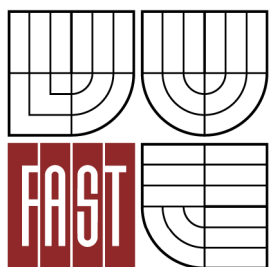




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

PŘEDVÁDĚCÍ MOTOSALON – TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÉ HORNÍ STAVBY

DEMONSTRATION MOTOSALON – TECHNOLOGICAL PHASE COARSE UPPER CONSTRUCTION

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

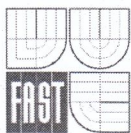
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ VALOUCH

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013



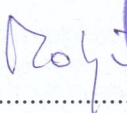
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

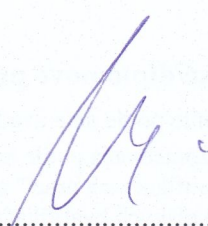
ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Ondřej Valouch
Název	Předváděcí motosalon - technologická etapa hrubé horní stavby
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Svatava Henková, CSc.
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2012
Datum odevzdání bakalářské práce	24. 5. 2013

V Brně dne 30. 11. 2012


.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu




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



Podklady a literatura

- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
- MUSIL, F., HENKOVÁ, S., NOVÁKOVÁ, D.: Technologie pozemních staveb I. Návod do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6
- BIELY, B.: BW05- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF, J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008
- MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
- KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

.....
Ing. Svatava Henková, CSc.
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student: **Ondřej Valouch**

Téma bakalářské práce: **Předváděcí motosalon - technologická etapa hrubé horní stavby**

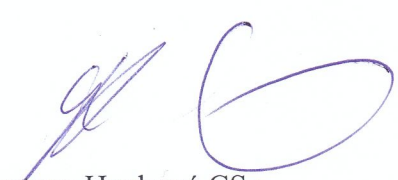
Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro technol. etapu, balance zdrojů – skelet monolitický a prefa.
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: časové a ekonomické zhodnocení posuzovaných variant.

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 30.11.2012

Vedoucí práce: Ing. Svatava Henková, CSc.



ABSTRAKT

Předmětem mé bakalářské práce je provedení hrubé horní stavby předváděcího motosalonu v Ostravě, a ekonomicko-časové porovnání monolitické a montované technologie výstavby. Bakalářská práce se zabývá technologickými předpisy pro betonáž monolitických konstrukcí a montáž prefabrikátů. Dále obsahuje technickou zprávu, technickou zprávu zařízení staveniště, návrh strojní sestavy, časové harmonogramy, položkové rozpočty, kontrolní a zkušební plán, environmentální plán stavby, bezpečnost práce, vývozní plán prefabrikátů, řešení dopravních tras, situaci a zařízení staveniště pro obě technologie.

KLÍČOVÁ SLOVA

Motosalon Ostrava, objekt, beton, technologický předpis, rozpočet, časový harmonogram, montovaná konstrukce, železobetonová konstrukce, technická zpráva, technická zpráva zařízení staveniště, zařízení staveniště, dopravní trasy, strojní sestava, bezpečnost práce, jakost, kontrolní a zkušební plán.

ABSTRACT

The subject of my bachelor thesis is creation of carcass superstructure on Motosalon showroom in Ostrava, and time-economical comparison of monolithic and prefabricated construction technology. This thesis deals with the technological regulations for concrete monolithic construction and installation of prefabricated elements. It also contains a technical report, technical report of a building site, a draft of mechanical reports, construction time tables, itemized budgets, plan of inspections and examinations, environmental plan of the building, worksafety, precast export plan, the solution of transport routes, the situation and site equipment for both technologies.

KEY WORDS

Motosalon showroom, object, concrete, technological regulations, prefabricated element, timetable, prefabricated construction, monolithic construction, technical report, technical report of a building site, the solution of transport routes, draft of mechanical reports, worksafety, quality, plan of inspections and examinations.

Bibliografická citace VŠKP

VALOUCH, Ondřej. *Předváděcí motosalon - technologická etapa hrubé horní stavby*. Brno, 2013. 170 s., 17. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Svatava Henková, CSc..

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval (a) samostatně a že jsem uvedl (a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 24. 5. 2012



podpis autora

Ondřej Valouch

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 24. 5. 2012



podpis autora

Ondřej Valouch

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 541 147 967, 420 541 147 974

**Bakalářský studijní program Stavební inženýrství, obor Pozemní stavby, specializace
Technologie a řízení staveb**

Souhlas s použitím projektové dokumentace pro studijní účely

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částečné projektové dokumentace ke stavbě

Showroom - Harley-Davidson, Ostrava, U Stadiónu 7

a to výlučně pro studenta studijního oboru pozemní stavby VUT v Brně Fakulty stavební

Ondřej Valouch,

Nar.: 18. 1. 1990

bydlištěm: Dr. Martíňka 174, Brušperk 739 44

pro studijní účely a akademický rok 2012/2013

v 16. 11. 2012 v OSTRAVĚ dne.....



podpis oprávněné osoby

Poděkování

Chtěl bych poděkovat zejména vedoucí mé bakalářské práce Ing. Svatavě Henkové za všeobecnou pomoc a ochotu poradit při zpracování práce a také za čas strávený při konzultacích.

Dále bych rád poděkoval Ing. L. Kuřidémovi a Ing. D. Kučerovi za poskytnutí podkladů, fotodokumentace a věcných konzultací, týkajících se poskytnuté dokumentace, a rovněž vedoucímu provozovny panu Rossi Chambersovi, za jeho svolení a vstřícné jednání při návštěvě a prohlídce prodejny. Nakonec také hlavně svým rodičům, kteří mě vždy podporovali a umožňují mi plnohodnotně studovat.

Obsah:

ÚVOD.....	17
1 TECHNICKÁ ZPRÁVA SE ZAMĚŘENÍM NA DANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU	18
1.1 Základní informace o stavbě	19
1.1.1 Identifikační údaje	19
1.1.2 Základní parametry stavby	19
1.2 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení	20
1.2.1 Zhodnocení umístění stavby	20
1.2.2 Urbanistické, architektonické řešení stavby	20
1.2.3 Členění stavby na stavební objekty	20
1.3 Technické a konstrukční řešení stavby a řešení vnějších ploch	21
1.3.1 Charakteristika konstrukčního řešení objektu	21
1.4 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu	22
1.4.1 Napojení na dopravní infrastrukturu	22
1.4.2 Napojení na technickou infrastrukturu	22
1.5 Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, stavby na poddolovaném a svážném území	23
1.6 Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany	23
1.7 Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací	24
1.8 Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace	25
1.9 Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém	25
1.10 Vliv stavby na okolí, ochrana před negativními účinky provádění	25
1.11 Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků	25
2 SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS	26
2.1 Řešení a návrh dopravních tras	27
2.2 Definice tras	28
2.2.1 Trasa 1	28
2.2.2 Trasa 2	29
2.2.3 Trasa 3	29

2.2.4	Trasa 4	30
3	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTÁŽ PREFABRIKOVANÉHO SKELETU	31
3.1	Základní informace o stavbě	32
3.1.1	Identifikační údaje	32
3.2	Charakteristika konstrukce hrubé stavby	32
3.3	Obecná charakteristika procesu	33
3.4	Materiál	33
3.4.1	Tabulka hlavní materiál – tyčové prvky	33
3.4.2	Tabulka hlavní materiál – stropní panely SPIROLL	34
3.4.3	Tabulka hlavní materiál – montované schodiště	34
3.4.4	Tabulka hlavní materiál – prvky 2NP	34
3.4.5	Tabulka vedlejší materiál	35
3.4.6	Způsob dopravy materiálu	35
3.4.7	Doprava vedlejšího materiálu	35
3.4.8	Skládání materiálu	36
3.5	Převzetí a připravenost pracoviště	36
3.6	Pracovní podmínky	36
3.6.1	Klimatické podmínky	36
3.6.2	Vybavení staveniště	37
3.6.3	Instruktaž pracovníků	37
3.7	Personální obsazení	37
3.8	Stroje a pracovní pomůcky	38
3.8.1	Velké stroje	38
3.8.2	Malé stroje a přístroje	38
3.8.3	Ruční nářadí	38
3.8.4	Pomůcky BOZP	39
3.9	Pracovní postup	39
3.9.1	Fáze 1	39
3.9.2	Fáze 2:	42
3.9.3	Fáze 3:	44
3.9.4	Fáze 4	45
3.9.5	Fáze 5	46

3.9.6	Fáze 6.....	46
3.9.7	Fáze 7.....	47
3.9.8	Fáze 8.....	48
3.9.9	Fáze 9.....	48
3.10	Jakost a kontrola kvality	49
3.11	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	49
3.12	Životní prostředí	49
3.13	Výpočet pevnosti betonu po určité době	50
4	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO BETONÁŽ MONOLITICKÉHO SKELETU	51
4.1	Základní informace o stavbě	52
4.1.1	Identifikační údaje	52
4.2	Charakteristika konstrukce hrubé stavby	52
4.3	Obecná charakteristika procesu	53
4.4	Materiál, doprava, skladování	53
4.4.1	Vedlejší materiál	53
4.4.2	Způsob dopravy materiálu	54
4.4.3	Doprava vedlejšího materiálu	54
4.4.4	Skladování materiálu	55
4.5	Převzetí a připravenost pracoviště	55
4.6	Pracovní podmínky	56
4.6.1	Klimatické podmínky	56
4.6.2	Vybavení staveniště	56
4.6.3	Instruktaž pracovníků	57
4.7	Personální obsazení	57
4.8	Stroje a pracovní pomůcky	57
4.8.1	Velké stroje	58
4.8.2	Malé stroje a přístroje	58
4.8.3	Ruční nářadí	58
4.8.4	Pomůcky BOZP	58
4.9	Pracovní postup	59
4.9.1	Obecné zásady provádění:	59
4.9.2	Konkrétní technologický postup práce	62

4.10	Jakost a kontrola kvality	68
4.11	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	68
4.12	Životní prostředí	68
4.13	Výpočet pevnosti betonu po určité době	69
5	TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	70
5.1	Identifikační údaje	71
5.2	Popis staveniště	71
5.3	Základní koncepce zařízení staveniště	72
5.4	Objekty zařízení staveniště	73
5.4.1	Technický popis kontejnerů	73
5.4.2	Kanceláře	74
5.4.3	Provozní zařízení staveniště	76
5.5	Nasazení montážních strojů	80
5.6	Zdroje pro stavbu	81
5.6.1	Elektrická energie pro staveništní provoz	81
5.6.2	Potřeba vody pro staveništní provoz	82
5.7	Řešení dopravních tras	84
5.8	Likvidace zařízení staveniště	84
5.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	84
5.10	Životní prostředí a požární bezpečnost	85
5.11	Časový plán výstavby	85
5.12	Důležitá telefonní čísla	85
6	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY	86
6.1	Úvod	87
6.2	Návrh strojů:	87
6.2.1	Souprava pro dovoz dílů z TOPOS PREFA Tovačov	87
6.2.2	Zvedací mechanismus – autojeřáb Demag AC 35L	89
6.2.3	Autodomíhávač Stetter, LIGHT LINE AM 8 C	91
6.2.4	Nákladní automobil	93
6.2.5	Vysokozdvizný vozík – DV 35 T4 K	94
6.2.6	Průvrtné čerpadlo REED B20HP	95
6.2.7	Svářecí agregát EinhellBT – EW 160 Blue	96

6.2.8	Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 LVI	96
6.2.9	Motorová pila HUSQVARNA 235 E – SERIES.....	97
6.2.10	Michačka LS 190l.....	98
6.2.11	Vysokofrekvenční ponorný vibrátor – DYNAPAC AH 25S	98
6.2.12	Plovoucí vibrační lišta Enar QZH	99
6.2.13	Nivelační přístroj DeWALT DW096PK	100
6.3	Způsob vlastnictví	100
7	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN	101
7.1	Úvod KZP	102
7.2	Kontrolní a zkušební plán – Montovaný skelet	103
7.2.1	Vstupní kontrola	103
7.2.2	Mezioperační kontrola.....	110
7.2.3	Výstupní kontrola	112
7.3	Kontrolní zkušební plán monolitický skelet	116
7.3.1	Vstupní kontrola	116
7.3.2	Mezioperační kontrola.....	119
7.3.3	Výstupní kontrola	122
7.3.4	Seznam použitých norem a vládních nařízení	122
7.3.5	Seznam zkratk.....	123
8	ČASOVÉ A EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ POSUZOVANÝCH TECHNOLOGIÍ.....	124
8.1	Úvod do zhodnocení	125
8.2	Výběr dodavatele betonu z ekonomického hlediska.....	125
8.2.1	Výsledné zhodnocení a doporučení	127
8.3	Zdůvodnění výběru autojeřábu	127
8.4	Orientační určení ceny zařízení staveniště.....	128
8.5	Položkové rozpočty a krycí listy stavby	128
8.5.1	Rozpočty jednotlivých variant.....	129
8.6	Zhodnocení rozpočtů	135
8.7	Porovnání časových harmonogramů.....	137
8.8	Závěrečné shrnutí kapitoly	138
9	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	139
9.1	Úvod BOZP	140

9.2 Nařízení vlády 591/2006 Sb.....	141
9.2.1 Obecné požadavky.....	141
9.2.2 Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi.....	144
9.2.3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy	150
9.3 Nařízení vlády č. 362/2005Sb.....	156
Závěr.....	164
Seznam použitých zdrojů	165
Seznam použitých zkratk	167
Seznam uvedených obrázků	168
Seznam příloh.....	170

ÚVOD

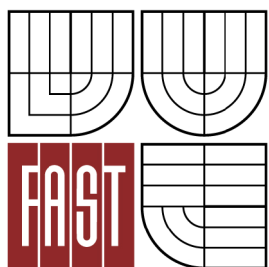
Ve své bakalářské práci se budu zabývat fází realizace horní hrubé stavby předváděcího motosalonu Harley-Davidson v Ostravě. Tuto stavbu jsem si vybral pro mou zálibu v motocyklech, ale také neobvyklé architektonické provedení. Zajímavým prvkem je především přiznání betonových nosných konstrukcí v interiérech, viditelnost technického vybavení a vzduchotechniky zavěšené pod stropem, syrově ladící s prodejnou strojů.

Má bakalářská práce bude řešit dvě technologie výstavby – montovanou a monolitickou z hlediska rychlosti a ceny výstavby. Záměrně jsem zvolil porovnání ekvivalentních a velice rozšířených technologií. Výsledné porovnání pro mne bude zajímavým výstupem v rámci dnešního progresivního přístupu k staro-novým stavebním postupům.

To jsou důvody, proč jsem si jako hlavní téma práce zvolil časové a ekonomické porovnání obou výše jmenovaných technologií, kterému je věnována samostatná kapitola. Součástí bakalářské práce je dále technická zpráva se zaměřením na danou technologickou etapu, řešení dopravy, technologické předpisy, zařízení staveniště, KZP a BOZP pro dané technologie.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA SE ZAMĚŘENÍM NA DANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ VALOUCH

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

Úvodní poznámka:

Technická zpráva je zpracována podle vyhl. č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, která byla aktuální při zadání práce (11/2012) v současnosti je platná její změna – vyhl. č. 63/2013 Sb. ze dne 28. 3. 2013.

1.1 Základní informace o stavbě

1.1.1 Identifikační údaje

Stavby:

Název stavby:	Předváděcí motosalon Harley-Davidson Ostrava
Místo stavby:	Moravská Ostrava, parc. č. 2308/15
Kraj:	Moravskoslezský
Katastrální území:	Moravská Ostrava (713520)
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Prodej, předvádění a opravy motocyklů Harley-Davidson
Investora:	Martin Stopa, Hájkovická 655; 725 26 Ostrava-Krásné Pole; IČ 46566678
Projektanta:	Kuřidém Projekt, s.r.o., Lipová 365; 747 14 Markvartovice
Generálního dodavatele:	Stavatelství SIZO s.r.o., Axmanova 305/5; 721 00 Ostrava-Svinov

1.1.2 Základní parametry stavby

Jedná se o samostatně stojící novostavbu prodejny s předváděcím salonem a opravnou motocyklů. Budova je dvoupodlažní nepodsklepená s plochou střechou ve více úrovních a se zděnou atikou.

1.NP – Prodejna s předváděcí místností, hygienické zázemí, sklad zboží, dílna denní místnost personálu.

2. NP – Kancelář manažera prodejny, místnost pro jednání s klienty, terasa.

<i>Parcela:</i>	2308/15
<i>Výměra parcely:</i>	3291,0 m ²
<i>Zastavěná plocha:</i>	602 m ²
<i>Užitková plocha:</i>	570,69 m ²
<i>Obestavěný prostor:</i>	2617 m ³

1.2 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

1.2.1 Zhodnocení umístění stavby

Navržený objekt je prvním investičním záměrem na území bývalých výrobních hal. Podle aktuálního územního plánu, který schválilo město Ostrava v rámci podpory podnikání a obchodu, bude plocha areálu bývalých podpůrných provozů Vítkovických železáren využita pro výstavbu objektů obchodů a služeb v městské části Moravská Ostrava. Stavba je situována v jihozápadní části tohoto areálu. Pozemek staveniště je nezastavěný a rovný s minimálním převýšením.

Inženýrské sítě kanalizace, elektrické energie a vodovodu se nacházejí podél sousední komunikace U Stadionu v dosahu staveniště, viz příloha P1.1.

Stavební parcela není v evidenci BPEJ, je kompletně ve vlastnictví investora a nejsou evidovány žádné způsoby ochrany nemovitosti – nenachází se v žádném ochranném pásmu.

1.2.2 Urbanistické, architektonické řešení stavby

Navržená stavba je situována v lokalitě určené jako plocha pro obchod a služby.

Urbanistické a architektonické řešení a umístění vychází z požadavků investora a je v souladu s koncepcí využití a zástavby území. Tvar, velikost, orientace a rozloha stavebního pozemku dodržují stanovené regulativy podle ÚPD. Dodrženy jsou rovněž požadavky na výstavbu ve smyslu vyhlášky 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby a vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území. Požárně nebezpečný prostor nepřesahuje hranici stavebního pozemku.

Stavba umístěním a výškou neomezuje minimální dobu oslunění okolních budov.

1.2.3 Členění stavby na stavební objekty

S0 – 01	MOTOSALON
S0 – 02	PARKOVACÍ PLOCHA
S0 – 03	VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
S0 – 04	KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA – JEDNOTNÁ KANALIZACE
S0 – 05	PŘÍPOJKA NN
S0 – 06	REKULTIVAČNÍ, TEREENNÍ A SADOVÉ ÚPRAVY

1.3 Technické a konstrukční řešení stavby a řešení vnějších ploch

S0 – 01 MOTOSALON – řešený objekt

1.3.1 Charakteristika konstrukčního řešení objektu

Navržený objekt je smíšené konstrukce – částečně tvořené zdivem s monolitickými věnci, vynášejícím stropní a střešní prefabrikované panely SPIROLL a částečně rastrem prefabrikovaných sloupů, nesoucích železobetonové prefabrikované průvlaky. Na ozub průvlaků jsou rovněž uloženy stropní panely SPIROLL. Základové konstrukce jsou tvořeny pásy a patkami. Zatížení ze zdiva přenáší základové pásy, rastr sloupů stojí na samostatných, monolitických patkách. Nadokenní překlady jsou systémové POROTHERM 7, nebo monolitické, současně tvořící věnec.

Svislé nosné konstrukce

Obvodové zdi a vnitřní nosné zdi obou nadzemních podlaží, budou v rozsahu, viz přílohy P8.7 a P8.8, vyžděny z cihel POROTHERM 30 P+D na tenkovrstvou maltu. Nad nosnými zdmi, bude proveden monolitický ztužující věnec z železobetonu C20/25. V předváděcím salonu a v patře nad ním, budou osazeny prefabrikované sloupy průřezu 300*300 mm.

Vodorovné stropní konstrukce

Stropní konstrukci tvoří předpjaté panely SPIROLL tl. 200 mm. Výjimkou je sklad olejů, kde je v obou podlažích z důvodu požární bezpečnosti navržena železobetonová monolitická stropní deska z betonu C20/25. Panely budou osazeny na ozub prefabrikovaných průvlaků a nad nosnými zdmi na železobetonové věnce. Před osazením musí dosáhnout monolitické podkladní konstrukce 70% výsledné krychelné pevnosti v tlaku po 28 dnech, viz příslušný TP.

Věnce průvlaky a překlady

Nad všemi nosnými zdmi budou vybetonovány monolitické ztužující věnce ze železobetonu C20/25. Průvlaky a ztužidla budou prefabrikované. Ve zděných konstrukcích jsou nad otvory navrženy systémové překlady POROTHERM 7. U části oken v obvodových zdech a také vrat do dílny budou překlady žb. monolitické, které jsou součástí věnců.

Příčky

Příčky budou provedeny z příčkovek Ytong tl. 100 a 150 mm na tenkovrstvou maltu Ytong pro zdění, nebo z cihel CP popřípadě CD na maltu MVC. (v BP použit Ytong)

Střešní konstrukce

Objekt bude zastřešen plochými střechami v různých výškových úrovních s tepelnými izolacemi z EPS 200S ve spádových klínech, fólií a kačírkovým zásypem. Nosnou konstrukci těchto střech tvoří panely SPIROLL. Veškeré střešní konstrukce mají zděnou atikou z cihel POROTHERM 30 P+D výšky 250 – 750 mm dle PD.

Schodiště

Je navrženo jako prefabrikované dvouramenné s mezipodestou rozdělené na dva díly – díl 1: nástupní rameno; díl 2: mezipodesta a výstupní rameno. Montáž schodiště bude podrobněji rozebrána v TP v kapitole č. 3, oddíl č. 3.9.6.

1.4 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

1.4.1 Napojení na dopravní infrastrukturu

Napojení na komunikaci je stávající. Jako hlavní příjezdová komunikace slouží bývalý vjezd do areálu Vítkovických podpůrných provozů. Délka tohoto vjezdu činí 40 m a jeho povrch je asfaltový. V celé délce vede podél východní strany stavební parcely a kolmo se napojuje na ulici U Stadiónu. Zakreslení včetně šířek komunikace je k nalezení ve výkresu P1.1 Situace stavby.

1.4.2 Napojení na technickou infrastrukturu

Vodovod

Hlavní vodovodní řád se nachází na veřejné komunikaci, odtud bude provedeno napojení přípojky s vodoměrnou šachtou pro objekt. Viz výkres P1.1.

Šachta bude osazena vodoměrnou sestavou s vodoměrem. K ohřevu TUV bude sloužit tepelné čerpadlo a průtokové elektrické ohřívače.

Přípojka elektrické energie

Napojení objektu na elektrickou síť bude provedeno po celé délce podzemní přípojkou z hlavního vedení na ul. U Stadiónu do pilíře a dále k objektu. Měření se umístí do pilíře v oplocení. Všechny obvody budou jištěny nulováním.

Plynovodní přípojka

Není předmětem řešení

Kanalizace

Podél jižní hranice parcely je vedena jednotná kanalizace z kameniny DN500 s napojením na ČOV. Do stávající šachtice této kanalizace se napojí veškeré splaškové i dešťové vody objektu (i ZS).

1.5 Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, stavby na poddolovaném a svážném území

Dopravní a technická infrastruktura, viz minulá kapitola.

Stavba není na poddolovaném ani svážném území

1.6 Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Negativní účinky stavby a jejích zařízení na životní prostředí, zejména škodlivé exhalace, hluk, teplo, otřesy, vibrace, prach, zápach, znečišťování vod a pozemních komunikací a zastínění budov, nepřekračují limity uvedené v příslušných předpisech.

U objektu bude vznikat komunální odpad, ten je řešen nádobou na odpady.

Zařízení a prostory pro nakládání s odpady – kontejner bude umístěn u vstupu na pozemek v souladu s požadavky na ochranu zdraví lidí a na ochranu životního prostředí.

Po dobu stavebních prací dojde k přechodnému zhoršení životního prostředí. Zhoršení bude způsobeno hlukem a prašností při provádění stavebních činností. V době od 22,00 do 6,00 hod. musí být dodržován noční klid.

Odpad při stavební činnosti budou tvořit především zbytky stavebních materiálů – dřevo, betonová drť, cihelný materiál, asfaltové lepenky, obaly od barev apod. Stavební odpad bude tříděn a odvážen na skládku.

Zatřídění odpadu dle vyhlášky 381/2001 Sb. která obsahuje katalog odpadů. Odpady budou předány oprávněné osobě. Nakládání s odpady bude probíhat podle zákona č. 185/2001 Sb., O odpadech, ve znění pozdějších předpisů. A dle vyhlášky č.383/2001 Sb., O podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů.

Odpady vznikající při zpracovávaných technologických postupech

<u>Číslo</u>	<u>název</u>	<u>kategorie</u>
03 01 05	odřezky, dřevěná deska	0
17 04 05	železo a ocel	0
17 01 01	beton	0
17 01 02	cihla	0
17 02 01	dřevo	0
17 04 11	kabely	0
17 05 04	zemina nebo kameny	0
20 03 01	směsný komunální odpad	0
15 01 01	papírové obaly	0
15 01 02	plastové obaly	0

Pozn. v rámci bakalářské práce není řešeno nakládání s odpady vznikajícími při provozu objektu.

Navrženou stavbou a jejím provozem nedojde k negativnímu dopadu na její okolí. Stavba je urbanisticky a architektonicky navržena tak, aby byla nerušivě začleněna do stávajícího území.

Zachovávané dřeviny, které se nacházejí ve vzdálenosti od stavby, v níž může dojít k jejich dotčení, budou v souladu s ustanovením § 7 odst. 1 zákona č. 114/1992 Sb. v nadzemní i podzemní části chráněny před poškozováním a ničením. Bude přihlédnuto k ČSN 83 9061, zejména k bodům 4.6, 4.8, 4.9, 4.10 a 4.12.

V zájmu ochrany volně žijících druhů ptáků nedojde ke kácení dřevin (i pravomocně povolených rozhodnutím dle ust. § 8 zákona č. 114/1992 Sb.) s obsazenými (funkčními) hnízdy, které by mělo za následek úmyslné poškození, zničení a odstranění hnízd a vajec ptáků či jejich úmyslné usmrcení (ust. § 5a odst. 1 zákona č. 114/1992 Sb.). Za funkční hnízda je třeba považovat taková, která jsou právě využívána hnízdícími druhy, či ta, na něž je známa významná vazba jedinců téhož druhu či jedinců jiných druhů v dalších sezónách.

1.7 Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací

Na parkovišti je vymezeno jedno stání pro vozidlo přepravující osobu těžce pohybově postiženou. Vstupy do objektu jsou bezbariérové stejně jako předváděcí místnost a dílny v INP.

1.8 Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace

Žádné z provedených průzkumů se netýkají řešené stavební etapy.

1.9 Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém

Projektová nula se nachází v nadmořské výšce 222,000m n. m. Výškové kóty viz výkres P1.1.

1.10 Vliv stavby na okolí, ochrana před negativními účinky provádění

Stavba je navržena a provedena takovým způsobem, aby neohrožovala život, zdraví, zdravé životní podmínky jejich uživatelů, ani uživatelů okolních staveb a aby neohrožovala životní prostředí nad limity obsažené ve zvláštních předpisech.

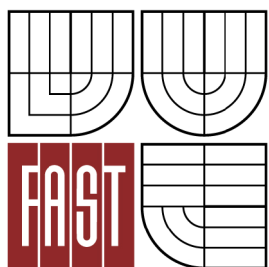
Stavba splňuje veškeré technické požadavky na výstavbu.

1.11 Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Problematicke BOZP se podrobně věnuje kapitola č. 9 – Bezpečnost práce řešené technologické etapy. Včetně návrhu opatření pro dodržení a zajištění bezpečnosti.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

2 SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ VALOUCH

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

2.1 Řešení a návrh dopravních tras

V Této části bakalářské práce je řešen návrh tras pro dopravu (materiálu, bednění, výztuže, zdících prvků, prefabrikátů) a důležité zájmové body na těchto trasách. Specifikace použitých dopravních prostředků se nacházejí v kapitole č. 6 – Návrh strojní sestavy pro řešené technologické etapy. Dopravní vztahy v bližším okolí stavby jsou k nahlédnutí v příloze P2.1 a to včetně svislého značení v průběhu stavby. Schéma širších dopravních vztahů s popisem tras a umístěním zájmových bodů je k nalezení v přílohách P2.2 a P2.3. Dodavatele jsem volil s ohledem na vzdálenost od staveniště.

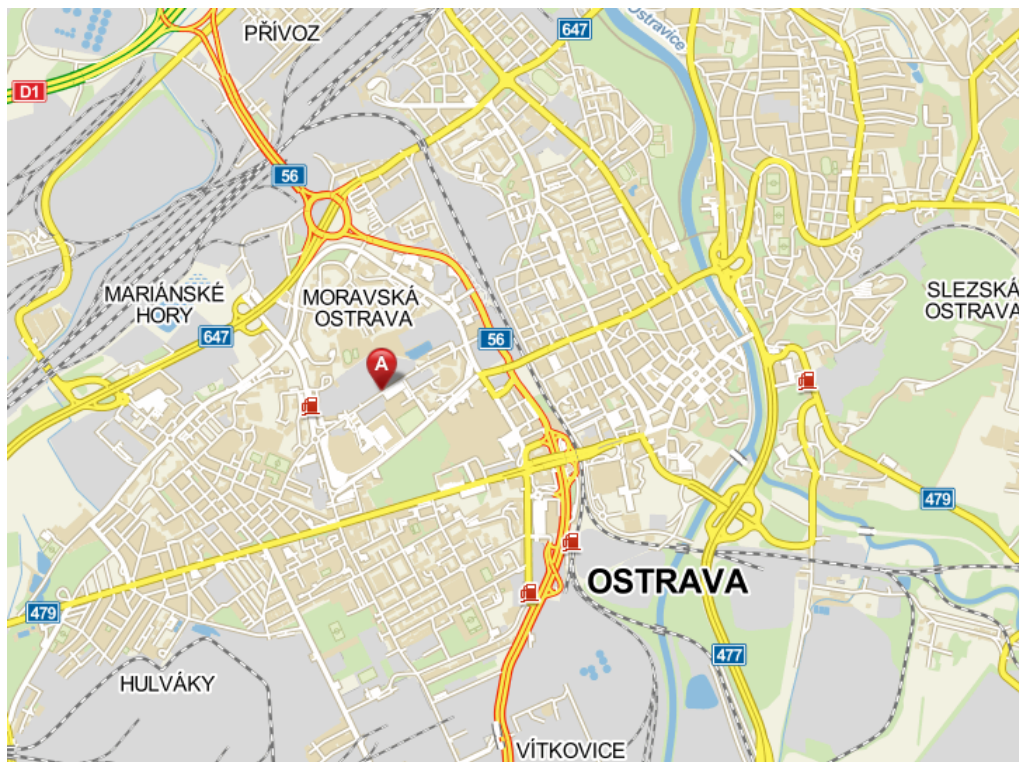
Dodavatel betonové směsi byl vybrán podle vzdálenosti, kde se do užšího výběru dostaly tři betonárny. Konečný výběr byl proveden podle ceníků betonu a dopravy. Tato problematika je řešena včetně grafů v kapitole č. 8 – Časové a ekonomické zhodnocení posuzovaných technologií.

Základní informace o umístění stavby

Stavba se nachází v jihozápadní části bývalého výrobního areálu v městské části Moravská Ostrava, statutárního města Ostravy. Mapa umístění stavby v rámci Ostravy je na obr. 2.1.

Bod A: umístění stavby v rámci Ostravy

Adresa: U Stadiónu 7, Moravská Ostrava 702 00



Obr. 2.1 Širší umístění stavby

2.2 Definice tras

1. TOPOS PREFEA Tovačov – Prefabrikované dílce (včetně armokošů)
2. Sklad bednění DOKA – Ostrava Přívoz
3. Stavebniny Janík Ostrava-Přívoz (zdivo a výztuž)
4. Betonárna Kámen Zbraslav – dovoz transport-betonu

2.2.1 Trasa 1

Pro dopravu prefabrikovaných dílců ze závodu TOPOS PREFEA Tovačov, je navržena trasa 1. Na této trase byly určeny zájmové body. Jejich posouzení závisí na celkových parametrech sestavy.

Nejdříve je třeba posoudit, zda se nejedná o soupravu nadlimitní v souladu se zákonem č. 13/1997 Sb. Přesná definice se nachází ve vyhlášce č. 341/2002 Sb.:

- maximální šířka vozidla je 2,5m
- maximální výška vozidla je 4m
- maximální hmotnost soupravy je 48t
- maximální délka soupravy s návěsem je 16,5m

Mnou navržená sestava (tahač návěsu Scania R 420 a třinápravový valník), všechny tyto limity splňuje. Poloměr otáčení sestavy je 11,5 m. Maximální hmotnost soupravy včetně tahače činí 42t. Ostatní specifikace viz kapitola č. 6 – Návrh strojní sestavy.

Trasa 1 začíná ve výrobním závodu TOPOS PREFEA Tovačov v příměstské části Annín. Délka trasy je 108 km. Předpokládaná doba přepravy prefabrikátů, je s ohledem na omezení maximální rychlosti soupravy stanovena na 130 minut.

Popis trasy a posouzení zájmových bodů:

Po výjezdu ze závodu odbočíme vlevo na silnici II. třídy 435. Po 600 m jízdy následuje křižovatka v Tovačově (BZ1.1 $r = 32$ m – vyhovuje). Zde odbočíme doleva a pokračujeme 500 m po silnici II. Třídy 434, až na křižovatku se silnicí II. Třídy 435, ul. Nádražní (BZ1.2 $r = 28$ m – vyhovuje). Odbočíme doprava a pokračujeme dalších 15 km po silnici 435. Na této trase se nachází most 435–004 u Blatného s normální únosností 26 t (běžný provoz) a výhradní únosností 65t (výhradní únosnost znamená únosnost jediného vozidla – řidič musí mít s sebou spolujezdce, který případně zastaví dopravu). Dále pokračuje trasa k dálničnímu mostu. Po podjetí zabočíme vlevo na nájezd R35 – (BZ1.4 $r = 22$ m – vyhovuje). Většinu trasy cca 86 km pojedeme po R35, která se u obce Loučka rozšiřuje na D1. Na rychlostní silnici R35 a následně i dálnici D1 jsem neshledal nutnost řešit zájmové body. Dálniční a silniční mosty, stejně jako poloměry otáčení vyhovují navržené soupravě s velkými rezervami. Dálnici budeme po příjezdu do Ostravy opouštět sjezdem č. 335 vpravo ve směru jízdy na městský okruh – silnici číslo 457. Pro příklad jsem do zájmových bodů přidal most 470–001

(BZ1.5 – normální nosnost tohoto mostu je 52 tun) za sjezdem z dálnice D1. Po silnici č. 457 budeme pokračovat 1,5 km na kruhový objezd (BZ1.6 $r = 70$ m). Kruhový objezd opustíme třetím výjezdem, směr ul. Mariánskohorská a budeme pokračovat po silnici 647 – 4km. Následuje sjezd na ul. Novinářskou, po té pokračujeme 900m, až na kruhový objezd u obchodního centra Futurum (BZ1.7 – $r = 18,70$ m vnější 16,40 vnitřní – vyhovuje). Kruhový objezd opustíme třetím výjezdem a pokračujeme rovně. Po 700 m odbočíme doleva na příjezdovou komunikaci v délce 40 m, která vede na staveniště.

2.2.2 Trasa 2

Na trase 2 bude dopravováno systémové bednění z půjčovny bednění DOKA v Ostravě-Přívozu. Celková délka trasy je 4,5 km. Předpokládaná doba jízdy je 8 minut. Jedná se o nenáročnou trasu, prakticky bez dopravních komplikací a s minimem zájmových bodů. Trasa včetně schémat zájmových bodů je k nalezení v příloze B1.5.

Jako dopravní prostředek pro převoz bednění, byla zvolena Tatra Phoenix 6x6 s hydraulickou rukou a ložnou plochou pro manipulaci s bedněním a kontejnery s příslušenstvím systémového bednění. Výška včetně ramene činí 3,5m a průměr otáčení 18m. Ostatní specifikace jsou k nalezení v kapitole č. 6 – Návrh strojní sestavy.

Trasa začíná výjezdem z areálu půjčovny a jedinou možnou obslužnou komunikací k prvnímu kruhovému objezdu (BZ2.1 vnitřní $r = 10$ m – vyhovuje). Dále pokračujeme přes kruhový objezd rovně, na další 300m vzdálený kruhový objezd s poloměrem 200m, tento kruhový objezd opustíme 2. výjezdem směr Moravská Ostrava a pokračujeme po ul. Na náspu – (silnice I. Třída 56) dalšího 2,3 km. Následující kruhový objezd opustíme prvním výjezdem. Pokračujeme po silnici II. tř. 647 – Mariánskohorská 300 m a odbočíme na sjezd vpravo. (BZ2.2 $r_1 = 55$ m $r_2 = 27$ m – oba vyhovující). Následuje cca 900 m úsek po ulici Novinářská, až na kruhový objezd, který je shodný s BZ 1.7 (BZ1.7 – $r = 18,70$ m vnější 16,40 m vnitřní – vyhovuje). Kruhový objezd opustíme třetím výjezdem a pokračujeme rovně. Po 700 m odbočíme doleva na příjezdovou komunikaci v délce 40 m na, která vede na staveniště.

2.2.3 Trasa 3

Jedná se o trasu do nejbližších stavebnin. Celková délka této trasy činí 5,6 km a předpokládaná doba jízdy činí 10 minut. Dovož stavebního materiálu – palet s cihlami bude zajišťovat stejně jako u trasy 2 Tatra Phoenix 6x6 s hydraulickou rukou. Rovněž bude sloužit dovozu pytlované omítkové směsí, která bude míchána na stavbě.

Trasa začíná na ulici K Sazovně. Po 50 m odbočíme vlevo na křižovatce (BZ 3.1 zatáčka $r = 11$ m – vyhovuje) a dále 150 m po ulici Hlučínská opět odbočíme vlevo na silnici I. třídy 56 (BZ 3.2 křižovatka $r = 25$ m) a pokračujeme 3 km na kruhový objezd,

viz BZ2.1 (BZ2.1 vnitřní $r = 10 \text{ m}$ = vyhovuje). Trasa je od tohoto kruhového objezdu shodná s trasou č. 2.

2.2.4 Trasa 4

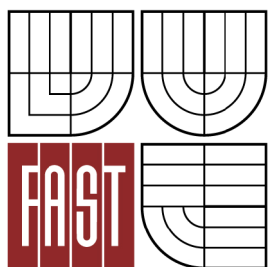
Tato trasa slouží pro dopravu betonové směsi z betonárny Kámen Zbraslav. Celková délka této trasy činí 4,4 km a předpokládaná doba jízdy činí 8 minut.

Jako dopravní prostředek pro dopravu betonové směsi byl zvolen autodomíchávač Stetter, výrobní řada LIGHT LINE – AM 8 C. průjezdná výška činí 2,507m a průměr otáčení 16m. Ostatní specifikace jsou k nalezení v kapitole č. 6 – Návrh strojní sestavy.

Trasa začíná na ulici Koksární. Po 90 m odbočíme vlevo na křižovatce (BZ 4.1 zatáčka $r = 13 \text{ m}$ – vyhovuje) a dále 800 m po Sokolské třídě. Po asi 400 m následuje železniční podjezd o podjezdové výšce 3,3m (BZ4.2 podjezd $3,3 > 2,5$ – vyhovuje) po příjezdu na křižovatku s Muglinovskou odbočíme po výjezdu vpravo na Mariánsko-horskou a pokračujeme 2,3 km. Na této trase se asi po 1,5 km nachází železniční podjezd (BZ 4.3 podjezd $3,5 > 2,5 \text{ m}$ – vyhovuje). Dále trasa navazuje na ulici Novinářská a je shodná s trasou č. 2 a 3.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

3 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTÁŽ PREFABRIKOVANÉHO SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ONDŘEJ VALOUCH

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

3.1 Základní informace o stavbě

3.1.1 Identifikační údaje

Stavby:

Název stavby:	Předváděcí motosalon Harley-Davidson Ostrava
Místo stavby:	Moravská Ostrava, parc. č. 2308/15
Kraj:	Moravskoslezský
Katastrální území:	Moravská Ostrava (713520)
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Prodej, předvádění a opravy motocyklů Harley-Davidson
Investora:	Martin Stopa, Hájkovická 655; 725 26 Ostrava-Krásné Pole; IČ 46566678
Projektanta:	Kuřidém Projekt, s.r.o., Lipová 365; 747 14 Markvartovice
Generálního dodavatele:	Stavitelství SIZO s.r.o., Axmanova 305/5; 721 00 Ostrava-Svinov

Ostatní bližší údaje viz kapitola 1.2 až 1.3.

3.2 Charakteristika konstrukce hrubé stavby

Objekt je smíšené konstrukce, kterou tvoří z větší části prefabrikáty. Jedná se o prefabrikované sloupy, průvlaky, ztužidla a schodiště vyrobené na míru a dovezené ze závodu TOPOS PREFA Tovačov. Stropní desky jsou rovněž prefabrikované panely SPIROLL od stejného výrobce. V obou podlažích jsou částečně svislé nosné konstrukce provedeny ze zdiva PTH 30 P+D. V 1NP v části prodejní a ukázkové plochy a také ve 2NP, které je přístupné z prodejny po prefabrikovaném schodišti, tvoří skeletovou konstrukci sloupy a strop s průvlaky. V zázemí prodejny jsou použity klasické zdící prvky POROTHERM a YTONG, viz výkaz výměr. Na obvodových nosných zdech je proveden ztužující věnec ze železobetonu, na který budou osazeny SPIROLL panely. V části dílny a opravny je ve stropě provedeno několik obdélníkových světlíků. Prostupy budou řešeny pomocí 6ks ocelových výměn a krátkých panelů, které budou specifikovány v soupisu materiálu. V části skladu olejů a technické místnosti tvoří stropní desky a věnec železobeton.

3.3 Obecná charakteristika procesu

Pracovní předpis popisuje pracovní postup, podmínky a požadavky provádění prefabrikovaného skeletu a stropů. Bližší specifikace, rozměry a hmotnost se nacházejí v oddílu 3.4 Materiál. Všechny osazené stropní panely jsou stejné tloušťky. Montáž prvků skeletu bude prováděna autojeřábem, jehož podrobné specifikace včetně grafu únosnosti s vyznačením břemen, jsou uvedeny v kapitole č. 6 – Návrh strojní sestavy pro řešené technologické etapy. Před započítáním technologické etapy musí být dokončeny podkladní konstrukce a musí mít dostatečnou únosnost. Montáž průvlaků a ztužidel může probíhat, až po zatuhnutí zálivek sloupů s technologickou únosností 70% tzn. přibližně po jednom až dvou dnech. Vyjímkou jsou rychletuhnoucí směsi, které mohou být použity pro urychlení montáže z důvodu logistických omezení při letmé montáži.

