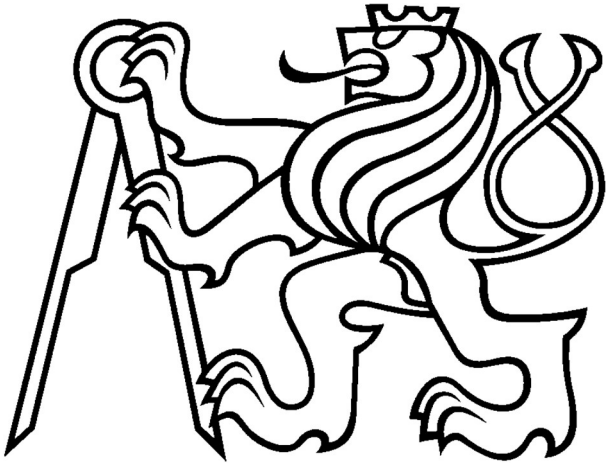
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra technologie staveb



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Stavebně technologický projekt

Bytový dům – Poděbrady, Nový Žižkov

5. Řešení zařízení staveniště

Jan Řezníček

2019

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Martin Hlava, Ph.D.

OBSAH

5 ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ 3
5.1 PRŮVODNÍ ČÁST 3
5.1.1 Identifikační údaje 3
5.1.2 Popis objektu 3
5.2 TECHNICKÁ ČÁST 4
5.2.1 Informace o rozsahu a stavu staveniště, oplocení a přístupu na staveniště 4
5.2.1.1 Rozsah a stav staveniště 4
5.2.1.1 Přístup na staveniště 4
5.2.1.3 Oplocení 4
5.2.1.4 Určení záborů 5
5.2.2 Sítě technické infrastruktury 5
5.2.2.1 Kanalizace splašková 5
5.2.2.2 Kanalizace dešťová 6
5.2.2.3 Vodovod 6
5.2.2.4 Požární vodovod 6
5.2.2.5 Elektřina 6
5.2.3 Napojení staveniště na zdroj elektřiny a vody 6
5.2.3.1 Zásobování staveniště elektrickou energií 6
5.2.3.2 Zásobování staveniště vodou 8
5.2.3.3 Zásobování staveniště vodou pro požární účely 9
5.2.4 Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví 9
5.2.5 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochranných zájmů 9
5.2.6 Vliv na životní prostředí 10
5.2.6.1 Odpady 10
5.2.7 Řešení zařízení staveniště 11
5.2.7.1 Staveništní komunikace 11
5.2.7.2 Stavební buňky 12
5.2.7.3 Sklady a skládky 15
5.2.8 Návrh a posouzení zvedacího prostředku 17
5.2.8.1 Jeřáb 17
5.2.8.2 Autočerpadlo 21
5.2.8.3 Stavební výtah 22
5.2.9 Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska BOZP 22
5.2.10 Orientační doba výstavby 22
5.3 ROZBOR DOPRAVNÍCH PROCESŮ 23
5.3.1 Vjezdy a výjezdy 23
5.3.2 Odvoz suti a zeminy 23
5.3.3 Doprava čerstvého betonu na staveniště 24
5.3.4 Doprava betonářské výztuže 25
5.3.5 Doprava stavebního materiálu 25
5.4 VÝKRESY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ 26
5.4.1 Zařízení staveniště – Zemní práce 26
5.4.2 Zařízení staveniště – Hrubá stavba 26
5.4.3 Zařízení staveniště – Vnitřní práce a fasáda 26
5.4.4 Zařízení staveniště – Terénní úpravy 26

5 Řešení zařízení staveniště

5.1 PRŮVODNÍ ČÁST

5.1.1 Identifikační údaje

- Název stavby: Bytový dům Poděbrady, Nový Žižkov
- Druh stavby: Novostavba
- Účel stavby: Stavba určená k bydlení (bytový dům)
- Místo stavby: Koutecká čtvrť, Máchova 122, Poděbrady V
- Trvání stavby: Trvalá

5.1.2 Popis objektu

Jedná se o bytový dům se čtyřmi nadzemními a jedním podzemním podlažím rozdělenými na sekce B I. a B II.. Celkové půdorysné rozměry nosné konstrukce bytového domu jsou 82 x 25,5 m. Konstrukční výška podlaží je 3000 mm. Objekt je osazen na rovinném terénu v městské části Poděbrady V – Koutecká čtvrť. Na sousedních pozemcích jsou volné parcely. Naproti bytovému domu se nacházejí rodinné domy. Po dostavení tohoto objektu jsou naplánovany výstavby obdobných bytových domů na sousedních parcelách. Stavba není v památkové rezervaci ani v památkové zóně.

Hlavní vstup do sekce B II. se nachází na jihozápadní straně, do sekce B I. na severovýchodní straně. V prvním nadzemním podlaží v sekcích B II. i B I. se nachází osm bytových jednotek a jeden prostor pro komerční účely, který se nachází o půl podlaží níže. V druhém a třetím nadzemním podlaží se nachází v obou sekcích osm bytových jednotek a ve čtvrtém nadzemním podlaží jsou v každé sekci čtyři bytové jednotky. V podzemním podlaží jsou situovány garáže, sklepy, kolárny, technické a úklidové místnosti. Všechny bytové jednotky jsou osluněny a dostatečně osvětleny. Zastřešení objektu tvoří plochá střecha. Pro majitele bytů se před vjezdem do garáží nacházejí další parkovací místa.

5.2 TECHNICKÁ ČÁST

5.2.1 Informace o rozsahu a stavu staveniště, oplocení a přístupu na staveniště

5.2.1.1 Rozsah a stav staveniště

Zájmové území se nachází na parcele č. 1222/31, 1222/2, 1222/3, 1221/1, 1221/2, 1221/3, 1221/9, 3938/1, vše katastrálního území Poděbrady. Pozemek je na rovinném a zatravnatěném terénu. Řešený pozemek zasahuje do území s výskytem zvláště chráněných živočichů (ještěrka obecná, čmelák zahradní a čmelák zemní), z tohoto důvodu proběhne před začátkem zemních prací odchyt těchto zvířat.

5.2.1.1 Přístup na staveniště

Přístup na pozemek pro vedení stavby a dělníky je z ulice Nerudova, kde se bude nacházet vstupní branka. Pro mechanizaci bude vybudován vjezd na pozemek z ulice Máchova.

5.2.1.3 Oplocení

Kolem celého staveniště bude vybudováno uzamykatelné mobilní oplocení TOI TOI o výšce 2 m pro zajištění bezpečnosti před vstupem nepovolených osob. Vstup pro pracovníky bude opatřen uzamykatelnou brankou šířky 1 m, pro vjezd a výjezd mechanizace budou zřízeny dvě uzamykatelné brány o dvou polích velikosti přibližně 7 m. Vjezd na staveniště se bude nacházet na západní straně a výjezd na jižní straně staveniště.

Obr. 2 - Mobilní oplocení TOI TOI výšky 2 m [3]

Obr. 1 - Uzamykatelná branka TOI TOI [4]

Obr. 3 - Plastbetonový podstavec mobilní [3]

Obr. 4 - Bezpečnostní spona TOI TOI [3]

Technické parametry mobilního oplocení TOI TOI [3]

- Průměr trubky: 30 mm horizontálně / 42 mm vertikálně
- Rozměr pole: 3 472 x 2 000 mm
- Hmotnost pole: 18 kg
- Povrchová úprava: žárový zinek
- Rozměry podstavce: 700 x 200 mm
- Hmotnost podstavce: 27 kg

5.2.1.4 Určení záborů

Žádné zábory během realizace budovy nebudou zapotřebí, jelikož všechny inženýrské sítě se nacházejí na pozemku plánované budovy. Veškeré plánované práce budou probíhat na pozemku staveniště.

5.2.2 Sítě technické infrastruktury

Před zahájením zemních prací a zařízení staveniště je nutné vytyčit všechny stávající podzemní sítě.

