

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

**POSOUZENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PŘI
VÝSTAVBĚ BYTOVÉHO DOMU RANTA
BARRANDOV**

2021

**ELIŠKA
POLÁKOVÁ**

**VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:
ING. MARTIN HLAVA, PH.D.**

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou bakalářskou práci vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze datum

.....

Eliška Poláková

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu předkládané práce Ing. Martinu Hlavovi, Ph.D., za jeho konzultace, ochotu a věnovaný čas. Dále pak stavební společnosti BAK, a.s. za poskytnuté podklady. V neposlední řadě patří velké poděkování celé rodině a nejbližším za podporu během celého studia.

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Poláková Jméno: Eliška Osobní číslo: 477120
Zadávací katedra: K122
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Příprava, realizace a provoz staveb

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Posouzení zařízení staveniště při výstavbě bytového domu Ranta Barrandov
Název bakalářské práce anglicky: Assessment of construction site equipment within the construction of Ranta Barrandov apartment building

Pokyny pro vypracování:

Popis, charakteristika a dimenzace jednotlivých částí a segmentů zařízení staveniště, posouzení z tohoto hlediska zařízení staveniště na daném projektu, časová a ekonomická náročnost zařízení staveniště na této stavbě (montáž, demontáž), dle zjištění udělat návrh a doporučení pro možná zlepšení vč. ekonomického vyjádření, vytvoření technologického postupu pro zvolenou část zařízení staveniště.

Seznam doporučené literatury:

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Martin Hlava, PhD.

Datum zadání bakalářské práce: 12.02.2021 Termín odevzdání bakalářské práce: 16.5.2021
Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

Anotace

Název: Posouzení zařízení staveniště při výstavbě bytového domu Ranta Barrandov

Anotace: Autor se v práci zabývá jednotlivými segmenty zařízení staveniště při výstavbě bytových domů. Veškeré uvedené poznatky poté uplatňuje při posouzení konkrétního zařízení staveniště při výstavbě bytového domu Ranta Barrandov.

Klíčová slova: Zařízení staveniště, staveniště, stavba.

Annotation

Title: Assessment of construction site equipment within the construction of Ranta Barrandov apartment building

Annotation: Author worker examines individual components of building site equipment facilities during home constructions. Every finding thereafter is being applied to evaluate each specific equipment facility of the building site during subsequent property development.

Keywords: Site facilities, construction area, construction

Obsah

Úvod	10
Cíle bakalářské práce	11
1. Obecně o zařízení staveniště	12
1.1. Zařízení staveniště	13
1.2. Legislativní postup před zahájením realizace ZS.....	13
1.3. Náklady zařízení staveniště	15
1.4. Člení zařízení staveniště	17
1.4.1. Podle účelu	17
1.4.2. Členění ZS z hlediska typu, vlastnictví a doby trvání ...	17
1.4.3. Členění dle umístění	19
1.5. Sociální zařízení staveniště	19
1.5.1. Toalety.....	20
1.5.2. Umývárny.....	22
1.5.3. Šatny	24
1.5.4. Kantýny a prodejny.....	25
1.5.5. Jídelny	25
1.5.6. Kuchyně.....	25
1.5.7. Ubytování.....	25
1.6. Provozní zařízení staveniště	26
1.6.1. Kanceláře	26
1.6.2. Zařízení pro ochranu a bezpečnost.....	27
1.6.3. Staveništní komunikace a doplňující objekty na nich .	28
1.6.4. Sklady a skládky	35
1.6.5. Návrh zvedacího prostředku.....	36

1.6.6. Zásobování staveniště vodou	37
1.6.7. Odvod splaškové kanalizace a odvodnění staveniště .	38
1.6.8. Zásobování staveniště elektrickou energií	39
2. Praktická část	41
2.1. O projektu	41
2.2. Zařízení staveniště	43
2.2.1 Provozní zařízení staveniště	43
2.2.2. Sociální zařízení staveniště	44
2.2.3. Zařízení pro ochranu a bezpečnost.....	47
2.2.4. Staveništní komunikace	51
2.2.5. Sklady a skládky	53
2.2.6. Zvedací prostředek	54
2.2.7. Zásobování staveniště vodou	55
2.2.8. Odvod splaškové kanalizace a odvodnění staveniště .	55
2.2.9. Zásobování staveniště elektrickou energií	56
2.3. Harmonogram a fáze výstavby.....	57
2.3.1. Fáze výstavby č. 1.....	58
2.3.2. Fáze výstavby č. 2.....	60
2.3.3 Fáze výstavby č. 3.....	63
2.3.4 Fáze výstavby č. 4.....	66
2.3.5 Fáze výstavby č. 5.....	68
2.4. Časová a ekonomická náročnost zařízení staveniště.....	69
2.4.1 Fáze výstavby č. 1.....	69
2.4.2. Fáze výstavby č. 2.....	70
2.4.3. Fáze výstavby č. 3.....	72

2.4.4. Fáze výstavby č. 4.....	73
2.4.5. Fáze výstavby č. 5.....	75
2.4.6. Celkové náklady na zařízení staveniště	77
2.5. Stručný technologický postup realizace sestavy buněk	79
3. Posouzení.....	82
Závěr.....	86
Seznam použitých zkratk.....	88
Seznam zdrojů.....	89
Seznam obrázků	91
Seznam tabulek	94
Seznam grafů.....	94
Seznam příloh.....	95

Úvod

Zařízení staveniště (dále jen ZS) je nezbytnou součástí každé výstavby či rekonstrukce, ať se jedná o objekt pro bydlení, průmyslovou stavbu, zemědělskou stavbu nebo stavbu dopravní.

Již při návrhu by stavebník měl myslet na budoucí zařízení staveniště, i když realita je občas jiná a stavebník se touto částí nezabývá a potřebnou přípravu přenechává na zhotoviteli stavby až po převzetí staveniště. Ten pak v krátké době musí zpracovat návrh ZS, získat potřebné povolení pro možnost umístění ZS a pro zábory, pokud jsou nutné.

Správný návrh zařízení staveniště přispívá k lepšímu chodu celé stavby, a proto by neměl být opomíjen již při návrhu. Hlavní cíl při návrhu ZS pro jakékoliv podmínky stavby je co nejefektivnější umístění hlavních koridorů z hlediska dopravy na stavbu. Dále vhodné umístění ploch pro skladování materiálů, optimální dimenzování buněk pro pracovníky a další body, které si v této práci zdůrazníme. Také je nezbytné zaměřit se na bezpečnost při výstavbě a ochranu zdraví okolních obyvatel a okolí, aby například nedocházelo k znečišťování komunikací, ovzduší a vody. Všechny výše zmíněné body se snažíme provést tak, aby na ně byly co nejnižší náklady.

Cíle bakalářské práce

V bakalářské práci se zabývám posouzením zařízení staveniště při výstavbě bytového domu Ranta Barrandov. Jedná se o výstavbu dvou bloků bytového domu, kde mezi zahájením první a druhé etapy byla časová prodleva.

Cílem mé práce je v úvodu vysvětlit základní pojmy pro ZS, jeho dělení a podrobněji jednotlivé části staveniště popsat.

V dalších částech se již konkrétně zabývám projektem Ranta Barrandov. Představím Vám, o jaký projekt se jedná a jak bylo řešeno staveniště. Charakterizuji jednotlivé části a segmenty ZS.

Podrobněji popíši jednotlivé fáze výstavby. Postup výstavby obou bloků rozdělují do pěti fází. Tyto jednotlivé fáze znázorňují průběh výstavby a přizpůsobování staveniště stavbě. Tyto fáze rozeberu jak z časového, tak i z ekonomického hlediska.

Dále popíši technologický postup pro realizaci buněk na staveništi pro pracovníky stavby.

Cílem je posoudit ZS dané stavby a vytvořit návrh a doporučení pro možná zlepšení.

1. Obecně o zařízení staveniště

Stavba

„Stavbou se rozumí veškerá stavební díla, která vznikají stavební nebo montážní technologií, bez zřetele na jejich stavebně technické provedení, použité stavební výrobky, materiály a konstrukce, na účel využití a dobu trvání.“ (1, část první, § 2)

Stavby můžeme dle doby trvání dělit na stavby trvalé a stavby dočasné. Je nutné u staveb dočasných určit jejich dobu trvání. Stavba dočasná může být například zařízení staveniště.

Stavební pozemek

„Pozemek, jeho část nebo soubor pozemků, vymezený a určený k umístění stavby územním rozhodnutím, společným povolením, kterým se stavba umísťuje a povoluje, anebo regulačním plánem.“ (1, část první, § 2)

Staveniště

„Je to místo, na kterém se provádí stavba nebo udržovací práce nebo na kterém se stavba odstraňuje; zahrnuje stavební pozemek, popřípadě zastavěný stavební pozemek nebo jeho část anebo část stavby, popřípadě, v rozsahu vymezeném stavebním úřadem, též jiný pozemek nebo jeho část anebo část jiné stavby.“ (1, část první, § 3)

1.1. Zařízení staveniště

Je to prostor na staveništi, který je zřízen za účelem zhotovení dané stavby. Podle rozsahu a potřeb dané stavby jej mohou tvořit správní a sociální objekty, výrobní a provozní zařízení, komunikace, inženýrské a energetické sítě. (5, str. 118)

Zařízení staveniště nám usnadňuje výstavbu. Díky správnému uspořádání staveniště můžeme stavbu realizovat efektivněji. Dále je nezbytná realizace sociálního zázemí pro pracovníky a zaměstnance stavby. Správný návrh zázemí může pozitivně ovlivnit atmosféru na pracovišti a efektivitu práce.

Zařízení staveniště může být umístěna na pozemcích stavebníka nebo i na sousedních pozemcích, pokud to jejich majitel či správce umožní například nájemní smlouvou nebo zábořem.

Zařízení staveniště je ve většině případů dočasného charakteru, tedy se po dokončení stavby vrátí pozemek do původní podoby. Případně se provedou terénní úpravy a pozemek se upraví dle navržené projektové dokumentace. Pokud to lze, jde využít pro ZS i již stávající objekty nebo objekty vystavěné již v předešlé fázi.

1.2. Legislativní postup před zahájením realizace ZS

Pro stavby zařízení staveniště je nutné podat ohlášení.

Výjimky pro stavby bez nutnosti podání ohlášení či zařízení stavebního povolení dle stavebního zákona 183/2006 Sb. jsou:

„Stavby o jednom nadzemním podlaží do 25 m² zastavěné plochy a do 5 m výšky, nepodsklepené, jestliže neobsahují obytné ani pobytové místnosti, hygienická zařízení ani vytápění, neslouží k ustájení nebo chovu zvířat, neslouží k výrobě nebo skladování hořlavých kapalin nebo hořlavých plynů.“ (1, část čtvrtá § 103)

Při podávání ohlášení pro stavby ZS je nutné předložit následující dokumentace:

„a) průvodní zprávu se základními údaji o stavbě, s informacemi o výsledku provedených průzkumů a měření, o dodržení obecných požadavků na výstavbu, o splnění podmínek závazných stanovisek dotčených orgánů a rozhodnutí o umístění stavby, bylo-li vydáno, a o jejich zapracování do dokumentace,

b) napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu,

c) údaj o vlivu stavby na zdraví osob nebo zvířat anebo životní prostředí včetně návrhu na opatření k odstranění nebo minimalizaci negativních účinků,

d) řešení požadavků na bezpečnost stavby a základní koncepci zajištění bezpečnosti při užívání stavby,

e) situaci stavby zakreslenou na podkladě kopie katastrální mapy,

f) situaci stavby v měřítku zpravidla 1 : 500 se zakreslením umístění stavby a s vyznačením vzdálenosti od hranic sousedních pozemků a staveb na nich, podzemních sítí technické infrastruktury včetně návrhu přípojek a stanovených ochranných nebo bezpečnostních pásem nebo záplavových území,

g) požárně bezpečnostní řešení,

h) stavební výkresy v přiměřeném měřítku. „ (1, část čtvrtá § 105)

1.3. Náklady zařízení staveniště

„Dobré zařízení staveniště je dost velké, aby pokrylo veškeré skutečné a důležité potřeby realizace staveništních procesů a dost malé, aby bylo ekonomicky přijatelné.“ (4, str. 38)

Rozdělení nákladů na realizaci zařízení staveniště:

- *„Náklady na zpracování projektové dokumentace ZS*
- *Náklady na zábor silnic a pronájem pozemků a objektů pro ZS*
- *Náklady na realizace, údržba a likvidace dočasných objektů a ploch pro ZS.*
- *Nezbytná úprava a uvedení do původního stavu trvalých objektů a ploch sloužící pro dočasné umístění ZS*
- *Náklady na vodu, likvidaci znečištěných vod, elektrickou energii pro objekty ZS.*
- *Náklady na ostrahu stavby a staveniště.“ (8, str. 1)*

Náklady na zařízení staveniště a jejich hrazení zadavatelem stavby je nyní nejčastěji dvěma způsoby:

A) Vypočítá se podíl z rozpočtových nákladů v procentech podle typu stavby (viz tabulka č. 1). Většinou v rozmezí 2-5 % z celkové ceny stavby. Tento způsob je jednodušší pro obě smluvní strany, ale při realizaci je snaha dodavatele stavby vytvořit ZS za co nejnižší náklady. Zadavatel tím pádem nemá přehled o jednotlivých položkách. (8, str. 2)

B) Samostatné kompletní ocenění nákladů na realizaci, provoz a likvidaci zařízení staveniště. Tímto oceněním má možnost zadavatel kontrolovat rozsah a ceny položek a platí za skutečné provedení zařízení staveniště. U zakázek menšího rozsahu může být tento způsob finančně náročnější než při první metodě. (8, str. 2)

Tabulka č. 1 Příklad procentních sazeb nákladů na ZS podle JKSO (8, str. 2)

ZATŘÍDĚNÍ OBJEKTU PODLE JKSO	SAZBA ZS (%)
801 Budovy občanské výstavby	2,75
802 Haly občanské výstavby	2,50
803 Budovy pro bydlení	2,40
811 Haly pro výrobu a služby	2,85
812 Budovy pro výrobu a služby	2,95
814 Nádrže a jímky	3,15
823 Komunikace pozemní	2,25
827 Trubní vedení	2,25

Pro zařízení staveniště jsou náklady zpracovány do části vedlejších rozpočtových nákladů (VRN). Objekty a plochy pro ZS jsou nutné pro úspěšně vybudovanou stavbu, ale nejsou nutné pro provoz budovy a její užívání. (7, str. 117)

1.4. Člení zařízení staveniště

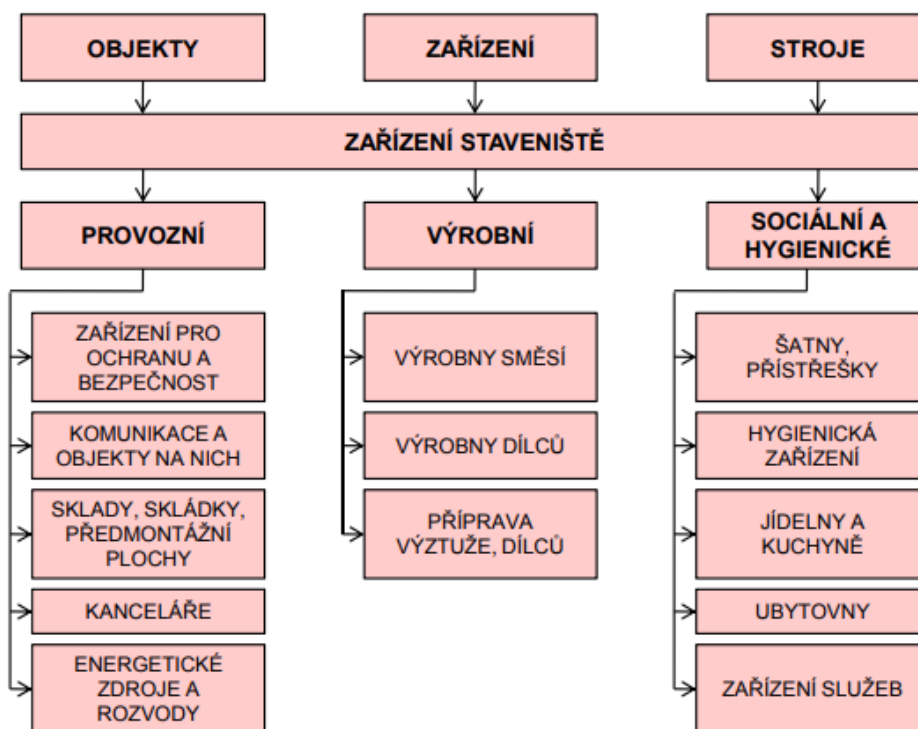
Staveniště musí být vybaveno a uspořádáno objekty, mechanismy a vnitro staveništními komunikacemi, včetně napojení na hlavní příjezdové komunikace, tak aby byl provoz stavby plynulý a bezpečný. Měli bychom se vyvarovat znečištění okolí a ohrožení životního prostředí. Dále je nutné dbát důrazu na bezpečnost jak při výstavbě, tak i v okolí stavby. (5, str. 120)

1.4.1. Podle účelu

- **Provozní**- Zajišťují provoz staveniště během výstavby- vnitro staveništní komunikace, oplocení, vrátnice, kanceláře, sklady, skládky, parkovací plochy, inženýrské sítě a další. (7, str. 121)
- **Výrobní**- Zajišťují přímou výrobu na staveništi. Zejména při větších stavbách, jinak to není již tak běžné. Mohou to být například armovny, betonárny apod. (7, str. 121)
- **Sociální** - Sociální a hygienické zázemí pro pracovníky stavby. Podle velikosti stavby a počtu pracovníků se dimenzuje rozsah sociálního zázemí (šatny, umývárny, toalety). Při návrhu je nutné zohlednit platné hygienické předpisy. (7, str. 121)

1.4.2. Členění ZS z hlediska typu, vlastnictví a doby trvání

- **Stávající objekty** - na staveništi, které vlastní zadavatel stavby či formou nájmu u vlastníka sousední budovy v blízkosti staveniště.
- **Trvalé objekty stavby** - neboli stavby budované v dřívější etapě či v předstihu a lze je využít pro potřeby ZS.
- **Dočasné objekty** - dovezeny na stavbu za účel využití pro zázemí ZS a po dokončení stavby jsou demontovány a odvezeny (maringotky, kontejnery, přenosné buňky apod.). (7, str. 121)



Graf č. 1 Základní rozdělení ZS dle účelu (8, str. 10)



Graf č. 2 Zařízení staveniště dle umístění (8, str. 10)

1.4.3. Členění dle umístění

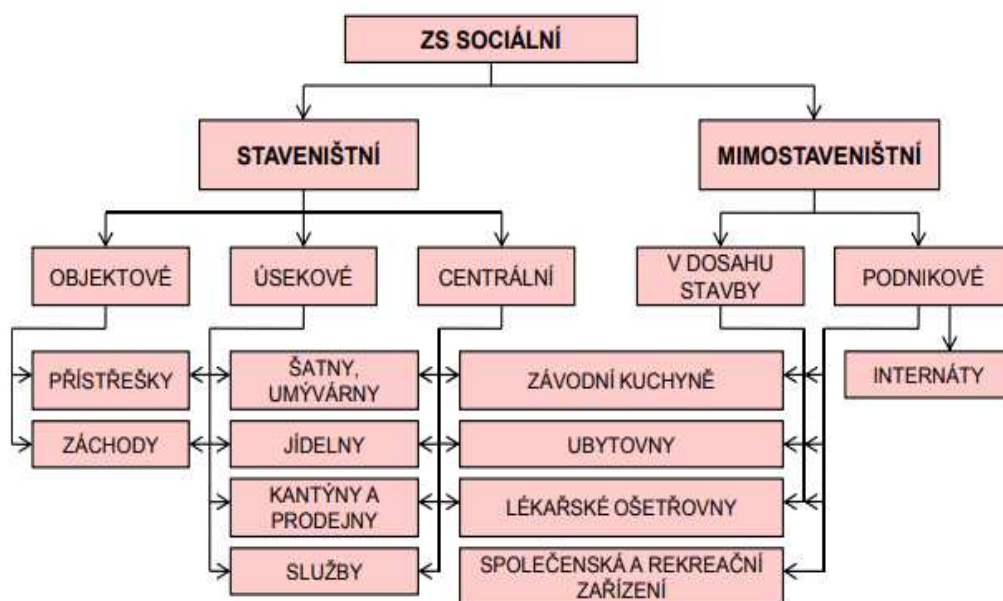
Zařízení staveniště lze umísťovat na staveništi či mimo staveniště, které ovšem také slouží pro stavební provoz.

