

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
PARKOVACÍ DŮM ČERNÝ MOST**

2020

**SHENGWANG
LI**

**VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:
ING. VÁCLAV POSPÍCHAL, PH.D.**

5. ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

OBSAH

5.1. Technická zpráva

5.1.1. Informace o staveništi

5.1.2. Stanovení sociální a hygienické zařízení

5.1.3 Provozní zařízení staveniště

5.1.4 Zásobování vodou a navržení přípojky

5.1.5 Odvodnění a kanalizace staveniště

5.1.6 Stanovení velikosti skladů

5.1.7 Zásobování staveniště elektrickou energií

5.2 Výkresy zařízení staveniště

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
PARKOVACÍ DŮM ČERNÝ MOST**

2020

**SHENGWANG
LI**

**VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:
ING. VÁCLAV POSPÍCHAL, PH.D.**

5.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

5.1. Technická zpráva

5.1.1 Informace o staveništi

Název stavby: Parkovací dům Černý Most P+R

Místo stavby: Chlumecká, Černý Most, Praha 20

5.1.2 Stanovení sociální a hygienické zařízení

Návrh buňkoviště

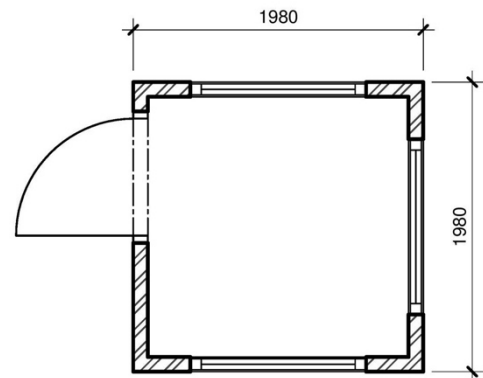
Staveništní buňkoviště je navrhováno na 4 různé etapy. Šatní prostor na jednoho dělníka činí 1,75 m², šatny budou využívány i při svačinách a v době oběda. Největší dosažený počet lidí na stavbě ve fázi zemních prací je 25.

Staveništní buňky:

1) Buňka pro ostrahu – kontejner TOI TOI



Obrázek 1 - Buňka pro ostrahu (Zdroj: [1])



Obrázek 2 - Půdorys buňky pro ostrahu (Zdroj: [1])

Technická data:

- Šířka: 1980 mm
- Délka: 1980 mm
- Výška: 2600 mm
- El. Příklad: 380 V/32 A

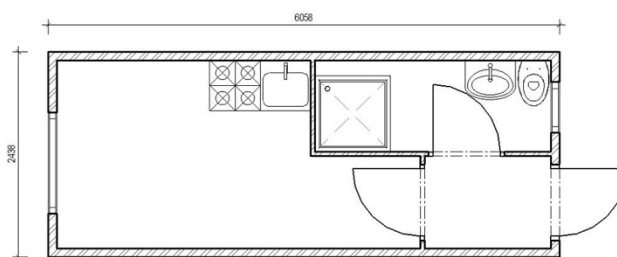
2) Šatny – kontejner TOI TOI – BK1



Obrázek 3 - Šatní buňka (Zdroj: [2])



Obrázek 4 - Šatní buňka (Zdroj: [2])



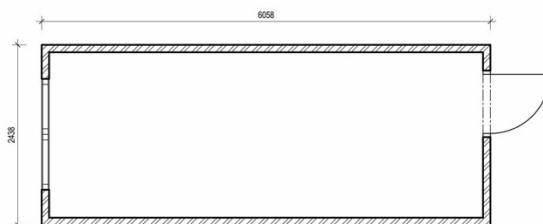
Obrázek 5 - Půdorys šatní buňky (Zdroj: [2])

Technická data:

- Šířka: 2438 mm
- Délka: 6058 mm
- Výška: 2800 mm
- El. Příklad: 380V/32A

3) Kanceláře – Kontejner TOI TOI – BK1

Kanceláře jsou navržena jako stejná buňka v případě šaten TOI TOI BK1 bez sanitárních zařízení

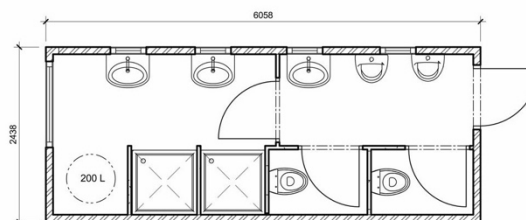


Obrázek 6 - Půdorys kancelářské buňky (Zdroj: [3])

4) Sanitární buňka – TOI TOI kombinovaný kontejner SK1



Obrázek 7 - Sanitární kombi kontejner (Zdroj: [4])



Obrázek 8 - Půdorys sanitárního kontejneru (Zdroj: [4])

Technická data:

- Šířka: 2438 mm
- Délka: 6058 mm
- Výška: 2800 mm
- El. Příklad: 380V/32A
- Odpad: Potrubí DN 100
- Příklad vody: 3/4"

5) Mobilní toaleta TOI TOI FRESH



Technická data:

- Šířka: 1200 mm
- Délka: 1200 mm
- Výška: 2300 mm
- Hmotnost: 82 kg

Obrázek 9 - Mobilní WC (Zdroj: [5])

Dimenzování buněk pro fáze I. ZS – Zemní práce

Průměrný počet zaměstnanců na staveništi: 15 pracovníků

Tabulka 1 - Dimenzování šaten a sociálních zařízení - Etapa zemních prací (Zdroj: [Vlastní tvorba])

Záchody		
Počet záchodových sedadel pro muže:	2	ks
Počet pisoárů:	2	ks
Šatny		
Celková plocha šaten:	26,25	m ²
Počet šatnových stavebních buněk(1 buňka na 15 m ²):	2	ks
Umývárny		
Počet sprch:	2	ks
Počet umyvadel:	2	ks