5.2.2.1 Kanalizace splašková

V prostorech před plánovanou budovou se nachází stávající kanalizační řád, do kterého budou napojeny dvě přípojky z bytového domu. Přípojky budou ukončeny v šachtě, která se nachází na pozemku bytového domu. Délka přípojek bude 2,5 m, kanalizační potrubí splaškové kanalizace je navrženo z materiálu PVC SN 8 DN 200 mm, s minimálním spádem 3,0 %. Přípojky budou ukončeny čistícím kusem v objektu za obvodovou stěnou. Dno výkopu musí být vykopáno v souladu s předepsanými spády a sklony. [PD]

5.2.2.2 Kanalizace dešťová

Dešťová voda z ploché střechy objektu bude odváděna pomocí střešních vpustí a vnitřních dešťových svodů do 1.PP, kde budou vedeny pod stropem. Každá sekce B I. a B II. bude mít svoji dešťovou kanalizaci. Přípojky dešťové kanalizace budou z PVC DN 8 DN 200. Délka přípojek bude 5,0 m s minimálním spádem 3,0 % a budou ukončeny revizní šachtou. Z revizní šachty budou odvedeny do vsakovacích jímek. [PD]

5.2.2.3 Vodovod

V rámci zhotovení bytového domu budou vybudovány nové přípojky z vodovodního řádu pro B I. i B II. z PE DN 63 mm a v objektu budou ukončeny vodoměrnou soustavou. Délka přípojek bude pro oba objekty 5,0 m. Napojení na stávající vodovodní řád bude provedeno výřezem a vsazením T kusu s přírubami s jištěním proti posunu DN 80 mm. [PD]

5.2.2.4 Požární vodovod

Na pozemku bude vybudována požární nádrž o objemu 45 m^3. Pro dopouštění nádrže bude zřízena vodovodní přípojka PE DN 40, délky 2 m. Přípojka bude ukončena ve vodoměrné šachtě vodoměrnou soustavou s vodoměrem. Šachta bude chráněna proti spodní vodě. [PD]

5.2.2.5 Elektřina

Lokalita je v blízkosti rodinných domů osazena odběratelskou trafostanicí. Napojení bude provedeno z vývodové části NN rozvaděče této stávající trafostanice. Pro toto místo je rezervovaný příkon až 400 kVA.

Z vývodového rozvaděče NN bude pro každou pojistkovou skříň veden jeden silový kabel. Tyto kabely budou vedeny v zemním výkopu a budou ukončeny pojistkou. [PD]

5.2.3 Napojení staveniště na zdroj elektřiny a vody

5.2.3.1 Zásobování staveniště elektrickou energií

Jako zdroj elektřiny bude sloužit stávající odběratelská trafostanice, na kterou bude napojen staveništní rozvaděč s podružným měřením elektrické energie. Trasa přípojky elektrické energie bude vedena podél oplocení zařízení staveniště.

Stanovení maximálního zdánlivého příkonu:

$$S = \frac{K}{\cos \mu} * (\beta 1 * \sum P1 + \beta 2 * \sum P2 + \beta 3 * \sum P3)$$

S …….. maximální současný zdánlivý příkon

K …….. koeficient ztrát napětí v síti (K = 1,1)

β1 …… průměrný součinitel náročnosti elektromotorů (β1 = 0,7)

β2 …… průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení (β2 = 1,0)

β3 …… průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení (β3 = 0,8)

cos μ …… průměrný účiník spotřebičů (cos μ = 0,5 až 0,8)

P1 …… součet štítkových výkonů elektromotorů

P2 …… součet výkonů venkovního osvětlení

P3 …… součet výkonů vnitřního osvětlení a topidel

Tab. 1 - Zásobování staveniště elektrickou energií [Zdroj: Vlastní tvorba]

Elektromotory - P1			
Název	**Příkon (kW)**	**Množství**	**Celkem (kW)**
Stavební výtah	7,50	2	15,00
Věžový jeřáb Liebherr	28,00	2	56,00
Omítací stroj	4,00	2	8,00
Ruční míchadlo	1,30	4	5,20
Pila na řezání tvárnic	3,20	2	6,40
Ponorný vibrátor	2,20	2	4,40
Svářečka	5,00	2	10,00
Stavební míchačka	0,60	2	1,20
Příklepová vrtačka	1	2	2,00
Celkem (kW)		∑P1=	108,20
Vnější osvětlení - P2			
Název	**Příkon (kW)**	**Množství**	**Celkem (kW)**
Vnější osvětlení	0,50	2	1,00
Celkem (kW)		∑P2=	1,00
Vytápění buněk - P3a			
Název	**Příkon (kW)**	**Množství**	**Celkem (kW)**
Buňky - kanceláře, šatny	2,00	8	16,00
Buňky - hygiena	1,50	1	1,50
Sklad	-	-	-
Celkem (kW)		∑P3a=	15,50
Osvětlení buněk - P3b			
Název	**Příkon (kW)**	**Množství**	**Celkem (kW)**
Buňky - kanceláře, šatny	0,50	8	4,00
Buňky - hygiena	0,30	1	0,30
Sklad	-	-	-
Celkem (kW)		∑P3b=	4,30

$$S = \frac{K}{\cos \mu} * (\beta 1 * \sum P1 + \beta 2 * \sum P2 + \beta 3 * \sum P3)$$

$$S = \frac{1,1}{0,7} * (0,7 * 108,2 + 1 * 1 + 0,8 * 19,8)$$

S = 145,48 kVA

Celková spotřeba elektrické energie na stavbě je 145,48 kVA. Napojení elektrické energie na trafostanici vyhovuje požadovanému staveništnímu příkonu 146 kVA. Pro toto místo je rezervovaný příkon až 400 kVA.

5.2.3.2 Zásobování staveniště vodou

Zásobování vodou pro provozní účely bude řešeno napojením na vodovod procházející pozemkem. Při připojení bude osazeno vodoměrem. K nejvyšší spotřebě vody pro provozní účely bude docházet při betonáži nosné konstrukce.

Bilance potřeby užitkové vody

$$Qn = \frac{\sum Pn * kn}{(t * 3600)}$$

Q_n ..... vteřinová spotřeba vody

P_n ..... spotřeba vody za směnu

k_n ..... Koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

$k_{n1} = 1,6$; $k_{n2} = 2,7$; $k_{n3} = 1,25$

t ..... doba odběru vody (t = 8h)

Tab. 2 - zásobování staveniště vodou

Voda pro stavební účely - Pn1				
Činnost	**MJ**	**Množství**	**Norma spotřeby (l)**	**Potřebné množství vody (l)**
Sloupec1	Sloupec2	Sloupec3	Sloupec4 Sloupec5	Sloupec6
Ošetřování bet. Kcí	m3	60,38	150,00	9056,25
Voda pro hygienické a sociální účely - Pn2				
Činnost	**MJ**	**Množství**	**Norma spotřeby (l)**	**Potřebné množství vody (l)**
Hygienické účely	1 prac.	46,00	40,00	1840,00
Voda pro technologické účely - Pn3				
Činnost	**MJ**	**Množství**	**Norma spotřeby (l)**	**Potřebné množství vody (l)**
Mytí pracovních pomůcek	-	-	-	200,00

$$Qn = \frac{(9056{,}25 * 1{,}6 + 1840{,}00 * 2{,}7 + 200 * 1{,}25)}{(8 * 3600)}$$

Qn = 0,68 l/s

5.2.3.3 Zásobování staveniště vodou pro požární účely

V případě požáru bude využito stávajícího hydrantu H4-P, který se nachází v blízkosti budoucí budovy na východní straně staveniště.

$Q = V * N$ Q …… celkové množství požární vody

V …… potřeba požární vody

N …… součinitel (tabulková hodnota)

- V = 10 m^3 - Potřeba požární vody dle obestavěného prostoru požárního úseku
  - Požární zatížení šaten s kovovými skřínkami, umýváren a záchodů je 15 – 30 kg/m^3
- N = 1,8 - stupeň požární bepečnosti úseku – II (požárně dělící kce smíšené)

$Q = 10 * 1{,}8$

Q = 18 l/s

5.2.4 Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví

Před vstupem na staveniště bude cedule s nápisem "VSTUP NA STAVENIŠTĚ" a "NEPOVOLENÝM VSTUP ZAKÁZÁN". Kolem celého staveniště povede mobilní oplocení TOI TOI. Po konci pracovní doby bude staveniště uzamčeno a hlídáno bezpečnostní službou. Na staveništi bude zakázán pohyb osobám se sníženou schopností pohybu a orientace. Mimo staveniště bude vymezen zákaz manipulace s břemeny. Stavba musí být prováděna za odborného dozoru.

5.2.5 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochranných zájmů

Provádění stavby nebude mít vliv na okolní stavby, znečištěná vozidla budou před výjezdem ze staveniště očištěna pomocí oklepové rampy, aby nedocházelo ke znečištění komunikací. Během realizace může dojít ke zvýšení prašnosti a hluku. Stavba nevyžaduje změny nebo omezení stávajícího silničního provozu. Po dokončení stavby budou všechny dotčené plochy uvedeny do původního stavu, zatravněny a popřípadě očištěny.

5.2.6 Vliv na životní prostředí

Během realizace musí dbát zhotovitel na platné předpisy, obsahující vliv na životní prostředí. Stavbou zařízení staveniště nedojde k narušení podmínek pro ochranu životního prostředí, nepožadují-li se zvláštní opatření pro ochranu životního prostředí.