Zařízení staveniště je ve většině případů umísťováno na pozemku zadavatele stavby. V případě, že pozemek k tomuto účelu není dostatečný, je možné se v případě dohody s vlastníky či správci sousedních pozemků umísťit ZS na jejich pozemku (zábor).

1.5. Sociální zařízení staveniště

Sociální a hygienické zázemí na staveništi pro pracovníky stavby.

Jednotlivé části sociálního ZS se navrhují podle předpokládaného počtu všech pracovníků, které mohou být společně na stavbě v tu nejpočetnější směnu. (8, str. 12)



Graf č. 3 Sociální ZS (8, str. 11)

1.5.1. Toalety

Toalety by měly být u zázemí stavby (kanceláře, šatny, umývárny) a dále po staveništi podle rozsahu stavby, aby byla docházková vzdálenost k nim dostatečná.

Dle ČSN 361/2007 Sb. by neměla být docházková vzdálenost od pracoviště na toaletu větší než 120 m a při ztíženém přístupu (nerovnosti povrchu, chůze do kopce apod.) nesmí být vzdálenosti více než 75 m. (2, § 54)

Toalety by se měly zřizovat odděleně podle pohlaví. Podle normy ČSN 361/2007 Sb. by se na pracovišti do pěti zaměstnanců mohl zřizovat jeden společný záchod.

Tabulky č. 2 Počet toalet ku počtu zaměstnanců (2, § 54)

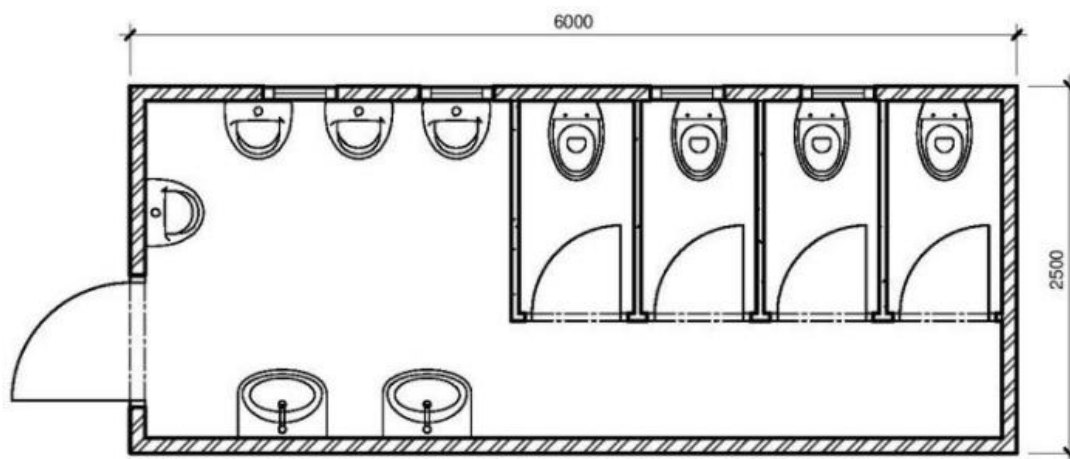
Počet pracovníků	Počet toalet
Do 10 žen	1 sedadlo
11- 30 žen	2 sedadla
31- 50 žen	3 sedadla
Na každých dalších 30 žen	1 další sedadlo
Do 10 mužů	1 sedadlo + 1 pisoár
11-50 mužů	2 sedadla + 2 pisoáry
Na každých dalších 50 mužů	1 další sedadlo + 1 další pisoár

V případě, že nelze využít již postavené toalety, tak se na staveništi budují centrální WC nejčastěji u šaten a kanceláří v kontejneru, který je napojen na vodu, kanalizaci a elektřinu.

V těchto buňkách bývá topení, aby byla udržena požadovaná teplota i v zimních měsících. Dle ČSN 361/2007 je požadovaná minimální teplota na toaletách alespoň 18°C. (2)

Výměna vzduchu je zajištěna buď otvíratelnými okny, nebo ventilátorem.

Existují různé typy těchto kontejnerů podle požadavků stavby. Mohou být jako samostatné WC nebo spojeny spolu s umývárnami v jedné buňce. Mohou být oddělené pro ženy a muže nebo společné. Zaleží na požadavcích stavby a počtu pracovníků.



Obr. č. 1 WC kontejner SK2 pro ženy a muže (12)

Další možnost toalet na staveništi je mobilní suché přenosné WC. Tento typ WC využíváme po staveništi s požadavkem zajištění jejich úklidu během provozu.

Je nutné nezapomenout na mytí rukou, buď speciálním typem mobilní toalety se zásobníkem na vodu na mytí rukou, nebo před toaletami nainstalovat mobilní umývárnu s vlastním zásobníkem či mobilní mycí žlab s napojením na vodu.

1.5.2. Umývárny

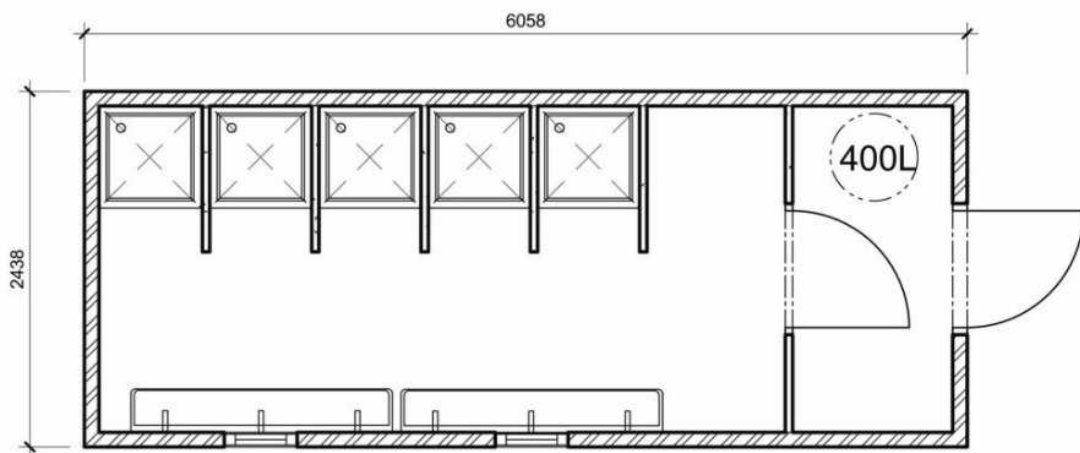
Na staveništi by měl být přístup k umývárnam s pitnou zdravotně nezávadnou vodou.

Dle ČSN 361/2007 Sb. by mělo být na 10 zaměstnanců 1 umyvadlo a na 15 zaměstnanců jedna sprcha. (2, § 54)

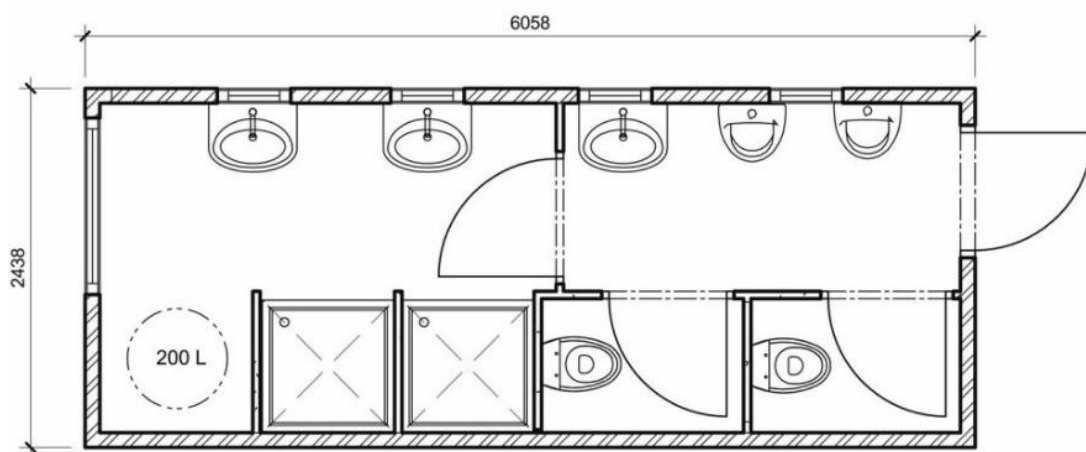
Do 7 zaměstnanců by neměla být nutnost zřízení šaten a umýváren. Šatny a umývárny by se měli zřizovat zvlášť pro muže a ženy. (8, str. 12)

Umývárny mohou být mobilní v kontejneru, buď v samostatné buňce pouze sprchy nebo spojené s toaletami.

Umývárny musí být větratelné a vytápěné, aby bylo možné je využívat celoročně. Dle ČSN 361/2007 je minimální teplota v umývárkách 22°C a ve sprchách 25°C. (2)



Obr. č. 2 Samostatný sprchový kontejner SK5 (12)



Obr. č. 3 Koupelna a WC v kontejneru SK1 (12)

Další možností jsou mobilní umývárny na staveništi například u WC v případě suchého přenosného WC bez možnosti mytí rukou nebo u šaten.



Obr. č. 4 Mobilní umývárna se zásobníkem na vodu (vlevo) a antikorový mycí žlab (vpravo) (12)

1.5.3. Šatny

Šatny a umývárny by měly být zřizovány, pokud na staveništi je alespoň 7 a více pracovníků a měly by se zřizovat zvlášť pro muže a ženy.

Vzdálenost od pracoviště by měla být maximálně 300 m. (8. str. 12)

Před šatnami a umývárnami by mělo být místo k odstranění hrubých nečistot z bot a oblečení. V přímé blízkosti šaten by měla být zřízená umývárna (sprchy) a toalety. (8. str. 12)

Velikosti šatny by měla být dimenzovaná na počet pracovníků. Na 1 pracovníky by mělo být 1,25 m² plochy šatny. Pokud budou šatnu využívat i v době obědové pauzy, měla by být výměra na jednoho pracovníka zvětšena na 1,75 m². Minimální světlá výška by měla být 2,3 m. Místo před vstupem do šaten by mělo být zastřešené. (8. str. 12)

Šatny by měly být osvětlené, větrané, vytápěné a napojené na elektřinu.

Jako šatnu jdou využít stávající objekty na staveništi nebo v blízkosti stavby. Popřípadě jdou na stavbu dovést stavební buňky – kontejnery - různých rozměrů a typů. (8. str. 12)



Obr. č. 5 Stavební buňka BK1 (12)

1.5.4. Kantýny a prodejny

Kantýny či prodejny se na stavbě mohou zřídit, pokud v okolí není možnost jiného nákupu. Popřípadě pokud se jedná o velkou stavbu, kde se její provoz vyplatí, lze také zvážit možnost realizace kantýny či prodejny.

Doporučuje se zřízení kantýny, počet strážníků větší než 100 osob. Její velikosti bývá obvykle 20% velikosti jídelny. Pokud se realizuje kantýna s jídelnou, musí být u ní šatna pro 40% strážníků a k tomu odpovídající hygienické zařízení. (5, str. 156)

1.5.5. Jídelny

Jídelny se na staveništi zřizují, když není v okolí stavby jiná možnost stravování. Na jednu osobu by měla být minimální plocha 1 m². Nad 100 osob se s každou další osobou prostor zvětší o 0,5 m². (5, str. 156)

1.5.6. Kuchyně

Kuchyně se na stavbě zřizují, pokud není možnost jiného dovozu a jen pro velké stavby.

V případě možnosti dovozu jídla se zřizují pouze výdejny, kde je možnost si jídlo ohřát a následně i umýt nádobí. (5, str. 156)

1.5.7. Ubytování

Ubytování se na stavbě realizuje zcela výjimečně, při obzvláště velkých stavbách nebo pokud je stavba odlehlá bez možnosti jiného ubytování.

V případě nutného zajištění ubytování se nejčastěji volí varianta obstarání ubytování ze strany zaměstnavatele v blízkém okolí stavby (např. pronájem bytu).

1.6. Provozní zařízení staveniště

Provozní ZS nám zajišťuje prostory pro řízení a administrativu stavby, prostory pro skladování materiálů, strojů a jejich provoz. Zajišťuje dodávky elektřiny, vody a kanalizace pro zázemí staveniště a k výstavbě stavby. Provozní ZS nám zaštituje staveniště i z hlediska protipožární ochrany i ochrany majetkové a bezpečnosti práce. (5, str. 122)

1.6.1. Kanceláře

Kanceláře se zřizují pro vedení stavby (hlavní dodavatele stavby), dále pro dodavatele jednotlivých technologií a pro TDS, případně i stavebníka.

Tabulka č.3 Rozsah kancelářských objektů podle osazenstva (8, str. 15)

Osazenstvo	Velikost pracovní plochy (m²)
Vedoucí pracovníky stavby	Minimálně 13 m ²
Vedoucí pracovníci bez zasedací místnosti	Minimálně 20 m ²
Technický personál	14-16 m ²
Administrativní personál	10-12 m ²
Pro dodavatele technologií 11-20 osob	16 m ²
Pro dodavatele technologií 21-35 osob	24 m ²
Pro dodavatele technologií 36-50 osob	62 m ²
Místnost pro koordinační porady (pro 20-30 osob)	1,5-2 m ² pro jednu osobu

Kanceláře musí být vytápěné, klimatizované s připojením na elektřinu a data.

Kanceláře mohou být umístěné v již stávajícím objektu na staveništi či v blízkosti stavby. Pokud zde taková možnost není, lze využít mobilní stavební buňku, jež se dočasně doveze na staveniště a je ji možné využít jako kancelář.

Mobilní stavební buňky jsou různých rozměrů-základní typický rozměr je 6x2,5m. Tato buňka může být zdvojená na výsledný rozměr 6x5m a nebo je k dispozici i buňka poloviční o rozměru 3x2,5m.

Rozvržení buněk na staveništi je různé podle typu stavby, množství pracovníků a prostorových podmínek staveniště.

Je vhodné umisťovat buňky pro vedení stavby, TDS, zasedací místnost, sociální zařízení pro vedení stavby jako soustavu buněk v blízkosti stavby a s výhledem na stavbu.



Obr. č. 6. Kancelář ve stavební buňce na stavbě (zdroj vlastní)

1.6.2. Zařízení pro ochranu a bezpečnost

Staveniště by mělo být oploceno, aby bylo zabráněno vstupu nepovoleným osobám. Dočasné oplocení v zastavěném území by mělo být minimální výšky 1,8 m. (3)

Oplocení může být například neprůhledné z plechu či průhledné z pletiva.

V místech s minimálním provozem chodců lze místo oplocení vyznačit místo signalizační páskou či plotem o výšce 1,1 m. (3, příloha č. 1)

Vjezd na staveniště z hlavní příjezdové komunikace by měl být dostatečně přehledný a bezpečný. Mělo by zde být příslušné dopravní značení, které by upozorňovalo na výjezd vozidel ze stavby. Šířka vjezdové branky by měla být 3,6-4,2 m. Vjezdová brána by měla být uzavíratelná. (8)

Vstup na staveniště pro pěší je vhodné oddělit, tak aby nedocházelo ke křížení s komunikací pro automobily, nebo alespoň tato místa co nejvíce minimalizovat. V případě že se komunikace pro chodce bude křížit, je nutné vyvěsit bezpečnostní cedule s upozorněním na výskyt chodců. Vchod pro pěší je vhodný o šířce 0,9-1,2 m. (8)

U vjezdu na staveniště může být vrátnice, při které se provádí kontrola vstupu a výstupu na staveniště. Kontrola může být zajištěna například čipovým systémem. Je to vhodné z hlediska zabránění vstupu nepovoleným osobám, ale i kontrola při odjezdu, aby nedocházelo k odcizení stavebních materiálů a náradí a dalšímu vybavení. (8)

Všechny vstupy na staveniště by měly být označeny výstražnými cedulemi „Nepovoleným vstup zakázán“. (3, příloha č. 1)

Dále by u vstupu měly být bezpečnostní cedule s nařizováním nošení bezpečnostních pomůcek a upozornění na možná rizika.

1.6.3. Staveništní komunikace a doplňující objekty na nich

Staveništní komunikace slouží k dopravě materiálu, strojů a jiných zařízení po staveništi, dále k bezpečnému pohybu pracovníků po staveništi.

Komunikace se mohou budovat buď jako dočasné nebo i trvalé. Pokud se realizují jako trvalé, jsou zpravidla realizovány bez poslední krycí vrstvy, která je budována těsně před dokončením díla a předáním díla zadavateli. (5, str. 124)

Napojují se na veřejnou komunikaci a jsou vnitro staveništní nebo mimostaveništní. (5, str. 124)

1.6.3.1. Dočasná staveništní vozovky a chodníky

Její umístění na staveništi by mělo být co nejvíce praktické s ohledem na umístění skladovacích ploch a dosahu jeřábu.

Je třeba brát ohled na bezpečnost osob pohybujících se po staveništi a plynulost provozu.

Šířka komunikace by měla být minimálně 3 m, v případě dvouproudové komunikace minimálně 5 m. Nezpevněná krajnice by měla být minimálně 0,5 m široká. (5, str. 124)

Pokud je jednosměrná komunikace delší, měly by se provádět odstavné plochy pro lepší plynulost provozu.

Sklony podélné na komunikacích by neměly přesahovat 15%, u panelové vozovky pak může být sklon maximálně 8%. Příčný sklon je nejvhodnější navrhovat jednostranný k odvodňovacímu příkopu se sklonem 2-4%. (5, str. 124)

Komunikace se po staveništi budují buď jako průjezdné skrz celé staveniště bez nutnosti otáčení. V případě, že toto řešení není možné, je nutné realizovat obratiště.

