zajišťující stabilitu objektu: **smíšené**

Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku: **II.**

➤ **N = 1,8 l/s**

$$Q = V \times N = 10,0 \times 1,8 = 18,0 \text{ l/s}$$

Potřeba množství vody pro požární účely na staveništi je 18,0 l/s (64800 l/h) - DN 100.

5.1.4. ODVODNĚNÍ A ODKANALIZOVÁNÍ STAVENIŠTĚ

Splaškové vody z buňkoviště jsou odváděny vlastní přípojkou kanalizace s délkou 4 metry, která je napojená do splaškové kanalizace. Dešťová voda bude odvedena do sedimentační jímky, ve které budou usazeny kaly. Ze sedimentační jímky bude voda čerpána do přípojky dešťové kanalizace.

Voda z oplachu vozidel u výjezdu ze staveniště bude svedena do kalové jímky, ve které se usazují kaly. Z kalové jímky budou vody gravitačně odvedeny do kanalizační přípojky.

5.1.5. ZÁSOBOVÁNÍ STAVENIŠTĚ ELEKTRICKOU ENERGIÍ

Kabely elektro budou vedeny v zemi v chrániče.

Stanovení maximálního zdánlivého příkonu:

$$S = (K / \cos \mu) \times (\beta_1 \times \Sigma P_1 + \beta_2 \times \Sigma P_2 + \beta_3 \times \Sigma P_3)$$

S maximální současný zdánlivý příkon [kVA]

K koeficient ztrát napětí v síti ($K = 1,1$)

β_1 průměrný součinitel náročnosti elektromotorů ($\beta_1 = 0,7$)

β_2 průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení ($\beta_2 = 1,0$)

β_3 průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení ($\beta_3 = 0,8$)

$\cos \mu$ průměrný účinník spotřebičů ($\cos \mu = 0,5$ až $0,8$)

P_1 součet štítkových výkonů elektromotorů [kVA]

P_2 součet výkonů venkovního osvětlení [kVA]

P_3 součet výkonů vnitřního osvětlení [kVA]

Pozn.: pro účely stanovení zdánlivého příkonu budeme považovat kW = kVA

Stroje a mechanismy

Tabulka 7: Stanovení max. zdánlivého příkonu – stroje a mechanismy
Zdroj: Vlastní tvorba

	Množství	Příkon [kW]	Celkový příkon [kW]
Vytápění buněk	7	2	14
Omítací stroj	2	3	6
Věžový jeřáb	1	30	10
Okružní pila	1	3,4	3,4
Směšovací čerpadlo	1	4,5	4,5
CELKEM P1 =			57,9

Venkovní osvětlení

Tabulka 8: Stanovení max. zdánlivého příkonu – venkovní osvětlení
Zdroj: Vlastní tvorba

	Plocha [m ²]	Měrný výkon [W]	Celkový měrný výkon [kW]
--	--------------------------	-----------------	--------------------------



Zemní, betonářské, zednické práce	1948	0,8	1,56
Osvětlení cest	632	0,5	0,32
Celkem P2 =			1,88

Vnitřní osvětlení

Tabulka 9: Stanovení max. zdánlivého příkonu – vnitřní osvětlení

Zdroj: Vlastní tvorba

	Plocha [m ²]	Měrný výkon [W]	Celkový měrný výkon [kW]
Kanceláře	30	20	0,6
Šatny, umývárny	75	10	0,75
Uzavřené sklady	45	5	0,23
Celkem P3 =			1,58

$$S = (K / \cos \mu) \times (\beta_1 \times \Sigma P_1 + \beta_2 \times \Sigma P_2 + \beta_3 \times \Sigma P_3) = (1,1 / 0,65) \times (0,7 \times 57,9 + 1,0 \times 1,88 + 0,8 \times 1,58) = 73,9 \text{ kW}$$

Na staveništi je potřeba transformátor o výkonu 80 kW.

5.1.6. TERMÍNY VÝSTAVBY

Zahájení stavby: 25. 08. 2020

Dokončení stavby: 07. 12. 2021

Finální předání stavby: 21. 12. 2021

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



**DIPLOMOVÁ PRÁCE
Stavebně technologický projekt
Centrum pro seniory v Táboře**

Bc. Vladimír Vlčák

2020

Vedoucí diplomové práce: Ing. Václav Pospíchal, Ph.D.