5.2.6.1 Odpady

Při realizaci bude dodržován zákon o odpadech č.185/2001 Sb. odpady, které vzniknou během výstavby budou tříděny a uloženy do předem připravených kontejnerů. [5]

Dělení odpadů:

- Plastové odpady
- Papírové odpady
- Kovové odpady
- Zemina
- Stavební suť
- Dřevěné odpady

Obr. 5 - Kontejner na stavební suť [6]

Obr.6 - Kontejner na dřevo [6]

Obr. 7 – Plastové kontejnery na papír a plast [7]

5.2.7 Řešení zařízení staveniště

5.2.7.1 Staveništní komunikace

V okolí výkopových figur se vytvoří zpevněné plochy pro provizorní komunikace po staveništi. Komunikace bude ze směsného recyklátu frakce 32/63 mm. Veškeré zpevněné plochy budou provedeny po sejmutí ornice. U výjezdu ze staveniště bude oklepová rampa ze železobetonových panelů. Tyto panely budou sloužit k očištění vozidel. Zhotovitel bude zajišťovat čistotu komunikace.

Obr.8 – Směsný recyklát frakce 32/63 mm [8]

5.2.7.2 Stavební buňky

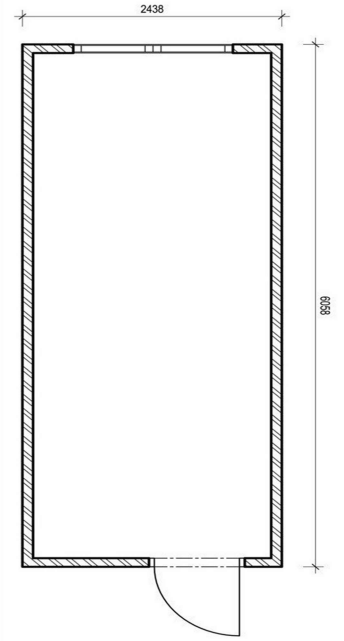
Buňky budou na místo určení dopraveny pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou nebo autojeřábem. Stavební buňky se budou nacházet v blízkosti oplocení na severozápadní straně staveniště.

a. Prostory pro vedení stavby

Vedení stavby bude mít 3 stavební buňky typu "TOI TOI BK 1", z toho dvě buňky budou spojeny v sestavu buněk, sloužící ke schůzkám vedení stavby.

Technická data: [9]

- Šířka: 2 438 mm
- Délka: 6 058 mm
- Výška: 2 800 mm
- El. přípojka: 380 V/32 A



Obr.9 – Stavební buňka TOI TOI BK1 [9]

b. Prostory pro dělníky

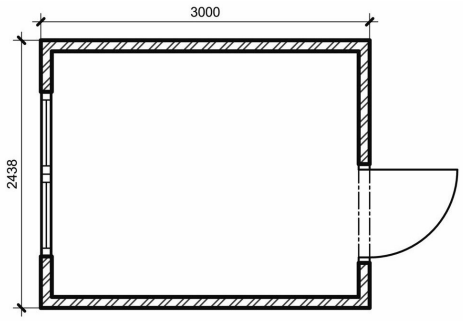
Dělníci budou mít k dispozici 2 stavební buňky "TOI TOI BK1".

c. Prostory pro ostrahu

U vstupu na staveniště se bude nacházet buňka pro ostrahu typu "TOI TOI BK2".

Technická data: [9]

- Šířka: 2 438 mm
- Délka: 3 000 mm
- Výška: 2800 mm
- El. přípojka: 380 V/32 A



Obr.10 – Stavební buňka TOI TOI BK2 [9]

Dimenzování záchodů

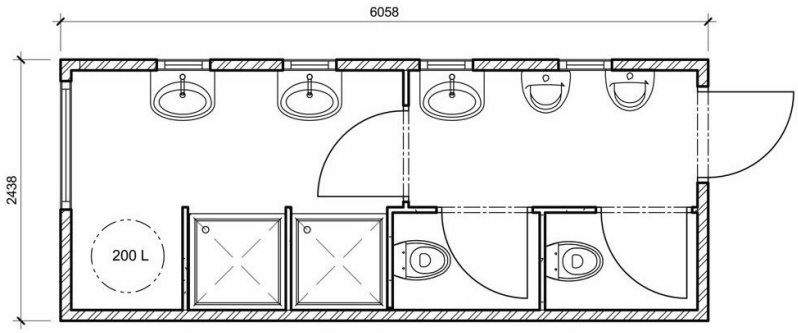
Tab. 3 – Dimenzování záchodů [10]

POČET PRACOVNÍKŮ	POČET ZÁCHODŮ
Do 10 žen	1 sedadlo
30 žen	2 sedadla
50 žen	3 sedadla
80 žen	4 sedadla
>80 žen	1 sedadlo na každých dalších 30 žen
Do 10 mužů	1 sedadlo + 1 mušle
50 mužů	2 sedadla + 2 mušle
100 mužů	3 sedadla + 3 mušle
>100 mužů	1 sedadlo na každých dalších 50 mužů

Dle tab.3 se musí na staveniště umístit 1 záchod pro ženy (do 10-ti žen), dále 3 záchody + 3 mušle (do 100 mužů). Návrh bude následující:

- **1x** mobilní toaleta: WC pro ženy "TOI TOI FRESH" – s umyvadlem + možnost využití sprch pro vedení stavby "TOI TOI SK1" (ženy pracují pouze ve vedení jako přípravářky)
- **1x** buňka: WC + sprchy + mušle – pro vedení stavby "TOI TOI SK1"
- **3x** mobilní toaleta: WC pro muže (dělníci) "TOI TOI FRESH" – s umyvadlem

Obr.11 – Mobilní toaleta TOI TOI FRESH [11]



Obr.12 – Stavební buňka TOI TOI SK1 [9]

Technická data TOI TOI FRESH: [11]

- Šířka; Délka: 1200 mm
- Výška: 2300 mm
- Hmotnost: 123 kg

Dimenzování zařízení staveniště

1. **Etapa – Zemní práce**:

- Maximální počet pracovníků = 20
- Minimální plocha šaten = 20 * 1,25 = 25,2 m^2
- Počet WC (do 50 mužů) = 2 sedadla a 2 mušle
- Návrh: -2x kanceláře
  -1x šatna dělníci
  -2x mobilní WC
  -1x sprchový kontejner
  -2x sklady

2. **Etapa – Hrubá stavba:**

- Maximální počet pracovníků = 46 + 2 ženy (příprava – kancelář)
- Minimální plocha šaten = 46 * 1,25 =57,5 m^2
- Počet WC (do 50 mužů) = 2 sedadla a 2 mušle
- Návrh: -3x kanceláře
  -4x šatna dělníci
  -3x mobilní WC (z toho 1x pro ženy)
  -1x sprchový kontejner
  -1x vrátnice
  -2x sklady

3. **Etapa – Vnitřní práce a fasáda:**

- Maximální počet pracovníků = 58 + 2 ženy (příprava – kancelář)
- Minimální plocha šaten = 58 * 1,25 =72,5 m^2
- Počet WC (do 100 mužů) = 3 sedadla a 3 mušle
- Návrh: -3x kanceláře
  -5x šatna dělníci
  -4x mobilní WC (z toho 1x pro ženy)
  -1x sprchový kontejner
  -1x vrátnice
  -2x sklady

4. **Etapa – Terénní úpravy**
   - Maximální počet pracovníků = 26 + 2 ženy (příprava – kancelář)
   - V této fázi výstavby již nebudou stavební buňky na staveništi. Kancelář pro stavbyvedoucího, vedení stavby i šatny pro dělníky budou vybudovány uvnitř budovy.

5.2.7.3 Sklady a skládky

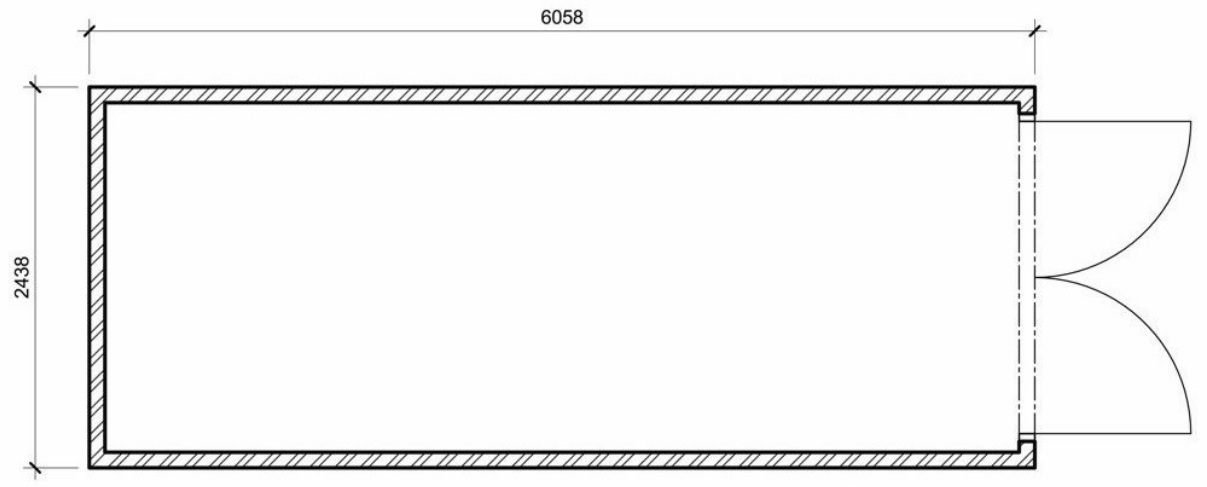
Velikost staveništních skladů a skládek závisí hlavně na rychlosti výstavby, pravidelnosti dodávky, způsobu uskladnění a konstrukci skladu. Pro keramické tvárnice, bednění a výztuž budou navrženy skládky. Ostatní materiály budou skladovány v provizorních skladech přímo na staveništi.