3.4 Materiál

3.4.1 Tabulka hlavní materiál – tyčové prvky

OZN.	B (m)/A (m ²)	H (m)	L (m)	Hm (kg/m ³)	KS	HM. (kg)
S1	0,3	0,3	3,13	2500	7	704
P1	0,22	-	6,2	2500	2	3410
P2	0,57	0,2	5,8	2500	1	3063
P3	0,47	0,2	6	2500		
	0,32	0,2	2,95	2500	1	819
	0,22	0,2	3,15	2500		
P4	0,23	-	3,65	2500	2	6615
	0,25		0,35	2500		
	0,23		5,3	2500		
	0,25		2	2500		
P5	0,06	-	6	2500	1	2060
	0,08		5,8	2500		
P6	0,05	-	6	2500	1	2055
	0,09		5,8	2500		
P7	0,02	-	6	2500	1	1170
	0,06		5,8	2500		
P8	0,16	-	4,4	2500	1	1760
P9	0,04	-	6	2500	1	1470
	0,06		5,8	2500		

3.4.2 Tabulka hlavní materiál – stropní panely SPIROLL

OZN.	NÁZEV	PLOCHA (m2)	PLOŠNÁ HMOTNOST kg/m2	KS	HM. (kg)
D1	PPD../205	7,2	263	32	1894
D2	PPD../205	7,02	263	11	1846
D3	PPD../205	7,32	263	1	1925
D4	PPD../207	9,36	296	15	2771
D5	PPD../205	1,98	263	6	521
D6	PPD../203	5,85	263	15	1539
D7	PPD../203	6,48	263	4	1704

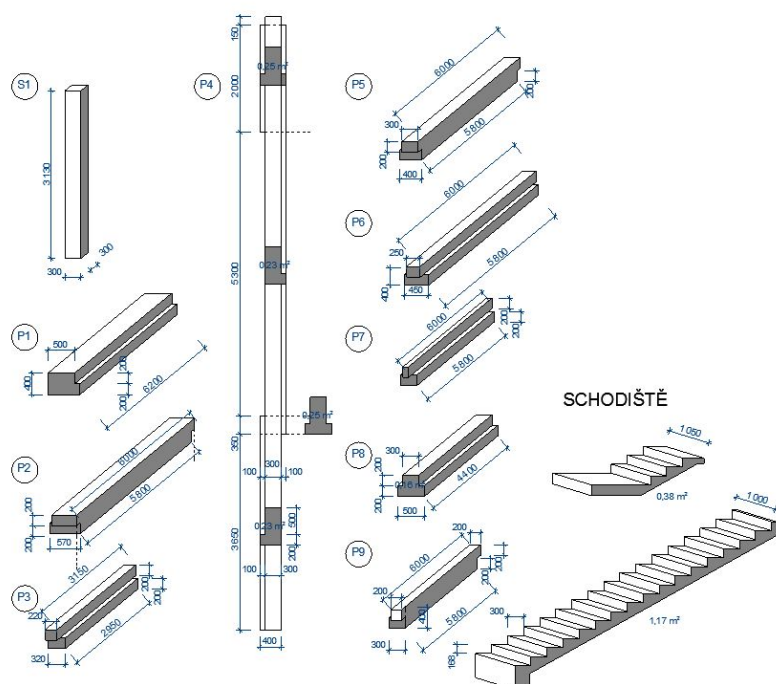
3.4.3 Tabulka hlavní materiál – montované schodiště

OZN.	NÁZEV	A (m2)	Š (m)	OBJ. TÍHA	KS	HM. (kg)
DS1	RAMENO PŘÍME ATYP	1,17	1	2500	1	2925
DS2	RAM. +PODESTA ATYP	0,38	1,05	2500	1	998

3.4.4 Tabulka hlavní materiál – prvky 2NP

OZN.	B (m)/A (m2)	h	l	Hm (kg/m3)	KS	HM. (kg)
S1	0,3	0,3	3,13	2500	7	704
S2	0,3	0,3	2,5	2500	4	563
S3	0,3	0,3	2,75	2500	2	619
P10	0,23	-	11,45	2500	2	6584
P11	0,23	-	4,4	2500	1	2530
P12	0,035	-	6	2500	1	1395
	0,06	-	5,8	2500		

GRAFICKÁ LEGENDA TYČOVÝCH PRVKŮ



Obr.3.1 Grafická legenda

3.4.5 Tabulka vedlejší materiál

Materiál/Prvek		Norma spotřeby m ³ /m ² (ks)	celkem m ² (ks)	Obj/hm	Balení/ks
Zálivka C16/20	SPIROLL	0,015	84	1,26 (m ³)	-
	Tyčové prvky	0,012	31	0,372	-
Malta M10	SPIROLL	0,009	84	0,756 (m ³)	-
	Tyčové prvky	0,004	31	0,124 (m ³)	-
Elektrody	Tyčové prvky	0,1	84	-	8
Záslepky	SPIROLL	-	-	-	370
Výztuž	SPIROLL	1pr. 6/m SPIROLL panelu	500 m výztuže	0,11 t	84 ks 6m tyčí
Ocel. výměna SPIROLL	SPIROLL	-	-	-	6

3.4.6 Způsob dopravy materiálu

3.4.6.1 Doprava hlavního materiálu

Prefabrikáty budou dodány společností TOPOS PREFA Tovačov. Použity jsou dílce a prefabrikáty vyrobené dle ČSN 73 2401, ČSN 13 670 – 1, ČSN 73 2010 – 1 a dalších norem a výrobních předpisů v souladu s ČSN 73 2480.

Primární doprava:

Bude realizována podle oddílu 2.2.1 Trasa 1. K dopravě bude sloužit tahač s návěsem. Řešení podrobností, specifikace a posouzení trasy, je předmětem částí 2 a 6 BP. Bude použit systém letmé montáže. Schéma ložení je k nalezení v příloze P3.1 – schéma ložení prefabrikovaných dílců. Tato technologie umožňuje minimalizovat skladovací plochy a tím snížit cenu zařízení staveniště. Prvky budou dopravovány v poloze shodné s jejich umístěním do konstrukce (zamezíme tím nežádoucím deformacím). Sloupy a ztužidla dopravujeme v horizontální poloze. Všechny prvky musí být proloženy proklady podle pokynů výrobce.

Sekundární doprava:

Pro montáž všech prvků byl zvolen autojeřáb Demag AC 35L. Schéma pojezdů, označení stání (12¹ až 12⁴) a dosah montáže je zakreslen v příloze P3.2. Jsou zde rovněž označeny nutné zhuťné plochy pro pojezd uvnitř půdorysu.

3.4.6.2 Doprava vedlejšího materiálu

Primární doprava:

Vedlejším materiálem je cementová zálivka, malta pro maltové lože, zálivková výztuž a svařovací elektrody. Doprava bude probíhat z nejbližších stavebnin po trase určené v předchozí kapitole, viz 2.2.2. jako dopravní prostředek poslouží tatra Phoenix s hydraulickou rukou specifikovaná v kapitole č. 6.

Sekundární doprava:

Doprava vedlejšího materiálu v rámci staveniště bude zajištěna manuálně a vysokozdvíhým vozíkem DV 35 T4 K specifikovaným v 7.2.5.

3.4.7 Skladování materiálu

Prvky skeletu – hlavní materiál:

Systém letmé montáže umožňuje přímé zabudování dílce z ložné plochy nákladního automobilu, není tedy nutné tvoření skládek a zpevněných ploch pro skladování prefabrikátů.

Sekundární materiál:

Bude skladován v uzamykatelném skladu tvořeném stavební buňkou. Skladovací kapacita je zde omezená. Blízkost stavebnin nevyžaduje velkou skladovací kapacitu. Případnou nárazovou dodávku materiálu je možné zajistit do 15 až 20 minut podle dopravní situace.

3.5 Převzetí a připravenost pracoviště

Po dokončení spodní stavby a zděných nosných konstrukcí v rozsahu potřebném pro montáž, je pracoviště předáno subdodavateli. Před zahájením montáže musí subdodavatel provést kontrolu spodní stavby (základů), svislých nosných konstrukcí, obvodových zdí a vnitřních nosných zdí a jejich ztužujících věnců. Podrobný popis kontrol a povolených tolerancí této problematiky je k nalezení v kapitole č. 7. Při přebírání se musíme ujistit o vyklizení a vybavení pracoviště podle dohody. V této fázi bude již na staveništi zhotoveno oplocení, vnitrostaveništní komunikace, sanitární, obytné a skladové buňky, buňka ostrahy a zřízeny přípojky vody, splaškové kanalizace a elektřiny včetně rozvaděčů. Dále musí být dostatečně zhutněny zásypy mezi základy v místech pojezdu autojeřábu a to na hodnotu E_{def} min. 60 Mpa. Montáž lze zahájit, až po dosažení předepsané krychelné pevnosti betonu základu, které jsou monolitické. Při přebírání pracoviště, je nutno předat veškeré podklady a dokumentaci pro stavbu a povolení ke stavbě. Převzetí a stvrzení zápisem ve stavebním deníku provádí stavbyvedoucí.

3.6 Pracovní podmínky

3.6.1 Klimatické podmínky

Protože se jedná o venkovní montážní práce, musí být dodrženy tyto důležité zásady a doporučení:

- Montážní práce je nutno přerušit: při větru o síle 6° Beaufortovy stupnice, tzn. při rychlosti větru nad 10m/s
- při pochybnostech o stabilitě konstrukce nebo její části

- Při teplotě pod 5°C je nutné deklarovat použitelnost malt a zálivkových směsí
- při mrazu větším než -10°C je nutno dbát snížené únosnosti vázacích prostředků
- přístupové cesty a montážní místo musí být udržováno v bezpečném a schůdném stavu čisté, bez sněhu a námrazy
- při deštivém a bouřlivém počasí je nutno přerušit svářecí práce

3.6.2 Vybavení staveniště

Rozvod elektrické energie pro ruční nářadí a osvětlení bude zajištěn pomocí rozvodné skříně (220 a 380 V – HRV viz př. P3.2). Kanalizace s vodovodem jsou v této fázi stavby napojeny na veřejnou síť. Součástí staveniště je také několik stavebních buněk zajišťujících úschovu nářadí a osobních věcí pracovníků. Hygienické požadavky budou zajištěny sanitárními stavebními buňkami, společně s umývárnou. Bližší informace viz kapitola č. 5 – Technická zpráva zařízení staveniště a příslušné přílohy.

3.6.3 Instruktaž pracovníků

Před zahájením montáže musí zodpovědný mistr provést školení pracovníků o BOZP a vyhotovit jmenný seznam s podpisy o proškolení, čímž proškolení pracovníci stvrdí svou znalost a zodpovědnost dodržování BOZP předpisů. Tento seznam je součástí stavebního deníku a musí být uschován. Nutností jsou platné řidičské a profesní průkazy u řidičů a strojníků. Svářeči a vazači musí mít platné zdravotní osvědčení a patřičný průkaz umožňující jim výkon činnosti u vazačů je nutná i způsobilost pro práci ve výškách. Stavební práce musí být prováděny v souladu s platnými normami a požadavky investora. O provedení dílčích činností musí být průběžně prováděny zápisy do stavebního deníku. Nedodržení podmínek může být pokutováno či vyvozeny patřičné důsledky. Všechny důležité požadavky a pokyny dodržování bezpečnosti, jsou uvedeny v kapitole č. 9 – BOZP.

3.7 Personální obsazení

Zodpovědným pracovníkem etapy je hlavní stavbyvedoucí. Dohlízet může také pověřený mistr. Před zahájením prací je nutné zkontrolovat technický stav strojů, nástrojů a vázacích prostředků. Vedoucí pracovních čet a odborní pracovníci musí mít požadovanou kvalifikaci pro daný pracovní úkon podle 3.6.3. Všichni pracovníci budou seznámeni s platnými předpisy a normami, podle kterých budou danou činnost vykonávat.

Složení pracovní čety:

1x vedoucí čety	–	zodpovědný za montáž skeletu a dohled nad pomocnými pracovníky
2x vazač	–	školený pracovník zodpovídající za správné uvázání břemen na jeřáb
1x svářeč	–	držitel svářečského osvědčení pro nosné konstrukce (osvědčení dle ČSN EN 287-1)
1x řidič autojeřábu	–	(nutné řidičské oprávnění skupiny C a jeřábnický průkaz)
2x pomocný pracovník	–	provádí práce podle pokynů vedoucího čety
1x řidič návěsu a tahače	–	(řidičské oprávnění skupiny C)

3.8 Stroje a pracovní pomůcky

Podrobné specifikace strojů a nářadí jsou k nalezení v kapitole č. 6 – NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY.

3.8.1 Velké stroje

- Tahač návěsů Scania R 420 s klanicovým valníkovým návěsem – viz 6.2.1
- Zvedací mechanismus – autojeřáb Demag AC 35L – viz 6.2.2
- Nákladní automobil Tatra Phoenix s hydraulickou rukou Efer 210 – viz 6.2.3
- Vysokozdvizný vozík – DV 35 T4 K – viz 6.2.5

3.8.2 Malé stroje a přístroje

- Svářečí agregát EinhellBT-EW 160 Blue – viz 6.2.7
- Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 LVI – viz 6.2.8
- Motorová pila HUSQVARNA 235 E – SERIES 6.2.9
- Míchačka LS 190l – 6.2.10
- Nivelační přístroj DeWALT DW096PK – viz 6.2.13

3.8.3 Ruční nářadí

- Lopaty
- Kladiva gumová
- Palice
- Dřevěné klíny z tvrdého dřeva
- Kbelíky a kolečka pro převoz zálivky na pracovišti

- Zednické lžíce
- Zednické naběračky s krátkou a dlouhou násadou pro nabírání zálivky
- Vázací lana a příslušenství
- Samosvorné kleště pro manipulaci a usazování panelů SPIROLL o nosnosti do 3500 kg
- Ocelová páčidla pro usazování prefabrikovaných prvků
- Hadicová vodováha
- Kotevní vzpěry
- Metry, olovnice vodováhy a Latě (veškeré měřicí pomůcky musí být kalibrované)

3.8.4 Pomůcky BOZP

- Helma, ochranné brýle
- Svářečské rukavice a svářečskou helmu a oblek
- Pracovní rukavice
- Respirátor
- Pracovní obuv, oděv, včetně reflexních vest
- Postroj pro práci ve výškách

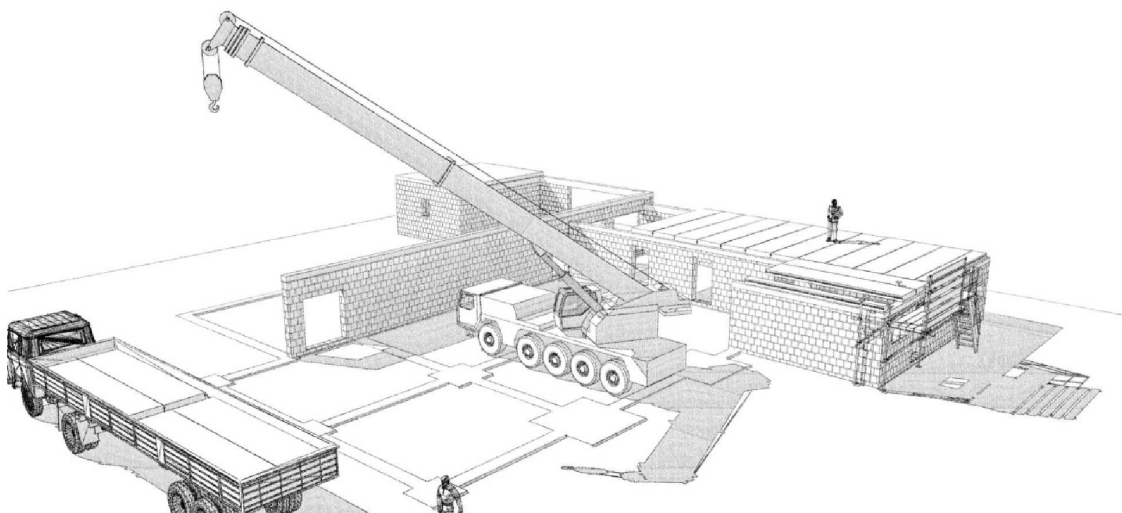
3.9 Pracovní postup

Po převzetí pracoviště viz oddíl č. 3.5, můžeme přistoupit k montáži skeletu. Pro postup montáže jsem vypracoval podrobný plán výstavby s vizualizacemi jednotlivých fází, který zobrazuje konečný stav po montáži dané dodávky. Podle zobrazených fází je vypracován i vývozní plán prefabrikovaných dílců se schématem uložení dílců na návěs a posouzením únosnosti. Prefabrikované dílce tedy budou dováženy v předepsaném sledu, množství a umístění na návěs podle schématu ložení, rozkresleném v příloze P3.1.

3.9.1 Fáze 1

Osazování panelů SPIROLL – D6 a D7

Montáž musíme přerušit, pokud nastanou podmínky definované v 3.6.1 – Klimatické podmínky. Stejně tak musíme zajistit požadavky norem a předpisů souvisejících s montáží. Nutná je kontrola osvědčení o zkoušce vazacích prostředků. Blíže k této problematice v kapitole č. 7 – Kontrolní zkušební plán – montovaný skelet.



Obr. 3.2 Fáze montáže 1

Osazování panelů bude realizováno, až po zajištění a sestavení pomocného lešení s žebříkem pro pohyb pracovníků do úrovně horní hrany panelů. Panely je možno osazovat po kontrole rovinnosti podkladu a kontrole čistoty ložné spáry. Podle projektové dokumentace byla zvolena varianta osazení na maltu. Výrobce panelů i projektant udává minimální třídu malty M10 v tl. 10 mm. Před osazováním musíme zkontrolovat, zda je věnec dostatečné tloušťky min. výška věnce pro osazení činí 130 mm. Na konkrétní stavbě jsou věnce mocnosti 200 – 300 mm. Ložnou spáru je třeba před nanesením malty mírně navlhčit, stejně tak i prefabrikovaný panel (suchý beton by změnil vodní součinitel malty a tím snížil pevnost). Po kontrole celistvosti a čistoty



Obr. 3.3 Montážní samosvorné kleště

panelů, vazacích prostředků a mechanismů můžeme přistoupit k samotné montáži. Pro manipulaci s panely budou sloužit montážní samosvorné kleště, zapůjčené od firmy

PREFA. Při této fázi dojde k osazení 12 ks panelů PPD 203 dl. 5,85 m, které jsou součástí desky D6 a 2 ks Panelů PPD 203 desky D7.

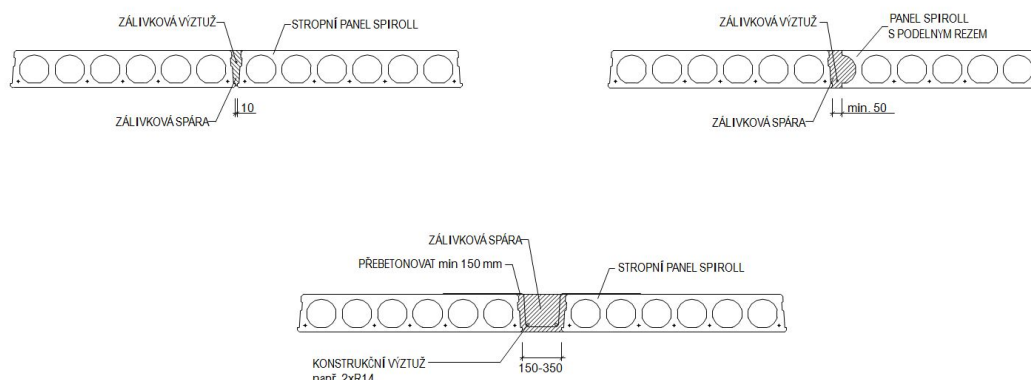
Předpisy a normy související s montáží stropních panelů

- ČSN ISO 124801 Jeřáby bezpečné používání část 1: všeobecně.
- ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí.
- Směrnice č. 17/1970 Posuzování zdravotní způsobilosti k práci.
- Směrnice FMTIR 1972 pro kontrolu montáže hrubé stavby.
- Typový podklad STÚ Praha (1990) pro předpjaté dílce SPIROLL technologická část.

Panely je nutné vázat podle pokynů výrobce ve výšce asi 20 cm. Po nadzvednutí, je nutné zkontrolovat sevření a stabilizovat panel před definitivním zdvihem. Při manipulaci je třeba pohybovat panelem plynule a pomalu bez trhavých pohybů, otáčení, a houpání. Taktéž je vhodné dodržovat vzdálenost od již vybudovaných konstrukcí aspoň 2 m v případě zhroupení. Před uložením musí vždy minimálně dva montážníci panel ustálit a instruovat pokyny jeřábníka, až do finálního usazení na maltové lože. Minimální hodnota uložení pro naši konkrétní stavbu činí 100 mm, tuto hodnotu je třeba měřit a kontrolovat.

Zálivka panelů SPIROLL

Po samotné montáži můžeme přistoupit k zálivce spár. Varianty provedení zálivky uvádí v katalogu výrobce – viz obr. 3.4



Obr. 3.4 Provádění zálivek SPIROLL panelů

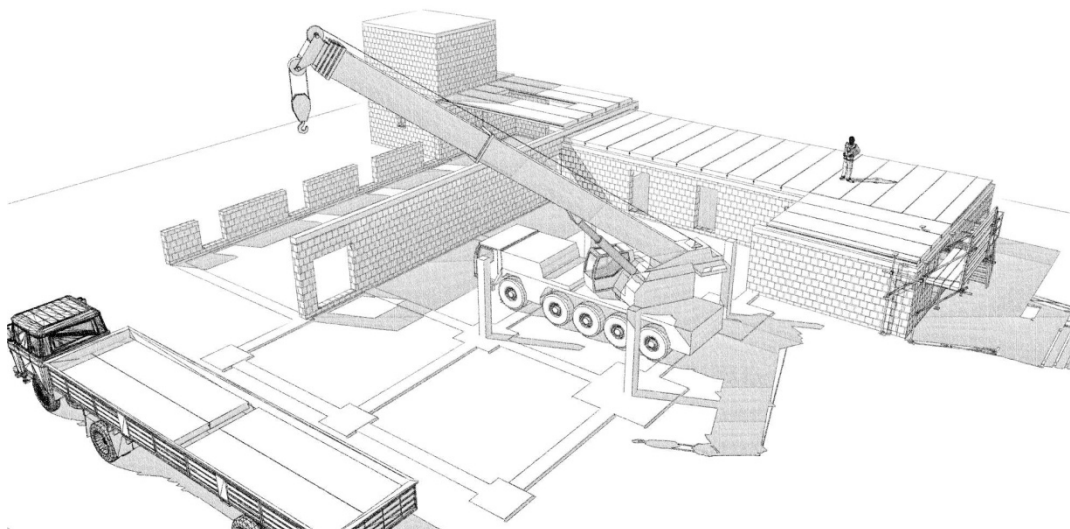
Zálivku provádíme z betonu třídy min C16/20. Do spár vkládáme zálivkovou výztuž, která má minimální průměr 6 mm. Zálivka podle potřeby míchána přímo na stavbě v cyklické míchačce z pytlované směsi a dovážena na pracoviště pomocí koleček, nebo kbelíků. Před zalitím zálivkou musíme spáru lehce provlhčit poté nanést vrstvu zálivky. Na tu se položí zálivková výztuž a finálně zalije. Zahlazení horní hrany provádíme zednickou lžící.

Záslepky vylehčení panelů SPIROLL

Záslepky nejsou součástí standardní dodávky. Jejich použití musí být stanoveno projektem. Záslepky jsou plastové tvarovky sloužící k zamezení nadměrného zatečení zálivkové či betonové směsi do dutin panelů. Konkrétní potřeba záslepek je uvedena v tabulce 3.4.4 – vedlejší materiál.

3.9.2 Fáze 2:

Osazování sloupů S1 panelů SPIROLL D6 a D7, část D5 a D4



Obr. 3.5 Fáze výstavby 2

V této fázi budou nejdříve osazeny a provizorně zajištěny 4ks sloupů S1, podepřením dřevěnými nebo ocelovými vzpěrami či lešením. Sloupy necháme zajištěné do doby vytvoření prostorově tuhého celku v následující fázi. Před montáží navazujících prvků je nutná technologická přestávka, podle použitého druhu malty. Pro částečné zmonolitnění spoje patka – sloup a pokračování v montáži průvlaků musí malta dosáhnout 70% pevnosti.

Montáž sloupů

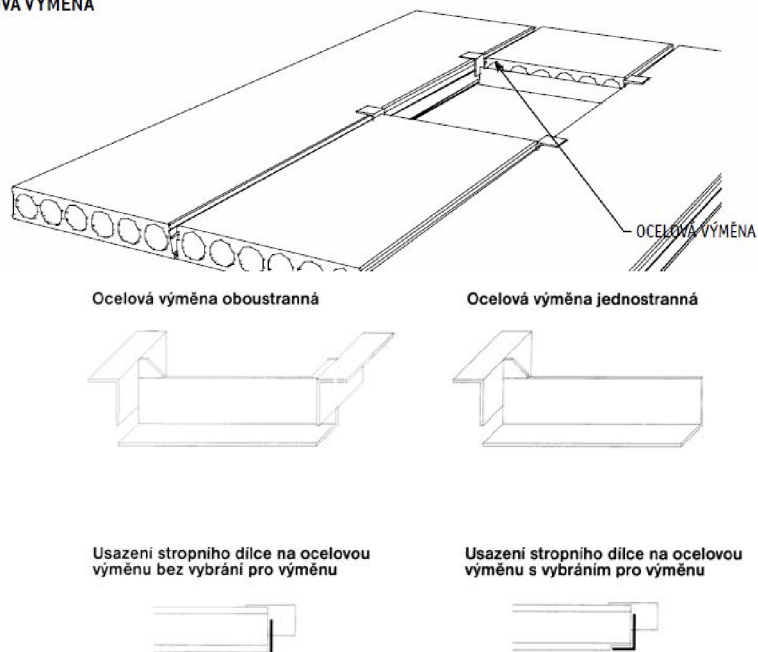
Před samotným osazením provedeme kontrolu vertikální a horizontální rovinnosti založení a případně vyrovnáme vrstvou malty podle nivelačního přístroje. Dosedací plochu sloupu je třeba řádně očistit a zkontrolovat kompletnost spojovacích prutů ze základů. Vazači sloup uvážou, poté jeřábník sloup opatrně zvedne, vazači jej vyrovnají, stabilizují a překontrolují úvaz. Následně jeřábník přesune sloup nad montážní místo a vazači jej opět stabilizují, správně nasměrují a osadí do maltového lože. Po stranách jsou umístěny ocelové úhelníkové desky, které slouží k provaření sloupu s tyčovými prvky vyčnívajícími ze základových patek. Musí dojít k provaření koutovými svary. Svary může provádět pouze osoba, která má svářečský průkaz pro

nosné konstrukce. Sloup je třeba provizorně stabilizovat prostorovými výztuhami nebo lešením, dokud nebude vytvořen tuhý celek (čtyři sloupy+průvlaky a ztužidla).

Následně bude osazen zbytek panelů desky D6 (panely PDD 203 dl. 5,85 m) dále D7 (panely PDD 203 dl. 5,4 m). Pokračujeme osazením panelů stropu nad dílnou D4 (4ks panelů PPD 207 dl. 7,8 m) a panely světlíků D5 (2 ks panelů PPD 203 dl. 1,65 m) pro vynechání prostupu světlíků, budou krátké panely osazeny na ocelové výměny dodané od Výrobce. Stanoviště autojeřábu je u této fáze uvnitř budoucího půdorysu viz příloha P3.1. Dosah a ověření je k nalezení v příloze P3.2. Pro pojezd přes základové pásy, je nutné překrytí ocelovým plechem 3x3 m tl. 15 mm. Stejná zásada platí i pro nákladní automobil s návěsem. Vyčnívající trny je možné po domluvě s projektantem vhodně zahnout. Zapatkování jeřábu je nutné v případě umístění na základ podložit roznášecími ocelovými deskami, nebo dřevěnými klíny a hranoly z tvrdého dřeva.

Zásady osazení a montáže panelů zůstávají shodné s předchozí fází výstavby. Liší se pouze osazením a použitím ocelové výměny viz obr. 3.6, na kterou musí být nanесeno maltové lože ve shodné tloušťce jako při osazování na věnec tj. 10 mm a dále musí být kotvena navrtáním do sousedních panelů. Veškeré navrtávky a prostupy i řezání panelů SPIROLL, je možné provádět pouze diamantovými nástroji.

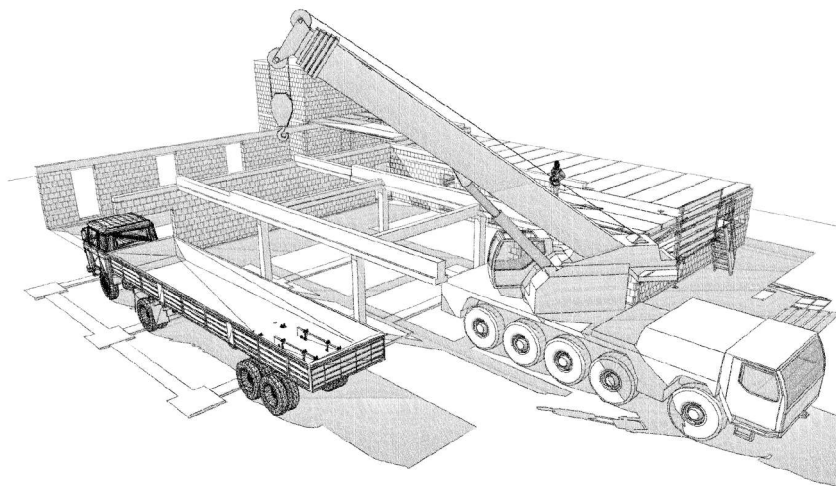
OCELOVÁ VÝMĚNA



Obr. 3.6 Ocelové výměny panelů SPIROLL

3.9.3 Fáze 3:

Vytvoření základního prostorově tuhého celku z prvků – S1, P4, P6, P7 a P8



Obr. 3.7 Vytvoření skeletového rámu

V této fázi bude smontována základní prostorová jednotka skeletové konstrukce. Jedná se o rám v 1NP. Montáž bude provedena nejdříve po dodržení technologické přestávky, na sloupy S1 provedené v předchozí fázi. Budou osazeny 2x2 ks průvlaku P8 a průvlaku P4 (nejtěžší břemeno hm. 6.6t a dl. 11,5m). Kvůli omezenému vyložení jeřábu, budeme provádět montáž uvnitř půdorysu. Stání jeřábu viz příloha P3.1 a P3.2. Celá montáž bude rozdělena na tři části.

1 – osazení a montáž průvlaků P4 a P8

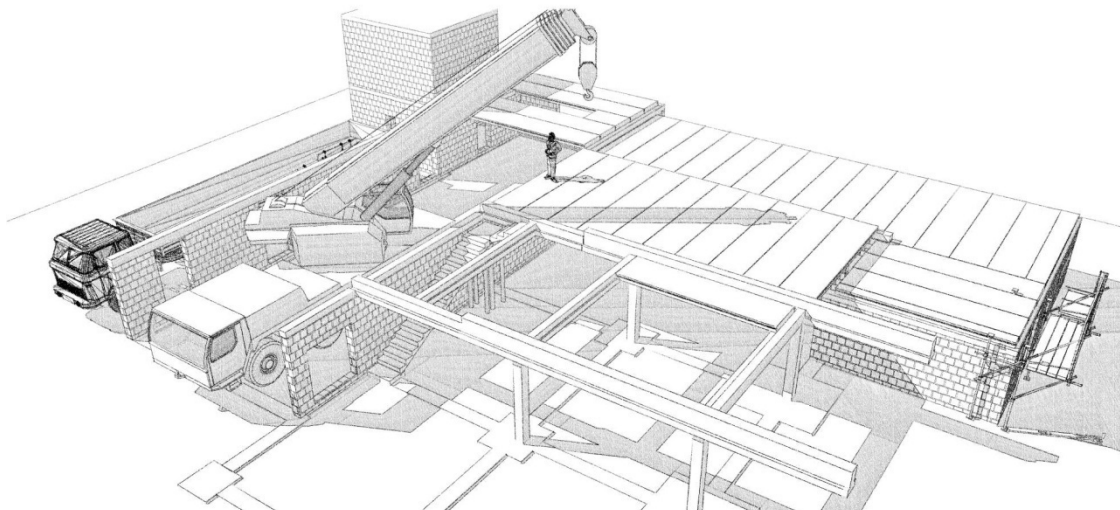
Před manipulací s průvlakem P4 musíme překontrolovat skutečné provedení a hmotnost, oproti projektované variantě a porovnat s únosností zvedacího mechanismu. U dvojice podkladních sloupů provedeme kontrolu polohy zhlaví. Na navlhčené zhlaví nanese maltové lože M10. Průvlak uvážeme. Na závěsu se pak průvlak očistí, zkontroluje kompletnost. Montážníci průvlak ustálí, spustí a nasměrují na montážní trny. Průvlak a sloup se vzájemně provaří (platí stejné zásady, které byly uvedeny u sloupů) a spoj se zmonolitní.

2 – osazení a montáž ztužidel P6 a P7

Ztužidla budeme osazovat po montáži průvlaku. Jejich osazením, provařením a zmonolitněním spojů s průvlakem, dojde k zajištění prostorové tuhosti. Osazení ztužidel se provádí na navlhčený ozub průvlaků, opatřený maltou poté musíme provařit výztuže a zmonolitnit spoj za dodržení dříve uvedených zásad.

3.9.4 Fáze 4

Osazení desky D2 průvlaku a schodiště



Obr. 3.8 Osazení desky D2 průvlaku a schodiště

V této fázi se jeřáb dostává do montážní polohy 2, viz obr. 3.8. Toto umístění je možné díky postupné výstavbě zadní stěny, která bude dostavěna teprve během prvních několika fází montáže. Zdi a vrata na jižní straně stavby ještě nejsou v této fázi hotovy, což umožňuje vjezd dovnitř půdorysu a díky šířce budoucí dílny a opravy 7,6 m i pohodlné zaparkování. Podkladní deska je zde vyhotovena pouze v pruhu širokém 0,7 m od osy zdi. V mezilehlém prostoru je stejně jako u části prodejny zhutněný násyp, který bude později ručně vyrovnán, znovu zhutněn a bude proveden zbytek podlahové desky.

Postupně budou osazeny všechny panely desky D2 (10ks PPD 205 dl. 6,1m) D3 (1ks PPD dl 5,4 m) a schodišťová deska včetně schodišťového průvlaku. Schodiště je tvořeno dvěma deskami DS1 a DS2. Deska DS1 tvoří přímé rameno dl. 4,8 m a deska DS2 je tvořena podestou a druhým ramenem schodiště. U desky DS1 je kvůli velice subtilnímu profilu třeba velká opatrnost a zkušenosti pracovníků. Prefabrikáty schodišťových desek, jsou podle praktických zkušeností velmi náchylné k prasknutí.

Montáž schodiště

Nejdříve je při montáži třeba osadit schodišťový průvlak, podle dříve uvedených zásad. Provařením spojů průvlak – průvlak, dojde ke ztužení konstrukce.

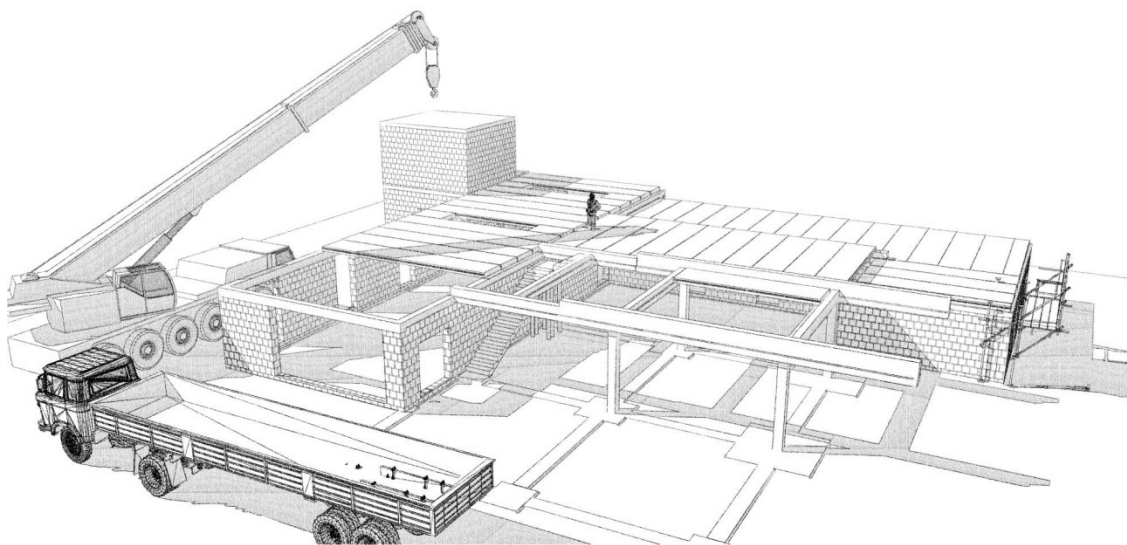
Po osazení průvlaku můžeme přistoupit k montáži horního dílu schodiště DS2, který bude osazen na horní a spodní straně na ozuby, opatřené maltovým ložem. Jako poslední část schodiště, je možné montovat spodní přímé rameno, jehož spodní hrana se osadí na základové ocelové trny a nahoře na ozub horního ramene, opatřený

maltovým ložem. Při osazování je nutné průběžně nivelací kontrolovat rovinnost osazených konstrukcí, aby mohlo dojít k případnému vyrovnání.

Osazení desek SPIROLL probíhá z montážní polohy 1 a 2 podle potřeby. Postup je shodný se zásadami, které jsem uvedl v předchozích montážních fázích.

3.9.5 Fáze 5

Montáž druhé dodávky SPIROLL panelů desky D4 a D5



Obr. 3.9 Montáž panelů SPIROLL desky D4 a D5 -2 část

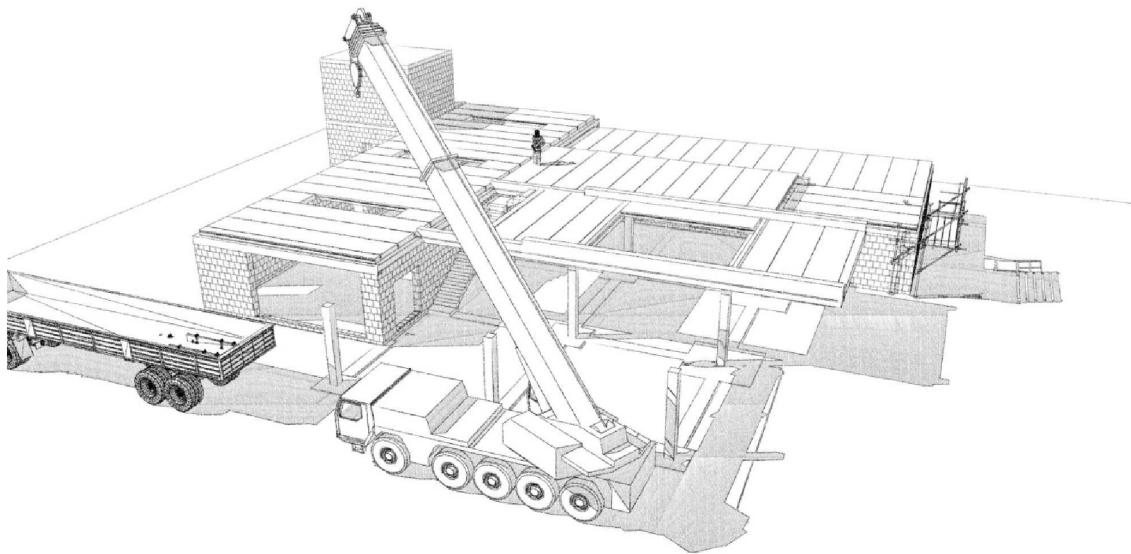
V této fázi bude osazena druhá dodávka panelů desky D5, ta může být realizována teprve poté, co dojde ke ztužení obvodové konstrukce dílny žb. věncem. Zásady a postup provádění, jsou shodné s předchozími body montáže. Technologická přestávka po betonáži věnce činí dle tabulky na konci této kapitoly minimálně 3 dny. Poté bude osazena kompletně deska z panelů D4, viz příloha P3.1.

3.9.6 Fáze 6

Montáž třetí dodávky SPIROLL panelů desky D4, D5 a D1 společně s průvlakem P5 ve schodišťovém pruhu, osazení zbytku sloupů S1

Montážní fáze 6 obsahuje osazení zbylých 4ks panelů SPIROLL desky D4 a 2ks panelů desky D5 na ocelové výměny. Krajní panel D4 musí být dořezán na šířku 370 mm, doporučenou podle katalogu výrobce. Prořez panelů bude proveden pomocí ruční úhlové brusky s diamantovým kotoučem. Řez musí být prováděn oslabeným průřezem v nejtenčím místě krajní dutiny panelu. Následné osazení sloupů, ztužených v příští fázi výstavby, bude provedeno stejně jako v 3.9.3 – 1. Ve schodišťovém pruhu budou osazeny na průvlaky zhotovené ve fázi 3 desky D1 – 3+3 ks opět s dořezem podle projektové dokumentace. Před osazením poslední desky ve vyložení musí být osazen

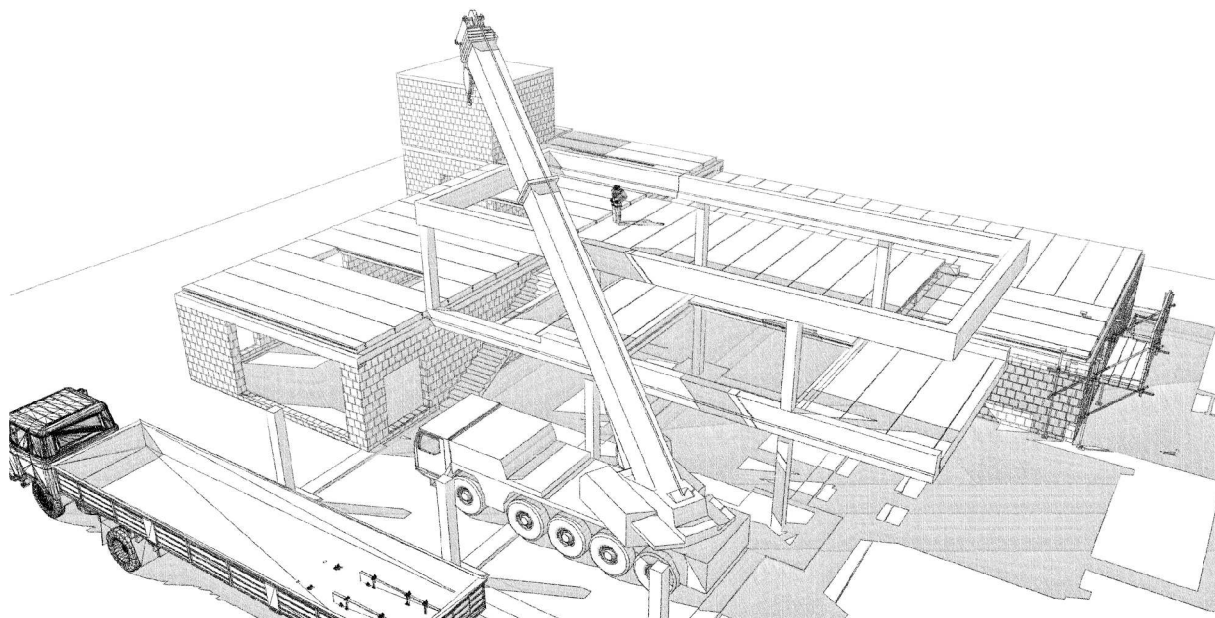
průvlak P5. Osazování prvků se děje podle postupů a zásad uvedených v předchozích fázích montáže.