Tabulka č. 4 Doporučené minimální poloměry oblouků (5, str. 125)

Typ vozidla	Poloměr
Běžné nákladní vozidla	Poloměr 10 m
Vozidla s přívěsem a návěsem	Poloměr 15 až 20 m
Osobní vozidla	Poloměr 6 m

Maximální rychlost na staveništi by neměla přesáhnout 10 km/h. Výjimkou jsou místa, kde se pracuje, tam by měla být maximální rychlost 5 km/h a v místech, kde není možnost úniku pouze 3 km/h. (5, str. 125)

Na staveništi by mělo být alespoň provizorní dopravní značení, které by upozorňovalo na maximální povolenou rychlost. A dále výstražné značení upozorňující s křížením komunikace pro pěší.

Komunikace se většinou realizují během zařizování staveniště po sejmutí ornice před zahájením zemních prací.

Pro materiály na dočasné komunikace je často využíván stavební odpad, jako jsou recyklované stavební drtě, štěrkopísky z výkopků, nebo může být využíván hrubý štěrk. Další možností realizace komunikace jsou železobetonové silniční panely osazované do štěrkopískového lože. (5, str. 125)

Staveništní komunikace lze také realizovat použitím ocelových panelů, jež splňují nároky na zatížení. Tyto panely je možné pokládat přímo na terén.



Obr. č. 7 Staveništní komunikace z ocelových panelů (13)

Další varianta pro zřízení staveništních komunikací mohou být plastové staveništní panely, které jsou vyrobeny z recyklovaného plastu. Tyto panely lze také využít i jako zpevněnou plochu pod skladovací prostory.



Obr. č. 8 Staveništní komunikace z plastových panelů (11)



Obr. č. 9 Staveništní komunikace ze železobetonových panelů (zdroj vlastní)

Chodníky pro pěší je nutné vybudovat bezpečně, aby nedocházelo k častému křížení s komunikací a v případě křížení tato míst zajistit vyznačením.

Je vhodné hlavní trasu pro chodníky volit od vstupu na staveniště (vrátnice) k šatnám, hygienickému zázemí, kancelářím. Další úsek chodníků by pak byl od zázemí ke skladu a k samotné stavbě skrz staveniště (v této části je nutné dbát na zvýšenou bezpečnost a také řádné použití ochranných pracovních pomůcek).

Šířka komunikace by měla být minimálně 0,75 m, při obousměrném provozu pak minimálně 1,5 m. Sklony chodníků by měly být optimálně 1:3, maximálně však 1:5. V případě většího sklonu než 1:3 by měl být povrch chodníku zdrsňet a mělo by být k dispozici zábradlí ve výšce 1,1 m. (5, str. 126)

Chodníky se nejčastěji budují ze škváry, kamenné drtě, betonových dlaždit či železobetonových panelů. (5, str. 126)

1.6.3.2. Doplnující objekty na komunikacích

Realizace objektů (propustí, lávek, mostů) z důvodů překonání vzniklých dopravních překážek. (Například při provádění zemních prací za účelem realizace inženýrských sítí)

Pokud potřebujeme zajistit průtok vody pod komunikací, nejčastěji realizujeme propusti. Mohou také sloužit pro průchod potrubí pro čerpání směsí či pro vedení elektrických kabelů po staveništi. Jsou řešeny jako plastové či betonové o průměru 200-600 mm. (5)

V případě realizace zemních prací, jako jsou například rýhy či výkopy, potřebujeme zajistit přechod chodců, využijeme lávku. Lávka musí být dostatečně dimenzována na dané rozpětí a její šířka musí být minimálně 0,5 m, pokud je kratší než 2 m. Při větším rozpětí musí být lávka široká alespoň 0,75 m. Zábradlí na staveništní lávce je nutné

realizovat, jestliže je hloubka výkopu větší než 1,5 m. V tomto případě musí být zábradlí z obou stran a vysoké alespoň 1,1 m. Ve veřejně přístupných místech, kde je pohyb chodců je nutné vždy zajistit zábradlí při realizaci lávky. (5, str. 129)

Provizorní mosty na zařízení staveništi budeme realizovat, jakmile rýhy či výkopy kříží vnitro staveništní komunikaci. Mosty musí být dostatečně dimenzované pro daný rozpon a potřebné zatížení. (5, str. 129)

1.6.3.3. Čištění komunikací

Během realizace je nutné zajistit čistotu staveniště, ale i okolí mimo staveniště, a to platí i pro komunikace.

Je nutné zajistit při výjezdu ze staveniště prostředek pro čištění kol a podvozku, popřípadě zpevněnou komunikací před výjezdem ze staveniště, jež by sloužila jako oklepová cesta.

Mytí kol a podvozků lze řešit mycím boxem či mycí rampou. Tato řešení jsou vhodná z důvodu značného vyčištění podvozku a kol automobilů, kdy je ale nutnost zajištění přívodu vody. Znečištěná voda se vrací zpátky do nádrže pro znovu použití a při vypouštění je buď odčerpána do jímky či po vyčištění od hrubých nečistot například sedimentací odvedena do splaškové kanalizace.



Obr. č. 10 Mycí box (10)



Obr. č. 11 Mycí rampa (10)

1.6.4. Sklady a skládky

„Sklad - vymezený prostor pro skladování a s tím spojené přidružené činnosti

Skládka - prostor vymezený pro dočasné skladování

Volná skládka - nekrytý prostor vymezený pro dočasné skladování

Přístřešek - (poloodkrytý objekt) - přízemní objekt prostorově ohraničený lehkou konstrukcí střešní, případně i některou konstrukcí stěnovou

Kapacita skladu - maximální množství určitého sortimentu materiálu, který lze ve skladu hospodárně a účelně uložit - udává se v jednotkách množství.“ (6)

Skladovací plochy je vhodné dimenzovat na potřebné množství materiálů.

Podle rozsahu staveniště pro uskladnění materiálů je nutná koordinace s dodávkami materiálů v návaznosti na harmonogram stavby a výkazem materiálů. Tedy velikost skladovacích ploch závisí i na možnostech a pravidelnostech dodávek materiálů, kdy je nutnost v uvažování i s materiálovou rezervou, aby nedošlo k odstávce prací z důvodu nedostatku materiálu.

Plochy určené pro skladování materiálů mohou být mimo staveniště nebo přímo na staveništi. V případě umístění skladovacích ploch na staveništi, je vhodné plánovat v dosahu jeřábu či v blízkosti realizovaného objektu. (8)

Pro výpočet skladovacích ploch uvažujeme období, při které je největší spotřeba materiálů.

Předzásobení materiálů může být na časový úsek nebo na část konstrukce, podlaží či celý objekt. Záleží na možnostech stavby - velikost skladovacích ploch a možnostech dopravy materiálů. (8, str. 18)

Způsoby uskladňování jednotlivých materiálů řešíme podle obecných zásad konkrétního materiálu či zásad uváděných výrobcem.

Plochy pro uskladnění by měly být odvodněné, rovné a zpevněné například šterkopískem nebo betonovými panely. Je možné je zpevnit i některými typy povrchů obdobnými jako pro vnitro staveništní komunikace. Například plastové či ocelové panely. (8, str. 20)

Pro uzavíratelné sklady většinou využíváme dovezené kontejnery. V případě, že je možnost, využijeme pro skladování prostory stávající výstavby nebo prostory přímo v realizovaném objektu. Uvedené prostory nejčastěji využíváme pro uskladnění drobnějšího materiálu a nářadí.

1.6.5. Návrh zvedacího prostředku

Vnitro staveništní doprava může být řešena pomocí věžového jeřábu.

Věžový jeřáb na staveništi realizujeme, pokud se nám vyplatí jeho využití. V případě, že potřebujeme zvedací prostředek pouze na krátkou dobu, kdy by se nám věžový jeřáb nevyplatil, je možnost využití autojeřábů.

Návrh zvedacího prostředku volíme podle dispozičního a výškového rozložení stavby a hmotnosti prvků, které se budou přenášet. (6)

Dále jako podklad pro návrh věžového jeřábu může sloužit harmonogram stavby, technologické předpisy pro realizované konstrukce, katalog jeřábů s technickými parametry, situace staveniště s vyznačením staveništního provozu. Navržený věžový jeřáb či více jeřábů musí rameny dosáhnout na celou plochu stavěného objektu, dále dosáhnout na staveništní skládky a staveništní komunikaci. (5, str. 160)

Věžový jeřáb je nutné realizovat na zpevněný a dostatečně únosný podklad.

Doprava materiálu může být realizována i pomocí stavebního výtahu či vrátky.

Při použití stavebního výtahu je nutné kotvení k fasádě dle pokynů výrobce jednotlivého typu stavebního výkonu. Také je nutný dostatečný podklad pro založení výtahu. (8, str. 22)

1.6.6. Zásobování staveniště vodou

Na staveništi je nutné zajistit pitnou vodu a vodu užitkovou pro stavební výrobu a stroje. Nejlepší varianta je zajistit jeden zdroj vody, který bude svými vlastnostmi splňovat kvalitu pro pitnou vodu i pro užitkovou vodu. (6)

Z ekonomického hlediska je nejvýhodnější zajistit přívod vody na stejné vodovodní přípojce jako pro realizovaný objekt. Pokud to není možné je zde možnost realizovat vlastní vodovodní přípojku pro zařízení staveniště, tato možnost je ovšem cenově nákladnější. Pokud potřeba vody na staveništi je malá a není možnost, jak vodu na staveniště přivést, lze zařídit dočasný dovoz vody. (6)

Rozvody staveništní vody se realizují od přípojky na veřejnou vodovodní síť přes provizorní vodoměrnou šachtu k sociálnímu zázemí zařízení staveniště. Potrubí můžeme vést v zemi v nezámrazné hloubce (0,8-1,2 m pod povrchem) nebo na povrchu. Při vedení na povrchu je nutné zajistit bezpečnost oproti poškození, také vedení se většinou realizuje při krátkém provozu vodovodu. (8, str. 26)

Spotřebu vody určujeme výpočtem, pro období s maximálním výkonem. Vodu pro sociální zázemí na staveništi dimenzujeme podle grafu potřeby pracovníku pro období maximálního výkonu. (8, str. 24)

Následně z vypočtených hodnot dimenzujeme jednotlivé potrubí pro přívod vody užitkové a pitné. (8)

Je nutné i zajištění staveniště vodou pro požární účely. Pakliže jsou rozvody požární vody spojené s rozvody pitné a užitkové vody, zvětší se díky tomu průměry jednotlivého potrubí.

Protipožární zajištění vodou z hydrantů není nutné realizovat, pokud je v dosahu vodoteč, vodní plocha, popřípadě záložní zdroj a to ve vzdálenosti do 200 m. (6)

1.6.7. Odvod splaškové kanalizace a odvodnění staveniště

Obdobně jako při realizaci vodovodní přípojky se doporučuje, aby se odpadní potrubí zařízení staveniště napojilo na realizovanou kanalizaci budoucího objektu. Do veřejné kanalizační sítě, lze přímo vypouštět splaškové vody pouze z hygienického zázemí stavby. Odpadní vody ze stavební výroby na zařízení staveništi lze až po předčištění v sedimentačních nádržích či lapačích tuku, olejů a benzínů.

Pokud není možné napojení na veřejnou kanalizaci v předstihu a využití přípojky i pro zařízení staveniště je možné zajistit odvod znečištěné vody do retenčních nádrží či septiků, popřípadě i mobilních čistíren. (8, str. 26)

1.6.8. Zásobování staveniště elektrickou energií

Před realizací přípojky a rozvodů po staveništi je nutné si vyjasnit jednotlivé body:

- „Počet jednotlivých spotřebičů a jejich příkon
- Výpočet zdánlivého maximálního výpočtu
- Určení přívodního napětí do transformátoru (22kV nebo 6,3kV)
- Určení přívodu od stávajícího zdroje k rozvaděči
- Určení vnitro staveništního rozvodu a navržení rozvaděčů“ (6)

Přípojku pro zařízení staveniště je nejlepší řešit přípojkou, kterou zřídíme před začátkem výstavby. Tato přípojka pak bude sloužit k dodávce energie pro realizovanou stavbu

Rozdělení spotřebičů na staveništi do skupin:

Provozní- pomocné stroje k výrobě- elektromotory, topidla a další

Osvětlení vnější - komunikací, osvětlení staveniště

Vnitřní- provoz kanceláří, skladů, sociálního zázemí a další.

(8, str. 27)

Podle výpočtu pro zdánlivý příkon, který počítáme pro stav, kdy bude na stavbě příkon maximální, určíme velikost transformátoru. Tyto stanice mohou být osazeny na ocelových stožárech, na sloupech dřevěných či železobetonových nebo na silničních panelech. Dále můžeme mít transformační stanici jako mobilní pojízdnou na podvozku. Nebo lze stanici realizovat jako stabilní, vybudovanou dle projektové dokumentace jako jeden z objektů pro budoucí stavbu. Vzdálenost transformační stanice k odběrnému místu spotřebiče by neměla být delší než 400 m. Pokles napětí na této vzdálenosti by neměl být větší než 5 %. (8, str. 30)

Pokud není možnost napojení na rozvodnou síť, je možnost využití vlastního zdroje elektrické energie. Tyto zdroje jsou řešené buď jako jednofázové či třífázové benzínové agregáty pro nižší příkony. Třífázové dieselagregáty poté můžeme využít pro vyšší příkony. (8, str. 30)

Připojení spotřebičů provádíme pomocí vidlic a zásuvek. Ve vícepodlažních budovách se doporučuje osazení patrového rozvaděče na každém patře, aby vzdálenost mezi spotřebiči nebyla větší než 50 m. Pro velké spotřebiče jako je například věžový jeřáb se ve většině případu realizují samostatné rozvaděče. (6)

Je nutné všechny rozvody, rozvaděče a transformovny uzemnit. Spotřebiče je nutné uzemnit v případě, že to vyžaduje výrobce daného spotřebiče. (6)

Osvětlení uvnitř objektů se řeší pomocí rozvodů o napětí 24 V nebo žárovkovými a výbojkovými tělesy, která jsou napájené z rozvaděčů. (6)

Všechna dočasná elektrická zařízení na stavbě musí být kontrolována v předem určeném intervalu. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být na snadno přístupném místě. Musí být označen a zabezpečen proti neoprávněnému užití. (3, příloha č. 1)

2. Praktická část

2.1. O projektu

Stavební pozemek pro bytový objekt se nachází v k. ú. Hlubočepy na Praze 5. Na pozemku investora jsou navrženy dva bloky bytových domů. Oba bloky domů mají stejnou strukturu výstavby a architektonického řešení. Blok bytového domu vyrůstá na společném suterénu (2.PP + 1.PP) a nadzemní části se postupně člení na 4 samostatné objekty, jež opticky tvoří čtverec s vnitroblokem. V suterénech jsou umístěná parkovací stání, sklepní kóje, technické zázemí domu a komerční prostory. V úrovni 1.NP jsou z jižní části komerční prostory přístupné z chodníku a zbylé části domu tvoří bytové prostory. Ve vnitrobloku bytového domu jsou předzahrádky bytů a společná zahrada přístupná ze společných prostor.

Při výstavbě Bloku 1 vznikne 141 bytů a při výstavbě Bloku 2 vzniká 118 bytových jednotek s následnou dispozicí bytů od 1+kk po 5+kk.

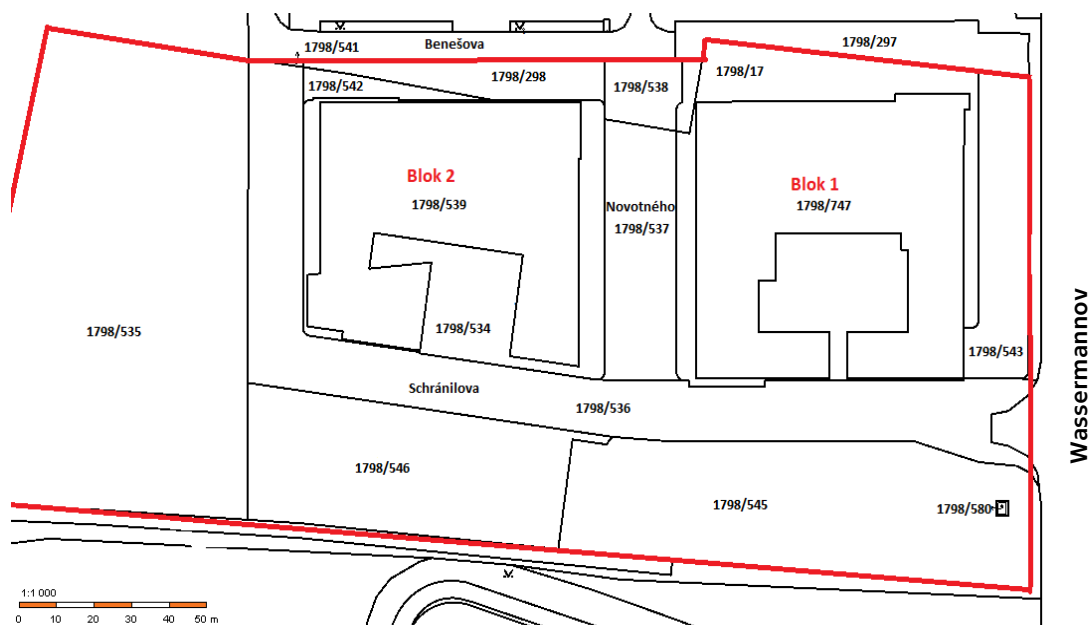


Obr. č. 12 Vizualizace objektů bytového domu Ranta

Pozemek je svahovaný od jihu k severu. Bytový dům využívá situování terénu. V jižní části je úroveň terénu v 1.NP, směrem k severu je vstup z objektu na terén z 1. PP a 2. PP.

Nosné konstrukce obou dvou bloků tvoří stěny a v suterénu budov i sloupy. Objekty jsou založeny na základové desce a pilotách. Všechny nosné stěny, sloupy, stropní desky a schodiště jsou z monolitického železobetonu. Střechy na všech objektech jsou ploché. Obvodový plášť je řešen zateplovacím systémem ETICS. Bytové příčky jsou z příčkových z děrovaných cihel.

Na stavební pozemek je vjezd z ulice Wassermannova, která vede na východní straně Bloku 1. Při jižní straně obou bloků bytového domu vznikne při výstavbě nová komunikace s názvem Schránílova, která vede od ulice Wassermannova k vjezdům do garáží Bloku 2. Na ulici Schránílova je napojena jednosměrná ulice Novotného, jež vede ke vjezdům do garáží Bloku 1 i Bloku 2. (viz obr. č. 13)



Obr. č. 13 Katastrální mapa pozemku (9)

2.2. Zařízení staveniště

Zázemí pro realizaci stavby je přímo na pozemku stavebníka. V jižní části pozemku na parcelách čísla 1798/546 a 1798/545 je prostor pro sociální zázemí zaměstnanců, kanceláře a sklady. Skládka ornice je v západní části pozemku na parcele číslo 1798/535. (viz obrázek č. 13)

2.2.1 Provozní zařízení staveniště

Při výstavbě bytového domu má dodavatel kanceláře přímo na staveništi v dovezených mobilních buňkách. Mobilní buňky jsou napojeny na elektrickou energii a internet. Je v nich osvětlení, topení a v některých i klimatizace.

