

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

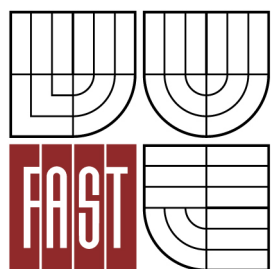
AUTHOR

HANA NEČKOVÁ

BRNO 2012



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

PROPOSAL OF SITE FACILITIES

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

HANA NEČKOVÁ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JANA NOVÁKOVÁ

BRNO 2012




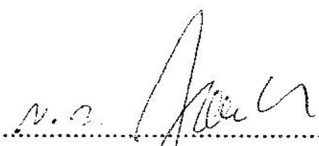
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor 3607R038 Management stavebnictví
Pracoviště Ústav stavební ekonomiky a řízení

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student Hana Nečková
Název Návrh zařízení staveniště
Vedoucí bakalářské práce Ing. Jana Nováková
Datum zadání bakalářské práce 30. 11. 2011
Datum odevzdání bakalářské práce 25. 5. 2012
V Brně dne 30. 11. 2011


.....
doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.
Vedoucí ústavu


.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

- Svozilová A.: Projektový management, Grada Publishing, 2006
- Rosenau M.D.: Řízení projektů, Computer Press Praha, 2003
- Matějka V., Mokrý J., Randula P., Lacko B., Ficek P.: Management projektů spojených s výstavbou, ČKAIT, 2001
- Dolanský V., Měkota V., Němec V.: Projektový management, Grada Publishing, 1996
- Pitaš J., Staniček Z., Hajkr J., Motal M., Máchal P.: Národní standard kompetencí projektového řízení, VUT v Brně, 2008

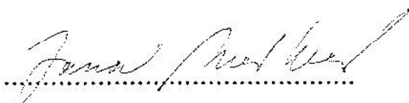
Zásady pro vypracování

Cílem práce je popsat funkce a členění zařízení staveniště, požadavky na jeho plánování, realizaci a provoz. Zpracovat návrh staveništního provozu pro konkrétní stavební zakázku.

1. Funkce zařízení staveniště
2. Členění zařízení staveniště
3. Plánování zařízení staveniště
4. Návrh staveništního provozu
5. Závěr

Předepsané přílohy

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací



Ing. Jana Nováková
Vedoucí bakalářské práce

Abstrakt

Zařízení staveniště je souhrn všech objektů a zařízení na staveništi, které mají zajistit hospodárné provádění stavebních a montážních prací a uspokojit sociální a hygienické potřeby pracovníků. Hlavním cílem této bakalářské práce je navrhnout zařízení staveniště brněnské výškové budovy AZ Tower a zhodnotit tak znalosti načerpané při zpracovávání teoretické části práce.

Abstract

Site facilities is a collection of all objects a equipment on site for economical construction and assembling works and satisfy social and hygienic needs of workers. The main aim of this bachelor thesis is to design site facilities for skyscraper AZ Tower in Brno and use the newly acquired knowledge in the processing of the theoretical part of this thesis.

Klíčová slova

Staveniště, zařízení staveniště, návrh zařízení staveniště, objekty zařízení staveniště, projekt zásad organizace výstavby

Keywords

Site, site facilities, proposal of site facilities, objects of site facilities, principles governing the organization building project

Bibliografická citace VŠKP

NEČKOVÁ, Hana. *Návrh zařízení staveniště*. Brno, 2011. 47 s., 13 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce Ing. Jana Nováková

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně, a že jsem uvedla všechny použité, informační zdroje.

V Brně dne 22. 5. 2012

.....

podpis Hana Nečková

Poděkování

Mé poděkování patří paní Ing. Janě Novákové za všechny rady a čas věnovaný této bakalářské práci. Děkuji i panu Hrdličkovi ze společnosti PSJ, a.s. za poskytnutí podkladů, důležitých pro zpracování práce a v neposlední řadě mým rodičům za podporu při studiu.

OBSAH

1	Úvod	9
2	Zařízení staveniště	11
2.1	Základní pojmy	11
2.2	Právní předpisy.....	11
2.3	Funkce zařízení staveniště	12
2.4	Náklady na zařízení staveniště	13
3	Členění zařízení staveniště	15
3.1	Provozní zařízení staveniště.....	15
3.1.1	Administrativní objekty (kanceláře).....	16
3.1.2	Skladovací prostory.....	16
3.1.3	Komunikace	17
3.2	Sociální zařízení staveniště	18
3.2.1	Objekty sociální potřeby na staveništi	18
3.2.2	Objekty hygienické potřeby na staveništi	19
3.3	Výrobní zařízení staveniště.....	20
3.4	Doplňující zařízení staveniště.....	21
3.4.1	Rozvody elektřiny	21
3.4.2	Rozvody vody.....	22
3.4.3	Prostředky stavební dopravy.....	23
4	Plánování zařízení staveniště	24
4.1	Zásady organizace výstavby (ZOV).....	25
4.2	Projekt zařízení staveniště.....	26
4.2.1	Výkresová dokumentace	26

4.2.2	Technická zpráva	27
5	Návrh staveništního provozu.....	28
5.1	Technická zpráva AZ Tower – zařízení staveniště	29
5.1.1	Identifikační údaje stavby	29
5.1.2	Základní údaje o stavbě	30
5.1.3	Zařízení staveniště	31
5.1.4	Situace zařízení staveniště	40
6	Závěr	41
	Seznam použitých zdrojů	42
	Seznam použitých zkratk a symbolů.....	45
	Seznam obrázků.....	46
	Seznam tabulek.....	46
	Seznam příloh	47
	Příloha č. 1 - Výpočet příkonu elektrické energie AZ Tower.....	48
	Příloha č. 2 - Výpočet spotřeby vody AZ Tower	49
	Příloha č. 3 - Fotodokumentace stavby AZ Tower.....	50
	Příloha č. 4 - Harmonogram stavebních prací AZ Tower	54

1 ÚVOD

Proces přípravy a realizace projektu spojeného s výstavbou probíhá po trajektorii spojující vznik myšlenky na změnu s hotovým dílem, připravenému k užívání. Významná část této trajektorie se týká přípravy realizace procesu výstavby, jejíž součástí je například časový plán, organizace prací, způsob a podmínky přípravy užívání nebo údaje o zařízení staveniště a organizaci práce na staveništi. Právě zařízení staveniště a jeho návrhu se bude věnovat tato bakalářská práce. [11, str. 11 - 12]

Jako zařízení staveniště se označují všechny objekty, které slouží staveništnímu provozu neboli činnostem na staveništi. I když je snahou stavebnictví zmenšit podíl těchto staveništních činností, tedy co nejvíce využívat externích firem a výroben pro dovoz materiálu, důležitých pro realizaci stavby, stále se musí počítat s provozem na staveništi a s objekty, které tento provoz zajišťují. [14, str. 16 - 17]

Některé odborné publikace se snažily a snaží podat určitá doporučení na to, jak staveniště zařídit potřebnými objekty, ale jednotlivé stavby mají rozdílné podmínky výstavby, a proto nelze podat přesný návod jak a čím vlastně staveniště vybavit. Každá stavba a jeho okolí se bude ve své podstatě lišit a je třeba, aby zhotovitel projektové dokumentace dobře zvážil všechny okolnosti a navrhl takové zařízení staveniště, které bude splňovat požadavky od hospodárnosti, až po ochranu životního prostředí, které dnešní společnost vyžaduje, v závislosti na platnou legislativu.

Projektovou dokumentaci a jiné náležitosti zařízení staveniště v současné době upravují některé právní předpisy České republiky, které jsou uvedeny i v následující kapitole této práce. Ve starších publikacích, zabývajících se tématem zařízení staveniště, však můžeme zjistit, že otázka přípravy staveb, jako i zařízení staveniště, byla v tehdejších předpisech uváděna spíše okrajově. Roku 1965 byla vydána jedna doporučená směrnice, která však pozbyla platnosti již o tři roky později. Pro návrh zařízení staveniště musel postačit určitý technický cit a zkušenost se stavebním provozem. Až po roce 1976 se k potřebným zkušenostem přidávaly i povinné právní předpisy. [16, str. 5 - 13]

Hlavním cílem bakalářské práce je poskytnout teoretické informace k otázkám zařízení staveniště a na jejich základě navrhnout situace zařízení staveniště a zpracovat technickou zprávu pro konkrétní stavební zakázku. Stavební zakázkou je brněnský objekt AZ Tower, kterému bude dominovat výšková budova, ta se stane po svém dokončení nejvyšším domem v České republice.

Práce je rozdělena na dvě části. Teoretická část začíná druhou a končí čtvrtou kapitolou. Obsah jednotlivých kapitol je uveden v následujícím textu.

Druhá kapitola teoretické části řeší funkci zařízení staveniště, platné právní předpisy, upravující zařízení staveniště a jeho dokumentaci. Ve třetí kapitole je

uvedeno, jak se člení objekty na staveništi. Poslední, čtvrtá kapitola teoretické části je věnována plánování zařízení staveniště, tedy jak se postupuje při návrhu zařízení staveniště a co všechno jeho projekt obsahuje.

Druhá část práce začíná pátou kapitolou a obsahuje technickou zprávu zařízení staveniště objektu AZ Tower. Jsou zde například dimenzovány sociální objekty na staveništi pro různé etapy stavebních prací, navrženy prostředky sekundární dopravy, vypočítány potřebné přívody elektrické energie a vody a další náležitosti, které by měla technická zpráva obsahovat.

Přílohami práce jsou situace zařízení staveniště, zpracované pro etapu hlavních prací i prací dokončovacích. Obě situace jsou vloženy do zadních desek práce.

2 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

2.1 Základní pojmy

Stavba je zpravidla několik stavebních objektů vznikajících stavební nebo montážní technologií prováděných na souvislém místě v souvislém čase. Tyto stavby mohou mít trvalý nebo dočasný charakter. Mezi dočasné stavby můžeme zařadit i zařízení staveniště.

Staveniště je vymezený prostor, v němž se nachází vlastní stavba a dále plocha, která je nutná pro její vybudování. Tento prostor je přesně určen v projektové dokumentaci dané stavby a v pravomocném územním rozhodnutí pro umístění stavby.

Zařízení staveniště je potom soubor všech dočasných i trvalých objektů a zařízení, nutných pro realizaci stavby, které mají zajistit kvalitní, hospodárné a včasné vybudování stavby a také plně uspokojit sociální a hygienické potřeby pracovníků po dobu výstavby.

Objekty zařízení staveniště jsou dočasné objekty, které po odstranění zařízení staveniště nebudou dále využívány. Mohou to být ale i trvalé objekty v blízkosti staveniště, které budou dočasně využívány pro účely zařízení staveniště (například jako skladovací plochy). [15, str. 9; 8, str. 3 - 4]

2.2 Právní předpisy

Dokumentace projektu spojeného s výstavbou má významné funkce ve veřejnoprávních řízeních, která odpovídají právním předpisům, platným v místě výstavby. Jejich význam spočívá v ochraně veřejných zájmů, zejména pokud jde o bezpečnost a přiměřené působení stavby na okolní území. Obsah i uspořádání dokumentace musí být proto přizpůsobeno právním předpisům státu, ve kterém se stavba realizuje. V České republice je to především stavební zákon a předpisy navazující a související. Podle těchto předpisů prochází proces přípravy a realizace stavby třemi veřejnoprávními předpisy [11, str. 9 - 10]:

- **Územní řízení** k získání územního rozhodnutí – v dokumentaci k územnímu řízení musí doložen také rozsah a uspořádání staveniště.
- **Stavební řízení** k získání stavebního povolení – dokumentace obsahuje podrobnější a přesnější údaje (o stavbě, stavebníkovi, zpracovateli dokumentace atd.). Její součástí je průvodní zpráva se základními údaji, souhrnná technická zpráva, celková situace stavby, stavební výkresy a projekt zásad organizace výstavby, který řeší základní koncepci zařízení staveniště.

- **Kolaudačním řízením** k získání kolaudačního rozhodnutí, nutné je předložit všechny změny v dokumentaci, na jejímž základě byla vydána dřívější povolení.