Uzamykatelné sklady:

Na staveništi budou zřízeny dva uzamykatelné sklady typu “TOI TOI LK1”. Budou sloužit jako sklady nářadí, lepidel, hydroizolací a menší staveništní techniky.

Technická data: [9]

- Šířka: 2 438 mm
- Délka: 6 058 mm
- Výška: 2591 mm



Obr.13 – Kontejner TOI TOI LK 1 [9]

a. Ornice

Po sejmutí ornice bude na stavbě deponováno a uloženo 155,00 m^3, zbylá ornice o velikosti 1295 m^3 bude odvezena na skládku nákladními automobily. Na pozemku se vytvoří deponie o rozměrech 78 m^2 a výšce 2 m, která bude využita na terénní úpravy.

b. Zemina

Celkový objem výkopku po hloubení stavební jámy a jámy požární nádrže bude 4320 m^3. Na obsyp suterénu a požární nádrže bude potřeba 630 m^3. Z tohoto důvodu se na staveništi vytvoří skládka o rozměrech 270 m^2 a výšce cca 2,5 m, která pojme potřebný objem zeminy. Zbytek se bude rovnou odvážet na skládku nákladními automobily.

c. Bednění

Na skládce bude skladováno bednění věnců, stěn, sloupů a stropu. Bednění bude po každém odbednění očištěno a omyto před dalším použitím. Po odbednění stropu 4.NP bude veškeré bednění odvezeno ze staveniště.

Stanovení velikosti skládek

$$Z = \frac{Q * n}{T}$$

$$Zmin = \frac{Q * n}{T + A}$$

Zmin …….. zásoba materiálu v příslušných měrných jednotkách

Q …….. spotřeba materiálu v plánovaném období

n …… časová norma zásob materiálu – doba předzásobení (dny)

T …… trvání plánovaného období (dny)

A …… množství materiálu, které je dopraveno jedním dopravním prostředkem

$$Fo = \frac{Z}{q}$$

$$F = \frac{Fo}{\beta}$$

F …….. celková plocha skladu

Fo …… užitná plocha skladu

β …….. koeficient využití skladové plochy (čistá plocha/cel. plocha na jednotku)

d. Betonářská výztuž

Výztuž bude skladovaná vedle oplocení na zpevněném podkladu. Nejvíce betonářské výztuže na jeden den bude potřeba během armování základové desky a to 70,64 t.

Q = 70,64 t; n = 2; t=10; A = 5 t; β = 0,6; q = 1,3

$$Z = \frac{70{,}64 * 3}{10} = 21{,}192 \text{ t}$$

$$Zmin = \frac{70{,}64 * 3}{10 + 4} = 15{,}137 \text{ t}$$

Z > Zmin

$$Fo = \frac{21{,}192}{1{,}3}$$

Fo = 16,302 m^2

$$F = \frac{16{,}302}{0{,}6}$$

F = 27,17 m^2 - NÁVRH: SKLAD 8 x 5 m = 40 m^2

e. Zdící materiál

Nejvíce zdícího prvku bude třeba při zdění nosného zdiva sekce B II., kde se bude zdít 169 m^3 keramického zdiva tloušťky 400 mm a 62 m^3 skořepinového zdiva tloušťky 250 mm.

- Objem.: 169 m^3 cihel keramického zdiva; 62 m^3 skořepinového zdiva
- ks cihel na 1 m^3: 40 – keramické; 32 – skořepinové
- ks na paletě: 72 ks – keramické; 40 ks – skořepinové
- Počet potřebných palet: 169 * 40 / 72 + 62 * 32 / 40 = 144 palet

$$Z = \frac{144 * 3}{9} = 48 \text{ palet}$$

$$Zmin = \frac{144 * 3}{9 + 5} = 31 \text{ palet}$$

Z > Zmin

$$Fo = \frac{48}{1{,}3}$$

Fo = 36,92 palet

$$F = \frac{36{,}92}{0{,}8}$$

F = 46,15 m^2 - NÁVRH: SKLAD 8 * 7,5 m = 60 m^2

5.2.8 Návrh a posouzení zvedacího prostředku

5.2.8.1 Jeřáb

Na staveništi budou umístěny dva věžové jeřáby Liebherr, které budou posazeny na betonových panelech. Oba jeřáby budou navrženy s jinou výškou. Jeřáby se budou nacházet na severozápadní straně objektu a budou sloužit především k přemisťování stavebního materiálu do objektu, zejména bednících prvků, ocelové výztuže a zdících prvků.

5.2.8.1.1 Stanovení vzdálenosti jeřábu výkopu

$L = H * tg (90 ° - \varphi ef) + 1,000$

$H = 1,207$ m; $\phi_{ef} = 28°$

$L = 1,207 * tg (90° - 28°) + 1,000$

$L = \underline{3,27 \text{ m}}$

5.2.8.1.2 Určení kritického břemene

Tab. 4 - Kritické břemeno [Zdroj: Vlastní tvorba]

Břemeno	Hmotnost (kg)	Výška (m)
Paleta tvárnic HELUZ PLUS 40 broušená	1172,00	1,250
Rámové bednění - Panel TR 270 x 240	329,00	2,700
PVC folie	740,00	1,200
Vana na maltu	430,00	0,460

Z výše uvedených informací vyplývá, že nejtěžším prvkem bude paleta s tvárnicemi tloušťky 400 mm se 1172 kg a nejvyšším prvkem rámové bednění s výškou 2,7 m.

5.2.8.1.3 Výpočet výšky jeřábu

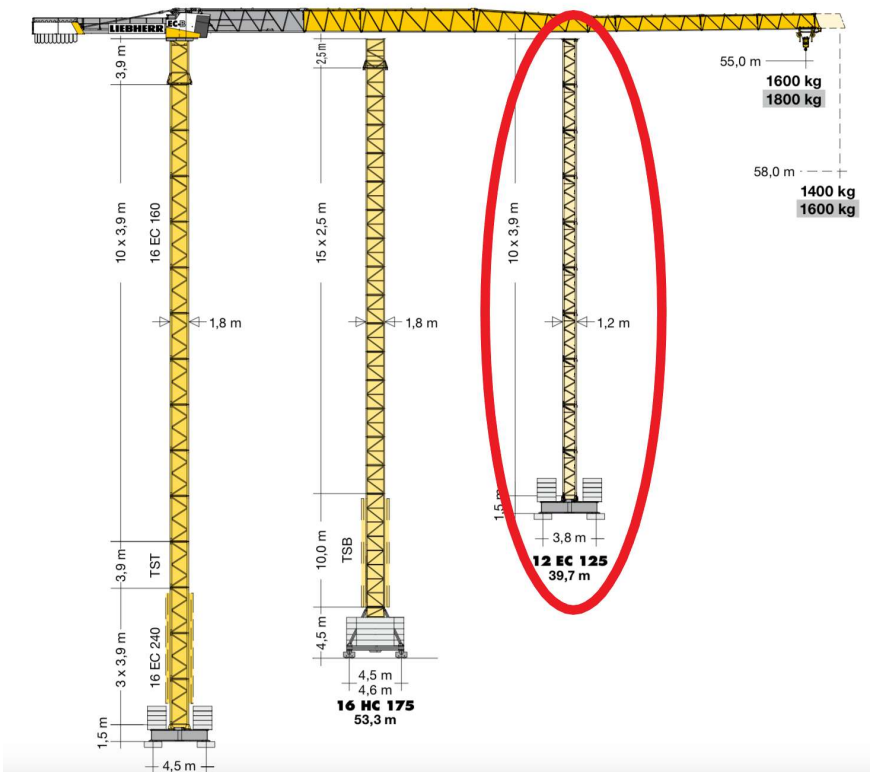
Tab. 5 - Výpočet výšky jeřábu [Zdroj: Vlastní tvorba]

Prvek	Výška (m)
Výška objektu od srovnávací roviny	14,80
Manipulační výška	2,00
Výška rámového bednění	2,70
Výška závěsu	2,80
Výška jeřábové kladky	1,90
Požadovaná výška jeřábu	**24,20**