Obr. 3.10 Osazení panelů SPIROLL desky D4 a D5 -3 část, S1, D1 a P5

3.9.7 Fáze 7

Montáž sloupů S2, S3 průvlaků P10, P11, P12



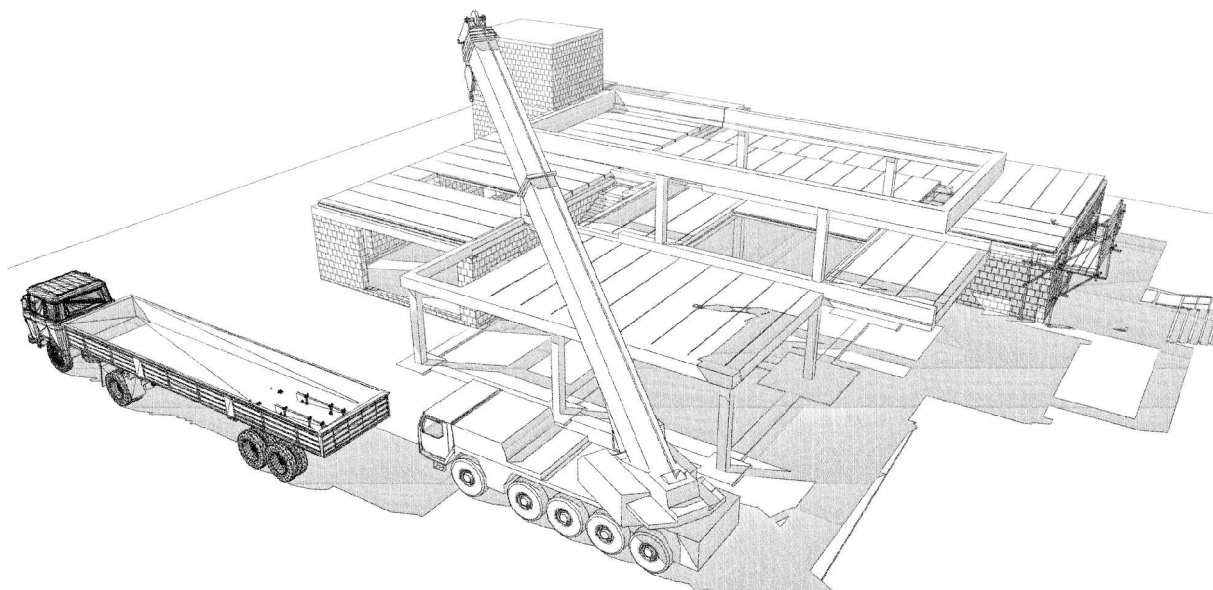
Obr. 3.11 Montáž sloupů S2, S3 průvlaků P10, P11, P12

Postup montáže nyní přechází do 2NP. Montáž bude zahájena osazením a zajištěním stability sloupů S2 a S3. Sloupy osazujeme na montážní místa na horní hraně průvlaků P4 a P8. Po montáži sloupů je nutné pokračovat osazením druhého nejtěžšího břemene – průvlaku P10. Nejdříve autojeřáb osadí vzdálenější průvlak. Celá konstrukce musí být zajištěna proti překlopení či zborcení provizorně lešením nebo šikmými vzpěrami

s klíny. Po osazení vzdálenějšího průvlaku, je možné osadit bližší P10. Průvlaky P10 mají krajní vyložené části vynášející navazující průvlaky P11 a P12. Pokračujeme osazením průvlaků P11 a poté ztužujících P12. Po osazení, provaření a zmonolitnění celé konstrukce vznikne tuhý celek, umožňující osazení stropních panelů.

3.9.8 Fáze 8

Montáž průvlaků P1, P2, P3 a panelů D1



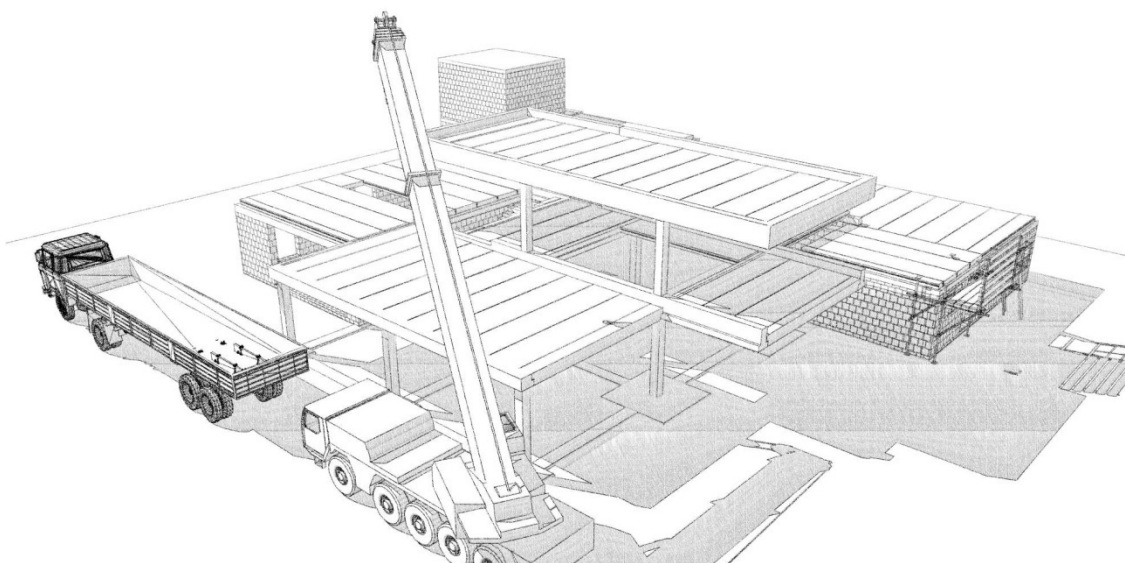
Obr. 3.12 Montáž průvlaků P1, P2, P3 a panelů D1

Předposlední fáze zahrnuje osazení průvlaků a panelů desky D1. Vzhledem k systému letmé montáže, zde bude použita rychle tuhnoucí maltová směs, s vysokým nárůstem počáteční pevnosti, tak aby byla dosažena 70% pevnost již po půl hodině. Jde o směs Lampocem. Zpracovatelnost směsi je 8min. při teplotě 20° C. Postupujeme nejdříve montáží průvlaku P1 na vyrovnané zhlaví sloupů, opatřené maltovým ložem. Po montáži průvlaku P1 následuje montáž průvlaku P3 na věnec a průvlak P1. Provařením spojů dojde i k zajištění stability pro průvlak P1, dále osazujeme druhý průvlak P1 a ztužující P2. Po dokončení celého obvodového rámu přistupujeme k montáži stropních panelů desky D1, podle vývozního plánu (příloha P3.1).

3.9.9 Fáze 9

Montáž zbytku desky D1 v 1NP i ve 2NP – dokončení montáže

Poslední fází, je dokončení montáže stropních panelů desek D1 v 1NP i 2NP. Montáž probíhá na průvlaky osazené v předchozích fázích (dodržena tech. Přestávka).



Obr. 3.13 Montáž D1 v 1NP i ve 2NP – dokončení montáže

3.10 Jakost a kontrola kvality

Jakostí a kontrolou kvality se podrobně zabývá kapitola č. 7 – KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – montovaný skelet.

3.11 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Tato problematika je podrobně řešena v kapitole č. 9 – BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI včetně navržených opatření pro dodržení bezpečnosti.

3.12 Životní prostředí

Podle zákona č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a vyhlášky 381/2001 Sb. Katalog odpadu byly určeny tyto odpady, které budou vznikat při stavbě

Odpady vznikající při zpracovávaných technologických postupech

Číslo	název	kategorie
03 01 05	odřezky, dřevěná deska	0
17 04 05	železo a ocel	0
17 01 01	beton	0
17 01 02	cihla	0
17 02 01	dřevo	0
17 04 11	kabely	0
17 05 04	zemina nebo kameny	0
20 03 01	směsný komunální odpad	0
15 01 01	papírové obaly	0
15 01 02	plastové obaly	0

Pozn. v rámci bakalářské práce není řešeno nakládání s odpady vznikajícími při provozu objektu.

Zařízení a prostory pro nakládání s odpady: Kontejner bude umístěn u vstupu na pozemek v souladu s požadavky na ochranu zdraví lidí a na ochranu životního prostředí.

Po dobu stavebních prací dojde k přechodnému zhoršení životního prostředí. Zhoršení bude způsobeno hlukem a prašností při provádění stavebních činností. V době od 22,00 do 6,00 hod. musí být dodržován noční klid.

Odpad při stavební činnosti budou tvořit především zbytky stavebních materiálů – dřevo, betonová drť, cihelný materiál, zbytky svářecích elektrod a výztuže, dále papírové a plastové obaly výrobků apod. Stavební odpad bude tříděn a odvážen na skládku.

Zatřídění odpadu je provedeno dle vyhlášky 381/2001 Sb. která obsahuje katalog odpadů. Odpady budou předány oprávněné osobě. Nakládání s odpady bude probíhat podle zákona č. 185/2001 Sb., O odpadech, ve znění pozdějších předpisů, a dle vyhlášky č. 383/2001 Sb., O podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů.

3.13 Výpočet pevnosti betonu po určité době

Výpočet pevnosti betonu při teplotě 20° C

Pomocí následujícího vztahu je možné přibližně stanovit pevnost betonu po požadované době.

$$R_{bd} = R_{b28d} (0,28 + 0,5 \log d)$$

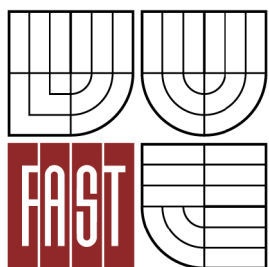
kde:

R_{bd}	pevnost betonu v tlaku za „ d „ dnů tvrdnutí za normových podmínek (MPa)
R_{b28d}	pevnost betonu v tlaku za 28 dnů tvrdnutí za normových podmínek (MPa)
d	počet dnů tvrdnutí

Pro zjištění dosažení 70% pevnosti pomocí vzorce, musíme splnit podmínku $R_{bd} > 0,7 R_{b28d}$. Pro jiné teploty a přesnější určení existují tabulky. Pro náš konkrétní případ a vzhledem k tomu, že stavba bude probíhat v letních měsících, považuji tento zjednodušený výpočet za dostačující.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO BETONÁŽ MONOLITICKÉHO SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ONDŘEJ VALOUCH

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

4.1 Základní informace o stavbě

4.1.1 Identifikační údaje

Stavby:

Název stavby:	Předváděcí motosalon Harley-Davidson Ostrava
Místo stavby:	Moravská Ostrava, parc. č. 2308/15
Kraj:	Moravskoslezský
Katastrální území:	Moravská Ostrava (713520)
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Prodej, předvádění a opravy motocyklů Harley-Davidson
Investora:	Martin Stopa, Hájkovická 655; 725 26 Ostrava-Krásné Pole; IČ 46566678
Projektanta:	Kuřidém Projekt, s.r.o., Lipová 365; 747 14 Markvartovice
Generálního dodavatele:	Stavitelství SIZO s.r.o., Axmanova 305/5; 721 00 Ostrava-Svinov

Ostatní bližší údaje viz oddíl 1.2 a 1.3.

4.2 Charakteristika konstrukce hrubé stavby

Tato varianta konstrukčního řešení je podobná rozměry a návrhem prefabrikované. Montované prvky jsou v této variantě nahrazeny monolitickými ekvivalenty. Budova je smíšené konstrukce. Nosné prvky tvoří kombinace monolitického skeletu a zděných konstrukcí. Jedná se o monolitické sloupy, průvlaky, ztužidla a schodiště. Stropní desky jsou rovněž monolitické. V obou podlažích jsou částečně svislé nosné konstrukce provedeny ze zdiva PTH 30 P+D. Monolitickou skeletovou konstrukci tvoří sloupy a strop s průvlaky v části prodejny a ukázkové haly v 1NP a ve 2NP, které je přístupné z prodejny po monolitickém schodišti. V zázemí prodejny jsou použity klasické zdící prvky POROTHERM a YTONG, viz výkaz výměr. Na obvodových nosných zdech, je proveden ztužující věnec ze železobetonu, který bude nadbetonován a zmonolitněn se stropními deskami. V části dílny a opravny je ve stropě provedeno několik obdélníkových světlíků.

4.3 Obecná charakteristika procesu

Technologický předpis popisuje pracovní postup, podmínky a požadavky provádění betonáže skeletu pomocí systémového bednění DOKA. Materiál je specifikován v oddílu č. 4.4. Účelem technologického postupu je vybetonování svislých nosných, vodorovných nosných konstrukcí, hrubé horní stavby a věnců v rozsahu podle příl. P8.7 a 8.8.

4.4 Materiál, doprava, skladování

Pro betonáž bude použit transportbeton dovážený z betonárny Kámen Zbraslav viz 8.2. Beton bude z mixu (viz 6.2.3) na místo betonáže dopraven čerpáním. Dále bude používáno systémové bednění DOKA, nesystémové prvky budou bedněny pomocí OSB desek. Před sestavením bednění musí být dokončeny desky podkladního betonu a izolace viz požadavky připravenosti staveniště. Sloupy budou vyztuženy pomocí armokošů tvořených 8Ø R20. Ve stropních deskách budou použity karisítě 6 mm s oky 100x100 mm. Průvlaky jsou vyloženy a budou armovány 16Ø R20 spolu s třmínky Ø R10. Betonáž bude zahájena na severozápadní straně vybetonováním věnců a bude pokračovat věnci okolo celého objektu. U věnců bude použito nesystémové bednění.

Tabulka hlavní materiál

Materiál	Množství t/m3	Přepočet na pruty dl. 6m/ karisítě na m2	Počet ks pruty dl. 6m/ karisítě 6x3m
C20/25 XC1 – S3	164,21	-	-
Výztuž sloupů 8pr.R20	0,949	0,949/(0,002984*6)	54
Kari síť 6x100x100 3x2m	6,51	6,51/(0,01*6)	109
Třmínky R10	1,76	1,76/(0,000617*6)	475
Výztuž Průvlaků 16pr. R20	2,38	2,38/(0,002984*6)	133
Výztuž věnců 4pr. R12	1,59	7,59/(0,00088*6)	302

4.4.1 Vedlejší materiál

- Distanční podložky – kroužek KO 20 – 750 ks

Podpěrná konstrukce:

- Systémové bednění DOKA viz tabulka:

Pořad. Číslo	Prvek	Počet ks
1	Stropní podpěra DOKA EUREX 30 350	42
2	Hlava DOKA Xtra	42
3	Opěrná trojnožka	42

4	Nosník DOKA H20 TOP N 2,65	166
5	Bednicí panel Dokadur 21 200/50 cm	31
6	Bednicí panel Dokadur 21 250/50 cm	36
7	Odbedňovací olej DOKA	101

- OSB desky pro nesystémové bednění – 28 m²
- Trojvrstvá deska 22mm, 1500x500 mm – 205 ks (část desek bude dořezána dodavatelem na požadovaný rozměr)
- Odbedňovací přípravek Separol AR2 – 47 l
- Hřebíky 80 mm balení po 500 ks

4.4.2 Způsob dopravy materiálu

4.4.2.1 Doprava hlavního materiálu

Primární doprava:

Doprava betonové směsi bude probíhat podle bodu 2.2.3 z betonárny Kámen Zbraslav vzdálené 4,4 km. Primární dopravu, tedy dopravu od dodavatele na staveniště zajišťuje na základě smlouvy sám dodavatel – betonárna Kámen Zbraslav. Jako dopravní prostředek bude použit Autodomíhávač Stetter LIGHT LINE AM 8 C. Bližší specifikace, viz kapitola č. 6 – Návrh strojní sestavy.

Pro dopravu systémového bednění DOKA bude sloužit nákladní automobil Tatra Phoenix s hydraulickou rukou Efer 210. Doprava bude realizována podle oddílu. Další materiál – výztuž, armokoše a karisítě budou dopravovány rovněž vozem Tatra Phoenix, na trase č. 3 viz oddíl 2.2.4 .

Sekundární doprava:

Staveništní doprava betonové směsi, bude zajištěna pomocí přívěsného čerpadla REED B20HP. Pro čerpání je nutno použít betonovou směs vhodného složení. Voda použitá ke zvlhčení vnitřního povrchu potrubí, před zahájením čerpání betonové směsi a čistící voda po betonáži se nesmí vypustit do bednění betonované konstrukce,

Pro zajištění sekundární dopravy ostatního hlavního materiálů, bude sloužit vysokozdvizný vozík – DV 35 T4 K specifikovaný viz 7.2.5, pomocí kterého je možné dopravit materiály do úrovně 2NP. Ostatní vertikální dopravu zajistí hydraulická ruka Efer 210. Navržená strojní sestava umožňuje výstavbu bez použití autojeřábu nebo věžového jeřábu.

4.4.3 Doprava vedlejšího materiálu

Primární doprava:

Vedlejšími materiály jsou prvky systémového bednění a dále deskové prvky umožňující nesystémové bednění, distanční kroužky, vázací a rádlovací dráty, spojky,

hřebíky a jiný drobný materiál. Doprava bude zajištěna po trase č. 3 (viz oddíl 2.2.3) vozem Tatra Phoenix. Vzdálenost do stavebnin činí 5,6 km.

Sekundární doprava:

Bude realizována kolečky nebo manuálně v rámci 1NP. Do 2NP bude možné přemístit svazky výztuže, bednicích prvků a drobného materiálu vysokozdvížným vozíkem DV 35 T4 K specifikovaným v 7.2.5.

4.4.4 Skladování materiálu

Výztuž a kari sítě – hlavní materiál:

Prvky výztuže musí být skladovány na odvodněné skládce se zpevněným povrchem. Kari sítě jsou skladovány ve svazcích tak, aby mohly být postupně podle potřeby pohodlně odebírány. Spodní hrana svazku musí být podložena dřevěnými hranoly, které zabrání znečištění výztuže. Prutová výztuž bude skladována ve svazcích podle průměru. Svazky budou také opatřeny štítky. Mírná koroze výztuže je žádoucí. Skladovací plochy jsou uvedeny v příloze P4.1 Zařízení staveniště – monolitická varianta.

Prvky systémového bednění:

Bednění bude skladováno na vyhrazeném a označeném místě, viz příloha P4.1. Skladované bednění musí být zajištěno proti samovolnému posunutí či pádu. Bednění je nutné skladovat na zpevněné ploše podložené dřevěnými hranoly tak, aby nedocházelo ke zbytečnému znečištění.

Systémové bednění je zapůjčeno od firmy DOKA. Množství zapůjčeného bednění je omezeno na část 1NP. Postupným odbedňováním a znovupoužitím bednění odpadá nutnost velkých skládek. Minimalizace skladovací plochy je možné díky blízkosti pobočky firmy DOKA, viz trasa č. 2, oddíl č. 2.2.2.

Ostatní drobný – vedlejší materiál:

Bude skladován v uzamykatelném skladu tvořeném stavební buňkou. Skladovací kapacita je zde omezená. Blízkost stavebnin však nevyžaduje velkou skladovací kapacitu. Případnou dodávku materiálu je možné zajistit do 15 až 20 minut, podle dopravní situace.

4.5 Převzetí a připravenost pracoviště

Po dokončení spodní stavby a zděných nosných konstrukcí je pracoviště předáno subdodavateli. Před zahájením betonáže musí subdodavatel provést kontrolu spodní stavby (základů), svislých nosných konstrukcí, obvodových zdí a vnitřních nosných zdí a jejich ztužujících věnců. Prověří se dále, zda jsou pevně stanoveny vytyčovací

výškové i směrové body, na které bude železobetonová konstrukce orientována, případně se provede podrobné vytyčení lomových bodů konstrukce. Prověří se přístupové cesty, určené zdvihací mechanismy, zdroje el. proudu, vody a další požadavky vyplývající ze ZTP, smluv, technických norem, PD a podobně. Podrobný popis kontrol a povolených tolerancí této problematiky je k nalezení v kapitole č. 7. Při přebírání se musíme ujistit o vyklizení a vybavení pracoviště podle dohody. V této fázi bude již na staveništi zhotoveno oplocení, vnitrostaveništní komunikace, sanitární, obytné a skladové buňky, buňka ostrahy a zřízeny přípojky vody, splaškové kanalizace a elektřiny včetně rozvaděčů. Před sestavením systémového bednění se kontroluje zejména provedení podkladních betonů a jiných vodorovných konstrukcí, na které bude bednění smontováno dle PD. Musí být rovněž vyhotoveny ochranné opatření hydroizolace. Dále se prověřuje únosnost podkladu, na kterém bude bednění, zejména jeho podpěrné konstrukce zhotoveno. Při pochybách o únosnosti je nutno provést tlakové zkoušky. Při přebírání pracoviště, je nutno předat veškeré podklady a dokumentaci pro stavbu a povolení ke stavbě. Převzetí a stvrzení zápisem ve stavebním deníku provádí hlavní stavbyvedoucí.

4.6 Pracovní podmínky

4.6.1 Klimatické podmínky

Proces betonáže a zejména opatření při ošetřování betonu jsou závislé na klimatických podmínkách. Betonáž bude probíhat v letních měsících, proto předpokládáme, že bude teplota po celou dobu ukládání i zrání betonu nad +5°C. Budeme tedy uvažovat pouze letní klimatické podmínky.

Betonáž za nepříznivých klimatických podmínek – léto:

- pokud teplota překročí 25 °C: po zavadnutí směsi se provádí kropení povrchu konstrukce
- min. 3x denně po dobu 10 – 14 dní, poté 1x denně, konstrukci poté přikryjeme fóliemi na ochranu před deštěm. Pokud na konstrukci intenzivně svítí slunce, musíme také přikrýt

4.6.2 Vybavení staveniště

Rozvod elektrické energie pro ruční nářadí a osvětlení bude zajištěn pomocí rozvodné skříně (220 a 380 V). Kanalizace s vodovodem jsou v této fázi stavby napojeny na veřejnou síť. Součástí staveniště je také několik stavebních buněk zajišťujících úschovu nářadí a osobních věcí pracovníků. Hygienické požadavky budou zajištěny sanitárními stavebními buňkami, společně s umývárnou. Bližší informace viz kapitola č. 5 – Technická zpráva zařízení staveniště a příslušné přílohy.

4.6.3 Instruktaž pracovníků

Před zahájením betonáže musí zodpovědný mistr provést školení pracovníků o BOZP a vyhotovit jmenný seznam s podpisy o proškolení, čímž proškolení pracovníci stvrdí svou znalost a zodpovědnost dodržování BOZP předpisů. Tento seznam je součástí stavebního deníku a musí být uschován. Nutností jsou platné řidičské a profesní průkazy u řidičů a strojníků. Svářeči musí mít platné zdravotní osvědčení a patřičný průkaz umožňující jim výkon činnosti. Stavební práce budou prováděny v souladu s platnými normami a požadavky investora. O provedení dílčích činností musí být průběžně prováděny zápisy do stavebního deníku. Nedodržení podmínek bude pokutováno nebo budou vyvozeny patřičné důsledky. Všechny důležité požadavky a pokyny jsou uvedeny v oddílu BOZP.

4.7 Personální obsazení

Hlavním zodpovědným pracovníkem etapy je stavbyvedoucí. Dohlížet může také pověřený mistr. Vedoucí pracovních čet a odborní pracovníci musí mít požadovanou kvalifikaci pro daný pracovní úkon podle 4.6.3. Všichni pracovníci budou seznámeni s platnými předpisy a normami, podle kterých budou danou činnost vykonávat.

Složení pracovní čety:

1x vedoucí čety	–	zodpovědný za betonáž (vyučený zedník)
2x zedník	–	vyučený a patřičně proškolený pracovník zajišťující plynulou betonáž
2x tesař	–	vyučený a patřičně proškolený pracovník sestavující bednění
1x svářeč	–	držitel svářečského osvědčení pro nosné konstrukce (dle EN 287-1)
1x řidič desty	–	(nutný strojnický průkaz)
2x pomocný pracovník	–	provádí práce podle pokynů vedoucího čety
1x řidič nákladního aut.	–	(řidičské oprávnění sk. C, jeřábnický průkaz)
1x obsluha vibrační lišty	–	vyučen a vyškolen

4.8 Stroje a pracovní pomůcky

Podrobné specifikace strojů a přístrojů jsou k nalezení v kapitole č. 6 – NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY.

4.8.1 Velké stroje

- Autodomíchač Stetter, LIGHT LINE AM 8 C – viz 6.2.3
- Přívěsné čerpadlo REED B20HP – viz 6.2.6
- Nákladní automobil Tatra Phoenix s hydraulickou rukou Efer 210 – viz 6.2.4
- Vysokozdvizný vozík – DV 35 T4 K – viz 6.2.5

4.8.2 Malé stroje a přístroje

- Svářečí agregát EinhellBT-EW 160 Blue – viz 6.2.7
- Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 LVI – viz 6.2.8
- Motorová pila HUSQVARNA 235 E – SERIES – viz 6.2.9
- Ponorný vibrátor – DYNAPAC AH 25S – viz 6.2.11
- Plovoucí vibrační lišta Enar QZH – viz 6.2.12
- Nivelační přístroj DeWALT DW096PK – viz 6.2.13

4.8.3 Ruční nářadí

- Lopaty
- Kladiva gumová
- Palice
- Dřevěné klíny z tvrdého dřeva
- Hadicová vodováha
- Kotevní vzpěry
- Metry, olovnice vodováhy a Latě (veškeré měřicí pomůcky musí být kalibrované)

4.8.4 Pomůcky BOZP

- Helma, ochranné brýle
- Svářečské rukavice, kukla a oblek
- Pracovní rukavice
- Respirátor
- Pracovní obuv, oděv, včetně reflexních vest

4.9 Pracovní postup

4.9.1 Obecné zásady provádění:

Systémové bednění:

- Bednění ve svých jednotlivých částech i jako celek (včetně podpěrné konstrukce) musí být zabezpečené proti uvolnění, posunutí, vybočení a provedené tak, aby umožnilo postupné odbedňování podle potřeby.
- Bednění musí být dostatečně tuhé, aby zajistilo vyhovující tolerance dokončených konstrukcí. Návrh podpěrné konstrukce musí brát v úvahu přetvoření během a po betonáži, aby se zabránilo vzniku trhlin v konstrukci.
- Spáry a spoje mezi bednicími dílci musí být těsné, tj. bednění musí být provedeno tak, aby vlivem netěsností nedošlo k vyplavení jemných složek betonu a aby se neporušil povrch konstrukce.
- Vnitřní povrch bednění musí být čistý. Odbedňovací prostředky se na vnitřní stranu bednění nanášejí ve stejnoměrné vrstvě. Odbedňovací prostředek nesmí škodlivě působit na povrch konstrukce.
- Bednicí montážní vložky a prostupy dočasné i ty, které budou zabetonovány, musí být osazeny tak, aby byla zajištěna jejich předepsaná poloha během ukládání betonu. Nesmí být narušena trvanlivost ani vzhled.
- Nenosné bednění konstrukcí, zejména jeho boční části, může být odstraněno po dosažení přiměřené pevnosti, tak aby nedošlo při odbedňování k porušení povrchu a hran konstrukce, případně poté, co již není nutné z důvodů ošetřování betonu.
- Nosné bednění nesmí být odstraněno dříve, než beton dosáhne dostatečnou pevnost, aby mohl vzdorovat namáhání, kterému je vystaven při a zejména po odbednění. Tato pevnost je u bednění vodorovných konstrukcí určena ve výši 70% konečné předepsané krychelné pevnosti betonu, případně může být udána v PD nebo stanovená statikem (zápisem v SD).
- Pevnost pro odbednění se ověřuje tvrdoměrnou metodou pomocí Schmidtova kladívka.

Betonáž do bednění:

- Směs musí být ukládána tak, aby nedocházelo ke změnám polohy bednění a výztuže.
- Spádované vrstvy, betonujeme vždy od nejnižšího místa do stěn a lamel po vrstvách. Předcházející vrstva musí být zhutněná.
- Nová vrstvu nesmíme ukládat na nezhutněnou nebo neúplně zhutněnou vrstvu.
- Tloušťka jedné vrstvy může být 200 – 500 mm (tzn. 1,25 násobek délky hlavičky vibrátoru).
- Tloušťka spodní vrstvy má být větší, anebo se musí rovnat tloušťce následující vrstvy.

- Nasákové konstrukce musíme v místě ukládání betonové směsi navlhčit.
- Betonová směs musí být zpracována co nejdříve po zamíchání.
- Betonování ucelené části konstrukce musí být zabezpečeno tak, aby bylo plynulé, bez přerušení, betonovou směs ukládáme v souvislých vodorovných vrstvách.
- Čerstvě zabetonované konstrukce nesmí být vystaveny otřesům a silným vibracím min po dobu 7 dní.
- Betonová směs se nesmí volně spouštět do hloubky větší jak 1,5 m.
- Ukládat další vrstvy betonové směsi na předchozí, dokud nejsou zhutněné, je zakázáno.
- Betonová směs musíme ukládat tak, aby nedošlo k přetvoření bednění, nebo k posunu výztuže.
- Je možno přerušit betonování, dokud čerstvý beton nedosáhne hodnoty 3,5 MPa požadované při zkoušce tuhnutí. Není-li možno pevnost stanovit, musí se v konstrukci vytvořit v příhodném místě (viz dále) pracovní spára a pokračování betonáže se povoluje za normálních podmínek nejdříve po 18 hodinách.
- Při zhutňování ponornými vibrátory nesmí být vpichy umístěny vícekrát do jednoho místa.
- Vzdálenost sousedních ponorů nesmí překročit 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru.
- Tloušťka zhutňované vrstvy nesmí překročit 1,25 násobek účinné délky hlavice. Při zhutňování musí vibrátor vnikat do předchozí vrstvy do hloubky 50 – 100 mm. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s bedněním, nebo výztuží a je nutno postupovat tak, aby ponor vibrační jehly byl co nejrychlejší a pohyb hlavice nahoru byl naopak pomalý. Musí dojít k dostatečnému vytlačení vzduchu.
- Samo-zhutnitelnou SCC směs nevibrujeme.
- Deskové trámy se betonují vcelku, jen při výšce trámu nad 500 mm nebo při souhlasu statika je lze betonovat odděleně od desek s pracovními spárami.
- Sloupy, pilíře, stěny a podobně, se betonují pozvolným naplňováním bednění betonových směsí za jejího postupného zhutňování, rychlost betonáže nesmí překročit kriteria stanovená výrobcem bednění

Při zhotovování dilatačních a pracovních spár musí být dodrženy zásady:

Pracovní a dilatační spáry musí být provedeny a upraveny dle projektové dokumentace. Není-li poloha a úprava pracovních spár uvedena v PD, lze betonové konstrukce přerušit pracovními spárami co nejméně takto:

- *U trámů a průvlaků:* V místech malých ohybových momentů a malých posouvajících sil (t.j. obvykle v třetině až čtvrtině rozpětí) pod úhlem 45° k

podélné ose trámu (rovnoběžně s ohyby) případně pod jiným úhlem se souhlasem statika

- *U sloupů a pilířů:* Ve spodní nebo v horní úrovni stropní konstrukce, vždy kolmo k podélné ose sloupu.
- *U desek:* V třetině až čtvrtině rozpětí desky
- *U složitých konstrukcí:* Provádět pracovní spáry jen v místech určených projektovou dokumentací nebo po konzultaci se statikem.

Před dalším betonováním se musí povrch spáry řádně připravit t.j.:

- nespojené částice starého betonu odstranit (z betonu i výztuže)
- odstranit všechny nečistoty bránící spolehlivému spojení s čerstvým betonem
- spáru omýt vodou a řádně navlhčit, vodu v prohlubních však odstranit

Odbedňování:

- Odbednění nelze provést před dosažením požadované odbedňovací pevnosti, z důvodu nízkého modulu pružnosti betonu a tím možnosti vzniku nepříznivých deformací konstrukce, dotvarování a vzniku trhlin. Okamžik odbednění nelze však oddalovat z důvodu zamezení přilnutí betonové směsi k bednění. (minimální zaručená normová pevnost betonu v tlaku v okamžiku odbednění musí odpovídat třídě pevnosti betonu C 8/10).
- Při odbedňování nesmí dojít k mechanickému poškození. Čerstvé, vodorovné konstrukce zůstanou podepřeny systémem stojek pro zamezení změny tvaru vlivem vlastní tíhy popř. zatížením souvisejícím s následným technologickým postupem. Poměrná hodnota pevnosti betonu při odbednění se pohybuje v rozmezí 50 až 70% zaručené pevnosti betonu dané jakostní třídy.
- Začištění povrchů po odbednění se provádí stržením větších nálitků a otřepů ve styčných bednicích dílců, vyspravení nerovných míst směsí např. Botton nebo Karlomix.

Ošetřování a ochrana zatvrdlého betonu

- Během tuhnutí a v počátcích tvrdnutí je třeba, udržovat beton v normálních tepelně vlhkostních podmínkách (ideálně 20°C a 50% vlhk.). Mimo zimní období se ošetřování provádí vlhčením čerstvě zabetonovaných konstrukcí po dobu cca. 72 hod., v letním období se kombinuje s přikrýváním konstrukcí buď geotextilií, nebo PE folií.

Ukládání výztuže

- Výztuž ukládáme v poloze předepsané v projektové dokumentaci a zajišťujeme, aby i během betonování byla zabezpečena její poloha a také tloušťka krycí betonové vrstvy.

- Betonářská ocel musí mít před zabetonováním čistý povrch, bez odlupujících se okují, bez mastnoty a nečistot, bez znečištění zatvrdlým cementovým mlékem a podobně. Jakékoliv nečistoty, které snižují přilnavost a soudržnost oceli a betonu se musí odstranit. Pozinkovaná výztuž se smí použít jen spolu s cementem, který nemá nepříznivý účinek na soudržnost s pozinkovanou výztuží.

Krytí výztuže

- Tloušťka krycí vrstvy betonu je předepsána v projektové dokumentaci (PD). Pokud v PD není stanoveno, musí být nejmenší krytí rovno jmenovitému průměru výztuže – "ds, nejméně však:
 - třmínky a rozdělovací výztuž min. 10 mm
 - nosná výztuž trám – $h < 250$ min. 15 mm, $h > 250$ min. 20 mm
 - nosná výztuž desek $h < 150$ min. 10 mm, $h > 150$ min 15 mm
 - sloupy min 20 mm
- Pro zabezpečení stanovené tloušťky krycí vrstvy betonu se používají distanční podložky.
- Nejvhodnější materiál podložek je PVC, beton nebo vlákno-cement. V žádném případě se nesmí používat podložky z materiálu, který podléhá korozi, nebo způsobuje skvrny na povrchu hotového betonu.
- Při ukládání výztuže do bednění je třeba věnovat zvýšenou pozornost křížení nosné výztuže. Je zde reálné nebezpečí vzniku prázdných dutin nevyplněných betonem.
- Mezery mezi pruty výztuže musí být větší, než je 1,5 násobek nejhrubší frakce kameniva v použité betonové směsi.

Nastavování výztužných vložek

Nastavování výztužných vložek stykováním, srazem natupo dle zásad uvedených v ČSN 73 1201, přesahem i svařováním se musí provádět v místech a způsobem předepsaným v projektové dokumentaci.

4.9.2 Konkrétní technologický postup práce

Půdorysy popisovaného řešení jsou součástí přílohy P8.7 a P8.8.

V části 4.9.1 jsem definoval vybrané základní a obecně platné zásady provádění pro řešenou technologickou etapu. V následujícím textu bude popsán konkrétní technologický předpis. Dříve uvedené zásady nebudou znovu uváděny, ale bude na ně odkazováno.

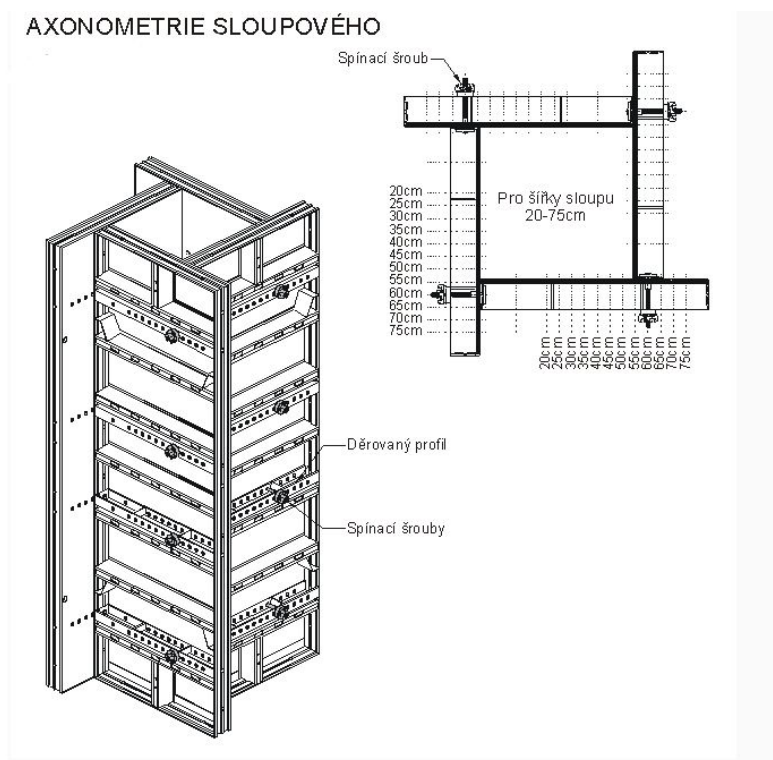
4.9.2.1 Sloupy:

Armování:

Armovací práce mohou být zahájeny po dovezení a přejímce předem připravených armokošů. Před osazením je nutné očistit horní hrany patek a přesahující trny, na které se ve spodní části naváže armokoš. Spojování bude prováděno vázacím drátem. Je-li povrch výztuže znečištěn, je nutné jej očistit. Armokoš vertikálně vyrovnáme pomocí latě a vodováhy. Poté můžeme přistoupit k sestavení systémového bednění.

Bednění:

Pro obednění sloupů bude použito systémové bednění firmy DOKA z univerzálních prvků Xlife. Toto bednění umožňuje obedňovat prvky v rastru po 5 cm, jak příčně tak výškově. Před osazením bednicích dílů je nutné zajistit zásady uvedené v oddílu 4.9.1 – Bednění. Axonometrický pohled na bednění je k vidění na obr. 4.1. Postup obednění je následující: kolem armatury sestavíme a sešroubujeme dva rohové díly bednění pomocí spínacích šroubů. Po sestavení dvou spodních rohových dílů sestavíme další dva protilehlé díly, přiložíme a smontujeme do tuhého prvku. Pro smontování dalších pater lešení postupujeme obdobně. Díly bednění umožňují díky své váze ruční manipulaci. Vertikálně jsou díly spojeny pomocí rychlospojek a to vždy 1ks na 30 cm šířky strany sloupu. Pro výšky sloupů nad 3m je možná stabilizace pomocí rektifikovatelných vzpěr, které jsou kotveny do podkladního betonu šrouby.



Obr. 4.1 Schéma sloupového bednění z prvků Xlife

Betonáž

Postup betonáže se řídí zásadami uvedenými ve 4.9.1. Betonová směs bude dopravována čerpáním. Před dopravou betonové směsi musí být hadice čerpadla propláchnuta a zkontrolována, blíže viz kapitola 10 – BOZP (doprava čerstvé betonové směsi). Při betonáři musí docházet k průběžnému vibrování po vrstvách a to tak, aby vibrátor pronikl vždy 150 mm do předchozí vrstvy. Betonáž musí probíhat pomalu a výztuž musí zůstat na svém místě, aby nebylo zmenšeno krytí.

Odbednění sloupů

Odbednění můžeme provádět při dodržení zásad uvedených v 4.9.1 po dosažení pevnosti min. 8 MPa. Ze zkušeností odbedňujeme po 5 až 7 dnech. V případě dřívějšího odbednění je možné provést tvrdoměrnou zkoušku betonu např. Schmidtovým kladívkem nebo výpočet viz 3.13. Bednění rozebíráme od vrchní části. Nejdříve je nutné uvolnit rychlospojky, poté postupně uvolňovat jednotlivé spínací šrouby. Poklepy by neměly být moc silné, mohlo by dojít k poškození povrchu betonu a zejména rohu sloupů.

4.9.2.2 Věnce

Souběžně s prováděním sloupů bude probíhat i betonáž věnců. Pro atypičnost rozměrů je zde zvoleno bednění pomocí OSB desek. Prvky musí být odbedňovány postupně, s ohledem na zvonupoužití. Vnitřní strana vnější bednicí desky bude opatřena tepelnou izolací tl. 100 mm. Vyztužení věnců je jednotné: 4pr. R12. Konkrétní provedení a poznámky je třeba řešit podle projektové dokumentace. Věncová výztuž včetně třmínků, bude dodána předem naohýbána a svázána po 6m kusech umožňujících ruční manipulaci a osazení. Osazení armatury bude provedeno na distanční podložky. Horní hrana cihel POROTHERM musí být předem částečně zapravena cementovou maltou, tak aby nedocházelo k přílišnému zatékání betonové směsi do dutin v cihlách. Bednění bude zakotveno do stávajícího zdiva a poté opatřeno svislými svlaky ve vzdálenostech cca 1m. Protilehlé desky bednění budou poté rádlovány rádlovacím drátem. Při odbedňování bude drát přestříhán a desky opatrně odtrženy podle zásad v 4.9.1.

4.9.2.3 Stropní desky a průvlaky

Pracovní sled

Všechny stropní desky jsou vyztuženy karisítěmi rozmístěnými podle výkresů statika. Pro hutnění desek, bude možné vzhledem tl. 200 mm použít vibrační lištu Enar QZH, viz 7.2.12. Po provedení obvodových věnců a svislých nosných sloupů přistupujeme k provádění stropních desek. Bude se začínat stropními deskami 1NP menšího rozsahu. První betonovanou deskou bude deska D3 – 6,7 m³, nad skladem olejů a technickou místností. Pod deskou musí být před betonáží osazeny 2xI180 uložené do věnce, viz projektová dokumentace. Pracovní spára bude vytvořena na hranici mezi D3 a D5. Souběžně bude betonována deska D4 – 21,92 m³, bude vytvořena pracovní

spára mezi D4 a D7. Po odbednění desek vybetonovaných v první fázi může začít bednění a betonáž desky D5. Ta bude rozdělena do dvou fází, nejdříve bude vybedněna severní polovina desky i se světlíky. Po technologické přestávce v délce 5 dní, bude bednění rozebráno a přesunuto pod jižní polovinu desky.