Návrh: 2x Kontejner TOI TOI – BK1

2x Kontejner TOI TOI Kombi – SK1

Dimenzování buněk pro fáze II. ZS – Hrubá stavba

Průměrný počet zaměstnanců na staveništi: 35 pracovníků

Tabulka 2 - Dimenzování šaten a sociální zařízení – Etapa Hrubá stavba (Zdroj: [Vlastní tvorba])

Záchody		
Počet záchodových sedadel pro muže:	5	ks
Počet pisoárů:	5	ks
Šatny		
Celková plocha šaten:	61,25	m ²
Počet šatnových stavebních buněk(1 na 15m ²):	5	ks
Umývárny		
Počet sprch:	4	ks
Počet umyvadel:	4	ks

Návrh: 5x Kontejner TOI TOI – BK1

5x Kontejner TOI TOI Kombi – SK1

Dimenzování buněk pro fáze III. ZS – Dokončovací práce

Průměrný počet zaměstnanců na staveništi: 20 pracovníků

Tabulka 3 - Dimenzování šaten a sociální zařízení -Etapa Dokončovací práce (Zdroj: [Vlastní tvorba])

Záchody		
Počet záchodových sedadel pro muže:	3	ks
Počet pisoárů:	3	ks
Šatny		
Celková plocha šaten:	35	m ²
Počet šatnových stavebních buněk(1 na 15m ²):	3	ks
Umývárny		
Počet sprch:	2	ks
Počet umyvadel:	2	ks

Návrh: 3x Kontejner TOI TOI – BK1

3x Kontejner TOI TOI Kombi – SK1

Dimenzování buněk pro fáze IV. ZS – Terénní úpravy

Průměrný počet zaměstnanců na staveništi: 10 pracovníků

Tabulka 4 - Dimenzování šaten a sociální zařízení – Etapa Terénní úpravy (Zdroj: [Vlastní tvorba])

Záchody		
Počet záchodových sedadel pro muže:	1	ks
Počet pisoárů:	1	ks
Šatny		
Celková plocha šaten:	17,5	m ²
Počet šatnových stavebních buněk(1 na 15m ²):	1	ks
Umývárny		
Počet sprch:	1	ks
Počet umyvadel:	1	ks

Návrh: 1x Kontejner TOI TOI – BK1

1x Kontejner TOI TOI Kombi – SK1

5.1.3 Provozní zařízení staveniště

Oplocení staveniště:

Staveniště bude oploceno mobilním plotem s drátěnou výplní ze zinkovaného drátu.

Staveništní komunikace:

Během přípravných prací se vybuduje provizorní komunikace po staveništi. (po sejmutí ornice) Komunikace bude udusána a vysypána suťovým recyklátem. Situace bude odpovídat výkresu zařízení staveniště. U vjezdu a výjezdu je umístěna buňka s ostrahou.

5.1.4 Zásobování vodou a návržení přípojky

$$Q_n = (P_n * K_n) / (t * 3600) \quad [l/s]$$

Q_n vteřinová spotřeba vody [l/s]

P_n spotřeba vody [l] na směnu

k_n koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu [1,6 ; hygiena 2,7]

t doba odběru vody (t= 8 h)

Maximální spotřeba pitné vody:

Maximální spotřeba pitné vody je počítán z maximálního průměrného počtu pracovníků z dané etapy výstavby. V našem případě se jedná o hrubou stavbu, kde je přítomno až 35 pracovníků.

Tabulka 5 - Výpočet spotřeby pitné vody (Zdroj: [Vlastní tvorba])

	P_n [l/množství]	k_n	t [h]	Množství	
Životně nutné potřeby	40	1,6	8	35	pracovníků
Hygienické potřeby	45	2,7	8	35	pracovníků

$$Q_n = \frac{40 * 1,6 * 35 + 45 * 2,7 * 35}{8 * 3600} = \frac{2520 + 4252,5}{28800} = 0,235 \quad [l/s]$$

Maximální spotřeba vody pro provozní účely:

Maximální spotřeba užitkové vody pro provádění základů

Tabulka 6 - Výpočet spotřeby pitné vody (Zdroj: [Vlastní tvorba])

	P_n [l/množství]	k_n	t [h]	Množství	
Mytí vozidel	1200	1,3	8	5	Vozidel
Šetření betonu a zpracování betonu	200	1,6	8	120	m ³
Příčky	300	1,6	8	30	m ²

$$Q_n = \frac{1200 * 1,3 * 5 + 200 * 1,6 * 120 + 300 * 1,6 * 30}{8 * 3600} = \frac{7800 + 38400 + 14400}{28800} = 2,1 \quad [l/s]$$

Množství vody pro požární vodu:

Voda pro požární účely bude zajištěna hydrantem

$$Q = V * N \text{ [l/s]}$$

Q Celkové množství požární vody [l/s]

V Potřeba požární vody [l/s]

N Součinitel – stupeň požární bezpečnosti II

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

Požární zatížení: **15 – 30 kg/m²**

$$V = 10,0 \text{ l/s}$$

$$N = 1,8 \text{ l/s}$$

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

5.1.5 Odvodnění a kanalizace staveniště

Splaškové vody z buňkoviště jsou odváděny přípojkou kanalizace. Dešťová voda bude odvedena do staveništní jímky. Staveništní jímka bude připojena do přípojky kanalizace.

Voda z oplachu vozidel z mycí plochy u výjezdu staveniště bude svedena do staveništní jímky, která je připojena na přípojku kanalizace.