Rozsah dokumentace zařízení staveniště, jeho definice atd. najdeme například v těchto základních právních předpisech [2, str. 22 - 25]:

- **Zákon č. 183/2006 Sb.**, o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). Definuje pojem staveniště v § 3 odst. 3. Nalezneme zde také stavby zařízení staveniště nevyžadující stavební povolení ani ohlášení, uvedené v § 103 odst. 1 písm. a) stavebního zákona, ostatní stavby vyžadující ohlášení, jsou uvedeny v § 104 odst. 2 písm. g) stavebního zákona.
- **Vyhláška č. 503/2006 Sb.**, o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření. Upravuje rozsah projektové dokumentace, která je předkládána k žádosti o vydání rozhodnutí o umístění stavby.
- **Vyhláška č. 499/2006 Sb.**, o dokumentaci staveb. Vyžaduje u projektové dokumentace k žádosti o povolení, pro ohlášení a k oznámení stavby ve zkráceném stavebním řízení v souhrnné technické zprávě zhodnocení staveniště, v zastavovacím plánu vyznačení hranice staveniště.

2.3 Funkce zařízení staveniště

Na rozdíl od klasické průmyslové výroby situované v trvalých objektech, musí stavební výroba počítat s neustálým přemisťováním své působnosti, protože finální výrobek (stavba) je realizován na různých místech. S nimi jsou spjaty také objekty zařízení staveniště, bez kterých nelze stavbu realizovat. Jejich zvláštností je právě to, že *většinou* nejsou součástí finálního výrobku, který předáváme objednateli, ale po ukončení výstavby ztrácí svůj význam. Během výstavby tyto objekty plní několik funkcí. Tvoří dočasné řídicí, skladové a sociální zázemí. Jakmile je staveništní provoz ukončen, objekty zařízení staveniště jsou demontovány, odklizeny a použity opět na jiné stavbě, či souboru staveb. Z toho je patrné, že důležité hledisko pro návrh objektů zařízení staveniště je maximální hospodárnost, která ovšem nemůže bránit používání efektivních prostředků a musí vytvářet přiměřené pracovní podmínky pro pracovníky na stavbě. Můžeme říct, že bez zařízení staveniště žádnou stavbu realizovat nelze, a protože ve výsledku spotřebuje nemálo peněžních prostředků, je důležité, aby byly objekty na staveništi vždy účelné a po dokončení výstavby včas odstraněny. Mnohdy se tím může totiž rozhodnout o úspěchu celé stavby. [21, str. 58 - 68]

Podle lokality a funkce rozeznáváme ZS [8, str. 4]:

- **objektové** – určeno pouze pro jeden objekt
- **úsekové** – slouží více objektům, například u rozsáhlejších staveb
- **centrální** – pro několik staveb, které jsou určitým způsobem místně soustředěné

2.4 Náklady na zařízení staveniště

Při zpracování cen u stavebních a montážních prací a vytváření rozpočtu je nutné ocenit i takové náklady, které vyplynou z podmínek realizace, které nemůže dodavatel ovlivnit - vedlejší rozpočtové náklady. Řadíme sem i náklady na zařízení staveniště. Uplatnění a vyčíslení vedlejších rozpočtových nákladů se děje na základě dohody dodavatele a odběratele. Náklady na zařízení staveniště obvykle kryjí náklady na zajištění provozů nutných k provedení stavebních a montážních prací. Jedná se o úplaty za užívání základních prostředků, zejména pak stavebních objektů investora, dodavatele nebo jiné organizace, jejich udržování a navrácení do původního stavu. Kryjí i náklady na nezbytné úpravy trvalých objektů budované stavby sloužících dočasně jako zařízení staveniště a také vypracování dokumentace a likvidaci objektů.

Jsou používány dvě základní varianty pro hrazení těchto nákladů objednatelem zhotoviteli:

- **Samostatné ocenění** nákladů na vybudování, provozování a demontáž zařízení staveniště. Tento způsob bývá finančně náročnější, zejména u zakázek menšího objemu, ale umožňuje lepší kontrolu pro objednatele. V dnešní době, kdy je za zařízení staveniště částečně odpovědný i zadavatel stavby (tedy objednatel nebo investor) je tento způsob oceňování vhodnější.
- **Procentní podíl** ze základních rozpočtových nákladů (příklady procentních sazeb jsou uvedeny v **tabulce 1**). Jednotlivé sazby, uváděny v různých odborných literaturách, považujeme ovšem pouze za doporučené. Procentní sazba je počítána ze základny, kterou zpravidla tvoří základní rozpočtové náklady stavebních a montážních prací. [22]

Tabulka 1 - Procentní sazby pro ZS u objektů zatříděných dle JKSO [17]

Objekty zatříděné dle JKSO	Procentní sazby 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
822 Komunikace pozemní	2,25

O tom, jakým způsobem se bude zařízení staveniště pořizovat (tedy i jaká varianta se zvolí pro určení jeho nákladů) se dohodne objednatel (stavebník) se zhotovitelem. Tato dohoda by měla být doložena písemně, tedy smlouvou. Ve stavební praxi nejčastěji používáme dva typy smluv [11, str. 117 - 118]:

- **Smlouva o dílo**, pro obchodní vztahy upravená v obchodním zákoníku, je nejvýznamnějším smluvním typem v přípravě a realizaci projektů spojených s výstavbou.
- **Nájemní smlouva**, v případě užívání objektů, které patří jinému majiteli. Je upravována občanským zákoníkem.

3 ČLENĚNÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Návrh objektů zařízení staveniště vychází z individuálních potřeb stavby. Každá stavba je originál, proto se budou i nároky zařízení jednotlivých stavenišť lišit. Tyto nároky jsou ovlivňovány například velikostí stavby, polohou, ale i technickým pokrokem nebo novou technologií výstavby. Obecně je ale nutné zařídit staveniště potřebnými objekty, mechanismy a cestami tak, aby nedocházelo k ohrožování okolního prostředí v rámci životního prostředí, omezování přístupu k sousedním stavbám, pozemkům, sítím technického vybavení nebo požárním zařízením a nebyla ohrožována bezpečnost na pozemních komunikacích. [13, str. 156]

Základní členění objektů zařízení staveniště:

- provozní, sociální, výrobní

3.1 Provozní zařízení staveniště



Obrázek 1 - Členění provozního zařízení staveniště

Členění provozního zařízení staveniště můžeme vidět na **obrázku 1**. Jeho funkce je zajišťovat dopravu materiálů, surovin a polotovarů a jejich následné skladování na staveništi. Má udržovat stavební stroje v provozuschopném stavu a zásobovat stavbu elektrickou energií a vodou. Zajišťuje i administrativní a technickou správu stavby a bezpečnost práce. V následujícím textu budou podrobněji uvedeny některé objekty provozního ZS. [8, str. 16 - 27]

3.1.1 *Administrativní objekty (kanceláře)*

Kanceláře umísťujeme u vchodu na staveniště tak, aby měli stavbyvedoucí a vedení stavby co nejlepší přehled o stavbě. Skladníci a mistři by měli mít kontrolu nad příjezdovou komunikací na staveniště kvůli přejímcem materiálu. Tyto objekty by měli mít vlastní hygienické zařízení i potřebné komunikační technologie. Konstrukce objektu musí zajistit celoroční provoz, vybavujeme je tedy topením, případně i klimatizací. U menších staveb využíváme prostory ve stávajících objektech. Kanceláře slouží zhotoviteli stavby, projektantům, dodavatelům nebo autorskému a technickému doзору.

Doporučené prostory pro administrativní objekty:

- | | | | |
|------------------------------|------------------------|-----------------|------|
| • vedoucí stavby | 15 – 20 m ² | | |
| • technický personál, mistři | 2 – 12 m ² | na 1 pracovníka | |
| • ostatní pracovníci | 5 – 8 m ² | na 1 pracovníka | [10] |

3.1.2 *Skladovací prostory*

Zajištění ploch pro sklady a skládky na staveništi patří mezi velmi důležité úkoly při zpracování projektu zařízení staveniště. Mnohdy se zhotovitel návrhu musí potýkat s nedostatkem místa na staveništi, například při výstavbě ve městech. K realizaci stavebního díla je nutné mít dostatek ploch ke skladování materiálu na staveništi nebo mimo staveniště, jinak může docházet ke zpomalování výroby a prodražení stavebního díla.

Dle konstrukce dělíme skladovací prostory:

- **Otevřené skládky** – volíme pro materiály, které nepodléhají povětrnostním vlivům (např. prefabrikáty, tvárnice), terén pod skládkou musí být pevný a rovný, materiál neumísťujeme přímo na terén, aby se zde nezdržovala voda za nepříznivého počasí.
- **Přístřešky** – zastřešené skládky bez pevných stěn pro materiály, které je dobré chránit před případným deštěm nebo sluncem (např. dřevo, dřevěné výrobky).
- **Uzavřené sklady** – pro materiály, které nemohou být vystaveny nepříznivému počasí nebo pro svoji hodnotu či rozměry nemohou být volně přístupné (např. drobné nářadí, spojovací materiál, obvykle materiál pomocné stavební výroby)

Sklady a skládky umísťujeme:

- ke komunikaci (stálé nebo dočasné)
- v blízkosti výroby
- v dosahu zdvihacího prostředku

- v místech, kde nejsou potřeba terénní úpravy (nebo jsou potřeba minimálně)
- v bezpečné vzdálenosti od silnice, železnice a budov, dle bezpečnostních předpisů
- aby nenarušovaly stavební výrobu nebo dopravu
- aby zábor ploch byl co nejmenší

Z průběhu výstavby zkoumáme špičkové spotřeby materiálu a na ně pak dimenzujeme plochy pro skladování, podkladem je kalendářní plán s výkazem hmot, polotovarů a výrobků. Obecně musí být každá skládka dostatečně velká pro umístění materiálu z jednoho dopravního prostředku. [8, str. 12 - 15]

3.1.3 **Komunikace**

Mezi staveništní komunikace patří:

- vozovky a chodníky
- železniční vlečky, úzkokolejné a jednokolejné dráhy
- jeřábové dráhy pro pojezd jeřábu
- doplňující objekty na komunikacích

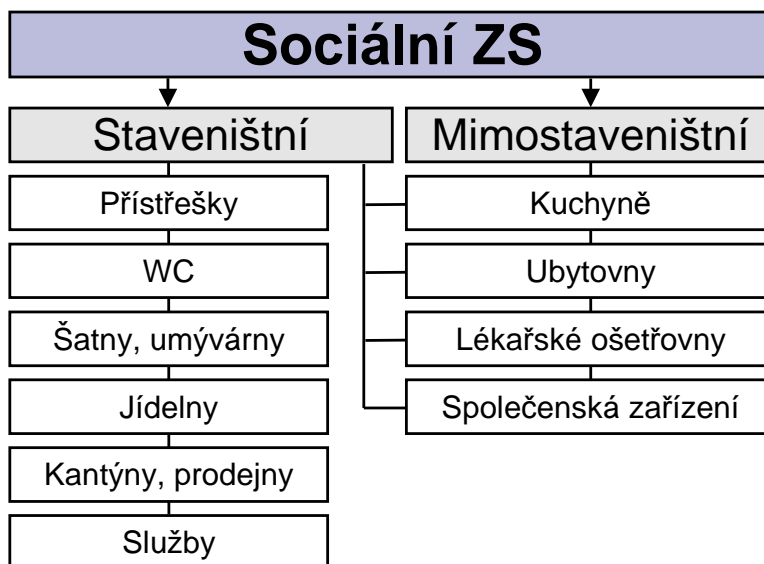
Komunikace na staveništi se většinou budují jako dočasné a napojují se na veřejné cesty a chodníky. Navrhují se tak, aby byla dodržena plynulost dopravy řidičů a chodců i jejich bezpečnost. Na staveništi slouží k zajišťování primární i sekundární dopravy stavebních materiálů a zařízení a k bezpečnému pohybu pracovníků. Patří sem tedy jak horizontální doprava (nákladní automobil, železnice), tak i doprava vertikální pro manipulaci s materiálem (jeřáb, výtah). Doprava materiálů uvnitř staveniště je důležitou složkou činností na stavbě, dobrá organizace nám pomůže k hladkému průběhu stavebních prací. [24, str. 16 - 17]

Při budování komunikací se řídíme některými zásadami, jako příklad je zde uvedeno několik **zásad pro vozovky na staveništi** [10]:

- nesmí docházet ke zbytečné manipulaci s materiálem, proto vozovku navrhujeme v blízkosti zvedacího prostředku
- šířka vozovek musí být minimálně 3 m (u dvouprúdových 5 m)
- podélné sklony vozovek jsou maximálně 15 %, nad 8 % musí být komunikace na konci spádu přímá a končit vodorovnou částí dlouhou minimálně 30 m
- změna trasy je pomocí oblouků, jejich poloměr určujeme vzhledem k šířce a délce vozidel, v obloucích se komunikace rozšiřuje
- minimální vzdálenost okraje komunikace od objektu musí být ve vodorovném směru alespoň 600 mm

Pro ostatní staveništní komunikace platí spousta dalších pravidel, které zde již uvedeny nejsou. Většinou jsou tyto komunikace užívané dočasně, proto se musí dbát především na hospodárnost při jejich budování.