Buňky pro vedení stavby jsou v druhém patře z jedné ze sestav na staveništi se směřováním přímého výhledu na prováděnou stavbu. Je v nich prostor pro kancelář investora stavby, stavební dozor, stavbyvedoucí, mistry a manažera stavby. Dále je zde zasedací místnost pro pořádání kontrolních dnů. Přesné rozvržení buněk pro jednotlivé fáze je ve výkresech situace zařízení staveniště. (viz přílohy č. 2 až č. 6)

Dále po staveništi jsou kanceláře pro subdodavatele stavby. Tyto buňky si na této stavbě každý subdodavatel zajišťuje sám podle vlastních potřeb s vymezením určitých prostor v jižní části staveniště dle výkresu situace pro zařízení staveniště.



Obr. č. 14 Vnitřní pohled do buňky



Obr. č. 15 Buňky pro vedení stavby

2.2.2. Sociální zařízení staveniště

V mobilních buňkách jsou na staveništi umísťovány také toalety spolu s umývárnami, kde tyto buňky jsou napojeny na vodu, kanalizaci a elektrickou energii.

Pro pracovníky jsou na staveništi umístěné buňky s umývárnami a zvláště toaletami v přízemí sestavy 1. V patře sestavy je umístěna buňka s toaletami spolu s jedním sprchovým koutem. Toalety na staveništi jsou společné pro muže i ženy.

Toalety a umývárny jsou vytápěny elektrickým přímotopem. Teplá voda je v umývárnách zajištěna pomocí elektrického bojleru. Buňky jsou větrány pomocí ventilátoru a otevíravého okna.



Obr. č. 16 Společné toalety se sprchovým koutem (vlevo) a umývárny (vpravo)

Dále jsou po staveništi rozmístěné mobilní WC, aby byly dodrženy docházkové vzdálenosti od místa práce na toalety. Umístění těchto toalet se v průběhu výstavby mění dle potřeby.



Obr. č. 17 Mobilní WC umístěné na stavbě při realizaci hrubé vrchní stavby

Šatny jsou na staveništi řešeny v mobilních buňkách obdobných jako prostory pro kanceláře. Tyto buňky jsou napojeny na elektrickou energii, tedy osvětlené a vytápěné. Jsou rozvrženy v jižní části staveniště v blízkosti umývárny a toalet dle výkresů situace ZS pro jednotlivé fáze. (viz přílohy č. 2 až č.6)

Na staveništi není řešena kuchyně ani jídelna, jelikož v dojezdové vzdálenosti je možnost stravování a v docházkové vzdálenosti od staveniště je obchod potravin.

Na staveništi též není řešeno ubytování.



Obr. č. 18 Pohled na buňkoviště - vpravo hlavní dodavatele stavby, vlevo subdodavatel monolitické konstrukce

2.2.3. Zařízení pro ochranu a bezpečnost

Okolo celého staveniště je neprůhledné oplocení vysoké 1,8m. Toto oplocení je zasunuto do betonových prefabrikovaných patek položených volně na povrchu. Ob jednu patku je oplocení zajištěno šikmou vzpěrou pro zlepšení stability.



Obr. č. 19 Oplocení na staveništi

Jediný vstup na staveniště je skrz vrátnici s nonstop ostrahou. Vjezd aut je zamezen zvedací bránou a vstup pro pěší zamezují turnikety. Celý systém vpouštění na staveniště je založený na čipovém systému. Vstupní karta je vyžadována při vstupu na staveniště případně je vstupující osoba povinná se při vstupu zapsat.

Po pracovní době se vstup na staveniště uzavírá a celý areál je kontrolován ostrahou a kamerovým systémem.



Obr. č. 20 Vstup na staveniště



Obr. č. 21 Vrátnice

U vstupu na staveniště jsou vyvěšené cedule s bezpečnostními pokyny, jež se mají na celém staveništi dodržovat.



Obr. č. 22 Bezpečnostní cedule



Obr. č. 23 Ochranné pracovní pomůcky

Na staveništi jsou také tzv. Safe Pointy, kde jsou pro všechny zaměstnance zdůrazněny zásady BOZP.



Obr. č. 24 Safe Point

Pro pěší komunikaci po staveništi jsou v areálu vymezeny bezpečné trasy, jež jsou zpevněné a chráněny zábradlím či páskou. Křížení pěších tras s dopravním koridorem je vyznačeno cedulemi pro zvýšení pozornosti jak chodců, tak i řidičů.

Místa, kde je zamezen přístup, jsou vyznačena výstražnými cedulemi a páskou.

Po staveništi jen nutné dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy pro danou stavbu dle plánu BOZP.



Obr. č. 25 Výstražné vyznačení pro zamezení vstupu

2.2.4. Staveništní komunikace

Hlavní komunikace na staveništi vede od vrátnice až po vjezd na skládku zeminy, kde tato komunikace je ze železobetonových panelů.

Z této komunikace vedou odbočky k objektům a kolem nich a jsou ze zpevněné zeminy se štěrskem.

Komunikace pro pěší vede od vrátnice k buňkovišti a je oddělena od komunikace. Tato komunikace je zpevněná štěrskem a vymezena dřevěným zábradlím či výstražnou páskou.



Obr. č. 26 Panelová komunikace (vlevo) komunikace pro pěší (vpravo)

Pro čistotu veřejné komunikace Wassermannova je před výjezdem ze staveniště realizována myčka kol. Automobily, jež vyjíždějí ze staveniště, mají povinnost zastavit na automatické myčce kol a očistit kola.

Myčka kol na staveništi byla uskutečňována po celou dobu realizace hrubé stavby, kdy s dokončením hrubé stavby Bloku 2 byla demontována a odvezena.

Jako další opatření proti znečištění veřejné komunikace Wassermannova bylo zajištění čištění zmíněné komunikace.



Obr. č. 27 Myčka kol



Obr. č. 28 Čištění komunikace

2.2.5. Sklady a skládky

Plochy pro sklad materiálu jsou po staveništi rozvrženy, tak aby k nim byl přístup ze staveništní komunikace a aby na ně byl dosah jeřábem. Rozvržení pro jednotlivé části výstavby je znázorněno ve výkresech situace zařízení staveniště.

Prioritně jsou volená místa v těsné blízkosti okolo objektů a ve vnitrobloku objektů. Při realizaci hrubé vrchní stavby byla pro uložení výztuže využita i střecha nad garáží v 1. PP (vnitroblok objektu).

Plochy pro uložení materiálu jsou zpevněné a při ukládání je nutné dbát pokynů pro daný materiál.

Skládka zeminy je v západní části pozemku. Zde je uložena ornice a výkopek. Tato zemina bude využita při dokončovacích terénních úpravách.

Po dokončení hrubé stavby a během dokončování objektu byly využívány pro skladování materiálů i vnitřky realizovaných objektů.



Obr. č. 29 Umístění sila pro omítkovou směs a skladování materiálu

2.2.6. Zvedací prostředek

Při realizaci Bloku 1 byly na staveništi zřízeny tři věžové jeřáby. Dva jeřáby byly realizovány ve vnitrobloku Bloku 1 a hned po dokončení hrubé vrchní stavby byly demontovány a přesunuty na Blok 2 (věžový jeřáb J2 a J3).

Třetí jeřáb byl realizován u západní strany Bloku 1 a byl ponechán i pro realizaci Bloku 2 na svém místě (věžový jeřáb J1). Pro výstavbu Bloku 2 byl přesunutý věžový jeřáb J2 umístěn ve vnitrobloku a druhý jeřáb J3 umístěn u západní strany Bloku 2. (viz přílohy č. 3 a č. 4)

Věžový jeřáb J1- Terex- CTT 162 TS16

Délka výložníků – 45 m

Půdorysný rozměr základu – 4,5x 4,5 m

Věžový jeřáb J2- Potain- MDT128

Délka výložníku – 35 m

Půdorysný rozměr základu – 3,8x 3,8 m

Věžový jeřáb J3-Potain-MDT132

Délka výložníku – 40 m

Půdorysný rozměr základu – 4,5x 4,5 m



Obr. č. 30 Věžové jeřáby na staveništi

2.2.7. Zásobování staveniště vodou

Staveniště je napojeno na podzemní vodovod, jež je zřízen pro realizovanou stavbu. V místech u vjezdu na staveniště je napojení na stávající vodovod pomocí vodovodní přípojky. Z tohoto místa je rozveden podzemní vodovod po staveništi k objektům.

Při realizaci vodovodu vznikla podzemní odbočka k buňkovišti, kde na tuto odbočku je napojeno sociální zázemí buněk. Po dokončení výstavby a demontování buněk bude tato odbočka zaslepena a ponechána v zemi. Další odbočky vznikly pro místa s potřebným odběrem vody pro práce během výstavby.

Po staveništi jsou umístěny hydranty na požární vodu, které se realizovaly během provádění podzemního vodovodu.

2.2.8. Odvod splaškové kanalizace a odvodnění staveniště

U vodovodní přípojky je i přípojka kanalizační, kde je od ní rozvedena podzemní splašková kanalizace po staveništi k jednotlivým objektům.

V blízkosti buňkoviště je revizní šachta, ve které vzniklo napojení pro sociální zázemí buněk. Po demontování buňkoviště je odbočka z revizní šachty zaslepena.

Hladina podzemní vody je pod povrchem výkopů a odvodnění staveniště během výstavby není potřeba.

2.2.9. Zásobování staveniště elektrickou energií

U vjezdu na staveniště je zřízená trafostanice, na kterou je napojen hlavní rozvaděč, z něhož jsou vedeny kabely NN k vnitro-staveništním rozvaděčům. Kabely NN jsou vedeny v ochranné trubce podél plotu ke staveništním rozvaděčům u buněk. Odtud jsou již kabely rozvedeny k jednotlivým sestavám buněk.

Rozvaděče jsou po staveništi rozvedeny k potřebným odběrným místům a každý věžový jeřáb je připojený na samostatný rozvaděč.

V případě, že je nutné kabely vést přes komunikaci, jsou kabely vedeny v chrániče a uloženy pod komunikací v bezpečné hloubce.

Hlavní elektrický vypínač pro staveniště je v hlavním rozvaděči a je řádně označen a vždy kýmkoliv zpřístupněn.

Staveniště je osvětleno světly u vrátnice a světly staveništních buněk.

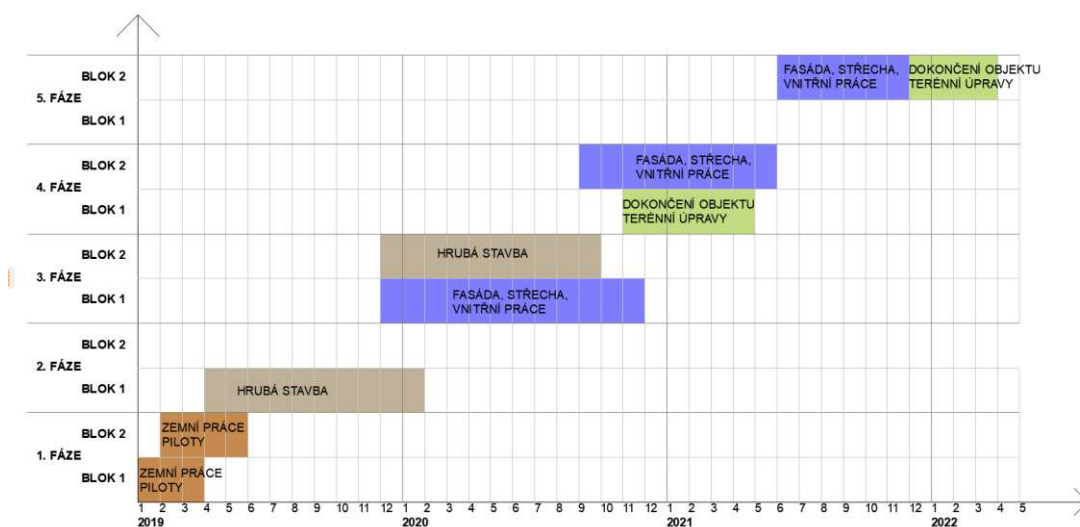


Obr. č. 31 Staveništní rozvaděč a vedení kabelů NN k buňkovišti

2.3. Harmonogram a fáze výstavby

Pro zpracování bakalářské práce jsem výstavbu bytového domu o dvou blocích rozdělila na 5 fází. Situace staveniště pro jednotlivé fáze je vyobrazena v přílohách č. 2 až v příloze č. 6.

Zjednodušené rozvržení prací pro jednotlivé fáze je vyznačeno v grafu č. 4.



Graf. č. 4. Stručný harmonogram k jednotlivým fázím výstavby

V dalších kapitolách jsou popsány jednotlivé fáze včetně fotodokumentace přímo z probíhající stavby bytového domu.

2.3.1. Fáze výstavby č. 1

V první fázi realizace bytového domu Ranta Barrandov byly zahájeny zemní práce, kde nejprve byla sejmuta ornice. V další fázi byly započaty zemní výkopové a násypové práce na obou blocích bytového domu a v závěru této fáze byly realizovány piloty.

Na staveništi po sejmutí ornice vznikla vnitro staveništní komunikace ze železobetonových panelů. Tato komunikace vedla od vjezdu na staveniště z ulice Wassermannova až na pozemek, kde byl uložen výkopek a ornice.

U vjezdu na staveniště byla v počátku zřízena jen vjezdová uzavíratelná brána, vrátnice se realizovala až před zahájením hrubé stavby.

V průběhu realizace zemních prací byl pozemek oplocen neprůhledným mobilním oplocením, které bylo vysoké 1,8 m.

Zázemí pro pracovníky bylo zřízeno ve třech buňkách, které byly dovezeny a umístěny na staveništi. Umývárny a toalety v mobilní buňce byly na stavbě umístěny až po realizaci vodovodní a kanalizační přípojky. Před realizací přípojek bylo WC po staveništi řešeno v dovezené mobilní toaletě.



Obr. č. 32 Pohled na zařízení staveniště při zahájení zemních prací



Obr. č. 33 Realizace panelové vnitro staveništní komunikace a zahájení výkopových prací na Bloku 1



Obr. č. 34 Realizace pilot na Bloku 1

2.3.2. Fáze výstavby č. 2

V druhé fázi výstavby bytového domu byla na Bloku 1 započata realizace hrubé stavby z monolitického železobetonu. V této fázi výstavby je nutné zajistit skládky bednění a výztuže na staveništi. Dále je vhodné vymezit prostor pro stání autodomíchávače betonové směsi. Pro realizaci hrubé stavby byly sestaveny 3 věžové jeřáby.

Realizace Bloku 2 je v této fázi pozastavena ukončenými zemními pracemi včetně zrealizovaných pilot.

Zařízení staveniště se ve druhé fázi přizpůsobuje rozsáhlejším pracím na Bloku 1. Buňkoviště pro hlavního dodavatele stavby je již napojeno na vodu a kanalizace, jsou zřízeny toalety a umývárny. Buňky jsou realizovány ve dvou sestavách, jež jsou dvoupatrové a využívány jako šatny a kanceláře pro dodavatele stavby a subdodavatele hrubé stavby. Některé z buněk v přízemí jsou využity jako sklad drobného materiálu a náčiní.

Celé staveniště je již plně oploceno a u vjezdu je zřízena vrátnice s nonstop ostrahou, se spuštěním systému vpouštění na čipy a následnou kontrolou příjezdů a odjezdů. Před vrátnicí na vnitro staveništní komunikace je zřízena myčka kol pro vozidla, jež opouštějí staveniště. Samozřejmostí je zajištění i případné čištění veřejné komunikace Wassermannova.



Obr. č. 35 Blok 1 realizace hrubé stavby, Blok 2 pozastavené práce po dokončení pilot a zemních prací.



Obr. č. 36 Hrubá vrchní stavba Bloku 1



Obr. č. 37 Dokončování hrubé vrchní stavby Bloku 1

2.3.3 Fáze výstavby č. 3

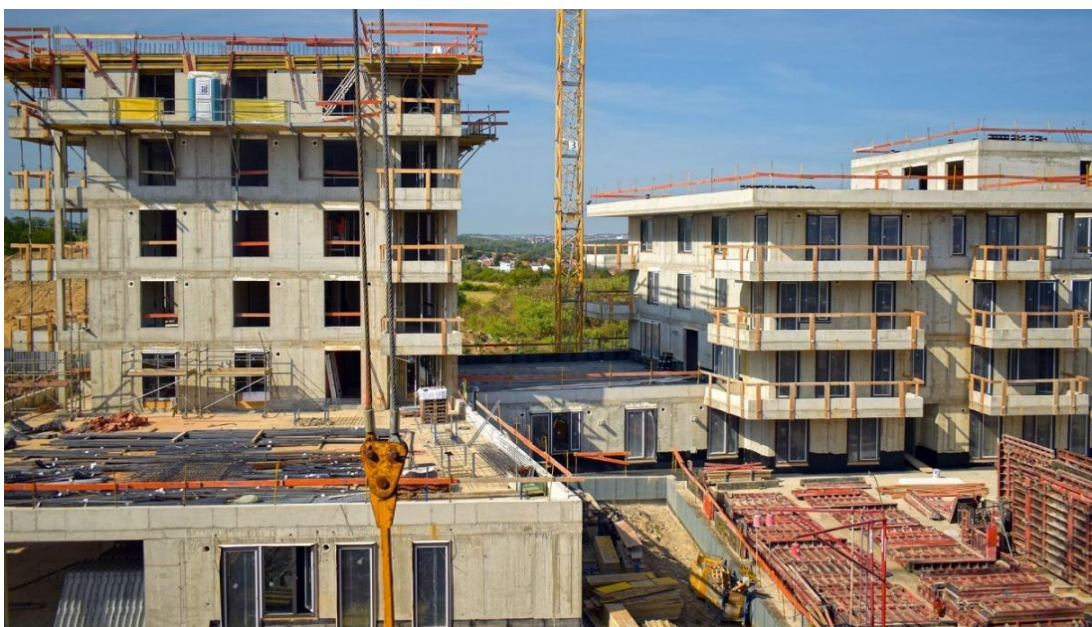
V další fázi byla již dokončena hrubá stavba Bloku 1. Dva věžové jeřáby z vnitrobloku etapy 1 jsou demontovány a přesunuty na Blok 1. Věžový jeřáb J1 ze západní stany Bloku 1 je ponechán i pro realizaci Bloku 2. Na Bloku 1 se začaly realizovat fasády a ploché střechy. Dále se práce přesouvají i do vnitřku budovy.

Na Bloku 2 se začala realizovat hrubá stavba, jež je z monolitického železobetonu obdobně jako na Bloku 1. Pro Blok 2 se na staveništi smontovaly dva věžové jeřáby, jeden ve vnitrobloku (J2) a druhý ze západní strany objektu (J3). U objektu jsou vyhrazeny plochy pro skládku bednění, výztuže a parkování autodomíchávače betonové směsi.

V této fázi se po dokončení monolitické konstrukce Bloku 1 subdodavatelé hrubé stavby postupně přesouvají na realizaci hrubé stavby Bloku 2. Tedy jejich buňkoviště zůstává beze změny. Buňky pro hlavního dodavatele jsou také ponechány beze změny. Na staveništi byly dovezeny skladové mobilní buňky pro sklady materiálů jednotlivých subdodavatelů. V této fázi je na staveništi při výjezdu k dispozici myčka kol, jež je využívána po celou dobu realizace hrubé monolitické konstrukce na obou blocích.