5.1.6 Stanovení velikosti skladů

1) Skládka ornice

Na staveništi je navržena skládka ornice o půdorysných rozměrech 20 x 5 m. Umístění skládky je upřesněna ve výkresu ZS.

2) Otevřené sklady

Na staveništi jsou navržena místa pro skladování stavebního materiálu. Jedná se převážně o výztuž do betonu, příčkové zdivo, bednění. Plochy jsou zpevněny betonovým recyklátem. Betonáž svislých konstrukcí je zajišťována mobilním čerpadlem, ke kterému budou přijíždět autodomíhávače. Jako bednění je použito systém od firmy PERI. Rozměry základního dílce jsou 1,2x3,3x0,12 m. Dále bude použito různých rozměrů, aby byli vybedněny všechny konstrukce. Bednění bude uloženo na

sebe, aby výška byla maximálně 4m. Počet kusů bednění je přibližně 120, plus menší jiných rozměrů. Velké kusy lze postavit do 4 „komínků“ o výměře 4x 3,96 m² + mezera mezi 0,75 m, **Celková výměra 32,5 m²**

Nedílnou součástí stanovení potřebného materiálu a jejich skladování je tento vzorec:

$$Z_{\min} = Q \cdot n / T + A$$

Z_{min}	minimální zásoba materiálu v příslušných měrných jednotkách
Q	spotřeba materiálu v plánovaném období, ve stejných jednotkách
n	minimální předzásobení
T	trvání plánovaného období
A	množství dopravního materiálu přivezeného najednou

3) Uzamykatelné sklady

Uzamykatelné sklady budou sloužit převážně k uskladnění náradí a materiálů potřebné pro krytý sklad. Potřebný počet skladů bude záviset na jednotlivých etapách výstavby. Jako uzamykatelný sklad bude použit kontejner TOI TOI – LK1



Obrázek 10 - Skladový kontejner (Zdroj: [6])



Obrázek 11 - Skladový kontejner (Zdroj: [6])

Technická data

- Šířka: 2438 mm
- Délka: 6058 mm
- Výška: 2591 mm

5.1.7 Zásobování staveniště elektrickou energií

Při výpočtu spotřeby elektrické energie zjišťujeme spotřeby elektrických spotřebičů (elektromotory), venkovní a vnitřní osvětlení.

Na staveništi rozvádíme proud o nízkém napětí 380/220 V. Potřebný výkon se stanoví pro období maximální rozestavěnosti. Příkon se uvádí v kilowattech (kW), výkon transformátorů v kilovoltampérech (kVA). Celkový elektrický výkon pro výstavbu vypočteme podle vzorce:

$$S = (K/\cos \mu) * (\beta_1 * \Sigma P_1 + \beta_2 * \Sigma P_2 + \beta_3 * \Sigma P_3 + \beta_4 * \Sigma P_4) \text{ [kW]}$$

S maximálními současnými zdánlivými příkony (kW)

K koeficient ztrát napětí v síti (1,1)

β_1 průměrný součinitel náročnosti elektromotorů (0,7)

β_2 průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení (1,0)

β_3 průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení (0,8)

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

P_1 součet štítkových výkonů elektromotorů (kW)

P_2 součet výkonů venkovního osvětlení (kW)

P_3 součet výkonů vnitřního osvětlení a topidel (kW)

Tabulka strojů a jiných drobných zařízení:

Tabulka 7 - Stanovení max. zdánlivého příkonů elektromotorů (Zdroj: [Vlastní tvorba])

	Množství	Příkon [kW]	Celkový příkon [kW]
Jeřáb LIEBHERR 250	2	110	220
Vytápění buněk	5	2	10
Elektrická svářečka	1	10	10
CELKEM P1			240

Tabulka venkovního osvětlení:

Tabulka 8 - Stanovení max. zdánlivého příkonů venkovního osvětlení (Zdroj: [Vlastní tvorba])

	Plocha [m ²]	Měrný výkon [W]	Celkový měrný výkon [kW]
Betonářské, zemní práce	6000	0,8	4,8
Osvětlení cest	500	0,5	0,25
CELKEM P1			5,05

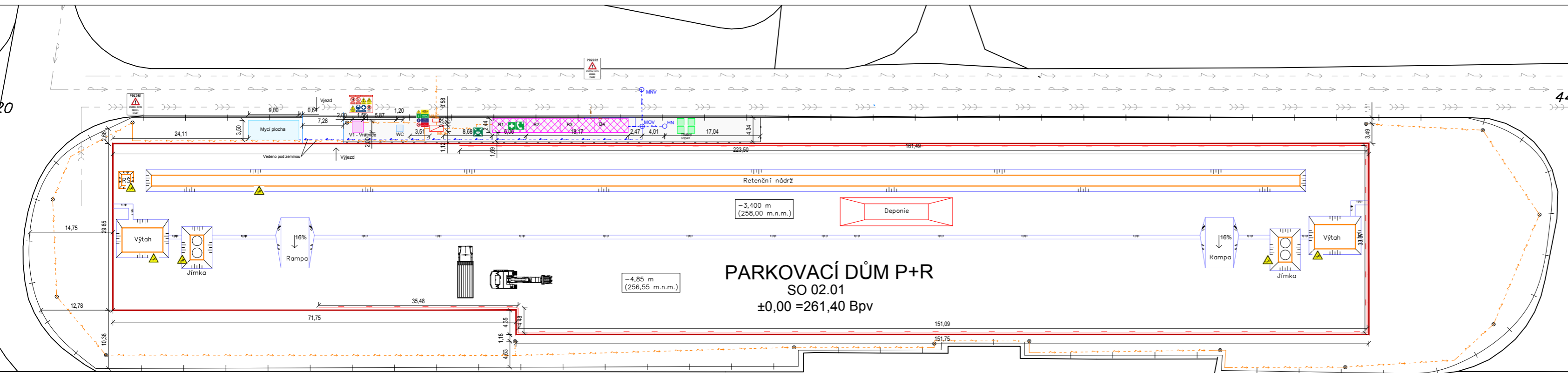
Tabulka vnitřního osvětlení:

Tabulka 9 - Stanovení max. zdánlivého příkonů vnitřního osvětlení (Zdroj: [Vlastní tvorba])

	Plocha [m ²]	Měrný výkon [W]	Celkový měrný výkon [kW]
Buňky pro realizační tým	60	20	1,2
Šatny, záchody, umývárny	61,25	10	0,61
Ostraha	4	20	0,08
CELKEM P1			1,89

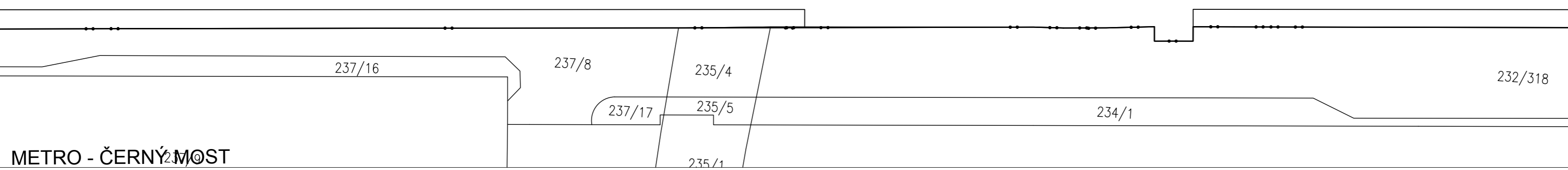
$$S = (1,1/0,7) * (0,7 * 240 + 1,0 * 5,05 + 0,8 * 1,89) = 274,3\text{kW}$$

Situace zařízení staveniště - Zemní práce 1:500



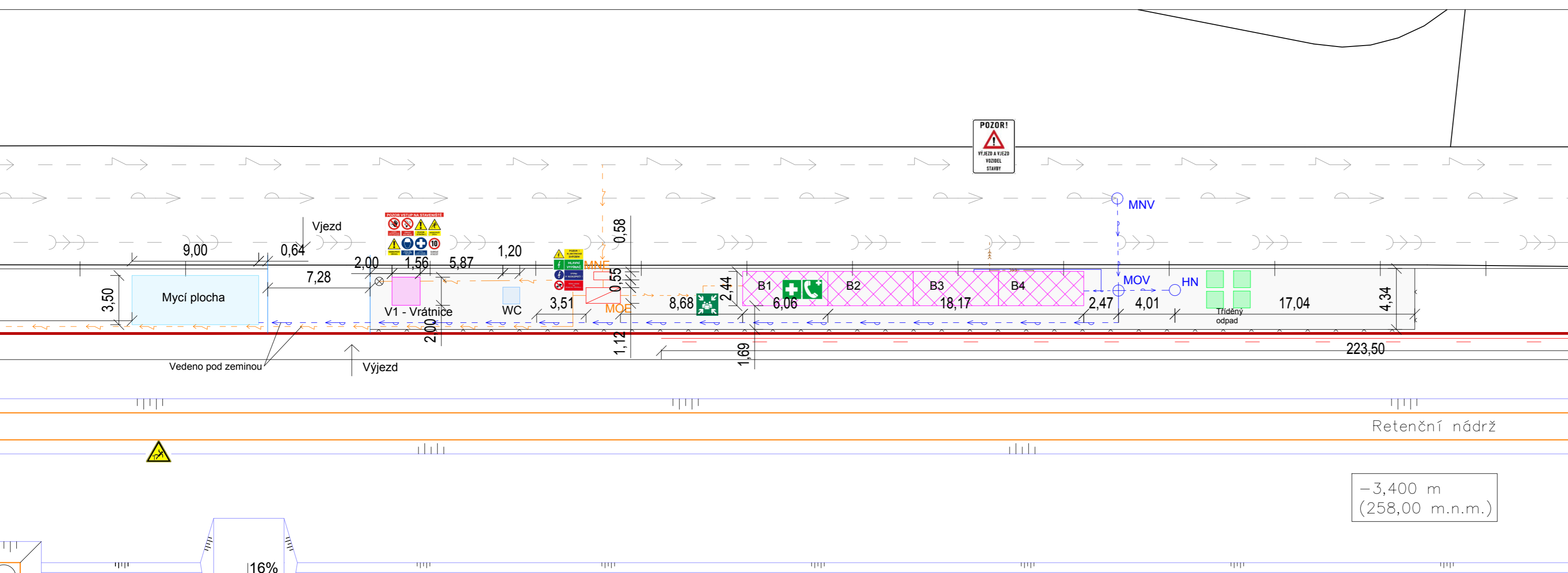
PARKOVACÍ DŮM P+R
SO 02.01
±0,00 = 261,40 Bpv

CHLUMECKÁ



METRO - ČERNÝ MOST

Detail zařízení staveniště - Zemní práce 1:50



Legenda stávajících sítí a značek

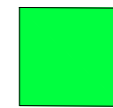
- Vodovodní potrubí
- Rozvody NN
- Splašková kanalizace jednotná

Legenda stávajících sítí a značek

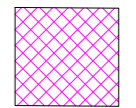
- Staveništní rozvod vodovodu
- Staveništní vedení NN
- Staveništní rozvod kanalizace
- Plně mobilní oplocení
- Průhledné mobilní oplocení
- Pažící stěna