Deska D6 je nejrozsáhlejší. Je proto rozdělena do 2 fází podle pruhů rovnoběžných se směrem průvlaků. Pracovní spáry u desek je možné vytvořit v $1/3$ až $1/4$ rozpětí. Jižní vodorovný pruh desky bude betonován jako první. Pracovní spára bude probíhat v $1/4$ sousedního pole desky. V tomto poli se nachází dva prostupy – jeden obdélníkový pro pohled z patra na předváděcí plochu a druhý schodišťový. Ve druhé fázi betonáže bude vybetonován zbytek desky D6 a deska D7. Betonáž D6 je možná, až po provedení a dodržení technologické přestávky nadezdívky nad okrajem D4. Opět bude použito rozebrané a očištěné bednění viz 4.9.1.

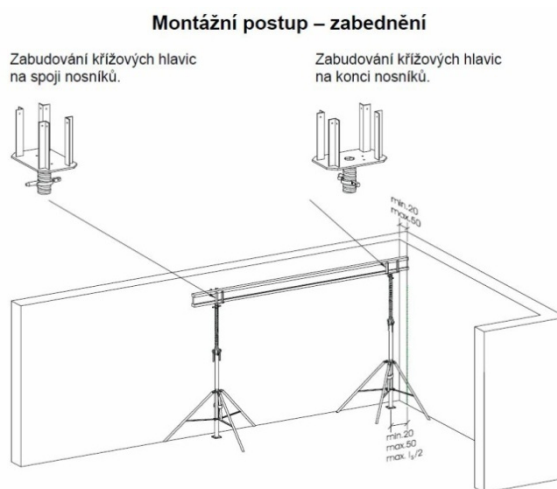
K betonáži průvlaků přistupujeme, až po vybetonování desky D6. Dva průvlaky výšky 800 mm nad horní okraj desky je nutné nejdříve vyvázat a provázat výztuž průvlaku a desky D6. Průvlaky budou vybetonovány po sestavení příložného bednění. Oba průvlaky tvoří částečně stěnu a obsahují výztuž sloupů v 2NP.

Betonáž prvků ve 2NP je možná po kompletním dohotovení prvků v 1NP. Po vyzdění zdí v technické místnosti budeme betonovat desku D1 a její věnec zároveň. Souběžně rozebereme bednění průvlaků a očistíme jej. Armaturu sloupů, která byla vložena do průvlaků při betonáži, obedníme a můžeme zabetonovat. Následuje poslední betonáž desky D2 spolu s jejím obvodovým věncem.

Veškeré prostupy budou provedeny podle PD. Do míst prostupů budou vloženy nařezané polystyrenové hranoly příslušných rozměrů, které se po odbednění vyřežou a začistí, nebo vypálí plynovým hořákem.

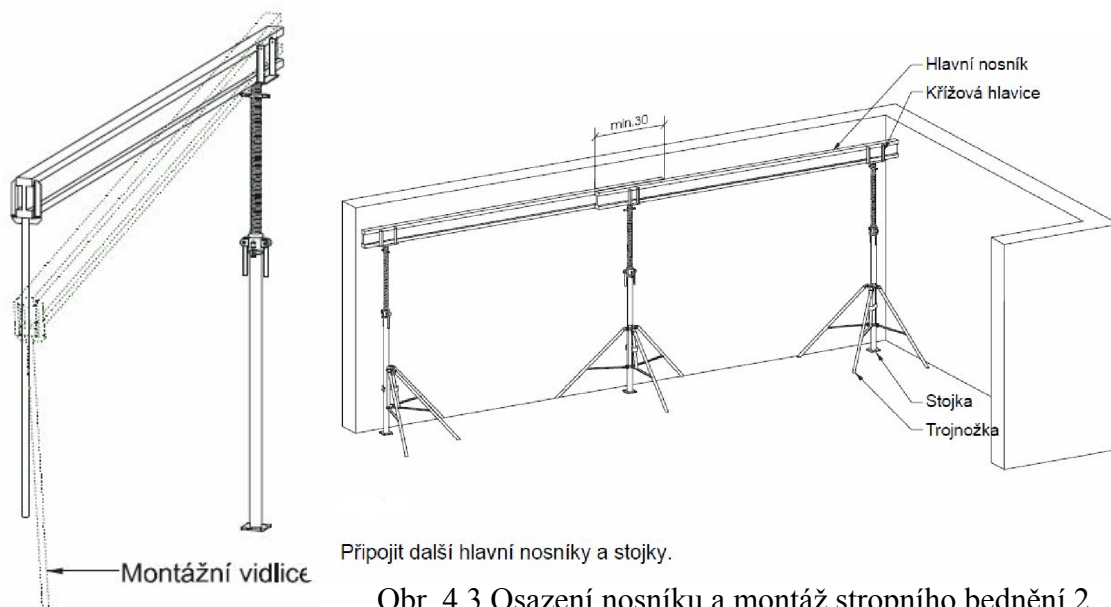
Bednění:

Na následujících obrázcích bude popsán postup sestavení systémového bednění stropů.



Obr. 4.2 Montáž stropního bednění 1

Při bednění stropů nejdříve postavíme dvě rohové stojky s osazenými křížovými hlavicemi. Ty musí být vzdáleny od zdi – viz obr. 4.2. Stojky musí být opatřeny trojnožkou a pro osazení vodorovného nosníku můžeme použít osazovací vidle postup je zobrazen na obr. 4.3.

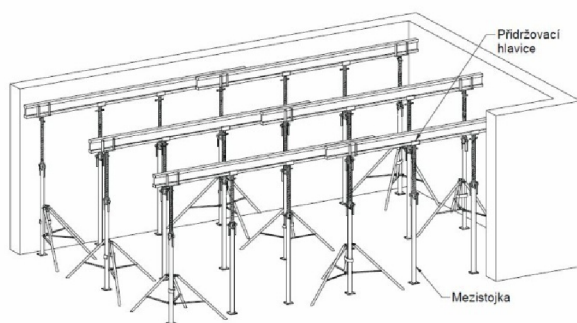


Obr. 4.3 Osazení nosníku a montáž stropního bednění 2

V další fázi osazujeme následující nosníky s minimálním přesahem 300 mm – obr. 4.4 a stejným postupem postavíme všechny hlavní nosníky – obr 4.4

Obr. 4.4 Montáž stropního bednění 3

Nosníky musíme v další fázi opatřit mezilehlými stojkami s přídržovací hlavicí – obr. 4.5



Připojit všechny požadované mezilehlé stojky s přídržovací hlavicí

Obr. 4.5 Montáž stropního bednění 4



Postavit všechny hlavní nosníky podle zvoleného rozestupu hlavních nosníků.



Položit bednicí tabule na příčné nosníky.

Obr. 4.6 Montáž stropního bednění 4

Na hlavní nosníky osadíme opět pomocí vidlice vedlejší nosníky a zabedníme stropní konstrukci plošnými deskami.

Armování a betonáž

Jak bylo uvedeno v pracovním sledu výztuž stropních desek je provedena z karisítí. Armatura bude osazena na distanční podložky. Karisítě musíme ukládat s přesahem nejméně na jedno, lépe na dvě oka. Nad sítěmi výztuže musíme vytvořit pochůzní lávky z fošen a podložek tak, aby nedošlo k jejich zohýbání či deformaci. Při betonáži dodržujeme zásady lití betonu – viz 4.9.2. betonář bude spolu s pomocníkem směřovat konec hadice do požadovaného místa a bude se hlasitými pokyny dorozumívat s obsluhou čerpadla. Další pomocní pracovníci budou rozhrnovat a pádlovat betonovou směs a podle postupu odstraňovat pochůzní lávky. Pracovník s vibrační latí bude postupně vibrovat upravená místa.

Odbedňování:

Postup odbedňování je následující: nejdříve snížíme hlavy stojek pomocí závitu o 10 cm, poté převrátíme vedlejší nosníky pomocí montážní vidlice do vodorovné polohy a postupně odebíráme. Necháme stát zdvojené nosníky pod spoji desek. Po demontáži všech příčných vedlejších nosníků demontujeme postupně i zdvojené nosníky a bednění. Následně demontujeme i zbylé nosníky a stojky.

4.9.2.4 Schodiště

Postup provádění

Schodiště bude vyztuženo karisítěmi, které je třeba navařit na pruty výztuže vyčnívající ze základové konstrukce a také ze stopní desky. V první fázi bude

vytvořena pouze schodišťová deska, stupně budou dobetonovány později. Bednění bude vytvořeno tesařem z desek OSB. Betonáž musí být provedena hustou betonovou směsí a horní hrana desky poté zahlazena lištou. Po celou dobu betonáže a zabednění musí být bednění podporováno dočasnou konstrukcí lešení. Čela stupňů a boční bednění bude rovněž dořezáno podle PD z desek OSB. Betonáž bude prováděna postupně a bude probíhat po jednotlivých stupních včetně vibrování betonu. Jedná se o betonování šikmé plochy a dodržujeme zásady podle 4.9.1.

Čištění bednění:

Systémové bednění bude čištěno mechanicky kartáči připevněnými na ruční kotoučovou brusku. Při tomto čištění vzniká vysoká prašnost. Zaměstnavatel musí zajistit pracovní čtetě respirátory.

4.10 Jakost a kontrola kvality

Jakostí a kontrolou kvality se podrobně zabývá kapitola č. 7 – Kontrolní zkušební plán monolitický skelet.

4.11 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Veškeré práce budou provedeny v souladu s nařízením vlády č.591/2006 a č.362/2005

Podrobně je tato část technologického předpisu řešena v kapitole č. 10 – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

4.12 Životní prostředí

Podle zákona č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a vyhlášky 381/2001 Sb. Katalog odpadu byly určeny tyto odpady, které budou vznikat při stavbě

Odpady vznikající při zpracovávaných technologických postupech

<u>Číslo</u>	<u>název</u>	<u>kategorie</u>
03 01 05	odřezky, dřevěná deska	0
17 04 05	železo a ocel	0
17 01 01	beton	0
17 01 02	cihla	0
17 02 01	dřevo	0
17 04 11	kabely	0
17 05 04	zemina nebo kameny	0
20 03 01	směsný komunální odpad	0
15 01 01	papírové obaly	0
15 01 02	plastové obaly	0

Pozn. v rámci bakalářské práce není řešeno nakládání s odpady vznikajícími při provozu objektu.

Zařízení a prostory pro nakládání s odpady: Kontejner bude umístěn u vstupu na pozemek v souladu s požadavky na ochranu zdraví lidí a na ochranu životního prostředí.

Při čištění hadic čerpadla, bude potřeba kontejner na technologickou vodu znečištěnou betonovou směsí, který bude po naplnění odvezen k recyklaci znečištěné vody do betonárny dodavatele bet. směsí. Kontejner je vyznačen v P4.1.

Po dobu stavebních prací dojde k přechodnému zhoršení životního prostředí. Zhoršení bude způsobeno hlukem a prašností při provádění stavebních činností. V době od 22,00 do 6,00 hod. musí být dodržován noční klid.

Odpad při stavební činnosti budou tvořit především zbytky stavebních materiálů – dřevo, betonová drť, cihelný materiál, zbytky svářecích elektrod a výztuže dále papírové a plastové obaly výrobků apod. Stavební odpad bude tříděn a odvážen na skládku.

Zatřídění odpadu je provedeno dle vyhlášky 381/2001 Sb. která obsahuje katalog odpadů. Odpady budou předány oprávněné osobě. Nakládání s odpady bude probíhat podle zákona č. 185/2001 Sb., O odpadech, ve znění pozdějších předpisů. A dle vyhlášky č. 383/2001 Sb., O podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů.

4.13 Výpočet pevnosti betonu po určité době

Výpočet pevnosti betonu při teplotě 20° C

Pomocí následujícího vztahu je možné přibližně stanovit pevnost betonu po požadované době.

$$R_{bd} = R_{b28d} (0,28 + 0,5 \log d)$$

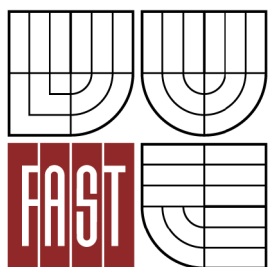
kde:

R_{bd}	pevnost betonu v tlaku za „ d „ dnů tvrdnutí za normových podmínek (MPa)
R_{b28d}	pevnost betonu v tlaku za 28 dnů tvrdnutí za normových podmínek (MPa)
d	počet dnů tvrdnutí

Chceme-li zjistit jestli je dosažena 70% pevnost musíme splnit podmínku $R_{bd} > 0,7 R_{b28d}$. Pro jiné teploty a přesnější určení existují tabulky. Pro náš konkrétní případ a vzhledem k tomu, že stavba bude probíhat v letních měsících, považují tento zjednodušený výpočet za dostačující



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

5 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ VALOUCH

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

Úvod kapitoly technická zpráva zařízení staveniště

V této kapitole je zpracován návrh zařízení staveniště, včetně výpočtů pro zjištění potřeb energií, ploch pro skladování, příjezdových vozovek a podobně. Na základě prostudování širších okolních vztahů a vazeb, projektové dokumentace a navržených technologií, jsem se snažil zvolit nejvhodnější varianty vybudování zařízení staveniště. Následující technická zpráva bude primárně psána pro montovanou technologii výstavby. Odlišnosti monolitické varianty budou v jednotlivých podkapitolách uvedeny *nezvýrazněnou kurzivou*. Výkresy zařízení staveniště, viz přílohy č. P3.2 a P.41.

5.1 Identifikační údaje

Stavby:

Název stavby:	Předváděcí motosalon Harley-Davidson Ostrava
Místo stavby:	Moravská Ostrava, parc. č. 2308/15
Kraj:	Moravskoslezský
Katastrální území:	Moravská Ostrava (713520)
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Prodej, předvádění a opravy motocyklů Harley-Davidson
Investora:	Martin Stopa, Hájkovická 655; 725 26 Ostrava-Krásné Pole; IČ 46566678
Projektanta:	Kuřidém Projekt, s.r.o., Lipová 365; 747 14 Markvartovice
Generálního dodavatele:	Stavatelství SIZO s.r.o., Axmanova 305/5; 721 00 Ostrava-Svinov

5.2 Popis staveniště

Předmětem investorského záměru je výstavba objektu motosalonu Harley-Davidson o zastavěné ploše 620,7 m². Pozemky, určené pro výstavbu, leží v městské části Moravská Ostrava na parc. č. 2308/15 o výměře 2667 m², objekt se nachází v novém podnikatelském inkubátoru v jihozápadní část bývalého průmyslového areálu podpůrných provozů Vítkovických železáren. Stavba je prvním realizovaným investičním záměrem v této oblasti. Pozemek sousedí s parcelami č. 2308/13, 2308/16, 2308/2, 2308/3 k. ú. Moravská Ostrava.

Staveniště je dostupné stávající odbočkou z komunikace ul. U Stadionu vedoucí podél východní strany. Obě mají šířku více než 10 m a jedná se o zpevněné, vyasfaltované komunikace. Odbočka je původně hlavní obslužnou komunikací plochy bývalého průmyslového areálu.

Staveniště se nachází na pozemku s minimálním převýšením. Vzájemné převýšení protilehlých rohů pozemku činí maximálně 1m. Povrch staveniště je částečně zatravněný, ve větší části se nachází vzrostlý plevel se skupinami keřů a náletové zeleně. Vybudování zpevněných ploch bylo provedeno v rozsahu podle příloh P3.2 a P4.1. Většina zpevněných ploch bude následně ponechána a upravena pro potřeby budoucího parkoviště. V prostoru staveniště je původní svrchní vrstva půdy jílovitá s příměsí štěrku. Prostory stání autojeřábu uvnitř půdorysu objektu podle přílohy P3.2, musí být ve vyznačeném rozsahu zhutněny. Plán vozovky zhutněná v minulé etapě a nově hutněné plochy musí vykazovat minimální hodnotu $E_{\text{def}} = 60 \text{ MPa}$.

5.3 Základní koncepce zařízení staveniště

V rámci zařízení staveniště budou stavební práce probíhat v těchto etapách:

1. etapa: 02/2013-03/2013

Začátek výstavby: provedení vodoměrných a revizních šachet pro novostavbu a přípojek, zařízení staveniště.

2. etapa: 03/2013 – 04/2013

HTU, založení spodní stavby – základy a základové patky.

3. etapa: 04/2013 – 06/2013 (*u monolitu 7/2013*)

Výstavba hrubé vrchní stavby.

4. etapa: 06(07)/2013 – 09(10)/2013

Dokončení stavby.

5. etapa: 09 – 10/2012

Terénní úpravy, zpevněné plochy, výsadba zeleně.

V rámci své bakalářské práce se zaměřím na 3. Etapu.

Realizace hrubé horní stavby bude využívat zařízení staveniště zbudované pro provádění zemních prací a základů v druhé etapě. Jedná se o 5 kontejnerů pro potřeby šaten, kanceláří zabezpečení staveniště a hygienické potřeby. Všechny kontejnery byly postaveny na manipulační plochu zpevněnou betonovým recyklátem v jihovýchodní části staveniště. WC pro dodavatele stavby jsou součástí stavebních buněk. Zařízení staveniště je dodávkou generálního zhotovitele.

uzamykatelný sklad byl zřízen kvůli malému objemu vedlejšího skladovaného materiálu a náradí ve skladovacím a uzamykatelném kontejneru. Z hlediska montáže

panelů a dobetonávek není nutné jej rozšiřovat. Z důvodu snížení ceny zařízení staveniště, byla tendence minimalizovat skladovací plochy. V případě řešené varianty je použit systém letmé montáže, který nevyžaduje skládky. Skladování palet s cihlami je možné v půdorysu budoucího objektu na paletách postavených na zhutněném podkladu.

V případě monolitické varianty bude v době provádění zdění kompletně hotová podkladní deska.

Část odtěžené ornice byla uložena na západní stranu staveniště. Zbylý přebytečný výkopový materiál bude odvážen na skládku, nebo bude sloužit pro srovnání pozemků investora.

Po obvodu stavebního pozemku bylo vybudováno mobilní oplocení se dvěma uzamykatelnými branami. Doprava na staveništi je zajištěna pomocí staveništní komunikace zbudované ve druhé fázi. Pro potřeby montáže bude vyspravena násypem z hrubé frakce betonového recyklátu a znovu zhutněna.

Staveniště bylo napojeno na zdroj vody a elektrické energie a na splaškovou kanalizaci.

Souběžně s ulicí U Stadiónu vedou tyto inženýrské sítě:

- Jednotná kanalizace – kamenina DN 500
- Vodovodní řád – litina Ø 63 mm
- Elektrické vedení – kabel NN Ø 20 mm

Z těchto veřejných sítí využívá stavba připojení k elektrickým energiím, kanalizaci a vodovodu. Na elektrické vedení je připojen staveništní rozvaděč, vedení k rozvaděči je vedeno po ohradním plotu. Napojení na vodovod je realizováno skrze vodoměrnou šachtu budoucího objektu, připojením na ventily vodoměrné sestavy. Hygienická buňka a buňka stavbyvedoucího, která má vlastní hygienické zázemí je napojena pomocí hadic 3/4" stejně tak míchací centrum. Splašková a dešťová kanalizace DN100 od ZS bude sváděna do nově vybudovaných svodů budoucí stavby napojených na RŠ DN500 označenou v příloze P3.2 a P4.1.

5.4 Objekty zařízení staveniště

5.4.1 Technický popis kontejnerů

Jako hygienické zázemí subdodavatelů bude sloužit kontejner SAN20-01, pro kancelářské účely stavbyvedoucího generálního dodavatele je použit OK10 – Obytný kontejner s WC, dále je použit kontejner OK09 Obytný kontejner – Vrátnice. Kontejnery jsou uloženy na stávající zpevněnou manipulační plochu. Na staveniště je použito 5 těchto kontejnerů.

a) Nosná konstrukce

Je tvořena ocelovým rámem, svařeným z profilů tloušťky 3 a 4 mm s 8 svařovanými rohovými prvky s otvory pro manipulaci. Ocelový rám je opatřen antikoročním nátěrem. Standardně obytný kontejner není opatřen otvory pro manipulaci vysokozdvížným vozíkem.

b) Stěny

Tvoří lakovaný trapézový pozinkovaný plech, tloušťky 0,55 mm, minerální vlna tloušťky 80 mm, uložená mezi příčnými ocelovými výztuhami, dřevěné hranoly (přerušení tepelného mostu ocelové konstrukce), PE – fólie (parotěsná zábrana), bílá laminovaná dřevotřísková deska, tl. 10 mm, vsazená do plastových profilů bílé barvy. U podlahy a stropu okopové lišty bílé barvy. Hodnota součinitele prostupu tepla: $U = 0,56 \text{ W/m}^2\text{K}$.

c) Střecha

Nelakovaný pozinkovaný trapézový plech tl. 0,8 mm, minerální vlna tloušťky 100 mm, dřevěné hranoly (přerušení tepelného mostu ocelové konstrukce), PE – fólie (parotěsná zábrana), podhled laminovaná dřevotřísková deska tl. 10 mm, bílá, vsazená do plastových profilů. Svod vody PVC trubkami v rohových sloupech. Nosnost (zatížení): standardně $1,5 \text{ kN/m}^2$. Tepelný prostup činí $U=0,56 \text{ W/m}^2\text{K}$. Hodnota součinitele prostupu tepla: $0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$.

d) Podlaha

Užitné zatížení $2,5 \text{ kN/m}^2$ podlahová krytina: šedé PVC, tl. 1,5 mm; nosná vrstva: dřevotřískové desky, tl. 22 mm; parozábrana: PE folie, tl. 0,2 mm tepelná izolace: minerální vlna, tl. 60 mm; spodní krytí: pozinkované ocelové plechy, tl. 0,55 mm.

e) Manipulace

Jeřábem za manipulační oka v rozích nosného rámu dle ISO normy, manipulace vysokozdvížným vozíkem není možná.

f) Požadavky na základy

Kontejnery musí být uloženy na vodorovnou plochu s tolerancí max. 10 mm/2m; možné typy základů: dřevěné nebo ocelové trámy, betonové panely, pásy nebo patky.

5.4.2 Kanceláře

Pro kancelářské účely stavbyvedoucího generálního dodavatele je použit OK10 – Obytný kontejner s WC, dále je použit kontejner OK09 Obytný kontejner – Vrátnice. Kontejnery jsou uloženy na zpevněnou manipulační plochu. Použity jsou 2 ks těchto kontejnerů.

Obytný kontejner OK10:

Vnější rozměry:

$$A = 6055 \times 2435 \times 2820 \text{ mm (SV – 2500 mm)}$$

Základní vybavení:

1. Elektroinstalace

vedena ve stěnách a stropě (provedení podle platných ČSN, DIN); rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi – 1 ks; venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V / 32A; uzemnění vyvedeno při dolním rámu; zářivka 1 x 58 W – 2 ks, světlo 60 W – 1 ks, lustrový vypínač – 1 ks, zásuvka – 2 ks, zásuvka pro topení – 1 ks.

2. Dveře

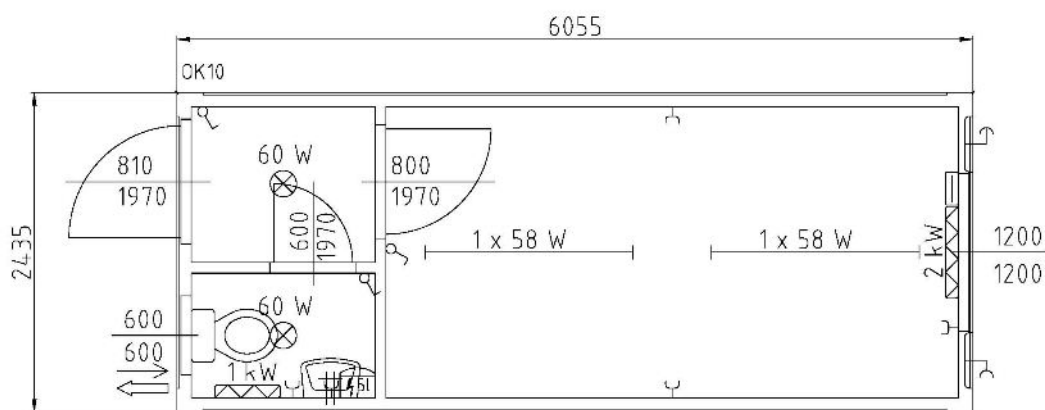
Venkovní jednokřídlé ocelové, 811/1 968 mm, s těsněním, cylindrickým zámkem a třemi klíči – 1 ks; zádveři s vnitřními dřevěnými dveřmi, foliované, 811/1968 mm – 1 ks a 611/1968 mm

3. Okna

Plastové okno 1 200 / 1 200 mm, otevíravé a sklápěcí, s venkovní plastovou roletou; za příplatek venkovní pozinkovaná ocelová okenní mříž.

4. Ostatní

WC s umývánkem; přívod vody 3/4" trubkou, odpad plastovou trubkou Ø100mm; větrací mřížky v obvodových stěnách.



Obr. 5.1 Obytný kontejner OK10

Obytný kontejner OK09:

$A = 4\,000 \times 3\,000 \times 2\,820 \text{ mm (SV} - 2\,500 \text{ mm)}$

Základní vybavení:

1. Elektroinstalace

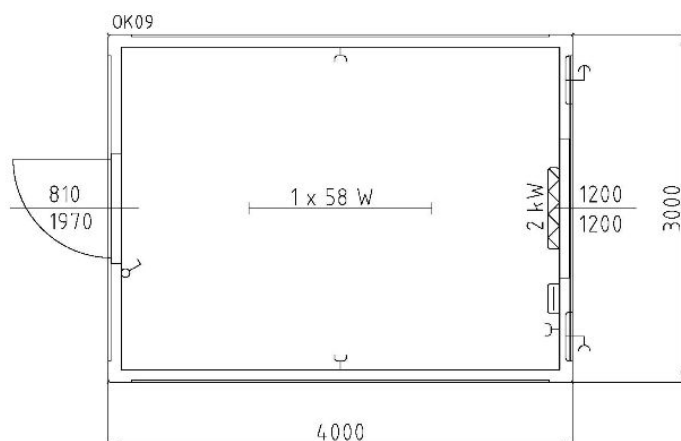
vedena ve stěnách a stropě (provedení podle platných ČSN, DIN); rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi – 1 ks; venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V/32A; uzemnění vyvedeno při dolním rámu; žárovka 1 x 58W – 2 ks, světlo 60W – 1 ks, lustrový vypínač – 1 ks, zásuvka – 1 ks, zásuvka pro topení – 1 ks.

2. Dveře

Venkovní jednokřídlé ocelové, 811/1 968 mm, s těsněním, cylindrickým zámkem a třemi klíči – 1 ks;

3. Okna

Plastové okno 1 200/1 200 mm, otevíravé a sklápěcí, s venkovní plastovou roletou; za příplatek venkovní pozinkovaná ocelová okenní mříž.



Obr. 5.2 Obytný kontejner OK09

5.4.3 Provozní zařízení staveniště

Provozní zařízení staveniště tvoří přípojka vodovodu, přípojka elektřiny, staveništní oplocení, sklady, popsané níže. Telefonní zabezpečení bude zajištěno pomocí mobilních telefonů.

5.4.3.1 Sklárky

Na staveništi budou zřízeny sklárky jen v minimálním rozsahu a to pouze pro zálivkovou výztuž. *V případě monolitické varianty je třeba větší plocha skládek pro složení systémového bednění, karisít, armokošů a výztuže. Pokud bude možno, je vhodné využít skladování v půdorysu stavby na zpevněných plochách betonové desky. Drobný materiál bude skladován ve skladovacím kontejneru, viz 5.4.3.2.*

5.4.3.2 Sklady

Pro účely skladování náradí a ostatního drobného materiálu budou použit skladový kontejnery firmy STG trade, s.r.o. Na staveništi je předpokládán jeden skladovací kontejner. Podle potřeby je možné počet rozšířit. Kontejner je usazen na zpevněnou plochu podle 5.4.1. f)

Skladový kontejner 20"

A=6 055x2 435x2600mm

Základní vybavení:

1. Dveře

Venkovní dvoukřídlé ocelové, 2300/2350 mm, s tyčovým zavíráním se západkou a třemi klíči – 1 ks;

Příplatkové vybavení

1. Elektroinstalace

Vedena ve stěnách a stropě (provedení podle platných ČSN, DIN); rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi – 1 ks; venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V/32A; uzemnění vyvedeno při dolním rámu; žárovka 1 x 58W – 2ks, světlo 60W – 1ks, lustrový vypínač – 1 ks, zásuvka – 1 ks, zásuvka pro topení – 1 ks.

2. Záchytná vana

S ocelovým pozinkovaným roštem (zvýšené užité zatížení podlahy).

3. Vnější povrchová úprava

nástřik dvousložkovou PUR barvou, odstíny dle katalogu.



Obr. 5.3 Skladový kontejner 20"

5.4.3.3 Hygienické a obytné zařízení staveniště

Jako primární WC a umývárny bude sloužit hygienický kontejner SAN20-01. Bude použit jeden kus.

Sanitární kontejner – SAN20-01

A = 6 055x2 435x2800mm

Základní vybavení:

1. Elektroinstalace

Vedena ve stěnách a stropě (provedení podle platných ČSN, DIN); rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi – 1 ks; venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V/32A; uzemnění vyvedeno při dolním rámu; zářivka 1 x 36 W – 2 ks, zásuvka – 2 ks, zásuvka pro topení – 1 ks.

2. Dveře

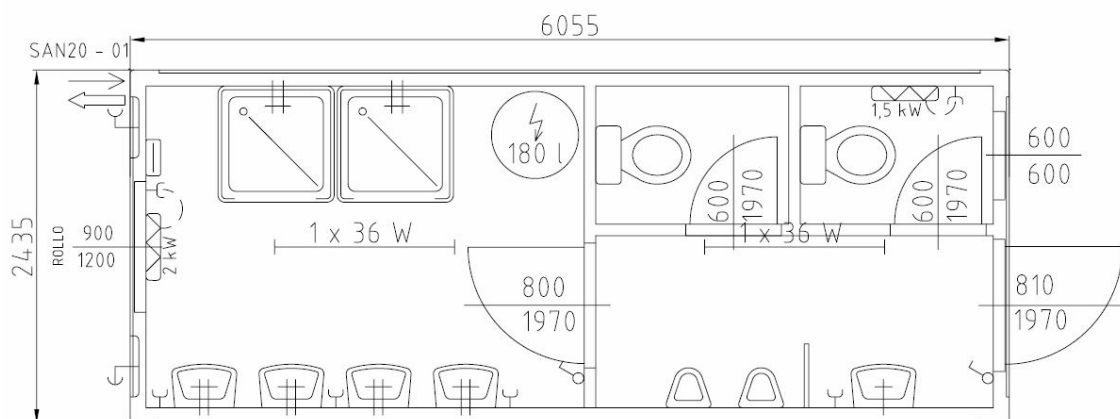
Venkovní jednokřídlé ocelové, 811/1 968 mm, s těsněním, cylindrickým zámekem a třemi klíči – 1 ks; vnitřní dřevěné dveře, foliované, 811/1968 mm – 1 ks.

3. Okna

Plastové okno 900/1 200 a 600/600 mm, otevíravé a sklápěcí, s venkovní plastovou roletou; za příplatek venkovní pozinkovaná ocelová okenní mříž.

4. Ostatní

2xWC, 2x sprchový box, 5x umyvadlo, 2x pisoár; 1x bojler 180l na přípravu TUV přívod vody 3/4" trubkou, odpady plastovou trubkou Ø100mm; větrací mřížky v obvodových stěnách.



Obr. 5.4 Sanitární kontejner

OK02B – Obytný kontejner 20', typ B

Bude použit jako šatna.

$$A = 6\,055 \times 2\,435 \times 2\,820/2500 \text{ mm}$$

Základní vybavení:

1. Elektroinstalace

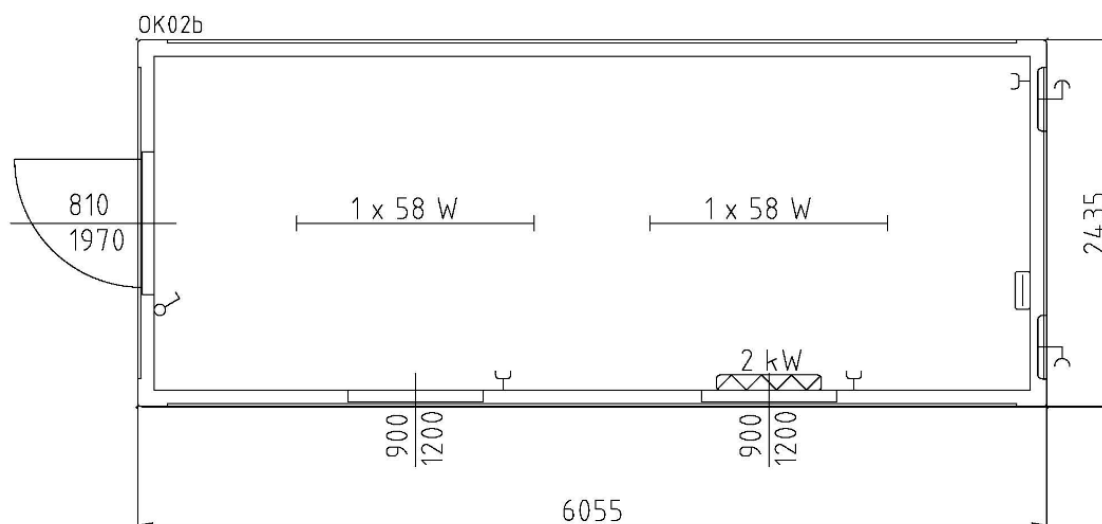
Vedena ve stěnách a stropě (provedení podle platných ČSN, DIN); rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi – 1ks; venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V/32A; uzemnění vyvedeno při dolním rámu; zářivka 1 x 58W – 2ks, zásuvka – 2ks, zásuvka pro topení – 1ks.

2. Dveře

Venkovní jednokřídlé ocelové, 810/1 970 mm, s těsněním, cylindrickým zámekem a třemi klíči – 1ks; vnitřní dřevěné dveře, foliované, 811/1968 mm – 1 ks.

3. Okna

Plastové okno 900 / 1 200 2sk, otevíravé a sklápěcí, s venkovní plastovou roletou; za příplatek venkovní pozinkovaná ocelová okenní mříž.



Obr. 5.5OK02B – Obytný kontejner 20', typ B

5.4.3.4 Oplocení staveniště

Pro oplocení je použito mobilní oplocení od firmy TOI TOI pod obchodním označením M200, které je složeno z plotového dílce, betonové patky a bezpečnostní svorky. Základní plotový díl pro oplocení má rozměry 3 472 x 2000mm. Je to drátěné, průhledné oplocení vhodné na stavby v otevřeném prostředí. Svary trubek, které tvoří obvodový rám plotu, jsou po celém obvodu. Tento svar zajišťuje vyšší pevnost rámu.

Drátěná výplň je vyrobena ze zinkovaného drátu a přivařena do obvodového rámu. Odpadá tak zinkování celého pole, kdy se na drátěné výplni tvořily ostré a nebezpečné přebytky zinku. Součástí je uzamykatelná brána šíře 6 m pro vjezd vozidel a vstup personálu na staveniště. Oplocení lze v případě potřeby vykryt neprůhlednými plachtami. Na plotě budou výstražné značky „Pozor stavba, nepovolaným osobám vstup zakázán“, viz příloha č. 2.1. Oplocení staveniště má délku 225m.

Základní plotový díl TOI TOI-M200:

- průměr drátu: 3,5 mm horizontálně/3 mm vertikálně,
- velikost oka: 100 x 200 mm,
- Průměr trubky: 30 mm horizontálně / 42 mm vertikálně,
- rozměr pole: 3 472 x 2 000 mm,
- hmotnost: 18,5kg.

Betonová patka:

- délka: 60cm
- šířka: 20cm
- výška: 14cm
- hmotnost: 27kg

5.4.3.5 Staveništní komunikace

Provoz na staveništi zajišťuje staveništní komunikace, která je tvořena násypem z hrubé frakce 16-32 mm betonového recyklátu a bude udržovaná po celou dobu stavby, až po konečnou realizaci parkovacích ploch. Průjezdná šířka komunikace je min. 5,0 m. Délka komunikace je přibližně 75,0 m okolo objektu. Staveniště je řešeno jako průjezdné, s vjezdem a výjezdem. Dále bude využito stávající komunikace asfaltové s obratištěm. Poloha vjezdu a vnitrostaveništní komunikace jsou viditelné z výkresu Situace zařízení staveniště (příloha P3.2 a P4.1).

5.4.3.6 Parkoviště

Parkoviště osobních automobilů bude zřízeno s povolením městské části Moravská Ostrava na sousední, volné asfaltové ploše vedlejšího průmyslového areálu za severní hranicí staveniště. Vzdálenost od buňkoviště činí cca 70m.

5.5 Nasazení montážních strojů

Pro provádění stavby bude použito strojů a zařízení stavební mechanizace. Pro dopravu bude použito nákladních automobilů. Navržené stroje pro řešené technologické varianty stavby jsou specifikovány v kapitole č. 7 – Návrh strojní sestavy. Jako zvedací mechanismus pro montáž monolitického skeletu byl navržen – autojeřáb Demag AC 35L specifikace včetně diagramu zatížení jsou uvedeny v 7.2.2.

Pro betonáž monolitické varianty bude sloužit autodomíchávač a čerpadlo betonu. Pro geodetické práce bude použit digitální teodolit a nivelační přístroj.

5.6 Zdroje pro stavbu

5.6.1 Elektrická energie pro staveništní provoz

Po dobu výstavby bude stavba napojena na podružné mobilní staveništní měření dodavatele. Napojení bude tvořit hlavní staveništní rozvaděč, na který budou podle potřeby napojeny dílčí staveništní rozvaděče. Výpočet maximálního příkonu el. Energie, pro staveništní provoz je předpokládán pro současný provoz těchto zařízení:

P1 - příkon spotřebičů			
Druh	Štítkový příkon[kw]	[ks]	[kw]
Stavební stroje			
Svářecí agrgát	3,7	1	3,7
Okružní pila	1,5	2	3
Kontinuální míchačka	0,7	1	0,7
Ruční úhlová bruska	2,2	2	4,4
<i>Ponorný vibrátor</i>	<i>1,6</i>	<i>1</i>	<i>1,6</i>
<i>Prívěsné čerpadlo betonu</i>	<i>3,5</i>	<i>1</i>	<i>3,5</i>
P1-instalovaný příkon spotřebičů mont. (monolit)			11,8(16,9)

P2 - osvětlení			
Prostor	Příkon [kW/m²]	[m²]	[kW]
kanceláře	0,012	37,98	0,46
sklady	0,0049	14,73	0,07
umývárny	0,0049	14,73	0,07
P2-instalovaný příkon spotřebičů			0,60

Nutný příkon elektrické energie:

$$P = 1,1 \times \{[(0,5 \times P1 + 0,8 \times P2)2] + [(0,7 \times P1)2]\}^{0,5}$$

1,1 – koeficient ztráty vedení

0,5 a 0,7 – koeficient současnosti elektromotorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0 – koeficient současnosti venkovního osvětlení

$$P_{\text{montovaný}} = 1,1 \times \{[(0,5 \times 11,8 + 0,8 \times 0,6)^2] + [(0,7 \times 11,8)^2]\}^{0,5}$$

$$P = 11,48 \text{ kVA}$$

$$P_{\text{monolitický}} = 1,1 \times \{[(0,5 \times 16,9 + 0,8 \times 0,8)^2] + [(0,7 \times 16,9)^2]\}^{0,5}$$

$$P = 16,30 \text{ kVA}$$

Zajištění staveniště elektrickou energií:

Na staveništi budou nainstalovány staveništní rozvaděče, které budou napojeny na hlavní staveništní rozvaděč. Elektrická energie bude přivedena ze stávajícího elektrického vedení. Přípojný bod najdeme v jižní části staveniště. Bod je zakreslen ve výkresu zařízení staveniště (viz přílohy P3.2 a P4.1). Staveništní rozvody budou vedeny nad zemí kabely po plotu a také pomocí dočasných dřevěných sloupů. Hlavní vypínač je umístěn na začátku elektrického rozvodu (HRS). Bezpečnostní vypínač je umístěn v buňce stavbyvedoucího

5.6.2 Potřeba vody pro staveništní provoz

Zdrojem vody je obecní vodovod. Před zahájením stavebních prací byla vybudována vodoměrná šachta. Do této šachty je přivedena přípojka PE 63. Odvodnění staveniště bude provedeno podle HTU. Dále pak bude zajištěno za pomoci drenáží kolem základových konstrukcí stavebního objektu staveb.

B – VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY				
potřeba vody	měrná jednotka	počet měrných jednotek	střední norma [l/m.j.]	potřebné množství vody [l]
Záměsová voda malt a zálivek	m3	2,512	650	1632,8
Ošetřování zálivek	m3	2,512	20	50,24
<i>Ošetřování betonu</i>	<i>m3</i>	<i>164,21</i>	<i>20</i>	<i>3284,2</i>
MEZISOUČET A				1683(3 284)

B – 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 osoba	13(14)	40	520 (560)
MEZISOUČET B				520 (560)

C – VODA PRO ÚDRŽBU	
Potřeba vody pro údržbu	Potřebné množství l
umývání pracovních pomůcek	200
MEZISOUČET C	200

Výpočet sekundové spotřeby vody – montovaná varianta:

$$Q_n = (A \times 1,6 + B \times 2,7 + C \times 2,0) / (t \times 3600) \quad Q_n = \text{spotřeba vody v l/s}$$

P_n – potřeba vody v l/den (směna 8 hodin)

K_n – koeficient nerovnoměrnosti pro denní spotřebu (1,6; 2,7; 1,25)

$$Q_n = (1\,683 \times 1,6 + 520 \times 2,7 + 200 \times 2,0) / (8 \times 3600)$$

$$Q_n = 0,156 \text{ l/s}$$

$$Q = Q_n + 0,2 \times Q_n = 0,156 + 0,2 \times 0,156 = \mathbf{0,1872 \text{ l/s}} \Rightarrow \text{PE63(DN50)-potrubí pro vodu}$$

Zajištění vody pro staveniště:

Na staveništi bude přivedena voda z vodovodní šachty napojené na stávajícího veřejný vodovod. Šachta má přívod PE63. Podle ČSN 75 5455 je průtok PE 63 až 2l/s.

Zdroj vody je dostačující.