Obr. č.38 Hrubá stavba podzemního podlaží na Bloku 2



Obr. č. 39 Hrubá vrchní stavba na Bloku 2



Obr. č. 40 Dokončená hrubá vrchní stavba Bloku 1



Obr. č. 41 Realizace ploché střechy a fasád Bloku 1

2.3.4 Fáze výstavby č. 4

V této fázi je na Bloku 1 dokončována příprava na kolaudaci a k předání díla. Jsou realizovány vnější terénní úpravy včetně chodníků a nové komunikace, jež vede do podzemních garáží.

Na Bloku 2 je dokončena hrubá stavba a jsou demontovány všechny zbývající tři věžové jeřáby. Byla započata realizace fasády a plochých střech s následnými vnitřními pracemi v objektu.

Během realizace nové komunikace byla nutnost přesunout vrátnici a vjezd na stavenišť více na jih pozemku, jelikož by se panelová komunikace překrývala s novou asfaltovou komunikací. Během přesunu vnitro staveništní komunikace byla demontována a odvezena myčka kol pro automobily při výjezdu ze staveniště.

Sestava buněk pro subdodavatele hrubé stavby byla po dokončení postupně demontována a odvezena. Na stavenišť začaly přibývat skladové buňky pro jednotlivé subdodavatele ostatních profesí.



Obr. č. 42 Dokončení Bloku 1 pro kolaudaci. Realizování komunikací a chodníků.



Obr. č. 43 Realizace fasád na Bloku 2



Obr. č. 44 Pohled na východní stranu Bloku 2 včetně nově zrealizované komunikace

2.3.5 Fáze výstavby č. 5

V poslední fázi výstavby je již plně dokončen a předán k užívání Blok 1.

V Bloku 2 jsou realizovány dokončovací práce pro kolaudaci a předání díla, jsou zde také realizovány komunikace s chodníky a úprava vnějších povrchů.

Dle plánu zařízení staveniště se buňkoviště postupně demontuje a odváží spolu s tím, jak práce na objektu ubývají.

Po dokončení objektu bude demontována panelová komunikace včetně vrátnice a oplocení staveniště.

Celý prostor staveniště, jež byl využíván pro zázemí při výstavbě, bude vyklizen, terén srovnán a upraven podle projektové dokumentace a požadavků investora.

Poslední fáze začíná dle harmonogramu v druhé polovině roku 2021. Jelikož se moje práce s uvedenou fází předbíhá, není zde doplňující fotodokumentace.

2.4. Časová a ekonomická náročnost zařízení staveniště

V této kapitole rozeberu jednotlivé fáze zařízení staveniště z hlediska doby trvání vzhledem k celé výstavbě. Popíšu průběh prací a odhad cenových nákladů zařízení staveniště.

2.4.1 Fáze výstavby č. 1

První fáze byla v krátkém časovém úseku, pouhé 3 měsíce náročná na množství provedených prací vzhledem k celkovým pracím na ZS. Celé staveniště bylo oploceno z pronajatého mobilního oplocení, na staveništi byly realizovány rozvody vody a kanalizace s následným dovezením buněk pro zázemí pracovníků na stavbě. Proběhla realizace vnitro staveništní komunikace ze železobetonových panelů.

Množství provedených prací se promítá i do ceny za danou fázi. Tato fáze je finančně náročnější, zejména pro to, že je v ní naúčtováno nejen půjčovné, ale i cena za realizaci. Nejnákladnější položka je zde realizace panelové komunikace, ve které je nutné nakoupit betonové panely a zajistit pracovní stroje k realizaci.

Průměrná cena za ZS za měsíc v této fázi je přibližně 510 000 Kč.

Tabulka č. 5 Náklady ZS pro fázi č. 1

Fáze 1					
Název	m.j.	Množství	Měsíce	Jednotková cena	Cena celkem
Nájem oplocení	bm	665	3	35,00 Kč	69 825,00 Kč
Montáž oplocení	bm	665	-	100,00 Kč	66 500,00 Kč
Panelová komunikace - D+M	kpl	1	-	900 000,00 Kč	900 000,00 Kč
Sestava buněk 1 - kancelář, šatna - nájem	ks	3	3	4 500,00 Kč	40 500,00 Kč
Sestava buněk 1 - sociální zázemí - nájem	ks	1	1	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč
Sestava buněk 1 - montáž	ks	4	-	6 000,00 Kč	24 000,00 Kč
Mobilní toalety - nájem	ks	2	3	2 000,00 Kč	12 000,00 Kč
Staveništní rozvody vody a kanalizace	kpl	1	-	150 000,00 Kč	150 000,00 Kč
Spotřeba vody	-	-	1	3 000,00 Kč	3 000,00 Kč
Staveništní rozvody elektrické energie	kpl	1	-	200 000,00 Kč	200 000,00 Kč
Staveništní rozvaděče - nájem	ks	3	3	2 500,00 Kč	22 500,00 Kč
Spotřeba elektrické energie	-	-	3	10 000,00 Kč	30 000,00 Kč
Průběžné úklidy - staveniště, buněk, komunikací	-	-	3	3 000,00 Kč	9 000,00 Kč
Celkem					1 533 325,00 Kč

2.4.2. Fáze výstavby č. 2

Druhá fáze trvala 8 měsíců. Během této doby byly na staveniště dovezeny zbývající buňky pro hlavního dodavatele stavby. U železobetonové panelové komunikace byla zřízena mycí rampa pro kola, zprovozněna vrátnice a zajištěna nonstop ostraha celého staveniště. Pro výstavbu monolitické konstrukce se sestavy tři věžové jeřáby.

Tato a následující fáze jsou z ekonomického hlediska nejnáročnější především kvůli realizaci monolitické konstrukce a nutnosti přítomnosti tří věžových jeřábů.

Mezi další výraznou položku, jež se promítla do celé sumy za kompletní zařízení staveniště, je požadavek na střežení staveniště. Požadavkem stavebníka na 24 hodinovou ostrahu se výrazně promítl do nákladů.

Sklady a kanceláře subdodavatelů není součástí ocenění.

Průměrná cena za měsíc v této fázi je pro zařízení staveniště 765 000 Kč.

Tabulka č. 6 Náklady ZS pro fázi č. 2

Fáze 2					
Název	m.j.	Množství	Měsíce	Jednotková cena	Cena celkem
Nájem oplocení	bm	665	8	35,00 Kč	186 200,00 Kč
Sestava buněk 1 - kancelář, šatna - nájem	ks	16	8	4 500,00 Kč	576 000,00 Kč
Sestava buněk 1 - sociální zázemí - nájem	ks	4	8	6 000,00 Kč	192 000,00 Kč
Sestava buněk 1 - montáž	ks	16	-	6 000,00 Kč	96 000,00 Kč
Mobilní toalety - nájem	ks	3	8	2 000,00 Kč	48 000,00 Kč
Vrátnice vč. vjezdové brány a turniketu - nájem	ks	1	8	10 000,00 Kč	80 000,00 Kč
Vrátnice vč. vjezdové brány a turniketu - montáže	ks	1	-	8 000,00 Kč	8 000,00 Kč
Ostraha (nonstop)	-	-	8	110 000,00 Kč	880 000,00 Kč
Mycí rampa - nájem	ks	1	8	25 000,00 Kč	200 000,00 Kč
Mycí rampa - montáž	ks	1	-	60 000,00 Kč	60 000,00 Kč
Spotřeba vody	-	-	8	6 000,00 Kč	48 000,00 Kč
Staveništní rozvaděče - nájem	ks	10	8	2 500,00 Kč	200 000,00 Kč
Spotřeba elektrické energie	-	-	8	50 000,00 Kč	400 000,00 Kč
Úprava ploch - skládky materiálu, cesty pro pěší apod.	kpl	1	-	80 000,00 Kč	80 000,00 Kč
Věžové jeřáby - nájem	ks	3	8	80 000,00 Kč	1 920 000,00 Kč
Věžové jeřáby - montáž	ks	3	-	300 000,00 Kč	900 000,00 Kč
Průběžné úklidy - staveniště, buněk, komunikací	-	-	8	30 000,00 Kč	240 000,00 Kč
Celkem					6 114 200,00 Kč

2.4.3. Fáze výstavby č. 3

Třetí fáze probíhala 9 měsíců. Během této doby se platilo půjčované za oplocení, buňky, vrátnici, mycí rampu a věžové jeřáby. Dva jeřáby byly v této fázi přesunuty z jednoho bloku na druhý. Tím se ušetřilo za dopravu, kdy by se musely dovážet jeřáby nové, byl zde pouze náklad za demontáž a znovu sestavení.

Tato fáze nebyla na zařízení staveništi ta nejpracnější, ale byla finančně nejnáročnější. Zázemí stavby pro zaměstnance je již plně vybavené a v provozu, kde kanceláře a sklady pro jednotlivé subdodavatele přibývají, ale nejsou v této tabulce zmíněni z důvodu samostatného zajištění jednotlivého subdodavatele.

Na Bloku 2 se rozšiřují plochy pro skladování bednění a výztuže. Nejnáročnější na provedení zde byl přesun dvou jeřábu na začátku fáze 3. Dále pak ke konci fáze po dokončení monolitické konstrukce jejich demontáž a odvezení. Ke konci této fáze byla také demontována a odvezena mycí rampa.

Měsíční průměrné náklady na zařízení staveniště v této fázi je 795 000 Kč.

Tabulka č. 7 Náklady ZS pro fázi č. 3

Fáze 3					
Název	m.j.	Množství	Měsíce	Jednotková cena	Cena celkem
Nájem oplocení	bm	665	9	35,00 Kč	209 475,00 Kč
Sestava buněk 1 - kancelář, šatna - nájem	ks	16	9	4 500,00 Kč	648 000,00 Kč
Sestava buněk 1 - sociální zázemí- nájem	ks	4	9	6 000,00 Kč	216 000,00 Kč
Mobilní toalety - nájem	ks	5	9	2 000,00 Kč	90 000,00 Kč
Vrátnice vč. Vjezdové brány a turniketu - nájem	ks	1	9	10 000,00 Kč	90 000,00 Kč
Ostraha (nonstop)	-	-	9	110 000,00 Kč	990 000,00 Kč
Mycí rampa - nájem	ks	1	9	25 000,00 Kč	225 000,00 Kč
Mycí rampa - demontáž	ks	1	-	60 000,00 Kč	60 000,00 Kč
Spotřeba vody	-	-	9	6 000,00 Kč	54 000,00 Kč
Staveništní rozvaděče - nájem	ks	20	9	2 500,00 Kč	450 000,00 Kč
Spotřeba elektrické energie	-	-	9	50 000,00 Kč	450 000,00 Kč
Úprava ploch - skládky materiálu, cesty pro pěší apod.	kpl	1	-	20 000,00 Kč	20 000,00 Kč
Věžové jeřáby - nájem (odhad)	k	3	9	80 000,00 Kč	2 160 000,00 Kč
Věžové jeřáby - přesunutí	ks	2	-	150 000,00 Kč	300 000,00 Kč
Věžové jeřáby - demontáž	ks	3	-	300 000,00 Kč	900 000,00 Kč
Průběžné úklidy - staveniště, buněk, komunikací	-	-	9	30 000,00 Kč	270 000,00 Kč
Celkem					7 132 475,00 Kč

2.4.4. Fáze výstavby č. 4

V předposlední fázi výstavby, jež probíhala 9 měsíců, byl již postupně dokončován Blok 1. Z důvodu kolize panelové vnitro staveništní komunikace s nově realizovanou asfaltovou komunikací, která vedla k objektům, byl nutný přesun vrátnice.

Vrátnice spolu s vjezdem na staveniště se přesouvala po pozemku směrem na jih přibližně o 25 m. S buňkou pro vrátného, vjezdovou bránou byly přesunuty také panely u vjezdu.

Přesunutá vnitro staveništní komunikace byla již pouze ze směsi udusané šterkodrti. Původní betonové panely byly během demontáže již odvezeny.

Průměrné náklady na zařízení staveniště v této fázi byly 375 000 Kč za měsíc.

Tabulka č. 8 Náklady ZS pro fázi č. 4

Fáze 4					
Název	m.j.	Množství	Měsíce	Jednotková cena	Cena celkem
Nájem oplocení	bm	690	9	35,00 Kč	217 350,00 Kč
Panelová komunikace - přemístění	kpl	1	-	20 000,00 Kč	20 000,00 Kč
Sestava buněk 1 - kancelář, šatna - nájem	ks	16	9	4 500,00 Kč	648 000,00 Kč
Sestava buněk 1 - sociální zázemí- nájem	ks	4	9	6 000,00 Kč	216 000,00 Kč
Mobilní toalety - nájem	ks	5	9	2 000,00 Kč	90 000,00 Kč
Vrátnice vč. vjezdové brány a turniketu- přemístění	ks	1	-	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč
Vrátnice vč. vjezdové brány a turniketu - nájem	ks	1	9	10 000,00 Kč	90 000,00 Kč
Ostraha (nonstop)	-	-	9	110 000,00 Kč	990 000,00 Kč
Spotřeba vody	-	-	9	4 000,00 Kč	36 000,00 Kč
Staveništní rozvaděč - nájem	Ks	20	9	2 500,00 Kč	450 000,00 Kč
Spotřeba elektrické energie	-	-	9	50 000,00 Kč	450 000,00 Kč
Úprava ploch - skládky materiálu, cesty pro pěší apod.	kpl	1	-	40 000,00 Kč	40 000,00 Kč
Průběžné úklidy - staveniště, buněk, komunikací	-	-	9	15 000,00 Kč	135 000,00 Kč
Celkem					3 388 350,00 Kč

2.4.5. Fáze výstavby č. 5

Poslední fáze, která trvala 10 měsíců, byla pracná zejména z důvodu postupného opouštění staveniště. Blok 1 je v tuto fázi již předán k užívání a Blok 2 se dokončuje. S nižším počtem pracovníků na staveništi proběhla změna sestavy buněk 1. Bylo odvezeno horní patro a zůstalo zde pouze spodní, kde byly kanceláře a šatny včetně umývárny a toalet. Po předání díla se demontuje půjčené oplocení a demontuje vnitro staveništní komunikace s následným odvezením zbývajících buněk a vrátnice. Okolí stavby se uklidí a provedou se terénní úpravy dle projektové dokumentace a požadavků investora.

V této fázi byly průměrné měsíční náklady na zařízení staveniště 305 000 Kč.

Tabulka č. 9 Náklady ZS pro fázi č. 5

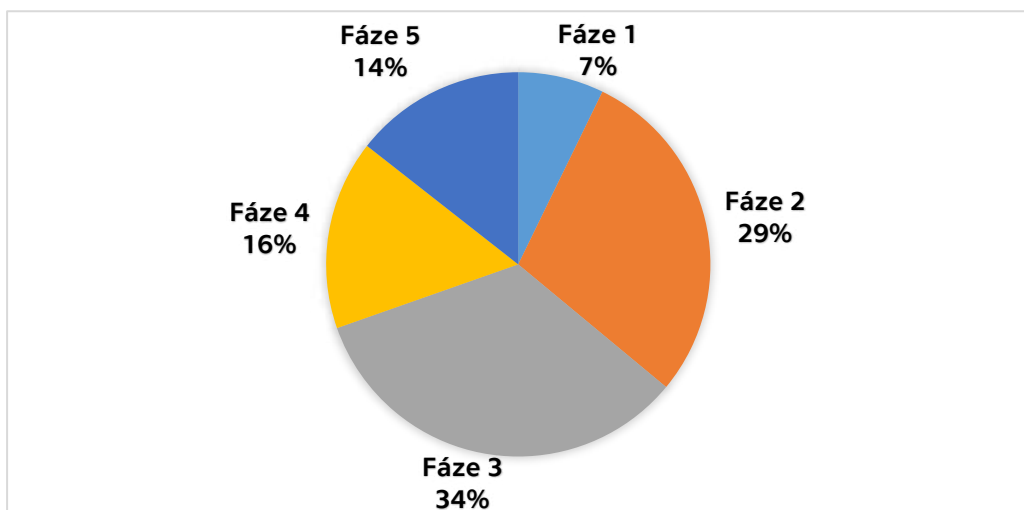
Fáze 5					
Název	m.j.	Množství	Měsíce	Jednotková cena	Cena celkem
Nájem oplocení	bm	660	10	35,00 Kč	231 000,00 Kč
Přesun oplocení	bm	220	-	100,00 Kč	22 000,00 Kč
Demontáž oplocení	bm	660	-	100,00 Kč	66 000,00 Kč
Panelová komunikace - demontáž	kpl	1	-	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Sestava buněk 1 - kancelář, šatna - nájem	ks	7	10	4 500,00 Kč	315 000,00 Kč
Sestava buněk 1 - sociální zázemí - nájem	ks	3	10	6 000,00 Kč	180 000,00 Kč
Sestava buněk 1 - demontáž	ks	20	-	6 000,00 Kč	120 000,00 Kč
Mobilní toalety - nájem	ks	2	10	2 000,00 Kč	40 000,00 Kč
Vrátnice vč. vjezdové brány a turniketu - nájem	ks	1	10	10 000,00 Kč	100 000,00 Kč
Vrátnice vč. vjezdové brány a turniketu - demontáž	ks	1	-	8 000,00 Kč	8 000,00 Kč
Ostraha (nonstopop)	-	-	10	110 000,00 Kč	1 100 000,00 Kč
Spotřeba vody	-	-	10	3 000,00 Kč	30 000,00 Kč
Staveništní rozvaděč - nájem	ks	10	10	2 500,00 Kč	250 000,00 Kč
Spotřeba elektrické energie	-	-	10	25 000,00 Kč	250 000,00 Kč
Průběžné úklidy - staveniště, buněk, komunikací	-	-	10	10 000,00 Kč	100 000,00 Kč
Srovnání terénu a finální úklid	kpl	1	-	200 000,00 Kč	200 000,00 Kč
Celkem					3 062 000,00 Kč

2.4.6. Celkové náklady na zařízení staveniště

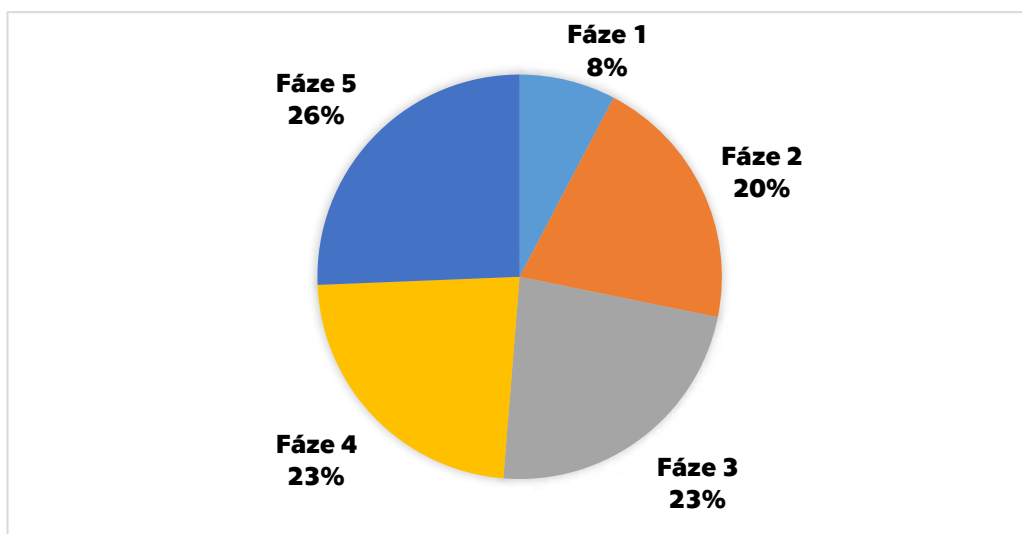
Celkové náklady na zařízení staveniště při výstavbě dvou bloků byly dle mého propočtu přibližně 21 500 000 Kč.