Osvětlení



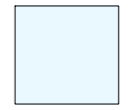
Tříděný odpad



Buňkoviště



Koridor pro pěší



Mycí plocha

MNE - Místo napojení elektro

MOE - Místo odběru elektro

MNV - Místo napojení vody

MOV - Místo odběru vody

HN - Umístění požárního hydrantu

Detail buňkoviště

- B1 - Kontejner TOI TOI BK1 6 x 2,5 m
- B2 - Kontejner TOI TOI BK1 6 x 2,5 m
- B3 - Kontejner TOI TOI SK1 6 x 2,5 m
- B4 - Kontejner TOI TOI SK1 6 x 2,5 m
- V1 - Kontejner TOI TOI pro ostrahu 2 x 2 m

Legenda BOZP značek



Informační tabule u vstupu na staveniště



Pozor výjezd a vjezd vozidel stavby



Informační tabule u hlavního rozvaděče



Ohlašovna úrazu



Nebezpečí pádu

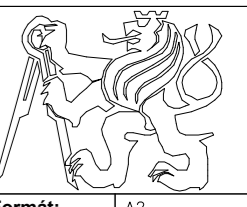


První pomoc

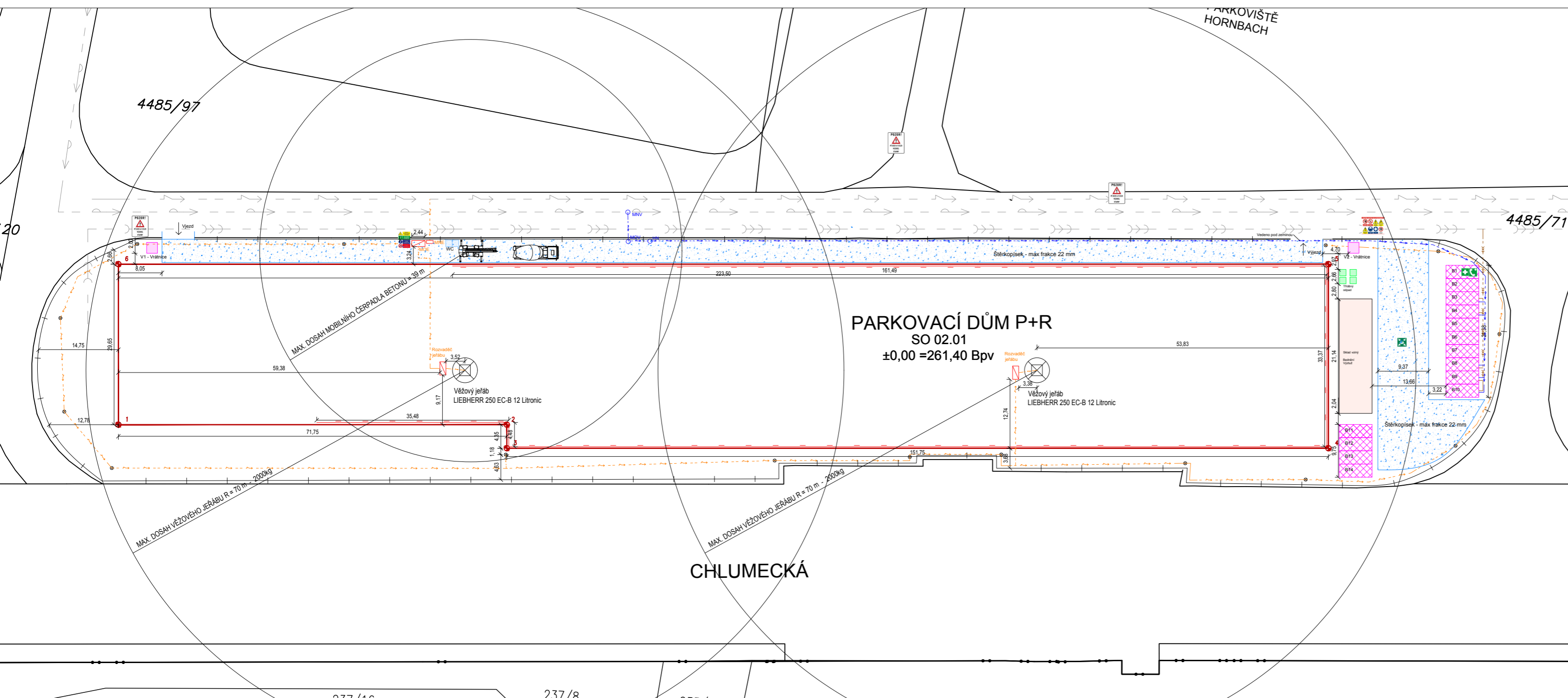


Shromáždění

Obor:	S - I	Katedra:	122 - Technologie staveb	Jméno:	Li Shengwang
Ročník:	Čtvrtý	Vyučující:	Ing. Václav Pospíchal, Ph. D.	Výkres č.:	1
Předmět:	BAPL - Bakalářská práce				
Výkres:	Zařízení staveniště - Zemní práce				
Formát:	A2				
Měřítko:	1:500				
Datum:	28.04.2021				



Situace zařízení staveniště - Hrubá stavba 1:500



Legenda stávajících sítí a značek

- Vodovodní potrubí
- Rozvody NN
- Splašková kanalizace jednotná

Legenda stávajících sítí a značek

- Staveništní rozvod vodovodu
- Staveništní vedení NN
- Staveništní rozvod kanalizace
- Plyné mobilní oplocení
- Pažicí stěna
- Osvětlení