3.2 Sociální zařízení staveniště



Obrázek 2 - Členění sociálního zařízení staveniště

Sociální zařízení na staveništi je nutné vybudovat před zahájením stavebních prací nebo během úvodních prací. Objekty sociálního zařízení staveniště se budují jako provizorní nebo se využijí objekty stávající či nově budované, připustí-li to situace na staveništi. Jaké objekty řadíme mezi sociální, ukazuje **obrázek 2**. Účelem tohoto zařízení je zajistit všem pracovníkům a návštěvníkům stavby **sociální, hygienické a požární** potřeby (zajištění požární bezpečnosti a umístění hydrantů, příjezdových cest). [12, str. 15 - 16]

3.2.1 Objekty sociální potřeby na staveništi

Jídelny

Samostatné objekty s dovozem jídla, umísťujeme společně se šatnami, na jednoho strávnicka připadá 1 m² plochy jídelny.

Kantýny

Zřizujeme u staveb, kde je počet pracovníků větší jak 100.

Kuchyně

Zřizujeme na větších stavbách, kde nemůžeme zajistit dovoz jídla nebo kde není možnost stravování se v blízkosti objektu.

Ubytovny

Zřizujeme, pokud není možné zajistit ubytování ve veřejných či podnikových ubytovnách a na odloučených stavbách, kde není dostatek pracovníků z místních zdrojů. Situujeme je stranou stavby nebo i mimo prostor staveniště. Ubytovny jsou s ložnicemi, denní místností, kuchyňkou, prádelnou, sušárnou a dalším sociálním zařízením. Ubytovny na staveništi se většinou zajišťují formou mobilních buněk, díky rychlosti s kterou jsou sestaveny i rozebrány a díky možnosti variability do různých buňkových sestav jako například na **obrázku 3**.



Obrázek 3 – Možnosti sestavy mobilních buněk [4]

Zdravotní střediska

Kulturní, společenské místnosti

[8, str. 27 – 38; 13, str. 191 - 193]

3.2.2 *Objekty hygienické potřeby na staveništi*

WC

Umisťují se na každé stavbě, pokud není možnost využít toalet jiných, již postavených. Pracovníci by k nim měli mít co nejbližší přístup, umisťujeme je u šaten, umývár a v blízkosti pracoviště. Rozměr toalet na staveništi podléhá stejným požadavkům jako na toalety stálé. Počet sedadel se dimenzuje dle počtu pracovníků na nejsilnější směně. Při výstavbě výškových budov umisťujeme na podlaží suché přenosné WC, tyto suché toalety se dnes využívají na většině staveb. [24, str. 12 - 14]

Šatny a umývárny

Pro zaměstnance ubytované na staveništi, oddělené pro muže a ženy. Pro neubytované se zřizují v menším rozsahu. Vzdálenost od pracoviště by neměla přesáhnout 300 m. Musí být osvětlené, větratelné a v zimě vytápěné. U šaten připadne na jednoho pracovníka 1,25 m² podlahové plochy, u umýváren 0,25 m². [13, str. 191 - 193]

3.3 Výrobní zařízení staveniště



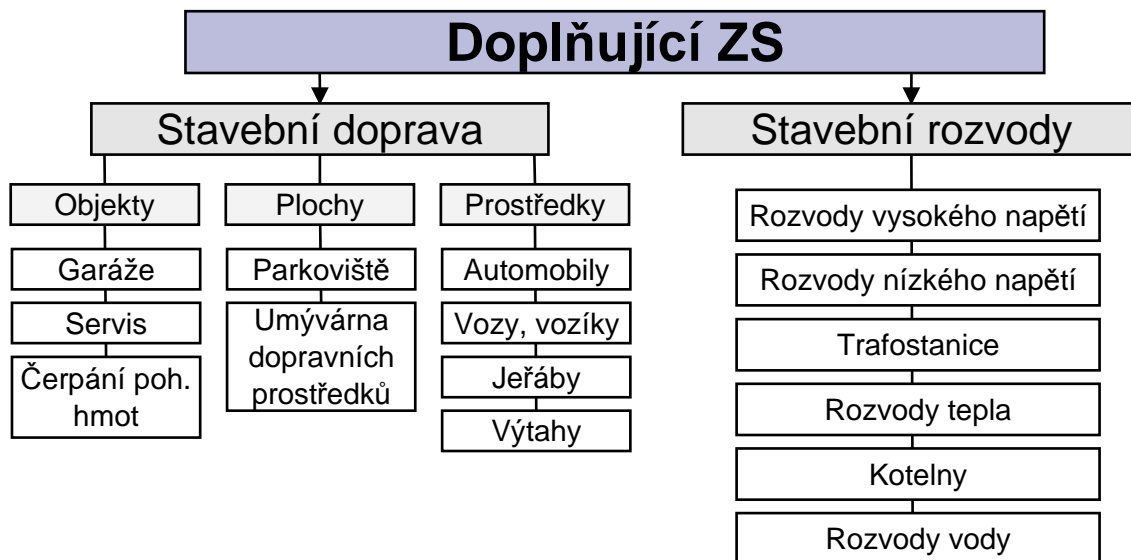
Obrázek 4 - Členění výrobního zařízení staveniště

Na **obrázku 4** jsou znázorněny objekty, které řadíme mezi výrobní, mají zajistit výrobu materiálu i polotovarů, které jsou potřebné pro provedení stavby.

U mimostaveništních objektů se jedná obvykle o samostatné firmy, které jsou dnes ekonomicky výhodnější, než výroba polotovarů na staveništi. Jedná se například o výrobu betonu nebo malty. V dnešní době se na stavbách využívá technologie takzvaného transportbetonu, což je beton dovážený v autodomíchavačích. Na staveništi se čerpadlem beton dopravuje na místo uložení přímo z autodomíchávače, nebo je přeložen do zásobníků. U výroby malty používáme předem připravené suché směsi, dodávané specializovanými výrobci. Na stavbách můžeme vidat tyto směsi v kovových silech. Připravené směsi se smíchají s vodou a opět se pomocí čerpadel dopraví k místu zpracování. [13, str. 185 - 190]

3.4 Doplnující zařízení staveniště

K hlavnímu členění objektů zařízení staveniště uvedu ještě objekty doplňující, které jsou opět pro přehlednost zobrazeny na **obrázku 5**.



Obrázek 5 - Doplnující zařízení staveniště

3.4.1 Rozvody elektřiny

Rozvod elektřiny na staveništi je důležitý pro pohon mechanismů, osvětlení pracovních ploch i stavebních buněk a jejich vybavení (vytápění, počítače a jiné).

Pro přívod elektřiny je využíváno:

- **vysoké napětí** (22 kV, 6,3 kV)
- **nízké napětí** (400 / 230 V, dříve 380 / 220 V)

Spotřebiče, které se na stavbě zásobují elektrickou energií, můžeme rozdělit do tří skupin:

- **osvětlení vnější** (cesty, venkovní pracoviště atd.)
- **osvětlení vnitřní** (sklady, sociální objekty atd.)
- **provozní** (elektromotory, topidla atd.)

Pro rozvod elektrické energie můžeme využít definitivní přípojku objektu, která se vybuduje v předstihu, před zahájením hlavních stavebních prací do dočasné přípojné skříně a později se prodlouží až k vybudovaným objektům.

Druhá možnost je vybudovat transformační stanice. Pro návrh transformační stanice je nutné znát hodnotu zdánlivého příkonu, potřebného pro zařízení

stavenišť. Pro stanovení zdánlivého příkonu poslouží příkony jednotlivých spotřebičů a časové údaje o zahájení a ukončení odběru. Výpočet zdánlivého příkonu je v příloze č. 1, vypočítaný pro staveniště AZ Toweru. Dle výsledného zdánlivého příkonu se pak navrhne vhodná transformační stanice.

- přenosné transformátory s výkonem 100 kW, 160 kW, 250 kW, 400 kW (mohou být osazené na stožárech, či sloupech)
- mobilní transformátory s výkonem 100 kW – 400 kW
- stabilní transformátory jako jeden z objektů budoucí stavby

Druhy rozvodů:

- volné vodiče na stožárech (nízké náklady, ale nevhodné v dosahu jeřábů)
- závěsný kabel (vyšší náklady)
- podzemní kabelové vedení (vyšší náklady, nutnost vybírat trasu s ohledem na možné poškození)

Transformátory se umísťují nejlépe do těžiště odběru. Z bezpečnostních důvodů rozvodné kabely nesmí ležet nechráněné volně na zemi. Vždy by měl mít na stavenišť přístup elektro specialista. Projekt rozvodů se zakresluje i do situace zařízení staveniště.

[8, str. 24 – 27; 13, str. 176 – 181; 24, str. 27 – 30]

3.4.2 Rozvody vody

Pro staveništní provoz je třeba voda:

Užitková – pro některé druhy stavebních prací (například ošetřování betonu) nebo pro hygienické účely, užitková voda má být zdravotně nezávadná.

Pitná – využívání pitné vody je nejčastější, díky snadné dostupnosti z veřejné vodovodní sítě, ale oproti vodě užitkové je nákladnější.

Požární – množství požární vody převyšuje spotřebu vody užitkové i pitné. Zajišťujeme pomocí požárních hydrantů, které však nejsou zapotřebí v případě dosahu vodoteče nebo vodní plochy, případně záložního zdroje do vzdálenosti 200 m, o vydatnosti 3,3 l/s.

Pro návrh přípojky vody je nutné si určit spotřebu vody pro jednotlivá pracoviště, jak můžeme vidět i v příloze č. 2, kde je spočítána spotřeba vody opět pro staveniště AZ Tower.

V následující **tabulce 2** je pro názornost uveden odběr pitné vody pro různé účely.

Tabulka 2 – Spotřeba pitné vody pro různé účely [24]

Spotřeba vody	Měrná jednotka	Střední norma v litrech
Ubytování dočasné bez kanalizace	1 zaměstnanec	25 - 40
Ubytování dočasné s kanalizací	1 zaměstnanec	55 - 100
Pracovníci na staveništi bez sprchování	1 pracovník	30 - 50
Příprava a výdejna jídel	1 strážník	35
Sprchy	1 zaměstnanec	45

Nejčastěji bývá prvním krokem zjištění možnosti napojení na městský vodovod. Pokud není tato možnost, hledají se zdroje vody náhradní. Je možné zřídit kopané či vrtané studny, kde může být problém s vydatností zdroje nebo čerpat vody z povrchového vodního zdroje (nádrž, tok). Zjišťujeme však jakost používaných vod, kde při odběru vody z povrchových toků mohou nastat problémy. Rozvod vody může být povrchový nebo hloubkový. Pro letní období se vedení ukládá do hloubky 30 – 50 cm, pro celoroční provoz do hloubky 1 metru. Volné části potrubí se v zimě chrání izolačními rohožemi. [8, str. 19 – 23; 13, str. 171 – 176; 24, str. 23 - 26]

3.4.3 Prostředky stavební dopravy

Primární doprava

Jedná se o dopravu materiálu od dodavatelů nebo z centrálního skladu na staveniště. Dopravuje tyto materiály na plánované místo uložení, aby se vyloučily případné mezisklady. Je zajišťována nákladními automobily, popřípadě po železnici. Materiály se přepravují volně ložené, na paletách, či v kontejnerech.

Skladování u objektu

Z prostředků primární dopravy je třeba přepravovaný materiál uložit na skladovací plochy. K tomuto účelu používáme mechanizační prostředky pro skládání. Některé dopravní prostředky zajišťují vlastní přídatná zařízení, jako jsou například hydraulické ruky, skládání může zajistit i jeřáb.