Na grafu č. 5 je znázorněno rozložení celkových nákladů pro jednotlivé fáze. Lze z něj vyčíst, že nejnákladnější část výstavby je fáze číslo 3. Především proto, že k výstavbě Bloku 1 se také již realizuje Blok 2, na kterém jsou v provozu tři věžové jeřáby.

V propočtu ZS vznikla úspora díky využívání pozemků investora. Nebylo tedy počítáno s náklady na zábory a pronájmy pozemků.



Graf č. 5 Procentuální rozdělení celkových nákladů na ZS pro jednotlivé fáze



Graf č. 6 Procentuální rozdělení délky trvání jednotlivých fází ZS

Celkové náklady na zařízení staveniště činí přibližně 2,7 % z celkových nákladů na celou výstavbu. Pokud si připomeneme kapitolu „1.3 Náklady na zařízení staveniště“, dočteme se v tabulce č. 1, že procentní náklady dle JKSO by procentní sazba na ZS měla být pro budovy na bydlení přibližně 2,4 %. Obecně se ale sazba pohybuje mezi hodnotami 2-5 %. V tomto rozmezí je i propočet na ZS bytového domu Ranta.



Graf č. 7 Procentuální rozdělení celkových nákladů na ZS pro jednotlivé fáze

2.5. Stručný technologický postup realizace sestavy buněk

Na staveništi během výstavby bytového domu je realizováno několik sestav buněk pro pracovníky stavby. Jsou zde buňky typu skladového kontejneru, jež slouží pro uskladnění materiálu. Dále buňky s využitím pro kanceláře a šatny s napojením na elektrickou energii, jsou vytápěné a některé i klimatizované. V blízkosti těchto buněk jsou mobilní buňky s WC a umývárny, které jsou napojeny na vodovod, kanalizaci a elektrickou energii s vytápěním z důvodu zjištění komfortu i v zimním období.

Buňky jsou na staveništi postupně dováženy po sejmutí ornice, kde jejich počet se v průběhu výstavby bytového domu liší podle aktuálních potřeb stavby.

Před dovezením buněk je nutné vytyčení budoucích buněk a následné vyrovnání plochy pro založení. Nejprve po sejmutí ornice je plocha vyrovnána do roviny a po položení štěrku udusána. Na tuto vyrovnanou plochu se podkládají prefabrikované železobetonové panely ve třech řadách. Panely jsou překontrolovány, zda jsou ve vodorovném směru v rovině.

Nyní je již možné dovést kontejnery na staveništi a pokládat je na připravený podklad. Buňky se dovážejí na nákladním automobilu a pomocí připraveného mobilního jeřábu jsou na stavbě vykládány na své místo. Je potřeba koordinovat a kontrolovat, zda je správné umístění buněk. Po vyložení prvního patra buněk a kontroly je možné začít ukládat kontejnery v druhém patře. V případě dvojbuňky je nutné řádné utěsnění spojů mezi buňkami. Všechny buňky jsou k sobě svazovány pomocí železných spojek.

Po kompletním dokončení vykládky buněk na své místo je nutná kontrola jejich správného uložení a těsnosti. Ochoz v druhém patře je tvořena z hliníkové konstrukce. Modulová konstrukce je založena na stojkách, jež jsou položeny na betonové panely. Před užíváním je nutná kontrola jejich svislosti, stability a pevnosti. Z hliníkové konstrukce je tvořeno i schodiště, které vede na ochoz druhého patra. Po celém ochozu je realizováno zábradlí o výšce 1,2 m včetně střední příčky a okopové hrany.

Nyní již zbývá napojení buněk na síť. Buňky s toaletami a umývárny se napojí na již připravenou kanalizaci a vodovod. Všechny buňky se napojí na elektriku. Hlavní elektrický vypínač pro staveniště je v hlavním rozvaděči.

Je také nezbytné uzemnění všech buněk. Uzemnění provedení pomocí Al drátu, kterým spojíme všechny buňky k sobě pomocí speciálních zemnicích svorek. Tento drát pak zakončíme buď v rozvaděči, nebo zemnicí tyčí.



Obr. č. 45 Založení buněk



Obr. č.46 Pokládka buněk pomocí autojeřábu



Obr. č. 47 Realizace ochozu a schodiště pro buňky v druhém patře

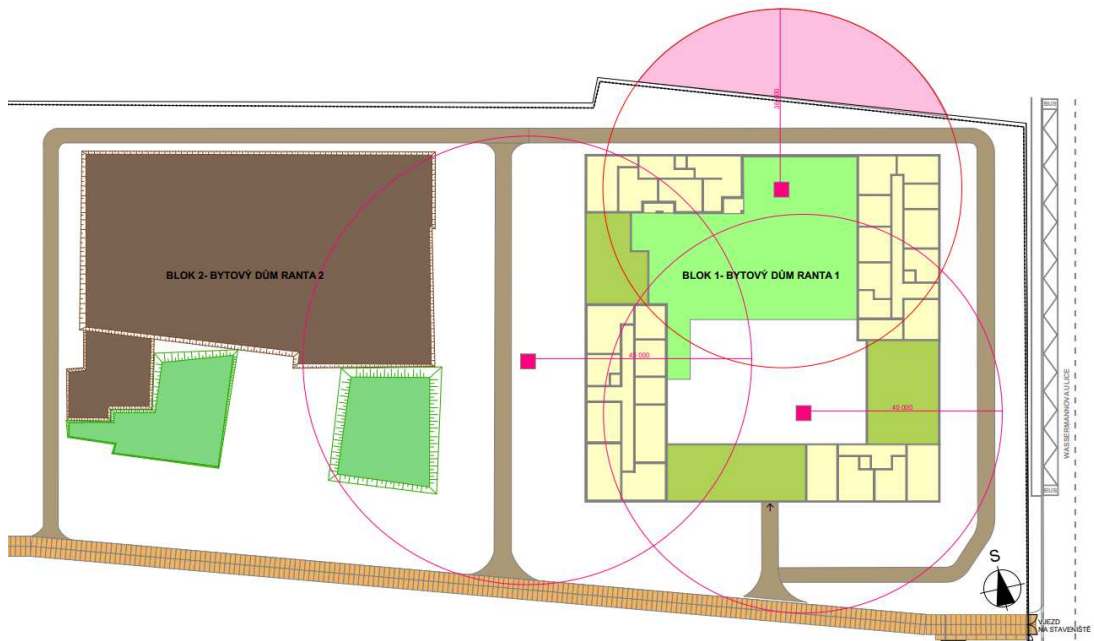
3. Posouzení

V bakalářské práci popisují zařízení staveniště při výstavbě bytového domu Ranta Barrandov. V jednotlivých kapitolách BP popisují všechny segmenty zařízení staveniště, jež se při výstavbě bytového domu na staveništi vyskytovaly. Díky nim stavba mohla probíhat bez větších obtíží a i pracovní komfort pracovníků při výstavbě byl dostačující.

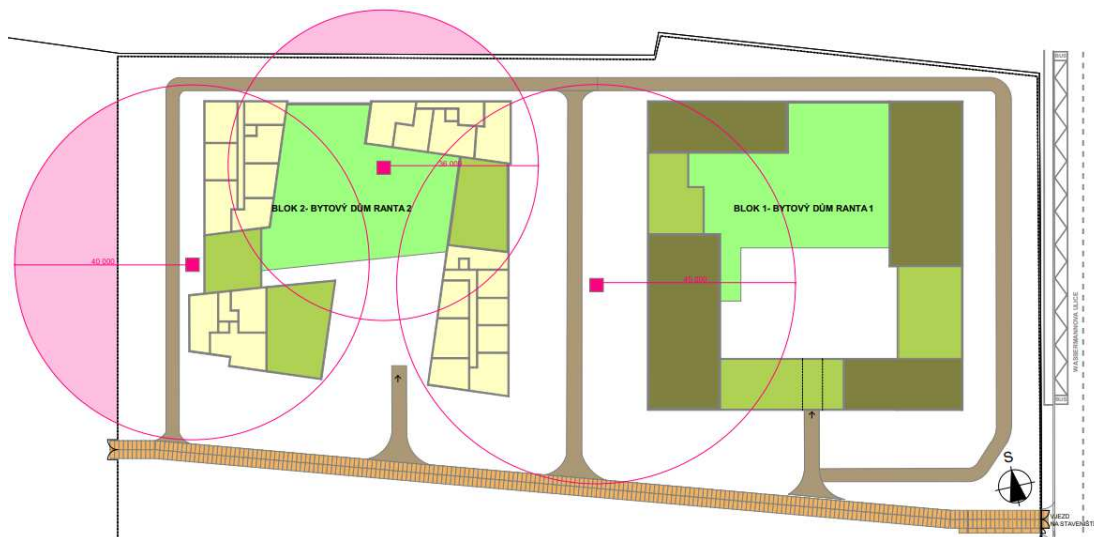
Během výstavby byly zrealizovány dva bloky bytového domu. Během realizace prvního bloku bylo uskutečněno 141 bytových jednotek. Při výstavbě bloku 2 se realizuje 118 bytových jednotek.

Výstavba obou bloků začíná společně zemními pracemi, na které navazuje realizace pilot. Poté již práce pokračují hrubou stavbu pouze na Bloku 1. Během této doby jsou práce na Bloku 2 pozastaveny. Po dokončení hrubé stavby Bloku 1 se realizátoři monolitické konstrukce přesouvají na Blok 2.

Poté již práce probíhají na obou blocích. Díky tomu, že se oba bloky bytového domu vystavovaly v návaznosti na sebe, vznikla úspora na ekonomické stránce ZS, především na věžových jeřábech. Největší jeřáb byl využíván pro obě etapy. Zbylé dva jeřáby se pouze přesunuly z jednoho bloku na druhý a nemuseli se investovat náklady na dopravu nových jeřábů.



Obr. č. 48 Rozvržení jeřábů pro Blok 1



Obr. č. 49 Rozvržení jeřábů pro Blok 2

Všechny pozemky, které se využívaly pro ZS i pro skládku zeminy a ornice byly ve vlastnictví investora. Díky tomu nebylo nutné investovat do pronájmu a zábor a byla finanční úspora v celkovém propočtu.

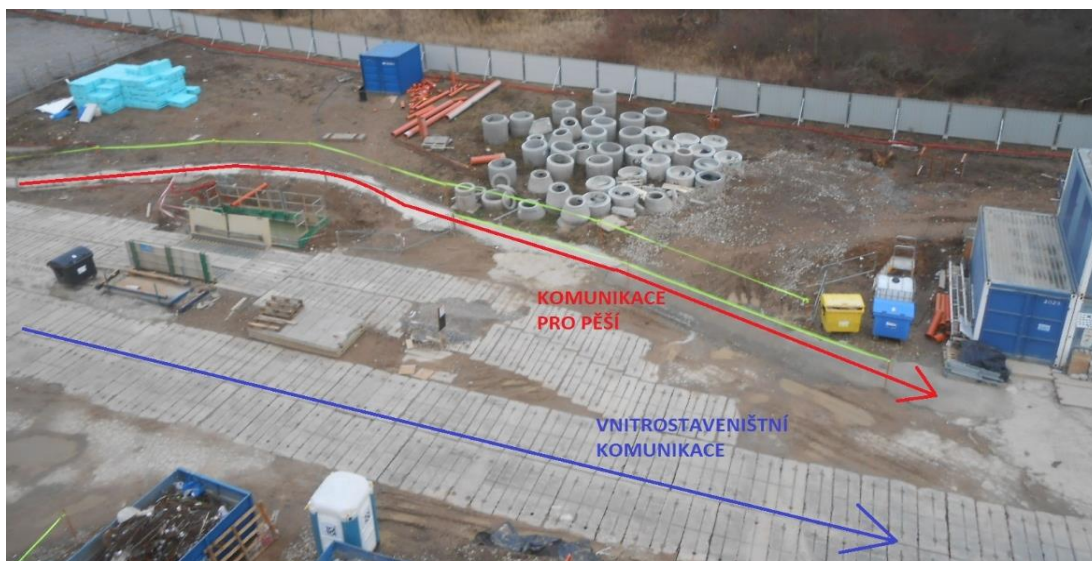
Celé staveniště bylo oploceno pronajatým mobilním oplocením. Jelikož staveniště bylo oploceno po celou dobu realizace, tedy 39 měsíců, bylo by dle mého názoru výhodnější investovat do nákupu. Nákup mobilního oplocení včetně patek na obvod pozemků by dle mého srovnání cen na internetu vyšel přibližně o necelých 300 tisíc výhodněji než jejich dlouhodobý pronájem.

Tabulka č. 10 Srovnání nákladů na oplocení staveniště

Pronájem mobilního oplocení	914 000 Kč
Nákup mobilního oplocení	640 000 Kč
Vzniklá úspora	274 000 Kč

Obtíží, jež na staveništi vznikla, byla nutnost přesunutí vjezdu na staveniště včetně vrátnice. Tento problém vznikl při výstavbě nové komunikace, jež vede od ulice Wassermannova k vjezdu do garáží bytového domu. Tato nová komunikace byla na původním umístění vnitro staveništní komunikace a vjezdu do staveniště. Z tohoto důvodu se vrátnice a vjezd přesunuli více na jih přibližně o 25 m. Tímto přesunem vznikly náklady navíc, kterým by se dalo předejít lepším rozplánováním jednotlivých fází výstavby a umístění vjezdu na jiné místo již během prvotní realizace.

Vzhledem k prostornému pozemku pro využití zařízení staveniště byl chodník pro pěší, který vedl od vrátnice k buňkovišti, bezpečně oddělen od vnitro staveništní komunikace. Prostor chodníku byl vymezen páskou či dřevěným zábradlím. Toto řešení je velice vhodné z důvodu bezpečnosti. Například při ranním příchodu na pracoviště či odpoledním odchodu většina zaměstnanců nedodržovala nošení OPP a při komunikaci po této vyznačené trase jim byla zajištěna bezpečnost.



Obr. č. 50 Vyznačení stezky pro pěší oddělené od vnitro staveništní komunikace

Na staveništi nebylo dořešeno jeho osvětlení. Byly osvětleny pouze buňky světlem nade dveřmi, ale chybělo především osvětlení u chodníků od buňkoviště k vrátnici a cesty k jednotlivým objektům. Problém absence osvětlení u objektů by se v etapách dal vyřešit alespoň umístěním osvětlení na věžové jeřáby a později na lešení u objektů.

Během výstavby ani z jednoho z bloku nebyl využit stavební výtah. Větší část materiálu se na objekty dopravila ještě za přítomnosti věžových jeřábů. Po jejich demontáži se materiál dopravoval vnitřky budovy. Občas byl pro přepravu materiálu využit i vnitřní výtah objektu, ale toto řešení bylo velice nevhodné. Několikrát došlo k jeho přetížení a byla nutná oprava a řešení vzniklých problémů.

Zázemí pro pracovníky bylo vhodně řešeno dispozičně i velikostně dimenzováno. Pro větší komfort bych pouze přidala buňku, jež by se využívala jako kuchyňka s odpočívárnou. Dále bych přidala jedny toalety, které by byly vymezené pouze pro ženy.

Závěr

Cílem bakalářské práce bylo vysvětlit obecně zásady návrhu zařízení staveniště při výstavbách bytových domů. Rozdělení ZS na jednotlivé části a segmenty, jež jsou nezbytnou součástí během realizované stavby.

V další kapitole byl popsán proces výstavby bytového domu Ranta Barrandov, především jeho zařízení staveniště, kde cílem bylo uplatnění poznatků z obecné části již na konkrétní projekt zařízení staveniště.

Staveniště se během výstavby stále pozměňuje, tak byl celý proces rozdělen do pěti fází výstavby. První fáze je o zemních pracích na obou blocích bytového domu. V této fázi také začíná dostávat zařízení staveniště svou podobu. Je zde zrealizována vnitro staveništní komunikace, oplocení celého pozemku a také příprava terénu pro buňky pracovníků.

V druhé fázi probíhá realizace monolitické hrubé stavby na Bloku 1. Práce na Bloku 2 jsou zatím pozastaveny. Na staveništi jsou již navozeny buňky pro zaměstnance. Sociální zázemí je napojeno na vodu a kanalizaci. Po staveništi vznikají vymezené prostory pro skladování materiálů, v této fázi zejména pro bednění a výztuž. Navržené věžové jeřáby jsou v této fázi sestaveny a v provozu.

Třetí fází se začíná realizovat na Bloku 2 hrubá monolitická konstrukce. Z Bloku 1 jsou věžové jeřáby přesunuty na druhý Blok. Po staveništi přibývají plochy pro skladování materiálů. Buňky pro subdodavatele se postupně rozrůstají s přibývajícím pracovníky.

Předposlední, čtvrtá fáze, je ve znamení dokončování Bloku 1. Před realizací komunikace zde vznikla kolize s vnitro staveništní komunikací a vjezdem na stavenišťě, což bylo třeba přemístit. Po stavenišťi se upravují plochy pro skládku materiálu. Kolem Bloku 1 jsou realizovány terénní úpravy. Buňkovišťě narůstá s přibývajícími pracovníky.

V páté, poslední fázi, je již předán Blok 1 k užívání a dokončovací práce pokračují pouze na Bloku 2. Ubývají počty pracovníků a s tím i velikost buněk. Stavenišťě je postupně uklíženo a připravováno k úplnému předání.

Všechno vybavení stavenišťě, jeho zázemí a úpravy se nám promítají do nákladů. Vždy je snaha realizovat zařízení stavenišťě za co nejnižší náklady. Proto se správným návrhem ZS se můžeme vyvarovat kolizím a nákladům navíc. V závěru práce bylo cílem ekonomické zhodnocení jednotlivých fází výstavby a zhodnocení jejich náročnosti.

Problematika zařízení stavenišťě je odlišná pro každou stavbu, je vhodné řídit se obecnými požadavky, ale každá stavba je individuální a je nutné brát na to ohled.

Seznam použitých zkratk

ZS	Zařízení staveniště
JSKO	Jednotná klasifikace stavebních objektů
VRN	Vedlejší rozpočtové náklady
TDS	Technický dozor stavebníka
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
OPP	Ochranné pracovní pomůcky
D+M	Dodávka a montáž
PD	Projektová dokumentace
BP	Bakalářská práce
BD	Bytový dům
NN	Nízké napětí
VN	Vysoké napětí
PP	Podzemní podlaží
NP	Nadzemní podlaží
KK	Kuchyňský kout
ČR	Česká republika
FSv	Fakulta stavební
ČVUT	České vysoké učení technické

Seznam zdrojů

(1) ČESKO. Zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). In: **Zákony pro lidi.cz** [online]. © AION CS 2010-2021. Dostupné z [WWW]: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-183>

(2) ČESKO. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. In: **Zákony pro lidi.cz** [online]. © AION CS 2010-2021. Dostupné z [WWW]: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>

(3) ČESKO. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: **Zákony pro lidi.cz** [online]. © AION CS 2010-2021. Dostupné z [WWW]: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591>

(4) BOHUMIL KOČÍ.: **Technologie pozemních staveb I: Technologie stavebních procesů**, Brno 1997, ISBN: 80-214-0634-8

(5) ČENĚK JÁRSKÝ, FRANTIŠEK MUSIL, PAVEK SVOBODA, PETR LÍZAL, VÍT MOTYČKA a JAROMÍR ČERNÝ.: **Technologie staveb II: Příprava a realizace staveb**, Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3.