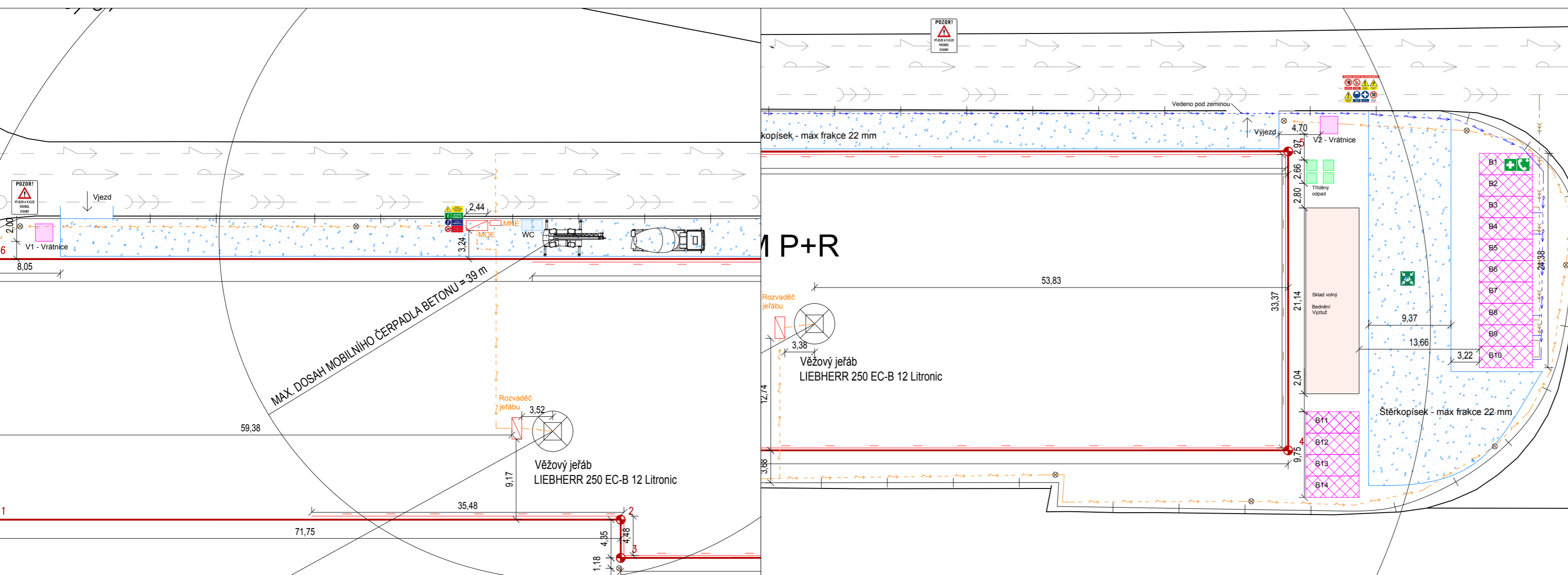
- Tříděný odpad
- Buňkoviště
- Zpevněná plocha Štěrkopísek - frakce 0-22mm
- Sklad volný

- MNE - Místo napojení elektro
- MOE - Místo odběru elektro
- MNV - Místo napojení vody
- MOV - Místo odběru vody
- HN - Umístění požárního hydrantu

Detail buňkoviště

- B1 - Kontejner TOI TOI BK1 6 x 2,5 m
- B2 - Kontejner TOI TOI BK1 6 x 2,5 m
- B3 - Kontejner TOI TOI SK1 6 x 2,5 m
- B4 - Kontejner TOI TOI SK1 6 x 2,5 m
- B5 - Kontejner TOI TOI BK1 6 x 2,5 m
- B6 - Kontejner TOI TOI BK1 6 x 2,5 m
- B7 - Kontejner TOI TOI BK1 6 x 2,5 m
- B8 - Kontejner TOI TOI SK1 6 x 2,5 m
- B9 - Kontejner TOI TOI SK1 6 x 2,5 m
- B10 - Kontejner TOI TOI SK1 6 x 2,5 m
- B11 - Kontejner TOI TOI LK1 6 x 2,5 m
- B12 - Kontejner TOI TOI LK1 6 x 2,5 m
- B13 - Kontejner TOI TOI LK1 6 x 2,5 m
- B14 - Kontejner TOI TOI LK1 6 x 2,5 m
- V1 - Kontejner TOI TOI pro ostrahu 2 x 2 m
- V2 - Kontejner TOI TOI pro ostrahu 2 x 2 m