Výpočet sekundové spotřeby vody – monolitická:

$$Q_n = (A \times 1,6 + B \times 2,7 + C \times 2,0) / (t \times 3600) \quad Q_n = \text{spotřeba vody v l/s}$$

P_n – potřeba vody v l/den (směna 8 hodin)

K_n – koeficient nerovnoměrnosti pro denní spotřebu (1,6; 2,7; 1,25)

$$Q_n = (3\,284 \times 1,6 + 560 \times 2,7 + 200 \times 2,0) / (8 \times 3600)$$

$$Q_n = 0,248 \text{ l/s}$$

$$Q = Q_n + 0,2 \times Q_n = 0,248 + 0,2 \times 0,248 = \mathbf{0,2976 \text{ l/s}} \Rightarrow 2 \text{ l/s (PE63 – DN50) – vodovodní potrubí vyhoví}$$

Voda pro požární účely:

Problematika je podrobně řešena v oddílu č. 5.10.

5.7 Řešení dopravních tras

Tato problematika je komplexně řešena v kapitole č. 2 – SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS.

5.8 Likvidace zařízení staveniště

K odstranění zařízení staveniště, včetně všech skládek a skladů může dojít až po dokončení veškerých stavebních a montážních prací. Provádí jej firma realizující stavbu v plném rozsahu v čase do 14 dní před kolaudací. Úprava terénu, včetně zahradních úprav a zpevněných ploch bude probíhat podle projektové dokumentace. Oplocení staveniště, veškeré dočasné rozvody elektrické energie a vody budou odstraněny.

5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Problematika je podrobně řešena v kapitole č. 9.

Řídí se dle nařízení vlády č. 362/2005 Sb.: Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a č. 591/2006 Sb.: Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Dle č. 591/2006 Sb.

- a) Požadavky na zařízení stanoviště
- b) Zařízení pro rozvod energie
- c) Požadavky na venkovní pracoviště
- d) Obecné požadavky na obsluhu strojů
- e) Stroje pro zemní práce
- f) Přepravníky a stabilní zařízení pro přepravu hmot
- g) Přeprava strojů
- h) Skladování a manipulace s materiálem
- i) Příprava před zahájením zemních prací
- j) Zajištění výkopových prací
- k) Provádění výkopových prací
- l) Zajištění stability stěn výkopů
- m) Ruční přeprava zemin

Dle č. 362/2005 Sb. – práce ve výškách

- a) Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- b) Používání žebříků
- c) Zajištění proti pádu předmětů a materiálů
- d) Shazování předmětů a materiálů
- e) Školení zaměstnanců

5.10 Životní prostředí a požární bezpečnost

Životní prostředí

Výstavba bude řízena v souladu s platnými právními předpisy. Především zákonem č. 17/1992 Sb., o životním prostředí; č. 185/2001 Sb., zákonem o odpadech; vyhláškou č. 383/2001 Sb., o nakládání s odpady; zákonem č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, č. 16/1997 Sb., a č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, nařízením vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Odhad odpadů vzniklých na staveništi: viz oddíl č. 1.6

Požární bezpečnost

K prostoru staveniště vede zpevněná pozemní komunikace, únosná i pro požární vozidla, šířky větší než 3,000 m navazující na stávající víceproudou pozemní komunikaci širší než 3,0 m, únosnou i pro požární vozidla. Staveniště je přístupné k protipožárnímu zásahu ze všech stran.

Vnější požární voda je zajištěna ze stávajícího požárního hydrantu DN 80, který leží ve vzdálenosti 130 m od objektu na potrubí DN 150 na ulici U Stadionu v Ostravě. Požadavek podle ČSN 73 0873 je požární hydrant ve vzdálenosti max. 150 m, na potrubí min. DN 100.

Staveništní kontejner stavbyvedoucího, šatny a skladu, budou vybaveny vždy jedním kusem práškového hasícího přístrojem s min. hasící schopností min. 21 A

5.11 Časový plán výstavby

Časová náročnost výstavby pro porovnávané technologie je součástí kapitoly č. 8 oddíl harmonogramy, včetně příloh. Přibližné předpokládané termíny jsou uvedeny rovněž v oddílu č. 5.3.

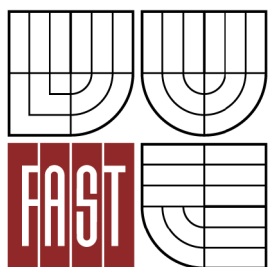
5.12 Důležitá telefonní čísla

Důležitá telefonní čísla budou uvedena v buňce stavbyvedoucího a také v šatně na nástěnce.

- 158 Policie ČR
- 156 Městská policie
- 155 Záchraná služba
- 150 Hasiči
- 112 Tísňové volání



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

6 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ONDŘEJ VALOUCH

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

6.1 Úvod

V této kapitole se budu zabývat návrhem optimální strojní sestavy pro výstavbu hrubé stavby obou posuzovaných technologických procesů. Objekt je dvoupodlažní smíšený skelet (ve variantním řešení posuzovaný jako monolit), který slouží jako stavba pro obchod a prodej, včetně servisu zboží. Objekt je nepodsklepený. Svislou nosnou konstrukci tvoří částečně zdivo a částečně montované prvky skeletu. Vodorovné nosné konstrukce tvoří z většiny předpjaté stropní panely SPIROLL. Schodiště je rovněž betonové montované (monolitické).

6.2 Návrh strojů:

6.2.1 Souprava pro dovoz dílů z TOPOS PREFA Tovačov

Tahač návěsů Scania R 420 a 3 nápravový klanicový valníkový návěs

Mnou navržená souprava tahače a valníku, bude sloužit k dovozu všech prvků montovaného skeletu ze závodu TOPOS PREFA Tovačov. Tahač jsem vybral s ohledem na jeho příznivou výšku – 3,54 m, výkon a vhodnou maximální hmotnost celé soupravy – viz technické informace. Valník byl zvolen pro svou dostatečnou ložnou délku, která s rezervou vyhovuje pro nejdelší prvky a umožní tak bezpečnou manipulaci.

Technické informace – tahač:

Motor:	přepínaný vznětový šestiválec
Zdvihový objem:	11 700 cm ³
Max. výkon:	309 kW při 1800 ot/min
Točivý moment:	2100 N.m při 1100 – 1400 ot./min
Převodovka:	dvanáctistupňová Opticruise
Brzdy:	kotoučové ABS, ESP, EBS
Provozní hmotnost:	7300 kg
Celková hmotnost soupravy:	42 000 kg
Objem nádrže:	400 l
Max. rychlost:	90 km/h



Obr. 6.1 Tahač Scania

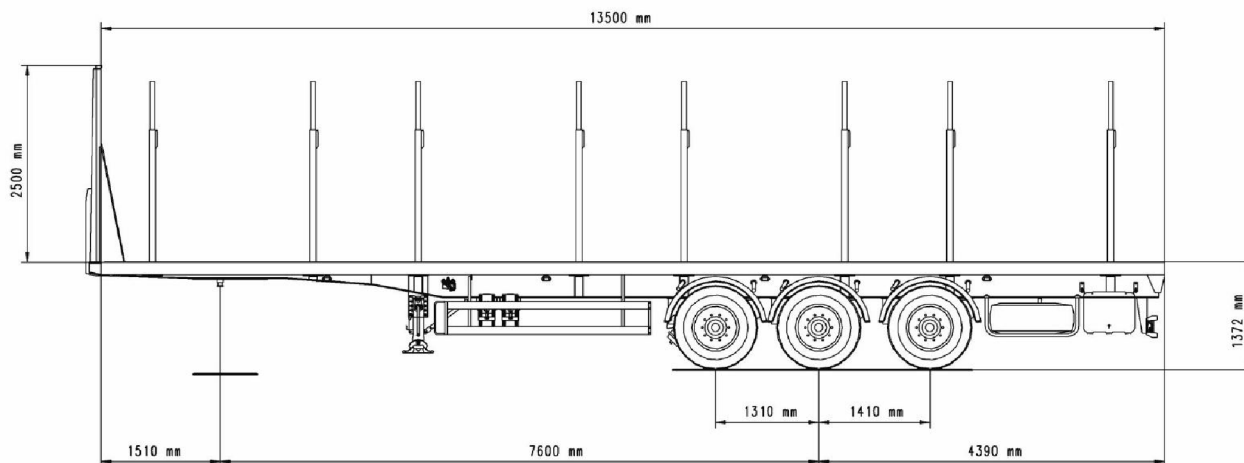
Technické informace – valník:

Celková hmotnost (technická):	39 000 kg
Zatížení náprav:	27 000 kg
Zatížení točnice:	12 000 kg
Vlastní hmotnost:	cca 4 700 kg
Délka ložné plochy:	13 500 mm
Brzdy:	kotoučové brzdové zařízení dle EG – směrnice 71/320, dvoukruhový. EBS, RSS – stabilizační program, ocelové vzduchojemy
Celková šířka:	2 550mm
Podlaha:	povrch z ocelového žebrovaného plechu 5/7 mm, přivařeného k rámu



Obr. 6.2 Valník klanicový

STANDARDNÍ TECHNICKÁ SKICA



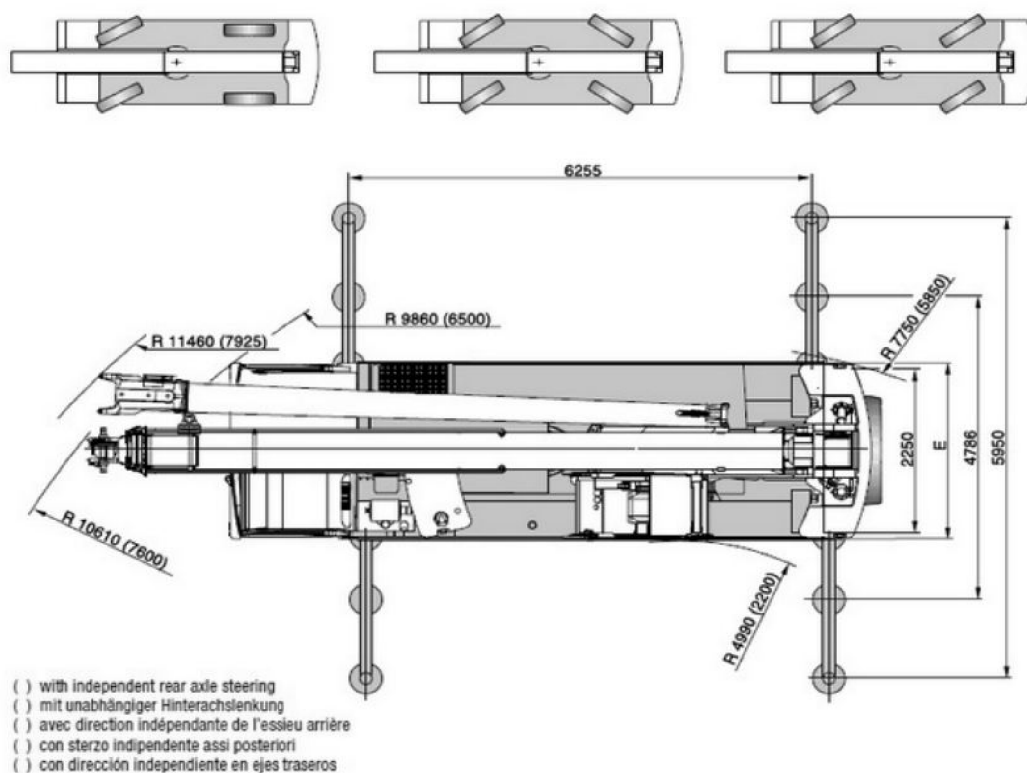
Obr. 6.3 Valník klanicový – skica

6.2.2 Zvedací mechanismus – autojeřáb Demag AC 35L

Navržený autojeřáb má za úkol především zajistit rychlé a bezproblémové osazení prvků skeletu. Především z důvodu rychlosti výstavby skeletu jsem jej zvolil jako vhodnější variantu než jeřáb věžový. Statický věžový jeřáb by musel mít poměrně velké vyložení a únosnost aby zajistil stejné možnosti montáže jako autojeřáb, který je schopný osadit všechny prvky ze dvou montážních pozic, čemuž přispívá i postup letmé montáže, která bude využita. Půdorysné dosahy autojeřábu a polohy montáže jsou k vidění v příloze č. P4.1.

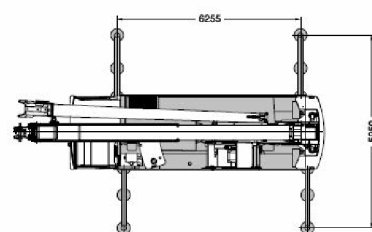
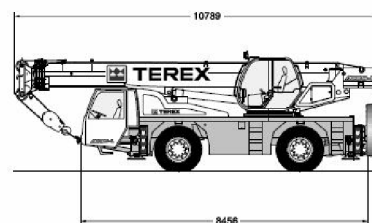
Technické parametry autojeřábu:

Maximální nosnost/vyložení	30t/3m
Výškový rozsah:	viz obr. 6.6 – graf zatížení jeřábu
Rozměry stroje:	viz obrázky 6.4 a 6.5
Vlastní hmotnost:	24t
Délka ložné plochy:	13 500 mm
Teleskopický výložník:	9,5m – 37,4m
Špičkový výložník:	8m
Úhly špičkového výložníku:	0, 20, 40 stupňů

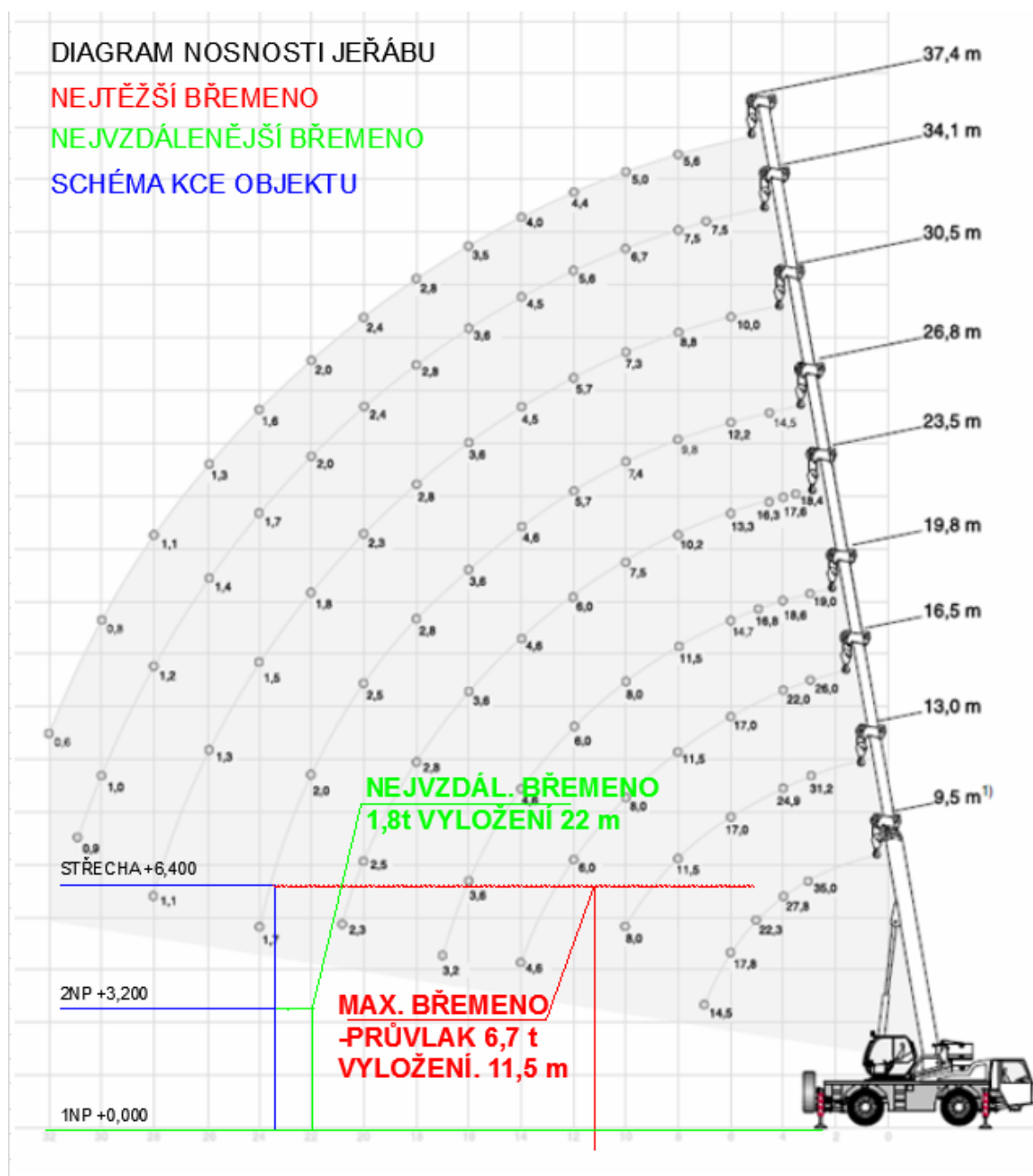


Obr. 6.4 Půdorysné rozměry autojeřábu

Obr. 6.5 Ostatní rozměry autojeřábu



Obr. 6.6 Graf vyložení a únosnosti autojeřábu



6.2.3 Autodomíchávač Stetter, LIGHT LINE AM 8 C

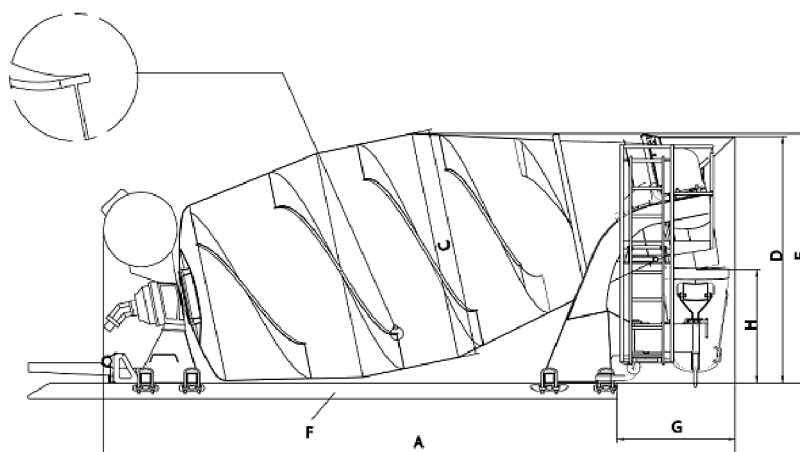
Návrh autodomíchávače, byl určen dodavatelem betonové směsi. Certifikovaná betonárna Kámen Zbraslav používá nové domíchávače Stetter řady LIGHT LINE. Vybral jsem variantu AM 8 C na podvozku MAN TGM 26.340. Autodomíchávač bude sloužit do betonáží monolitické varianty zadání a u montované varianty pouze pro betonáž věnců.

Technické parametry autodomíchávače a nástavby:

Pohotovostní hmotnost:	30t
Užitná hmotnost:	26,0t
Výkon motoru:	340kW
Objem nástavby:	8 m ³
Poloměr otáčení:	9 m
Otáčky bubnu:	0,12/14 min ⁻¹



Obr. 6.7 Autodomíchávač Schwing Stetter AM 8C



Obr. 6.8 rozměry bubnu – popis níže

A – Délka	(mm)	6358	B – Šířka	(mm)	2400	C – Buben	(mm)	2300
D – Výška	(mm)	2482	E – Průj. v.	(mm)	2507	G – Převís	(mm)	1190
H – Vys v.	(mm)	1084						pozn.: v. = výška

6.2.4 Nákladní automobil

Tatra Phoenix s hydraulickou rukou Efer 210

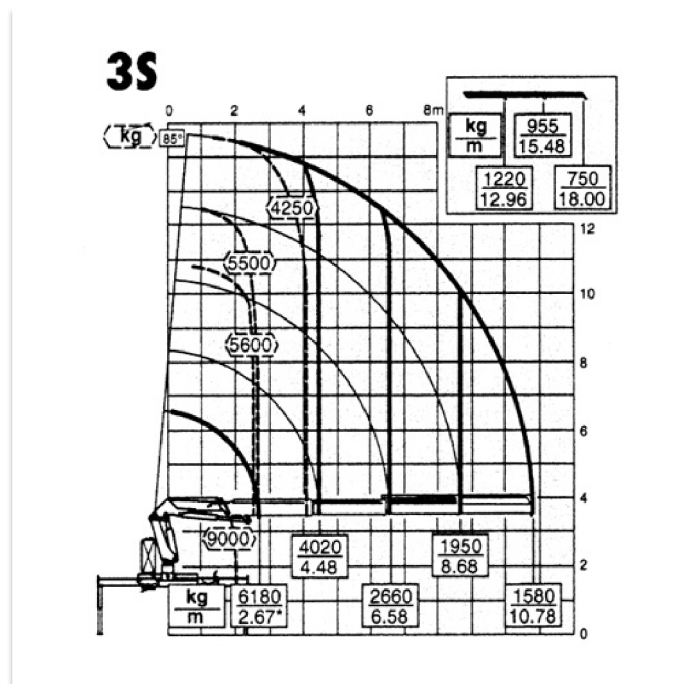
Pro dovoz stavebního materiálu ze stavebnin (palety cihel, palety pytlované maltové směsi) a bednění DOKA bylo nutno navrhnout vhodný dopravní prostředek, který bude moci manipulovat při vykládání materiálu a bednění na stavbě tak, aby nebyl nutný samostatný jeřáb.

Technické parametry Tatra Phoenix:

Obrysový průměr otáčení:	18,5m
Pohotovostní hmotnost:	9,8t
Výkon motoru (MX300):	300kW
Objem nádrže:	350l
Max. rychlost:	85 km/h
Stoupavost:	35°



Obr. 6.9 Tatra Phoenix



Obr. 6.10 Nosnost hydraulické ruky EFFER

Hydraulická ruka EFFER 210 byla vybrána pro manipulaci s paletami cihel, malty a se systémovým bedněním. Paleta cihel obsahuje 80ks PTH 30 P+D. Rozměr palety je 1180x1000x1000 mm a hmotnost činí maximálně 1265 kg. Maximální hmotnost nejtěžších prvků systémového bednění nepřesahuje podle katalogu výrobce 980 kg. Takto těžké prvky ani nebudou použity. Koše se spojovacími prvky mají nejvýše hmotnost cca 350 kg. Malta PTH TM bude dodána na paletách 800x1200x1000 s hmotností 1150 kg. Pro řešenou stavbu bude třeba dopravit palety do výšky cca 3,5m a minimální vzdálenosti. 5m. Z výše uvedeného diagramu na obr. Vyplyývá, že nosnost je ve všech případech dostatečná. Pro horizontální manipulaci v ploše 1NP bude využit vysokozdvizný vozík DV 35 T4 K. viz 6.2.5

6.2.5 Vysokozdvizný vozík – DV 35 T4 K



Obr. 6.11 Vysokozdvizný vozík DV 35 T4 K

Vysokozdvížený vozík bude použit pro horizontální a vertikální dopravu palet a materiálu především jako náhrada výtahu a jeřábu, což je možné díky výšce a charakteru stavby.

Technické parametry – vysokozdvížený vozík DV 35 T4 K:

Motor:	dieslový, výkon 39 kW/1950 ot/min
Maximální nosnost:	3500 kg
Výška zdvihu max:	4150mm
Provedení:	terénní
Spotřeba:	3,6 l/h
Vlastní hmotnost:	5570 kg

6.2.6 Přívěsné čerpadlo REED B20HP



Obr. 6.12 Přívěsné čerpadlo REED B20HP

Technické parametry – Přívěsné čerpadlo REED B20HP:

Čerpané množství bet. Směsi:	12 – 26m ³ /h
Jmenovitý příkon:	3 500W
Regulovatelnost:	plynulá
Horizontální vzdálenost čerpání:	365m
Vertikální vzdálenost čerpání:	137m
Max. frakce:	19
Hmotnost:	2718kg
Šířka:	1880 mm

6.2.7 Svářecí agregát EinhellBT – EW 160 Blue

Svářecí agregát bude sloužit k provedení styků prvků skeletu, kotevních desek, a také části výztuže železobetonových prvků.

Technické parametry svařovacího agregátu Einhell

Síťová přípojka:	230V/400V – 50Hz
Příkon:	4kVA při 80A
Svařovací proud:	55 – 160A
Průměr elektrody:	2,0 – 4,0 mm
Napětí při chodu naprázdno:	48V
Jištění:	16 (A)



Obr. 6.13 Svářecí agregát Einhell

6.2.8 Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 LVI

Úhlová bruska bude sloužit k dořezávání betonových prvků a zakracování přečnívající výztuže. Je vybavena pojistkou zastavující kotouč při zpětném rázu. Dále ochranou před opětovným zapnutím bránící samočinnému spuštění nářadí po výpadku proudu.

Technické parametry brusky Bosch GWS 22-230 LVI

Jmenovitý příkon:	2.200W
Volnoběžné otáčky:	6.500min-1
Závit hřídele brusky:	M 14
Hlavní rukojeť:	Násada
Průměr kotouče:	230 mm
Hmotnost bez kabelu (EPTA):	5,4kg



Obr. 6.14 Bruska Bosch GWS 22-230 LVI

6.2.9 Motorová pila HUSQVARNA 235 E – SERIES

Motorová pila bude sloužit k dořezu drobných dřevěných prvků, hranolů a částí dřevěného bednění u montované varianty provedení.

Technické parametry pily:

Výkon:	1,3 / 1,7kW/HP
Objem válce:	34,4cm ³
Délka lišty:	33 – 40cm
Hmotnost:	4,7kg



Obr. 6.15 HUSQVARNA 235 E – SERIES

6.2.10 Míchačka LS 190l

Bubnová míchačka bude sloužit pro míchání pytlované omítkové směsi. V montované variantě bude použita i pro doplňkové míchání dobetonávek a zálivek mezi prefabrikáty. Míchačka je vybavena věncem z litiny, ocelovým pastorkem a kolečky pro snadný transport

Technické parametry míchačky LS190l:

Motor:	elektrický, napětí 230V – 50Hz.
Výkon:	700W
Objem bubnu celkový:	190l
Hmotnost:	68kg



Obr. 6.16 Míchačka LS190l

6.2.11 Vysokofrekvenční ponorný vibrátor – DYNAPAC AH 25S

Ponorný vibrátor betonové směsi vysokofrekvenční. Bude sloužit pro hutnění betonové směsi v bednění.

Technické parametry ponorného vibrátoru:

Napětí:	230V/1600W.
Rozměry:	337x205x200 mm
Ochrana:	proudový chránič
Hmotnost:	6,6kg



Obr. 6.17 Ponorný vibrátor DYNAPAC AH 25S

6.2.12 Plovoucí vibrační lišta Enar QZH

Plovoucí vibrační lišta bude použita k vytvoření rovného povrchu monolitických desek. Bude zajišťovat potřebnou kvalitu práce.

Technické parametry vibrační lišty:

Hmotnost:	15kg
Výkon:	0,81kW
Motor:	Honda GX 25



Obr. 6.18 Plovoucí vibrační lišta Enar QZH

6.2.13 Nivelační přístroj DeWALT DW096PK

Nivelační přístroj bude sloužit pro měření výškových hodnot jednotlivých objektů stavby, zejména při montáži a osazení prvků skeletu. Pro práci se zařízením je potřeba lať a stativ.

Technické parametry nivelačního přístroje:

Přesnost:	2 mm/km
Zvětšení:	26x
Průměr objektivu:	30 mm
Pracovní rozsah:	100 m



Obr. 6.19 Nivelační přístroj DeWALT DW096PK

6.3 Způsob vlastnictví

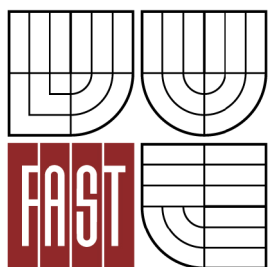
Vypůjčené stroje

- Autojeřáb
- Sestava tahače a valníku
- Čerpadlo betonu
- Autodomíhávač
- Nákladní automobil

Ostatní stroje budou pořízeny dodavatelem a budou sloužit dalšímu použití na budoucích stavbách.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

7 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ONDŘEJ VALOUCH

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

7.1 Úvod KZP

Předmětem této kapitoly jsou kontrolní zkušební plány pro řešené technologické předpisy: TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTÁŽ PREFABRIKOVANÉHO SKELETU a TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO BETONÁŽ MONOLITICKÉHO SKELETU. K níže uvedeným kontrolním plánům jsou vypracovány tabulkové přílohy P7.1 a P7.2. Pro sestavení kontrolních zkušebních plánů budeme používat především normu ČSN EN 13 670 – Provádění betonových konstrukcí, která uvádí již v předmětu normy, že platí jak pro provádění konstrukcí monolitických, tak i pro konstrukce s použitím prefabrikovaných dílců.

Požadavky na management kvality se musí určit s použitím jedné ze tříd uvedených ve výše uvedené normě, pro které požadavky stoupají od třídy 1 ke třídě 3. Prováděcí třída by se měla stanovit v rámci prováděcí specifikace. S projektem však dodána nebyla, proto zařídím tuto třídu podle následující tabulky vyňaté z normy.

Předmět	Kontrolní třída 1	Kontrolní třída 2	Kontrolní třída 3
Lešení bednění a podpěrné lešení	vizuální kontrola	hlavní lešení a bednění, kontrola před betonáží	hlavní lešení a bednění, kontrola před betonáží
Betonářská výztuž	vizuální kontrola	hlavní výztuž, kontrola před betonáží	hlavní výztuž, kontrola před betonáží
předpínací výztuž	nelze použít	části s předpínací výztuží kontr. Dle ČSN	části s předpínací výztuží kontr. Dle ČSN
Zabetonované prvky	vizuální kontrola	dle proj. Dokumentace	dle proj. Dokumentace
Montáž prefa dílců	dle mont. specifikace	dle mont. specifikace	dle montážní specifikace
Ukládání betonu	kontrola shody	dle KZP – kontrola shody	dle KZP – kontrola shody
Ošetřování betonu	nekontroluje se	viz ČSN EN 13 670-1	viz ČSN EN 13 670-2
Geometrie hotové konstrukce	není požadována	dle PD	dle PD

Jednotlivé kontrolní třídy jsou vymezeny takto:

Kontrolní třída 1:

Druh staveb:

- budovy do 5 podlaží včetně
- vyztužené nosníky a desky s rozpětím do 10m
- jednoduché stěny a sloupy
- jednoduché základové kce
- Beton – C25/30 a nižší

- Stupeň
- vlivu prostředí – X0, XC1, XC2, XA1, XF
- Výztuž – betonářská

Kontrolní třída 2:

Druh staveb:

- budovy nad 5 podlaží (obvykle však mosty)
- Druh nosných prvků:
- vyztužené nosníky a desky s rozpětím nad 10m
- štíhlé stěny a sloupy
- pilotové hlavice a oblouky do 10m

Beton a výztuž:

- všechny pevnostní třídy, všechny stupně vlivu prostředí
- výzt. – betonářská a předpínací

Kontrolní třída 3:

Druh staveb

- výškové stavby
- speciální mosty
- velké přehrady
- stavby pro jaderné reaktory

Z výše uvedených údajů jsem zatřídil stavbu do kontrolní třídy 1. Podle tohoto zatřídění většina kontrol odpadá, nebo je zjednodušena. Budu předpokládat, že investor požaduje vyšší kontrolní třídu, tedy třídu 2. Nadále se touto třídou budu řídit při kontrolách kvality v obou kontrolních zkušebních plánech.

7.2 Kontrolní a zkušební plán – Montovaný skelet

7.2.1 Vstupní kontrola

7.2.1.1 Kontrola projektové dokumentace

- Způsob kontroly: Vizuálně
- Četnost kontroly: Každá přejímka pracoviště po ukončení předchozí činn.
- Kontrolu provede: HSV, TDI, MIS, GDT

Kontrola úplnosti a správnosti projektové dokumentace, především kontrola kompletnosti všech realizačních výkresů NP, výkresů situace s vyznačením všech stávajících inženýrských sítí, sousedních budov a příjezdových komunikací. Zhotovitel předkládá objednavateli technologický předpis pro zhotovení montovaného skeletu. Předpis musí být v souladu s dokumentací stavby. Řeší pracovní postup zásady a

podmínky provádění montovaného prefabrikovaného skeletu. Musí obsahovat základní požadavky připravenosti, a rovinnosti základových konstrukcí. Stavbyvedoucí a technický dozor kontrolují úplnost projektové dokumentace, stavební povolení a územní rozhodnutí, vlastnické listy k pozemkům staveniště, založení stavebního deníku, dodržení podmínek v rámci ochrany životního prostředí, nakládání s odpady, odvod znečištěných a dešťových vod. Kontrolují připomínky správců nebo vlastníků inženýrských sítí nacházejících se na staveništi, které jsou zhotovením díla dotčeny. Po kontrole je proveden zápis do SD.

7.2.1.2 Kontrola a přejímka staveniště

- Způsob kontroly: Vizually, měřením
- Četnost kontroly: jednorázově na začátku technologické etapy
- Kontrolu provede: HSV, MIS

Stavbyvedoucí spolu s mistrem a technickým dozorem kontrolují připravenost staveniště. Kontroluje se provedený rozsah oplocení a jeho výška a souvislost dle n. v. 591/2006 Sb. Výška musí být min. 1,8m. Dále se kontroluje označení staveniště, bezpečnostní značky, přípojné body inženýrských sítí. Jsou-li všechny náležitosti v pořádku, je možné vyhotovit zápis do SD.

7.2.1.3 Přejímka pracoviště po ukončení předchozí činnosti

- Způsob kontroly: Vizually
- Četnost kontroly: Každá přejímka pracoviště po ukončení předchozí činn.
- Kontrolu provede: HSV, MIS, TDI, AD

Předchozími činnostmi je pro tuto etapu myšlena betonáž podkladních betonů a základových konstrukcí, zdění svislých nosných konstrukcí a provedení železobetonových věnců v potřebném rozsahu. Přejímka bude provedena, až po ukončení všech prací na výše uvedených konstrukcích v rozsahu montáže, při dodržení nutných technologických přestávek. Při přejímce se bude vizually kontrolovat provedení všech konstrukcí dle PD a její shody s ní. Případně se sepiše protokol o nedodělcích a odchylkách vůči PD. Před samotným předáním pracoviště, musí být veškeré nedodělky a odchylky od PD odstraněny. Následně bude proveden zápis do SD a podepsán protokol o předání a převzetí pracoviště.

7.2.1.4 Kontrola vstupních materiálů

- Způsob kontroly: Vizually dodací listy, atesty a vnější stav v případě nejistoty měříme odchylky
- Četnost kontroly: Kontrola každé jednotlivé dodávky materiálu
- Kontrolu provede: HSV, MIS, TDI

Kontrola prefabrikátů

Kontroluje se správnost dodaných prvků s PD. Rozměrové odchylky kontrolujeme podle normových tolerancí, nebo katalogu výrobce. Např. technologie výroby dílců

SPIROLL neumožňuje u některých rozměrů dosáhnout výrazně nižších rozměrových tolerancí. Z hlediska přípustných odchylek se sledují rozměry dílce, tvar dutin, zvlnění horní plochy, vzepětí (nadvýšení), přesnost či šikmost řezu. Tolerance jsou uvedeny v následující tabulce:

Pro orientaci z hlediska návrhu konstrukce lze počítat s tolerancí		
délka (l)		± 15 mm
výška (h)		+10 /- 5 mm (160, 200 mm) ± 15 mm (265, 320, 400 mm)
šířka (b)	celý panel	+/- 5 mm
	dělený panel	+/- 20 mm
velikost prostupu a výtluhu		± 20 mm

Tabulka povolených tolerancí panelů SPIROLL

Kontrolujeme poškození dílců, které mohlo vzniknout neopatrnou manipulací nebo při přepravě (praskliny, odštěpky, uražené rohy). Kontrolujeme dodací list, prohlášení o shodě a certifikáty dodaných dílců. A to podle zákona č. 22/97 o technických požadavcích na výrobky a související předpisy. Který vymezuje podmínky certifikace U výrobků, u kterých to ukládá zákon, jsou na základě ověření autorizovanou osobou vystaveny společnost i výrobkové certifikáty a stavební technická osvědčení. Výrobci prefabrikátů, mají zavedený systém řízení jakosti podle ČSN EN ISO 9001:2009, ve kterém jsou vázání povinností deklarovat u výrobků certifikované vlastnosti. Stavbyvedoucí kontroluje štítky, které musí obsahovat každý prefabrikát nad 800 kg. Míra povolených odchylek pro konstrukci je popsána v normě ČSN EN 13670.

Kontrola zálivkové výztuže:

Do konstrukcí ukládáme pouze konstrukční ocel. Jedná se o betonářskou ocel, která má svou jakost a kvalitu potvrzenou hutním atestem. Zabudovat ocel bez deklarovaných vlastností lze jen v souladu s PD. Při skládání výztuže na staveništní skládku kontrolujeme její rovinnost a zakřivení, ke kterému mohlo dojít v závislosti na dopravě. Pruty můžeme namátkově proměřit. Před uložením výztuže do konstrukce je nutné zbavit výztuž nečistot. Zejména se jedná o znečištění zeminou a jílem. Nežádoucí je důlková koroze, pruty s tímto typem koroze vyloučíme. Mírná povrchová rez nikterak neovlivňuje vlastnosti výztuže. Některým nečistotám, jako je zablácení, lze předcházet uložením balíků výztuže na proklady. Každý balík výztuže by měl být opatřen štítkem, na kterém jsou uvedeny veškeré vlastnosti (délka, průměr, počet kusů v balíku atd.), aby bylo dobře kontrolovatelné množství dodané výztuže.

Kontrola maltových a zálivkových směsí

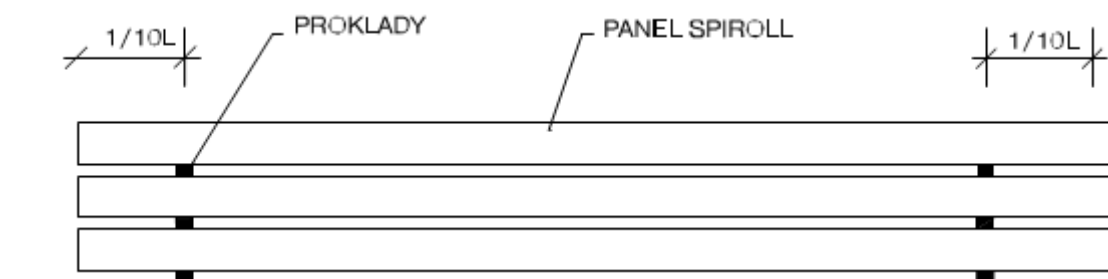
Kontrola materiálu pro zálivkové a maltové směsi se provádí pro každou dodávku pytlouané směsi ze stavebnin. Kontrolují se třídy malty a zálivky podle PD a katalogu výrobce. Minimální třída malty pro maltová lože prefabrikátů je MC 10. Zálivky mohou být z min. třídy betonu C 16/20.

7.2.1.5 *Kontrola skladování materiálů*

- Způsob kontroly: měřením
- Četnost kontroly: Trvale
- Kontrolu provede: HSV, MIS, TDI

Pokud není možná přímá montáž z dopravního prostředku, výrobky se skladují ve výrobní poloze na rovném, zpevněném, odvodněném a dostatečně únosném terénu.

Prefabrikáty musí ležet na odvodněné a zpevněné ploše. Musíme zajistit jejich stabilitu a dodržet podmínky skladování dané výrobcem. Mezi panely jsou umístěny proklady. Umísťují se v $1/10$ rozpětí, nejvýše však 600 mm od čela panelu. Proklady musí být ve svislici nad sebou. Maximální výška stohu je 4,0 m. Kolem stohu musí být bezpečnostní pás o šířce 0,8 m. Na uskladněné panely do stohů je zakázáno vstupovat. Sloupy a ostatní tyčové prvky převážíme a skladujeme ve vodorovné poloze. Zásady skladování jsou shodné s již uvedenými.



Obr. 7.1 Příklad skladování panelů SPIROLL

7.2.1.6 *Kontrola kvalifikace pracovníků*

- Způsob kontroly: vizuální
- Četnost kontroly: Trvale
- Kontrolu provede: HSV, MIS, TDI

Kvalifikaci pracovníků ověřuje stavbyvedoucí. Zkontrolovat je potřeba zejména profesní, vazačské, řidičské průkazy a jejich platnost vč. platné lékařské prohlídky. Vedoucí čety musí být vyučený a řádně proškolený pracovník. Nezaučení pracovníci mohou provádět pouze pomocné práce.

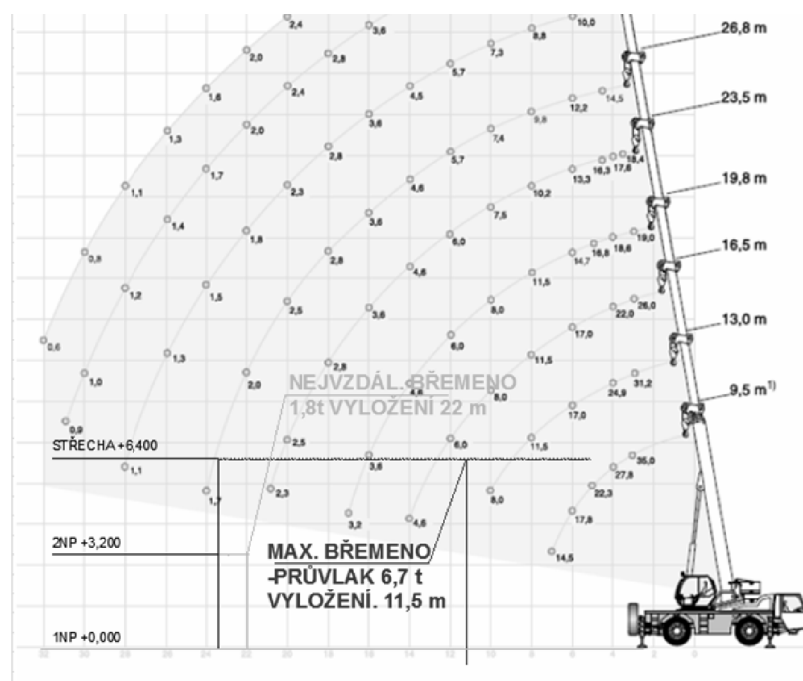
7.2.1.7 Kontrola dodržení podmínek pro montáž

- Způsob kontroly: Vizuálně, měření teplot, kontrola
- Četnost kontroly: Trvale
- Kontrolu provede: HSV, MIS, TDI

Měření teplot provádíme odečtením teploty ráno v 7 hodin, v solární poledne a odpoledne 5–6 hodin. Dále můžeme měření zpřesnit 2x v mezidobí. Výsledky měření zapisuje stavbyvedoucí do příslušného formuláře ve stavebním deníku. Za mrazu musíme dbát, buď aby malta a zálivky byla schopna naplnit své mechanické parametry, nebo ji zaměňujeme za pryžové podložky, pokud nám to projektová dokumentace umožní. **Při mrazu více než $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ dbáme na sníženou únosnost vázacích prostředků.**

Montážní práce provádíme za zvýšené opatrnosti. Montážní místa a cesty k nim udržujeme čisté a v bezpečném stavu. Montážní a vázací prostředky denně kontrolujeme a udržujeme v čistém stavu bez mechanických poškození. Montážní práce se musí přerušit:

1. při větru o síle 6° Beaufortovy stupnice (tj. rychlost větru nad 10 m/s).
2. při ztížené viditelnosti (mlha, hustý déšť nebo sněžení).
3. při pochybnostech o stabilitě konstrukce či její části.