(6) ČENĚK JÁRSKÝ et al.: **Příprava a realizace objektů a staveb**, Praha 2008, Dostupné z [WWW]: <http://technologie.fsv.cvut.cz/aitom/podklady/online-priprava-demo/>

(7) JAROSLAVA TOMÁNKOVÁ, DANA ČÁPOVÁ a DANA MĚŠŤANOVÁ.: **Příprava a řízení staveb**, Praha 2008, ISBN: 978-80-01-04166-6

(8) VÁCLAV POSPÍCHAL.: **Základy návrhu zařízení staveniště**. Dostupné z [WWW]: <http://technologie.fsv.cvut.cz/vyuka/vyucovane-predmety/122PRJ2/podklady-ke-cvicenim/>

(9) **Nahlížení do katastru nemovitostí**, Dostupné z [WWW]: <https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>

(10) KMB STAVEBNÍ SERVIS s.r.o., Dostupné z [WWW]:
<https://www.kmbss.cz/myci-box--30t/>

(11) Testa, s.r.o., Dostupné z [WWW]: <https://www.testa-jesenice.cz/pronajem/stavenistni-komunikace/plastove-stavenistni-panely/>

(12) TOI TOI, sanitární systémy, s.r.o., Dostupné z [WWW]:
<https://www.toitoi.cz/>

(13) Ulma Construcción CZ, Dostupné z [WWW]:
<http://ulma.cz/cs/node/141>

Seznam obrázků

Obr. č. 1 WC kontejner SK2 pro ženy a muže (12)

Obr. č. 2 Samostatný sprchový kontejner SK5 (12)

Obr. č. 3 Koupelna a WC v kontejneru SK1 (12)

Obr. č. 4 Mobilní umývárna se zásobníkem na vodu (vlevo) a antikorový mycí žlab (vpravo) (12)

Obr. č. 5 Stavební buňka BK1 (12)

Obr. č. 6 Kancelář ve stavební buňce na stavbě (zdroj vlastní)

Obr. č. 7 Staveništní komunikace z ocelových panelů (13)

Obr. č. 8 Staveništní komunikace z plastových panelů (11)

Obr. č. 9 Staveništní komunikace ze železobetonových panelů

Obr. č. 10 Mycí box (10)

Obr. č. 11 Mycí rampa (10)

Obr. č. 12 Vizualizace objektů bytového domu Ranta

Obr. č. 13 Katastrální mapa pozemku (9)

Obr. č. 14 Vnitřní pohled do buňky

Obr. č. 15 Buňky pro vedení stavby

Obr. č. 16 Společné toalety se sprchovým koutem (vlevo) a umývárny (vpravo)

Obr. č. 17 Mobilní WC umístěné na stavbě při realizaci hrubé vrchní stavby

Obr. č. 18 Pohled na buňkoviště - vpravo hlavní dodavatele stavby, vlevo subdodavatel monolitické konstrukce

Obr. č. 19 Oplocení na staveništi

Obr. č. 20 Vstup na staveniště

- Obr. č. 21 Vrátnice**
- Obr. č. 22 Bezpečnostní cedule**
- Obr. č. 23 Ochranné pracovní pomůcky**
- Obr. č. 24 Safe Point**
- Obr. č. 25 Výstražné vyznačení pro zamezení vstupu**
- Obr. č. 26 Panelová komunikace (vlevo) komunikace pro pěší (vpravo)**
- Obr. č. 27 Myčka kol**
- Obr. č. 28 Čištění komunikace**
- Obr. č. 29 Umístění sila pro omítkovou směs a skladování materiálu**
- Obr. č. 30 Věžové jeřáby na staveništi**
- Obr. č. 31 Staveništní rozvaděč a vedení kabelů NN k buňkovišti**
- Obr. č. 32 Pohled na zařízení staveniště při zahájení zemních prací**
- Obr. č. 33 Realizace panelové vnitro staveništní komunikace a zahájení výkopových prací na Bloku 1**
- Obr. č. 34 Realizace pilot na Bloku 1**
- Obr. č. 35 Blok 1 realizace hrubé stavby, Blok 2 pozastavené práce po dokončení pilot a zemních prací.**
- Obr. č. 36 Hrubá vrchní stavba Bloku 1**
- Obr. č. 37 Dokončování hrubé vrchní stavby Bloku 1**
- Obr. č. 38 Hrubá stavba podzemního podlaží na Bloku 2**
- Obr. č. 39 Hrubá vrchní stavba na Bloku 2**
- Obr. č. 40 Dokončená hrubá vrchní stavba Bloku 1**
- Obr. č. 41 Realizace ploché střechy a fasád Bloku 1**

Obr. č. 42 Dokončení Bloku 1 pro kolaudaci. Realizování komunikací a chodníků.

Obr. č. 43 Realizace fasád na Bloku 2

Obr. č. 44 Pohled na východní stranu Bloku 2 včetně nově zrealizované komunikace

Obr. č. 45 Založení buněk

Obr. č. 46 Pokládka buněk pomocí autojeřábu

Obr. č. 47 Realizace ochozu a schodiště pro buňky v druhém patře

Obr. č. 48 Rozvržení jeřábů pro Blok 1

Obr. č. 49 Rozvržení jeřábů pro Blok 2

Obr. č. 50 Vyznačení stezky pro pěší oddělené od vnitro staveništní komunikace

Seznam tabulek

Tabulka č. 1 Příklad procentních sazeb nákladů na ZS podle JKSO (8, str. 2)

Tabulky č. 2 Počet toalet ku počtu zaměstnanců (2, § 54)

Tabulka č. 3 Rozsah kancelářských objektů podle osazenstva (8, str. 15)

Tabulka č. 4 Doporučené minimální poloměry oblouků (5, str. 125)

Tabulka č. 5 Náklady ZS pro fázi č. 1

Tabulka č. 6 Náklady ZS pro fázi č. 2

Tabulka č. 7 Náklady ZS pro fázi č. 3

Tabulka č. 8 Náklady ZS pro fázi č. 4

Tabulka č. 9 Náklady ZS pro fázi č. 5

Tabulka č. 10 Srovnání nákladů na oplocení staveniště

Seznam grafů

Graf č. 1 Základní rozdělení ZS dle účelu (8, str. 10)

Graf č. 2 Zařízení staveniště dle umístění (8, str. 10)

Graf č. 3 Sociální ZS (8, str. 11)

Graf č. 4 Stručný harmonogram k jednotlivým fázím výstavby

Graf č. 5 Procentuální rozdělení celkových nákladů na ZS pro jednotlivé fáze

Graf č. 6 Procentuální rozdělení délky trvání jednotlivých fází ZS

Graf č. 7 Procentuální rozdělení celkových nákladů na ZS pro jednotlivé fáze

Seznam příloh

- (1) Propočet nákladů na zařízení staveniště bytového domu Ranta
- (2) Výkres zařízení staveniště – fáze č. 1
- (3) Výkres zařízení staveniště – fáze č. 2
- (4) Výkres zařízení staveniště – fáze č. 3
- (5) Výkres zařízení staveniště – fáze č. 4
- (6) Výkres zařízení staveniště – fáze č. 5

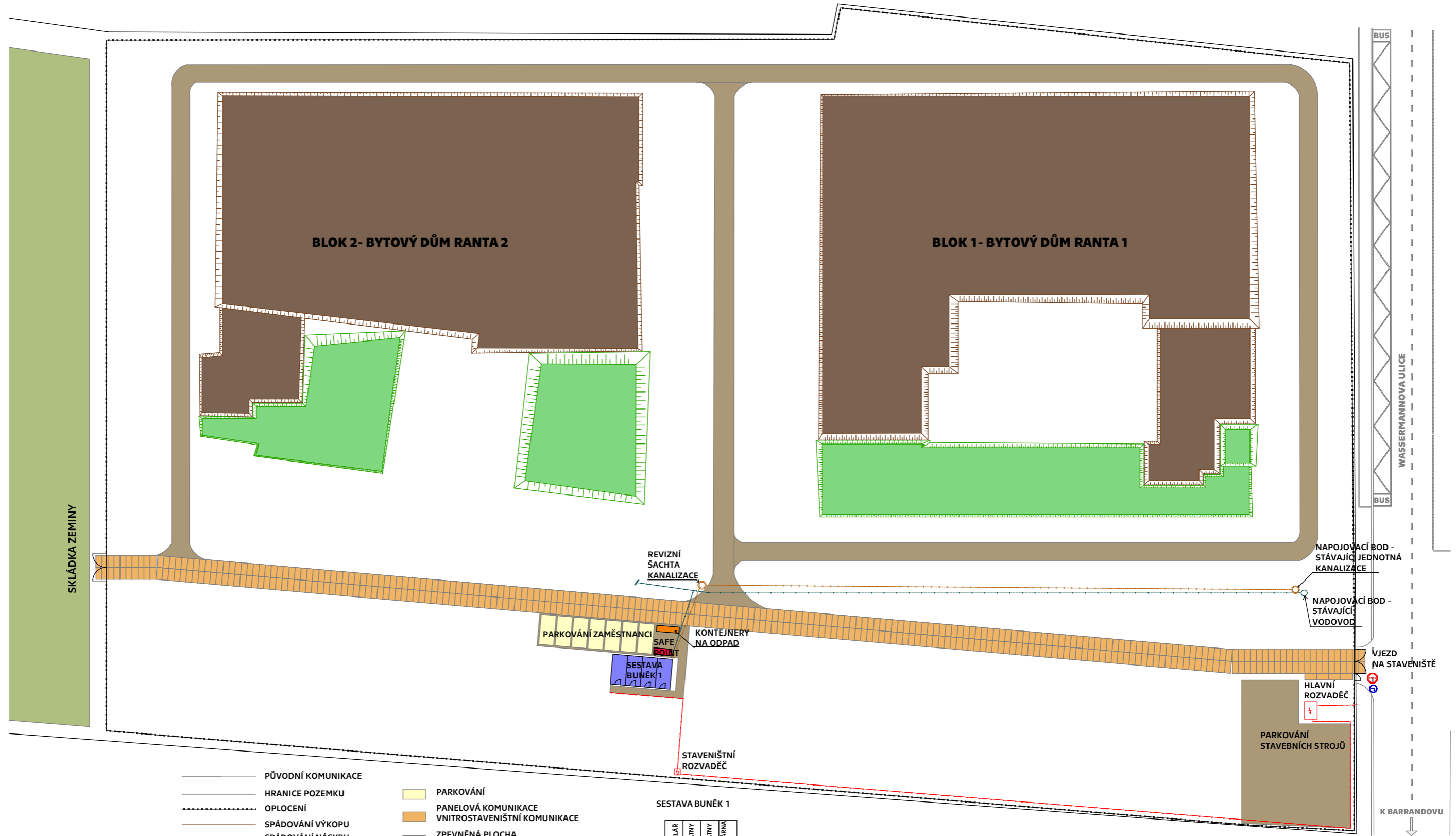
Bytový dům Ranta Barramdov

Propočet nákladů na zařízení staveniště

Rok	2019												2020								
	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	
Fáze	1. fáze			2. fáze									3. fáze								
Oplocení- nájem	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	23 275,00 Kč	
Montáž/demontáž oplocení	66 500,00 Kč																				
Panelová komunikace	900 000,00 Kč																				
Sestava buněk 1 - kanceláře, šatny	13 500,00 Kč	13 500,00 Kč	13 500,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	
Sestava buněk 1- sociální zázemí			6 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	
Sestava buněk 1- montáž, demontáž	24 000,00 Kč			96 000,00 Kč																	
Mobilní toalety- nájem	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	
Vrátnice vč. Vybavení vjezdu- nájem				10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	
Vrátnice vč. Vybavení vjezdu- montáž, přesun, demontáž				8 000,00 Kč																	
Ostraha				110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	
Mýcí rampa- nájem				25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	
Mýcí rampa- montáž, demontáž				60 000,00 Kč																	60 000,00 Kč
Staveništní rozvody vody a kanalizace		150 000,00 Kč																			
Spotřeba vody			3 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	6 000,00 Kč	
Staveništní rozvody elektrické energie	200 000,00 Kč																				
Staveništní rozvaděče-nájem	7 500,00 Kč	7 500,00 Kč	7 500,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	
Spotřeba elektrické energie	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	
Úprava ploch- skládky materiálu, cesty pro pěší apod.				80 000,00 Kč								20 000,00 Kč									
Srovnání terénu a finální úklid																					
Vežový jeřáb-nájem				240 000,00 Kč	240 000,00 Kč	240 000,00 Kč	240 000,00 Kč	240 000,00 Kč	240 000,00 Kč	240 000,00 Kč	240 000,00 Kč	240 000,00 Kč	240 000,00 Kč	240 000,00 Kč	240 000,00 Kč	240 000,00 Kč	240 000,00 Kč	240 000,00 Kč	240 000,00 Kč	240 000,00 Kč	
Věžový jeřáb-montáž, demontáž, přesun				900 000,00 Kč								300 000,00 Kč									900 000,00 Kč
Průběžné úklidy- buněk, staveniště, komunikací	3 000,00 Kč	3 000,00 Kč	3 000,00 Kč	30 000,00 Kč	30 000,00 Kč	30 000,00 Kč	30 000,00 Kč	30 000,00 Kč	30 000,00 Kč	30 000,00 Kč	30 000,00 Kč	30 000,00 Kč	30 000,00 Kč	30 000,00 Kč	30 000,00 Kč	30 000,00 Kč	30 000,00 Kč	30 000,00 Kč	30 000,00 Kč	30 000,00 Kč	
CELKEM	1 533 325,00 Kč			6 114 200,00 Kč									7 132 475,00 Kč								

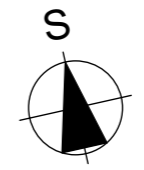
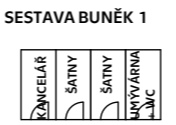
Rok	2020					2021								2022				CELKEM		
	září	říjen	listopad	prosinec	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	leden		únor	březen
Fáze	4. fáze					5. fáze														
Oplocení- nájem	24 150,00 Kč	24 150,00 Kč	24 150,00 Kč	24 150,00 Kč	24 150,00 Kč	24 150,00 Kč	24 150,00 Kč	24 150,00 Kč	24 150,00 Kč	23 100,00 Kč	23 100,00 Kč	23 100,00 Kč	23 100,00 Kč	23 100,00 Kč	23 100,00 Kč	23 100,00 Kč	23 100,00 Kč	23 100,00 Kč	23 100,00 Kč	23 100,00 Kč
Montáž/demontáž oplocení										22 000,00 Kč										66 000,00 Kč
Panelová komunikace	20 000,00 Kč																			50 000,00 Kč
Sestava buněk 1 - kanceláře, šatny	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	72 000,00 Kč	31 500,00 Kč	31 500,00 Kč	31 500,00 Kč	31 500,00 Kč	31 500,00 Kč	31 500,00 Kč	31 500,00 Kč	31 500,00 Kč	31 500,00 Kč	31 500,00 Kč	31 500,00 Kč
Sestava buněk 1- sociální zázemí	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	24 000,00 Kč	18 000,00 Kč	18 000,00 Kč	18 000,00 Kč	18 000,00 Kč	18 000,00 Kč	18 000,00 Kč	18 000,00 Kč	18 000,00 Kč	18 000,00 Kč	18 000,00 Kč	18 000,00 Kč
Sestava buněk 1- montáž, demontáž										60 000,00 Kč										60 000,00 Kč
Mobilní toalety- nájem	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	
Vrátnice vč. Vybavení vjezdu- nájem	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	
Vrátnice vč. Vybavení vjezdu- montáž, přesun, demontáž	6 000,00 Kč																			8 000,00 Kč
Ostraha	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	110 000,00 Kč	
Mýcí rampa- nájem																				425 000,00 Kč
Mýcí rampa- montáž, demontáž																				150 000,00 Kč
Staveništní rozvody vody a kanalizace																				
Spotřeba vody	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč	3 000,00 Kč	3 000,00 Kč	3 000,00 Kč	3 000,00 Kč	3 000,00 Kč	3 000,00 Kč	3 000,00 Kč	3 000,00 Kč	3 000,00 Kč	3 000,00 Kč	
Staveništní rozvody elektrické energie																				200 000,00 Kč
Staveništní rozvaděče-nájem	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	
Spotřeba elektrické energie	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč	
Úprava ploch- skládky materiálu, cesty pro pěší apod.	40 000,00 Kč																			140 000,00 Kč
Srovnání terénu a finální úklid																			200 000,00 Kč	200 000,00 Kč
Vežový jeřáb-nájem																				4 080 000,00 Kč
Věžový jeřáb-montáž, demontáž, přesun																				2 100 000,00 Kč
Průběžné úklidy- buněk, staveniště, komunikací	15 000,00 Kč	15 000,00 Kč	15 000,00 Kč	15 000,00 Kč	15 000,00 Kč	15 000,00 Kč	15 000,00 Kč	15 000,00 Kč	15 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč	
CELKEM	3 388 350,00 Kč					3 062 000,00 Kč								21 230 350,00 Kč						