**5.2. NÁVRH A POSOUZENÍ ZVEDACÍHO
PROSTŘEDKU**

5.2.1. URČENÍ KRITICKÉHO BŘEMENA

Tabulka 10: Určení kritického břemene Zdroj: Vlastní tvorba

Břemeno	Hmotnost [kg]	Výška [mm]
Prebrikované ŽB schodiště	5371	2435
Paleta bloků Porotherm 25 AKU Z	1270	1470
Bádie na beton – objem 0,75 m ³	2075	1600

5.2.2. VÝPOČET VÝŠKY JEŘÁBU

Tabulka 11: Výpočet výšky jeřábu Zdroj: Vlastní tvorba

	Výška [m]
Výška jeřábové kladky	1,90
Výška závěsu	1,60
Výška břemene	2,435
Manipulační výška břemene	2,00
Výška objektu	15,95
Minimální výška jeřábu	23,945

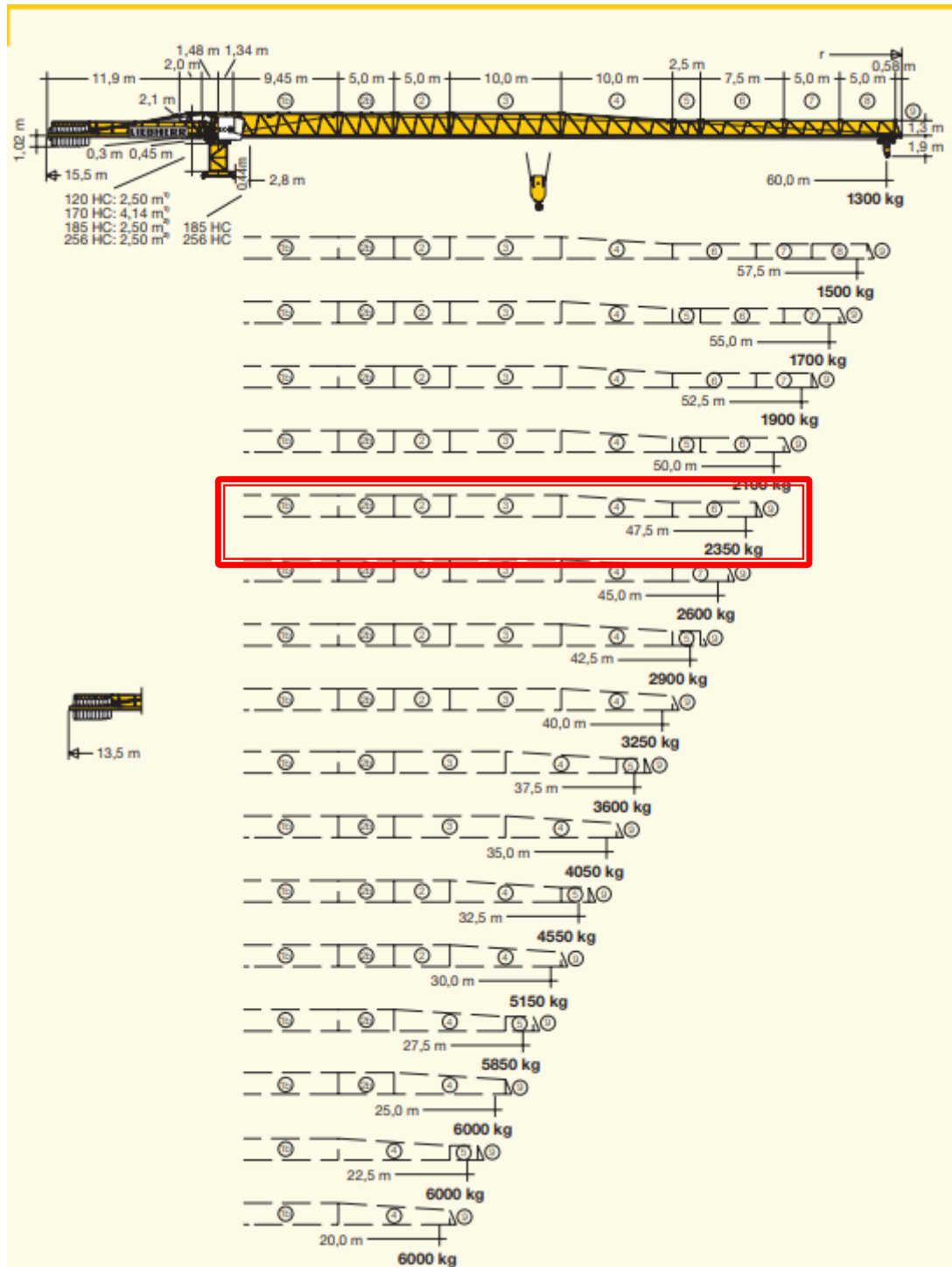
Navrhuji autojeřáb LIEBHERR 130EC-B8 FR.tronic.