Obr. 7.2 Diagram zatížení zvedacího zařízení

Před samotným zahájením montáže je nutné zkontrolovat zejména možnosti a únosnost zvedacího zařízení, včetně technického stavu stroje, lan, háků a úvazů. Je provedena vizuální prohlídka vázacích prostředků a kontrolují se certifikáty o zkouškách vázacích prostředků. Ty se provádějí jednou ročně prohlídkou vázacích prostředků dle ČSN 12 480-1 a ČSN EN 818-6.

Zkoušky podle výše uvedených norem obsahují následující úkony a provádí je specializované firmy:

- Vizuální zkouška
- Měření opotřebení elektromagnetickým zařízením pro zjišťování trhlin
- Měření prodloužení
- Provozní bezpečnostní příslušenství
- Vystavení protokolu o revizi

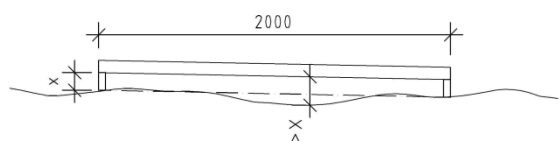
Dále podle prospektů výrobce stanovíme možnosti manipulace, maximální a počet najednou zvedaných břemen.

7.2.1.8 Kontrola rovinnosti a čistoty podkladu

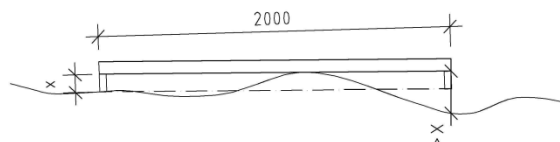
- Způsob kontroly: Nivelačním přístrojem, 2m latí
- Četnost kontroly: Před začátkem prací
- Kontrolu provede: HSV, TDI

Kontrolujeme rovinnost, kolmost, rovnoběžnost protilehlých stěn a přímost stěn. Odchytky viz tabulky dle ČSN 73 0205 tab. A3. Dále kontrolujeme rozměry konstrukce dle ČSN EN 13670, příloha G, kde je uveden požadavek na vodorovnost monolitických podkladních konstrukcí včetně věnců stěn. Vše je pro přehlednost uvedeno v následující tabulce, která obsahuje výtah z několika norem. Tabulka je pro

uvedena samostatně na následující stránce.



a) odchylka pod latí větší než výška podložek x - ŠPATNĚ



b) odchylka pod latí větší než výška podložek x - ŠPATNĚ



c) odchylka pod latí po celé její délce menší nebo rovno výšce podložek x - SPRÁVNĚ

Obr. 7.3 Měření místní rovinnosti

Měříme pomocí 2m latě na podložkách. Výšku podložek lze zvolit libovolně, např. kontroluji-li rovinnost s odchylkou 2mm na 2m nastavím podložku na velikost 2mm. Dodržení odchylek potom kontroluji pomocí měrného klínku vsunutého mezi lat' a povrch, nebo u vyšší výšky podložky pomocí posuvného měřidla (min. a max. odchylky se stanoví odečtením výšky podložky od změřených hodnot a rozdíl mezi min. a max. odchylkou nesmí být větší než přípustná tolerance).

Tabulka přípustných tolerancí celkové rovinnosti

Konstrukce	Přípustné tolerance celkové rovinnosti/vodorovnosti		Zdroj
Vodorovné monolitické betonové kce	vodorovnost nosníku nebo desky: $(\pm 10 + L / 500)\text{mm}$		ČSN EN 13670, příloha G
	vodorovná přímost nosníku: větší z $\pm 20\text{mm}$ nebo $\pm L/600$		
Celková rovinnost nedokončených povrchů monolitických a zmonolitněných betonových konstrukcí	Stropy		ČSN 73 0210-2, Tab. A. 2.1 1)
	4mm/ do 1m		
	6mm/ 1až4m		
	12mm/ 4až10m		
	15mm/ nad16m		
	20mm/ nad16m		
Zděné kce.	rovnost: $\pm 10\text{mm/m}$, max. $\pm 50\text{mm}/10\text{m}$		ČSN EN 1996-2, Tabulka 3.1
Celková rovinnost vnitřních stěn a stropů s dokončeným povrchem 2)	Místnosti pro pobyt osob	Ostatní místnosti	ČSN 73 0205, Tab. A. 3
	3mm/ do 1m	5mm/ do 1m	
	5mm/ 1až 4m	8mm/ 1až4m	
	8mm/ 4až 10m	12mm/ 4až10m	
	15mm/ nad 10m	15mm/ nad10m	
1) Geometrická přesnost ve výstavbě – norma zrušena, její ustanovení lze však použít v případech, kdy jsou kladeny vyšší nároky na rovinnost povrchů betonových konstrukcí nebo pokud aktuálně platná norma pro betonové konstrukce ČSN EN 13670 danou problematiku neřeší.			
2) Lze použít pro kontrolu celkové rovinnosti vnitřních povrchů prefabrikovaných ale i dřevěných a sádrokartonových			
3) Lze použít pro kontrolu celkové rovinnosti vnitřních povrchů prefabrikovaných kcí			

7.2.2 Mezioperační kontrola

7.2.2.1 Kontrola uložení prefabrikátů

- Způsob kontroly: Vizuálně, měřením
- Četnost kontroly: Průběžně
- Kontrolu provede: HSV, MIS

Kontrola správného uložení dle PD. Je třeba zkontrolovat pevnost podkladního zdiva (min. P10) a také podkladního věnce, ten musí být minimální pevnostní třídy betonu C16/20 a výšky min 130 mm. Na poslední vrstvě zdiva musí být srovnávací vrstva betonu C16/20. Kontrolu provedeme ověřením dodacího listu betonové směsi v SD a také návrhu v PD. Rovněž musíme kontrolovat délku uložení u stropních panelů, kterou měří mistr, nebo stavbyvedoucí svinovacím metrem. Minimální délka uložení pro SPIROLL panely všech typů činí podle katalogu výrobce 100 mm (při průhybu do 1/100). Dále kontrolujeme provedení maltového lože, které musí být podle katalogu výrobce tl. 10 mm. Nanášíme jej na navlhčenou ložnou plochu. Požadovaná pevnost a konzistence je dána výrobcem. Malta musí být minimálně tř. MC10 a plastické konzistence. Provedení zkoušek se řídí podle normy ČSN EN 1015 – Zkouška rozlití viz obr. 7.4 a Zkouška pevnosti malty, jejíž postup je uveden na obr. 7.5.

Tabulka 5.: Předepsaná hodnota rozlití pro malty s různou objemovou hmotností.

Objemová hmotnost čerstvé malty kg/m ³	Hodnota rozlití mm
> 1200	175 ± 10
> 600 až ≤ 1200	160 ± 10
> 300 až ≤ 600	140 ± 10
≤ 300	120 ± 10

Obsah vody potřebný k dosažení této konzistence se stanovuje pomocí pokusných záměsí.

3.1.2 Zkušební zařízení a pomůcky

- Nádobu na suchou maltovou směs.
- Lopatka.
- Váha s váživostí nejméně 5 kg s přesností 1 g.
- Odměrný válec.
- Míchačka specifikovaná podle EN 196–1.

3.1.3 Měření a stanovené veličiny

m množství suché maltové směsi v kg.
v/m poměr vody a maltové směsi pro zdění dle výrobce.
v množství vody v l.

3.1.4 Zkušební postup

Výroba čerstvé malty ze suché maltové směsi se provede podle pokynů výrobce malty. Nejsou-li takové pokyny k dispozici, provede se míchání následujícím způsobem:
Do míchačky se vlije voda a zapne se míchání nízkou rychlostí. Do vody se vsypává suchá maltová směs po dobu 30 s, míchání se pak dokončí stejnou rychlostí v dalších 60 s.

Obr. 7.4 Zkouška rozlití

B) Zkouška pevnosti v tlaku

Pevnost v tlaku se zkouší na zlomcích trámečků po zkoušce pevnosti v tahu ohybem na zařízení FORM TEST s maximální zatěžovací silou 300 kN.

Očištěné zlomky se vystředí bočními plochami v rozmezí $\pm 0,5$ mm na destičkách zkušebního stroje a délkově se orientují tak, aby konec trámečku přesahoval přes destičku cca 10 mm. Zatížení se zvyšuje pravidelně během celé doby zatěžovací rychlosti $2400 \pm 200 \text{ N.s}^{-1}$ do porušení.

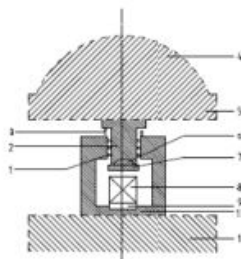
Pevnost v tlaku R_c se vypočítá podle vzorce:

$$R_c = \frac{F_c}{1600}$$

Kde: R_c je pevnost v tlaku [MPa]

F_c je nejvyšší zatížení při porušení [N],

1600 je plocha destiček (40 mm x 40 mm) [mm²].



Obr. 2: Příklad umístění zkušebního tělesa v zařízení

(1. kuličkové ložisko, 2. pohyblivá část, 3. vratná pružina, 4. kulové uložení zkušebního stroje, 5. horní tlačená deska zkušebního stroje, 6. kulové uložení přípravku, 7. horní tlačená destička přípravku, 8. zkušební těleso, 9. dolní tlačená destička, 10. spodní deska přípravku, 11. spodní deska zkušebního stroje)

Vyhodnocení:

Výsledkem je aritmetický průměr šesti hodnot pevnosti v tlaku, které jsou stanoveny na základě tří zkušebních těles. Každý výsledek je vyjádřen s přesností 0,1 MPa.

Jestliže se jedna ze šesti hodnot liší o více než $\pm 10 \%$ od aritmetického průměru ze šesti stanovení, hodnota se vyřadí a ze zbylých pěti se vypočítá nový aritmetický průměr. Jestliže se jedna ze zbylých pěti hodnot liší o více než $\pm 10 \%$ od aritmetického průměru, hodnota se vyřadí a ze zbylých čtyř se vypočítá nový aritmetický průměr. Pokud se znovu jedna hodnota liší od nového aritmetického průměru o $\pm 10 \%$, zkouška je neplatná.

Výsledná pevnost tlaku je vyjádřena s přesností na 0,1 MPa.

Obr. 7.5 Zkouška pevnosti v tlaku

7.2.2.2 Kontrola provedení cementové zálivky

- Způsob kontroly: Vizuálně, pevnost ověřit zkouškami
- Četnost kontroly: Průběžně
- Kontrolu provede: HSV, MIS

Teplota pro provedení kvalitní cementové zálivky nesmí překročit nižší hodnotu než +5 °C. Pro kontrolu krychelné pevnosti zhotovíme zkušební krychle o rozměrech 150/150/150mm. Po 28 dnech zkoušíme jejich pevnost dle ČSN EN12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles. ČSN EN 12350-5 Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozliti. Podrobněji bude tato problematika řešena v následujícím KZP u zkoušek čerstvého betonu.

7.2.2.3 Kontrola ošetřování betonu

Pro danou třídu provádění, není nutné kontrolu ošetřování včetně zápisu provádět. Závazné jsou zde požadavky na ošetřování uvedené v technologickém předpisu. Orientačně uvádím tabulku s nejkratší možnou dobou ošetřování betonové směsi na obr. 7.6.

Teplota povrchu betonu (t), °C	Nejkratší doba ošetřování, dny ^{a)}		
	Vývoj pevnosti betonu ^{c, d)} (f_{cm0}/f_{cm28}) = r		
	rychlý $r \geq 0,50$	střední $0,50 > r \geq 0,30$	pomalý $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	1	1,5	2,5
$25 > t \geq 15$	1	2,5	5
$15 > t \geq 10$	1,5	4	8
$10 > t \geq 5$ ^{b)}	2	5	11

^{a)} Plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin.
^{b)} Pro teploty nižší než 5 °C se může doba ošetřování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5 °C.
^{c)} Vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazných zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením (viz EN 206-1).
^{d)} Pro velmi pomalý vývoj pevnosti betonu mohou být uvedeny speciální požadavky v prováděcí specifikaci.

Obr. 7.6 Doba ošetřování betonové směsi

7.2.3 Výstupní kontrola

Ve výstupní kontrole by pro třídu 1 nebylo potřeba provádět celkovou kontrolu geometrie. Popíšu zde zásady měření odchylek a kontrolu tak, jak by se prováděla, při požadavku na kontrolní třídu č. 2. v konkrétním případě by musela být přímo předepsána PD nebo investorem. Pro srovnání v kontrolní třídě 1, by kontrola probíhala vizuálně. Kontroloval by se rozsah a úplnost provedených prací. Měření by bylo nutné pouze v případě nejistoty, nebo očividných vad, nedodělků a také při stížnosti ze strany investora.

Standardně se v rámci výstupní kontroly tř. 2 provádí tyto zkoušky:

7.2.3.1 Kontrola provedení skeletu

- Způsob kontroly: Vizuálně, měřením
- Četnost kontroly: jednorázově
- Kontrolu provede: HSV, MIS, TDI, GDT

Stavbyvedoucí, mistr, technický dozor a geodet kontrolují provedení, tj. rozmístění a shodu s projektovou dokumentací. Kontrolují výšky a rozměry prostupů, Správnost osazení prvků. Nepoškození hran sloupů a jiných prefabrikátů.

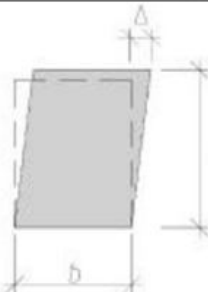
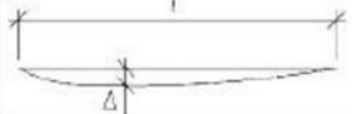
7.2.3.2 Kontrola celkové geometrie

- Způsob kontroly: Měřením 3m latí, stavebním laserem a olovnicí na provázku
- Četnost kontroly: Každá ucelená část
- Kontrolu provede: HSV, MIS, TDI, G

Geometrické odchylky jsou uvedeny v normě ČSN EN 13 690. Pro přehlednost uvedu několik tabulek v níže uvedených obrázcích.

Mezní odchylky povrchů konstrukce

Tolerance pro rovinnost povrchů a přímost hran

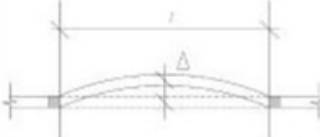
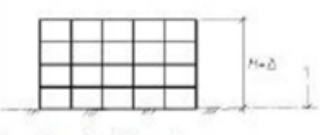
Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	povrch ve styku s bedněním nebo hlazený: celkově místně povrch bez styku s bedněním: celkově místně 	rovinnost $l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$ $l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$	9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
b		kosouhlost příčného řezu	větší z $a / 25$ nebo $b / 25$ ale ne více než $\pm 30 \text{ mm}$
c		přímost hran pro délky $l < 1 \text{ m}$ pro délky $l > 1 \text{ m}$	$\pm 8 \text{ mm}$ $\pm 8 \text{ mm/m}$, ale ne více než $\pm 20 \text{ mm}$

Obr. 7.7 Tabulka tolerance místní rovinnosti a přímosti hran

Tabulka na obr. 7.7 převzatá z normy ČSN EN 13 670, je použitelná nejenom pro stanovení mezních odchylek prefabrikovaných prvků po osazení, ale i pro monolitické konstrukce. Tato tabulka včetně kontroly je shodná s následující KZP.

Mezní odchylky nosníků, průvlaků a desek

Stejně jako u tabulky na obr. 7.7 i tabulka na obr. 7.8 je univerzálně použitelná.

Nosníky a desky			
Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ
Toleranční třída 1			
a		vodorovná přímota nosníků	větší z ± 20 mm nebo $\pm l / 600$
b		vzdálenost mezi sousedními nosníky, měřená v odpovídajících bodech	větší z ^{a)} ± 20 mm nebo $\pm l / 600$, ale ne více než 40 mm
^{a)} POZNÁMKA Přísnější tolerance umístění má být požadována pro nosníky podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.			
c		vychýlení nosníku nebo desky	$\pm (10 + l / 500)$ mm
d		úroveň sousedních nosníků, měřená v odpovídajících bodech	$\pm (10 + l / 500)$ mm
e		úrovně sousedních stropů u podpěr	± 20 mm
f	 1 sekundární úroveň	rovina nejvyššího stropu měřená k sekundární úrovni $H \leq 20$ m $20 \text{ m} < H$	± 20 mm $\pm 0,5 (H + 20)$ mm, ale ne více než 50 mm

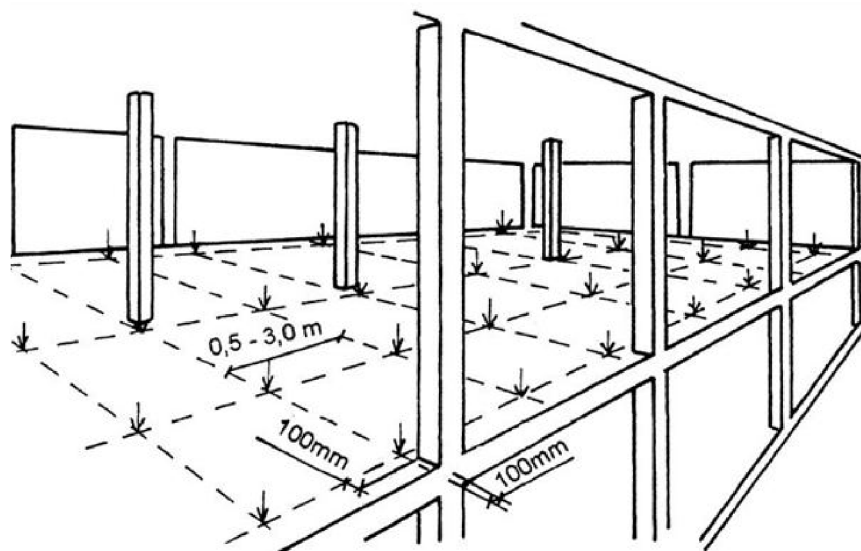
Obr. 7.8 Tabulka mezních odchylek u nosníků a desek

7.2.3.3 Způsoby měření odchylek

Na následujících obrázcích je k vidění postup a způsob měření rovinnosti povrchů.

Rovinnost povrchů vodorovných konstrukcí

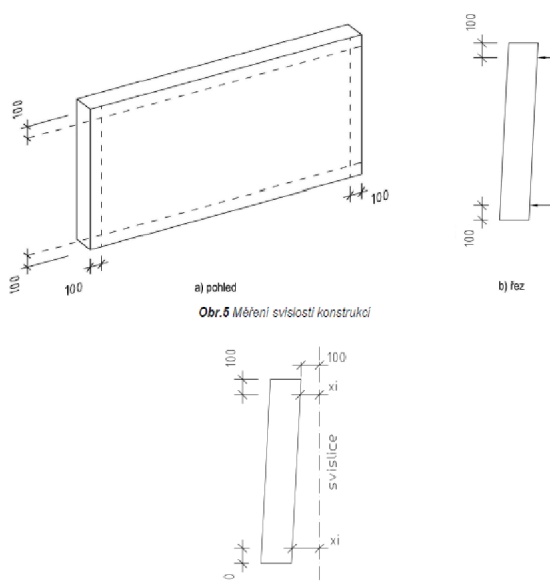
Celková rovinnost (vodorovnost konstrukcí se kontroluje v průsečících čtvercové sítě uvedené na obrázku Celková vodorovná rovinnost. Sít' je odsazena od hran svislých konstrukcí o 100 mm a délka strany činí min. 0,5 a max. 3 m. vodorovnost průvlaků a ztužidel se kontroluje v místě podélné osy konstrukce v bodech ležících 100 mm od obou úložných hran podpůrné konstrukce. Případně uprostřed rozpětí.



Obr. 7.9 Celková vodorovná rovinnost

Měření odchylek svislých konstrukcí

Celková rovinnost svislých konstrukcí v řešeném případě sloupů konstrukcí se kontroluje v průsečících čtvercové sítě uvedené na obr. Celková vodorovná rovinnost. Sít' je odsazena od hran svislých konstrukcí o 100 mm a délka strany činí min. 0,5 a max. 3 m.



Obr. 7.10 Měření svislosti sloupů a stěn

Konstrukce	Připustné tolerance svislosti	Zdroj
Monolitické betonové kce	větší z 15mm nebo $h/400$ pro $h \leq 10\text{m}$	ČSN EN 13670, Obr.2a
	větší z 25mm nebo $h/600$ pro $h > 10\text{m}$	
Zděné kce	$\pm 20\text{mm}$	ČSN EN 1996-2, Tab.3.1
Obklady	$\pm h/600\text{mm}$	ČSN 73 3451
Konstrukce s dokončenými povrchy ¹⁾	$\pm 10\text{mm}$ pro $h \leq 4\text{m}$	ČSN 73 0205, Tab.A.7
	$\pm 12\text{mm}$ pro $4\text{m} < h \leq 8\text{m}$	
	$\pm 15\text{mm}$ pro $8\text{m} < h \leq 16\text{m}$	

¹⁾ Lze také použít pro kontrolu svislosti SDK kcí, pohledových betonů, omítek apod.

Obr. 7.11 Přípustné tolerance svislosti

7.3 Kontrolní zkušební plán monolitický skelet

7.3.1 Vstupní kontrola

7.3.1.1 Kontrola projektové dokumentace

- Způsob kontroly: Vizuálně
- Četnost kontroly: Jednorázově na začátku technologické etapy
- Kontrolu provede: HSV, MIS, TDI, GDT

Kontrola úplnosti a správnosti projektové dokumentace, především kontrola kompletnosti všech realizačních výkresů NP, výkresů situace s vyznačením všech stávajících inženýrských sítí, sousedních budov a příjezdových komunikací. Zhotovitel předkládá objednavateli technologický předpis pro zhotovení monolitického skeletu. Předpis musí být v souladu s dokumentací stavby. Řeší pracovní postup zásady a podmínky provádění bednění, uložení, výztuže a betonáže. Musí obsahovat základní požadavky připravenosti. Stavbyvedoucí a technický dozor kontrolují úplnost projektové dokumentace, stavební povolení a územní rozhodnutí, vlastnické listy k pozemkům staveniště, založení stavebního deníku, dodržení podmínek v rámci ochrany životního prostředí, nakládání s odpady, odvod znečištěných a dešťových vod. Kontrolují připomínky správců a vlastníků inženýrských sítí na staveništi, kterých se rozsah díla týká. Po kontrole je možné provést zápis do SD.

7.3.1.2 Kontrola a přejímka staveniště

- Způsob kontroly: Vizuálně, měřením
- Četnost kontroly: jednorázově na začátku technologické etapy
- Kontrolu provede: HSV, MIS

Prakticky shodné s 7.2.1.1. Stavbyvedoucí spolu s mistrem a technickým dozorem kontrolují připravenost staveniště. Kontroluje se provedený rozsah oplocení a jeho výška a souvislost dle n. v. 591/2006 Sb.. Výška musí být min. 1,8m. Dále se kontroluje označení staveniště, bezpečnostní značky, připojné

body inženýrských sítí. Jsou-li všechny náležitosti v pořádku, je možné vyhotovit zápis do SD.

7.3.1.3 Kontrola podkladních konstrukcí

- Způsob kontroly: Vizually
- Četnost kontroly: Jednorázově na začátku technologické etapy
- Kontrolu provede: HSV, MIS, GDT, TDI, SPEC

Výše uvedené osoby včetně geodeta a technického dozoru kontrolují shodu geodetických bodů přebraných při převzetí s PD. Přebírají se dva polohové a min. jeden výškový bod. Hlavní rozměry musí být v toleranci ± 25 mm. Tato kontrola se provádí měřením pomocí teodolitu a nivelačního přístroje. V případě pochybností o dosažení 70% pevnosti betonu je možné přizvat odborného pracovníka, který provede tvrdoměrnou zkoušku Schmidovým kladívkem dle ČSN EN 73 1373. Minimální pevnost betonu v konkrétním případě nesmí být menší než 17,5 MPa.

7.3.1.4 Kontrola vstupních materiálů

- Způsob kontroly: Vizually dodací listy, atesty a vnější stav v případě nejistoty měříme odchylky
- Četnost kontroly: Kontrola každé dodávky materiálu
- Kontrolu provede: HSV, MIS, TDI

Kontrola výztuže

Kontrola výztuže je shodná s minulým oddílem – viz č. 7.2.1.4.

Kontrola čerstvého betonu

Kontrolu betonové směsi, jejíž složení a vlastnosti garantuje výrobce betonu, provádíme podle následující tabulky převzaté z normy ČSN EN 13 670. Z tabulky v normě je patrné, že při dovozu čerstvé betonové směsi se kontroluje shoda materiálu na dodacím listu. Ta se kontroluje dle ČSN EN 12 350-2 (sednutí kužele) a dále namátkově pevnost betonu na odebraných vzorcích dle ČSN EN 206-1. Na staveništi se z dopravené směsi odebírají také zkušební vzorky krychle o hraně 150 mm a nechávají se ve stejných podmínkách jako směs, která je zabudovaná do konstrukce, pro pozdější stanovení vlastností konstrukce. Po vytvrdnutí betonu, (28 dnů) se na vzorcích testuje pevnost v tlaku – zkouška je shodná s předchozím KZP.

Předmět	Kontrola, zkouška	Účel, požadavek	Kontrolní třída 1
Dodací list	vizuální kontrola	shoda s požad. Specifikace dle PD	každá dodávka
Konzistence betonu	vizuální kontrola	srovnání s požadovaným vzhledem	namátkově
	Zkouška konzistence sednutím kužele dle ISO 4109	posuzování shody s požadavkem	při pochybnostech
Stejnorodost betonu	vizuální kontrola	srovnání s požad. vzhledem z různých částí záměsi	při pochybnostech
Vzhled betonu všeobecně	vizuální kontrola	srovnání s požadovaným vzhledem např. Barva	namátkově
Zkouška identity pro pevnost v tlaku	Zk. dle EN 206-1	shoda s požad. Pevností v tlaku	při pochybnostech

Zkouška rozlitím

Zkouška rozlitím - F (Flowtest)

Zkouška rozlitím je jedna ze zkoušek pro měření konzistence. Ukazuje, jak moc čerstvý beton teče nebo se sype.

Zkouška podle velikosti rozlití rozdělí beton do sedmi tříd:

F1 ≥ 340 mm

F2 350 - 410 mm

F3 420 - 480 mm

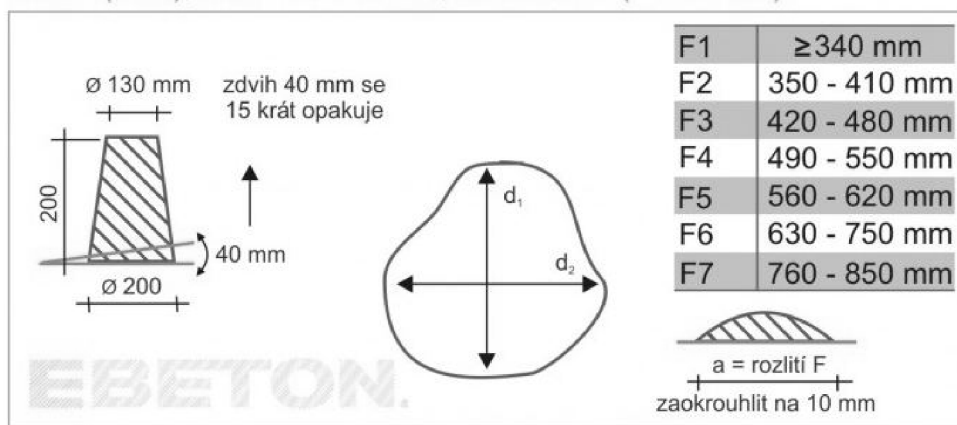
F4 490 - 550 mm

F5 560 - 620 mm

F6 630 - 750 mm

F7 760 - 850 mm

Rozlití (Graf), ČSN EN 12350-5, označení F (= Flowtest)



Obr. 7.12 zkouška rozlití

Kontrola dodávky bednění

Kontrola dodávky bednění sestává z kontroly dodaného množství a rozměrů bednění. Kontrolujeme také čistotu panelů po posledním odbednění a také jejich poškození, které by mohlo mít vliv na kvalitu výsledných povrchů.

7.3.1.5 Kontrola podkladu

- Způsob kontroly: Měřením
- Četnost kontroly: Před započítáním každé nové činnosti
- Kontrolu provede: HSV, TDI

Dozor a stavbyvedoucí kontrolují rovinnost a čistotu podkladu. Výšková úroveň horní hrany základové desky může být v toleranci ± 20 mm oproti PD. Měří se teodolitem. Podklad před započítáním prací, musí být čistý a nesmí se na něm vyskytovat kaluže stojaté vody.

7.3.2 Mezioperační kontrola

7.3.2.1 Kontrola strojů a zařízení

- Způsob kontroly: Vizuálně
- Četnost kontroly: 2x denně
- Kontrolu provede: MIS, STR

Při průběhu prací je třeba min. 2x denně kontrolovat technický stav a způsobilost strojů k vykonávání určené činnosti. Kontroluje se technický stav, hladina provozních kapalin, promazání stroje (důležité zejména u čepů). Zvedací pomůcky – celistvost lan. Funkčnost výstražných zařízení a jiná poškození. Je třeba se řídit předpisy BOZP tzn. nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi a vyhláška č. 362/2005 Sb. o práci ve výškách. Po skončení směny se kontroluje správné zaparkování a zabezpečení strojů a přístrojů proti samovolnému pohybu nebo pádu. Zajišťuje se bezpečná a stabilní poloha strojů. Dále musí být stroje opatřeny nádobami na zachytávání olejů a kapalin s možností úniku. Stroje musí být zabrzděny a uzamčeny.

7.3.2.2 Kontrola uložení armatury sloupů

- Způsob kontroly: Vizuálně, měřením
- Četnost kontroly: Pro každý sloup
- Kontrolu provede: HSV, TDI, STAT, MIS

Při osazování armokošů sloupů, je třeba zkontrolovat jejich čistotu, osovou rovinnost a správný průměr výztuže podle PD. K osazování může být přizván i statik. Dále se kontroluje uložení a zajištění proti posunutí kvůli ukládání a hutnění betonové směsi. Krytí výztuže může mít odchylku $\pm 20\%$ oproti předepsanému stavu. Následně je přizván TDI ke kontrole výztuže před zakrytím.

7.3.2.3 Kontrola sestavení bednění sloupů

- Způsob kontroly: Vizuálně, měřením
- Četnost kontroly: Pro každý sloup
- Kontrolu provede: MIS

Mistr kontroluje čistotu, celistvost před přesunem a následně stabilitu a tuhost sestaveného bednění. Bednicí dílce musí těsně doléhat a musí být pevně spojeny rychlošrouby a rychlospojkami. Dovolené odchylky jsou ± 8 mm od svislice a max. ± 5 mm odskok jednotlivých dílců. Po sestavení bednění kontrolujeme rovněž dodržení krytí výztuže kalibrovaným svinovacím metrem.

7.3.2.4 Kontrola betonáže a hutnění

- Způsob kontroly: Vizuálně, měřením
- Četnost kontroly: Pro každý sloup
- Kontrolu provede: MIS

Mistr nebo stavbyvedoucí kontroluje každou dovezenou směs pomocí zkoušky sednutí kužele. Beton je třeba kontrolovat podle zkušeností i vizuálně po dobu vykládky (viz tab. Pod oddílem č.7.3.1.4. Dohlíží se také na maximální výšku, ze které je možno ukládat betonovou směs tzn. 1,5 m. Průběžně, je nutné kontrolovat, zda nedošlo k posunutí armatur v bednění. Další zásady jsou uvedeny v příslušném technologickém předpisu viz 4.9.1. Hutníme pomocí ponorného vibrátoru s max. vzdáleností vpichů = 1,4x účinnost vibrátoru. Hutníme po vrstvách 0,3 – 0,4 m tak, aby vibrátor proniknul 100 – 150 mm do předchozí vrstvy.

7.3.2.5 Kontrola ochrany a ošetřování betonu

- Způsob kontroly: Vizuálně
- Četnost kontroly: Min 2x denně
- Kontrolu provede: MIS

Mistr kontroluje klopení čerstvého betonu vodou. Vzhledem k předpokládanému termínu výstavby nás nezajímají zimní podmínky, ani mráz. Zásady ošetřování jsou pro letní období uvedeny také v příslušném TP. V případě deště kontroluje mistr použití ochranné plachty. Do styku s povrchem betonu se nesmí dostat škodlivé látky, které by ovlivnily kvalitu výsledných povrchů zejména oleje, paliva a podobně. Při teplotách nad 30°C a nebo celkové průměrné denní teplotě nad 20°C je nutné beton taktéž chránit plachtou proti přílišnému výparu vody z povrchu, který může způsobit vývoj trhlinek a snížení výsledné kvality povrchu.

7.3.2.6 Kontrola odbednění sloupů

- Způsob kontroly: Vizuálně, měřením
- Četnost kontroly: Každý sloup
- Kontrolu provede: MIS

Odbednění začíná nejdříve po dosažení pevnosti 8,5 MPa viz TP. Zkoušku může provést specialista pomocí Schmidttova kladívka přímo na stavbě. Mistr kontroluje postup odbednění, který musí probíhat pomalu a opatrně tak, aby nedošlo ke stržení rohů, nebo poškození povrchu. Následně je kontrolována přímot hran podle obr. 7.7 viz minulý KZP. Způsoby měření a dovozené odchylky od svislosti jsou rovněž shodné s minulým KZP.

7.3.2.7 Kontrola armování schodiště a stropu

- Způsob kontroly: Vizuálně, měřením
- Četnost kontroly: Jednorázově schodiště, každou stropní desku
- Kontrolu provede: HSV, TDI, STAT, MIS

Mistr a stavbyvedoucí kontrolují uložení výztuže (karisítí) a použití distančních podložek v projektovaném rozsahu, rozmístění prostupů dle PD, překrytí karisítí o min. 1 oko. Dále musí být dodrženy zásady uvedené v oddílu č. 7.3.2.2. Před zakrytím výztuže je přizván statik a TDI.

7.3.2.8 Kontrola bednění schodiště a stropu

- Způsob kontroly: Vizuálně, měřením
- Četnost kontroly: Pro každý prvek
- Kontrolu provede: MIS

Kontrolují se zásady uvedené v oddílu č. 7.3.2.3. U bednění schodiště je důležitá kontrola podpůrné konstrukce zejména její tuhosti a stability. To samé platí pro rozmístění stojek stropů. Mistr zkontroluje počet a rozmístění stojek podle PD a katalogu výrobce bednění. Měření vzdálenosti je možné podle rastru stropních nosníků. Vzdálenost jednotlivých políček pro náš případ je 30cm.

7.3.2.9 Kontrola betonáže a hutnění schodiště a stropů

- Způsob kontroly: Vizuálně, měřením
- Četnost kontroly: Pro každý prvek
- Kontrolu provede: MIS

Opět platí zásady uvedené v odd. 7.3.2.4. Pro hutnění stropních desek bude použita vibrační lať. Limitní tloušťka hutněné desky, je pro vibrační lať stanovena na 200 mm – pro naši stavbu tuto hodnotu nepřesáhneme.

Kontrola ošetřování a kontrola odbednění jsou shodné s předchozími kontrolami uvedenými u sloupů.

7.3.3 Výstupní kontrola

7.3.3.1 Kontrola provedení skeletu

- Způsob kontroly: Vizuálně, měřením
- Četnost kontroly: jednorázově
- Kontrolu provede: HSV, MIS, TDI, GDT

Stavbyvedoucí spolu s technickým dozorem mistrem a geodetem kontrolují celkové provedení konstrukce. Konkrétně se jedná o rozmístění a shodu s projektovou dokumentací. Kontrolují výšky a rozměry prostupů. U povrchu betonu kontrolujeme poškození, viditelné spáry po bednění, vzniklá hnízda kameniva či odhalenou výztuž.

7.3.3.2 Kontrola rozměrů a tolerancí geometrie konstrukce

- Způsob kontroly: Vizuálně, měřením
- Četnost kontroly: Pro každý sloup
- Kontrolu provede: MIS, SPEC

Stavbyvedoucí, mistr a technický dozor kontrolují veškeré rozměry a tolerance skeletu. Specialista provede laboratorní krychelnou zkoušku pevnosti na vzorcích zkušebních krychlí (hrana 150x150x150 mm), odebraných v průběhu betonáže.

Tato kontrola byla včetně dovolených odchylek podrobně popsána v oddílu č. 7.2.3.2 včetně způsobu měření uvedeného v oddílu následujícím.

7.3.4 Seznam použitých norem a vládních nařízení

ČSN 73 1373 – Nedestruktivní zkoušení betonu – Tvrdoměrné metody zkoušení

ČSN EN 12 350-2 – Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím; listopad 2009

ČSN 73 0212-1 – Provádění betonových konstrukcí; listopad 1996

ČSN 73 0212-3 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty; únor 1997

ČSN 73 0210-1 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení; leden 1993

ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí; červenec 2010

ČSN EN 206-1 – Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda; říjen 2001

ČSN 73 0202 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení; duben 1995

ČSN 73 0205 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti; duben 1995

n.v. č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; leden 2007

n.v. č. 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí; leden 2003

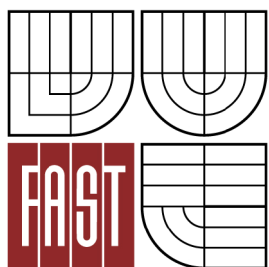
n.v. č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky; říjen 2005

7.3.5 Seznam zkratk

PŘP – Předávací protokol; PD – Projektová dokumentace; HSV – Hl. stavbyvedoucí; TDI – Technický dozor investora; TZ – Technická zpráva; STAT – Statik; SD – stavební deník; MIS – Mistr; STR – Strojník, obsluha stroje; SV – Statický výpočet; POŽP – Podmínky ochrany životního prostředí; LEG – Platná legislativa; GDT Geodet; ČSN – České technické normy; NV – Nařízení vlády; VL – Vlastnický list



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

8 ČASOVÉ A EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ POSUZOVANÝCH TECHNOLOGIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ONDŘEJ VALOUCH

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

8.1 Úvod do zhodnocení

V rámci této kapitoly se dostávám k výslednému zhodnocení a porovnání monolitické a montované technologie výstavby z ekonomicko-časového hlediska. Jako podklad pro posouzení jsem vypracoval příslušné rozpočty a harmonogramy, viz přílohy P8.1 až P8.4. Dále jsem musel vypracovat variantní výkresy (P8.5 až P8.8) ze kterých čerpám údaje pro svůj výkaz výměr. Důležitými hlediskem, které jsem se rozhodl zohlednit při sestavení harmonogramu montované varianty, byl systém letmé výstavby a z toho plynoucí rozfázování výstavby, zohledněné v technologickém předpisu i harmonogramu.

Monolitická varianta rovněž má svá specifika vyplývající z omezeného množství systémového bednění. I zde jsem přistoupil k rozdělení betonáže, především z důvodu omezení kapacity betonáže na jedno čerpadlo. Výstavba bude trvat mírně delší dobu, ale je možná minimalizace skládek, počtu maximálního pracovníků a z toho vyplývající potřeby zdrojů a zařízení staveniště.

Při montáži jsem se rozhodl z ekonomických důvodů a také vzhledem k velikosti a charakteru stavby, nepoužívat u obou variant statický, věžový jeřáb. Pro montáž skeletu, byl zvolen autojeřáb. Hrubé ekonomické porovnání výhodnosti autojeřábu a věžového jeřábu bude součástí této kapitoly. U monolitické varianty je použito přívěsné čerpadlo, které umožňuje čerpat beton po celém potřebném rozsahu stavby z jednoho stanoviště. Pro přesuny palet se zdívem v úrovni 1NP s dosahem do 2NP je použit vysokozdvizný vozík viz 6.2.5. Náročnost na zdroje energií a vody je vypočtena v kapitole č. 5 – Technická zpráva zařízení staveniště.

Pro přehlednou prezentaci zjištěných výsledků jsem tabulkové části doplnil grafy. První problematikou, která se týká i kapitoly č. 2, byl výběr nejvhodnějšího dodavatele betonové směsi

8.2 Výběr dodavatele betonu z ekonomického hlediska

Pro výběr dodavatele čerstvého betonu byly vybrány tři betonárny v nejbližším okruhu stavby a to Betonárna Cemex v Moravské Ostravě, betonárna Kámen Zbraslav (Ostrava – Přívoz) a betonárna Vítkovice. Pro výběr betonárny, byly použity aktuální ceníky transport-betonu (únor 2013) vyvěšené na internetových stránkách. Není uvažována množstevní ani zákaznická cena. Pro monolitické nosné konstrukce hrubé horní stavby je použit beton C20/25 XC1 – S3. Výsledná porovnávací cena je cena za 1m^3 směsi betonu dopraveného na stavbu, při ceně za dopravu nad $4\text{ m}^3/\text{domíchávač}$.

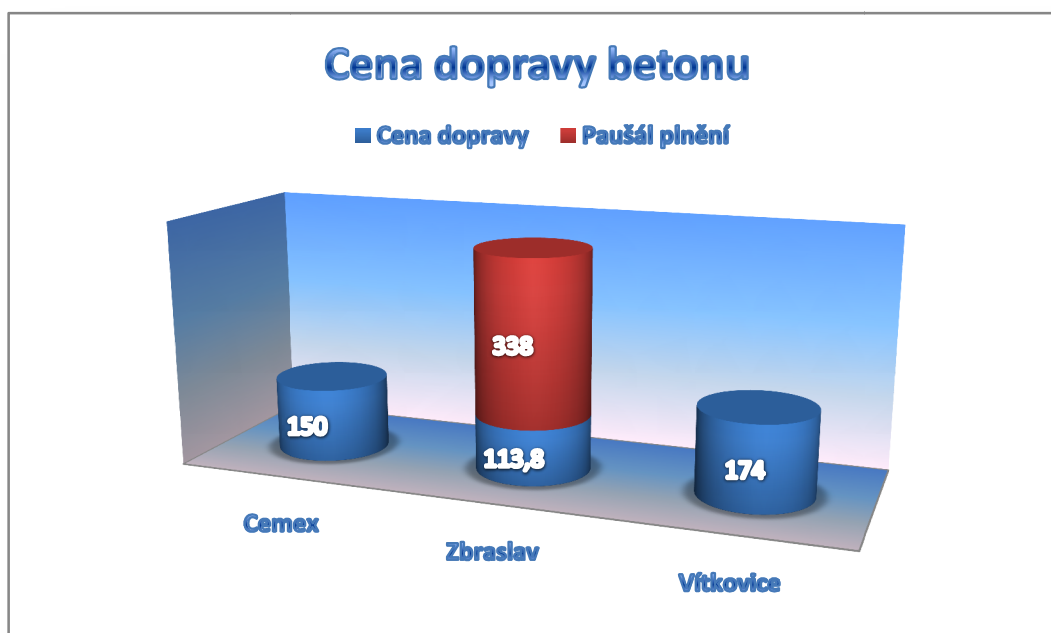
Tabulka 1: srovnání ceny transport-betonu

Název betonárny	Vzdálenost (km)	Cena dopravy (Kč/m ³ /zóna)	Cena směsi (Kč/m ³)	Výsledná cena (Kč)
Cemex	2,8 (zóna 2)	150 (vč. N/V)	2402	2552
Zbraslav	4,4	113,8/ paušál338	2202	2653
Vítkovice	4,9 (zóna 1)*	174(vč. N/V)	2460	2634

*Cena dopravy je rozdělena podle zón, které závisí na vzdušné vzdálenosti od betonárny.