Sekundární doprava

Doprava materiálu uvnitř staveniště je důležitou složkou činnosti na stavbě. Její dobrá organizace umožňuje částečně i hladký průběh stavebních prací. Mezi prostředky sekundární dopravy patří:

- prostředky **horizontální** dopravy (automobily, kolečka)
- prostředky **vertikální** dopravy (výtahy)
- prostředky **kombinované** dopravy (jeřáby)

[24, str. 20 - 21]

4 PLÁNOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Návrhu zařízení staveniště je třeba věnovat značnou pozornost, protože musí být zajištěna kvalita výstavby a maximální hospodárnost v závislosti na plnění všech termínů. Každá stavba vyžaduje důkladnou přípravu práce a vždy je nutné z několika možných řešení vybrat a navrhnout to nejlepší. Začít organizovat práci ovšem nejde jen podle vlastních odhadů nebo momentálních nápadů, vše musí být podloženo skutečností, z níž můžeme vyvozovat závěry. Ani při sestavování návrhu zařízení staveniště se nemůžeme omezit pouze na mechanické znalosti návrhu, je nutné každý projekt prozkoumat a uvážit všechny možné problémy, které mohou nastat.

Pro návrh projektu ZS je důležité mít tyto podklady [24, str. 1 - 3]:

- Projektová dokumentace stavby, důležitá je celková situace s vyznačením prostoru, který je vhodný pro budoucí objekty ZS.
- Shromáždění všech informací o stavbě i místě, kde bude výstavba probíhat.
- Prohlídka místa výstavby a prostoru pro ZS, v první fázi orientační výsledky včetně zaměření.
- Časový harmonogram a technologický rozbor je důležitý pro určení délky dočasných nutných záborů ploch, dočasných komunikací, či skladovacích ploch.
- Graf potřeby pracovníků v jednotlivých etapách stavby. V každé etapě je totiž potřeba jiný počet pracovníků, tedy i jiné nároky na sociální objekty, šatny nebo jídelny.
- Spotřeba nejvýznamnějšího materiálu v čase, kvůli zajištění potřebných ploch pro skladování.
- Přehled nejdůležitějších strojů, například jeřábů, pro zajištění potřebné energie nebo jiných opatření (základy pro jeřáby atd.).
- Přehled výroben, které bude na staveništi nutné vybudovat, také kvůli spotřebě elektrické energie, jedná se například o betonárky.
- Hmotnosti techniky a materiálů pro zajištění dopravy na stavbu nebo manipulaci na staveništi.

Návrh zařízení staveniště by měl zpracovávat specialista nejlépe ve spolupráci s budoucím stavbyvedoucím. Při tvorbě tendrové projektové dokumentace však zhotovitel stavby nebývá znám a projektant dnes velmi často problematiku zařízení staveniště opomíjí, a tak v době zahájení realizace stavby dokumentace k zařízení staveniště třeba nemusí existovat vůbec. Často tedy bývá autorem této dokumentace samotný dodavatel, který ji řeší v rámci

přípravy výroby a má tak pouze minimální čas na projektové a dodavatelské zajištění zařízení staveniště. U větších staveb předběžný návrh zařízení staveniště bývá zpracováván jako součást dokumentace projektu **ZOV**. [4, str. 42 - 47]

4.1 Zásady organizace výstavby (ZOV)

Jedná se o projekt, který řeší základní koncepci zařízení staveniště a je součástí dokumentace, která je potřebná pro povolení výstavby (ohlášení stavby, stavební povolení – o jedné z možností rozhoduje stavební zákon).

Oproti dřívějšímu POV (plán organizace výstavby, jak byl označován do roku 2006), který se zaměřoval na samotné stavební procesy, se projekt ZOV zabývá především souvislostí s ochranou veřejných zájmů ve výstavbě. Rozsah projektu upravuje vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, obsahuje **technickou zprávu a výkresovou část** v potřebném rozsahu, kde je zakreslena celková situace stavby. Obsahuje popis řešení a rozsah ZS (prostory pro administrativu, správu a sociální zázemí, skladovací prostory atd.), popis péče o životní prostředí, bezpečnostní opatření po dobu realizace stavby a předpokládané lhůty výstavby.

Technická zpráva ZOV dle zákona má obsahovat tyto údaje:

- Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště.
- Významné sítě technické infrastruktury.
- Napojení staveniště na zdroj vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.
- Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.
- Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů.
- Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů.
- Popis staveb zařízení staveniště vyžadující ohlášení.
- Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě.
- Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů.

Výkresová část ZOV obsahuje:

- Celkovou situaci stavby se zakreslením hranice staveniště a stav zařízení staveniště.
- Vyznačení přívodu vody a energií na staveniště, jejich odběrových míst, vyznačení vjezdů a výjezdů na staveniště a odvodnění staveniště.

[5, 7]

4.2 Projekt zařízení staveniště

Projekt zařízení staveniště má obsahovat všechny náležitosti, nezbytné pro správné provedení stavby v požadovaném čase, kvalitě i ceně. Na pečlivosti vypracování projektu a jeho důkladnosti z části závisí i hladký průběh výstavby, pořádek na stavbě nebo dobrá organizace práce.

Skládá se z těchto částí:

- **Výkresová dokumentace** (situace ZS v různých etapách stavby)
- **Technická zpráva**
- **Rozpočet**
- **Časový harmonogram**

4.2.1 Výkresová dokumentace

Pokud máme potřebné podklady, důležité pro návrh projektu zařízení staveniště, které jsem již uvedla v úvodu této kapitoly, můžeme navrhnout pro konkrétní staveniště situaci, kde budou řešeny tyto hlavní body:

- určení primárního postupu výstavby
- možnost využití stávajících objektů pro účely ZS
- určení dočasných záborů
- způsob staveništní dopravy, návrh dočasných komunikací
- rozmístění hlavních strojů (např. jeřáby, výtahy) a výroben
- rozmístění pomocných strojů a zařízení
- umístění a dimenze skládek (otevřených i krytých)
- návrh kanceláří, vrátnice, staveništních buněk, sociálního zařízení atd.
- energetické rozvody a inženýrské sítě (např. kanalizace, vodovod, elektřina)
- zajištění všech bezpečnostních opatření (např. protipožární)
- mimostaveništní zařízení staveniště (např. dílny, sklady, sociální zařízení)
- tvorba časového plánu výstavby zařízení staveniště a jeho odstranění

Situace ZS se zpracovává ve vhodném měřítku s doporučeným barevným rozlišením jednotlivých objektů.

- **červená barva** – budovaný objekt investičního záměru
- **černá barva** – stávající stav
- **zelená barva** – objekty zařízení staveniště
- **hnědá barva** – polohopis
- **modrá barva** – nové inženýrské sítě
- **fialová nebo tmavomodrá barva** – sítě pro účely zařízení staveniště

Je vhodné si stavbu rozdělit do etap, podle rozestavěnosti a pro jednotlivé stupně si pak určit:

- hlavní stroj, jeho typ, umístění, postup
- potřebná zařízení pro provoz hlavního stroje
- vnitrostaveništní komunikaci s ohledem na prostor

U menších staveb se výkresová dokumentace pro jednotlivé etapy sloučí, protože většinou jsou objekty ZS pro všechny stupně rozestavěnosti shodné. [8, str. 38 - 39]

4.2.2 *Technická zpráva*

Ukázka technické zprávy je v následující kapitole.

5 NÁVRH STAVENIŠTNÍHO PROVOZU

Praktická část této bakalářské práce je věnována návrhu zařízení staveniště pro konkrétní stavební objekt. Cílem této části práce je zpracovat technickou zprávu a situace zařízení staveniště ve fázi hlavních stavebních prací a dokončovacích prací.

Staveništní provoz je navržen pro objekt AZ Tower (**obrázek 6**), ten je rozdělen na tři hlavní stavební objekty (více v technické zprávě). Jedním z nich je výšková budova, která bude po svém dokončení zatím nejvyšší budovou v České republice, s 31 nadzemními podlažími a výškou 111 metrů.



Obrázek 6 - AZ Tower [1]

Určitě je nelehký úkol navrhnout zařízení staveniště pro tak speciální druh stavby, jako je objekt AZ Toweru. Měla jsem ale možnost sledovat reálnou situaci na staveništi, tedy i rozmístění jednotlivých objektů nebo strojů, a využít tak některé tyto poznatky jako inspiraci při zpracovávání situace zařízení staveniště pro tuto bakalářskou práci.

Dodavatelem stavby je jihlavská společnost PSJ, a.s., která se podílela i na rekonstrukci a dostavbě dosud nejvyššího objektu v České republice - City Toweru v Praze, která čítá 27 nadzemních podlaží.

Podklady pro zpracování této části práce jsem získala v brněnském středisku této společnosti.

5.1 Technická zpráva AZ Tower – zařízení staveniště

Obsah technické zprávy:

Identifikační údaje stavby
Základní údaje o stavbě

- Umístění objektu
- Prostorové uspořádání
- Stavební objekty
- Kapacitní údaje

Zařízení staveniště

- Etapizace prací
- Zásobování materiály
- Vliv stavby na životní prostředí
- Sociální ZS
- Napojení staveniště na síť
- Skladování na staveništi
- Zvedací mechanismy
- Ostatní ZS
- Bezpečnost práce
- Časové údaje

Situace zařízení staveniště

5.1.1 *Identifikační údaje stavby*

Název stavby:	AZ TOWER Brno – Štýřice, ulice Pražákova
Investor:	AZ Tower, a.s. Purkyňova 3030 / 35e, 602 00 Brno
Zhotovitel:	PSJ, a.s. Skořepka 4, 602 00 Brno
Projektant:	Ing. arch. Gustav Křivinka Architektonická kancelář Burian – Křivinka Kalvodova 13, 602 00 Brno Atelier 2002 s.r.o. Zachova 6, 602 00 Brno (spolupráce)
Cena objektu:	800 mil. Kč bez DPH

5.1.2 Základní údaje o stavbě

Umístění objektu

Objekt AZ Toweru je situován mezi ulicemi Heršpická a Pražákova. Je v blízkosti budovy M-paláce, Hornbachu, Mediahall nebo hotelu Morávka. Objekt se nachází v blízkosti plánované výstavby „Palác Heršpická“ společnosti HS – Investment. Společně s výstavbou CTP Spilberk nebo uvažovanou přestavbou železničního uzlu mají vytvořit atraktivní brněnskou lokalitu.

Pozemky pro stavbu jsou majetkem jednoho ze společníků právnické osoby AZ – PROPERITY, která je investorem. Původní záměr investora byl na tomto pozemku vybudovat Autocentrum, jehož skelet se na místě nachází, jeho demolice bude řešena samostatným projektem.

Prostorové uspořádání

Objekt je rozdělen na dvě funkční části. První část tvoří výšková budova a druhou převážně autosalony (prodejny aut Škoda, Seat, Volkswagen, Audi). Objekt je v celém půdoryse podsklepen dvěma podzemními podlažími, sloužící jako parkovací plochy nebo zázemí pro odpadové hospodářství a technické zařízení. Výšková budova bude sloužit převážně administrativním účelům, 5. – 23. patro slouží jako kanceláře, 23. – 30. podlaží jako apartmány a 31. podlaží pro umístění technických prostředků anténního systému. V dolní části jsou situovány prodejní plochy a restaurace. Jádrem budovy tvoří svislá komunikace s pěti rychlovýtahy.

Stavební objekty

SO 301	Parkovací garáže – dvoupodlažní, podzemní
SO 302	Výšková budova AZ Tower
SO 303	Autosalony AZ Servis
SO 104	Přeložka přípojky splaškové kanalizace
SO 105	Přeložka splaškové kanalizace v ulici Pražákova
SO 106	Přeložka kabelů NN
SO 107	Přeložka veřejného osvětlení
SO 401	Přípojka vody
SO 402	Přípojka plynu
SO 403	Přípojka kanalizace splaškové
SO 404	Přípojka kanalizace dešťové
SO 405	Horkovodní přípojka
SO 406	Smyčka VN (investor EON)

Kapacitní údaje

Plocha pozemku:	5 522 m ²
Zastavěná plocha:	4 372 m ²
Plocha pozemku:	5 522 m ²
Celková užitná plocha:	19 297 m ²

Čistá užitná plocha:	15 247 m ²	
Obestavěný prostor:	26 220 m ³	(SO 301)
	45 250 m ³	(SO 302)
	20 513 m ³	(SO 303)

5.1.3 Zařízení staveniště

Plochy pro zařízení staveniště se částečně nacházejí na pozemku investora. Ostatní plochy a dočasné zábory budou pronajímány. Jedná se o skladovací plochu na parkovišti u objektu BAUHAUS a Hotelu Morávka. Dočasný zábor i při budování přípojky VN pro budoucí objekt, přípojky NN pro objekty zařízení staveniště a přeložky splaškové kanalizaci v ulici Pražákova SO 105.