Návrhová hmotnost **5371 kg < 5750 kg** nosnost jeřábu

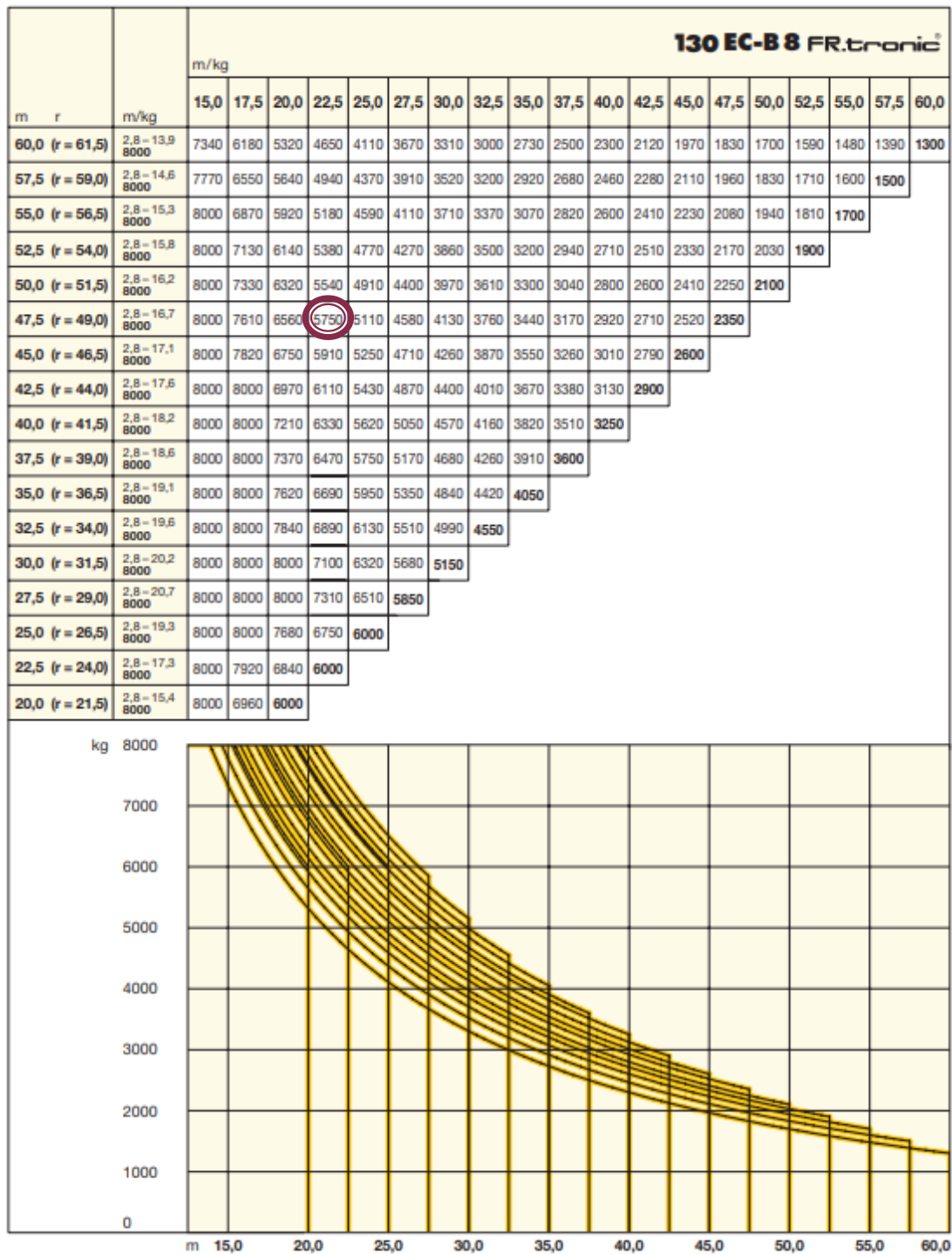
Maximální vzdálenost manipulace **47,5 m ≤ 47,5 m** dosah jeřábu