** Vč. paušálního poplatku za plnění a vyprazdňování.

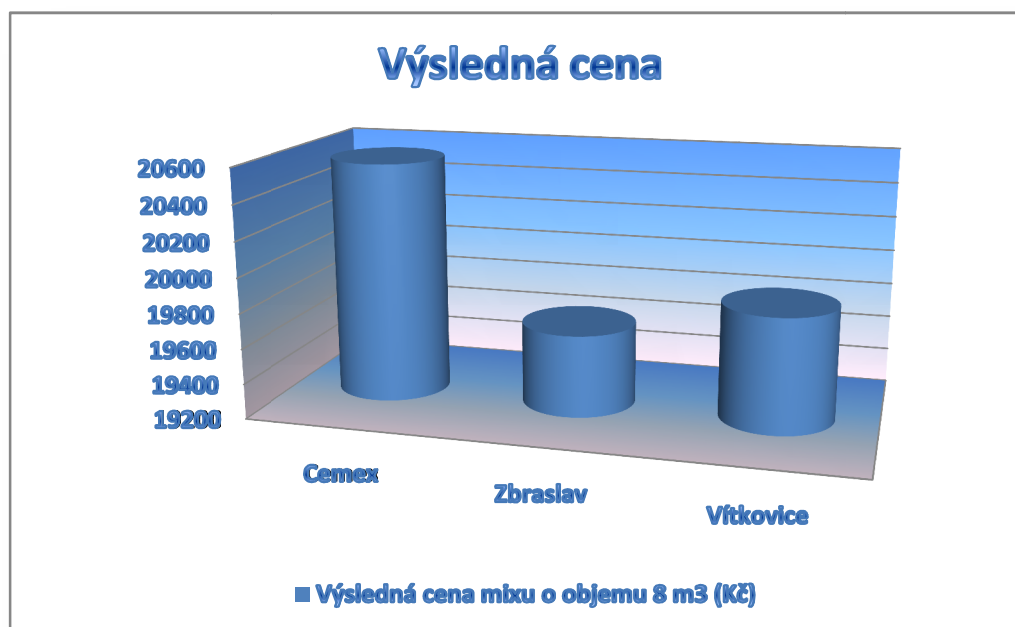
Nejnižší cena za m³ mluví ve prospěch betonárny Cemex, která je nejbližší. Tato tabulka je vztažena na 1m³ směsi. Ve většině dodávek však bude potřeba mixů o objemu 8 m³ což má vliv na výsledné pořadí. Betonárny Cemex a Vítkovice mají vyšší cenu betonu a poměrně levnou dopravu. V ceně betonu mají rozpočítány platby za plnění a vyprazdňování. Výsledná cena betonu je tedy vyšší. Při ceně na 1 m³ vychází Cemex nejlevněji. Jiná situace nastává při plném mixu.



Cena betonu v betonárně Kámen Zbraslav je složena jiným způsobem. Betonová směs je levnější, avšak doprava obsahuje kromě zónového poplatku na dopravu ještě paušální poplatek za plnění a vyprazdňování. Z toho vyplývá, že pro malé objemy betonu se dodávka nevyplatí. V případě většího odběru, je však nejvýhodnější Kámen Zbraslav. Výsledné srovnání ceny se nachází v následující tabulce.

Tabulka 2: srovnání ceny transport-betonu pro plný mix

Výsledná cena mixu o objemu 8 m ³ (Kč)		
Cemex	Zbraslav	Vítkovice
19 369	<u>18 067</u>	19 854



8.2.1 Výsledné zhodnocení a doporučení

Jako primárního dodavatele směsi pro plný mix vybírám betonárnu Kámen Zbraslav. Při potřebě menšího množství můžeme díky výše uvedeným zjištěním s výhodou využít i betonárnu Cemex, která si neúčtuje paušální poplatek.

8.3 Zdůvodnění výběru autojeřábu

Při rozhodování zda použít automobilový jeřáb je vždy třeba vybírat na základě konkrétních okolností. Samotná ekonomická stránka vychází různě. Porovnáme-li náklady s běžným věžovým jeřábem, je zde paušál na sestavení a stejně tak demontáž, ve výši 50 000 korun a denní náklady na pronájem přibližně 1000 Kč. Dostáváme se na měsíční náklady 130 000 korun. V případě použití autojeřábu činí sazba přibližně 1000 Kč/hod. při měsíčním provozu a osmihodinové směnnosti a nepracovních víkendech činí částka přibližně 160 000 Kč. Výhodnější je tedy z hlediska měsíčního provozu věžový jeřáb. Doba montáže řešené stavby činí i s rezervou 89 hodin (10 dní). Výsledná cena montáže autojeřábem je tedy 89 000 Kč. Chceme-li určit cenu věžového jeřábu, musíme započítat i neproduktivní dny o víkendu tj. celkem 12 dní a také paušální cenu montáž/demontáž. Dostáváme se na 112 000 Kč. Obecně se tedy dá říct, že věžový jeřáb se hodí na delší a rozsáhlejší stavby nejlépe s nepřetržitým

provozem a automobilový jeřáb spíše na rozsáhlé stavby s množstvím stanovišť, nebo na kratší použití (narázová montáž apodob.)

Pro dané podmínky a s ohledem na variabilitu pojízdného jeřábu volím pro montovanou variantu Automobilový jeřáb. Monolitická varianta pak vzhledem k důvodům uvedeným v předchozích kapitolách jeřáb nevyužívá.

8.4 Orientační určení ceny zařízení staveniště

V následující tabulce jsem shrnul výsledné ceny zařízení staveniště. Pro výpočet jsem uvažoval skutečnou délku pracovního procesu podle oddílu č. 8.7. zařízení staveniště je vypočítáno pouze pro etapu hrubé horní stavby, aby mohlo sloužit validnímu srovnání posuzovaných etap, proto se uvažuje již se zbudovaným ZS včetně oplocení a přípojek z minulé etapy stavby. Zahrnuty jsou tedy pouze pronájmy ZS, spotřeba energie a vody ZS podle oddílu č. 5.6. Pronájem staveništních plotů je započítán bez zálohy jeho délka činí 225 m a délka jednoho pole 3,5 m. V obou variantách počítám s vybudováním staveništních komunikací okolo stavby v etapě spodní stavby, montovaná etapa má specifikum v úpravě ploch pod montážními pozicemi uvnitř půdorysu stavby. Na těchto místech musí dojít k dodatečnému vyspravení a opětovnému zhutnění povrchu.

Náklady na zařízení staveniště						
Položka	Mj.	Cena M.j (Kč)	Montovaná varianta		Monolitická varianta	
			počet Mj	Celk. cena Kč	počet Mj	Celk. cena Kč
Mobil. Oploc. (pronájem pole)	ks	13	61	793	61	793
Mobil. oploc. (pronájem patka)	ks	2	63	126	63	126
Mobil. oploc. (pronáj. Brána)	ks	10	2	20	2	20
Voda (vodné a stočné SMVAK)	m ³	62,37	19,4	1210	34	2121
Elektřina (ČEZ)	kWh	4,67	1604,8	7494	3718	17363
Kontejner sklad. (pronájem) 1ks	měsíc	3350	1,1	3685	1,8	6030
Kontejner obyt. (pronájem) 2ks	měsíc	7000	1,1	7700	1,8	12600
Kontejner sanit. (pronájem) 1ks	měsíc	5500	1,1	6050	1,8	9900
Kontejner šatny. (pronájem) 1ks	měsíc	3120	1,1	3432	1,8	5616
Hutnění pro pojezdy (vč. zásypu)	m ²	35,2	283	9962	-	-
celkové uvažované náklady na ZS			Σ montov.	40472	Σ monolit	54569

Výsledné ceny zařízení staveniště mluví ve prospěch montované varianty. Náklady na monolitickou variantu ZS vychází o 34% vyšší. Je to dáno především délkou doby výstavby. S delší výstavbou stoupají i náklady na pronájmy.

8.5 Položkové rozpočty a krycí listy stavby

Oba rozpočty mají určitý podíl shodných položek v důsledku smíšeného konstrukčního systému. Monolitická varianta počítá se zděnými svislými konstrukcemi (Obvodové nosné zdivo a příčky) doplněnými monolitickými sloupy,

průvlaky, schodištěm a věnci. V montované variantě řešení, byly monolitické prvky z většiny nahrazeny montovanými, vyjma věnců na cihelném zdivu, tvořících podklad SPIROLL stropů a jedné desky nad technickou místností. U montované varianty bylo zjištěno nejtěžší břemeno, pro vhodný ekonomický návrh autojeřábu.

8.5.1 Rozpočty jednotlivých variant

V rámci hlavního dokumentu své bakalářské práce uvádím pouze položkové rozpočty, vytvořené v programu BUILD POWER. Výkaz výměr bude součástí příloh. Ocenění atypických dílců skeletu, jsem provedl R-položkami, přesné ocenění bude uvedeno dále. U rozpočtu monolitické varianty byly k nalezení všechny potřebné položky.

Položkový rozpočet

Stavba: ST01 MONOLITICKÁ VARIANTA ŘEŠENÍ				Rozpočet: RO02		
Objekt: OB01 Monolitický H-D				Kopie - Rozpočet montované varianty		
P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množ.	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl:	3	Svislé a kompletní konstrukce				
1	311238115R00	Zdivo POROTHERM 30 P+D P10 na MVC 5, tl. 300 mm	m2	449,68	929,00	417 749,93
2	317168130RT2	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1000 mm pro orientované uložení	kus	32,00	243,00	7 776,00
3	317168131RT2	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1250 mm pro orientované uložení	kus	32,00	301,50	9 648,00
4	317168138RT2	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x3000 mm pro orientované uložení	kus	8,00	860,00	6 880,00
5	331124101R00	Montáž sloupů ze ŽB přivař.k zákl.,H 18-52 m,1,5 t	kus	7,00	3 155,00	22 085,00
6	342255024RT1	Příčky z desek Ytong tl. 10 cm desky P 2 - 500, 599 x 249 x 100 mm	m2	128,66	435,50	56 031,43
7	342255028RT1	Příčky z desek Ytong tl. 15 cm desky P2 - 500, 599 x 249 x 150 mm	m2	85,90	566,00	48 616,57
8	389381001R00	Dobetonování prefabrikovaných konstrukcí	m3	1,74	4 040,00	7 040,51
	Celkem za	3 Svislé a kompletní konstrukce				597 697,44
Díl:	4	Vodorovné konstrukce				
10	411135002R00	Montáž strop.panělů z před.betonu Spiroll, do 3 t	kus	84,00	1 614,00	135 576,00
11	411351205R00	Bednění stropů deskových, podepřen, do 3,5m, 12kPa	m2	46,53	589,00	27 406,17
12	411351206R00	Odstranění bednění stropů deskových do 3,5m, 12kPa	m2	46,53	163,50	7 607,66
13	411361921RT5	Výztuž stropů svařovanou sítí z drátů tažených svařovaná síť - drát 6,0 mm, oka 150 / 150 mm	t	0,47	24 920,00	11 595,28
14	413123901R00	Montáž trámů,tyčových dílců v bud. H do 18 m, 1,5 t	kus	2,00	937,00	1 874,00
15	417321414R00	Ztužující pásy a věnce z betonu železového C 25/30	m3	13,79	2 955,00	40 759,50
16	417351115R00	Bednění ztužujících pásů a věnců - zřízení	m2	87,15	287,50	25 055,91
17	417351116R00	Bednění ztužujících pásů a věnců - odstranění	m2	87,15	60,80	5 298,78
18	417361821R00	Výztuž ztužujících pásů a věnců z oceli 10505	t	0,69	28 620,00	19 747,80

19	435125001R00	Montáž schodišťových ramen hmotnosti do 2 t	kus	2,00	1 018,00	2 036,00
20	593467590	Panel stropní SPIROLL H 200 mm PPD../205	m	440,49	1 024,01	451 066,16
21	593467591	Panel stropní SPIROLL H 200 mm PPD../207	m	140,40	1 096,01	153 879,80
22	59369103	Sloup žebet VZX 315/19 PHS 2-315 300x30x30	kus	7,00	2 843,99	19 907,93
23	593723112	Rameno schodišťové 12 stupňů prefa	kus	1,00	9 198,96	9 198,96
	Celkem za	4 Vodorovné konstrukce				911 009,95
Díl:	42	Vodorovné nosné konstrukce				
24	0001	Tyčové dílce podle objemové ceny z prefy	m3	17,67	8 750,00	154 612,50
	Celkem za	42 Vodorovné nosné konstrukce				154 612,50
25	998011032R00	Přesun hmot pro budovy z bloků výšky do 12 m	t	1 184,83	194,50	230 449,78
	Celkem za	#REF!				230 449,78
Díl:	711	Izolace proti vodě				
26	711111001R00	Izolace proti vlhkosti vodor. nátěr ALP za studena	m2	120,40	8,00	963,20
27	711141559R00	Izolace proti vlhk. vodorovná pásy přitavením	m2	132,48	74,20	9 830,17
28	11163150	Lak asfaltový izolační ALP/S PENETRAL sud nevratný	T	0,04	30 100,00	1 267,21
29	62832134	Pás asfaltovaný těžký Bitagit 40 mineral V 60 S 40	m2	132,44	82,56	10 934,25
30	998711101R00	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 6 m	t	0,68	726,00	493,07
	Celkem za	711 Izolace proti vodě				23 487,89
Díl:	99	Mimostaveništní přeprava prefabrikátů				
31	002	Cena dopravy - 108 km	km	972,00	45,00	43 740,00
32	003	Přirážka za čekání při letmé montáži	h	81,00	270,00	21 870,00
	Celkem za	99 Mimostaveništní přeprava prefabrikátů				67 227,89

Položkový rozpočet montované varianty obsahuje R-položky.

Určení ceny atypických prefabrikovaných dílců

Program Buildpower neobsahuje všechny činnosti a specifikace, které se na stavbách vyskytují. Byl jsem proto nucen vytvořit několik položek týkajících se prefabrikátů.

Cenu jsem určil jako:

$$\underline{C = V \cdot PC}$$

C = celková cena dílce

V = objem dílce v m³

PC = průměrná cena 1 m³ prefabrikátu

Přesná skladba této ceny, je výrobním tajemstvím a vnitropodnikovou záležitostí každého výrobce. Orientačně se dá říci, že cena se bude pohybovat kolem 9 500 Kč/m³ a s tímto faktem, jsem také počítal. Přesná čísla se mohou lišit asi o 15% v závislosti na náročnosti prvku.

Cena mimostaveništní dopravy prefabrikátů

S ohledem na využití letmé montáže a také dopravy dílců z více než 100 km vzdálené PREFY Tovačov je nutné uvažovat do ceny ještě i náklady spojené s dopravou a čekáním. Výpočet je shrnut v následné tabulce.

Počet cest	9	Délka trasy	108 km
Sazba dopravy (Kč/km)	45	Cena za dopr. (Kč)	43 740
Sazba čekání (Kč/h)	280	Cena za čekání (Kč)	21 870
		celková cena (Kč)	67 278

V následující tabulce je uveden krycí list s výslednou cenou.

KRYCÍ LIST MONTOVANÉ VARIANTY

Rozpočet		Rozpočet montované varianty		JKSO	801.82
Objekt		Název objektu		SKP	
OB02		Montovaný H-D		Měrná jednotka	m3
Stavba		Název stavby		Počet jednotek	2 617
ST02		MONTOVANÁ VARIANTA ŘEŠENÍ		Náklady na m.j.	759
Projektant		Kuřidém Projekt, s.r.o		Typ rozpočtu	
Zpracovatel projektu		Kuřidém Projekt, s.r.o			
Objednatel		Martin Stopa			
Dodavatel		Stavitelství SIZO s.r.o.		Zakázkové číslo	SZ02
Rozpočtoval				Počet listů	
ROZPOČTOVÉ NÁKLADY					
Základní rozpočtové náklady			Ostatní rozpočtové náklady		
Z R N	HSV celkem	1 893 770	Ztížené výrobní podmínky	0	
	PSV celkem	67 228	Oborová přírážka	0	
	M práce celkem	0	Přesun stavebních kapacit	0	
	Montáže	0	Mimostaveništní doprava	0	
ZRN celkem		1 960 998	Zařízení staveniště	40 472	
			Provoz investora	0	
HZS		0	Kompletační činnost (IČD)	0	
ZRN+HZS		1 960 998	Ostatní náklady neuvedené	0	
ZRN+ost.náklady+HZS		2 001 470	Ostatní náklady celkem	40 472	
Vypracoval		Za zhotovitele		Za objednatele	
Jméno:		Jméno:		Jméno:	
Datum:		Datum:		Datum:	
Podpis:		Podpis:		Podpis:	
Základ pro DPH		21,0	%	2 001 470 Kč	
DPH		21,0	%	420 309 Kč	
Základ pro DPH		0,0	%	0 Kč	
DPH		0,0	%	0 Kč	
CENA ZA OBJEKT CELKEM				2 421 779 Kč	

Položkový rozpočet

Stavba : Objekt :		ST01 MONOLITICKÁ VARIANTA ŘEŠENÍ OB01 Monolitický H-D			Rozpočet: Monolitická varianta	
P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl: 3	Svislé a kompletní konstrukce					
1	311238115R00	Zdivo PTH 30 P+D P10 na MVC 5, tl. 300 mm	m2	449,68	929,00	417 749,93
2	317168130RT2	Překlad PTH 7 vysoký 70x235x1000 mm pro orientované uložení	kus	32,00	243,00	7 776,00
3	317168131RT2	Překlad PTH 7 vysoký 70x235x1250 mm pro orientované uložení	kus	32,00	301,50	9 648,00
4	317168138RT2	Překlad PTH 7 vysoký 70x235x3000 mm pro orientované uložení	kus	8,00	860,00	6 880,00
5	330311810R00	Beton sloupů a pilířů prostý C 20/25 (B 25)	m3	1,98	3 455,00	6 856,45
6	331351101R00	Bednění sloupů čtyřúhelníkového průřezu - zřízení	m2	26,46	319,50	8 453,97
7	331351102R00	Bednění sloupů čtyřúhelníkového průřezu-odstranění	m2	28,44	72,80	2 070,76
8	331361521R00	Výztuž sloupů hranatých z betonářské oceli 11375	t	0,51	34 080,00	17 414,88
9	342255024RT1	Příčky Ytongtl. 10 cm desky P 2 - 500, 599 x 249 x 100 mm	m2	128,66	435,50	56 031,43
10	342270044RAA	Příčka Ytong, tl. 15 cm tvárnice 600 x 250 x 150 mm, P 3 - 550	m2	85,90	589,00	50 592,16
	Celkem za	3 Svislé a kompletní konstrukce				583 473,58
Díl: 4	Vodorovné konstrukce					
11	411321315R00	Stropy deskové ze železobetonu C 20/25 (B 25)	m3	140,38	2 795,00	392 353,72
12	411351205R00	Bednění stropů deskových, podepřen, do 3,5m, 12kPa	m2	651,74	589,00	383 874,86
13	411351206R00	Odstranění bednění stropů deskových do 3,5m, 12kPa	m2	651,74	163,50	106 559,49
14	411361921RT5	Výztuž stropů svařovanou sítí z drátů tažených svařovaná síť - drát 6,0 mm, oka 150 / 150 mm	t	9,12	24 920,00	227 380,05
15	413321313RT2	Nosníky z betonu železového C 16/20 (B 20) včetně výztuže	m3	6,43	7 795,00	50 114,06
16	413351107R00	Bednění nosníků - zřízení	m2	27,05	447,50	12 106,67
17	413351108R00	Bednění nosníků - odstranění	m2	27,05	176,50	4 775,03
18	413351215R00	Podpěrná konstr. nosníků do 20 kPa - zřízení	m2	11,31	500,00	5 655,00
19	413351216R00	Podpěrná konstr. nosníků do 20 kPa - odstranění	m2	11,31	115,50	1 306,31
20	417321414R00	Ztužující pásy a věnce z betonu železového C 25/30	m3	13,79	2 955,00	40 759,50
21	417351115R00	Bednění ztužujících pásů a věnců - zřízení	m2	87,15	287,50	25 055,91
22	417351116R00	Bednění ztužujících pásů a věnců - odstranění	m2	87,15	60,80	5 298,78
23	417361821R00	Výztuž ztužujících pásů a věnců z oceli 10505	t	1,24	28 620,00	35 546,04
24	430321414R00	Schodišťové konstrukce, železobeton C 25/30 (B 30)	m3	1,63	3 490,00	5 679,98
25	430361521R00	Výztuž schodišťových konstrukcí z oceli 11375	t	0,15	40 340,00	5 909,81
26	431351121R00	Bednění podest přímočarých - zřízení	m2	7,65	981,00	7 504,65
27	431351122R00	Bednění podest přímočarých - odstranění	m2	7,65	97,00	742,05
28	433351131R00	Bednění schodnic přímočarých - zřízení	m2	3,21	974,00	3 124,79
29	433351132R00	Bednění schodnic přímočarých - odstranění	m2	3,21	111,00	356,11
	Celkem za	4 Vodorovné konstrukce				1 314 102,78
Díl: 99	Staveništní přesun hmot					
30	998011002R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m	t	603,30	244,50	147 507,76
	Celkem za	99 Staveništní přesun hmot				147 507,76
Díl: 711	Izolace proti vodě					
31	711111001R00	Izolace proti vlhkosti vodor. nátěr ALP za studena	m2	120,40	8,00	963,20
32	711141559R00	Izolace proti vlhk. vodorovná pásy přitavením	m2	132,44	74,20	9 827,05
33	711199095R00	Příplatek za plochu do 10 m2, natěradly	m2	85,90	1,75	150,32
34	11163150	Lak asfaltový izolační ALP/S PENETRAL sud nevratný	T	0,04	30 100,00	1 267,21
35	62832134	Pás asfaltovaný těžký Bitagit 40 mineral V 60 S 40	m2	132,44	82,56	10 934,25
36	998711101R00	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 6 m	t	0,68	726,00	493,05
	Celkem za	711 Izolace proti vodě				23 635,07

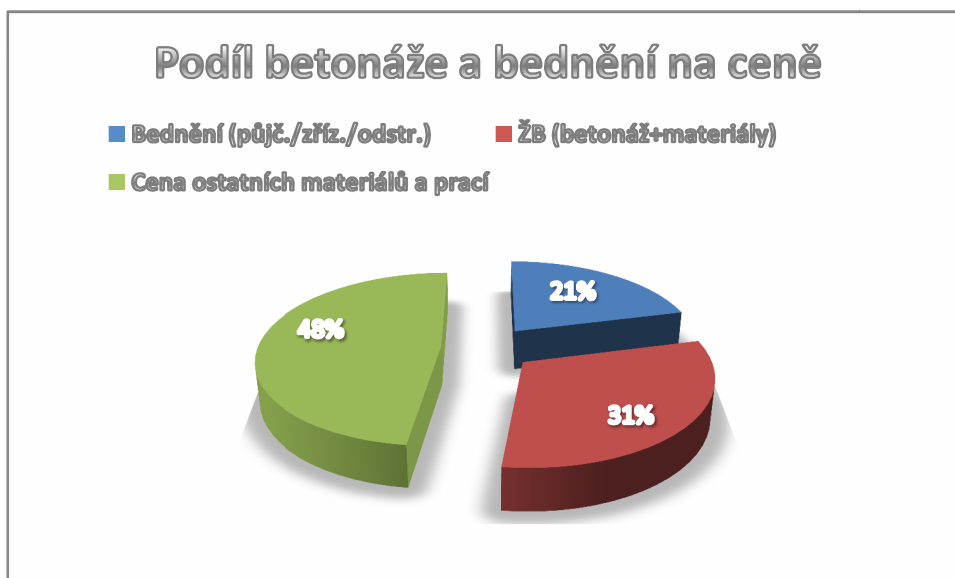
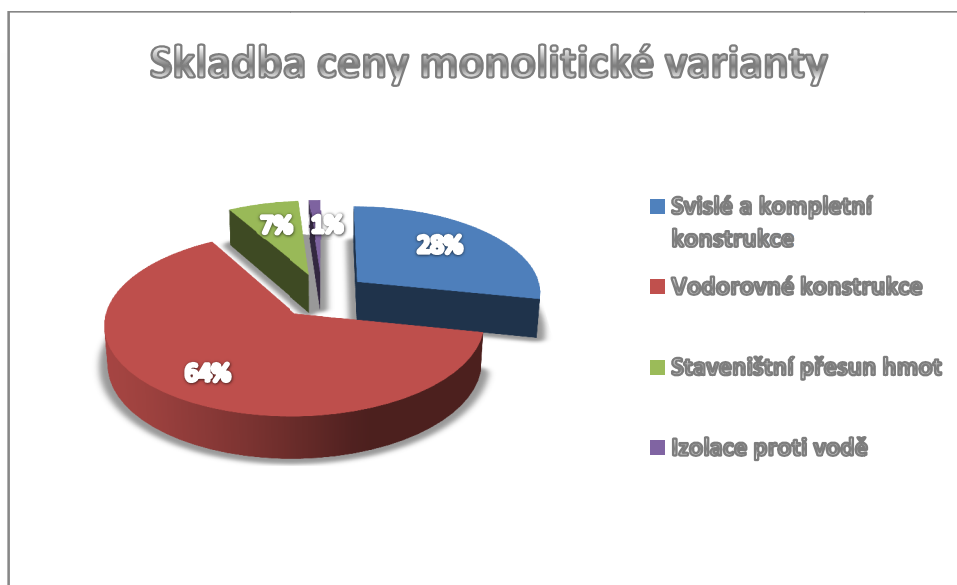
V následující tabulce je uveden krycí list s výslednou cenou.

KRYCÍ LIST MONOLITICKÉ VARIANTY

Rozpočet		Monolitická varianta		JKSO	801.82
Objekt		Název objektu		SKP	
OB01		Monolitický H-D		Měrná jednotka	m3
Stavba		Název stavby		Počet jednotek	2 617
ST01		MONOLITICKÁ VARIANTA ŘEŠENÍ		Náklady na m.j.	805
Projektant		Kuřídém Projekt, s.r.o		Typ rozpočtu	
Zpracovatel projektu		Kuřídém Projekt, s.r.o			
Objednatel		Martin Stopa			
Dodavatel		Stavitelství SIZO s.r.o.		Zakázkové číslo	SZ01
Rozpočtoval				Počet listů	
ROZPOČTOVÉ NÁKLADY					
Základní rozpočtové náklady				Ostatní rozpočtové náklady	
Z R N	HSV celkem	2 045 084	Ztížené výrobní podmínky		0
	PSV celkem	23 635	Oborová přírážka		0
	M práce celkem	0	Přesun stavebních kapacit		0
	Montáže	0	Mimostaveništní doprava		0
ZRN celkem		2 068 719	Zařízení staveniště		54 569
			Provoz investora		0
HZS		0	Kompletační činnost (IČD)		0
ZRN+HZS		2 068 719	Ostatní náklady neuvedené		0
ZRN+ost.náklady+HZS		2 123 288	Ostatní náklady celkem		54 569
Vypracoval			Za zhotovitele	Za objednatele	
Jméno:			Jméno:	Jméno:	
Datum:			Datum:	Datum:	
Podpis:			Podpis:	Podpis:	
Základ pro DPH		21,0 %	2 123 288 Kč		
DPH		21,0 %	445 890 Kč		
Základ pro DPH		0,0 %	0 Kč		
DPH		0,0 %	0 Kč		
CENA ZA OBJEKT CELKEM 2547456				2 569 178 Kč	

8.6 Zhodnocení rozpočtů

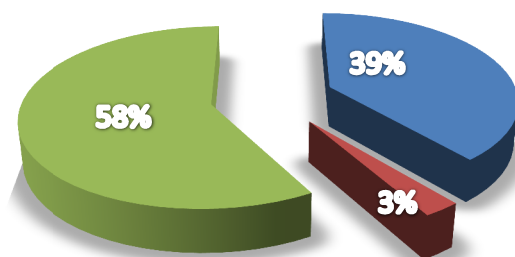
Z předchozích tabulek vyplývá, že ekonomičtěji vychází montovaná varianta. Rozdíl v ceně není však příliš výrazný. Může za to především cena dopravy dílců. Kvůli absenci velké PREFY, zabývající se výrobou rozměrnějších prefabrikátů na území Severní Moravy, jsem byl nucen uvažovat dovážku dílců ze závodu TOPOS PREFA Tovačov vzdáleného přes 100 km. Skladbu jednotlivých cen jsem se snažil přehledně zachytit v níže uvedených grafech.



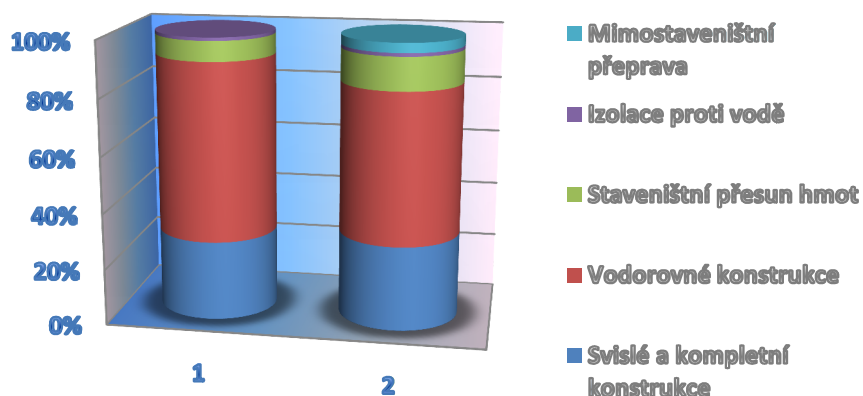
Z uvedených grafů vyplývá, že pětinu ceny celé stavby tvoří náklady spojené s bedněním a odbedňováním. To je o pouhých 10% z celkové ceny méně než cena ŽB.

Skladba ceny montované varianty

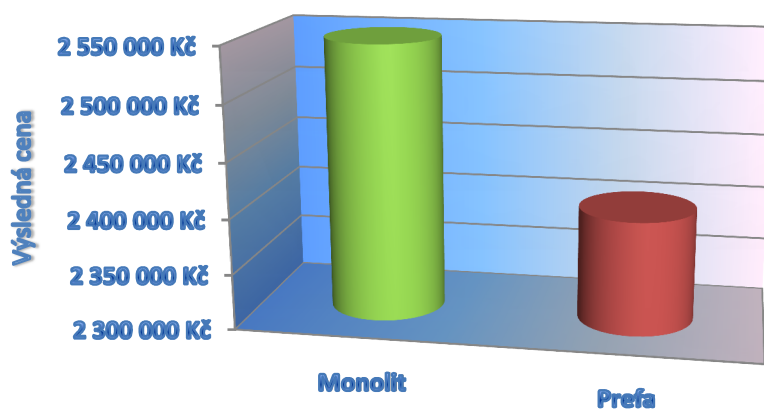
■ Cena prefa prvků ■ Cena dopravy ■ Cena ostatních položek



Srovnání skladby ceny

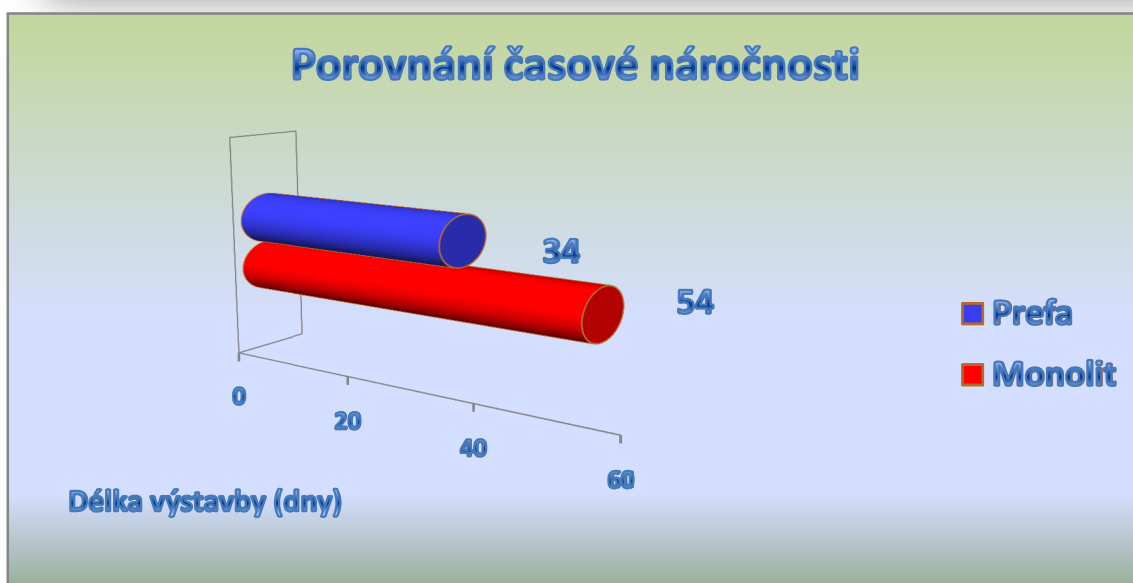
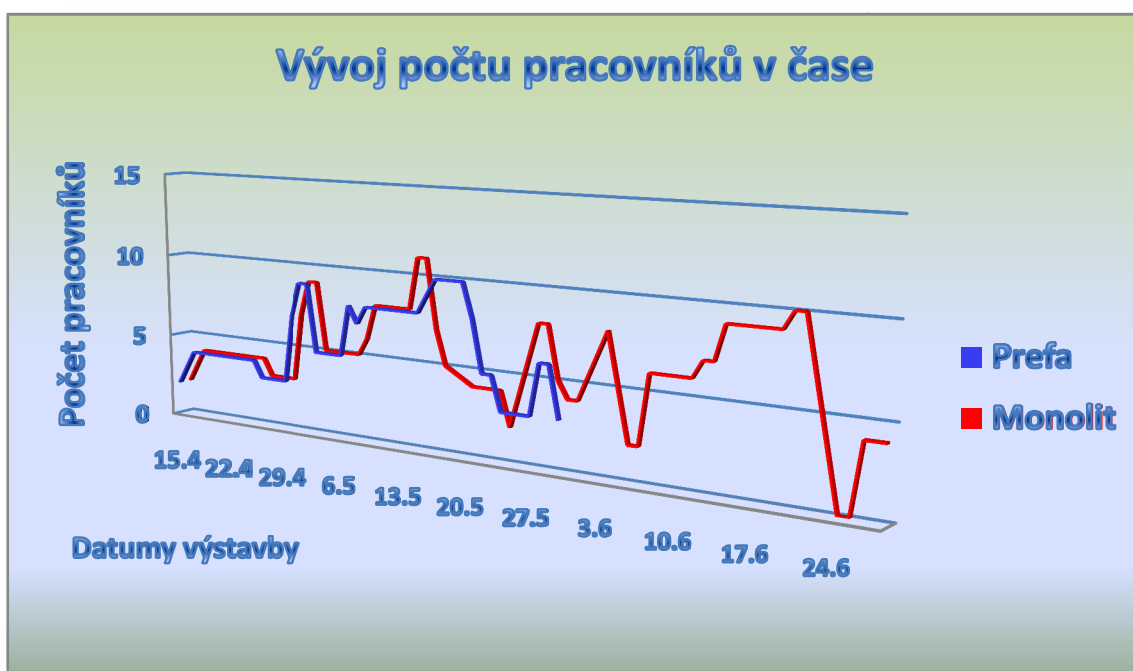


Porovnání výsledné ceny



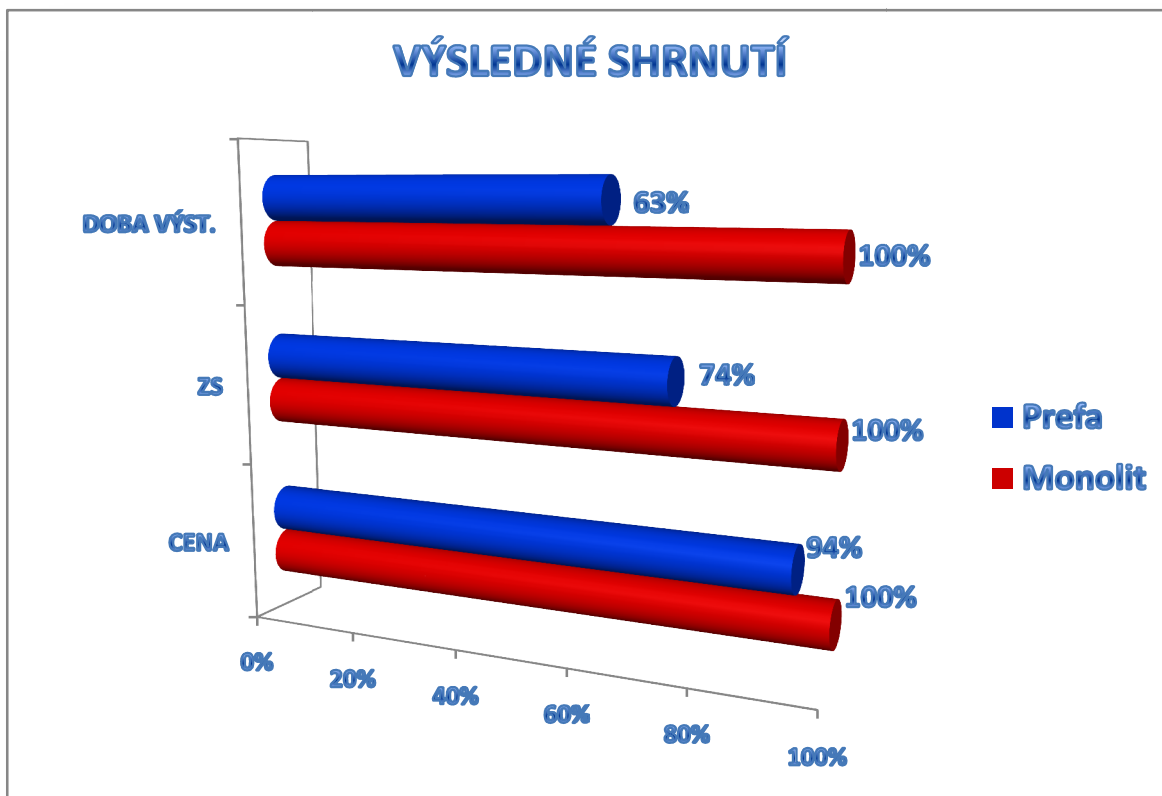
8.7 Porovnání časových harmonogramů

Rychlost samotné výstavby může být také velice důležitým prvkem pro volbu nejvýhodnější technologie. Protože se jedná o prodejnu a opravnu motocyklů, každé zpoždění a odsunutí kolaudace stavby znamená amortizaci zboží. Shledávám z technologického hlediska výhodnější montovanou variantu, která není příliš náročná na podmínky provádění a ošetřování odpadá mokrý proces a únosnost prvků až na spoje je prakticky okamžitá. U montované varianty jsou časté proměny počtu pracovníků z důvodu technologických přestávek. Harmonogramy montované i monolitické varianty jsou součástí příloh P8.1 a P8.2. Výsledky jsou opět přehledně prezentovány níže grafickou formou. Průměrný počet pracovníků je po zaokrouhlení totožně devět. Špičkově je to pak 13 (14 monolit). Tyto počty jsou včetně uvažování tří osob navíc (řídící pracovníci a dozory).



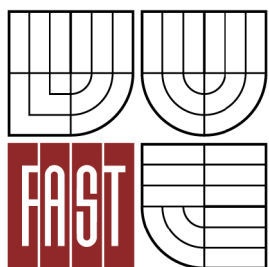
8.8 Závěrečné shrnutí kapitoly

Po provedení předchozích porovnání mohu jednoznačně zvolit montovanou variantu provedení stavby jako optimální ze všech posuzovaných hledisek. V posledním shrnujícím grafu bych ještě rád shrnul, jak se procentuálně liší jednotlivá posuzovaná kritéria. Jako základ – 100% zde volím monolitickou variantu.





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ONDŘEJ VALOUCH

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

9.1 Úvod BOZP

V této kapitole bakalářské práce, jsou řešeny zásady a uvedeny opatření pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při realizaci hrubé vrchní stavby zadaného objektu, dle platných zákonů a nařízení vlády české republiky. V následujícím textu jsou citovány dva předpisy, stěžejní pro tuto problematiku a to: nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a vyhláška č. 362/2005 Sb. V souladu se zákonem č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek BOZP je zadavatel stavby povinen zajistit koordinátora BOZP pro práci na staveništi a smluvně zavázat všechny dotčené zhotovitele stavby ke spolupráci s ním, respektování jeho podnětů, návrhů a odstraňování jím zjištěných závad a nedostatků. Definice nutnosti přizvání koordinátora je součástí §15 zákona č. 309/2006 o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. V případě mnou řešené stavby je účast koordinátora nutná pouze pro montovanou variantu.

Koordinátor je placen z prostředků investora. V návaznosti na tvorbu plánů projektanta vypracuje Plán BOZP v jeho písemné a grafické podobě. S tímto Plánem po jeho schválení odpovědným zástupcem zadavatele prokazatelně seznámí zhotovitele stavby, předá mu jeho kopii a zaváže ho k plnění a respektování Plánu.

Při realizaci pověřený koordinátor:

- aktualizuje Plán BOZP na staveništi, provádí kontroly jeho dodržování, organizuje kontrolní dny atd.
- Koordinuje vzájemnou spolupráci zhotovitelů při přijímání příslušných opatření k zajištění BOZP na staveništi.
- Dohlíží na dodržování pracovních a technologických postupů pro jednotlivé práce a činnosti.
- Kontroluje stav oplocení staveniště a staveniště samotné, bezpečnostní značení, komunikace, stav používané techniky, strojů a zařízení.
- Informuje všechny dotčené zhotovitele stavby o bezpečnostních, zdravotních a požárních rizicích, která vznikají na staveništi během průběhu jednotlivých prací.
- Viz další činnosti směřující k zajištění BOZP v rámci platné legislativy, zajištění zájmů a ochrany zadavatele stavby. (v KZP je to v podstatě TDI pro bezpečnost)

Poznámka:

Pro vyznačení převzatých částí z NV 591/2006 Sb. a z NV 362/2005 Sb., jsem použil kurzivu. Odstavce následující za převzatými částmi, psané běžným písmem jsou mnou navržená opatření a návrhy, pro řešenou stavbu, které vždy bezprostředně navazují na ucelenou část.