Staveniště je dobře přístupné pro dopravu. Je napojeno na ulici Pražákova. Přes ulici Pražákova na ulici Heršpickou, tím na malý a velký městský okruh a také na dálnici D1 a silnici R52.

Většina materiálu bude dopravována těžkými, středně těžkými a lehkými nákladními automobily, z nichž nejtěžší bude souprava pro odvoz vytěžené zeminy, domíchávač betonové směsi, jeřáb a pilotovací plošina. Uvažuje se s příjezdem dvou těžkých nákladních vozidel za týden a deseti lehkými nákladními vozidly za den. Na staveništi se nepředpokládá s parkováním těchto vozidel.

- **ETAPIZACE PRACÍ**

Bourací práce původního objektu

Řešeno samostatným ohlášením stavebnímu úřadu. Některé stávající přípojky budou zrušeny a nahrazeny novými.

Zemní práce – výkopy

Výkop jámy bude proveden do úrovně - 6,270 m a pro výškovou budovu - 6,570 m, zabezpečený kotvenými záporovými paženými stěnami. V místech pro stavební jeřáby bude výkop proveden až na úroveň - 7,230 m a - 7,470 m pro provedení jejich základových patek. Terénní práce velkého objemu se ale nepředpokládají vzhledem k rovinatému terénu. Vytěžená zemina na staveništi nebude skladována, ale odvážena nákladními soupravami.

Spodní stavba je založena na pilotech, vjezd i výjezd na staveniště přizpůsoben pro dopravu pilotovací plošiny.

Nebude třeba povolení na odstranění vegetace, na pozemku se nenachází vzrostlé stromy.

Stavební buňky budou zřízeny a napojeny na kanalizaci a elektřinu. Dočasná přípojka nízkého napětí přivedena z blízké trafostanice a bude vybudována i přípojka nízkého napětí pro budoucí objekt výškové budovy.

Hlavní stavební výroba

Jsou dodány a zprovozněny 4 věžové jeřáby (3 x Liebherr 63K a Liebherr 112 EC-H), umístění jeřábů viz situace. Nejdříve osazen jeřáb č. 1, následně jeřáb č. 2, č. 3 a nakonec č. 4.

Jako dočasné skladovací plochy se využijí budované stropy podzemních i nadzemních podlaží, jako skládky materiálu slouží i bývalý objekt Eurokoberce a plocha před tímto objektem. Dočasná skládka materiálu bude zřízena i na parkovišti Hotelu Morávka, plocha bude pronajímána. Pro skladování materiálu zpevněny i plochy po obvodu stavby.

Odvodnění staveniště bude zajištěno do přípojky dešťové kanalizace SO 404.

Kolem objektu bude zřízeno lešení, šplhavé lešení kolem objektu výškové budovy. Po dokončení stavebních objektů AZ Servisu budou demontovány věžové jeřáby, zůstane pouze věžový jeřáb u výškové budovy SO 302, k ní kotvený. Nejprve bude demontován jeřáb č. 2, následně jeřáb č. 3 a č. 4, v závislosti na postup výstavby.

Osvětlení staveniště převážně stávajícím veřejným osvětlením, práce uvnitř objektu budou osvětleny pomocí světlometů.

Zřízeny budou uzamykatelné sklady pro nářadí a buňkoviště pro subdodavatele stavby.

Dokončovací práce

Buňkoviště bude v této etapě rozšířeno na maximální počet pracovníků.

Zřízeny tři stavební výtahy. Po provedení posledního nadzemního podlaží výškové budovy demontován i zbývající jeřáb č. 1.

Zřízeno bude více uzamykatelných skladů.

Kompletace, venkovní úpravy

Dokončené stavební práce, demontována lešení. Sadovnické úpravy provedeny dle projektovaného stavu.

- **ZÁSOBOVÁNÍ MATERIÁLY**

Na staveništi se neuvažuje s umístěním výroben nebo dílen. Provádění stavby je založené především na dovozu veškerých stavebních konstrukčních dílů a polotovarů z výroben mimo staveniště.

Betonové směsi

Betonová směs na stavenišťě dopravovaná v autodomíchávačích. Betonáž výškové budovy pomocí pístového stabilního čerpadla. Čerpadlo napojeno na vertikální potrubí.

Maltové směsi

Suché maltové směsi na staveništi uložené ve dvou silech o objemu 18 m³. Zajištěn bude přívod vody i elektřiny k míchačce maltové směsi a silomatu pro dopravu směsi na místo uložení.

• VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

S odpady vzniklými v průběhu výstavby bude nakládáno dle zákona č. 185 / 2001 Sb. o odpadech a vyhlášky Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady. Za likvidaci odpadů je zodpovědný každý z dodavatelů.

V rámci bouracích i stavebních prací vznikne řada odpadů, je důležité tyto odpady třídit a tříděný odpad odvézt k recyklaci.

Způsoby likvidace odpadů:

- recyklovatelné materiály budou nabídnuty k recyklaci na recyklačním zařízení
- spalitelný odpad bude nabídnut ke spálení do spalovny komunálních odpadů
- nespalitelný odpad bude uložen na povolené skládce
- po dobu realizace stavby bude pro pracovníky k dispozici nádoba na uložení odpadu, podobnému komunálnímu odpadu

Přehled odpadů:

17 103	Dřevní odpad na bázi pilin
17 106	Stavební dřevo
17 705	Odpadní dehtová lepenka
31 406	Sběrové sklo
31 409	Stavební suť
31 426	Úlomky betonu znečištěné škodlivinami
31 427	Úlomky betonu
31 431	Odpady minerálních vláken
35 103	Železný šrot
35 312	Šrot neželezných kovů
35 314	Odpad kabelů
57 116	Odpad PVC

- **SOCIÁLNÍ ZS**

Stavební buňky

Umístění sestavy buněk je znázorněno na situacích ZS. Ve fázi zemních prací, hlavních prací i prací dokončovacích bude buňkoviště sestaveno do dvou pater. První podlaží bude sloužit především jako kanceláře a jednací místnosti. Druhé patro jsou buňky sloužící jako šatny a sociální zázemí. Nikdo z pracovníků nebude na stavbě ubytován v žádné etapě stavebních prací, proto se na staveništi nenachází žádná stavební buňka sloužící jako ubytovna.

Etapa hlavních stavebních prací:

Ve fázi hlavních prací je buňková sestava a sociální zázemí dimenzováno na maximální počet 50 pracovníků hlavního dodavatele. Buňky pro subdodavatele jsou umístěny odděleně, stejně tak i buňky sloužící jako uzamykatelné sklady náradí nebo sanitární buňka sloužící jako umývárna a WC. Poloha buněk viz situace ZS.

Požadavky na buňkovou sestavu pro 50 osob:

- **WC** (minimálně 2 sedadla + 2 mušle)
- **umývadla** (minimálně 3)
- **sprchové kabiny** (minimálně 4)
- **plocha šaten** (minimálně 87 m²)
- **plocha umýváren** (minimálně 12,5 m²)

Do buňkové sestavy umístěna sanitární buňka s dvěma sedadly a dvěma pisoáry, **obrázek 7**. Dále se na staveništi nachází sanitární buňka, sloužící jako umývárna s dalšími dvěma sedadly a jedním pisoárem, **obrázek 8**. Jedna určená pro muže a druhá pro ženy. Celkový počet umyvadel pro tuto etapu stavby je 6, počet sprchových kabin 2. Šatnová plocha s 91 m² také splňuje požadavky.

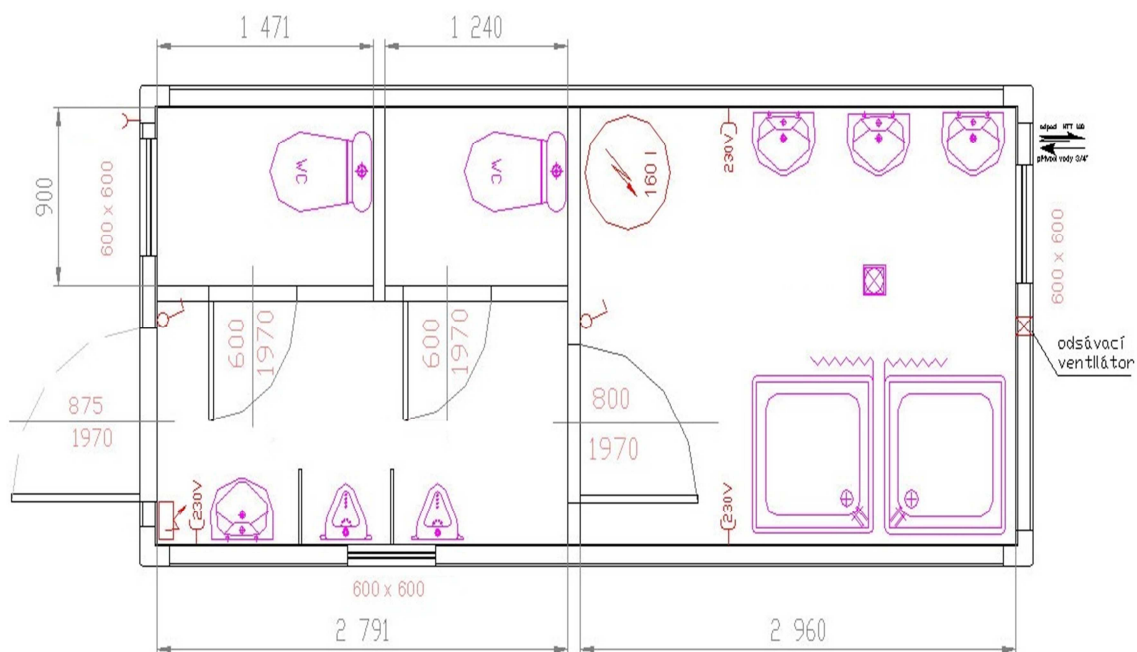
Etapa dokončovacích prací:

Ve fázi dokončovacích prací bude sestava buněk rozšířena pro maximální počet pracovníků 90 osob.

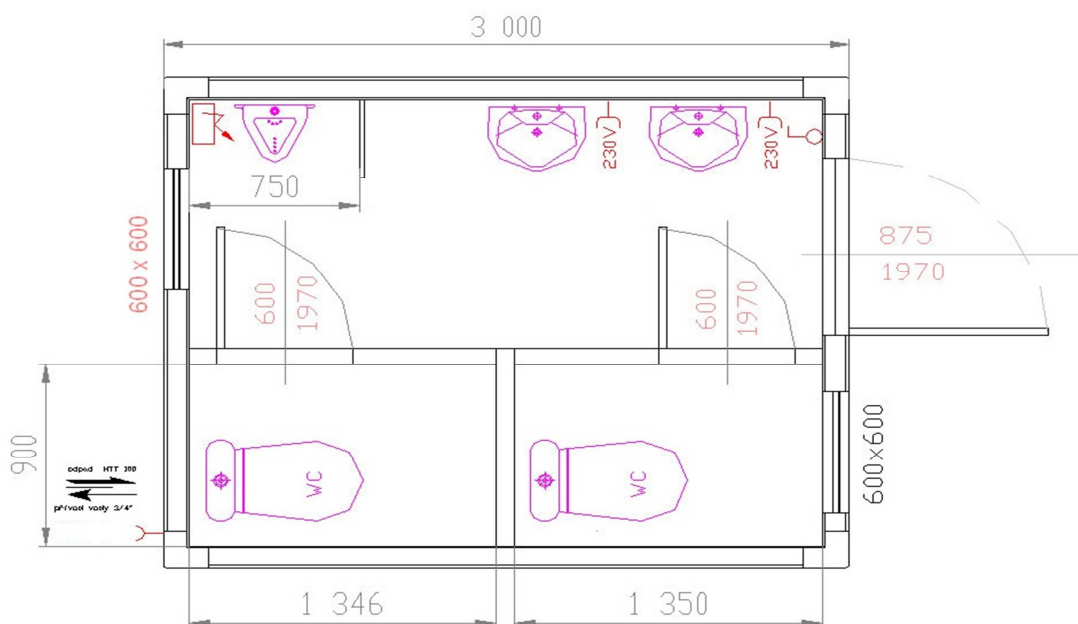
Požadavky na buňkovou sestavu pro 90 osob:

- **WC** (minimálně 3 sedadla + 3 mušle)
- **umývadla** (minimálně 6)
- **sprchové kabiny** (minimálně 4)
- **plocha šaten** (minimálně 158 m²)
- **plocha umýváren** (minimálně 22,5 m²)

Buňková sestava bude rozšířena o jednu sanitární buňku, **obrázek 7**, splní se tak požadavek na počet WC, umyvadel, sprchových kabin i umýváren. Sestava bude doplněna i dalšími buňkami plnicích funkcí šaten, jejich celková plocha bude v této fázi prací 163 m².