Detail zařízení staveniště - Hrubá stavba 1:50

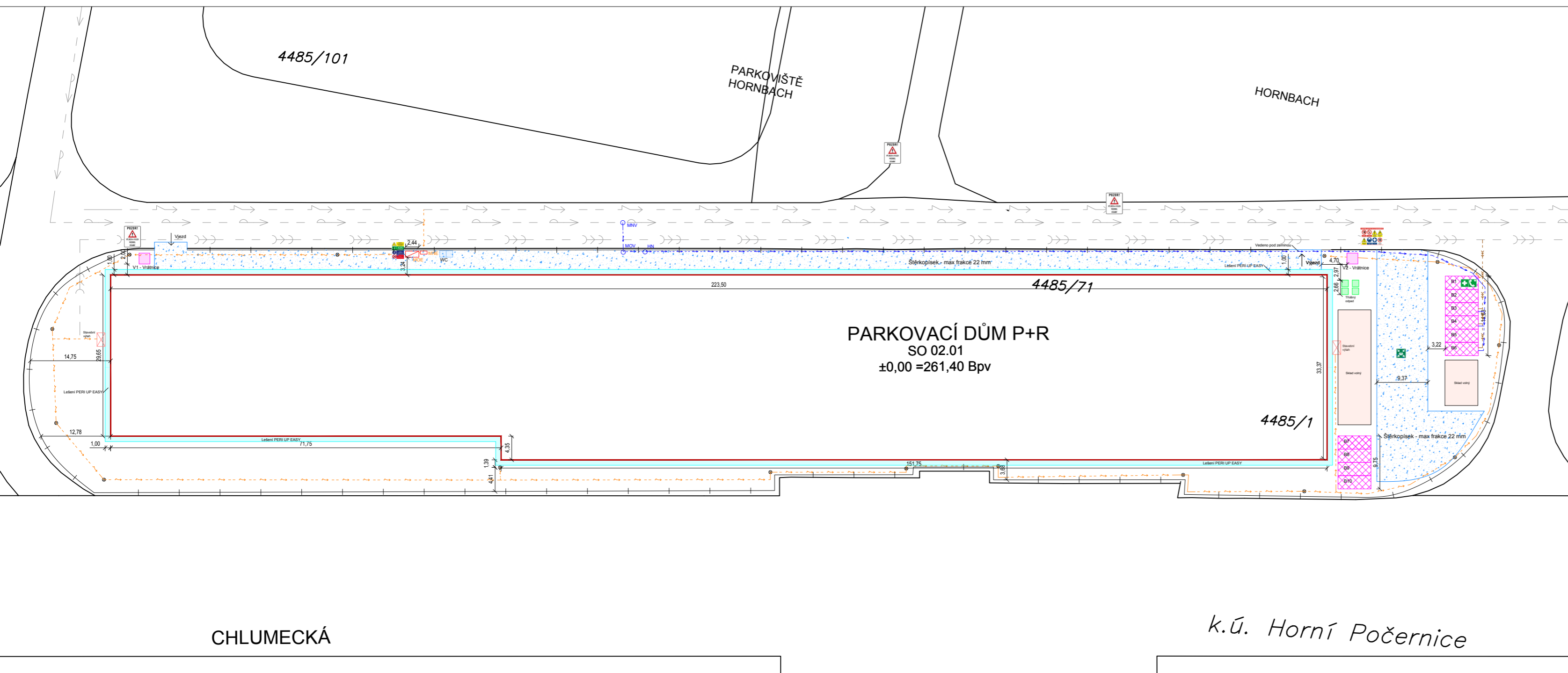


Legenda BOZP značek

- Informační tabule u vstupu na staveniště
- Informační tabule u hlavního rozvaděče
- Shromaždiště
- POZOR! VÝJEZD A VJEZD VOZIDEL STAVBY
- Ohlašovna úraza
- První pomoc

Obor:	S - I	Katedra:	122 - Technologie staveb	Jméno:	Li Shengwang	
Ročník:	Čtvrtý	Vyučující:	Ing. Václav Pospíchal, Ph. D. j.č.:	Výkres:	2	
Předmět:	BAPL - Bakalářská práce					
Výkres:	Zařízení staveniště - Hrubá stavba				Formát:	A2
					Měřítko:	1:500
					Datum:	28.04.2021

Situace zařízení staveniště - Dokončovací práce 1:500



Legenda stávajících sítí a značek

- Vodovodní potrubí
- Rozvody NN
- Splašková kanalizace jednotná

Legenda stávajících sítí a značek

- Staveništní rozvod vodovodu
- Staveništní vedení NN
- Staveništní rozvod kanalizace
- Plně mobilní oplocení
- Osvětlení

- Lešení PERI UP EASY
- Tříděný odpad
- Buňkoviště
- Zpevněná plocha Štěrkopísek - frakce 0-22mm
- Sklad volný

- MNE - Místo napojení elektro
- MOE - Místo odběru elektro
- MNV - Místo napojení vody
- MOV - Místo odběru vody
- HN - Umístění požárního hydrantu

Detail buňkoviště

- B1 - Kontejner TOI TOI BK1 6 x 2,5 m
- B2 - Kontejner TOI TOI BK1 6 x 2,5 m
- B3 - Kontejner TOI TOI SK1 6 x 2,5 m
- B4 - Kontejner TOI TOI SK1 6 x 2,5 m
- B5 - Kontejner TOI TOI BK1 6 x 2,5 m
- B6 - Kontejner TOI TOI SK1 6 x 2,5 m
- B7 - Kontejner TOI TOI LK1 6 x 2,5 m
- B8 - Kontejner TOI TOI LK1 6 x 2,5 m
- B9 - Kontejner TOI TOI LK1 6 x 2,5 m
- B10 - Kontejner TOI TOI LK1 6 x 2,5 m
- V1 - Kontejner TOI TOI pro ostrahu 2 x 2 m
- V2 - Kontejner TOI TOI pro ostrahu 2 x 2 m