9.2 Nařízení vlády 591/2006 Sb.

- o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

9.2.1 Obecné požadavky

I. Požadavky na zajištění staveniště

1. *Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:*
 - a) *staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,*
 - b) *u liniových staveb nebo u stavenišť, popřípadě pracovišť, na kterých se provádějí pouze krátkodobé práce, lze ohrazení provést zábradlím skládajícím se alespoň z horní tyče upevněné ve výši 1,1 m na stabilních sloupcích a jedné mezilehlé střední tyče; s ohledem na místní a provozní podmínky může toto ohrazení být nahrazeno zábranou podle přílohy č. 3 části III., bodu 2. k tomuto nařízení,*
 - c) *nelze-li u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo střežením,*
 - d) *nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části III. bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypány.*
2. *Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou¹⁵⁾ na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.*
3. *Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení, popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením, jakož i se zrakovým postižením.*
4. *Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám, musí být vyznačen bezpečnostní značkou¹⁵⁾ na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.*

5. *Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení a během provádění prací je dodržuje.*
6. *Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis⁵⁾.*
7. *Přístupna jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.*
8. *Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě v jeho bezprostřední blízkosti.*

Navržená opatření zajištění staveniště na řešené stavbě:

Staveniště bude ohrazeno po celém obvodu dočasnými mobilními staveništními ploty. Jednotlivá pole plotu jsou vsazena do betonových nebo gumových patek plotu, které díky své tíze a ploše zabráňují převrácení plotu. Dílce jsou vzájemně spojeny háky a západkami. Výška plotu činí 1,8 m. Vjezd a výjezd ze staveniště je opatřen dvoukřídlými bránami o šířce 6m. Vjezd a výjezd je realizován z bývalé hlavní obslužné komunikace průmyslového areálu. Brány budou uzamykatelné a budou opatřeny výstražnými tabulemi podle výše uvedeného textu (konkrétně viz příloha P2.1).

II. Zařízení pro rozvod energie

1. *Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; 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 součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.*
2. *Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.*

3. *Pokud nelze nadzemní elektrické vedení přesunout mimo staveniště nebo je odpojit od zdroje elektrického proudu, je nutno zabránit vjezdu dopravních prostředků a pojízdných strojů do ochranného pásma. Nelze-li provoz dopravních prostředků a pojízdných strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění.*

Navržená opatření rozvodu elektrické energie na řešené stavbě:

Připojení na elektrickou síť bude realizováno napojením na elektrickou přípojku budovaného objektu. Hlavní staveništní rozvaděč je umístěn v jihovýchodní části staveniště na zadním rohu sociální staveništní buňky. Vedlejší staveništní rozvaděč je umístěn u hlavní příjezdové brány vedle buňky stavbyvedoucího a je opatřen pojistkou a zabezpečením proti neoprávněné manipulaci a také hlavním vypínačem. Viz příslušné přílohy P3.2 a P4.1 – ZS. Pracovníci zdržující se v prostoru stavby, musí být seznámeni s bezpečnostními opatřeními. Hlavní rozvaděč bude dimenzován podle skutečného zatížení a musí splňovat normové požadavky. U hlavního rozvaděče je třeba provádět pravidelné kontroly.

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

1. *Pohyblivá a pevná pracoviště nacházející se ve výšce, nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na:*
 - a) *počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,*
 - b) *maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,*
 - c) *povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.*
2. *Nejsou-li podpěry nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracoviště nebo jeho části.*
3. *Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.*
4. *Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů¹⁸⁾ a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.*
5. *Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.*
6. *Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.*

7. *Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.*
8. *V místech s nebezpečím výbuchu, zasypaní, otravy, utonutí, pádu z výšky, nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání, pro případ nehody a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.*

Navržená opatření venkovního pracoviště řešené stavbě:

Pro montážní práce skeletu bude použit autojeřáb Demag AC 35L viz 7.2.2. Ten se bude pohybovat podle přílohy P3.2, po prostoru vznikající stavby na třech montážních pozicích. Pojezdové plochy musí být ztuhlány min. na hodnotu 40 kPa. Osazování prvků ve výšce bude realizováno z pomocného lešení. Při přerušení montáže budou veškeré nástroje uloženy na odkladní místa. Skladovací buňka opatřena zámkem, je umístěna v jihovýchodní části staveniště. Nastanou-li nepříznivé podmínky, viz technologické předpisy, budeme se řídit dle 362/2005 Sb.

9.2.2 Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

1. *Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.*
2. *Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.*
3. *Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.*

4. *Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními právními předpisy.¹⁹⁾*
5. *Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů,²⁰⁾ dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů.¹⁶⁾*
6. *Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništích, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.*

Navržená opatření bezpečnosti strojů řešené stavby:

Oblasti vymezené k pojezdu strojů mají dostatečnou únosnost, v prostoru staveniště se nenacházejí žádné nebezpečné prostory, kterým bychom museli věnovat zvýšenou pozornost. Při montáži a osazování jednotlivých prvků je nutno použít výsuvné stabilizátory. (Zásady zapatkování v půdorysu budoucího objektu jsou popsány v technologickém předpisu). Jednotlivé botky budou podloženy tak, aby nedocházelo k jejich zaboření. Před započatím montážních prací budou stroje zkontrolovány s důrazem na kvalitu závěsných prostředků a zakrytí všech pohyblivých částí.

III. Míchačky

1. *Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze.*
2. *Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.*
3. *Při ručním vhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.*
4. *Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty drženými v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu.*
5. *Obsluha nevstupuje do prostoru ohroženého pohybem násypného koše. Při opravách, údržbě a čištění míchaček vybavených násypným košem je dovoleno vstoupit pod koš jen tehdy, je-li koš bezpečně mechanicky zajištěn v horní poloze řetězem, hákem, vzpěrou nebo jiným ochranným prostředkem.*
6. *Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie.*

Navržená opatření bezpečnosti míchaček řešené stavby:

Promíchání zálivkových směsí a malt je v prostoru staveniště umístěna míchačka LS 190l viz 7.2.10. A to v prostoru míchacího centra. Obsluhu míchačky musí provádět

zaškolený pracovník. Míchačka je vybavena automatickou ochranou proti zkratu a vzpříčení lopaty.

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

- 1. Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí.*
- 2. Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.*

Navržená opatření:

Autodomíchač Stetter, LIGHT LINE AM 8 C, musí po příjezdu na stavbu nacouvat k přívěsnému čerpadlu betonu REED B20HP, tak aby mohla být betonová směs pohodlně nasypávána do násypky čerpadla. Autodomíchač se však musí pohybovat v prostoru vymezeném zpevněnou komunikací staveniště.

VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky

- 1. Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání, například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby.*
- 2. Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl přetlak uvnitř nádoby zrušen podle návodu k používání, například odvzdušňovacím ventilem.*
- 3. Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.*
- 4. Při používání stříkací pistole strojní omítačky má obsluha stabilní postavení. Při strojním čerpání malty musí být zajištěn vhodný způsob dorozumívání mezi fyzickými osobami provádějícími nanášení malty a obsluhou čerpadla.*
- 5. Strojní zařízení pro povrchové úpravy není dovoleno čistit a rozebírat pod tlakem.*
- 6. Pro dopravu směsí k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.*
- 7. Při provozu čerpadel není dovoleno:*
 - a) přehýbat hadice,*
 - b) manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,*
 - c) vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.*

Body 8 – 13 se netýkají řešeného rozsahu BP

Navržena opatření:

Pro betonáž monolitické varianty bude použito přívěsného čerpadla betonu REED B20HP, jehož specifikace jsou uvedeny v 7.2.6. Čerpadlo může být umístěno na libovolnou zpevněnou plochu tak, aby bylo možné pohodlně nacouvat s autodomíchávačem. Limitujícím faktorem je nutnost dosahu hadice k jímce technologické vody, při jejím proplachování. Před čerpáním betonové směsi se musí ověřit, zda je hadice v pořádku. Kontroluje se správné napojení hadice, přímost a přiškrcení. Důležité je dále zajistit komunikaci mezi četou zajišťující betonáž a obsluhou čerpadla. Čerpadlo smí obsluhovat pouze zkušený a zaškolený pracovník.

IX. Vibrátory

- 1. Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru drženou v ruce.*
- 2. Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání*

Navržena opatření:

Pro vibrování betonové směsi svislých konstrukcí věnců schodiště a průvlaků bude použit ponorný vibrátor DYNAPAC AH 25S viz 7.2.11. jeho obsluhu provádí zaškolená osoba.

XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

- 1. Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.*
- 2. Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.*
- 3. Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.*
- 4. Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje.*

5. *Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činností prováděnou v jeho okolí.*

Navržena opatření:

Pro vibrování betonové směsi svislých konstrukcí věnců schodiště a průvlaků monolitické varianty, bude použit ponorný vibrátor DYNAPAC AH 25S viz 7.2.11. Jeho obsluhu provádí zaškolená osoba.

XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

1. *Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.*
2. *Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařízením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.*
3. *Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.*
4. *Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje.*
5. *Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činností prováděnou v jeho okolí.*

Navržena opatření:

Po dokončení práce budou stroje umístěny na odstavné plochy v západní části staveniště. Všechny stroje budou ve své přepravní poloze. Automobily budou zabrzděny ruční brzdou a před opuštěním staveniště bude překontrolováno jejich uzamčení. Klíče budou pověšeny na viditelném místě v buňce stavbyvedoucího.

XV. Přeprava strojů

1. *Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním bezpečnostním předpise.*

2. *Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla musí být dodrženy požadavky zvláštního právního předpisu²⁾ a dále uvedené bližší požadavky.*
3. *Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak.*
4. *Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně.*
5. *Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.*
6. *Při najíždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje, přetržení tažného lana nebo jiné nehodě.*
7. *Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje.*
8. *Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.*
9. *Přípojný stroj musí být při připojování k tažnému vozidlu bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu. Při připojování přípojného stroje, jehož maximální přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg, se smí najíždět přípojným strojem na tažné vozidlo, pokud jsou provedena opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny⁵⁾.*
10. *Řidič tažného vozidla zacouvá na doraz závěsného zařízení a umožní fyzické osobě, která připojování provádí, provést všechny nezbytné manipulace se závěsným zařízením stroje teprve na pokyn náležitě poučené navádějící fyzické osoby. Po dorazu je tažné vozidlo zabrzděno.*

Navržená opatření:

Oddíl se týká zejména přepravy autojeřábu, autodomíchávače a přívěsného čerpadla. Doprava strojů kromě čerpadla je možná po vlastní ose. Při přepravě na stavbu musí být pracovní nástroje v přepravní poloze. Závěsné čerpadlo může být taženo pouze vozidlem, které obsluhuje řidič s řidičským oprávněním třídy E.

9.2.3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

- 1. Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.*
- 2. Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vážení, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.*
- 3. Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.*
- 4. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.*
- 5. Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.*
- 6. Sypké hmoty mohou být při plně mechanizovaném způsobu ukládání a odběru skladovány do jakékoli výšky. Při odebírání hmot je nutno zabránit vytváření převisů. Vytvoří-li se stěna, upraví se odběr tak, aby výška stěny nepřesáhla 9/10 maximálního dosahu použitého nakládacího stroje.*
- 7. Při ručním ukládání a odebírání smějí být sypké hmoty navršeny do výšky nejvýše 2 m. Pokud je nezbytné odebírat je ručně, popřípadě mechanickou lopatou z hromad vyšších než 2 metry, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m.*
- 8. Skládka sypkých hmot se spodním odběrem musí být označena bezpečnostní značkou se zákazem vstupu nepovoláných fyzických osob¹⁵⁾. Fyzické osoby, které zabezpečují provádění odběru, se nesmějí zdržovat v ohroženém prostoru místa odběru.*
- 9. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytly uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.*
- 10. Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění, popřípadě vyprazdňování byl nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby,*

jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.

- 11. Tabulové sklo musí být skladováno nastojato v rámech s měkkými podložkami a zajištěno proti sklopení.*
- 12. Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů²³⁾.*
- 13. Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.*
- 14. Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.*
- 15. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.*
- 16. S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem²⁴⁾.*

Navržená opatření:

Skladování prvků skeletu odpadá díky systému letmé montáže přímo z ložné plochy nákladního automobilu. Prefabrikáty budou při přepravě proloženy smrkovými hranoly. Sypké směsi, maltoviny a zálivkové směsi budou skladovány v uzamykatelné skladovací staveništní buňce na jihovýchodní straně staveniště. Pytle budou skladovány na paletách v maximální výšce 1,5 m, tak aby umožnily bezpečné a snadné odbírání materiálu. Upínání prvků při manipulaci smí provádět pouze odborně způsobilá osoba – vazač, který má platný vazačský průkaz.

IX. Betonářské práce a práce související

IX.1 Bednění

- 1. Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.*
- 2. Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.*

3. *Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.*
4. *Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem k řízení betonářských prací písemný záznam.*

Navržena opatření:

Pro betonáž bude využito systémové bednění firmy DOKA. Pro nesystémové části monolitické stavby bude užito desek OSB viz technologický předpis monolitické varianty řešení pro správné sestavení a zajištění bezpečnosti bednění je třeba dodržovat pokyny podle technologického předpisu a katalogu výrobce a zásady uvedené v technologickém předpisu – viz kapitola č. 4.

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

1. *Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah, popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.*
2. *Pro přístup a pro ruční přepravu betonové směsi musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace¹³⁾, například pracovní nebo přístupová lešení, popřípadě podlahy tak, aby byla vyloučena chůze fyzických osob bezprostředně po uložené výztuži.*
3. *Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.*
4. *Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.*

Navržena opatření:

Zásady jsou uvedeny v příslušném technologickém předpisu.

IX.3 Odbedňování

1. *Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem.*
2. *Hrozí-li při odbedňování konstrukcí nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, dodržuje zhotovitel bližší požadavky zvláštního právního předpisu¹³⁾. Žebřík lze při odbedňovacích pracích používat pouze do výšky 3 m pro odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolňují ani*

neodstraňují nosné části bednění a stabilita žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr.

- 3. Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.*
- 4. Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.*

Navržená opatření:

Zásady jsou uvedeny v příslušných technologických předpisech – viz kapitoly č. 3 a 4.

IX.5 Práce železářské

- 1. Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.*
- 2. Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.*
- 3. Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.*

Navržená opatření:

V našem případě se jedná o ukládání zálivkové výztuže v montované variantě a celkové vyztužování sloupů, stropů, věnců a schodiště v monolitické variantě. Bližší informace o technologii jsou uvedeny v technologických předpisech. Bude se pracovat s karisítkami u stropních desek a s prutovou výztuží a armokoši u ostatních výrobků. Řezání prvků budeme provádět kotoučovými bruskami s příslušným kotoučem. Pracovník, který bude provádět dělení výztuže, musí být vybaven ochrannými brýlemi rukavicemi a pevnou pracovní obuví. Navržené úhlové brusky jsou vybaveny ochranným krytem, pojistkou zastavující kotouč při zpětném rázu s také ochranou před opětovným zapnutím bránící samočinnému spuštění náradí po výpadku proudu.

X. Zednické práce

- 1. Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.*
- 2. Při strojním čerpání malty musí být zabezpečen účinný způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící nanášení (ukládání) malty a obsluhou čerpadla.*
- 3. Při činnostech spojených s nebezpečím odstříknutí vápenné malty nebo mléka je nutno používat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky. Vápno se nesmí hasit v úzkých a hlubokých nádobách.*
- 4. Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.*
- 5. K dopravě materiálu lze používat pomocné skluzové žlaby, pokud jsou umístěny a zabezpečeny tak, aby přepravou materiálu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.*

6. *Na právě vyzdívající stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů.*
7. *Osazování konstrukcí, předmětů a technologických zařízení do zdiva musí být z hlediska stability zdiva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o předměty malé hmotnosti, které stabilitu zdiva zjevně nemohou narušit. Osazené předměty musí být připevněny nebo ukotveny tak, aby se nemohly uvolnit ani posunout.*
8. *Na pracovištích a přístupových komunikacích, na nichž jsou fyzické osoby vykonávající zednické práce vystaveny nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, popřípadě nebezpečí propadnutí nedostatečně únosnou konstrukcí, zajistí zhotovitel dodržení bližších požadavků stanovených zvláštním právním předpisem¹³⁾.*
9. *Vstupovat na osazené prefabrikované vodorovné nosné konstrukce se smí jen tehdy, jsou-li zabezpečeny proti uvolnění a sesunutí.*

Navržená opatření:

Zálivka bude používána na zalití spár mezi panely SPIROLL a další zednická práce vytvoření maltového lože bude rovněž sloužit jako podklad SPIROLL panelů a ostatních prefabrikátů. Zálivka i maltová směs bude připravována v míchačce a dopravována na místo zabudování kolečky a kbelíky. Při práci s cementovými a maltovými směsmi je vhodné používat ochranné brýle. Vápenné a cementové směsi jsou dráždivé. Ostatní podrobnosti jsou uvedeny v technologických předpisech.

XI. Montážní práce

1. *Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního Pracoviště fyzickou osobou určenou k řízení montážních prací a odpovědnou za jejich provádění. O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění montážních prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí a splňovalo požadavky stanovené v příloze č. 1 k tomuto nařízení.*
2. *Fyzické osoby provádějící montáž při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu.*
3. *Montážní a bezpečnostní přípravky, sloužící k zajištění bezpečnosti fyzických osob při montáži, zejména při práci ve výšce, je nutno upevnit k dílcům ještě před jejich vyzdvížením k osazení, nevylučuje-li to technologický postup montáže.*
4. *Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce.*
5. *Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.*
6. *Pro přístup na montážní pracoviště a pro zřízení bezpečné pracovní podlahy se využívají trvalé konstrukce, které jsou současně s postupem montáže do*

stavby zabudovávány, jako jsou schodiště nebo stropní panely. Podmínky stanoví technologický postup montáže.

7. *Svislá doprava osob na pracoviště ležící výše než 30 m se zajišťuje výtahem nebo závěsným košem, pokud to charakter konstrukce nebo postup práce nevylučuje.*
8. *Dopravovat fyzické osoby pomocí závěsného koše lze pouze podle zpracovaného technologického postupu a v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu¹¹⁾, jestliže k tomu dala prokazatelně souhlas odborně způsobilá fyzická osoba pověřená zhotovitelem.*
9. *Při odebrání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců podle části I. této přílohy.*
10. *Zdvihání a přemísťování zavěšených břemen nebo přemísťování pomocí pojízdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu⁶⁾. Je zakázáno zdvihát nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení.*
11. *Během zdvihání a přemísťování dílece se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílece nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění.*
12. *Svislé dílece se po osazení musí zajistit proti překlopení šrouby, montážními stolicemi, vzpěrami, zaklínováním v základové patce nebo jiným vhodným způsobem. Způsob uvolňování vázacích prostředků z osazovaných dílců, zejména svislých, stanoví technologický postup montáže tak, aby bezpečnost osob nebyla podmíněna stabilitou osazovaných dílců a aby stabilita dílců nebyla touto činností ohrožena.*
13. *Následující dílec se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílec bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu.*
14. *Montážní přípravky pro dočasné zajištění dílců smí být odstraňovány až po upevnění dílců a prostorovém ztužení konstrukce stanoveném v projektové dokumentaci.*
15. *Technologický postup stanoví způsob vyztužení těch dílců, při jejichž osazení je bezpečnost fyzických osob ohrožena v důsledku rozkmitání těchto dílců působením větru.*

Navržená opatření:

Montáž může začít až po převzetí montážního pracoviště a provedení zápisu do stavebního deníku. Vázání břemen může provádět pouze způsobilá osoba – vazač jak již bylo uvedeno dříve. Při manipulaci se nesmí nikdo zdržovat pod zavěšeným břemenem. Obsluha zvedacího zařízení se řídí pokyny vazače. Vazač musí překontrolovat úvaz a kvalitu úchyty závěsného zařízení – blíže viz technologický předpis.

XIII. Svařování a nahřívání živců v tavných nádobách

- 1. Při svařování, včetně natavování izolačních materiálů, a při nahřívání živců v tavných nádobách zhotovitel zajistí dodržení podmínek požární bezpečnosti stanovených zvláštním právním předpisem¹⁰⁾.*
- 2. Svářečské pracoviště, včetně ochranného pásma pod pracovištěm ve výšce stanoveného podle zvláštního právního předpisu²⁹⁾, je nutno zabezpečit proti vstupu nepovolaných fyzických osob a označit bezpečnostními značkami; při svařování elektrickým obloukem na přechodném pracovišti je nutno přijmout opatření k ochraně fyzických osob v jeho okolí před účinky záření oblouku.*
- 3. Nelze-li při pracích ve výšce zajistit svářeči stabilní a bezpečnou polohu jiným způsobem než osobními ochrannými pracovními prostředky proti pádu, musí tyto prostředky být chráněny proti propálení.*
- 4. Zhotovitel zajistí, aby pracovní postup, při němž fyzická osoba provádějící natavování izolačních materiálů postupuje směrem vzad, nebyl použit ve vzdálenosti menší než 1,5 m od volného okraje pracoviště ve výšce³⁰⁾.*
- 5. Opatření k ochraně proti popálení při práci se živci stanoví zhotovitel v technologickém postupu.*
- 6. Zhotovitel zajistí, aby svařování neprováděly fyzické osoby, které nejsou odborně způsobilé podle zvláštního právního předpisu³¹⁾, a aby práce spojené s rozehríváním živců neprováděly fyzické osoby, které nejsou seznámeny s technologickým postupem a s návodem na používání příslušného zařízení.*

Navržena opatření:

Natavování živčích izolací může provádět pouze proškolený pracovník opatřený nehořlavými pracovními pomůckami (boty, oblek, rukavice a helma). Svařování nebo natavování nesmí být prováděno v blízkosti hořlavin.

9.3 Nařízení vlády č. 362/2005Sb.

– o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

- 1. Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen "konstrukce") musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu.*
- 2. V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z*

výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.

3. Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci⁷⁾.
4. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak⁸⁾.
5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.

Navržená opatření:

Prostor v úrovni 1NP bude zabezpečen pomocí dřevěného mobilního zábradlí vysokého 1,1 m a s dvěma fošnami ve výšce 0,45 a 0,75 m.

II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

1. Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace; přitom smí být použity pouze osobní ochranné pracovní prostředky, které splňují požadavky stanovené zvláštními právními předpisy⁹⁾.
2. Podle účelu a způsobu použití se rozlišují
 - a) osobní ochranné pracovní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky (pracovní polohovací systémy),
 - b) osobní ochranné pracovní prostředky proti pádům z výšky (systémy zachycení pádu).
3. Osobní ochranné pracovní prostředky se používají samostatně nebo v kombinaci prvků a součástí systémů a v souladu s návody k používání dodanými výrobcem tak, že je:
 - a) zaměstnanci zamezen přístup do prostoru, v němž hrozí nebezpečí pádu (1,5 m od volného okraje),
 - b) zaměstnanec udržován v pracovní poloze tak, že pádu z výšky je zcela zabráněno, nebo

- c) *pád bezpečně zachycen a zachyceného zaměstnance lze neprodleně a bezpečně vyprostit, popřípadě dopravit do bezpečného místa; k zachycení pádu musí dojít v dostatečné výšce nad překážkou (terénem, podlahou, konstrukcí apod.), aby se vyloučilo zranění zaměstnance.*
4. *Zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.*
 5. *Vhodný osobní ochranný pracovní prostředek proti pádu, popřípadě pracovní polohovací systém, včetně kotevních míst, musí být určen v technologickém postupu. Pokud se jedná o práce, které zpracování technologického postupu nevyžadují, určí vhodný způsob zajištění proti pádu, respektive pracovního polohování, včetně míst kotvení, odborně způsobilý zaměstnanec pověřený zaměstnavatelem. Místo kotvení osobního ochranného pracovního prostředku proti pádu musí být ve směru pádu dostatečně odolné.*
 6. *Přístupy v závěsu na laně a pracovní polohovací systémy lze používat jen v případech, kdy z posouzení rizik vyplývá, že práce může být při použití těchto prostředků vykonána bezpečně a že použití jiných prostředků není opodstatněné. S ohledem na související rizika, čas potřebný pro provedení práce a plnění ergonomických požadavků musí být přednostně používána sedačka s vhodnými doplňky.*
 7. *Použití závěsu na laně s prostředky pro pracovní polohování je dále možné, jen za předpokladu že:*
 - a) *systém je tvořen nejméně dvěma nezávislými lany, přičemž jedno slouží jako nosný prostředek pro výstup, sestup a zavěšení v požadované poloze (pracovní lano) a druhé jako záložní (zajišťovací lano),*
 - b) *zaměstnanec používá zachycovací postroj, který je prostřednictvím pohyblivého zachycovače pádu, jenž sleduje pohyb zaměstnance, připojen k zajišťovacímu lanu,*
 - c) *k pohybu po pracovním laně se používají výhradně k tomu určené prostředky pro výstup a sestup (např. slaňovací prostředky) a připojení k pracovnímu lanu zahrnuje samosvorný systém k zabránění pádu zaměstnance, který ztratil kontrolu nad svými pohyby,*
 - d) *nářadí a další vybavení užívané při práci je přichyceno k postroji nebo k sedačce, popřípadě jinak zajištěno proti pádu,*
 - e) *práce je prováděna podle zpracovaného technologického postupu a pod dozorem tak, aby zaměstnanec konající práci mohl být v případě nouze neprodleně vyproštěn.*
 8. *Za výjimečných okolností, kdy s ohledem na posouzení rizik by použití druhého lana mohlo způsobit, že provádění práce by bylo nebezpečnější, lze připustit použití jediného lana, pokud byla učiněna náležitá opatření k zajištění bezpečnosti a součástí systému jsou výrobcem k takovému způsobu použití určeny a vyhovují parametrům jejich stanovené životnosti.*

9. Zaměstnavatel zajistí, aby zaměstnanec provádějící práce při použití osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu byl pro předpokládané činnosti vyškolen, zejména pak pro vyprošťovací postupy při mimořádných událostech.

III. Používání žebříků

1. Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního nářadí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo nářadí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických nářadí, se na žebříku nesmějí vykonávat.
2. Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.
3. Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak¹⁰).
4. Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.
5. Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen.
6. Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5: 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.
7. Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup.
8. U přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Skládací a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojezdné žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat.
9. Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce.

10. *Při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.*
11. *Zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání.*

Navržená opatření:

Pro naši konkrétní stavbu bude použit v obou variantních řešeních hliníkový lehký přenosný žebřík, který bude sloužit k zapravování maltového lože ve výšce. Před použitím žebříku se musí pracovník ujistit o jeho stabilitě a případně oslovit spolupracovníka, který bude žebřík zajišťovat.

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

1. *Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení.*
2. *Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.*
3. *Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.*

Navržená opatření:

Každý montážní pracovník bude vybaven opaskem, do kterého je možné upnout nebo zasunout pracovní nářadí.

V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

1. *Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen "ohrožený prostor"), je nutné vždy bezpečně zajistit.*
2. *Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména:*
 - a) *vyloučení provozu,*
 - b) *konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,*
 - c) *ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo*
 - d) *dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.*
3. *Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně:*
 - a) *1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,*
 - b) *2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20m,*

- c) 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,
 - d) 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m. Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.
4. Při práci na plochách se sklonem větším než 25 stupňů od vodorovné roviny se šířka ohroženého prostoru podle bodu 3 zvětšuje o 0,5 m. Obdobně se zvětšuje tato šířka o 1m na všechny strany od půdorysného profilu vertikálně dopravovaného břemene v místech dopravy materiálu.
 5. S ohledem na vyhodnocení rizika při práci na vysokých objektech, například na komínech, stožárech, věžích, je ohroženým prostorem pás o šířce stanovené v bodě 3 kolem celého obvodu paty objektu.
 6. Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištění bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti.

Navržená opatření:

Pro řešenou stavbu byla stanovena hranice ohroženého prostoru na 2m. V této ploše musí pracovníci dbát zvýšené opatrnosti. V případě přepravy břemene je nutné zvětšit hranici ohroženého prostoru na 3 metry. V daném prostoru se smí nacházet pouze osoba, která navádí zvedací zařízení.

VI. Práce na střeše

1. Zaměstnanec vykonávající práci na střeše je nutné chránit proti
 - a) pádu ze střešních pláštů na volných okrajích,
 - b) sklouznutí z plochy střechy při jejím sklonu nad 25 stupňů,
 - c) propadnutí střešní konstrukcí.
2. Ochranu proti pádu ze střechy nejen po obvodu, ale i do světlíků, technologických a jiných otvorů, zaměstnavatel zajistí použitím ochranné, případně záchytné konstrukce nebo použitím osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu.
3. Zajištění proti sklouznutí zaměstnavatel zajistí použitím žebříků upevněných v místě práce a potřebných komunikací, případně použitím ochranné konstrukce nebo osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu. U střeš se sklonem nad 45 stupňů od vodorovné roviny je nutno použít vedle žebříků ještě osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu.
4. Zajištění proti propadnutí se provádí na všech střešních pláštích, kde je půdorysná vzdálenost mezi latěmi nebo jinými nosnými prvky střešní konstrukce větší než 0,25 m a kde není zaručeno, že jednotlivé střešní prvky jsou bezpečné proti prolomení zatížením osobami včetně náradí, pracovních pomůcek a materiálu, případně není toto zatížení vhodně rozloženo pomocnou konstrukcí (pracovní nebo přístupová podlaha apod.).
5. Stavba a oprava komínů ze střechy se sklonem nad 10 stupňů se provádí z bezpečné pracovní plochy o šířce nejméně 0,6 m.

Navržená opatření:

Prostor v úrovni střech bude zabezpečen pomocí dřevěného mobilního zábradlí vysokého 1,1 m se dvěma fošnami ve výšce 0,45 a 0,75 m. Přístup na střechu v úrovni 2NP je před montáží respektive vybetonováním schodišťové desky, umožněn pomocí mobilního žebříku.

VIII. Shazování předmětů a materiálu

1. *Shazovat předměty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že:*
 - a) *místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazením, vyloučením provozu, střežením apod.) a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku shozeného předmětu nebo materiálu,*
 - b) *materiál je shazován uzavřeným shozem až do místa uložení,*
 - c) *je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hlučnosti, popřípadě vzniku jiných nežádoucích účinků.*
2. *Nelze shazovat předměty a materiál v případě, kdy není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, jakož ani předměty a materiál, které by mohly zaměstnance strhnout z výšky.*

Navržená opatření:

Pro obě technologické varianty není uvažováno se shazováním materiálu. Odpadní materiál bude v úrovni 1NP a 2NP přesouván na palety nebo do nádob a ty pak svázeny vysokozdvížným vozíkem do kontejneru.

IX. Přerušování práce ve výškách

1. *Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušování prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:*
 - a) *bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,*
 - b) *čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s⁻¹ (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s⁻¹ (síla větru 6 stupňů Bf),*
 - c) *dohlednost v místě práce menší než 30 m,*
 - d) *teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 st. C.*

Navržená opatření:

Před započítím montáže je nutné se přesvědčit, zda nenastaly výše zmíněné nepříznivé podmínky. Stejně musíme postupovat i během náhlé změny počasí během výstavby.

XI. Školení zaměstnanců

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o

práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků. Při montáži a demontáži lešení postupuje zaměstnavatel podle části VII. bodu 7 věty druhé.

Navržena opatření:

Všichni pracovníci podílející se na stavbě musí být proškoleni o možných nebezpečích vzniklých při stavbě. Všichni zaměstnanci, kteří byli proškoleni, musí podepsat závazný souhlas s absolvováním daného školení a dodržováním předepsaných bezpečnostních zásad.

Závěr

Předmětem mé bakalářské práce bylo řešení realizace hrubé horní stavby motosalonu Harley-Davidson v Ostravě. Obsahem práce byl návrh a posouzení dopravních tras, vypracování vybraných technologických předpisů, účelný návrh strojních sestav, kontrolní zkušební plány, zpráva ZS, rozpočty, harmonogramy a v poslední době čím dál důležitější zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Bližší jsem se zaměřil na určení výhodnosti porovnávaných technologií, montované a monolitické z finančního a časového hlediska. Této problematice se samostatně věnuje kapitola č. 8. Ze srovnání jednoznačně vyplynula finanční i časová výhodnost použití montované varianty. Při mém rozhodování zda použít monolitickou, nebo montovanou variantu řešení se rozhodně přikláním k montované variantě.

Vypracování BP mě obohatilo o celou řadu zkušeností a informací. Naučil jsem se základy práce s rozpočtovacím programem BuildPower společnosti RTS a také s programem MS Project, při zpracování časového plánu stavby. V neposlední řadě jsem se naučil i lépe využívat kancelářských programů. Pronikl jsem hlouběji do problematiky kontrolních zkušebních plánů, návrhu dopravních tras, bezpečnosti práce a zásad organizace výstavby. Velkým přínosem pro mé budoucí studium i profesní život, je také lepší pochopení vazeb řešení stavebního procesu díky komplexnosti zpracovávané problematiky. Snažil jsem se, aby harmonogramy odpovídaly možnostem technologií a byly úzce provázány s technologickými předpisy. Doufám, že nabyté zkušenosti při zpracování této práce využiji v budoucnu v co největší míře.

Seznam použitých zdrojů

Seznam literatury:

1. BIELY,B.: BW05 – Realizace staveb studijní opora, Brno 2007
2. ŠLANHOF, J.: BW52 – Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008
3. MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
4. MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2774-4
5. HRAZDIL,V.: Technologie stavebních prací – Montované konstrukce studijní opora kombinovaného studia BW51, ÚAIÚ Brno 2005
6. LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ, J.:Technologie stavebních procesu pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
7. MARŠÁL,P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
BIELY. B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
8. GAŠPARÍK,J., .KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
9. MOTYČKA,V.,HORÁK,V.,ŠLEZINGR,M.,SÝKORA,K.,KUDRNA,J.:
Vybrané stati z technologie stavebních procesu GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
10. BIELY.B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

Použité normy, zákony a vyhlášky:

- ČSN 83 9061 – Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích
- ČSN 73 1373 – Nedestruktivní zkoušení betonu – Tvrdoměrné metody zkoušení
- ČSN EN 12 350-2 – Zkoušení čerstvého betonu. Zkouška sednutím; listopad 2009
- ČSN 73 0212-1 – Provádění betonových konstrukcí; listopad 1996
- ČSN 73 0212-3 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti; únor 1997
- ČSN 73 0210-1 – Geometrická přesnost ve výstavbě; leden 1993
- ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí; červenec 2010
- ČSN EN 206-1 – Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda; říjen 2001
- ČSN 73 0202 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení; duben 1995
- ČSN 73 0205 – Geometrická přesnost ve výstavbě; duben 1995
- ČSN 73 2480 – Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí; březen 1994
- ČSN 73 2401 – Provádění a kontrola konstrukcí z předpjatého betonu; říjen 1987
- ČSN EN 287-1 – Zkoušky svařeců – Tavné svařování – Část 1: Oceli; březen 2012

ČSN 75 5455 – Výpočet vnitřních vodovodů; říjen 2007

ČSN EN 73 1201 – Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb; říjen 2010

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví

Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí

Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

NV č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

NV č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb a její změna 63/2013 Sb.

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území

Vyhláška č. 381/2001 Sb. Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů.

Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Vyhláška č. 341/2002 Sb. Ministerstva dopravy a spojů o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích

Použité internetové stránky:

<http://www.stavebnistandardy.cz>

<http://www.rts.cz>

<http://mmr.cz>

<http://nahlizenidokn.cuzk.cz>

<http://www.mapy.cz>

<https://www.google.cz>

<http://www.autojerabymalina.cz>

<http://www.schwing.cz>

<http://www.unmz.cz>

<http://www.svp.cz>

<http://www.toposprefa.cz>

<http://www.stgtrade.cz>
<http://www.reedpumps.cz>
<http://www.thunova.cz>
<http://www.stavebnitechnologie.cz>
<http://www.emkol.cz>
<http://www.atsjicin.cz>
<http://www.puvap.cz>
<http://www.fulsoft.cz>
<http://www.ckait.cz/>

Použité katalogy a podklady výrobců:

Prefa Brno – uživatelská příručka SPIROLL
Terex – katalog autojeřábu Demag AC 35L
Katalog bednění DOKA
Prospekt tatra Phoenix
Katalog technických a dodacích podmínek – betonárna Kámen Zbraslav
Katalog REED – Přívěsná čerpadla

Seznam použitých zkratk

BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
PD	Projektová dokumentace
NP	Nadzemní podlaží
TZ	Technická zpráva
SD	Stavební deník
HSV	Hlavní stavbyvedoucí
TDI	Technický dozor investora
PŘP	Předávací protokol
STAT	Statik
MIS	Mistr
STR	Strojník, obsluha stroje
SV	Statický výpočet;
POŽP	Podmínky ochrany životního prostředí;
LEG	Platná legislativa;
GDT	Geodet;
ČSN	České technické normy
EN	Evropská norma
NV	Nařízení vlády

VL	Vlastnický list
HZS	Hodinová zúčtovací sazba
VRN	Vedlejší rozpočtové náklady
DN	Světlý průměr
NN	Nízké napětí
SO	Stavební objekt

Seznam uvedených obrázků

Obr. 2.1 Širší umístění stavby	27
Obr.3.1 Grafická legenda	34
Obr. 3.2 Fáze montáže 1	40
Obr. 3.3 Montážní samosvorné kleště	40
Obr. 3.4 Provádění zálivek SPIROLL panelů	41
Obr. 3.5 Fáze výstavby 2	42
Obr. 3.6 Ocelové výměny panelů SPIROLL	43
Obr. 3.7 Vytvoření skeletového rámu	44
Obr. 3.8 Osazení desky D2 průvlaku a schodiště	45
Obr. 3.9 Montáž panelů SPIROLL desky D4 a D5 -2 část	46
Obr. 3.10 Osazení panelů SPIROLL desky D4 a D5 -3 část, S1, D1 a P5	47
Obr. 3.11 Montáž sloupů S2, S3 průvlaků P10, P11, P12	47
Obr. 3.12 Montáž průvlaků P1, P2, P3 a panelů D1	48
Obr. 3.13 Montáž D1 v 1NP i ve 2NP – dokončení montáže	49
Obr. 4.1 Schéma sloupového bednění z prvků Xlife	63
Obr. 4.2 Montáž stropního bednění 1	65
Obr. 4.3 Osazení nosníku a montáž stropního bednění 2	66
Obr. 4.4 Montáž stropního bednění 3	66
Obr. 4.5 Montáž stropního bednění 4	66
Obr. 4.6 Montáž stropního bednění 4	67
Obr. 5.1 Obytný kontejner OK10	75
Obr. 5.2 Obytný kontejner OK09	76
Obr. 5.3 Skladový kontejner 20"	77
Obr. 5.4 Sanitární kontejner	78
Obr. 5.5 OK02B – Obytný kontejner 20', typ B	79
Obr. 6.1 Tahač Scania	88
Obr. 6.2 Valník klanicový	88
Obr. 6.3 Valník klanicový – skica	89
Obr. 6.4 Půdorysné rozměry autojeřábu	90
Obr. 6.5 Ostatní rozměry autojeřábu	90
Obr. 6.6 Graf vyložení a únosnosti autojeřábu	91
Obr. 6.7 Autodomíchávač Schwing Stetter AM 8C	92

Obr. 6.8 rozměry bubnu – popis níže	92
Obr. 6.9 Tatra Phoenix	93
Obr. 6.10 Nosnost hydraulické ruky EFFER.....	94
Obr. 6.11 Vysokozdvížený vozík DV 35 T4 K.....	94
Obr. 6.12 Přívěsné čerpadlo REED B20HP	95
Obr. 6.13 Svářečí agregát Einhell.....	96
Obr. 6.14 Bruska Bosch GWS 22-230 LVI.....	97
Obr. 6.15 HUSQVARNA 235 E – SERIES	97
Obr. 6.16 Míchačka LS190l	98
Obr. 6.17 Ponorný vibrátor DYNAPAC AH 25S	99
Obr. 6.18 Plovoucí vibrační lišta Enar QZH	99
Obr. 6.19 Nivelační přístroj DeWALT DW096PK.....	100
Obr. 7.1 Příklad skladování panelů SPIROLL	106
Obr. 7.2 Diagram zatížení zvedacího zařízení.....	107
Obr. 7.3 Měření místní rovinnosti	108
Obr. 7.4 Zkouška rozlití.....	110
Obr. 7.5 Zkouška pevnosti v tlaku.....	111
Obr. 7.6 Doba ošetřování betonové směsi.....	112
Obr. 7.7 Tabulka tolerance místní rovinnosti a přímosti hran.....	113
Obr. 7.8 Tabulka mezních odchylek u nosníků a desek	114
Obr. 7.9 Celková vodorovná rovinnost	115
Obr. 7.10 Měření svislosti sloupů a stěn	115
Obr. 7.11 Přípustné tolerance svislosti	116
Obr. 7.12 zkouška rozlití	118

Seznam příloh

1. P1.1 – SITUACE – STAVEBNÍ
2. P2.1 – DOPRAVNÍ VZTAHY V OKOLÍ STAVBY
3. P2.2 – ŠÍŘŠÍ SITUACE DOPRAVNÍCH VZTAHŮ PRO TRASU 1 A 2
4. P2.3 – ŠÍŘŠÍ SITUACE DOPRAVNÍCH VZTAHŮ PRO TRASU 1 A 2
5. P3.1 – SCHÉMA LOŽENÍ PREFABRIKOVANÝCH DÍLCŮ
6. P3.2 – ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO PREFABRIKOVANOU VARIANTU
7. P4.1 – ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO MONOLITICKOU VARIANTU
8. P7.1 – KONTROLNÍ ZKUŠEBNÍ PLÁN MONTOVANÝ SKELET
9. P7.2 – KONTROLNÍ ZKUŠEBNÍ PLÁN MONOLITICKÝ SKELET
10. P8.1 – HARMONOGRAM MONTOVANÁ VARIANTA
11. P8.2 – HARMONOGRAM MONOLITICKÁ VARIANTA
12. P8.3 – POLOŽKOVÝ ROZP. VČ. VÝKAZU VÝMĚR MONTOV.
13. P8.4 – POLOŽKOVÝ ROZP. VČ. VÝKAZU VÝMĚR MONOLIT
14. P8.5 – VÝKRES PRO VÝKAZ VÝMĚR MONTOVANÁ VARIANTA 1NP
15. P8.6 – VÝKRES PRO VÝKAZ VÝMĚR MONTOVANÁ VARIANTA 2NP
16. P8.7 – VÝKRES PRO VÝKAZ VÝMĚR MONOLITICKÁ VARIANTA 1NP
17. P8.8 – VÝKRES PRO VÝKAZ VÝMĚR MONOLITICKÁ VARIANTA 2NP