Obrázek 7 - Sanitární buňka buňkové sestavy [19]



Obrázek 8 – Sanitární buňka [19]

WC

Na staveništi budou umístěny kromě buněk se sociálním zázemím i 2 chemická mobilní WC typu TOI TOI Fresh s fekální nádrží na 250 litrů a zásobníkem na vodu pro mytí rukou. Mobilní WC bude umístěno na podlaží výškové budovy pro zaměstnance pracující ve výškách a v severním rohu staveniště, kvůli snazší dostupnosti.

Jídelny

Na staveništi jídelna zřízena nebude. V blízkosti stavby se nachází dostatek stravovacích zařízení, která uspokojí požadavky všech pracovníků stavby.

• NAPOJENÍ STAVENIŠTĚ NA SÍŤ

Před zahájením výkopových prací budou provedeny inženýrské sítě, které procházejí staveništem. Výkopové práce v blízkosti sítí musejí být provedeny ručně, aby nedošlo k jejich porušení.

Staveništní přípojka NN

Staveništní přípojky nízkého napětí pro zařízení staveniště mají zajistit potřebný příkon všech strojů a zařízení.

Dočasná přípojka nízkého napětí pro stavenišť je vedena z blízké trafostanice za objektem bývalého Bauhausu, v rámci dodávky E. ON. Na staveništi bude umístěn mobilní transformátor, dle vypočítaného zdánlivého příkonu **v příloze č. 1**. Umístění je před objektem bývalé prodejny Eurokoberce, viz situace.

Zdánlivý maximální příkon = 266 kW

Pro účely zařízení staveniště bude sloužit také přípojka nízkého napětí pro budoucí objekt výškové budovy AZ Toweru, vybudovaná v předstihu. Přípojný kabel 2 x 1 – CYKY 3 x 240 + 120, zajistí napojení hlavních stavebních strojů:

- Jeřáb č. 1 LIEBHERR 112 EC-H = 64 kW
- Sloupový osobonákladní výtah GEDA ERA 1200 ZP/Z = 7,5 kW
- Sloupový nákladní výtah GEDA 500 Z = 5,5 kW
- Sloupový nákladní výtah GEDA 300Z = 3 kW
- Čerpadlo betonu = 40 kW

Osvětlení staveniště je zajištěno hlavně ze stálého veřejného osvětlení po obvodu staveniště. Jsou zřízeny i světlomety na stojanech.

Staveništní přípojka vody

Nápojný bod vody vyznačen v situacích. Dle vypočítaného průtoku vody za sekundu, **v příloze č. 2**, je navržena světlost potrubí 50 mm. Rozvod vody na staveništi zajišťuje napojení všech stavebních buněk. Na přípojku vody bude napojeno potrubí s oplachovým ventilem pro omytí techniky před výjezdem ze staveniště a pro úklid povrchu. Potřeba technologické vody bude řešena pohyblivým rozvodem, tedy hadicemi s uzavíratelnými ventily. Odvodnění staveniště bude do přeložky dešťové kanalizace přes odlučovač ropných látek.

Staveništní přípojka kanalizace

Napojení sanitárních buněk na staveništi zajištěno do přípojek kanalizace napojené na přeložku splaškové kanalizace budovaný pro budoucí objekt AZ Toweru, sestava buněk u vstupu na staveniště je napojena na městskou kanalizaci.

• SKLADOVÁNÍ NA STAVENIŠTI

Bývalý objekt Eurokoberce v majetku investora bude sloužit jako krytá skladovací plocha s celkovou plochou přibližně 840 m². Před krytým skladem je plocha zpevněná zámkovou dlažbou, která bude sloužit také jako skladovací nekrytá plocha. Tato skládka je v dosahu dvou věžových jeřábů. Pronajímaná plocha parkoviště u Hotelu Morávka bude sloužit jako skladovací plocha pro etapu hlavních stavebních prací a prací dokončovacích o ploše přibližně 350 m², poté bude plocha vyklizena. Jako skladovací plochy využijeme i zpevněný obvod staveniště nebo budované stropy a střechy objektů. Na staveništi budou uzamykatelné skladovací kontejnery pro uložení náradí a jiného drobného materiálu.

• ZVEDACÍ MECHANISMY

Věžové jeřáby [6]:

Na staveništi budou umístěny 4 věžové jeřáby ve fázi hlavních prací. Ve fázi prací dokončovacích bude na staveništi pouze jeřáb č. 1, až do dokončení betonáže posledního podlaží.

Jeřáb č. 1 – LIEBHERR 112 EC – H

Stacionární věžový jeřáb s horní otočí, dosah vyložení až 50 m s nosností 1550 kg. Příkon jeřábu 64 kW. Jeřáb bude ukotven k výškové budově v 15. podlaží.

Jeřáb č. 2,3,4 – LIEBHERR 63K

Stacionární věžový jeřáb s dolní otočí. Výška 33 m, dosah vyložení 43 m s nosností 1150 kg. Příkon jeřábu 27,8 kW.

Stavební výtahy [19]:

05a – Osobonákladní sloupový výtah GEDA ERA 1200 ZP / Z

- nosnost transportní plošiny – 700 kg, 7 osob
- příkon – 7,5 kW
- dopravní rychlost – 12 m / minutu
- dopravní výška až 150 m
- kotvení ke stěnám, vzdálenost maximálně 6 m
- používá se jako transportní plošina pro dopravu materiálu a osob nebo jako nákladní výtah.
- nosnost nákladního výtahu 1200 kg

05b – Nákladní výtah GEDA 500 Z

- nosnost 500 kg
- příkon 5,5 kW
- dopravní rychlost 30 m / minutu
- dopravní výška 100 m
- ukotvení ke stěně, vzdálenost maximálně 6 m

05c – Nákladní výtah GEDA 300 Z

- maximální nosnost 300 kg
- příkon 3 kW
- dopravní rychlost 25 m / minutu
- dopravní výška 100 m
- kotvení ke zdi nebo k lešení

- **OSTATNÍ ZS**

Administrativní objekty

U vjezdu na staveniště bude zřízena stavební buňka 5,0 x 2,2 m, sloužící jako vrátnice. První podlaží buňkové sestavy slouží především jako kanceláře a jednací místnosti – 1 x kancelář o rozměrech 6,058 x 5,980 m, 1 x jednací místnost 6,058 x 5,980 m.

Oplocení staveniště

Staveniště bude oploceno robustním neprůhledným oplocením vhodné do měst, zachycující případné nečistoty unikající ze stavby. Typ TOI TOI City s výškou 2,16 metru, spojuvané bezpečnostními svorkami.

• BEZPEČNOST PRÁCE

Při práci na staveništi je nutné dodržovat následující legislativní požadavky:

- Zákon č. 262 / 2006 Sb. Zákoník práce
- Zákon č. 309 / 2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- Nařízení vlády č. 362 / 2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591 /2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 378 / 2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení
- Nařízení vlády č. 495 / 2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování ochranných pracovních prostředků
- Nařízení vlády č. 101 / 2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Vyhláška č. 48 / 2005 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti a technických zařízení v platném znění

Dočasná elektrická zařízení [18]:

Podle nařízení vlády č. 591/2006 Sb., a souvisejících předpisů, dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi (prozatímní zařízení na staveništi) musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu a fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem.

Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k elektrickému zařízení.

Všechna elektrická ruční nářadí užívaná na stavbě musí mít provedené revize, kontroly a prohlídky dle ČSN 33 1600.

- **ČASOVÝ PLÁN**

Zahájení stavby	1. 3. 2011
Předpokládané ukončení stavby	30. 4. 2013

Zjednodušený harmonogram stavebních prací je také v příloze č. 4.

5.1.4 Situace zařízení staveniště

Situace zařízení staveniště jsou zpracované pro fázi hlavních stavebních prací a pro fázi dokončovacích prací.

Příloha č. 5 – situace ve fázi hlavních stavebních prací

Příloha č. 6 – situace ve fázi dokončovacích prací

[3, 9]

6 ZÁVĚR

Cílem mé závěrečné práce bylo navrhnout staveništní provoz pro objekt AZ Tower ve dvou etapách stavebních prací na základě teoretických zásad, zpracovaných v první části práce. Zpočátku mi přišlo jako nelehký úkol navrhovat objekty pro staveniště budoucího nejvyššího domu v České republice, ale měla jsem možnost porovnat své návrhy s reálnou situací a mnohé si tak uvědomit, popřípadě i poopravit. Myslím si, že navrhnout zařízení staveniště pro jiné objekty a rozdílné situace pro mě už nebude tak obtížné.

Při návrhu situace zařízení staveniště jsem například zjistila, jaké stavební buňky se v dnešní době využívají pro účely zařízení staveniště, a že jejich variabilita zajistí všechny požadavky pracovníků na stavbách. Zajímala jsem se také o zdvihací techniku, zajišťující sekundární dopravu materiálu, především pak o věžové jeřáby pro stavbu výškových budov a o stavební výtahy. Důležité také bylo naučit se určit potřebný příkon elektrické energie a potřebný přívod vody pro staveniště. Objekty, které zajišťují uspokojení hygienických potřeb pracovníků, jsem dimenzovala podle předepsaných požadavků a zjistila jsem, že tomu tak mnohdy v reálných situacích není, kvůli úspoře nákladů.

Myslím, že i když jsem některé objekty v situacích na staveniště umístila podle toho, jak ve skutečnosti rozmístěné byly nebo jsou, zajímala jsem se o danou problematiku a uvědomila si tak spoustu nových informací, týkajících se tématu mé práce.

Navrhování zařízení staveniště mi vždycky přišlo jako okrajová záležitost výstavby, nyní však vím, jak je důležité návrhu věnovat čas, protože objekty na staveništi jsou většinou nákladné a jejich špatné zvolení může prodražit i celou stavbu.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] AZ Tower: Brno - Štýřice. *PSJ, a.s.: Stavby v realizaci* [online]. © 2008-2012 [cit. 2012-03-27]. Dostupné z: <http://www.psj.cz/stavby-v-realizaci/projekty-v-cesku/az-tower/>
- [2] BÁČOVÁ, Marie. Požadavky na staveniště a zařízení staveniště v právních předpisech. *Časopis stavebnictví: Časopis stavebních inženýrů, techniků a podnikatelů* [online]. 2011, roč. 11(č. 02), 22-25 [cit. 2012-02-02]. Dostupné z: http://www.casopisstavebnictvi.cz/online/dokumenty/pdf/stavebnictvi_2011_02.pdf
- [3] BUCEK, Jakub a Jaromír POKOJ. *Oznámení záměru AZ Tower Brno - Štýřice: podle přílohy č. 3 k zákonu č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí*. Brno, 2007, 52 s.
- [4] ČECH, Roman. Zařízení staveniště: Zkušenosti stavební dodavatelské společnosti. *Časopis stavebnictví: Časopis stavebních inženýrů, techniků a podnikatelů* [online]. 2011, roč. 11(č. 02), 42-47 [cit. 2012-02-02]. Dostupné z: http://www.casopisstavebnictvi.cz/online/dokumenty/pdf/stavebnictvi_2011_02.pdf
- [5] Česká republika. Vyhláška o dokumentaci staveb. In: *O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)*. 2006, č. 499.
- [6] Equipment hire: Liebherr cranes. *D&G: Hoist and crane hire* [online]. [cit. 2012-05-04]. Dostupné z: <http://www.dghoistandcranehire.com.au/equipment-hire/equipment-hire.php#>
- [7] JANOUC, Libor. *Zásady organizace výstavby (ZOV)* [online]. © 2008 [cit. 2012-03-07]. Dostupné z: <http://www.zov.cz/>
- [8] KARÁSEK, Miloslav. *Ekonomika a organizace: V. svazek Zařízení staveniště. Ústav racionalizace ve stavebnictví: Ústav racionalizace ve stavebnictví*, 1969. 48 s.
- [9] KŘIVINKA, Gustav, Vladislav VRÁNA a Ivo KRATOCHVÍL. ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ BURIAN - KŘIVINKA, Atelier / 2002, s.r.o. *E. Zásady organizace výstavby: Dokumentace ke stavebnímu povolení*. Brno, 2009, 14 s.