Legenda BOZP značek

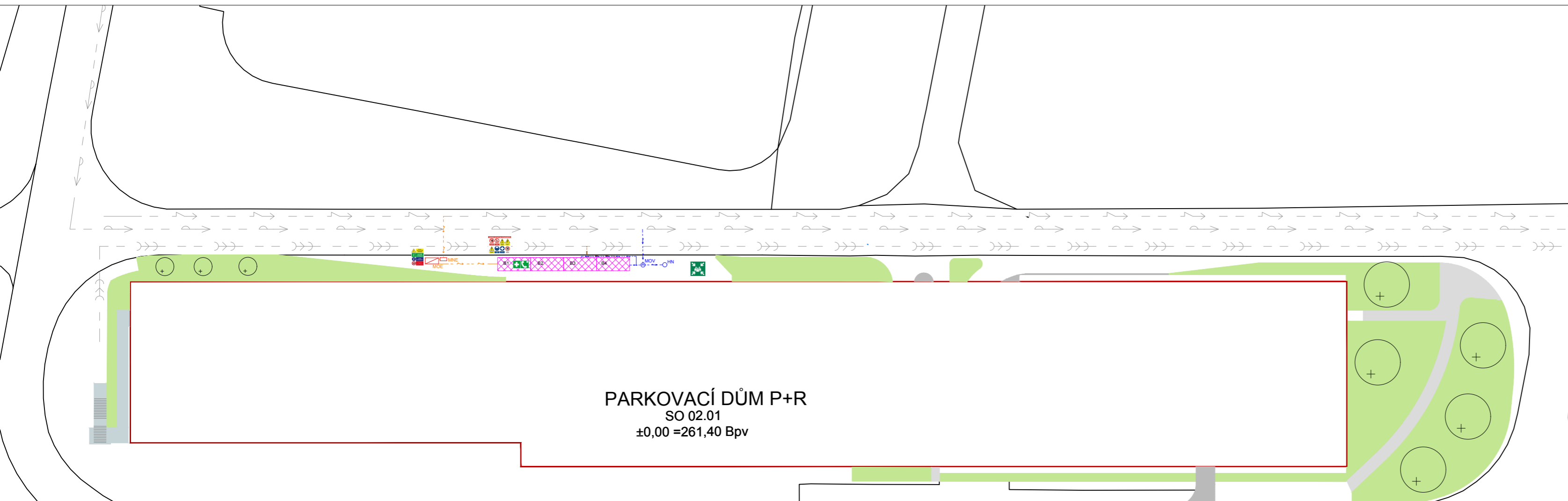
- Informační tabule u vstupu na staveniště
- POZOR! VÝJEZD A VÝJEZD VOZIDEL STAVBY
- Informační tabule u hlavního rozvaděče
- Ohlašovna úrazu
- První pomoc
- Shromaždiště

Detail zařízení staveniště - Dokončovací práce 1:50



Obor:	S - I	Katedra:	122 - Technologie staveb	Jméno:	Li Shengwang
Ročník:	Čtvrtý	Vyučující:	Ing. Václav Pospíchal, Ph. D.	Výkres č.:	3
Předmět:	BAPL - Bakalářská práce				
Výkres:	Zařízení staveniště - Dokončovací práce			Formát:	A2
				Měřítko:	1:500
				Datum:	28.04.2021

Situace zařízení staveniště - Sadové úpravy 1:500



Legenda stávajících sítí a značek

- Vodovodní potrubí
- Rozvody NN
- Splašková kanalizace jednotná

Legenda stávajících sítí a značek

- Staveništní rozvod vodovodu
- Staveništní vedení NN
- Staveništní rozvod kanalizace
- Strom

- Buňkoviště
- Zámková dlažba

- Zeleň

MNE - Místo napojení elektro

MOE - Místo odběru elektro

MNV - Místo napojení vody

MOV - Místo odběru vody

HN - Umístění požárního hydrantu

Detail buňkoviště

B1 - Kontejner TOI TOI BK1 6 x 2,5 m

B2 - Kontejner TOI TOI BK1 6 x 2,5 m

B3 - Kontejner TOI TOI SK1 6 x 2,5 m

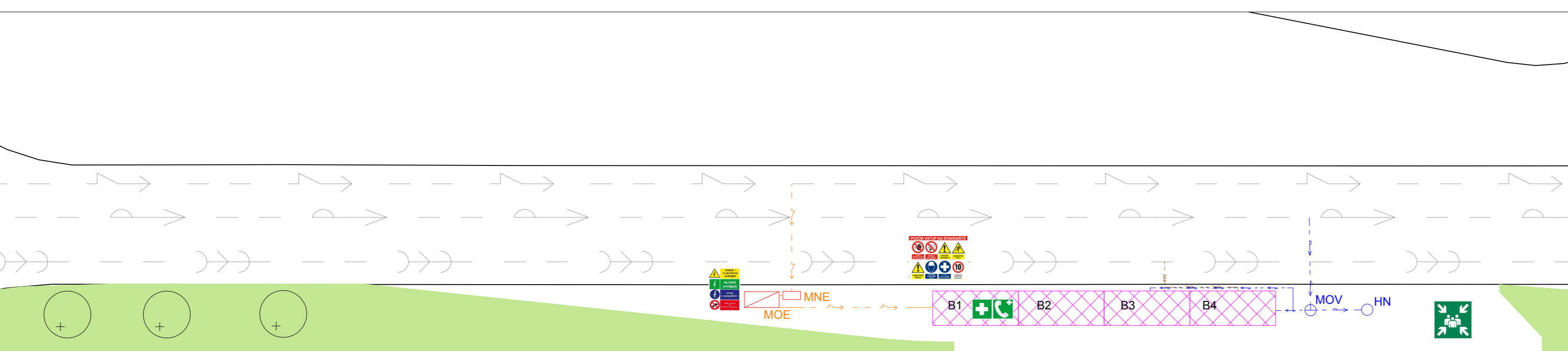
B4 - Kontejner TOI TOI SK1 6 x 2,5 m

V1 - Kontejner TOI TOI pro ostrahu 2 x 2 m

Legenda BOZP značek

- Informační tabule u vstupu na staveniště
- Pozor výjezd a vjezd vozidel stavby
- Informační tabule u hlavního rozvaděče
- Ohlašovna úrazu
- Shromaždiště
- První pomoc

Detail zařízení staveniště - Sadové úpravy 1:50



Obor:	S - I	Katedra:	122 - Technologie staveb	Jméno:	Li Shengwang	
Ročník:	Čtvrtý	Vyučující:	Ing. Václav Pospíchal, Ph. D.	Výkres č.:	4	
Předmět:	BAPL - Bakalářská práce					
Výkres:	Zařízení staveniště - Sadové úpravy				Formát:	A2
					Měřítko:	1:500
					Datum:	28.04.2021