Minimální požadovaná výška jeřábu **23,945 m < 29,5 m** výška jeřábu

Navrhovaný jeřáb **vyhovuje**.



Obrázek 27: Návrh zdvihacího prostředku pro nejtěžší břemeno (převzato z [2])



Obrázek 28: Návrh zdvihacího prostředku pro nejtěžší břemeno (převzato z [2])

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



**DIPLOMOVÁ PRÁCE
Stavebně technologický projekt
Centrum pro seniory v Táboře**

Bc. Vladimír Vlčák

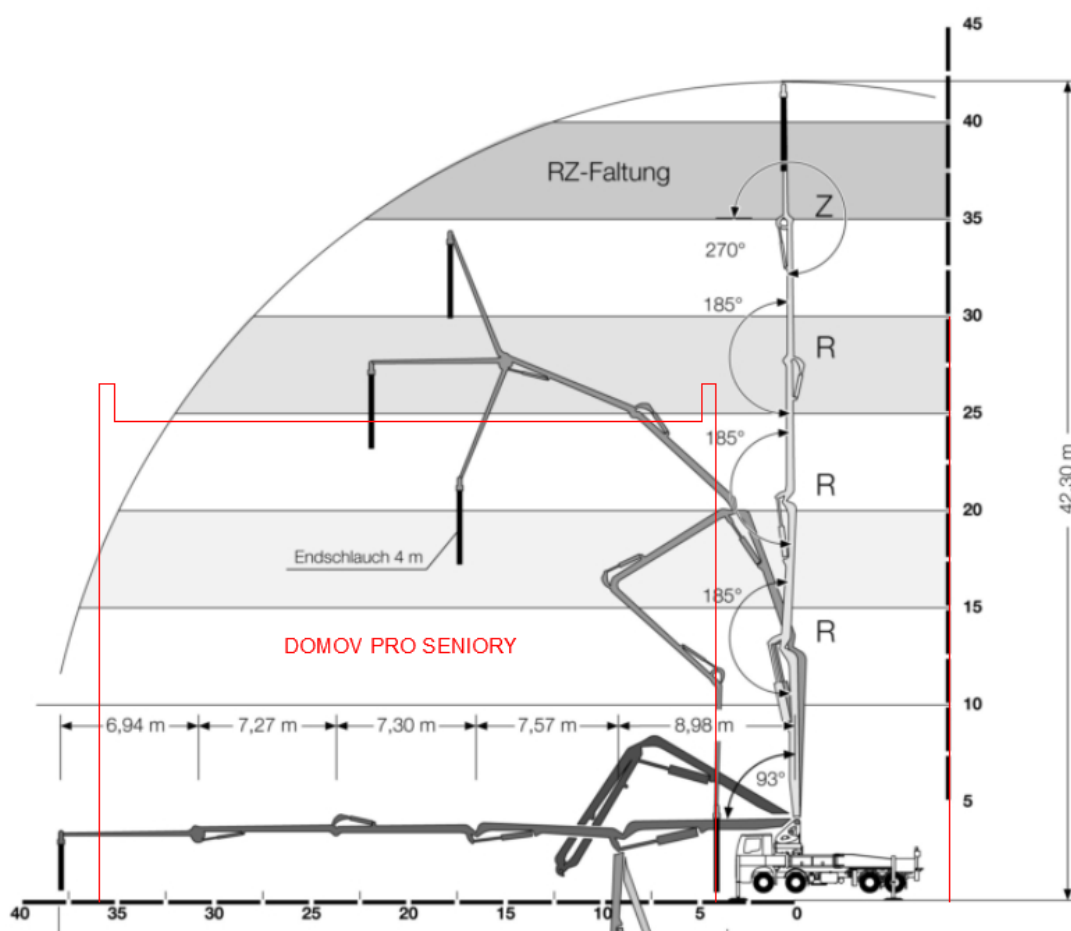
2020

Vedoucí diplomové práce: Ing. Václav Pospíchal, Ph.D.

5.3. NÁVRH A POSOUZENÍ AUTOČERPADLA

NÁVRH AUTOČERPADLA

Při výstavbě budou realizovány železobetonové monolitické konstrukce. Základové desky a stropy budou prováděny pomocí autočerpadla **Schwing S 43 SX III**. Ve výkresu zařízení staveniště je zakreslena varianta postavení autočerpadla v manipulačním prostoru staveniště. Plocha manipulačního prostoru bude tvořena zpevněnou plochou ze štěrkodrti. V určitých částech nebude dostatečný dosah a proto bude nutné použít i prodlužovací hadice.