- [10] KUBEČKOVÁ SKULINOVÁ, Darja. Technologie řízení výstavby: Kapitola08 - Zařízení staveniště. *Fakulta stavební VŠB - TU Ostrava: Doc. Ing. Darja Kubečková Skulinová, Ph.D.* [online]. Ostrava: VŠB - TU Ostrava, 02.05.2007 [cit. 2012-02-18]. Dostupné z: <http://fast10.vsb.cz/skulinova/technologie/>
- [11] MATĚJKA, Vladimír a Jan MOKRÝ. *Management projektů spojených s výstavbou: Doporučený standard metodická řada - DOS M15 1998*. Praha: Informační centrum České komory autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, 1998.
- [12] MORAVEC, Jindřich. *Příprava staveniště*. Vyd. 1. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1986. 202 s.
- [13] NOVÝ, Martin; NOVÁKOVÁ, Jana; WALDHANS, Miloš. *Projektové řízení staveb II: Modul 01*. Brno: Vysoké učení technické, 2006. Zařízení staveniště, s. 153-201.
- [14] PINKAVA, Miroslav a Stanislav VÍTEK. *Navrhování a realizace objektů zařízení staveniště: Studijní texty - 1984*. Praha: Dům techniky ČSVTS Praha, 1985, 131 s.
- [15] PINKAVA, Miroslav; VÍTEK, Stanislav. *Technologie staveb: Navrhování staveništního provozu*. Vyd. 1. Praha: České vysoké učení technické, 1991. 59 s.
- [16] PROCHÁZKA, Josef. Koncepce MSv v oblasti unifikace a typizace ZS. In: *Zařízení staveniště z hlediska unifikace a typizace: Sborník přednášek*. Praha 1: Dům techniky ČSVTS, 1981.
- [17] SELINGR, Milan. Školení on-line: Vedlejší rozpočtové náklady. *INFOsta* [online]. 2007. Ostrava [cit. 2012-02-08]. Dostupné z: <http://www.infosta.cz/vrn.html>
- [18] SCHWAB, Vilém a Radek TOMÁŠEK. Bezpečnost elektrického zařízení na stavbách. *ROVS: Rožnovský vzdělávací servis* [online]. Rožnov pod Radhoštěm, ©2007 [cit. 2012-04-24]. Dostupné z: http://www.rovs.cz/download/bezpecnost_elektrickeho_zarizeni_na_stavenisti.pdf
- [19] Služby: Prodej stavebních výtahů. *Stavební výtahy GEDA* [online]. 2010 [cit. 2012-04-25]. Dostupné z: <http://www.stavebnivytyhy-geda.cz/sluzby/prodej-stavebnich-vytahu>
- [20] Stavební buňky: Technické nákresy. *PROSTR trading* [online]. © 2008 [cit. 2012-04-23]. Dostupné z: <http://www.prostr.cz/stavebnibunky/>

- [21] VÍTEK, Stanislav. Zařízení staveniště z hlediska předpisů o povolání staveb. In: *Zařízení staveniště z hlediska unifikace a typizace: Sborník přednášek*. Praha 1: Dům techniky ČSVTS, 1981.
- [22] Základy rozpočtování a kalkulace stavebních prací: Manuál kurzu - únor 2005. RTS, a.s. *České stavební standardy* [online]. 22. 11. 2005, 18. 3. 2008 [cit. 2012-02-02]. Dostupné z: http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/manual_ceny.htm#_Toc98228786
- [23] Zařízení staveniště. *Stavební technologie* [online]. Praha 10: Stavební technologie, © 2001-2004 [cit. 2012-02-18]. Dostupné z: http://www.stavebnitechnologie.cz/include.php?fn=temata_staveniste&pbl=1
- [24] Zásady návrhu zařízení staveniště. In: *Výuka: Zařízení staveniště (122ZAS): Podklady k přednáškám* [online]. Praha 6: ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Katedra technologie staveb, © 2007 [cit. 2012-02-23]. Dostupné z: http://old.technologie.fsv.cvut.cz/upload/predmety/122ZAS/vy_predn_podklady/zarizeni_staveniste.pdf

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

č.	Číslo
JKSO	Jednotná klasifikace stavebních objektů
kg	Kilogram
kV	Kilovolt
kW	Kilowatt
l / s	Litru za sekundu
m	Metr
m ²	Metr čtvereční
m ³	Metr krychlový
mm	Milimetr
NN	Nízké napětí
odst.	Odstavec
písm.	Písmo
POV	Plán organizace výstavby
PSJ, a.s.	Pozemní stavby Jihlava, akciová společnost
Sb.	Sbírka
SO	Stavební objekt
V	Volt
VN	Vysoké napětí
WC	Water closet
ZOV	Zásady organizace výstavby
ZS	Zařízení staveniště
§	Paragraf

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Členění provozního zařízení staveniště	15
Obrázek 2 - Členění sociálního zařízení staveniště	18
Obrázek 3 - Možnosti sestavy mobilních buněk.....	19
Obrázek 4 - Členění výrobního zařízení staveniště	20
Obrázek 5 - Doplnující zařízení staveniště	21
Obrázek 6 - AZ Tower.....	28
Obrázek 7 - Sanitární buňka buňkové sestavy.....	35
Obrázek 8 - Sanitární buňka	35

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Procentní sazby pro ZS u objektů zatříděných dle JKSO.....	14
Tabulka 2 - Spotřeba pitné vody pro různé účely.....	23

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 - Výpočet příkonu elektrické energie AZ Tower

Příloha č. 2 - Výpočet spotřeby vody AZ Tower

Příloha č. 3 - Fotodokumentace stavby AZ Tower

Příloha č. 4 - Harmonogram stavebních prací AZ Tower

Příloha č. 5 - Situace ZS 1:100 ve fázi hlavních prací (v deskách práce)

Příloha č. 6 - Situace ZS 1:100 ve fázi dokončovacích prací (v deskách práce)

Příloha č. 1 - Výpočet příkonu elektrické energie AZ Tower

P ₁ - VÝKON ELEKTROMOTORŮ			
STAVEBNÍ STROJE A JINÉ	Příkon [kW]	[ks]	[kW]
Věžový jeřáb LIEBHERR 63 K, s dolní otočí	27,80	2	55,6
Horizontální kontinuální míchačka pro maltové směsi Cemix HM 200	6,40	2	12,8
Silomat PFT	15,30	1	15,3
Ponorný vibrátor TREMIX	2,30	6	13,8
Svářečka TRANSTIG	6,80	1	6,8
Stříhačka výztuže KRENN	3,20	1	3,2
Vrtačka	0,60	5	3,0
Úhlová bruska	1,25	2	2,5
Čerpadlo betonu Schwing SP 305	40,00	1	40,0
Zásobníkový ohřivač na vodu 150 l	5,00	4	20,0
Stavební buňky – vybavení	34,00		34,0
Otopné těleso stavebních buněk	2,00	18	36,0
P1 - VÝKON ELEKTROMOTORŮ CELKEM			243,0 kW

P ₂ - VENKOVNÍ OSVĚTLENÍ			
PROSTORY	příkon [kW/m ²]	[m ²]	[kW]
Hlavní cesty	0,010	900	9,0
Montážní práce	0,010	200	2,0
P₂ - INSTALOVANÝ PŘÍKON VNITŘNÍHO OSVĚTLENÍ			11,0 kW

P ₃ - VNITŘNÍ OSVĚTLENÍ			
PROSTORY	příkon [kW/m ²]	[m ²]	[kW]
Kancelářské místnosti	0,020	84	1,7
Umývárny, šatny, sociální místnosti	0,010	199	2,0
Osvětlení vnitřních prostorů nové budovaných	0,006	2000	12,0
P₃ - INSTALOVANÝ PŘÍKON VNĚJŠÍHO OSVĚTLENÍ			15,7 kW

MAXIMÁLNÍ ZDÁNlivý PŘÍKON

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

S - maximální zdánlivý příkon

K - koeficient ztrát napětí (1,1)

β_1 - součinitel náročnosti elektromotorů (0,7)

β_2 - součinitel náročnosti venkovního osvětlení (1,0)

β_3 - součinitel náročnosti vnitřního osvětlení (0,8)

$\cos \mu$ - průměrný účinnost spotřebičů (0,5 - 0,8)

CELKEM S, maximální zdánlivý příkon = 266,243 kW

Příloha č. 2 - Výpočet spotřeby vody AZ Tower

V ₁ - VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY				
POTŘEBA VODY	měrná jednotka	počet měrných jednotek	střední norma [l/m.j.]	potřebné množství vody [l]
Výroba malty a ošetření mísících zařízení	m ³	20	220	4 400
Ošetřování betonových konstrukcí	m ³	180	210	37 800
Omítka (pro maltu)	m ²	120	25	3 000
Zdění z tvárnic (pro maltu)	m ³	12	260	3 120
Příčky (pro maltu)	m ²	50	25	1 250
V₁ - VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY CELKEM				49 570 l

V ₂ - VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY				
POTŘEBA VODY	měrná jednotka	počet měrných jednotek	střední norma [l/m.j.]	potřebné množství vody [l]
Hygienické účely	1 pracovník	90	40	3 600
Sprchování	1 pracovník	90	45	4 050
V₂ - VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY CELKEM				7 650 l

V ₃ - VODA PRO TECHNOLOGICKÉ ÚČELY	
POTŘEBA VODY	potřebné množství vody [l]
Staveniště, mytí pracovních pomůcek	300
V₃ - VODA PRO TECHNOLOGICKÉ ÚČELY CELKEM	300 l

VÝPOČET SPOTŘEBY VODY:

$$Q_n = \frac{\sum P_n \cdot k_n}{t \cdot 3600} = \frac{V_1 \cdot 1,6 + V_2 \cdot 2,7 + V_3 \cdot 2,0}{t \cdot 3600}$$

Q_n - vteřinová spotřeba vody v l/s

P_n - potřeba vody v l/den (2 směnný 16 hodin)

k_n - koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t - doba odběru vody (2 směnný 16 hodin)

$$\text{CELKEM } Q_n = 1,75 \text{ l/s}$$

Příloha č. 3 - Fotodokumentace stavby AZ Tower



Nedostavěný skelet na pozemku budoucího objektu AZ Tower



Budování základů – piloty



Budování druhého podzemního podlaží, 4 stojící jeřáby



Pohled na staveniště z webkamery



Stavba výškové budovy, šplhavé lešení



Pohled na stavbu

Fotografie převzaty z:

[Brno] AZ Tower 30f (111m): Projects and Construction Projekty a stavby. *Skyscrapercity. Forums* [online]. ©2000 - 2012 [cit. 2012-04-26]. Dostupné z: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1144981>

Od uživatelů Czech Noriss, Sokitheman, PePB.

Příloha č. 4 - Harmonogram stavebních prací AZ Tower

Harmonogram prací jsem vypracovala v programu Microsoft Office Project 2007 z detailnějšího harmonogramu, který mi byl poskytnut společností PSJ, a. s.