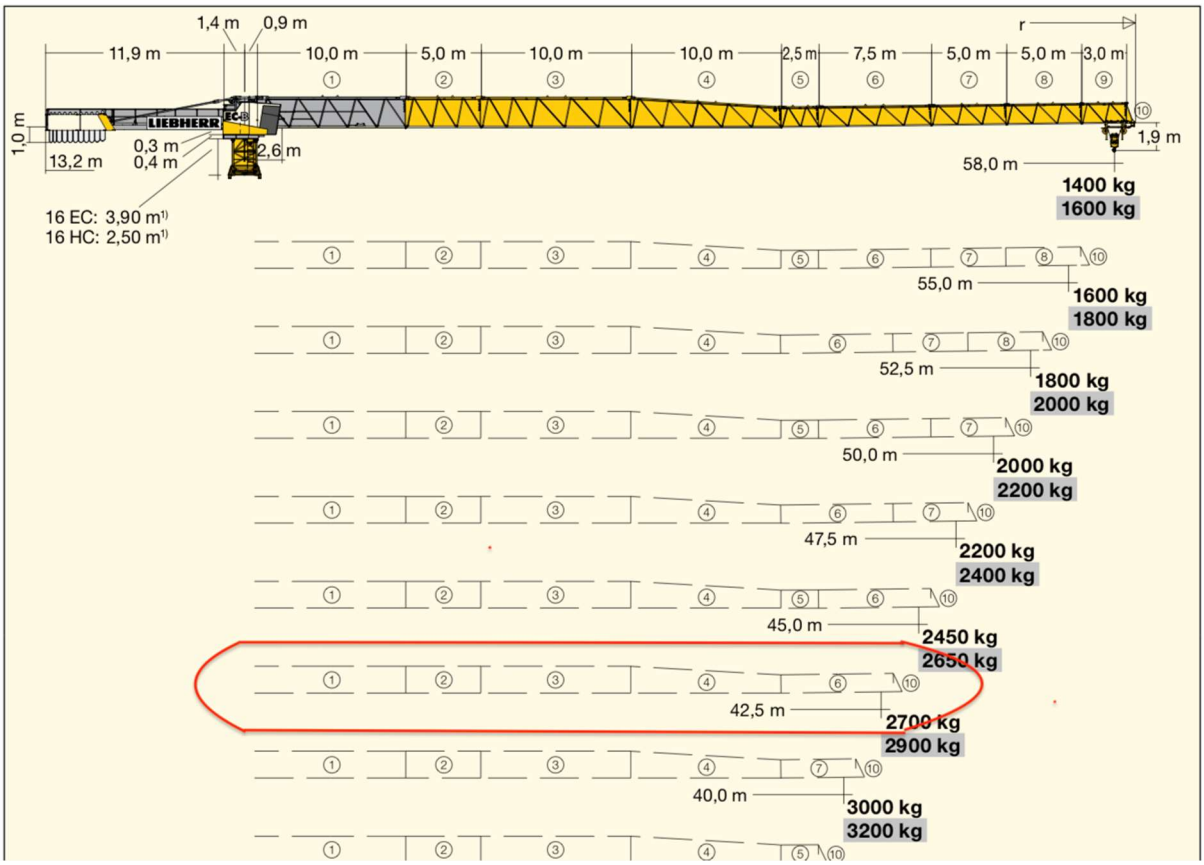
5.2.8.1.4 Navržení konkrétního typu jeřábu

Pro tuto stavbu bude navržen jeřáb “Liebherr 12 EC 125” s výškou 28,8 m a délkou výložníku 42,5 m. Maximální nosnost na konci výložníku je 2 900 kg. A jeřáb “Liebherr 16 EC 175” s výškou 34,5 m a délkou výložníku 47,5 m a maximální nosností na konci výložníku 2400 kg. Obě dvě podmínky budou v těchto případech splněny. Jeřáby budou umístěny ve vzdálenosti 3,27 m od spodní hrany výkopu.

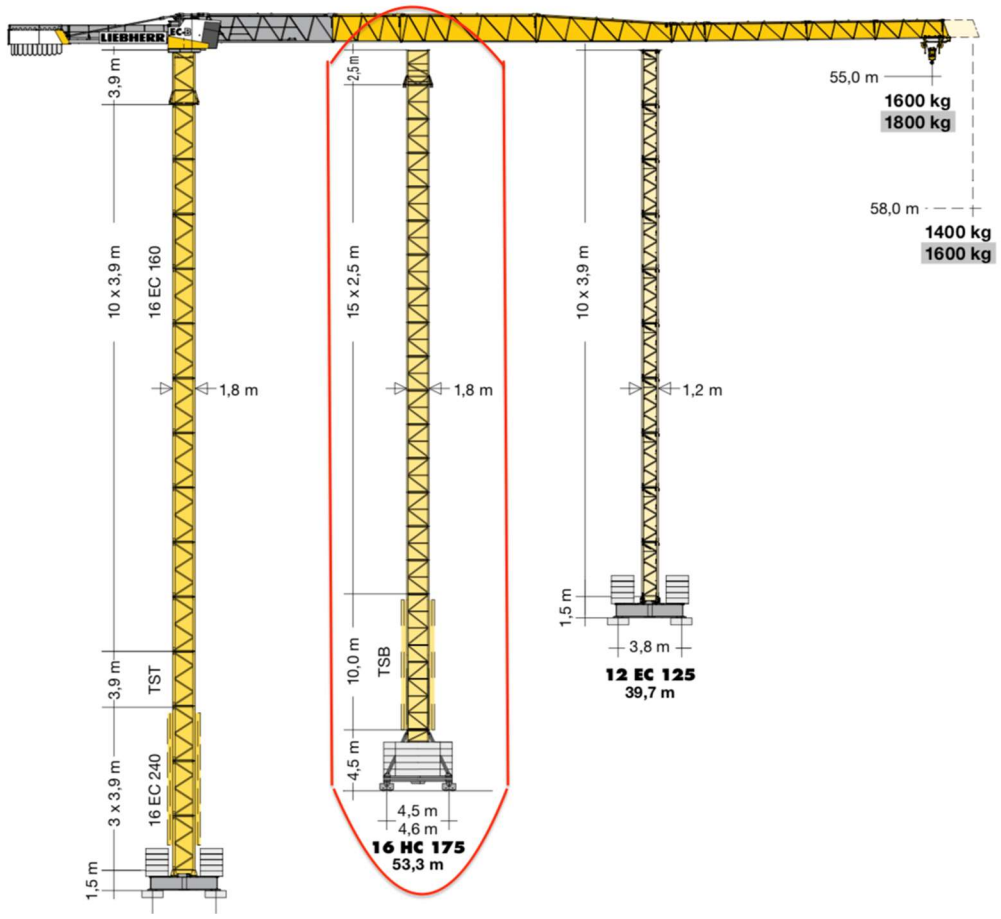
Technické listy jeřábů jsou součástí přílohy tohoto dokumentu.



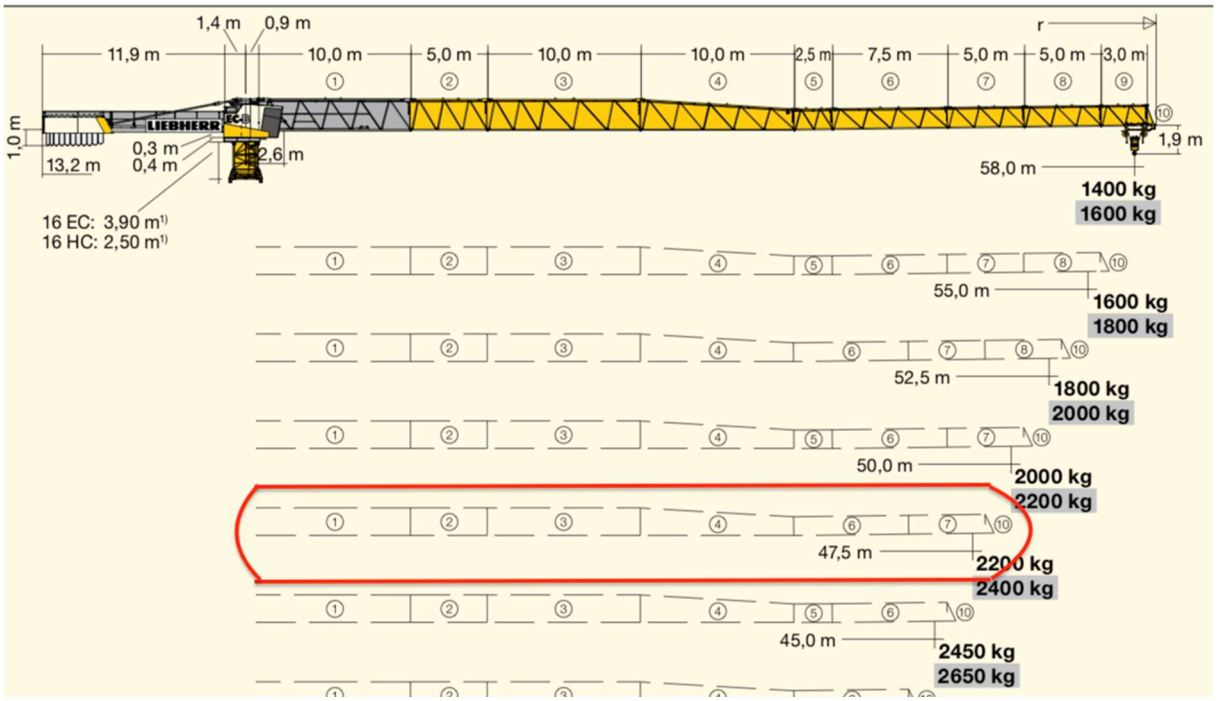
Obr. 14 – Technický list jeřábu Liebherr 12 EC 125 [12]