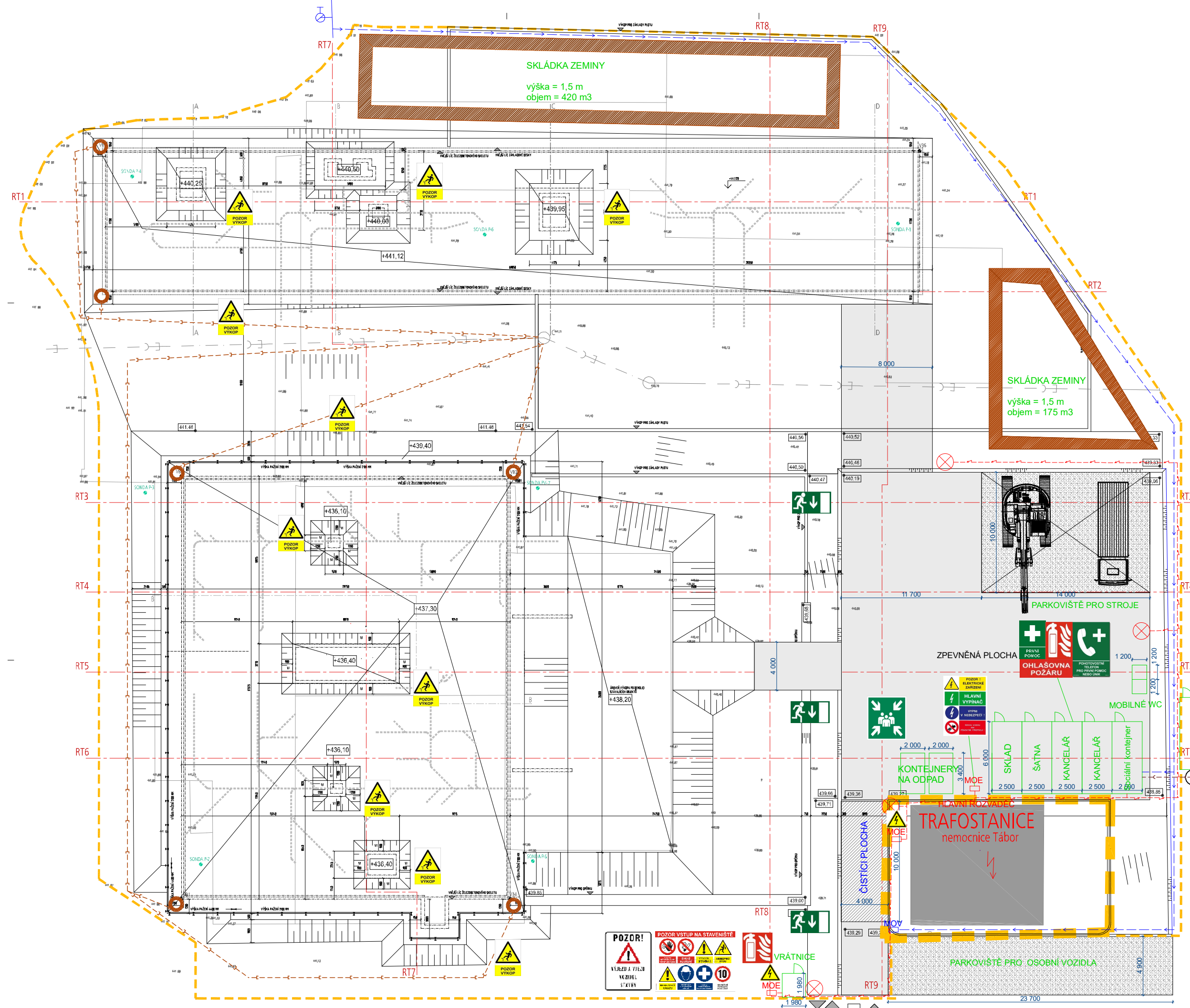


Obrázek 29: Návrh autočerpadla pro nejvyšší objekt (převzato z [10])

VÝUKOVÁ VERZE ARCHICADU

LEGENDA

-  KANALIZACE DEŠŤOVÁ
-  OPLOČENÍ
-  VODOVOD
-  SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
-  EL. VEDENÍ
-  ČERPAČÍ JÍMKA
-  VÝJEZD VOZIDEL NA STAVENIŠTĚ
-  VJEZD VOZIDEL NA STAVENIŠTĚ
-  VCHOD/VÝCHOD PRO PĚŠÍ
-  MÍSTNÍ ODBĚR VODY
-  MÍSTNÍ ODBĚR ELEKTŘINY
-  OSVĚTLENÍ STAVENIŠTĚ
-  SHROMAŽDIŠTĚ
-  POZOR ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ
-  HASÍČÍ PŘÍSTROJ
-  SHROMAŽDIŠTĚ
-  ÚNIKOVÝ VÝCHOD
-  ZPEVNĚNÁ PLOCHA
-  PARKOVIŠTĚ