**1. FÁZE - E1 ZEMNÍ PRÁCE
E2 ZEMNÍ PRÁCE**



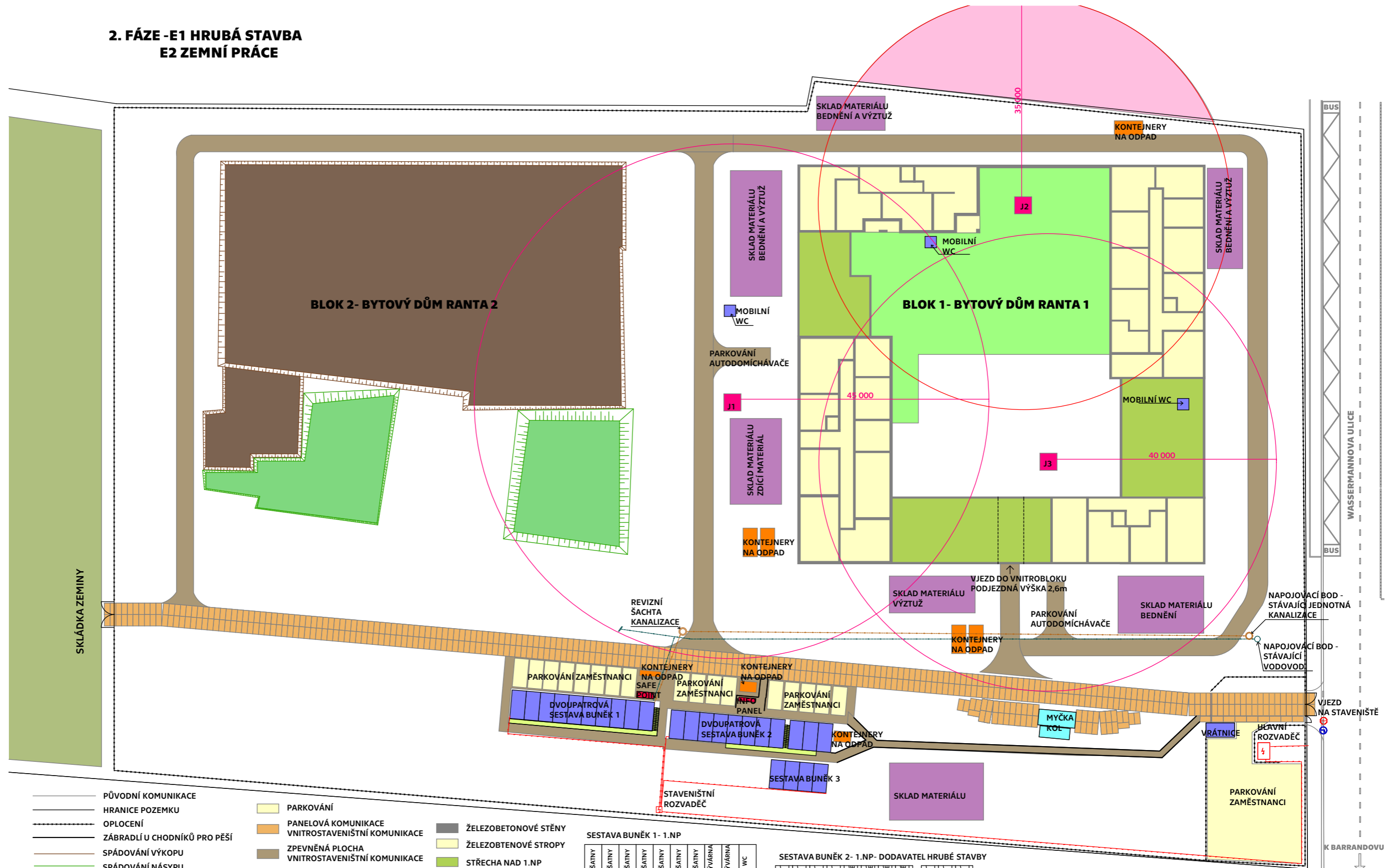
- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| — PŮVODNÍ KOMUNIKACE | — PÁRKOVÁNÍ |
| — HRANICE POZEMKU | — PANELOVÁ KOMUNIKACE |
| — OPLOCENÍ | — VNITROSTAVENIŠTNÍ KOMUNIKACE |
| — SPÁDOVÁNÍ VÝKOPU | — ZPEVNĚNÁ PLOCHA |
| — SPÁDOVÁNÍ NÁSYPU | — VNITROSTAVENIŠTNÍ KOMUNIKACE |
| — ELEKTRICKÉ VEDENÍ NN | — HRUBÉ TERÉNNÍ ÚPRAVA - VÝKOP |
| — KANALIZACE SPLAŠKOVÁ | — HRUBÉ TERÉNNÍ ÚPRAVA - NÁSYP |
| — VODOVOD PODZEMNÍ | — ULOŽENÍ VÝKOPKU |
| | — BUŇKA |

VEDENÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ PO STAVENIŠTI
VE VÝKRESU JE POUZE NAZNAČENO PRO
ČÁST NAPOJENÍ BUŇKOVISŤE



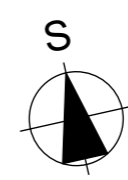
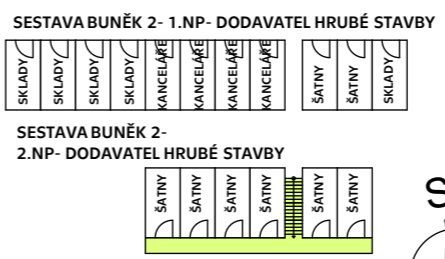
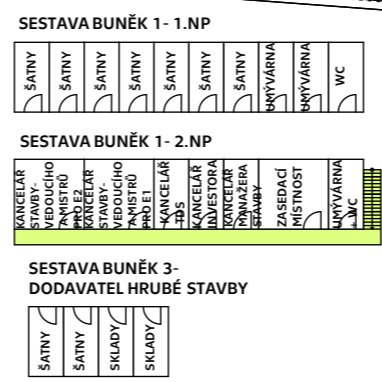
ZPRACOVALA ELIŠKA POLÁKOVÁ	VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE Ing. MARTIN HLAVA, Ph.D.	Fakulta stavební
PŘEDMĚT BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		ČVUT
ÚLOHA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	NÁZEV VÝKRESU FÁZE č. 1	DATUM 4/2021
		MĚŘÍTKO 1:650
		FORMÁT A3

**2. FÁZE - E1 HRUBÁ STAVBA
E2 ZEMNÍ PRÁCE**



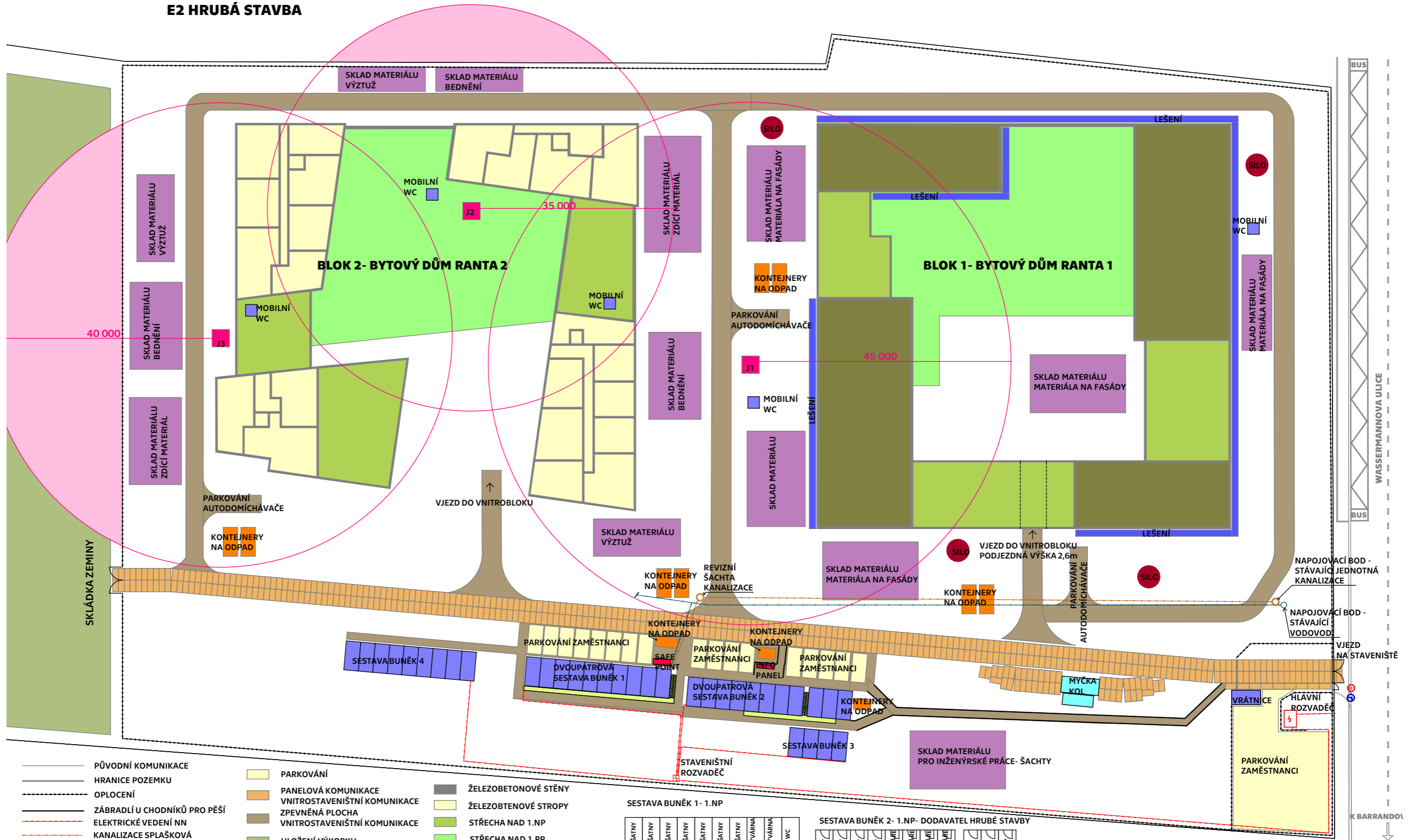
- PŮVODNÍ KOMUNIKACE
 - HRANICE POZEMKU
 - OPLOCENÍ
 - ZÁBRADLÍ U CHODNÍKŮ PRO PĚŠÍ
 - SPÁDOVÁNÍ VÝKOPU
 - SPÁDOVÁNÍ NÁSYPU
 - ELEKTRICKÉ VEDENÍ NN
 - KANALIZACE SPLAŠKOVÁ
 - VODOVOD PODZEMNÍ
- VEDENÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ PO STAVENIŠTĚ VÝKRESU JE POUZE NAZNAČENO PRO ČÁST NAPOJENÍ BUŇKOVISŤE
- VE VNITROBLOKU BLOKU 1 A NA STŘECHÁCH NAD 1.NP BUDOU DOČASNÉ SKLÁDKY MATERIÁLU BEDNĚNÍ A VÝZTUŽE
- PARKOVÁNÍ AUTODOMÍCHÁVAČE JE MOŽNÉ I VE VNITROBLOKU

- PARKOVÁNÍ
 - PANELOVÁ KOMUNIKACE VNITROSTAVENIŠTNÍ KOMUNIKACE
 - ZPEVNĚNÁ PLOCHA VNITROSTAVENIŠTNÍ KOMUNIKACE
 - HRUBÉ TERÉNNÍ ÚPRAVA- VÝKOP
 - HRUBÉ TERÉNNÍ ÚPRAVA- NÁSYP
 - ULOŽENÍ VÝKOPKU
 - BUŇKA
 - SCHODIŠTĚ A LÁVKA U BUŇEK
 - VĚŽOVÝ JEŘÁB
 - MANIPULAČNÍ PROSTOR JEŘÁB BEZ BŘEMENE
- ŽELEZOBETONOVÉ STĚNY
 - ŽELEZOBETONOVÉ STROPY
 - STŘECHA NAD 1.NP
 - STŘECHA NAD 1.PP
 - KONTEJNERY NA ODPAD
 - INFORMAČNÍ PANELE
 - SKLAD MATERIÁLU
 - MYČKA KOL
- VĚŽOVÝ JEŘÁB:
 J1- TEREK- CTT 162 TS 16 -45 M
 J2- POTAIN MDT 128- 35 M
 J3- POTAIN MDT 132- 40 M



ZPRACOVALA ELIŠKA POLÁKOVÁ	VEDOUCÍ BAKALÁRSKÉ PRÁCE Ing. MARTIN HLAVA, Ph.D.	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT BAKALÁRSKÁ PRÁCE		DATUM 4/2021
ÚLOHA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ		MĚŘÍTKO 1:650
NÁZEV VÝKRESU FÁZE č. 2		FORMÁT A3

3. FÁZE - E1 FASÁDA, STŘECHA, VNITŘNÍ PRÁCE E2 HRUBÁ STAVBA



- PŮVODNÍ KOMUNIKACE
- HRANICE POZEMKU
- - - OPLCENÍ
- ZÁBRADLÍ U CHODNÍKŮ PRO PĚŠÍ
- - - ELEKTRICKÉ VEDENÍ NN
- - - KANALIZACE SPLAŠKOVÁ
- - - VODOVOD PODZEMNÍ

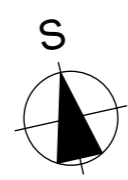
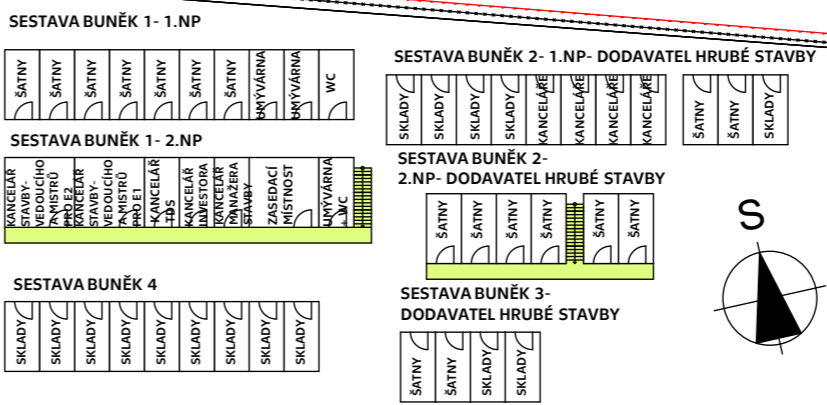
VEDENÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ PO STAVENIŠTI VE VÝKRESU JE POUZE NAZNAČENO PRO ČÁST NAPOJENÍ BUŇKOVISŤE

VE VNITROBLOKU BLOKU 2 A NA STŘECHÁCH NAD 1.NP BUDOU DOČASNĚ SKLÁDKY MATERIÁLU BEDNĚNÍ A VÝZTUŽE

PARKOVÁNÍ AUTODOMÍCHÁVAČE JE MOŽNÉ I VE VNITROBLOKU

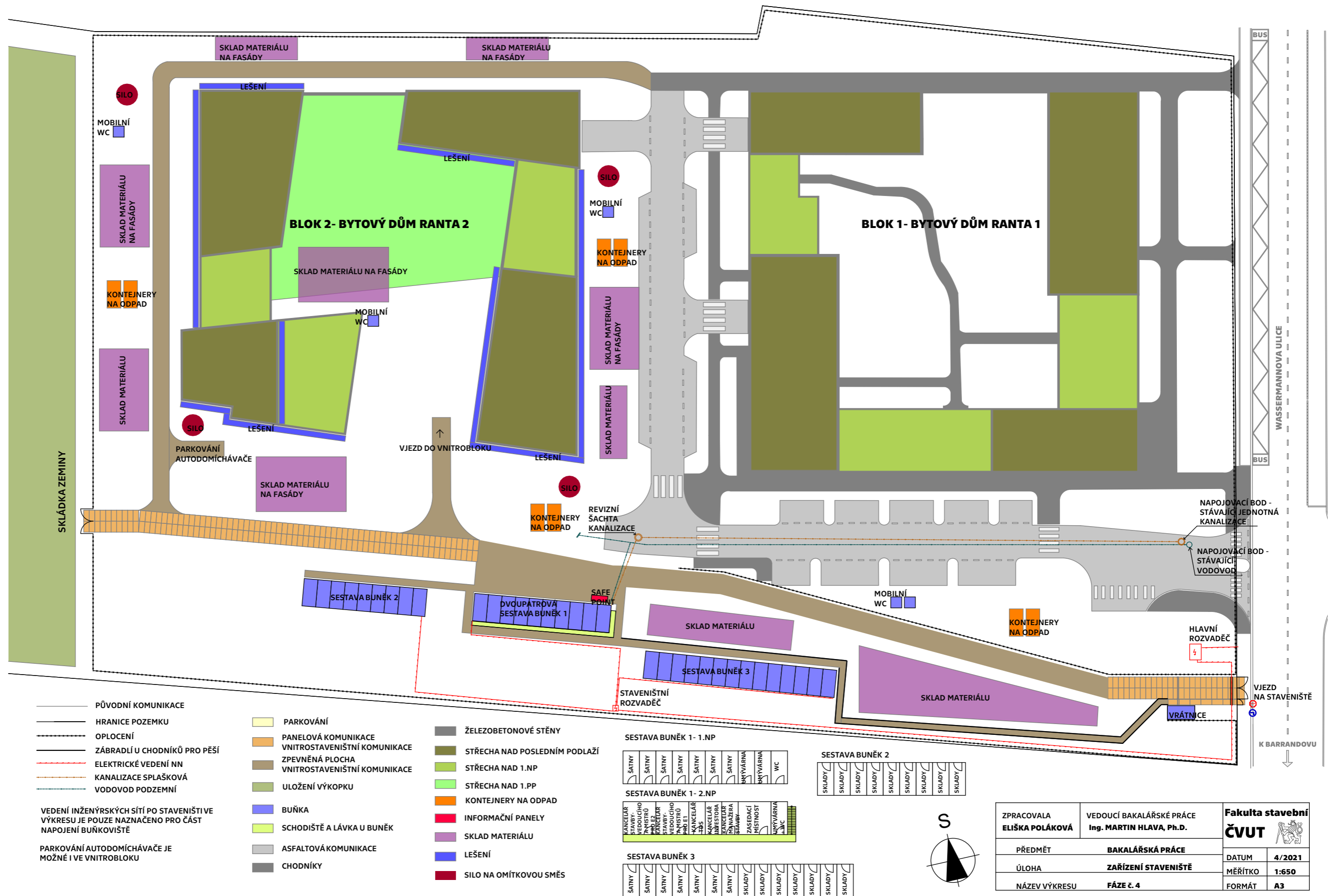
- PARKOVÁNÍ
- PANELOVÁ KOMUNIKACE
- VNITROSTAVENIŠTNÍ KOMUNIKACE
- ZPEVNĚNÁ PLOCHA
- VNITROSTAVENIŠTNÍ KOMUNIKACE
- ULOŽENÍ VÝKOPKU
- BUŇKA
- SCHODIŠTĚ A LÁVKA U BUŇEK
- SKLAD MATERIÁLU
- MYČKA KOL
- LEŠENÍ
- SILO NA OMÍTKOVOU SMĚS
- INFORMAČNÍ PANELE
- ŽELEZOBETONOVÉ STĚNY
- ŽELEZOBETONOVÉ STROPY
- STŘECHA NAD 1.NP
- STŘECHA NAD 1.PP
- STŘECHA NAD POSLEDNÍM PODLAŽÍ
- KONTEJNERY NA ODPAD
- VĚŽOVÝ JEŘÁB
- MANIPULAČNÍ PROSTOR JEŘÁB BEZ BŘEMENE

VĚŽOVÝ JEŘÁB:
 J1- TEREK- CTT 162 TS 16 - 45 M
 J2- POTAIN MDT 128 - 35 M
 J3- POTAIN MDT 132 - 40 M



ZPRACOVALA ELIŠKA POLÁKOVÁ	VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE Ing. MARTIN HLAVA, Ph.D.	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		DATUM 4/2021
ÚLOHA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ		MĚŘÍTKO 1:650
NÁZEV VÝKRESU FÁZE č. 3		FORMÁT A3

**4. FÁZE - E1 VNITŘNÍ PRÁCE, KOMUNIKACE A TERÉNI ÚPRAVY
E2 STŘECHA, FASÁDA, VNITŘNÍ PRÁCE**



ZPRACOVALA ELIŠKA POLÁKOVÁ	VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE Ing. MARTIN HLAVA, Ph.D.	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		DATUM 4/2021
ÚLOHA ZARÍZENÍ STAVENIŠTĚ		MĚŘÍTKO 1:650
NÁZEV VÝKRESU FÁZE č. 4		FORMÁT A3