Obr.15 – Tabulka únosnosti jeřábu Liebherr 12 EC 125 [12]



Obr. 16 - Technický list jeřábu Liebherr 16 EC 175
[12]



Obr. 17 - Tabulka únosnosti jeřábu Liebherr 16 EC 175
[12]

5.2.8.2 Autočerpadlo

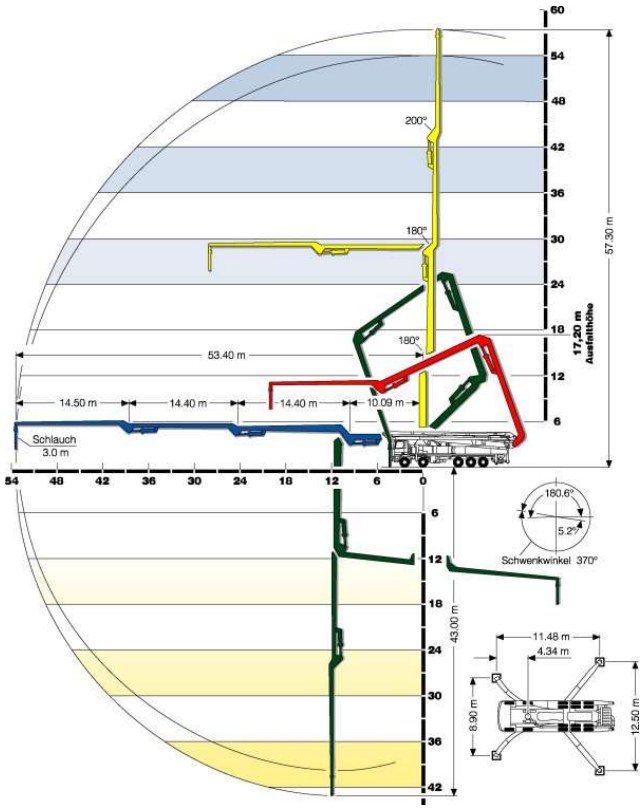
- Potřebný vodorovný dosah = 25,5 + 1,2 + 3,27 + 1,0 = 30,97 m
- Potřebné převýšení = 14,5 m

Pro bytový dům bylo navrženo čerpadlo “SCHWING S 58 SX”. Čerpadlo bude při betonáži stát na zpevněné ploše tvořenou štěrkodrtí. Během realizace bude přemisťováno tak, aby vyhovělo potřebám betonářských prací.

Technické parametry: [13]

- Vertikální dosah = 57,3 m
- Horizontální dosah = 53,4 m
- Skládání výložníku: R
- Počet ramen: 4
- Dopravní potrubí: DN 125
- Délka koncové hadice = 3 m
- Pracovní rádius otoče = 370°
- Systém zapatkování: SX
- Zapatkování podpěr – přední = 8,9 m
- Zapatkování podpěr – zadní = 12,5 m

Obr.18 – Autočerpadlo Schwing S 58 SX [13]



Obr.19 – Dosah autočerpadla Schwing S 58 SX [13]

5.2.8.3 Stavební výtah

Na staveniště budou umístěny 2 sloupové výtahy “GEDA ERA 1200 Z/ZP”.

Technické parametry: [14]

- Nosnost = 1 200 kg
- Rychlost zvedání = 24 m/min
- Napájení: 400 V/32 A
- Rozměry koše: 1 400 x 2 000 x 1 100 mm

Obr.20 – Stavební výtah Geda Era 1200 Z/ZP [14]

5.2.9 Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska BOZP

Během realizace stavby budou dodržovány veškeré bezpečnostní předpisy týkající se BOZP a požární ochrany. Všichni pracovníci budou řádně proškoleni před vstupem na staveniště v rámci bezpečnosti práce. Všichni pracovníci na stavbě musí být vybaveni OOPP – pracovní přilbou, pracovním oděvem, rukavicemi a pracovní obuví. Během pohybu na stavbě budou mít všichni pracovníci na sobě reflexní vestu s vysokou viditelností.

- Zákon 309/2006 Sb, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích, a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (Novela zákona č. 88/2016 Sb.). [15]
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (aktualizováno v roce 2016). [16]
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím půdu z výšky nebo do hloubky. [17]
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení a nářadí. [18]

5.2.10 Orientační doba výstavby

Předpokládané termíny:

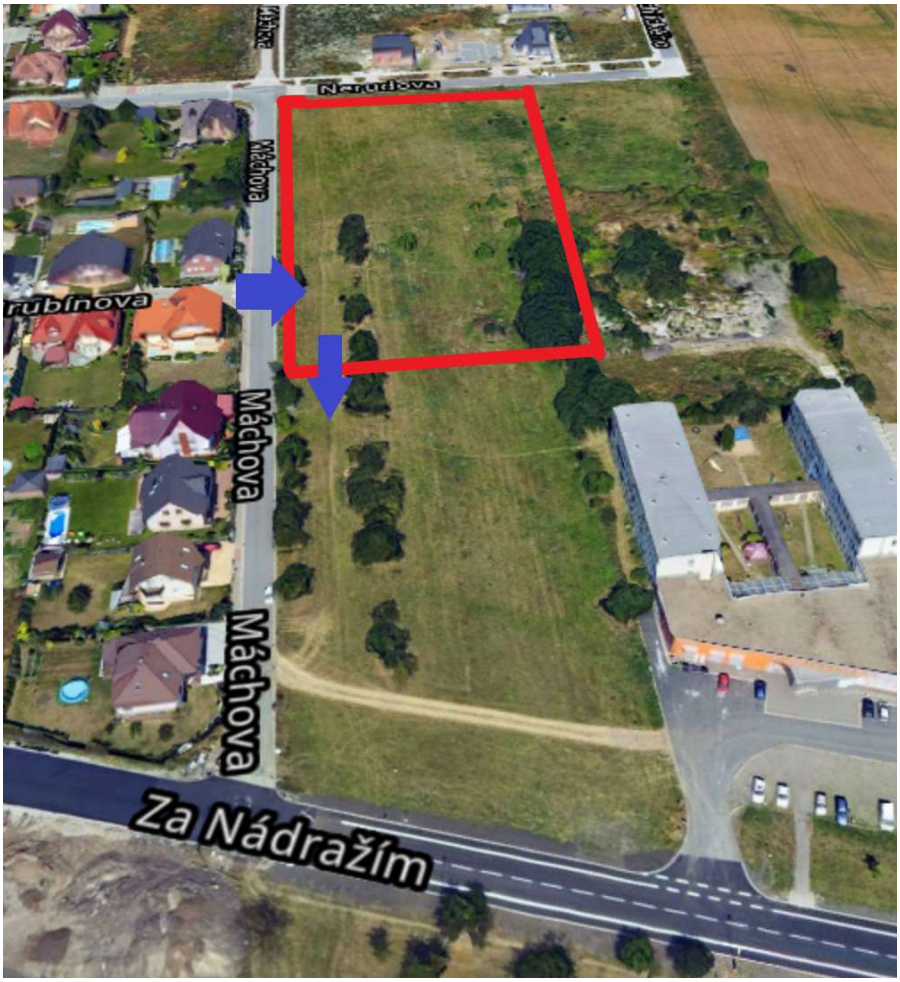
Zahájení výstavby bytového domu: 2.9.2019

Dokončení výstavby bytového domu: 20.11.2019

5.3 Rozbor dopravních procesů

5.3.1 Vjezdy a výjezdy

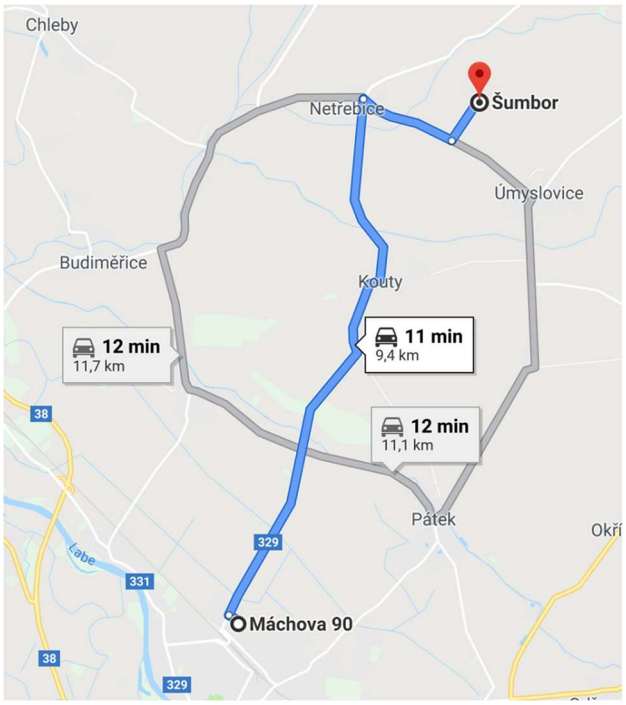
Stavební pozemek se nachází v Poděbradech v Koutecké čtvrti. Vjezd na staveniště bude z ulice Máchova a výjezd bude přes sousední parcely na ulici Za nádražím.