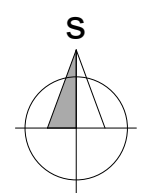
POZOR!
VÝJEZD A VÍJEZD NA STAVENIŠTĚ

POZOR VSTUP NA STAVENIŠTĚ

VRÁTNICE

MOE

STÁVAJÍCÍ KOMUNIKACE

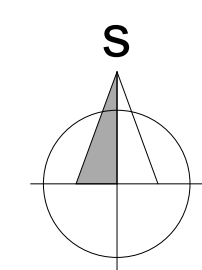
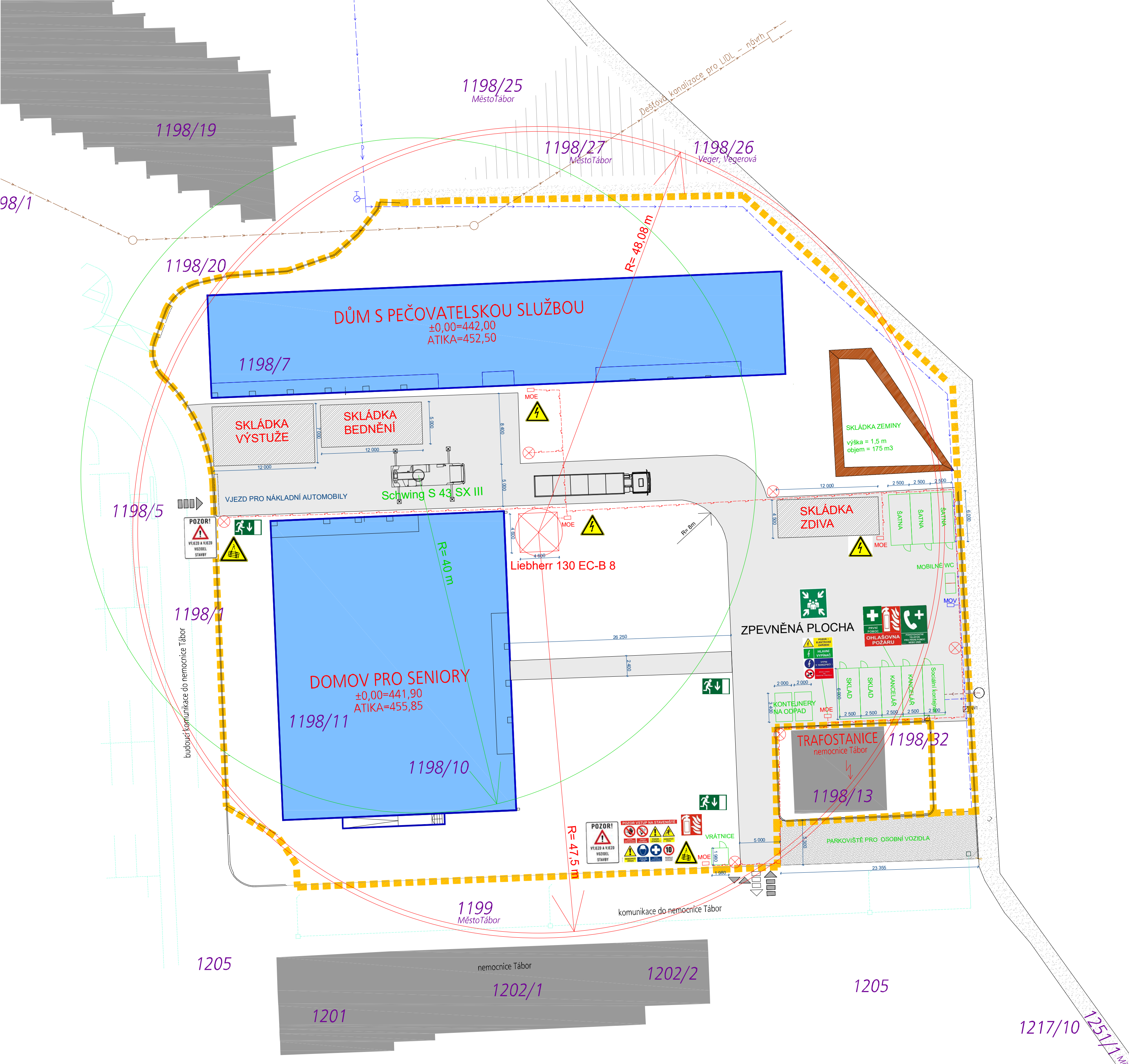


±0,000 = 441,900 m.n.m. BPV

Zpracoval: Bc. Vladimír Višák	Konzultant: Ing. Václav Pospíchal, Ph.D.	Školní rok: 2020/2021	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE			
Úloha: 5.4. ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ			Datum: 25.12.2020
Výkres: FÁZE I - ZEMNÍ PRÁCE			Měřítko: 1:300
			Číslo výkresu: 5.4

LEGENDA

-  KANALIZACE DEŠŤOVÁ
-  OPLOCENÍ
-  VODOVOD
-  SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
-  EL. VEDENÍ
-  ČERPACÍ JÍMKA
-  VÝJEZD VOZIDEL NA STAVENIŠTĚ
-  VJEZD VOZIDEL NA STAVENIŠTĚ
-  VCHOD/VÝCHOD PRO PĚŠÍ
-  MOV
-  MOE
-  OSVĚTLENÍ STAVENIŠTĚ
-  SHROMAŽDIŠTĚ
-  POZOR ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ
-  HASÍCI PŘÍSTROJ
-  SHROMAŽDIŠTĚ
-  ÚNIKOVÝ VÝCHOD
-  ZPEVNĚNÁ PLOCHA
-  PARKOVIŠTĚ
-  MANIPULACE S BŘEMENY



±0,000 = 441,900 m.n.m. BPV

Zpracoval Bc. Vladimír Vičák	Konzultant Ing. Václav Pospíchal, Ph.D.	Školní rok 2020/2021	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE			
Úloha: 5.5. ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	Datum 25.12.2020	Měřítka 1:300	
Výkres: FÁZE II - HRUBÁ STAVBA A ZASTŘEŠENÍ	Číslo výkresu 5.5		