ID	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	Přechůdci
1	Předvýrobní příprava	24 dny	1.3.11	1.4.11	4. čtvrtl. 1. čtvrtl. 2. čtvrtl. 3. čtvrtl. 4. čtvrtl. 1. čtvrtl. 2. čtvrtl. 3. čtvrtl. 4. čtvrtl. 1. čtvrtl. 2. čtvrtl. 3. čtvrtl.
2	Předání staveniště	1 den	2.4.11	2.4.11	2.4. 2.4.
3	Zahájení prací	0 dny	1.4.11	1.4.11	1.4. 2.4.
4	Vybudování zařízení staveniště	8 dny	2.4.11	12.4.11	2.4. 1.4. 12.4.
5	Oplocení staveniště	3 dny	2.4.11	5.4.11	2.4. 1.4. 5.4.
6	Příprava - prováděcí dokumentace	43 dny	2.4.11	26.5.11	2.4. 1.4. 5.4.
7	Stavební práce a konstrukce	96 dny	1.3.11	30.6.11	
8	Demolice	22 dny	1.3.11	30.3.11	1.3. 30.3.
9	Geodetické vytyčení	9 dny	18.3.11	30.3.11	18.3. 30.3.
10	Příprava území	13 dny	1.4.11	16.4.11	1.4. 16.4.
11	Vodící zidky - podzemní stěna	16 dny	4.4.11	22.4.11	4.4. 22.4.
12	Zemní práce	28 dny	2.4.11	8.5.11	2.4. 8.5.
13	Příprava zařízení staveniště	10 dny	13.4.11	25.4.11	13.4. 25.4.
14	Podzemní stěna tloušťky 600 mm	28 dny	28.4.11	1.6.11	28.4. 1.6.
15	Příprava na vrtání kotev	4 dny	11.5.11	15.5.11	11.5. 15.5.
16	Vrtání kotev	11 dny	16.5.11	29.5.11	16.5. 29.5.
17	ŽB trám pro na koruně podzemní stěny	11 dny	16.5.11	29.5.11	16.5. 29.5.
18	Napnutí kotev	6 dny	6.6.11	12.6.11	6.6. 12.6.
19	Vrtání kotev	9 dny	1.6.11	12.6.11	1.6. 12.6.
20	Napnutí kotev od osy 9	6 dny	16.6.11	22.6.11	16.6. 22.6.
21	Drážka pro strop	11 dny	14.6.11	26.6.11	14.6. 26.6.
22	Výkop na pil úroveň	30 dny	26.5.11	30.6.11	26.5. 30.6.
23	Vyčerpání statické zásoby vody	19 dny	3.6.11	26.6.11	3.6. 26.6.
24	Příprava na vrtání pilot	3 dny	1.6.11	5.6.11	1.6. 5.6.
25	Zpevněné plochy pro vrtání pilot	24 dny	2.6.11	30.6.11	2.6. 30.6.
26	Vrtání základových pilot	21 dny	7.6.11	30.6.11	7.6. 30.6.
27	Vrtání zápor	6 dny	13.6.11	18.6.11	13.6. 18.6.
28	Výdřeva zápor	5 dny	17.6.11	22.6.11	17.6. 22.6.
29	Ocelové rozpěry	15 dny	25.5.11	12.6.11	25.5. 12.6.
30	Frézování stěn	26 dny	30.5.11	29.6.11	30.5. 29.6.
31	Odbourávání hlav pilot	5 dny	22.6.11	27.6.11	22.6. 27.6.
32	Monolitické konstrukce	63 dny	24.6.11	16.9.11	
33	Podkladní betony	36 dny	4.7.11	19.8.11	1.8. 12.8.
34	Základy	63 dny	24.6.11	16.9.11	11.8. 12.8.
35	Montáž jeřábu č. 1	2 dny	1.8.11	2.8.11	
36	Montáž jeřábu č. 2	2 dny	11.8.11	12.8.11	35

ID	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	Předcházení
73	Technologická pauza strop 1 PP	9 dny	17.10.11	27.10.11	
74	Zdivo nosné	4 dny	28.10.11	2.11.11	73
75	Příčky PTH	11 dny	3.11.11	16.11.11	74
76	Omitka	24 dny	18.11.11	16.12.11	75
77	Zateplovací systém	34 dny	3.11.11	14.12.11	75
78	Úpravy povrchů vnějších	11 dny	3.11.11	16.11.11	75
79	Hrubé podlahy	47 dny	17.11.11	11.1.12	75
80	Samonivelační potěr	1 den	12.1.12	12.1.12	79
81	Hydroizolace	20 dny	19.9.11	16.10.11	79
82	Tepelná izolace	16 dny	16.12.11	3.1.12	79
83	Akustická izolace	3 dny	4.1.12	6.1.12	82
84	Požární úspávky	6 dny	15.1.12	20.1.12	83
85	Zámečnické konstrukce	24 dny	25.11.11	23.12.11	79
86	Dveře	3 dny	15.1.12	17.1.12	85
87	Klempířské konstrukce	1 den	19.1.12	19.1.12	85
88	Malby a nátěry	17 dny	15.1.12	3.2.12	85
89	Nášlapné vrstvy podlah	1 den	6.2.12	6.2.12	88
90	Keramika	15 dny	7.2.12	24.2.12	88
91	Syntetika - stěrka	38 dny	30.1.12	17.3.12	88
92	Keramičkový obklad	1 den	19.3.12	19.3.12	91
93	Dokončující konstrukce a práce	7 dny	20.3.12	28.3.12	92
94	SO 303/1 Autosalony	157 dny	30.9.11	16.4.12	
95	Zaklady pod stroje	6 dny	30.9.11	7.10.11	94
96	Zdivo nosné	14 dny	24.11.11	11.12.11	94
97	Příčky	20 dny	12.12.11	3.1.12	96
98	SDK svislé	1 den	4.1.12	4.1.12	97
99	SDK podhledy	46 dny	7.1.12	1.3.12	97
100	Omitka	60 dny	23.12.11	2.3.12	99
101	Zateplovací systém	32 dny	5.3.12	16.4.12	100
102	Hrubé podlahy	36 dny	12.12.11	20.1.12	100
103	Samonivelační potěr	1 den	23.1.12	23.1.12	102
104	Střechy	15 dny	23.11.11	11.12.11	103
105	Sloupkopřičková fasáda	31 dny	10.1.12	14.2.12	104
106	Bloková fasáda	28 dny	15.2.12	22.3.12	105
107	Montáže ocelových konstrukcí	3 dny	26.3.12	28.3.12	106
108	SO 303/2 Autosalony	187 dny	22.9.11	16.5.12	

ID	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	Předcháující
109	Zaklady pod stroje	6 dny	22.9.11	29.9.11	
110	Zdivo nosné	24 dny	23.11.11	21.12.11	
111	Příčky	15 dny	22.12.11	7.1.12	110
112	SDK svíse	1 den	9.1.12	9.1.12	111
113	SDK podhledy	3 dny	12.1.12	14.1.12	112
114	Omička vnitřní	22 dny	4.1.12	28.1.12	113
115	Zateplovací systém	5 dny	17.4.12	22.4.12	114
116	Zavěšená prosvětlovací fasáda	19 dny	23.4.12	16.5.12	115
117	Hrubé podlahy - mazanina	18 dny	9.1.12	28.1.12	116
118	Samonivelační potěr	1 den	30.1.12	30.1.12	117
119	Střeška S1	14 dny	11.12.11	26.12.11	118
120	Sloupkopřičková fasáda	15 dny	28.12.11	13.1.12	119
121	Montáž ocelových konstrukcí	1 den	14.1.12	14.1.12	120
122	Hydroizolace	4 dny	23.11.11	27.11.11	121
123	Tepelná izolace	4 dny	30.1.12	2.2.12	122
124	Akustická izolace	4 dny	3.2.12	7.2.12	123
125	Požární ucpávky	4 dny	8.2.12	12.2.12	124
126	Zámečnické konstrukce	29 dny	30.1.12	26.2.12	125
127	Okna	6 dny	28.2.12	6.3.12	126
128	Dveře	15 dny	7.3.12	27.3.12	127
129	Keramické obklady stěn	3 dny	28.3.12	30.3.12	128
130	Malby a nátěry	22 dny	30.1.12	24.2.12	129
131	Dokončující konstrukce a práce	7 dny	26.2.12	5.3.12	130
132	SO 303/3 Autosalonny	106 dny	22.11.11	30.3.12	
133	Zdivo nosné	6 dny	22.11.11	28.11.11	132
134	Příčky	6 dny	29.11.11	6.12.11	133
135	SDK podhledy	1 den	7.12.11	7.12.11	134
136	Úpravy povrchů vnitřní	1 den	5.12.11	5.12.11	135
137	Omička	17 dny	6.12.11	25.12.11	136
138	Úpravy povrchů vnější	1 den	26.12.11	26.12.11	137
139	Zateplovací systém	22 dny	1.3.12	30.3.12	138
140	Hrubé podlahy - mazanina	5 dny	7.12.11	12.12.11	139
141	Střeška S3 a S4	12 dny	13.12.11	26.12.11	140
142	PSV	1 den	13.12.11	13.12.11	141
143	Hydroizolace	2 dny	14.12.11	15.12.11	142
144	Tepelná izolace, akustická izolace	1 den	16.12.11	16.12.11	143

ID	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	Předcházející
145	Požární úcpávky	2 dny	18.12.11	19.12.11	144
146	Zámečnické konstrukce	25 dny	13.12.11	10.1.12	140
147	Okna - okenní pásy	25 dny	29.11.11	28.12.11	133
148	Dveře	2 dny	29.12.11	30.12.11	147
149	Klempířské konstrukce	6 dny	31.12.11	6.1.12	148
150	Náslapné vrstvy podlah	21 dny	20.12.11	12.1.12	
151	Keramicke obklady stěn	4 dny	29.12.11	2.1.12	
152	Malby a nátěry	6 dny	13.12.11	19.12.11	141SS
153	Dokončující konstrukce a práce	8 dny	20.12.11	28.12.11	150SS
154	SO 302 Tower	404 dny?	19.10.11	29.3.13	
155	Zaivo nosné	228 dny	4.1.12	29.10.12	
156	Příčky	226 dny	23.1.12	16.11.12	155SS
157	SDK svislé	1 den	19.11.12	19.11.12	156
158	SDK podhledy	45 dny	19.11.12	14.1.13	156
159	Úpravy povrchů vnitřní	1 den	23.1.12	23.1.12	156SS
160	Omitka	86 dny	22.8.12	16.12.12	156FF
161	Úpravy povrchů vnitřní	1 den	16.12.11	16.12.11	
162	Zateplovací systém	43 dny	4.10.12	2.12.12	
163	Hrubé podlahy - mazanina	175 dny	2.5.12	21.12.12	
164	Sřechy	75 dny	1.10.12	7.1.13	
165	Sloupkopířková fasáda	141 dny	19.6.12	22.12.12	163FF
166	Keramicke fasáda	42 dny	27.8.12	22.10.12	165SS
167	Montáže ocelových konstrukcí	1 den	23.10.12	23.10.12	166
168	PSV	1 den	11.6.12	11.6.12	163SS
169	Hydroizolace	60 dny	19.10.11	31.12.11	
170	Tepelná izolace	38 dny	18.10.12	7.12.12	168
171	Akustická izolace	1 den?	24.4.12	24.4.12	
172	Požární úcpávky	58 dny	22.10.12	4.1.13	
173	Zámečnické konstrukce	44 dny	22.12.12	18.2.13	163
174	Okna	111 dny	1.6.12	29.10.12	163SS
175	Truhlářské konstrukce	28 dny	24.12.12	28.1.13	
176	Klempířské konstrukce	23 dny	8.1.13	6.2.13	164
177	Náslapné vrstvy podlah	42 dny	7.12.12	29.1.13	
178	Keramicke obklady stěn	45 dny	22.12.12	19.2.13	177SS
179	Malby a nátěry	49 dny	20.11.12	19.1.13	
180	Dokončující konstrukce a práce	15 dny	11.3.13	29.3.13	

ID	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	Předchůdci
181	Vnitřní vybavení	28 dny	20.2. 13	29.3. 13	4. čtvrtl. 1. čtvrtl. 2. čtvrtl. 3. čtvrtl. 4. čtvrtl.
182	Technické zařizení budov	314 dny	16.11. 11	26.12. 12	16.11. 20.2. 26.12. 29.3.
183	Venkovní úpravy	543 dny	16.4. 11	28.3. 13	16.4. 16.11. 26.12. 28.3.
184	Provozní soubory	427 dny	16.6. 11	26.12. 12	16.6. 26.12.
185	Přejímky a kolaudace	22 dny	1.4. 13	30.4. 13	1.4. 30.4.