Obr.21 – 3D pohled na staveniště [19]

5.3.2 Odvoz suti a zeminy

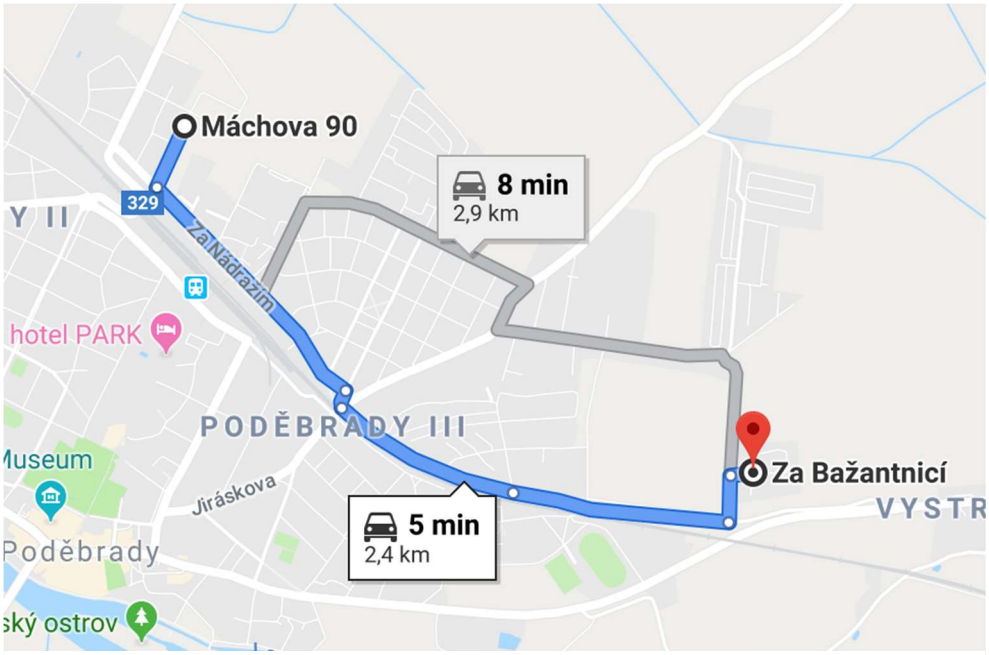
- Poskytovatel služeb: Šumbor, spol. s r.o.
- Adresa: Netřebice, 288 02 Netřebice, Středočeský kraj
- Vzdálenost: 9,4 km
- Doba jízdy: 11 min



Obr.22 – Odvoz suti a zeminy
[19]

5.3.3 Doprava čerstvého betonu na staveniště

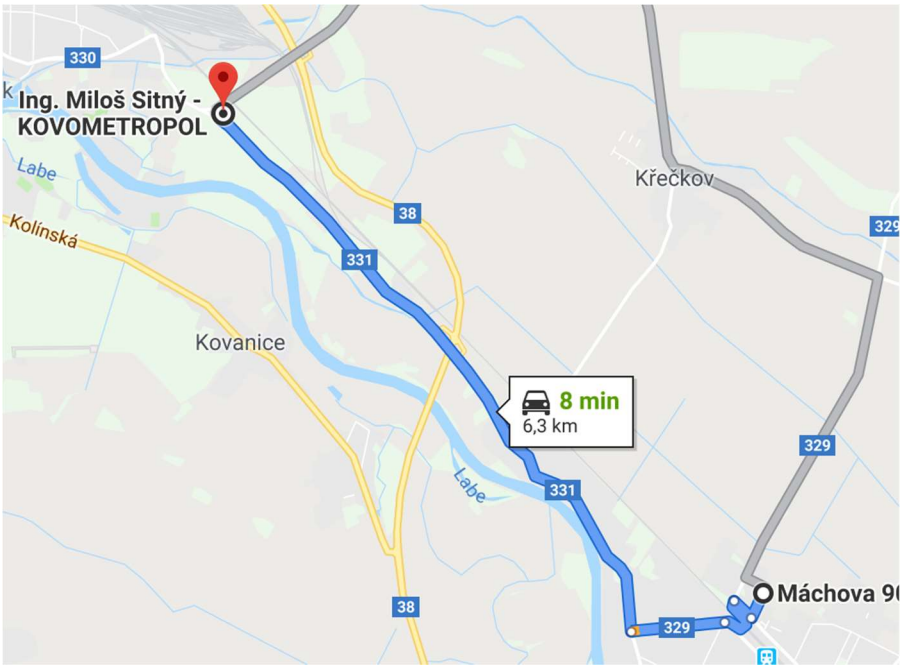
- Poskytovatel služeb: Betonárna Poděbrady – CEMEX Czech Republic, s r.o.
- Adresa: Za Bažanticí, 290 01 Poděbrady, Středočeský kraj
- Vzdálenost: 2,4 km
- Doba jízdy: 5 min



Obr.23 – Trasa čerstvého betonu
[19]

5.3.4 Doprava betonářské výztuže

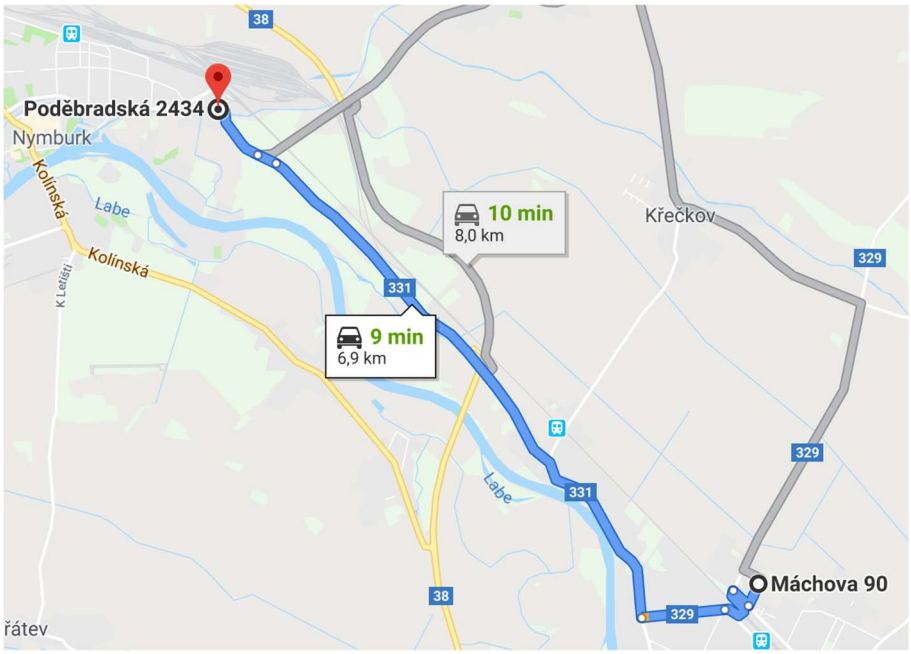
- Poskytovatel služeb: Ing. Miloš Sitný - KOVOMETROPOL
- Adresa: Na Babině 422, 288 02 Nymburk, Středočeský kraj
- Vzdálenost: 6,3 km
- Doba jízdy: 8 min



Obr.24 – Trasa betonářské oceli [19]

5.3.5 Doprava stavebního materiálu

- Poskytovatel služeb: Stavebniny DEK Nymburk
- Adresa: Poděbradská, 288 02 Nymburk, Středočeský kraj
- Vzdálenost: 6,9 km
- Doba jízdy: 9 min



Obr.25 – Trasa stavebního materiálu
[19]

5.4 Výkresy zařízení staveniště

5.4.1 Zařízení staveniště – Zemní práce

5.4.2 Zařízení staveniště – Hrubá stavba

5.4.3 Zařízení staveniště – Vnitřní práce a fasáda

5.4.4 Zařízení staveniště – Terénní úpravy

Seznam obrázků

- Obr. 1 - Mobilní oplocení TOI TOI výšky 2 m [3] 4
- Obr. 2 - Uzamykatelná branka TOI TOI [4] 4
- Obr. 3 - Plastbetonový podstavec mobilní [3] 5
- Obr. 4 - Bezpečnostní spona TOI TOI [3] 5
- Obr. 5 - Kontejner na stavební suť [6] 10
- Obr. 6 - Kontejner na dřevo [6] 10
- Obr. 7 - Plastové kontejnery na papír a plast [7] 11
- Obr. 8 - Směsný recyklát frakce 32/63 mm [8] 11
- Obr. 9 - Stavební buňka TOI TOI BK1 [9] 12
- Obr. 10 - Stavební buňka TOI TOI BK2 [9] 12
- Obr. 11 - Mobilní toaleta TOI TOI FRESH [11] 13
- Obr. 12 - Stavební buňka TOI TOI SK1 [11] 13
- Obr. 13 - Kontejner TOI TOI LK 1 [9] 15
- Obr. 14 - Technický list jeřábu Liebherr 12 EC 125 [12] 19
- Obr. 15 - Tabulka únosnosti jeřábu Liebherr 12 EC 125 [12] 19
- Obr. 16 - Technický list jeřábu Liebherr 16 EC 175 [12] 20
- Obr. 17 - Tabulka únosnosti jeřábu Liebherr 16 EC 175 [12] 20
- Obr. 18 - Autočerpadlo Schwing S 58 SX [13] 21
- Obr. 19 - Dosah autočerpadla Schwing S 58 SX [13] 21
- Obr. 20 - Stavební výtah Geda Era 1200 Z/ZP [14] 22
- Obr. 21 - 3D pohled na staveniště [19] 23
- Obr. 22 - Odvoz suti a zeminy [19] 24
- Obr. 23 - Trasa čerstvého betonu [19] 24
- Obr. 24 - Trasa betonářské oceli [19] 25
- Obr. 25 - Trasa stavebního materiálu [19] 26

Seznam tabulek

- Tab. 1 – Zásobování staveniště elektrickou energií [Zdroj: Vlastní tvorba] 7
- Tab. 2 – Zásobování staveniště vodou [Zdroj: Vlastní tvorba] 8
- Tab. 3 – Tabulka dimenzování záchodů [10] 13
- Tab. 4 – Kritické břemeno pro jeřáb [Zdroj: Vlastní tvorba] 18
- Tab. 5 – Výpočet výšky jeřábu [Zdroj: Vlastní tvorba] 18

ZS – ZEMNÍ PRÁCE

LEGENDA ČAR

- PLOT TOI TOI (VÝŠKY 2,0 m)
- DEMONTOVANÝ PLOT
- VODOVODNÍ POTRUBÍ
- PLYNOVODNÍ POTRUBÍ
- ELEKTRICKÁ ENERGIE NN
- VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ
- HRANICE FIGURY F1
- ŠTĚTOVNICOVÉ PAŽENÍ
- POŽÁRNÍ HADICE
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- BUDOUCÍ BUDOVA
- STÁVAJÍCÍ BUDOVY
- SMĚSNÝ RECYKLÁT FRAKCE 32/63 mm

LEGENDA ZNAČEK

- PA – PLASTOVÝ KONTEJNER – PAPÍR
- PL – PLASTOVÝ KONTEJNER – PLASTY
- KO – PLASTOVÝ KONTEJNER – KOM. ODPAD
- R – STAVENIŠTNÍ ROZVADĚČ
- WC – TOI TOI FRESH
- V – VRÁTNICE, TOI TOI BK2
- B1 – BUŇKY VEDENÍ, TOI TOI BK1 DUO
- Š1,Š2 – ŠATNA DĚLNÍCI, TOI TOI BK1
- SP – KOUPELNA VEDENÍ, TOI TOI SK1
- S1 – SKLAD, TOI TOI LK 1
- S2 – SKLAD, TOI TOI LK 1
- STROMY K VYKÁCENÍ
- STÁVAJÍCÍ STROMY

S

Zpracoval: JAN ŘEZNÍČEK	Konzultant: Ing.MARTIN HLAVA, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT
Předmět:	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – L		
Úloha:	5.4.1 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – ZEMNÍ PRÁCE	Datum	13.05.2019
		Výkres číslo	5.4.1
		Formát	8 x A4

ZS – HRUBÁ STAVBA

LEGENDA ČAR

- PLOT TOI TOI(VÝŠKY 2,0 m)
- VODOVODNÍ POTRUBÍ
- PLYNOVODNÍ POTRUBÍ
- ELEKTRICKÁ ENERGIE NN
- VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- STÁVAJÍCÍ BUDOVY

LEGENDA ZNAČEK

- PA – PLASTOVÝ KONTEJNER – PAPÍR
- PL – PLASTOVÝ KONTEJNER – PLASTY
- KO – PLASTOVÝ KONTEJNER – KOM. ODPAD
- R – STAVENIŠTNÍ ROZVADĚČ
- WC – TOI TOI FRESH
- V – VRÁTNICE, TOI TOI BK2
- B1 – BUŇKY VEDENÍ, TOI TOI BK1 DUO
- B2 – BUŇKA STAVBYVEDOUCÍ, TOI TOI BK1
- SP – KOUPELNA VEDENÍ, TOI TOI SK1
- S1,S2 – SKLAD, TOI TOI LK 1
- Š1–Š4 – ŠATNA DĚLNÍCI TOI TOI BK 1
- KD – KONTEJNER DŘEVO
- KS – KONTEJNER SUŤ
- KK – KONTEJNER KOVY

LEGENDA ŠRAF

- SMĚSNÝ RECYKLÁT FRAKCE 32/63 mm
- ZAKÁZANÁ PLOCHA PRO MANIPULACI S BŘEMENEM
- KŘÍŽENÍ TRAS JEŘÁBŮ

S

Zpracoval: JAN ŘEZNÍČEK	Konzultant: Ing.MARTIN HLAVA, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – L			
Úloha: 5.4.2 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – HRUBÁ STAVBA		Datum	13.05.2019
		Výkres číslo	5.4.2
		Formát	8 x A4

ZS – VNITŘNÍ PRÁCE A FASÁDA

LEGENDA ČAR

- PLOT TOI (VÝŠKY 2,0 m)
- VODOVODNÍ POTRUBÍ
- PLYNOVODNÍ POTRUBÍ
- ELEKTRICKÁ ENERGIE NN
- VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- STÁVAJÍCÍ BUDOVY

LEGENDA ZNAČEK

- PA – PLASTOVÝ KONTEJNER – PAPÍR
- PL – PLASTOVÝ KONTEJNER – PLASTY
- KO – PLASTOVÝ KONTEJNER – KOM. ODPAD
- R – STAVENIŠTNÍ ROZVADĚČ
- WC – TOI TOI FRESH
- V – VRÁTNICE, TOI TOI BK2
- B1 – BUŇKY VEDENÍ, TOI TOI BK1 DUO
- B2 – BUŇKA STAVBYVEDOUCÍ, TOI TOI BK1
- SP – KOUPELNA VEDENÍ, TOI TOI SK1
- S1,S2 – SKLAD, TOI TOI LK 1
- Š1–Š5 – ŠATNA DĚLNÍCI TOI TOI BK 1
- KD – KONTEJNER DŘEVO
- KS – KONTEJNER SUŤ
- KK – KONTEJNER KOVY

LEGENDA ŠRAF

- SMĚSNÝ RECYKLÁT FRAKCE 32/63 mm

S

Zpracoval: JAN ŘEZNÍČEK	Konzultant: Ing.MARTIN HLAVA, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT
Předmět:	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – L		
Úloha:	5.4.3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – VNITŘNÍ PRÁCE A FASÁDA	Datum	13.05.2019
		Výkres číslo	5.4.3
		Formát	8 x A4

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

ZS – TERÉNNÍ ÚPRAVY

LEGENDA ČAR

- VODOVODNÍ POTRUBÍ
- PLYNOVODNÍ POTRUBÍ
- ELEKTRICKÁ ENERGIE NN
- VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- STÁVAJÍCÍ BUDOVY

LEGENDA ŠRAF

- ZÁMKOVÁ DLAŽBA
- OKAPOVÝ CHODNÍČEK
- TRAVNÍK

LEGENDA ZNAČEK

- VZROSTLÉ STROMY

S

Zpracoval: JAN ŘEZNÍČEK	Konzultant: Ing.MARTIN HLAVA, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – L			
Úloha: 5.4.4 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – TERÉNNÍ ÚPRAVY		Datum	13.05.2019
		Výkres číslo	5.4.3
		Formát	8 x A4

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION