

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA
STAVEBNÍ

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

REALIZACE SPODNÍ STAVBY ADMINISTRATIVNÍHO
OBJEKTU NAMIRO OLOMOUC
NÁZEV

THE REALIZATION OF THE SUBSTRUCTURE OF
THE NAMIRO OLOMOUC OFFICE BUILDING
TITLE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

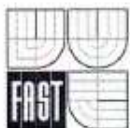
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

EDITA LUKEŠOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2012



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student Edita Lukešová

Název Realizace spodní stavby administrativního objektu NAMIRO Olomouc

Vedoucí bakalářské práce Ing. Radka Kantová

Datum zadání bakalářské práce 30. 11. 2011

Datum odevzdání bakalářské práce 25. 5. 2012

V Brně dne 30. 11. 2011


.....
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. Návody 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

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle směrnice rektora č.9/2007 „Úprava, odevzdání a zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací na VUT v Brně“, dále dodatku č.1 ke směrnici rektora č.9/2007 a směrnici rektora č.2/2009 „Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání VŠ kvalifikačních prací“ a směrnice děkana 12/2009 „Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání VŠ kvalifikačních prací na FAST VUT“.

Textová část bude zpracována na PC ve formátu A4. Všechny přílohy výkresové části budou označeny jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

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


Předepsané přílohy

Zadání bakalářské práce včetně individuální přílohy k zadání.

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací.

Vlastní rozsah práce je upřesněn v samostatné příloze zadání BP, kterou studentovi předá vedoucí práce.

Pokud student jako podklad pro svou práci bude využívat projekt konkrétní projekční kanceláře, musí BP obsahovat souhlas této projekční kanceláře se zapůjčením projektu pro studijní účely.



Ing. Radka Kantová
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: **Edita Lukešová**

Téma bakalářské práce: **Realizace spodní stavby administrativního objektu NAMIRO
Olomouc**

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou etapu – přepracováno studentkou na základě podkladů z PD
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) - převzato + širší vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu – součást Technologického předpisu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu spodní stavby - zemní a základové práce včetně monolitického skeletu podzemní části objektu
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS, technická zpráva pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu, bilance zdrojů
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu, umístění mechanizace na ZS
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání:
 - Řešení zabezdění podzemní části monolitických konstrukcí, Vybrané stavební detaily
 - Vybrané části položkového rozpočtu
 - Řešení zásobování stavby materiálem, schémata pro uložení

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

V Brně dne 30.11.2011

Vedoucí práce: Ing. Radka Kantová



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Baklaářský studijní program Stavební inženýrství, obor Pozemní stavby

Souhlas s použitím projektové dokumentace pro studijní účely

Udělujeme souhlas s použitím částečné projektové dokumentace ke stavbě

Administrativní objekt NAMIRO Olomouc,

A to výlučně pro studentku studijního oboru Pozemní stavby VUT v Brně, Fakulty stavební

Editu Lukešovou

nar. 8.2.1989

bydlištěm v Míškovicích 93, 768 52

pro studijní účely pro akademický rok 2011/2012

V Otrobovicích Dne 21.5.2012

podpis oprávněné osoby

razítko

Zlínstav a.s.
Zlín, Bartošova 5532, PSČ 780 01
IČO: 283 15 669
DIČ: CZ283 15 669



Abstrakt v českém jazyce

Bakalářská práce se zabývá technologickými postupy při realizaci hrubé spodní stavby administrativního objektu. Obsahuje technologický předpis pro zemní práce a založení a pro provádění monolitického skeletu, návrh strojní sestavy, zajištění kvalitativních požadavků a organizaci výstavby.

Abstrakt v anglickém jazyce

Bachelor's thesis contains description of technological process of groundwork, foundation and concreting of monolithic structure, mechanization plan, safety and quality of work and constructional plant.

Klíčová slova v českém jazyce

spodní stavba, štětovnice Larsen, zemní kotvy, CFA piloty, monolitický skelet, technologický postup, bezpečnost práce, mechanizace, jakost, zařízení staveniště

Klíčová slova v anglickém jazyce

substructure, Larsen sheet piles, land anchors, CFA pilots, monolithic system, technological process, occupational safety, mechanization, quality, constructional plant

Bibliografická citace VŠKP

LUKEŠOVÁ, Edita. *Realizace spodní stavby administrativního objektu NAMIRO Olomouc*. Brno, 2012. 194 s., 44 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová.

Prohlášení:

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

V Brně dne 25.5. 2012

.....

podpis autora

Poděkování

Chtěla bych poděkovat své vedoucí bakalářské práce paní Ing. Rance Kantové za spolupráci, rady a připomínky, také děkuji firmě Zlínstav, a.s za poskytnutí projektové dokumentace a cenné rady. Dále bych chtěla poděkovat své rodině za podporu při mém studiu.

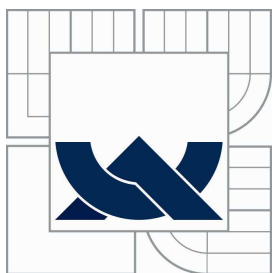
OBSAH

A.	TECHNICKÁ ZPRÁVA OBJEKTU SE ZAMĚŘENÍM NA VYBRANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU.....	14
B1.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZEMNÍ A ZÁKLADOVÉ PRÁCE.....	20
1.	Obecné informace	21
2.	Materiály	22
3.	Předání pracoviště.....	34
4.	Pracovní podmínky.....	36
5.	Personální obsazení.....	37
6.	Stroje a pracovní pomůcky.....	39
7.	Pracovní postup.....	45
8.	Kontrola jakosti a kvality.....	48
9.	BOZP	51
10.	Literatura	51
B2.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONOLITICKÝ SKELET.....	53
1.	Obecné informace	54
2.	Materiály	55
3.	Předání pracoviště.....	62
4.	Pracovní podmínky.....	63
5.	Personální obsazení.....	64
6.	Stroje a pracovní pomůcky.....	64
7.	Pracovní postup.....	65
8.	Kontrola jakosti a kvality.....	81
9.	BOZP	81
10.	Literatura	82
C.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	83
D.	ENVIRONMENT	101
1.	Vliv provádění stavby na životní prostředí	102
2.	Vliv na podzemní a dešťové vody během výstavby	102

3.	Odpady z výstavby	103
4.	Způsob zneškodňování odpadů	103
5.	Ochrana proti hluku a vibracím	104
6.	Ochrana proti znečišťování komunikací a nadměrné prašnosti	105
E.	ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	107
1.	Údaje o staveništi	108
2.	Koncepce zařízení staveniště	108
3.	Sociální a hygienické objekty zařízení staveniště	109
4.	Výrobní a skladovací plochy	112
5.	Zdroje energií pro staveništní účely	112
6.	Omezení a značení	117
7.	Nakládání s odpady	118
8.	BOZP	120
F.	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	121
1.	Zemní práce	127
2.	Základové práce	145
3.	Jeřáb	150
G1.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZEMNÍ PRÁCE	153
G2.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZÁKLADOVÉ PRÁCE	159
G3.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONOLITICKÝ SKELET	169
H.	POLOŽKOVÝ ROZPOČET	187

ÚVOD

Bakalářská práce zpracovává stavebně technologickou etapu spodní stavby administrativního objektu NAMIRO Olomouc. V této etapě jsou řešeny zemní práce, provádění pilot technologií CFA, betonáž základové desky řešené jako tzv. bílá vana a zpracovává se průběh prací monolitického skeletu. Je zpracováváno zařízení staveniště společně s technickou zprávou, skladování specifických materiálů, širší vztahy dopravních tras a postavení stavebních strojů při práci. Dále je zpracován časový plán stavby a položkový rozpočet technologické etapy spodní stavby.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA
STAVEBNÍ

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

A. TECHNICKÁ ZPRÁVA OBJEKTU SE ZAMĚŘENÍM NA VYBRANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

EDITA LUKEŠOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2012

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Stavba	: „ Administrativní a parkovací objekt Namiro „
Místo	: Olomouc, ulice Palackého, Wellnerova a Hynaisova k.ú.Nová ulice, parc.č. 868/12, 868/13, 866/6, 866/7, 615/4 a 864/16 (záliv) k.ú.Olomouc-město, parc.č. 73/13, 73/6, 148/3, 148/16, 148/20 a napojení na objekt č.p. 34 na parc.č.1366
Kraj	: Olomoucký
Investor	: NAMIRO s r.o. Letců 108/32, Olomouc-Neředín, 77900, IČ 25825704
Autor návrhu	: ATELIER BONMOT spol. s r.o.
Generální projektant	: JART – JANDA spol. s r.o. Hanáckého pluku 4 772 00 Olomouc IČ 623 00 521 tel.: : 585 227 039 e-mail : jart@jart.cz

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

- zastavěná plocha objektu celkem	cca 4 000 m ²
- obestavěný prostor 1PP	cca 26 760 m ³
- obestavěný prostor 1NP-5NP	cca 2400m ² x 20,25m ² = cca 48 600 m ³
- obestavěný prostor celkem	cca 75 360 m ³
- kancelářské plochy 1NP	cca 370,4 m ²
- ostatní plochy 1NP	cca 1114,7m ²
- komerční plochy 1NP	cca 1138,8 m ²

- kancelářské plochy 2NP – 4NP cca 3 x 103,2 = 3096 m²
- ostatní plochy 2NP – 4NP cca 3 x 721,7 = 2165,1 m²
- kancelářské plochy 5NP cca 615,4 m²
- ostatní plochy 5NP cca 615,9 m²
- kancelářské plochy celkem cca 4081,8m²
- parkovací stání 1PP - 141 stání pro osobní automobily a 11 míst pro motocykly
- parkovací stání 2PP - 147 stání pro osobní automobily a 11 míst pro motocykly
- stání celkem 310 - 288 stání pro osobní automobily a 22 míst pro motocykly

Předpokládané fáze výstavby včetně popisu postupu výstavby :

- 1 fáze výstavby – SO 01 zemní práce a spodní části stavby
- 2 fáze výstavby – SO 01 hrubá stavba
- 3 fáze výstavby – SO 01 vnitřní stavba, technická zařízení a provozní soubory
- 4 fáze výstavby – dokončovací práce a interiér, SO 02 (samostatně) a SO 03

3. **PODKLADY A PRŮZKUMY**

Dle inženýrsko-geologického průzkumu Olomouc - Wellnerova zpracovaného v lednu 2010 společností Geostar. V rámci průzkumu byly v prostoru budoucího staveniště provedeny tři vrtané sondy a tři sondy těžké dynamické penetrace, podloží sledovaného území je budováno horninami karpatské předhlubně pásma Západních Karpat terciárního stáří, reprezentované miocéními vápnitými jíly a písky (sp. baden, morav). Kvartérní pokryv tvoří fluvialní písčité hlíny, místy s příměsí štěrku. Dále jsou zde zastoupeny navážky a deponie. Sledovaná oblast leží na území hydrogeologického rajónu 222 – Hornomoravský úval (Kuklová a Starobová in Michlíček et al., „Hydrogeologické rajóny ČR“, 1986). Pro naše účely má význam svrchní zvrstvení vázaná především na kvartérní pokryv, zónu zvětrávání a podpovrchového rozpojení hornin. Hloubka oběhu je dána úrovní místní erozní báze. Všechny zastoupené neogenní stupně rajónu Hornomoravského úvalu uzavírají uprostřed převládajících jílu písčité až štěrkopísčité kolektory s tlakovým oběhem podzemní vody s negativní, případně pozitivní piezometrickou úrovní. Nejčastějším způsobem odvodnění mělkého oběhu podzemních vod je skrytý příron do údolních niv, příp. přímo do vodotečí. Uplatňuje se zde propustnost průlinová. Směr proudění podzemní vody v zájmovém území

směrem k hlavní erozní bázi, tj. řeka Morava. Dotace svrchní zvodně se uskutečňuje převážně infiltrací atmosférických srážek v širším okolí, v závislosti na míře propustnosti pokryvu. Režim svrchní zvodně je značně závislý na režimu stavů hladiny v povrchovém toku, vodní tok zde většinu roku plní funkci drénu.

Svrchní horizont do hloubky cca 4,2-5,2m tvoří navážky různého charakteru (písčité hlíny a jíly s příměsí suti měkké až tuhé konzistence). V části staveniště byl dále zaznamenán nevýznamný výskyt zajílované štěrkopísku třídy G5 (max. mocnost 0,8m). Dominantní vrstvu podloží, ve které bude realizováno založení, tvoří neogenní jíly třídy F8 tuhé až pevné konzistence.

Podzemní voda byla sondami zastižena v hloubkách okolo 3m pod stávajícím terénem, voda vykazuje slabou agresivitu chemického prostředí.

Vzhledem k výše pospanému geologickému profilu je pro zajištění stavební jámy uvažováno s kotvenými štětovými stěnami. Štětovnice spolu s relativně nepropustnými jíly na dně jámy a čerpacími studnami zajistí suchý stavební prostor.

Dle posudku stanovení radonového indexu pozemku (zpracovaným firmou APLGEO, RNDr. Jiří Jánským, dne 23.1.2010) byl naměřen střední radonový index pozemku 36,2 kBq/m³ při plynopropustnosti zeminy střední. Ochrana stavby bude realizována navrženým stavebním řešením – podzemní část stavby hromadného parkoviště je nuceně odvětráno a nadzemní část objektu nevyžaduje nadstandardní izolaci.

Plánovaná stavba neleží v záplavovém území. Volná hladina stoleté vody je v navazujícím území byla zaznamenána v úrovni 213.80-214.80 m.n.m.

4. URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

Navržený objekt je sedmipodlažní atriový se dvěma podzemními a pěti nadzemními podlažními. Největší vnější půdorysné rozměry jsou 52,5x76m o celkové zastavěné ploše 4 000m². Nadzemní část objektu je různých nepravidelných rozměrů, které nevystupují vně základní obrys budovy daný prvním podlažím. ±0,000 je v úrovni 216,3 m n. m. Bpv. Maximální výška objektu je 19,9m od ±0,000 a současně od bezbariérově navazujícího okolního terénu. Maximální hloubka je 7,47m od ±0,000. Objekt je založen na železobetonové vaně nad pilotami. Vzhledem ke zjištěnému geologickému profilu a zařídění do skupiny F6, je pro zajištění stavební jámy uvažováno kotvenými štětovými stěnami. Základním konstrukčním systémem je monolitický skelet se ztužujícími železobetonovými

jádry. Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny monolitickými sloupy čtvercového průřezu. Sloupy jsou doplněny vnitřními železobetonovými stěnami nebo zdívkami z porobetonových tvárnic. Stropní konstrukce jsou navrženy jako monolitické železobetonové desky se sloupovými hlavicemi a ztužujícími obvodovými žebry. Celý objekt tvoří jeden dilatační celek. Budova bude propojena se stávající budovou magistrátu ocelovým spojovacím mostem, který bude od budov dilatován. Ploché střechy uskočené části 5NP budou z fólie kryté kačírkem a navrhovaná plochá střecha nad 5NP z fólie. Atrium v úrovni nad 1NP je segmentově zaskleno poli z izolačních dvojskel na ocelové konstrukci. Všechny střechy včetně atrií budou vypádované do střešních vpustí a odvodněné vnitřní kanalizací.

5. UMÍSTĚNÍ STAVBY NA POZEMKU

Dle Změny č.XXI ÚPnSÚ Olomouc, která nabyla účinnosti 21.05.2010, je dané území řešeno jako komerční plocha s areály s funkčním regulativem KA – administrativní, administrativně-obchodní a víceúčelové komplexy a navrhovaná stavba vyhovuje svým obsahem a funkcí – zařízení pro administrativu, veřejnou správu, statickou dopravu, maloobchodní zařízení a případně veřejné stravování a služby.

Stavba bude prováděna v místech bývalého asfaltového parkoviště, které bude zároveň dočasně sloužit jako zpevněná plocha pro pohyb strojů na staveništi.

6. ÚDAJE O STAVEBNÍM ŘEŠENÍ SPODNÍ STAVBY

V první fázi výstavby bude v místě beranění štětovnic odstraněn asfaltový povrch stávajícího parkoviště. Poté budou zaberaněny štětovnice Larsen IIIIn do hloubky 14m pod úroveň ±0,000. Po odstranění asfaltu se provede odkop na první úroveň tj. 3,2m pod úroveň ±0,000 v šíři 10m od štětovnic, kde se následně vpraví pětiramenné zemní kotvy přes štětovnice ve vzdálenostech 3,6m a zainjektují injektážní směsí. Po zakotvení se provede výkop na druhou úroveň tj. -6,0m a opět se provedou zemní kotvy po celém obvodu štětovnicové stěny, tentokrát šestiramenné a vzdálené 2,4m. Další práce budou spojeny s demolicí asfaltového povrchu uvnitř prostoru vymezeného štětovnicemi a provedením výkopu zbývajícího terénu až na dno stavební jámy, tj. -7,7m, resp. -8,0m. Dno stavební jámy bude provedeno ve spádech do obvodu provedených odvodňovacích zapískovaných rýh doplňkově propojených 3 příčnými, ve kterých budou uloženy drenážní trubky PVC DN 160 mm.

Při návrhu založení objektu se uvažuje se vzájemným spolupůsobením hlubinného zakládání (pilot) a plošné základové desky. Tímto řešením je eliminováno nebezpečí nerovnoměrného sedání. Pro založení sloupů objektu je navrženo celkem 138 ks pilot vrtaných technologií CFA. Tloušťka základové desky je navržena 950mm. V místě pod dojezdy výtahů je základová deska snížena, naopak pod věžovým jeřábem je výška základové desky zvýšena na 1400mm. Piloty jsou umístěny vždy pod osamělými sloupy 2. PP a dále pod nosnými stěnami. Piloty budou ukončeny hlavicí v úrovni podkladního betonu základové desky, mezi hlavicemi a základovou deskou bude provedena separační kluzná spára.

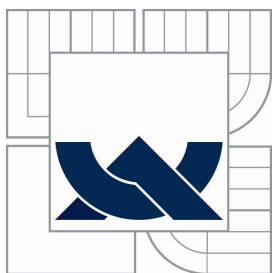
7. NAPOJENÍ STAVBY NA DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURU

Příjezd na stavební pozemky bude možný z několika směrů. Hlavním příjezdem po silnici II/448 bude západní příjezdová trasa od křižovatky Pražská - Föerstrova na vnitřním okruhu města po ulici tř.Míru - Litovelská – Palackého na uzavřenou oplocenou ulici „malá,, Hynaisova. Podružným příjezdem po silnici II/448 bude východní příjezdová trasa ve směru od ulice Dobrovského. Vzhledem k tomu, že po celou dobu výstavby nebude omezen provoz na přilehlé silnici II.třídy, po které bude zásobována i protější výstavba Wellnerova nevyžaduje stavba „Administrativního a parkovacího objektu,, nadřazené koordinace výstavby mimo vnitřní koordinace stavební činnosti.

Veškeré případné ostatní zařízení staveniště a meziskladování materiálu mimo dotčené stavební pozemky bude smluvně zajištěno na protější nezastavované části pozemku parc.č. 442/1 v ulici Wellnerova, který je součástí výstavby „Centrum Wellnerova,, a vjezd na část pozemku zařízení staveniště bude bezprostředně navazovat na stávající vjezd stavby z ulice Wellnerova.

8. VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Administrativní objekt svým provozem žádným závažným důvodem neovlivní životní prostředí. Při výstavbě budou dodržovány podmínky z hlediska vytváření hluku, nasazených pracovních strojů a jiné mechanizace, ukládání odpadů vzniklých při výstavbě a také budou dodržovány požadavky na BOZP.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA
STAVEBNÍ

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

B1. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZEMNÍ A ZÁKLADOVÉ PRÁCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

EDITA LUKEŠOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2012

1. OBECNÉ INFORMACE

1.1 O stavbě

Navržený objekt je sedmipodlažní atriový se dvěma podzemními a pěti nadzemními podlažními. Největší vnější půdorysné rozměry jsou 52,5x76m o celkové zastavěné ploše 4 000m². Nadzemní část objektu je různých nepravidelných rozměrů, které nevystupují vně základní obrys budovy daný prvním podlažím. ±0,000 je v úrovni 216,3 m n. m. Bpv. Maximální výška objektu je 19,9m od ±0,000 a současně od bezbariérově navazujícího okolního terénu. Maximální hloubka je 7,47m od ±0,000. Objekt je založen na železobetonové vaně nad pilotami. Vzhledem ke zjištěnému geologickému profilu a zařídění do skupiny F6, je pro zajištění stavební jámy uvažováno kotvenými štětovými stěnami. Základním konstrukčním systémem je monolitický skelet se ztužujícími železobetonovými jádry. Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny monolitickými sloupy čtvercového průřezu. Sloupy jsou doplněny vnitřními železobetonovými stěnami nebo zdívkou z porobetonových tvárnic. Stropní konstrukce jsou navrženy jako monolitické železobetonové desky se sloupovými hlavicemi a ztužujícími obvodovými žebry. Celý objekt tvoří jeden dilatační celek. Budova bude propojena se stávající budovou magistrátu ocelovým spojovacím mostem, který bude od budov dilatován. Ploché střechy uskočené části 5NP budou z fólie kryté kačírkem a navržená plochá střecha nad 5NP z fólie. Atrium v úrovni nad 1NP je segmentově zaskleno poli z izolačních dvojskel na ocelové konstrukci. Všechny střechy včetně atria budou vypádané do střešních vpustí a odvodněné vnitřní kanalizací.

Administrativní budova se bude realizovat na bývalých parkovacích plochách s asfaltovým povrchem. Plánovaná stavba neleží v záplavovém území. Volná hladina stoleté vody v navazujícím území byla zaznamenána v úrovni 213.80-214.80 m.n.m. Podzemní voda byla sondami zastižena v hloubkách okolo 3m pod stávajícím terénem, voda vykazuje slabou agresivitu chemického prostředí. Dle posudku stanovení radonového indexu pozemku byl naměřen střední radonový index pozemku 36,2 kBq/m³ při plynopropustnosti zeminy střední. Ochrana stavby bude realizována navrženým stavebním řešením – podzemní část stavby hromadného parkoviště je nuceně odvětráno a nadzemní část objektu nevyžaduje nadstandardní izolaci. V ulicích a na pozemcích se nachází vedení inženýrských sítí včetně v předstihu samostatně povolených přeložek – stoka kanalizace jednotné v ulici Wellnerova s původní přípojkou odstraněného parkoviště Hynaisova, vodovodní řady na severní straně ulice Palackého, horkovodní řad na dotčených pozemcích podél východní strany ulice Wellnerova, plynovodní řady v chodníku u ulice Palackého a na dotčených pozemcích na

jižní straně ulice Hynaisova, kabelové sítě veřejného osvětlení včetně stávajících stožárů na dotčených pozemcích, napojení VN a přípojku NN včetně povolení bude samostatně zajišťovat ČEZ Distribuce na základě smlouvy se stavebníkem. Na dotčených pozemcích se nachází i telekomunikační sítě a další sítě technické infrastruktury, u kterých se nepředpokládá napojení, ale budou záměrem dotčeny.

1.2 O činnosti - zemní práce

V první fázi výstavby bude v místě beranění štětovnic odstraněn asfaltový povrch stávajícího parkoviště. Poté budou zaberaněny štětovnice Larsen IIIIn do hloubky 14m pod úroveň $\pm 0,000$. Po odstranění asfaltu se provede odkop na první úroveň tj. 3,2m pod úroveň $\pm 0,000$ v šíři 10m od štětovnic, kde se následně vpraví pětiramencové zemní kotvy přes štětovnice ve vzdálenostech 3,6m a zainjektují injektážní směsí. Po zakotvení se provede výkop na druhou úroveň tj. -6,0m a opět se provedou zemní kotvy po celém obvodu štětovnicové stěny, tentokrát šestiramencové a vzdálené 2,4m. Další práce budou spojeny s demolicí asfaltového povrchu uvnitř prostoru vymezeného štětovnicemi a provedením výkopu zbývajícího terénu až na dno stavební jámy, tj. -7,7m, resp. -8,0m. Dno stavební jámy bude provedeno ve spádech do obvodu provedených odvodňovacích zapískovaných rýh doplňkově propojených 3 příčnými, ve kterých budou uloženy drenážní trubky PVC DN 160 mm.

1.3 O činnosti - základové práce

Při návrhu založení objektu se uvažuje se vzájemným spolupůsobením hlubinného zakládání (pilot) a plošné základové desky. Tímto řešením je eliminováno nebezpečí nerovnoměrného sedání. Pro založení sloupů objektu je navrženo celkem 138 ks pilot vrtaných technologií CFA. Tloušťka základové desky je navržena 950mm. V místě pod dojezdy výtahů je základová deska snížena, naopak pod věžovým jeřábem je výška základové desky zvýšena na 1400mm. Piloty jsou umístěny vždy pod osamělými sloupy 2. PP a dále pod nosnými stěnami. Piloty budou ukončeny hlavicí v úrovni podkladního betonu základové desky, mezi hlavicemi a základovou deskou bude provedena separační kluzná spára.

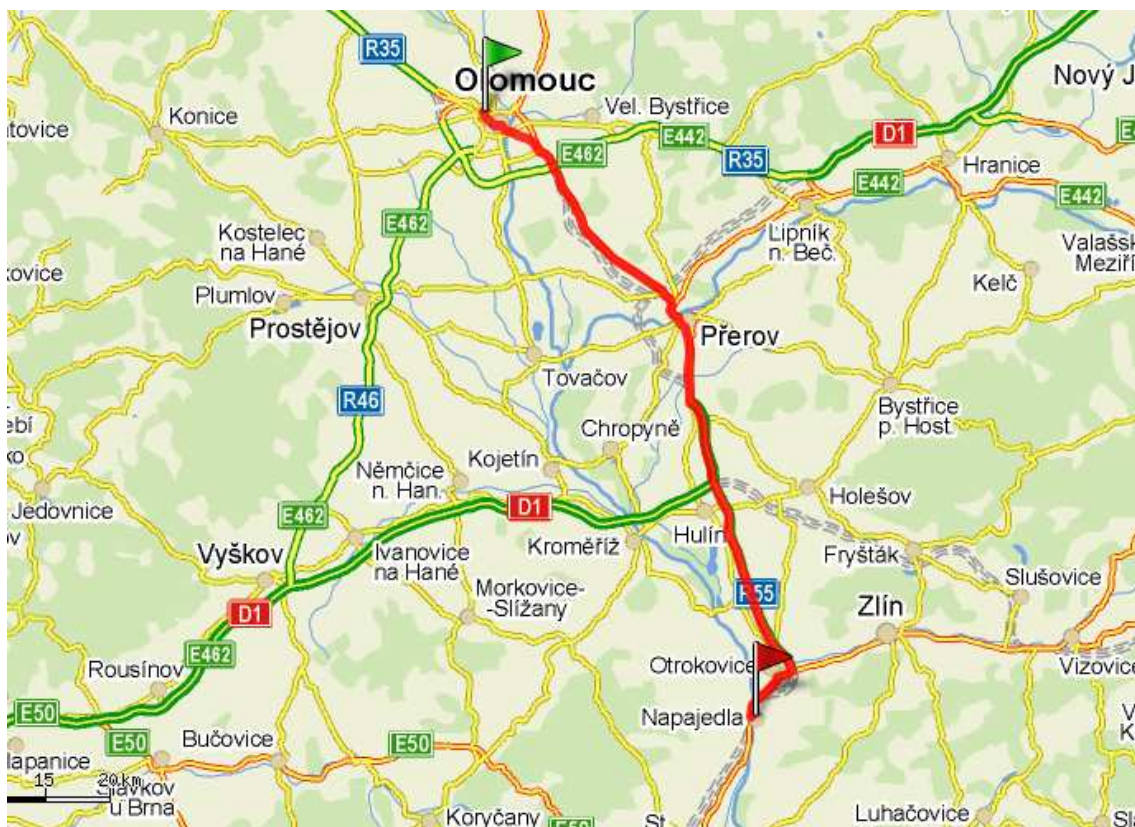
2. MATERIÁLY

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, není-li stanoveno jinak. Skladovací plochy musí být rovné,

odvodněné a zpevněné. 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, které by jinak byly nestabilní a mohly změnit svou skladovací polohu. S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem

2.2 Štětovnice

Štětovnice budou použity typu Larsen IIIIn, délky 14,5m. Na stavbu budou dovezeny podvalníkem GOLDHOFFER a budou ukládány přímo na pracovišti a odtud budou ihned odebrány k beranění. Štětovnice budou dováženy ze skladu provádějící firmy GEOSTAV s.r.o. v Napajedlích. Délka trasy 60 km. Štětovnice budou ukládány v horizontální poloze.



STĚNA	DÉLKA STĚNY	POČET KUSŮ
S1	41,6	104
S2	8,2	21
S3	11,3	29

S4	4,7	12
S5	44,9	113
S6	4,1	11
S7	9,2	23
S8	16,7	42
S9	6,0	15
S10	8,35	21
S11	22,9	58
S12	1,4	4
S13	4,8	12
S14	25,4	64
S15	10,6	27
S16	28,1	71
S17	2,2	6
S18	2,7	7
S19	13,2	33
Σ		673

Označení	Rozměry průřezu			Stavební šířka B (mm)	Plocha A (mm ²)	Hmotnost		Statické hodnoty pro 1 m stěny	
	b (mm)	h (mm)	t (mm)			1 m štetovnice (kg.m ⁻¹)	1 m ² stěny (kg.m ⁻²)	I _y (mm ⁴)	W _y (mm ³)
Ian	436	170	7,5	400	4 540	35,6	89	66,40	600
IIan	436	157	9,5	400	6 210	48,8	122	148,50	1 100
IIIan	436	168	13,0	400	7 890	62,0	155	232,00	1 600
22	536	190	10,0	500	7 770	61,0	122	212,50	1 250
Násobitel					-	-	-	10 ⁶	10 ³

Hmotnost 1 štetovnice IIIan délky 14,5 m: $14,5 \cdot 62 = 899 \text{ kg} \approx 0,9 \text{ t}$

Nosnost podvalníku GOLDHOFFER je 44 t. Při jedné jízdě se na stavbu doveze 48 ks štetovnic. Bude tedy zapotřebí 14 jízd. Výkon beranění štetovnic je cca 10 ks/hod, doba jízdy do napajedel a zpět je cca 2,5hod. Jelikož jsou nasazeny 2 soupravy pro beranění, je zapotřebí dvou podvalníků, aby nevznikaly časové prostoje.

2.3 Zemní kotvy

Zemní kotvy budou provedeny ve dvou úrovních.

Horní etáž v hloubce 3,2m, kotvy pětiramencové po 3,6 m, délky vrtů 16 m, délka kořenů 8 m, sklon vrtů 35°, dvakrát reinjektáž kořenů obturátorem. Zkušební síla kotvy 700 kN.

Dolní etáž v hloubce 6,0m, kotvy šestiramencové po 2,4 m, délky vrtů 18 m, kořeny 9 m, sklon 35°, dvakrát reinjektáž, zkušební síla 900 kN.

V obou etážích bude provedena ocelová převázka z dvou profilů U300.

	1. úroveň	2. úroveň	Spotřeba injektážní směsi
PETIPRAMENCOVÉ	$266,3 / 3,6 = 74$ ks	-	38 l
ŠESTIPRAMENCOVÉ	-	$266,3 / 2,4 = 111$ ks	63 l

2.4 Vytěžená zemina

Zemina vytěžená při výkopových pracích bude odvážena na skládku výkopové zeminy a stavební suti Křelov - Větrná, délka trasy 6km.



	VÝKOP JÁMA	M ³		VÝKOP RÝHY	M ³
1	8,4 x 6,0 x 8	403,2	R1	0,7 x 40,5 x 0,6	17,0
2	23,4 x 6,9 x 8	1292,0	R2	0,7 x 0,6 x 7,9	3,3
3	0,5 x 5,4 x 2,7 x 8 + 0,5 x 6,1 x 3,9 x 10	177,3	R3	0,7 x 0,6 x 51,3	21,5
4	53 x 20,5 x 8	8692,0	R4	0,7 x 0,6 x 7,3	3,1
5	53,7 x 10,6 x 8	4553,8	R5	0,7 x 0,6 x 63,7	26,8
6	53,7 x 22,4 x 8	9623,0	R6	0,7 x 0,6 x 51,3	21,5
7	46,8 x 17,3 x 8 - 0,5 x 7,9 x 3,5 x 8	6366,5	R7	0,45 x 7 x 9,4 + 2 x 0,5 x 2,5 x 0,76 x 9,7 + 2 x 0,5 x 2,5 x 0,76 x 12,1	71,1
8	6,9 x 5,7 x 8	314,6	R8	0,7 x 0,6 x 50,8	21,3
9	5,3 x 6,0 x 8	254,4	R9	0,7 x 0,6 x 21,1	8,9
10	0,5 x 7,5 x 3,7 x 8	111,0	R10	0,7 x 0,6 x 16,1	6,8
11	0,5 x 5,4 x 2,7 x 10 + 2,3 x 3,8 x 10	160,3	R11	0,7 x 0,6 x 6,0	2,5
12	44,1 x 4,1 x 8	1446,5	R12	0,7 x 0,6 x 29,6	12,4
Σ 33 395			Σ 196		
Σ 40 309 m³ *					

* navýšeno koeficientem nakypření 1,2

Vytěžená zemina bude z místa pracoviště odvážena nákladními automobily IVECO TRACCKER AD 410 T45. Objem korby jednoho auta je 22m³. Na odvoz vytěžené zeminy bude zapotřebí 1833 jízd.

2.5 Zhutnění dna stavební jámy

Po dosažení dna stavební jámy, se provede jeho zhutnění hrubozrnným štěrkem frakce 32 - 63 mm v tloušťce 30cm, pro zpevnění kvůli možnému boření stavebních strojů. Zásyp se provede v celé ploše stavební jámy a bude zhutněn vibračním válcem. Štěrka bude dovezen

nákladními automobily IVECO TRACCKER AD 410 T45 ze Štěrkovny Náklo, okres Olomouc. Délka trasy 16 km.



Celkové množství šterku je 4 117 m².

2.6 Piloty

Piloty budou prováděny technologií CFA. Bude provedeno 36 kusů pilot průměru 600 mm s délkami 4 až 13m, 36 ks pilot průměr 750 mm s délkami 10 až 15m, 21 ks pilot průměr 900 mm a dalších 14 ks pilot tohoto průměru v sedmi dvojicích, celkem 35 ks pilot průměr 900 mm s délkami 14 až 18m a 31 ks pilot průměr 1100 mm s délkami 16 až 19 m. Výztuž pilot 8 R16 pro průměr 600 mm, 10 R16 pro průměr 750 mm, 8 R20 pro průměr 900 mm a 10 R20 pro průměr 1100 mm. Ovinutí E5 po 150 mm. Krytí výztuže minimálně 70 mm.

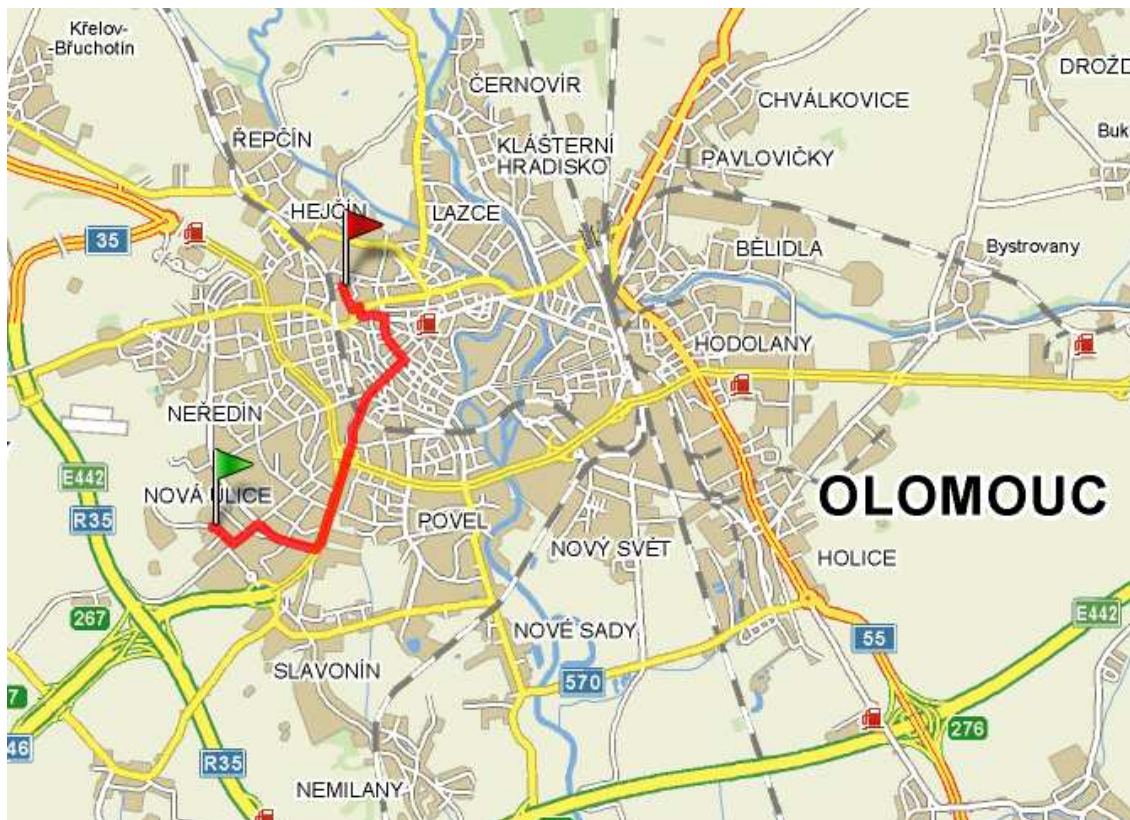
Bude použit beton C25/30, pro třídy prostředí XC2, XA1.

PRŮMĚR	DÉLKA	POČET KS	OBJEM BETONU	
Ø 600	4 m	1	3,14 x 0,6 ² x 4x1	4,5
	5 m	1	3,14 x 0,6 ² x 5x1	5,7
	8 m	4	3,14 x 0,6 ² x 8x4	36,4
	9 m	9	3,14 x 0,6 ² x 9x9	91,8

	10 m	9	$3,14 \times 0,6^2 \times 10 \times 9$	101,7
	11 m	3	$3,14 \times 0,6^2 \times 11 \times 3$	37,2
	12 m	8	$3,14 \times 0,6^2 \times 12 \times 8$	108,8
	13 m	1	$3,14 \times 0,6^2 \times 13 \times 1$	14,7
Ø 750	8 m	1	$3,14 \times 0,75^2 \times 8 \times 1$	14,1
	10 m	6	$3,14 \times 0,75^2 \times 10 \times 6$	106,2
	11 m	9	$3,14 \times 0,75^2 \times 11 \times 9$	174,6
	12 m	11	$3,14 \times 0,75^2 \times 12 \times 11$	233,2
	13 m	5	$3,14 \times 0,75^2 \times 13 \times 5$	115
	14 m	3	$3,14 \times 0,75^2 \times 14 \times 3$	74,1
	15 m	1	$3,14 \times 0,75^2 \times 15 \times 1$	26,5
Ø 900	7 m	2	$3,14 \times 0,9^2 \times 7 \times 2$	35,6
	8 m	3	$3,14 \times 0,9^2 \times 8 \times 3$	60,9
	14 m	3	$3,14 \times 0,9^2 \times 14 \times 3$	106,8
	15 m	14	$3,14 \times 0,9^2 \times 15 \times 14$	534,8
	16 m	10	$3,14 \times 0,9^2 \times 16 \times 10$	407,0
	17 m	3	$3,14 \times 0,9^2 \times 17 \times 3$	129,6
	18 m	5	$3,14 \times 0,9^2 \times 18 \times 5$	229,0
Ø 1100	13 m	1	$3,14 \times 1,1^2 \times 13 \times 1$	49,4
	16 m	8	$3,14 \times 1,1^2 \times 16 \times 8$	486,4
	17 m	10	$3,14 \times 1,1^2 \times 17 \times 10$	646,0
	18 m	4	$3,14 \times 1,1^2 \times 18 \times 4$	273,6
	19 m	8	$3,14 \times 1,1^2 \times 19 \times 8$	577,6
Σ 4681 m³				

Beton bude na stavbu dovážen autodomíhávači o objemu bubnu 9 m³. Při celkovém množství 4681 m³ betonu, bude zapotřebí 521 jízd.

Beton se bude dovážet z betonárny CEMEX Olomouc, Balcárkova 35, 779 00 Olomouc 10, délka trasy 4km. Tato betonárna byla vybrána na základě disponibility mnoha autodomůhávačů, které budou na tuto akci zapotřebí.



Vytěžená zemina z vrtání pilot bude nakládána nakladačem UNC Sunward SWL3210, naložena na nákladní automobil a odvezena na skládku výkopové zeminy a stavební suti Křelov - Větrná. Celkový objem zeminy zvětšený o koeficient nakypření 1,2 je 5617 m³. Na odvoz zeminy bude zapotřebí celkem 256 jízd nákladního automobilu s korbou o objemu 22m³.

2.7 Beton na základovou desku a podkladní beton

Na betonáž základové desky bude použit beton třídy C 25/30 vodostavebný. Beton se bude opět dovážet z výše uvedené Betonárny CEMEX Olomouc, Balcárkova 35, 779 00 Olomouc 10.

	ROZMĚRY	OBJEM BETONU
ETAPA A	$(11,1+13,6+7,95)*0,33*1,05+0,62*13,6*9+0,65*5,65*5,15+0,65*4,05*12,1+$	328,3

	$(0,5(2*12,1+2*9,7)*1,35*0,8+0,8*7,2*9,4+(22,2*3,65+1,95*11,1+5,45*9,9+0,5*20,2+0,3*22,2)*0,65$	
ETAPA B	$(17,3*38,4-5,9*5,9)*0,65$	409,2
ETAPA C	$(37,6*24-5,5*5,5-0,5*20,8)*0,95$	818,7
ETAPA D	$(28*33,54-6*16,1+4*1,94)*0,95$	807,8
ETAPA E	$(35,2*16,2-5,3*5,3)*0,65$	352,4
ETAPA F	$(22,2*14,7-4*1,94)*0,65$	207,1
		$\Sigma 2\,924\text{ m}^3$

Podkladní beton

Jako podkladní beton bude použit beton třídy C 12/15 v tloušťce 15 cm.

Půdorysná plocha 4 117 m²

$0,15 * 4\,117 = 618\text{ m}^3$ betonu

Beton bude na stavbu dovážěn autodomíchačiči o objemu 9 m³. Bude tedy zapotřebí celkem 394 jízd těchto strojů.

2.8 Výztuž

Výztuž bude na stavbu dovážena z armovny IP systém a.s. Olomouc, která zajistí i dopravu výztuže. Výztuž bude skladována v místě zpevněné pracovní plochy ve svazcích s řádným označením. Pracovníci ani stavební mechanismy se za žádných okolností nesmí po armatuře složené na skládce jakkoliv pohybovat. Výztuže profilů menších než 8 mm se skladují ve svitcích na kotouči. Větší profily se skladují v prutech, o maximální délce 16 m. Pruty budou skladovány ve svazcích podle délek s řádným označením na štítku, který musí být řádně připevněn ke svazkům, aby nedošlo k jeho ztrátě. Výztuž se ukládá na podložky v takových vzdálenostech, aby se pruty nemohly trvale zdeformovat. Výztužné sítě a mřížoviny se skladují zásadně naležato, výztužné armokoše mohou být uloženy na stojanech.

Výkaz výztuže pro piloty

VÝKAZ PILOT

číslo	kN	průměr	Lp	hlava piloty	podélná výztuž	příčná výztuž	délka armokcse	přesah výztuže	hmotnost výztuže
piloty		mm	m	m			m	m	kg
1	1220	600	12	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	11,7	0,7	178,8
2	936	600	9	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	8,7	0,7	132,4
3	940	600	9	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	8,7	0,7	132,4
4	1022	600	10	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	9,7	0,7	147,9
5	1013	600	10	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	9,7	0,7	147,9
6	932	600	8	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	7,7	0,7	117,0
7	1319	600	13	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	12	0,7	183,4
8	1225	600	12	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	11,7	0,7	178,8
9	1049	600	10	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	9,7	0,7	147,9
10	1059	600	10	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	9,7	0,7	147,9
11	1042	600	10	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	9,7	0,7	147,9
12	467	600	5	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	4,7	0,7	70,6
13	1020	600	10	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	9,7	0,7	147,9
14	372	600	4	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	3,7	0,7	55,2
15	1120	600	11	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	10,7	0,7	163,3
16	1137	600	11	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	10,7	0,7	163,3
17	1171	600	12	-7,92	8 _φ R16	φE8/200	11,7	0,7	178,8
18	1267	600	12	-7,92	8 _φ R16	φE8/200	11,7	0,7	178,8
19	880	600	9	-7,92	8 _φ R16	φE8/200	8,7	0,7	132,4
20	1289	600	12	-7,92	8 _φ R16	φE8/200	11,7	0,7	178,8
21	1275	600	12	-7,92	8 _φ R16	φE8/200	11,7	0,7	178,8
22	986	600	10	-7,92	8 _φ R16	φE8/200	9,7	0,7	147,9
23	883	600	9	-7,92	8 _φ R16	φE8/200	8,7	0,7	132,4
24	1193	600	11	-7,92	8 _φ R16	φE8/200	10,7	0,7	163,3
25	975	600	10	-7,92	8 _φ R16	φE8/200	9,7	0,7	147,9
26	958	600	10	-7,92	8 _φ R16	φE8/200	9,7	0,7	147,9
27	870	600	9	-7,92	8 _φ R16	φE8/200	8,7	0,7	132,4
28	856	600	9	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	8,7	0,7	132,4
29	1208	600	12	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	11,7	0,7	178,8
30	929	600	9	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	8,7	0,7	132,4
31	736	600	8	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	7,7	0,7	117,0
32	929	600	9	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	8,7	0,7	132,4
33	921	600	9	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	8,7	0,7	132,4
34	740	600	8	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	7,7	0,7	117,0
35	745	600	8	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	7,7	0,7	117,0
36	1220	600	12	-7,57	8 _φ R16	φE8/200	11,7	0,7	178,8
37	1529	750	11	-7,57	10 _φ R16	φE8/200	10,7	0,7	206,4
38	1728	750	13	-7,57	10 _φ R16	φE8/200	12	0,7	231,8
39	1717	750	13	-7,57	10 _φ R16	φE8/200	12	0,7	231,8
40	1662	750	12	-7,57	10 _φ R16	φE8/200	11,7	0,7	225,9

41	1728	750	13	-7,57	10 _p R16	φE8/200	12	0,7	231,8
42	1354	750	10	-7,57	10 _p R16	φE8/200	9,7	0,7	186,8
43	1376	750	10	-7,92	10 _p R16	φE8/200	9,7	0,7	186,8
44	1579	750	11	-7,92	10 _p R16	φE8/200	10,7	0,7	206,4
45	1366	750	10	-7,92	10 _p R16	φE8/200	9,7	0,7	186,8
46	1467	750	11	-7,92	10 _p R16	φE8/200	10,7	0,7	206,4
47	1887	750	14	-7,92	10 _p R16	φE8/200	12	0,7	231,8
48	1888	750	14	-7,92	10 _p R16	φE8/200	12	0,7	231,8
49	1689	750	12	-7,92	10 _p R16	φE8/200	11,7	0,7	225,9
50	1358	750	10	-7,92	10 _p R16	φE8/200	9,7	0,7	186,8
51	1456	750	11	-7,92	10 _p R16	φE8/200	10,7	0,7	206,4
52	1473	750	11	-7,92	10 _p R16	φE8/200	10,7	0,7	206,4
53	1385	750	10	-7,92	10 _p R16	φE8/200	9,7	0,7	186,8
54	1687	750	12	-7,92	10 _p R16	φE8/200	11,7	0,7	225,9
55	1789	750	13	-7,92	10 _p R16	φE8/200	12	0,7	231,8
56	1784	750	13	-7,92	10 _p R16	φE8/200	12	0,7	231,8
57	1671	750	12	-7,92	10 _p R16	φE8/200	11,7	0,7	225,9
58	1367	750	10	-7,92	10 _p R16	φE8/200	9,7	0,7	186,8
59	1594	750	12	-7,57	10 _p R16	φE8/200	11,7	0,7	225,9
60	1679	750	12	-7,57	10 _p R16	φE8/200	11,7	0,7	225,9
61	1959	750	14	-8,95	10 _p R16	φE8/200	12	0,7	231,8
62	1493	750	11	-8,95	10 _p R16	φE8/200	10,7	0,7	206,4
63	1589	750	12	-8,95	10 _p R16	φE8/200	11,7	0,7	225,9
64	1585	750	12	-8,95	10 _p R16	φE8/200	11,7	0,7	225,9
65	1494	750	11	-8,95	10 _p R16	φE8/200	10,7	0,7	206,4
66	1571	750	12	-7,57	10 _p R16	φE8/200	11,7	0,7	225,9
67	1473	750	11	-7,57	10 _p R16	φE8/200	10,7	0,7	206,4
68	1668	750	12	-8,37	10 _p R16	φE8/200	11,7	0,7	225,9
69	1073	750	8	-7,92	10 _p R16	φE8/200	7,7	0,7	147,8
70	1616	750	12	-7,57	10 _p R16	φE8/200	11,7	0,7	225,9
71	2057	750	15	-7,57	10 _p R16	φE8/200	12	0,7	231,8
72	1536	750	11	-7,57	10 _p R16	φE8/200	10,7	0,7	206,4
73	2946	900	18	-7,57	8 _φ R20	φE8/200	12	0,7	289,6
74	2405	900	14	-7,57	8 _φ R20	φE8/200	12	0,7	289,6
75	3081	900	18	-7,57	8 _φ R20	φE8/200	12	0,7	289,6
76	2938	900	18	-7,57	8 _φ R20	φE8/200	12	0,7	289,6
77	3069	900	18	-7,57	8 _φ R20	φE8/200	12	0,7	289,6
78	2551	900	15	-7,57	8 _φ R20	φE8/200	12	0,7	289,6
79	2484	900	15	-7,57	8 _φ R20	φE8/200	12	0,7	289,6
80	2387	900	15	-7,57	8 _φ R20	φE8/200	12	0,7	289,6

81	2731	900	16	-7,57	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
82	2740	900	16	-7,57	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
83	2773	900	16	-7,57	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
84	2808	900	17	-7,57	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
85	2820	900	17	-7,57	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
86	2487	900	15	-7,57	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
87	2279	900	14	-8,95	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
88	2960	900	18	-7,57	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
89	2772	900	17	-7,92	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
90	2450	900	15	-7,92	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
91	2517	900	15	-7,92	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
92	2221	900	14	-7,92	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
93	2845	900	16	-7,92	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
94	3312	1100	16	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
95	3632	1100	17	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
96	3708	1100	18	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
97	4157	1100	19	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
98	3620	1100	17	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
99	4017	1100	19	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
100	3357	1100	16	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
101	3211	1100	16	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
102	3354	1100	16	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
103	3762	1100	18	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
104	3760	1100	18	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
105	4170	1100	19	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
106	3107	1100	16	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
107	3668	1100	17	-8,37	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
108	3281	1100	16	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
109	3313	1100	16	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
110	3277	1100	16	-8,37	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
111	2205	1100	13	-8,37	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
112	3687	1100	17	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
113	3976	1100	19	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
114	3957	1100	19	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
115	3613	1100	17	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
116	3471	1100	17	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
117	3555	1100	17	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
118	3408	1100	17	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
119	3648	1100	17	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
120	3610	1100	17	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
121	3668	1100	18	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
122	3942	1100	19	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
123	4107	1100	19	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
124	3968	1100	19	-7,57	10 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	362,9
125	2313	900	15	-8,17	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
126	2313	900	15	-8,17	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
127	2334	900	15	-8,17	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
128	2334	900	15	-8,17	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
129	2506	900	16	-8,17	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
130	2506	900	16	-8,17	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
131	2307	900	15	-8,17	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
132	2307	900	15	-8,17	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
133	2186	900	15	-8,17	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
134	2186	900	15	-8,17	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
135	2405	900	16	-8,17	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
136	2405	900	16	-8,17	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
137	2455	900	16	-8,17	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
138	2455	900	16	-8,17	8 ϕ R20	ϕ E8/200	12	0,7	289,6
139	350	600	7	-1,50	8 ϕ R16	ϕ E8/200	6,7	0,7	101,5
140	350	600	7	-1,50	8 ϕ R16	ϕ E8/200	6,7	0,7	101,5
141	0	900	8	-1,50	12 ϕ R20	ϕ E8/200	7,7	0,7	260,6
142	0	900	8	-1,50	12 ϕ R20	ϕ E8/200	7,7	0,7	260,6
143	0	900	8	-1,50	12 ϕ R20	ϕ E8/200	7,7	0,7	260,6
Celkem ϕ 600			368						5220
Celkem ϕ 750			421						7697
Celkem ϕ 900			577						11122
Celkem ϕ 1100			535						11249
Celkem			1901						35288

Výkaz výztuže pro základovou desku

VÝKAZ VÝZTUŽE:

DOLNÍ VÝZTUŽ, LEMOVÁNÍ, VYVÁZÁNÍ SLOUPŮ A STĚN, DETAILS

Pol	Profil	Delka [mm]	ks	R							
				6	8	10	12	14	16	18	20
CELKOVÁ DELKA		[m]	107.3	521.8	1187.5	68261.8	33137.1	24046.0	10856.8	7408.4	462.0
HMOTNOST		[kg]	23.8	205.9	732.2	60603.7	40043.3	37952.7	21687.2	18270.2	1780.3
CELKOVÁ HMOTNOST		[kg]	181299.3								

VÝKAZ VÝZTUŽE:

STŘEDNÍ A HORNÍ VÝZTUŽ

Pol	Profil	Delka [mm]	ks	R	
				12	14
CELKOVÁ DELKA		[m]	75148.5	27339.4	
HMOTNOST		[kg]	66717.9	33037.4	
CELKOVÁ HMOTNOST		[kg]	99755.3		

3. PŘEDÁNÍ PRACOVIŠTĚ

3.1 Předání staveniště

Vlastnímu předání pracoviště předchází předání staveniště, které probíhá mezi stavebníkem a hlavním dodavatelem stavby.

Předává se:

- stavební povolení
- schválená projektová dokumentace
- řádně vyznačené staveniště
- způsob oplocení staveniště
- hlavní polohová čára a hlavní výškové body
- vyznačené inženýrské sítě a jiné překážky vyskytující se na staveništi
- vyznačené objekty spadající pod ochranu před stavebním procesem a staveništním provozem
- stanovení ochranných pásem
- přípojná místa na inženýrské sítě

- stanovení přístupových cest na staveniště

Předání a převzetí staveniště musí být řádně zaznamenáno do stavebního deníku se všemi náležitostmi. Od tohoto dne běží lhůta výstavby.

K předání pracoviště dochází mezi hlavním dodavatelem stavby a subdodavatelem. Zápisy o předání a převzetí pracoviště musí být řádně zaznamenány ve stavebním deníku a budou doplněny o podpis obou stran, jak hlavního dodavatele, tak subdodavatele.

3.2 Předání pracoviště pro zemní práce a beranění štětovnic

Předání pracoviště probíhá mezi hlavním dodavatelem a subdodavatelem stavby. Předává se:

- projektová dokumentace
- vyklizené pracoviště
- informace o dopravní infrastruktuře
- informace o zařízení staveniště a vyhrazená místa pro skladování materiálu

Před zahájením zemních prací musí být určeno rozmístění stavebních výkopů a jam a jejich rozměry a určeny způsoby těžení zeminy, zajištění stěn výkopů proti sesutí, zejména druh pažení a sklony svahů výkopů, zabezpečení okolních staveb ohrožených prováděním zemních prací odpovídající třídám hornin ve výkopech a stanoven způsob a rozsah opatření k zabránění přítoku vody na staveniště. Před zahájením zemních prací musí být na terénu vyznačeny polohově, popřípadě též výškově trasy technické infrastruktury, zejména podzemních vedení technického vybavení, podle zvláštního právního předpisu a jiných podzemních překážek.

3.3 Předání pracoviště pro vrtání pilot

Pro vrtání pilot musí být dokončeno pažení stavební jámy štětovnicemi Larsen, provedeny zemní kotvy v obou úrovních, výkop na úroveň vrtání pilot, což je -7,6 m. Povrch na dně stavební jámy bude zpevněn zhutněným hrubým štěrkem o frakci 32-63 mm.

3.4 Předání pracoviště pro provádění zemních kotev

Při předání pracoviště pro zemní kotvy se kontroluje úplnost a správnost provedení štětových stěn a zkontroluje se také hloubka výkopu, která musí dosahovat úrovně 3,4m pro zemní kotvy v první úrovni, a v další fázi úrovně -6,0 m pro zemní kotvy v druhé úrovni.

3.5 Předání pracoviště pro základové práce

Před prováděním základových prací, musí být dosaženo úrovně základové spáry, která se musí chránit před promrznutím nebo rozmocněním.

O předání a převzetí pracoviště budou sepsány záznamy do stavebního deníku s podpisy obou stran.

4. PRACOVNÍ PODMÍNKY

Staveniště bude po celou dobu napojeno ze zřízené měřené přípojky vodovodu, napojení na vedení NN je na smluvně zajištěnou staveništní přípojku ze stávajícího elektroměrného rozvaděče v ulici malá Hynaisova. V blízkosti staveniště budou umístěny a postupně podle postupu stavebních prací přemísťovány mobilní hygienické buňky WC. Hygienické zařízení bude provozováno v dočasných buňkách na části pronajatého soukromého pozemku v ulici Wellnerova. Veškeré případné ostatní zařízení staveniště (cca 11 buněk včetně hygienického zařízení a 2 plechové sklady) a případné meziskladování materiálu do doby vybudování podzemních podlaží mimo dotčené stavební pozemky bude smluvně zajištěno na protější nezastavované části pozemku parc.č. 442/1 v ulici Wellnerova, který je součástí výstavby.

Staveniště bude po celou dobu výstavby oploceno neprůhledným mobilním plotem do výšky 2,1 m, aby byla zajištěna ochrana stavby, zařízení a osob. Při vymezení staveniště se musí přihlížet k dosavadním přilehlým prostorám a komunikacím s cílem tyto komunikace, prostory a celkový provoz co nejméně narušit. Náhradní chodníky a komunikace nutno řádně vyznačit a osvětlit.

Zemní práce se v deštivém počasí nebudou provádět pouze za skutečnosti destrukcí přivlhčených zemních těles a tím znemožnění pohybu strojů na staveništi.

Vjezd do stavební jámy je zajištěn dvěma obousměrnými sjezdy z ulice Malá Hynaisova.

Teplota při betonáži nesmí klesnout pod 5° C, průměrná teplota se bere jako průměr mezi maximální a minimální teplotou za 24h. Pokud by teplota klesla pod 5°C, musí být beton chráněn před nepříznivým vlivem nízkých teplot, například prohříváním. Další možností je upravit složení betonu tak, aby byl odolnější vůči nízkým teplotám, například použitím cementu s rychlejším nárůstem pevností a hydratačního tepla. Beton je odolný vůči nízkým teplotám, dosáhne-li pevnosti $f_{ck} > 5$ Mpa. Při betonáži v letních měsících se musí počítat

s vlivem vysokých teplot, při kterých musíme přistupovat ke kropení a zakrývání betonu. K přerušení prací dojde, pokud bude rychlost větru větší než 10 m/s, nebo za hustého a trvalého deště případně bouře.

Požadavky na ukládání betonu bílé vany

Max teplota betonu při ukládání je 22°C, max. teplota betonu v dílu nesmí přesáhnout 45°C, max. množství vody v betonu se doporučuje méně než 170 l/m³, max. průsak 50mm dle ČSN EN 12390-8, w/c ≤ 0,45. Pro splnění těchto přísných požadavků je nutné použití cementu pevnostní třídy CEM 32,5N (třída S), s pomalým náběhem pevnosti (předpokládáme CEM III/B). Pevnost betonu je předepsána po 90-ti dnech. V letních měsících, při denním průměru teploty na staveništi ≥ 19°C, nebo při max. denní teplotě ≥ 28°C, je třeba kalkulovat s chlazením betonové směsi před ukládáním.

Požadavky na ošetřování betonu

Obvodové stěny (bílá vana): Odbedňovat nejdříve po dosažení 50-ti % pevnosti, nejdříve za 72hod. Po celou dobu vlhčit, po odbednění vlhčit po dobu 14-ti dnů.

Vnitřní stěny, stropy: Ošetřovat po dvojnásobnou dobu dosažení 50-ti % jmenovité pevnosti betonu.

Při provádění zemních i betonářských prací je třeba bezpodmínečně dodržovat všechny nařízení BOZP, kterými budou všichni pracovníci řádně proškoleni a toto bude zapsáno do stavebního deníku. Nesmí být ohrožena stabilita výkopu a nikdo se nesmí zdržovat v bezprostřední blízkosti pracujícího stroje, pokud nejde o přímou obsluhu stroje.

5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Všechny osoby musí být seznámeni se zásadami BOZP a tyto musí dodržovat. Všichni pracovníci odborných profesí musí mít odbornou kvalifikaci na tyto práce. Pomocní dělníci budou o technologických postupech a pracovních činnostech seznámeni a musí dbát řádného dodržování těchto postupů.

Všichni pracovníci musí používat bezpečnostní a ochranné pomůcky.

5.1 Zemní práce

zemní práce - demolice asfaltového parkoviště - 2 soupravy

- řidič frézy na asfalt 2x

- řidič nákladního auta 6x

zemní práce - výkop stavební jámy - 2 soupravy

- řidič rypadla 2x
- řidič nákladního auta 8x

beranění štětovic - 2 soupravy

- obsluha nosiče beranidla 2x
- pomocný dělník 4x

zemní kotvy - 2 soupravy

- vrtmistr 2x
- obsluha vrtné soupravy 2x
- obsluha betonpumpy 2x

piloty CFA - 2 soupravy

- vrtmistr 2x
- pomocný dělník 4x
- obsluha betonpumpy 2x
- řidič autodomíhávače 2x
- řidič kolového nakladače 2x
- řidič nákladního auta 2x

5.2 Základové práce

- mistr 1x
- svářeč 10x
- pomocný dělník 15x

6. STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY

Kompletní strojní sestava včetně uvedených technických dat je doložena v samostatné části F. Návrh strojní sestavy.

Bourání asfaltového parkoviště

Fréza na asfalt KOLEX PL 1000 T

- výkon motoru 150 kW
- délka 2537 mm
- šířka 986 mm
- výška 1500 mm
- provozní hmotnost 13,1 t
- hloubka frézování 300 mm
- pracovní šířka 1000 mm
- pracovní rychlost 0 - 30 m/s



Sklápěč IVECO TRACCKER AD 410 T45 8x4

- výkon motoru 332 kW
- šířka 2,55 m
- délka 8,94 m
- výška 3,147 m
- objem korby 22 m³



Beranění štětovnic

Nosič beranidla - kolový jeřáb TATRA 815 AD28 + překládka štětovnic

- délka 8,7mm
- přepravní délka 12,4m

- šířka 2,65m
- šířka se stabilizujícími patkami 6,8 m
- výška 3,67m
- max. výška výložníku 40m
- max. nosnost 50 000kg
- hmotnost 36,0 t



Vibroberanidlo ICE 416 L

- dynamická hmotnost 2,84 t
- odstředivá síla 380 kN
- vytahovací síla 360 kN
- amplituda 16 mm
- statický moment 230 kW
- hydraulický výkon 193 kW



Výkop po obvodu štětovnic a výkop na základovou spáru

Kolové rypadlo VOLVO EW 180C

- šířka 2,49 m
- celková výška 3,25 m
- transportní výška s výložníkem 3,955 m
- transportní délka s dvoudílným výložníkem 3m - 6,525 m
- max. výška kopání 10,445 m
- max. vodorovný dosah na zemi 8,67 m
- max. nakládací výška 7,58 m
- rypná síla násady 104,5 kN
- trhací síla lopaty 117,7 kN
- max. obsah lžíce 1,03 m³



- provozní hmotnost 20,1 t
- rychlost pojezdu 3,7 - 35 km/h

Sklápěč IVECO TRACCKER AD 410 T45 8x4

- výkon motoru 332 kW
- šířka 2,55 m
- délka 8,94 m
- výška 3,147 m
- objem korby 22 m³



Kotvení stavební jámy v I. a II. úrovni

Vrtná souprava KLEMM KR 807-7

- výkon 190 kW
- tlak v systému 320 bar
- vrtná síla 100 kN
- max. rychlost 2 km/h
- šířka 2,8 m
- délka 7,0 m



Kompresor ATLAS CORPO XRHS 366

- pracovní tlak 20 bar
- průtok vzduchu 22,2 l/min
- výkon 224 kW
- délka 4,9 m
- šířka 2,15 m
- výška 2,5 m



Betonová pumpa SOILMEC MECBO P6.100

- výkon 180kW

- šířka 2,26 m
- délka 5,5 m
- výška 2,5 m
- provozní hmotnost 7,8 t
- kapacita násypky 450 l
- pracovní tlak 50 BAR



Vrtání pilot CFA

Vrtná souprava SOILMEC SF-50

- výkon 164 kW
- výška 28,1 m
- šířka 4,0 m
- délka 7,25 m
- přepravní délka 15,22 m
- provozní hmotnost 38 t
- max. průměr 1,8 m
- max. hloubka vrtání 66 m
- max. točivý moment 201 kNm
- max. vrtací rychlost



Betonová pumpa SOILMEC MECBO P6.100

- výkon 180kW
- šířka 2,26 m
- délka 5,5 m
- výška 2,5 m
- provozní hmotnost 7,8 t



- kapacita násypky 450 l
- pracovní tlak 50 BAR

Autodomíchávač SCANIA P380

- výkon 279 kW
- délka 9,2 m
- výška 3,6 m
- šířka 2,55 m
- obsah bubnu 9 m³
- pohon 8x4
- nástavba STETTER AM 9C



Zpevnění dna stavební jámy

Vibrační válec AMMANN ASC LINE ASC 90 D/HD/HT.

- maximální rychlost 10,6 km/h
- pracovní šířka 2200 mm
- provozní hmotnost 11495 / 12730 kg
- zatížení běhounu 7130 / 7165 kg



Betonování základové desky

Autodomíchávač SCANIA P380

- výkon 279 kW
- délka 9,2 m
- výška 3,6 m
- šířka 2,55 m
- obsah bubnu 9 m³
- pohon 8x4
- nástavba STETTER AM 9C



Čerpadlo betonové směsi

SCHWING S 39 SX

- vertikální dosah 38,7 m
- horizontální dosah 24,7 m
- počet ramen 4
- dopravní potrubí DN 125
- délka koncové hadice 4 m



Zhutňování betonu

Ponorné vibrátory HERVOSA PERLES S AV 585T

- průměr hlavice 58 mm
- napětí 42 V
- délka hadice 1m
- hmotnost 15 kg
- vibrační výkon 45m³/hod



Hlazení betonu

Jednorotorová hladička HONDA B446.

- motor HONDA GX 270/340
- hmotnost 110 kg
- otáčky 60 - 130 ot./min.
- šířka záběru 1200 mm



Další pracovní pomůcky

- pomůcky BOZP - ochranné přilby, rukavice, ochranné brýle,...

- pracovní pomůcky - svařovací agregát, štípací kleště, vázací drát, kladiva, lopaty, krumpáče

7. PRACOVNÍ POSTUP

7.1 Zemní práce

Před zahájením zemních prací se odstraní křoviny a vzrostlé stromy a vytýčí se podzemní vedení všech inženýrských sítí. Vytýčení stavební jámy se provede nivelačním přístrojem a sprejem vyznačí na asfaltový povrch. V místě beranění štětovnic se asfaltový povrch odstraní frézou na asfalt a sklápěče IVECO odveze odpad na skládku Křelov - Větrná.. Zbylý povrch parkoviště bude sloužit jako zpevněná plocha pro beranění štětovnic. Na místo se dovezou štětovnice LARSEN typu III n délky 14,5m a uloží se dočasně na zpevněné plochy zhruba uprostřed asfaltové plochy a odtud se budou k beranění odebírat patkami ukotveným autojeřábem TATRA 815 AD28 se zavěšeným vibroberanidlem. Štětovnice se zaberání na přesná místa dle projektové dokumentace. Beranit se bude vibroberanidlem ICE 416L zavěšeném na výše uvedeném autojeřábu. Beranidlo uchopí štětovnici do hydraulických kleští, pomocí jeřábu se umístí na správné místo, spodní část štětovnice se vloží do zámku předchozí zaberaněné štětovnice a pomocí vibrací se vpraví do hloubky 14m. Po dosažení požadované délky se hydraulické kleště beranidla povolí a ukotví se následující štětovnice. Celý proces se opakuje, dokud nebudou zavibrovány všechny štětovnice dle projektové dokumentace.

Po vytvoření štětovnicové stěny dojde k demolici zbývajících zpevněných asfaltových ploch stejným způsobem, jako při předcházející demolici. Poté se provede výkop na I. úroveň zemních kotev, tj. v hloubce 3,4m a v šíři 6m. Výkop se provede kolovým rypadlem VOLVO EW 180C a vytěžená zemina se naloží na sklápěče a odveze na skládku výkopové zeminy a stavební suti Křelov - Větrná, délka trasy 6km. Výkop se začne tvořit směrem od sjezdu do stavební jámy od ulice Wellnerova. Výkop se zpevní navezeným recyklátem v tl. 30 cm a udusá se vibračním válcem. Následně se po celém obvodu štětovnicové stěny provedou pětiramencové zemní kotvy, které jsou mezi sebou vzdálené 3,6m, dlouhé 16 m, délka kořenů je 8 m, sklon vrtu 35° a následně se provede dvakrát reinjektáž kořenů s obturátorem. Po zatuhnutí injektáže, cca 10 dní, se provede ocelová převázka ze dvou profilů U300 a následně se provede napínání kotev. Zkušební síla kotev je 700 kN..

Po provedení zemních kotev v první úrovni se začne s výkopem na druhou úroveň zemních kotev, tj. do hloubky 6m. Opět se podloží zpevní dovezeným recyklátem v tl. 30 cm a udusá se vibračním válcem. Následně se v této úrovni provedou zemní kotvy šestipramencové po vzdálenostech 2,4m po obvodě celé stavební jámy, délek 18 m, kořeny 9 m dlouhé, sklon 35°, dvojitá reinjektáž. Kotvy v této úrovni budou napínány na zkušební sílu 900 kN. Kotvy budou provedeny stejným způsobem jako v úrovni první. Po vyvrtání kotev se provede výkop na pilotovací úroveň, tj. cca -7,6m.

Zároveň s napínáním zemních kotev ve druhé úrovni se začne s prováděním pilot technologií CFA. Vytýčení polohy pilot se provede nivelačním přístrojem a hlavním polohovým bodem bude líc pažící stěny (převázek). Ten musí být vzdálen minimálně 0,85 m od os krajních pilot. Poté se bude vyměřovat přesně podle osových vzdáleností pilot ve výkresové dokumentaci. Piloty budou prováděny vrtnou soustavou SOILMEC SF-50. Technologie CFA se provádí soustavou s průběžným šnekem. Středem vrtáku se po dosažení požadované úrovně pomocí betonpumpy SOILMEC MECBO P6.100 vrt plní betonovou směsí odspodu. Do pumpy je beton plněn z autodomíchávačů. Beton pilot musí být použit třídy C25/30.

Zároveň s vytahováním vrtáku, tzn. vyvrtávání zeminy na povrch, se vrt plní betonovou směsí až do úrovně dna stavební jámy. Po vytažení vrtáku se do vrtu naplněného betonovou směsí zatlačí armokoše. Armokoš se do piloty nesmí zavibrovávat, z důvodu rozmělnění již dobře zpracovaného betonu. Armokoš je nutno v pilotě osadit tak, aby projektovanou výškovou úroveň základové spáry nadpilotových monolitických základových konstrukcí podélná výztuž přesahovala o kotevní délku 700, resp. 900mm. Není nutno piloty armovat až na dno vrtů, délka výztuže nejdelších pilot stačí 12m.

Bude provedeno 36 kusů pilot průměru 600 mm s délkami 4 až 13m, 36 ks pilot průměr 750 mm s délkami 10 až 15m, 21 ks pilot průměr 900 mm a dalších 14 ks pilot tohoto průměru v sedmi dvojicích, celkem 35 ks pilot průměr 900 mm s délkami 14 až 18m a 31 ks pilot průměr 1100 mm s délkami 16 až 19 m. Výztuž pilot 8 R16 pro průměr 600 mm, 10 R16 pro průměr 750 mm, 8 R20 pro průměr 900 mm a 10 R20 pro průměr 1100 mm. Ovinutí E5 po 150 mm. Krytí výztuže minimálně 70 mm.

Následně dojde k výkopu na základovou spáru a k výkopu pro založení věžového jeřábu, který bude uvnitř SO 01, mezi osami F-G/5-6, přesně podle projektové dokumentace. Provede se odvodnění stavební jámy, které bude směřováno do dvou čerpacích studní dle projektové dokumentace. Hloubka rýh pro odvodnění bude 0,7m se sklonem min 1% směrem k čerpacím studním. V zájmových hloubkách výstavby zaplavených dešťovými vodami (případně ojediněle spodní vodou) budou vody odvedeny drenážními trubkami do 2

rohů jámy (jihozápadní, severozápadní) s čerpacími studnami z trub PP DN 800 se štěrbínovou perforací a štěrkovými obsypy, z kterých bude odvedená dešťová voda přečerpávána do stávající kanalizační přípojky a dále do systému stávající kanalizace, která je zaústěna do stávající kanalizační stoky v ulici Wellnerova. Rýhy pro odvodnění se zasypou štěrkem a následně se celé dno stavební jámy zpevní hutněným hrubozrnným štěrkem frakce 32 - 63 mm, kvůli snadnějšímu pojezdu strojů a nerozpojování dna stavební jámy působením pojezdem strojů.

7.2 Základové práce

Před započítím betonáže základové desky, se provedou nadpilotové hlavice do kterých je pouze zakotvena výztuž pilot. Půdorysný rozměr hlavic je dle velikosti piloty 1,0 x 1,0 m nebo 1,3 x 1,3 m, výška je jednotná 0,8 m. Veškeré rozměry s výpisem výztuže jsou přesně uvedeny v projektové dokumentaci. Pod nejvíce zatíženými sloupy je navržena dvojice pilot, které jsou ukončeny železobetonovou převázkou o půdorysném rozměru 3,45 x 1,2 m. Výška převázky je 1,4 m. Umístění výztuže nadpilotových hlavic a převázek je detailně rozkreslen ve výkresech pilot. Základová deska nebude s hlavicemi a převázkami nijak propojena. Po betonáži nadpilotových hlavic nastane desetidenní technologická přestávka. Poté se mezi hlavice naveze štěrkopísek frakce 16/32 mm. Ten se zhutní vibračními válci a následně se provede podkladní betonová vrstva z betonu třídy C12/15 v tloušťce 15 cm. Pod celou základovou deskou bude provedena separační kluzná vrstva z jedné vrstvy geotextilie, dvou vrstev PE folie a opět jedné vrstvy geotextilie. Při realizaci spodních vrstev pod základovou deskou, je nutno kontrolovat výšky podle projektové dokumentace. Hlavně v místech založení jeřábu, kde je podkladní beton v úrovni -7,57 m. Následně se bude provádět betonáž základové desky. Ta bude rozdělena do šesti etap. V první etapě se bude betonovat základ pod jeřábem. Nejdříve se provede vyvázání výztuže základové desky. Zde je nutno dbát na správné rozmístění výztuže a také na dodržení krycí vrstvy, která je na horní i dolní straně stejná, a to 40 mm. Krycí vrstva se zajistí betonovými distančníky osazenými na výztuži. Dále je nutno dbát na předepsané stykování - u výztuže průměru 12 mm je minimální stykovací délka 600 mm a u průměru 14 mm je to 700 mm. Tyto rozměry jsou dány na základě statického výpočtu. Po vyvázání výztuže se osadí kotvy jeřábu. Následně se vloží těsnicí plech pro řízené spáry FRADIFLEX přesně do míst plánovaných pracovních spár a vloží se injektážní hadička, kterou je nutno vždy ukládat přesahem min. 1,5 m. Před započítím betonáže, je nutné správnost svaření a osazení výztuže a pracovních spár ověřit technickým dozorem a ten provede zápis o kontrole do stavebního deníku. Poté dojde k samotné betonáži. Ta se bude provádět pomocí automobilových čerpadel, do kterých budou beton dodávat autodomíchávače z místní betonárny CEMEX. Betonovou směs je

nutno ukládat ve vodorovných vrstvách stejné tloušťky a z maximální výšky 1,5 m, aby nedocházelo k rozměšování betonové směsi. Maximální teplota při ukládání betonu je 22°C. Beton musí být na stavbě uložen max. do 45 minut od naložení betonové směsi do mixu. Hutnění betonové směsi se provádí ponornými vibrátory a probíhá po vrstvách 30 - 50 cm a stejnoměrně. Ukládání další vrstvy čerstvého betonu na dosud nezhutněnou vrstvu se nedovoluje. Hlavice vibrátoru se musí do betonové směsi zasunovat ve svislé poloze a během vibrování se s ní nesmí posouvat. Pokud je hlavice vibrátoru v betonové směsi, neměl by se motor vibrátoru zastavovat. Doba vibrování se ukončí tehdy, až na povrch vystoupí cementová kaše a dále již nebudou vystupovat vzduchové bublinky. 8 - 10 hod o dobetonování celé etapy, se provede hlazení povrchu pomocí hladíček betonu. Poté se deska zakryje geotextilií min. na 72 hod a následně se bude vlhčit po dobu 14 dnů. Po uplynutí technologické pauzy, která byla statikem stanovena na 4 dny, se začne provádět další etapa betonáže desky. Betonáž bude probíhat stejným způsobem, jako u první etapy. Rozdělení betonáže desky na etapy je zobrazeno ve výkresu č.7 Etapy betonáže základové desky.

8. KONTROLA JAKOSTI A KVALITY

8.1 kontrola vstupní

zemní práce

- ověření správnosti vytyčení staveniště
- převzetí staveniště
- kontrola vyznačení podzemních vedení
- kontrola projektové dokumentace
-

beranění štětovnic

- správnost vyznačení míst pro beranění štětovnic
- určení místa složení štětovnic
- určení místa pro umístění autojeřábu, jakožto nosiče beranidla a agregátu pro vibroberanidlo

- všechny kontroly musí být řádně zapsány do stavebního deníku

provádění zemních kotev

- stavbyvedoucí s vrtmistrem zkontrolují připravenost plochy pro umístění vrtné soupravy a stabilitu zabíraných štětovic

piloty CFA

- kontrola rovinnosti pracovní plochy nivelačním přístrojem, mezní odchylka $\pm 30\text{mm}$
- vytýčení středů pilot pro vrtání, mezní odchylka nejvýše $0,05 \cdot d$, popřípadě 5% nejmenší délky vrtu, nejvýše však 100mm

základové práce

- rovinnost podkladního betonu

8.2 kontrola mezioperační

zemní práce

- kontrola správného směru hloubení výkopu
- vizuální kontrola provedení sjezdu do jámy (řádně zhutněný, vyrovnaný,..)
- kontrola hloubky výkopu na I. a II. úroveň zemních kotev

beranění štětovic

- dodržení správného směru prací beranění štětovic
- kontrola svislosti
- kritéria ukončení beranění - dosažení požadované hloubky, tzn.14m, pokud je hloubka vnikání menší než 25cm za 5 minut, je nutné ukončení beranění
- kontrola maximální teploty ložisek - nikdy nesmí přesáhnout $90\text{ }^{\circ}\text{C}$
- kontrola technického stavu všech pracovních strojů - vždy po skončení pracovní směny

provádění zemních kotev

- směrová a výšková odchylka vrtání $\pm 20\text{mm}$
- odchylka v hloubce vrtání $\pm 100\text{mm}$
- sklon vrtu $\pm 2^{\circ}$
- rozdíl ve spotřebě injektážní směsi $\pm 3\text{l}$

piloty CFA

- kontrola hloubky vrtu, mezní odchylka $\pm 100\text{mm}$
- kontrola třídy pevnosti betonu, složení, konzistence
- kontrola vložení správného armokoše a kontrola krytí výztuže

základové práce

- kontrola výztuže
- kontrola zhutnění betonové směsi
- kontrola rovinnosti
- vizuální kontrola hlazení finálního povrchu

8.3 kontrola výstupní

zemní práce

- kontrola nivelačním přístrojem rovinnosti výkopu na dně stavební jámy, povolená odchylka je $\pm 30\text{mm}$
- kontrola provedení odvodňovacích rýh, spád min 1% směrem k čerpacím studnám, hloubka 700mm

beranění štětovic

- kontrola hloubky zaberaněných štětovic, tolerance $\pm 150\text{ mm}$
- kontrola svislosti
- kontrola správnosti směru beranění

horninové kotvy

- kontrola stability kotev, upevnění převázek
- vyhodnocení zkoušky napínání

piloty CFA

- kontrola délky vyčnívající výztuže z piloty
- kontrola výškové úrovně hlav pilot
- vyměření osy vrtu - mezní odchylka nejvýše $0,05 \cdot d$, popřípadě 5% nejmenší délky vrtu, nejvýše však 100mm

- svislost vrtu - odchylka vodorovná odchylka osy od svislice je 2% z délky vrtu

základové práce

- rovinnost povrchu odchylka ± 5 mm/ 2 m

Tyto budou řádně zapsány ve stavebním deníku se všemi náležitostmi.

Podrobné zpracování kontrol jakosti a kvality jsou v příloze G1. Kontrolní a zkušební plán pro zemní práce G2. Kontrolní a zkušební plán pro základové práce.

9. BOZP

„U hlubinného zakládání je zvýšené riziko při práci s beranidly. Při beranění štětovnic nebo pilot se nesmí v okruhu 1,5 násobku výšky stoje vykonávat jiné práce. Prvky se připravují ve vzdálenosti rovné alespoň dvojnásobku výšky stroje. Vrtné soupravy a beranidla musí být ustaveny bezpečně, během přestávek v práci musí být beran uložen v nejnižší poloze a nesmí se pod ním nikdo zdržovat. Všechny vrty většího průměru než 20 cm musí být při přerušení prací pevně zakryty. Jakákoliv manipulace s vrtnou soupravou musí odpovídat podmínkám stability, zvláště při pohybu v šikmém terénu.“¹

Všichni pracovníci musí dodržovat všechny zásady BOZP a používat předepsané ochranné oděvy a pomůcky.

Podrobné zpracování BOZP je zpracováno v příloze C. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

10. LITERATURA

ČSN 73 4000 Provádění betonových konstrukcí

ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě

ČSN 73 1041 Provádění speciálních geotechnických prací - Štětové stěny

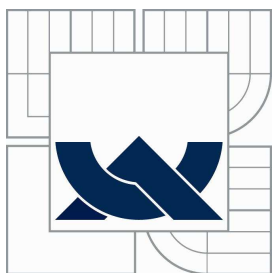
¹ KANTOVÁ, Radka. *Technologie staveb I.: Zakládání staveb*. Brno: VUT Brno, 2005, 28 s.

ČSN 73 1031 Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty

Do. Ing. Karel Dočkal, Csc. Technologie staveb I Modul 4

Prof. Ing. Bohumil Kočí, Csc. a kolektiv , Technologie pozemních staveb I : Technologie stavebních procesů

Ing. Radka Kantová, Technologie staveb I.: Zakládání staveb



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA
STAVEBNÍ

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

B2. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONOLITICKÝ SKELET

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

EDITA LUKEŠOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2012

1. OBECNÉ INFORMACE

1.2 O stavbě

Navržený objekt je sedmipodlažní atriový se dvěma podzemními a pěti nadzemními podlažními. Největší vnější půdorysné rozměry jsou 52,5x76m o celkové zastavěné ploše 4 000m². Nadzemní část objektu je různých nepravidelných rozměrů, které nevystupují vně základní obrys budovy daný prvním podlažím. ±0,000 je v úrovni 216,3 m n. m. Bpv. Maximální výška objektu je 19,9m od ±0,000 a současně od bezbariérově navazujícího okolního terénu. Maximální hloubka je 7,47m od ±0,000. Objekt je založen na železobetonové vaně nad pilotami. Vzhledem ke zjištěnému geologickému profilu a zařídění do skupiny F6, je pro zajištění stavební jámy uvažováno kotvenými štětovými stěnami. Základním konstrukčním systémem je monolitický skelet se ztužujícími železobetonovými jádry. Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny monolitickými sloupy čtvercového průřezu. Sloupy jsou doplněny vnitřními železobetonovými stěnami nebo zdívkou z porobetonových tvárnic. Stropní konstrukce jsou navrženy jako monolitické železobetonové desky se sloupovými hlavicemi a ztužujícími obvodovými žebry. Celý objekt tvoří jeden dilatační celek. Budova bude propojena se stávající budovou magistrátu ocelovým spojovacím mostem, který bude od budov dilatován. Ploché střechy uskočené části 5NP budou z fólie kryté kačírkem a navržená plochá střecha nad 5NP z fólie. Atrium v úrovni nad 1NP je segmentově zaskleno poli z izolačních dvojskel na ocelové konstrukci. Všechny střechy včetně atria budou vypádané do střešních vpustí a odvodněné vnitřní kanalizací.

Administrativní budova se bude realizovat na bývalých parkovacích plochách s asfaltovým povrchem. Plánovaná stavba neleží v záplavovém území. Volná hladina stoleté vody v navazujícím území byla zaznamenána v úrovni 213.80-214.80 m.n.m. Podzemní voda byla sondami zastižena v hloubkách okolo 3m pod stávajícím terénem, voda vykazuje slabou agresivitu chemického prostředí. Dle posudku stanovení radonového indexu pozemku byl naměřen střední radonový index pozemku 36,2 kBq/m³ při plynopropustnosti zeminy střední. Ochrana stavby bude realizována navrženým stavebním řešením – podzemní část stavby hromadného parkoviště je nuceně odvětráno a nadzemní část objektu nevyžaduje nadstandardní izolaci. V ulicích a na pozemcích se nachází vedení inženýrských sítí včetně v předstihu samostatně povolených přeložek – stoka kanalizace jednotné v ulici Wellnerova s původní přípojkou odstraněného parkoviště Hynaisova, vodovodní řady na severní straně ulice Palackého, horkovodní řad na dotčených pozemcích podél východní strany ulice Wellnerova, plynovodní řady v chodníku u ulice Palackého a na dotčených pozemcích na

jižní straně ulice Hynaisova, kabelové sítě veřejného osvětlení včetně stávajících stožárů na dotčených pozemcích, napojení VN a přípojku NN včetně povolení bude samostatně zajišťovat ČEZ Distribuce na základě smlouvy se stavebníkem. Na dotčených pozemcích se nachází i telekomunikační sítě a další sítě technické infrastruktury, u kterých se nepředpokládá napojení, ale budou záměrem dotčeny.

1.3 O činnosti

V této fázi výstavby bude prováděno betonování monolitického skeletu. Do připraveného bednění s vloženou výztuží navázanou přesně podle prováděcích výkresů bude autodomíchávači dopravena betonová směs, která bude řádně zvlhčována. Bude se provádět betonáž obvodových stěn bílé vany, sloupů a stropů 1. a 2.PP. Pro obvodové stěny bílé vany bude použit beton třídy beton C25/30 - vodostavebný, pro sloupy a stropy v 1. a 2. PP bude použit beton třídy beton C35/45, bude použita konstrukční ocel S 235.

2. MATERIÁLY

2.1 Bednění

Ztracené bednění:

Kubatura na 1 m² bednění je 0,9 m³ řeziva a 3,7 m² překližky.

Celková délka tohoto bednění je 256,5m.

Konečná kubatura s navýšením o prořez 20% je 277 m³ řeziva a 893 m² překližky.

Systémové bednění:

Bylo zvoleno systémové bednění DOKA .

Vzhledem ke složitosti půdorysné dispozice objektu bude přesný výkaz prvků systémového bednění dodán na základě přesného výpočtu firmou DOKA, která dodá i kladečské výkresy tohoto bednění.

2.2 Výztuž

Pro obvodové stěny bílé vany a sloupy a stropy monolitického skeletu bude použita konstrukční ocel S 235, výrobní skupina „B“.

Výkaz výztuže je převzat z prováděcích výkresů, podle kterých se výztuž bude do bednění ukládat.

Výkaz výztuže vnitřních a obvodových stěn

VÝKAZ VÝZTUŽE OBVODOVÝCH STĚN 1.PP

Pol	Profil	Delka [mm]	ks	R						
				6	8	10	12	14	16	18
CELKOVÁ DELKA [m]				1075.3	1278.4	583.2	33379.3	2691.8	725.9	348.0
HMDTNOST [kg]				238.7	504.4	359.6	29634.6	3252.7	1145.7	695.2
CELKOVÁ HMDTNOST [kg]				35830.9						

VÝKAZ VÝZTUŽE OBVODOVÝCH STĚN 2.PP

Pol	Profil	Delka [mm]	ks	R				
				6	8	10	12	14
CELKOVÁ DELKA [m]				276.4	2396.8	540.0	23068.9	10128.8
HMDTNOST [kg]				61.4	945.7	332.9	20480.9	12239.8
CELKOVÁ HMDTNOST [kg]				34060.8				

VÝKAZ VÝZTUŽE VNITŘNÍCH STĚN 1.PP

Pol	Profil	Delka [mm]	ks	R		
				8	12	16
CELKOVÁ DELKA [m]				11.4	5898.1	26.0
HMDTNOST [kg]				4.5	5236.5	41.0
CELKOVÁ HMDTNOST [kg]				5282.0		

VÝKAZ VÝZTUŽE VNITŘNÍCH STĚN 2.PP

Pol	Profil	Delka [mm]	ks	R		
				6	8	12
CELKOVÁ DELKA [m]				852.3	9.5	5150.6
HMDTNOST [kg]				189.2	3.7	4572.8
CELKOVÁ HMDTNOST [kg]				4765.7		

Výkaz výztuže sloupů 2.PP

VÝKAZ VÝZTUŽE SLOUPŮ

Pol	Profil	Delka [mm]	ks	R					
				6	8	12	16	20	25
CELKOVÁ DELKA			[m]	255.5	2326.1	202.8	1149.8	480.0	816.0
HMOTNOST			[kg]	56.7	917.8	180.0	1814.8	1183.8	3144.3
CELKOVÁ HMOTNOST			[kg]	7297.5					

Stropy 2.PP dolní výztuž

VÝKAZ VÝZTUŽE

DOLNÍ, RAMPA, PROTLAČENÍ, LEMOVÁNÍ

Pol	Profil	Delka [mm]	ks	R			
				8	10	12	16
CELKOVÁ DELKA			[m]	19158.9	16.7	60412.9	4370.0
HMOTNOST			[kg]	7559.8	10.3	53635.5	6897.3
CELKOVÁ HMOTNOST			[kg]	68102.9			

VÝKAZ VÝZTUŽE

HORNÍ VÝZTUŽ

Pol	Profil	Delka [mm]	ks	R	
				12	16
CELKOVÁ DELKA			[m]	52839.9	7073.1
HMOTNOST			[kg]	46912.1	11163.7
CELKOVÁ HMOTNOST			[kg]	58075.8	

Stropy a sloupy 1.PP

VÝKAZ VÝZTUŽE – DOLNÍ, LEMOVÁNÍ, PRŮVLAKY, PROTLAČENÍ

Pol	Profil	Delka [mm]	ks	R						
				8	10	12	16	20	22	25
CELKOVÁ DELKA			[m]	487.1	2313.8	46231.2	4058.6	79.0	2725.5	274.4
HMOTNOST			[kg]	192.2	1426.6	41044.7	6405.9	194.8	8133.0	1057.4
CELKOVÁ HMOTNOST			[kg]							58454.6

VÝKAZ VÝZTUŽE – HORNÍ VÝZTUŽ

Pol	Profil	Delka [mm]	ks	R	
				12	18
CELKOVÁ DELKA			[m]	28615.7	20552.6
HMOTNOST			[kg]	25405.4	41055.6
CELKOVÁ HMOTNOST			[kg]	66461.0	

VÝKAZ VÝZTUŽE SLOUPŮ

Pol	Profil	Delka [mm]	ks	R						
				6	8	12	16	20	25	28
CELKOVÁ DELKA			[m]	189.0	3100.2	218.4	1169.3	474.2	1459.2	319.2
HMOTNOST			[kg]	41.9	1223.3	193.9	1845.5	1169.3	5622.9	1542.9
CELKOVÁ HMOTNOST			[kg]							11639.8

Výztuž rampy

VÝKAZ VÝZTUŽE

Pol	Profil	Delka [mm]	ks	R			
				6	8	12	16
CELKOVÁ DELKA			[m]	877.7	261.9	10292.4	777.0
HMOTNOST			[kg]	194.8	103.3	9137.7	1226.4
CELKOVÁ HMOTNOST			[kg]	10662.2			

2.3 Betonová směs 2PP

Sloupy 2PP

SLOUP	ROZMĚRY	POČET KS	KUBATURA BETONU
S02.1	2,5 * 0,4 * 0,4	18	7,2
S02.2	2,5 * 0,4 * 0,6	30	18
S02.3	2,5 * 0,4 * 0,6	13	7,8
S02.4	2,5 * 0,4 * 0,6	13	7,8
S02.5	2,5 * 0,4 * 0,6	2	1,2
S02.6	2,5 * 0,4 * 0,6	1	0,6
S02.7	2,5 * 0,4 * 0,6	1	0,6
S02.8	2,5 * 0,4 * 0,6	1	0,6
S02.9	2,5 * 0,4 * 0,6	1	0,6
			Σ 44,4 m ³

Stěny v 2PP

Pro betonáž stěn v 2PP bude použit beton třídy C25/30

Obvodové stěny:

$$(41,05+8,45+31,8+1,9*2+7,68+4,445+20,625+7,745+30,425+5,7+16,1+4,8+1,2+17,635+12,825+2*1+12,825+18,16+7,745) * 2,5 * 0,3 = 191,3 \text{ m}^3$$

Stěny vnitřní:

$$(3,2+3,0+5,2+4,2+0,3) * 2,5 * 0,15 = 6 \text{ m}^3$$

$$6,8 * 2,5 * 0,2 = 3,5 \text{ m}^3$$

$$2 * 1,9 * 2,5 * 0,2 = 2 \text{ m}^3$$

$$(7,2+4,9+3,0+2,5+4,0) * 2,5 * 0,2 - 2*1,26*2,225*0,2 = 9,7 \text{ m}^3$$

$$0,6 * 2,5 * 0,2 = 0,3 \text{ m}^3$$

Celkem 21,5 m³

Strop nad 2PP

Pro betonáž stropu nad 2PP bude použit beton třídy C 25/30

Kubatura:

$$(52,5 \cdot 76,0 - 5,975 \cdot 5,975 \cdot 0,5 - 5,475 \cdot 5,475 \cdot 0,5 - 3,2 \cdot 5,45 - 4,4 \cdot 4 - 6 \cdot 24,6 + 1,9 \cdot 7,68 - 0,5 \cdot 20,625 - 6 \cdot 16,1 + 4,8 \cdot 1,2) \times 0,24 = 885,1 \text{ m}^3$$

Nájezdové rampy

Nájezdové rampy budou provedeny z betonu třídy C 30/37

Kubatura nájezdu:

$$24,73 \cdot 6,8 \cdot 0,24 = 40,5 \text{ m}^3$$

Kubatura stěn rampy:

$$2,5 \cdot 0,2 \cdot 24,6 \cdot 2 = 24,6 \text{ m}^3$$

2.4 Betonová směs 1PP

Sloupy 1PP

SLOUP	ROZMĚRY	POČET KS	KUBATURA BETONU
S01.1	0,4 * 0,6 * 2,85	5	3,4
S01.2	0,6 * 0,4 * 2,85	1	0,7
S01.3	0,6 * 0,4 * 2,85	3	2,1
S01.4	0,6 * 0,4 * 2,85	11	7,5
S01.5	0,6 * 0,4 * 2,85	6	4,1
S01.6	0,6 * 0,4 * 2,85	1	0,7
S01.7	0,6 * 0,4 * 2,85	6	4,1
S01.8	0,6 * 0,4 * 2,85	4	2,7
S01.9	0,4 * 0,6 * 2,85	1	0,7

S01.10	0,6 * 0,4 * 2,71	4	2,6
S01.11	0,4 * 0,4 * 2,85	5	2,3
S01.12	0,4 * 0,4 * 2,85	1	0,5
S01.13	0,6 * 0,4 * 2,85	1	0,7
S01.14	0,6 * 0,4 * 2,85	2	1,4
S01.15	0,6 * 0,4 * 2,85	24	16,4
S01.16	0,6 * 0,4 * 2,85	1	0,7
S01.17	0,4 * 0,6 * 2,85	1	0,7
S01.18	0,6 * 0,4 * 2,85	1	0,7
S01.19	0,6 * 0,4 * 2,85	1	0,7
S01.20	0,4 * 0,6 * 2,85	2	1,4
S01.21	0,6 * 0,4 * 2,85	1	0,7
S01.22	0,6 * 0,4 * 2,85	1	0,7
S01.23	0,6 * 0,4 * 2,71	2	1,3
S01.24	0,4 * 0,4 * 2,61	12	7,52
S01.25	0,6 * 0,4 * 2,85	2	1,4
S01.26	0,4 * 0,6 * 2,85	3	2,1
			$\Sigma 68 \text{ m}^3$

Stěny v 1PP

Pro betonáž stěn v 1PP bude použit beton třídy C25/30

Obvodové stěny:

$$(41,05+8,45+31,8+1,9*2+7,68+4,445+20,625+7,745+30,425+5,7+16,1+4,8+1,2+17,635+12,825+2*1+12,825+18,16+7,745) * 2,5 * 0,3 = 191,3 \text{ m}^3$$

Stěny vnitřní:

$$(2*3,2+5,05+4,2+6,4+24,6+2*1,9+0,6+7,2+4,9+3,0+2,5+4,0-2*1,26*2,225) * 2,5 * 0,2 = 33,52 \text{ m}^3$$

Strop nad 1PP

Pro betonáž stropu nad 2PP bude použit beton třídy C 25/30

Kubatura:

$$(52,5*76,0-5,975*5,975*0,5-5,475*5,475*0,5-16,1*6,0-5,475*5,475*0,5-3*2,2*1,25+1,9*7,68-7,2*4,9-4*4,4-0,5*20,625-2*0,4*2,5) * 0,24 = 909 \text{ m}^3$$

Průvlaky:

$$0,6*0,28*4,8+0,6*0,32*4,3+0,4*0,14*6,8 = 2,0 \text{ m}^3$$

Stropní hlavice:

$$1,5*1,5*0,1*12 = 2,7 \text{ m}^3$$

Nájezdové rampy

Nájezdové rampy budou provedeny z betonu třídy C 30/37

Kubatura nájezdu:

$$(\pi * 8,75^2 - \pi * 4,85^2) * \frac{1}{4} * 2 * 0,3 = 25 \text{ m}^3$$

Kubatura stěn rampy:

$$[2 * (\frac{1}{4} * \pi * 4,85 + \frac{1}{4} * \pi * 8,75) * 2,5 * 0,3] + 3,13 * 3,8 * 0,3 + (5,45 * 2,5 * 4 + 2 * 3,6 * 2,5) * 0,3 = 41,5 \text{ m}^3$$

3. PŘEDÁNÍ PRACOVISTĚ

Před započítáním provádění prací se zkontroluje provedení základové desky, její přesnost a kvalita provedení. Dále se zkontroluje přesnost vyčnívající výztuže, na kterou se navážou

výztuže sloupů a stěn. Dále se zkontroluje osazení těsnícího plechu v místech obvodových stěn.

4. PRACOVNÍ PODMÍNKY

Všichni pracovníci budou před zahájením prací proškoleni v oblasti BOZP. Veškeré práce spojené se zhotovováním monolitických konstrukcí (bednicí práce, svářečské práce, betonářské práce,..) mohou provádět pouze pracovníci kvalifikovaní. Pomocní dělníci musí být řádně proškoleni v dané oblasti provádění.

Teplota při betonáži nesmí klesnout pod 5° C, průměrná teplota se bere jako průměr mezi maximální a minimální teplotou za 24h. Pokud by teplota klesla pod 5°C, musí být beton chráněn před nepříznivým vlivem nízkých teplot, například prohříváním. Další možností je upravit složení betonu tak, aby byl odolnější vůči nízkým teplotám, například použitím cementu s rychlejším nárůstem pevností a hydratačního tepla. Beton je odolný vůči nízkým teplotám, dosáhne-li pevnosti $f_{ck} > 5$ Mpa. Při betonáži v letních měsících se musí počítat s vlivem vysokých teplot, při kterých musíme přistupovat ke kropení a zakrývání betonu. K přerušení prací dojde, pokud bude rychlost větru větší než 10 m/s, nebo za hustého a trvalého deště případně bouře.

Požadavky na ukládání betonu bílé vany

Max teplota betonu při ukládání je 22°C, max. teplota betonu v dílu nesmí přesáhnout 45°C, max. množství vody v betonu se doporučuje méně než 170 l/m³, max. průsak 50mm dle ČSN EN 12390-8, w/c ≤ 0,45. Pro splnění těchto přísných požadavků je nutné použití cementu pevnostní třídy CEM 32,5N (třída S), s pomalým náběhem pevnosti (předpokládáme CEM III/B). Pevnost betonu je předepsána po 90-ti dnech. V letních měsících, při denním průměru teploty na staveništi ≥ 19°C, nebo při max. denní teplotě ≥ 28°C, je třeba kalkulovat s chlazením betonové směsi před ukládáním.

V základové desce bílé vany lze připustit pouze navržené množství vodorovných pracovních spár – viz výkres základové desky. V případě nutnosti zřídit další pracovní spáru je nutné její řešení konzultovat s projektantem.

Stěny bílé vany budou odlity na celou výšku bez pracovní spáry. Svislé pracovní spáry budou provedeny v místě řízených smršťovacích spár dle potřeby dodavatele.

Pro těsnění pracovních spár jsou navrženy systémové těsnicí prvky od firmy Frank.

Požadavky na ošetřování betonu

Obvodové stěny (bílá vana): Odbedňovat nejdříve po dosažení 50-ti % pevnosti, nejdříve za 72hod. Po celou dobu vlhčit, po odbednění vlhčit po dobu 14-ti dnů.

Vnitřní stěny, stropy: Ošetřovat po dvojnásobnou dobu dosažení 50-ti % jmenovité pevnosti betonu.

5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

- vedoucí čety 1x
- armovač 10x
- betonář 5x
- pomocný pracovník 5x
-

6. STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY

Pracovní stroje

Autodomíchávač SCANIA P380

- výkon 279 kW
- délka 9,2 m
- výška 3,6 m
- šířka 2,55 m
- obsah bubny 9 m³
- pohon 8x4
- nástavba STETTER AM 9C



Čerpadlo betonové směsi

SCHWING S 45 SX

- vertikální dosah 42,3 m
- horizontální dosah 38,1 m
- počet ramen 5
- dopravní potrubí DN 125
- délka koncové hadice 4 m



Zhutňování betonu

Ponorné vibrátory HERVOSA PERLES S AV 585T

- průměr hlavice 58 mm
- napětí 42 V
- délka hadice 1m
- hmotnost 15 kg
- vibrační výkon 45m³/hod



Další pracovní pomůcky

- pomůcky BOZP - ochranné přilby, rukavice, ochranné brýle,...
- pracovní pomůcky - svařovací agregát, štípací kleště, vázací drát, kladivo, lopaty,

7. PRACOVNÍ POSTUP

7.1 Provádění obvodových stěn, vnitřních stěn a sloupů

Před započítím prací spojených s prováděním monolitického skeletu je nutno zkontrolovat provedení předcházející činností, tj. provedení základové desky. Poté se provede jednostranné bednění z vnější strany. Toto bude provedeno jako tradiční, ale nebude provedena jeho demontáž, z důvodu velmi těsné vzdálenosti mezi bedněním a štetovými stěnami a po vybetonování stropu 2PP bude zasypáno pískem a tento bude zhutněn. Prakticky jde o ztracené bednění. Při provádění bednění se nesmí porušit těsnící plech, který

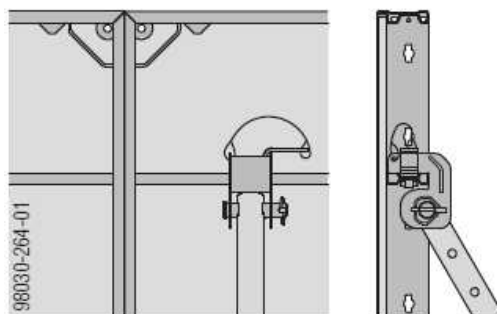
je osazen u okrajů základové desky a slouží jako těsnění ve styku monolitických obvodových stěn a základové desky. Po vytvoření jednostranného bednění se začne s vázáním výztuže. Tato bude vázána přesně podle projektové dokumentace a minimální krytí 35 mm bude zajištěno betonovými distančníky. Na povrchu výztuže nesmí být uvolněné produkty koroze a škodlivé látky, které mohou nepříznivě působit na ocel, beton, nebo na soudržnost mezi nimi. Lehké zrezivění povrchu je přípustné. Rovnání ohnutých prutů není dovoleno. Po vyvázání výztuže se provede bednění z druhé strany. Toto bude provedeno ze systémového bednění DOKA Frami Xlife, které se natře odbedňovacím přípravkem. Bednění a spoje mezi deskami musí být dostatečně těsné, aby se zabránilo ztrátě jemných částic.

Před započítím betonáže, je nutné správnost svaření a osazení výztuže a pracovních spár ověřit technickým dozorem a ten provede zápis o kontrole do stavebního deníku. Dále se také kontroluje dodací list před vyložením betonové směsi. Poté dojde k samotné betonáži. Ta se bude provádět pomocí automobilových čerpadel, do kterých budou beton dodávat autodomíchávače z místní betonárny CEMEX. Beton se musí vizuálně kontrolovat během vykládání a toto se musí ihned zastavit, jestliže vzhled posouzený podle zkušenosti není normální. Betonovou směs je nutno ukládat ve vodorovných vrstvách stejné tloušťky a z maximální výšky 1,5 m, aby nedocházelo k rozměšování betonové směsi. Maximální teplota při ukládání betonu je 22°C. Beton musí být na stavbě uložen max. do 45 minut od naložení betonové směsi do mixu. Hutnění betonové směsi se provádí ponornými vibrátory a probíhá po vrstvách 30 - 50 cm a stejnoměrně. Ukládání další vrstvy čerstvého betonu na dosud nezhutněnou vrstvu se nedovoluje. Hlavice vibrátoru se musí do betonové směsi zasunovat ve svislé poloze a během vibrování se s ní nesmí posouvat. Pokud je hlavice vibrátoru v betonové směsi, neměl by se motor vibrátoru zastavovat. Doba vibrování se ukončí tehdy, až na povrch vystoupí cementová kaše a dále již nebudou vystupovat vzduchové bublinky. Při zhutňování vrstvy nad již z vibrovanou vrstvou, se hlavice vibrátoru zasune na krátkou dobu do 50 - 100 mm již z vibrované vrstvy, aby se obě vrstvy dobře spojily. Zvláštní pozornost při vibrování věnujeme ve změnách průřezu, v úzkých místech, v místech zhuštěné výztuže a v místech pracovních spár. Po dobu tvrdnutí musíme čerstvý beton ošetřovat, aby byla zajištěna jeho požadovaná teplota i vlhkost. Povrch betonu musíme chránit před klimatickými vlivy, především před působením mrazu, větru nebo proudící vodě, a to zakrýváním povrchu plachtami, fóliemi či izolačními povlaky.

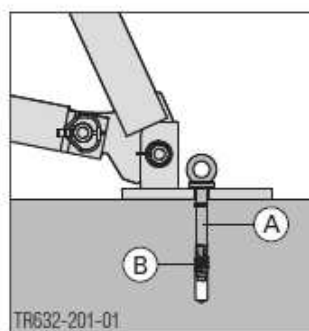
Odbedňování se odstraňuje po dosažení dostatečné pevnosti betonu, aby nedošlo k poškození povrchu od úderů při odbedňování. Odbedňování se musí provádět takovým způsobem, který nevystaví konstrukci nárazu, přetížení nebo poškození. Podpěrné lešení se musí odstraňovat tak, aby ostatní podpěrné prvky nebyly vystaveny nadměrným zatížením.

Montáž bednění:

Bednicí desky se nastříkají odbedňovacím přípravkem. Na zemi se na první prvek namontuje opěra bednění, který zajistí prvek proti pádu. Každá sestava prvků se musí podepřít pomocí minimálně dvou opěr bednění. Podpírací vzpěry se nasadí do otvorů rámových profilů.



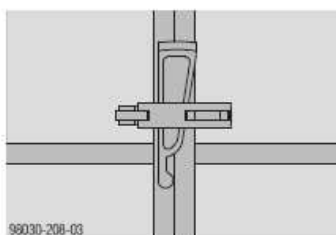
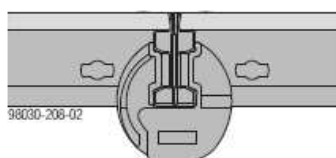
Vzpěry se ukotví pomocí kotevních patních desek, které se zatloukají do základové desky.



A Expreskotva Doka 16x125mm

B Pero Doka 16mm

Spojování prvků se provádí rychloupínačem Frami.



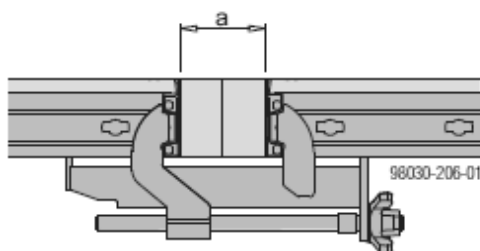
Potřebný počet upínačů (podélné spoje):

Výška prvku (prvky nastojato)	Počet upínačů
1,20 m	2
1,50 m	2
2,70 m	3
3,00 m	3

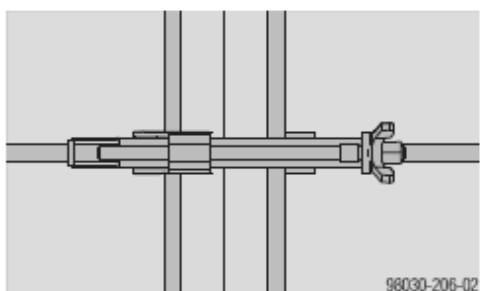
Šířka prvku (prvky naležato)	Počet upínačů
0,30 m	1
0,45 m	1
0,60 m	2
0,75 m	2
0,90 m	2

Podle výše uvedené tabulky zjistíme, že na naši výšku bednění, která je 3,0 m bude zapotřebí třech upínačů.

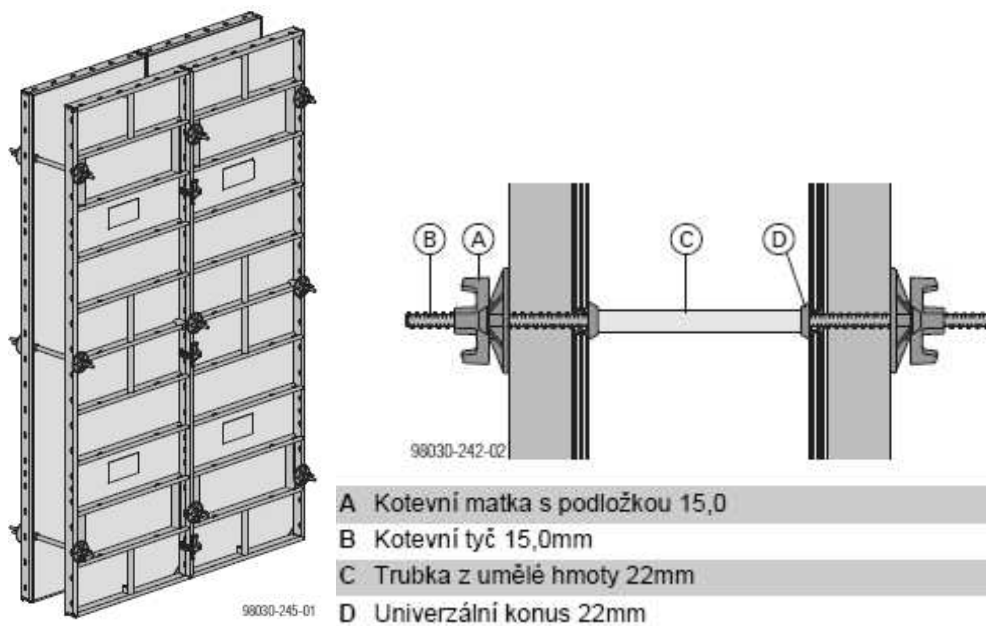
Pokud nám mezi prvky vznikne mezera, vloží se zde vyrovnávací hranol a zajistí se upínačem pro vyrovnání.



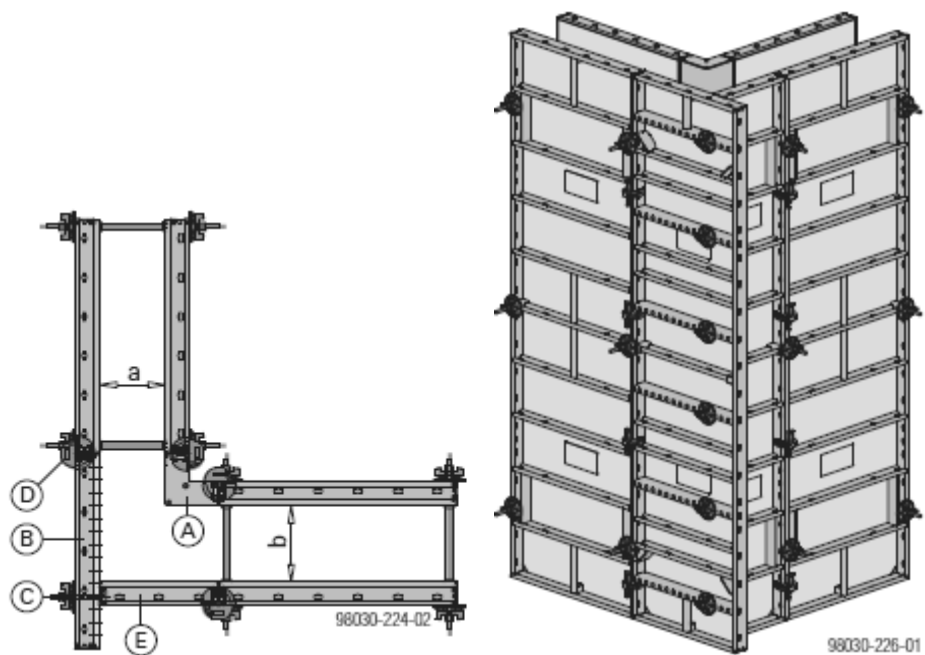
a ...max. 15 cm



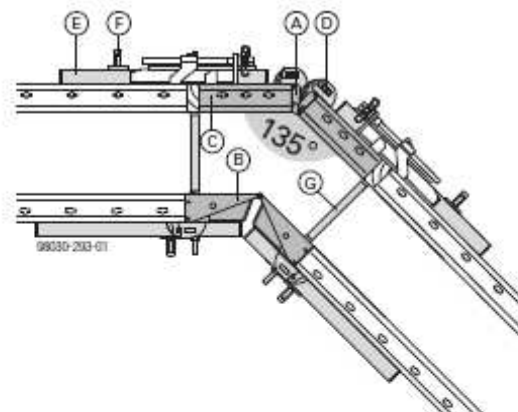
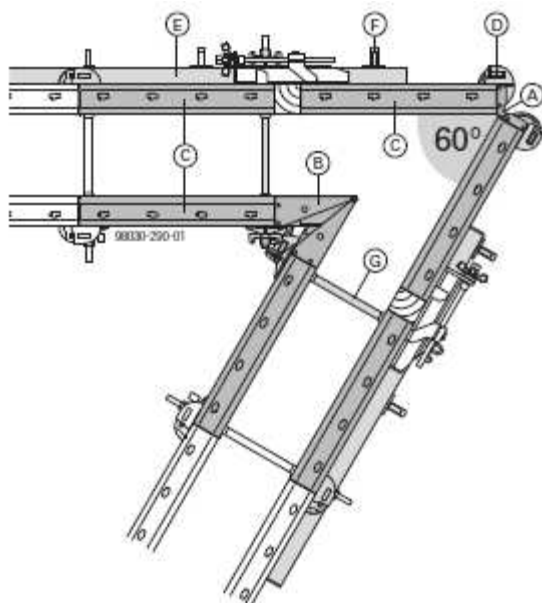
Kotvení se provádí vždy ve větším prvku.



Pravouhlé rohy vytváříme pomocí vnitřních rohů Frami, které jsou odolné proti kroucení.



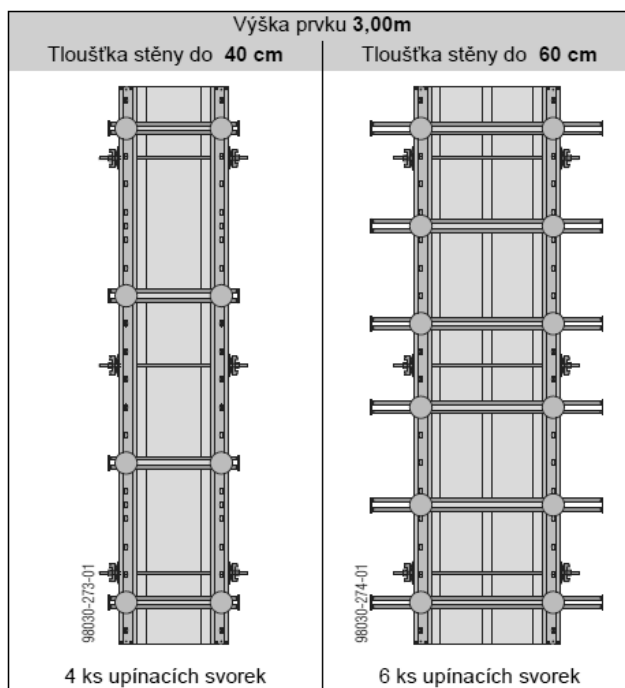
Provádění ostroúhlých rohů:



- A** Kloubový roh Frami A
(např.: 1,20 + 1,50m při výšce bednění 2,70m)
- B** Kloubový roh Frami I
(např.: 1,20 + 1,50m při výšce bednění 2,70m)
- C** Prvek Frami Xlife
(např.: 1,20 + 1,50m při výšce bednění 2,70m)
- D** Rychloupínač Frami
- E** Upínací kolejnice Frami 1,25m
- F** Svorka Frami
- G** Bednicí kotva

- A** Kloubový roh Frami A
(např.: 1,20 + 1,50m při výšce bednění 2,70m)
- B** Kloubový roh Frami I
(např.: 1,20 + 1,50m při výšce bednění 2,70m)
- C** Prvek Frami Xlife
(např.: 1,20 + 1,50m při výšce bednění 2,70m)
- D** Rychloupínač Frami
- E** Upínací kolejnice Frami
- F** Svorka Frami
- G** Bednicí kotva

Počet a poloha upínacích kolejnic při provádění rohů se určuje podle výšky bednicích prvků.

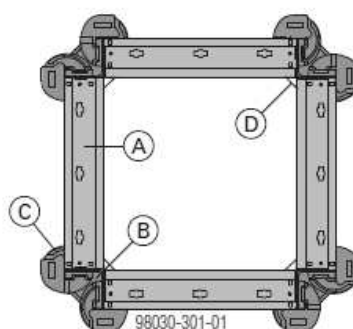


7.2 Provádění sloupů:

Obecné zásady pro vytváření bednění, armování a betonáže jsou obdobné jako u stěn.

Bednění se sestavuje po vyvázání výztuže sloupů. Minimální krytí je 25 mm, které bude zajištěno betonovými distančníky. Do rohů bednění se dále vkládají plastové rožky, kvůli dodatečnému odštipování rohů při odstraňování bednění.

Sloupy rozměrů 45x45 cm budou vytvořeny pomocí vnějších rohů a prvků Xlife podle níže uvedeného obrázku.



Příklad: Sloup 45 x 45 cm

A Rámový prvek Frami Xlife (max. 45cm)

B Vnější roh

C Rychloupinač Frami

D Tříhranná lišta

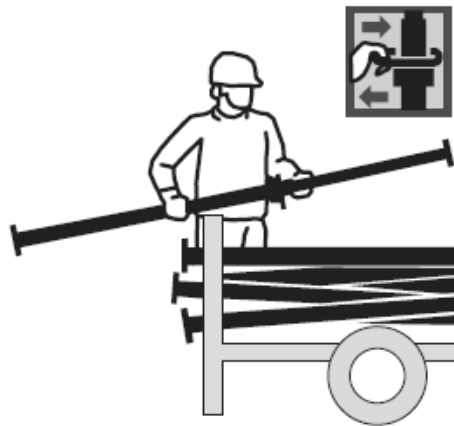
Sloupy rozměrů 45x60 mm budou vytvořeny spojením prvky rozměrů 45 cm a 60 cm pomocí vnějších rohů.

7.3 Provádění stropu

Obecné zásady pro provádění stropu, jsou obdobné jako u provádění obvodových stěn.

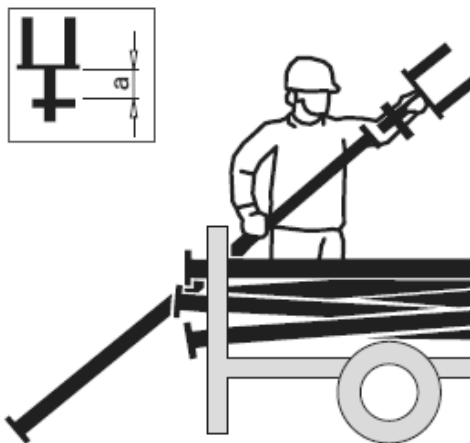
Montáž bednění:

Nejprve položíme podélné a příčné nosníky po obvodu ve vzdálenostech 4 značky pro podélné nosníky, 6značek pro podpěry s opěrnou trojnožkou. Nastavovacím třmenem provedeme hrubé výškové nastavení stropní podpěry.

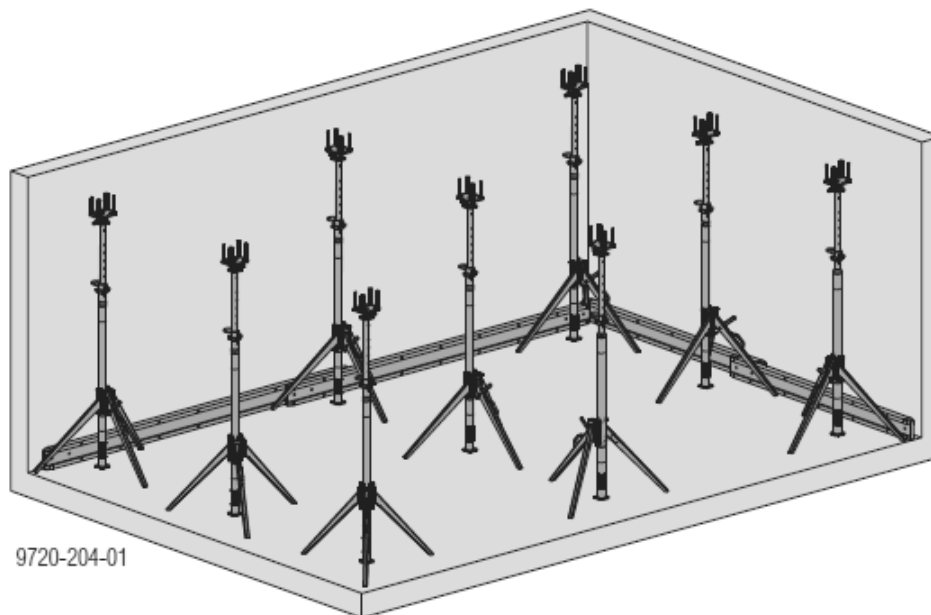


Při současném přemísťování stropních podpěr se spouštěcími hlavicemi se zajistí hlavice proti vypadnutí pomocí svorníků s pérem. To platí především při přepravě naležato.

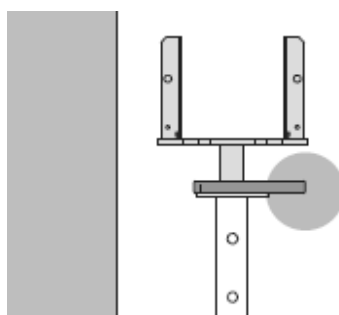
Následně se zasadí hlavice H20 do stropní podpěry, se zřetelem na spouštěcí výšku a . Volný prostor mezi deskou hlavice a vyrážecím klínem je 6 cm.



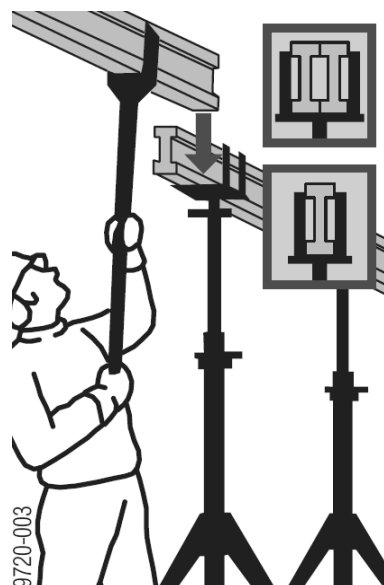
Postaví se opěrná trojnožka, do které se vloží stropní podpěra a upevní se upínací pákou. Jestliže se opěrné trojnožky nedají úplně rozevřít, tak se trojnožka vloží na jinou podpěru, na které je úplné rozevření trojnožky možné.



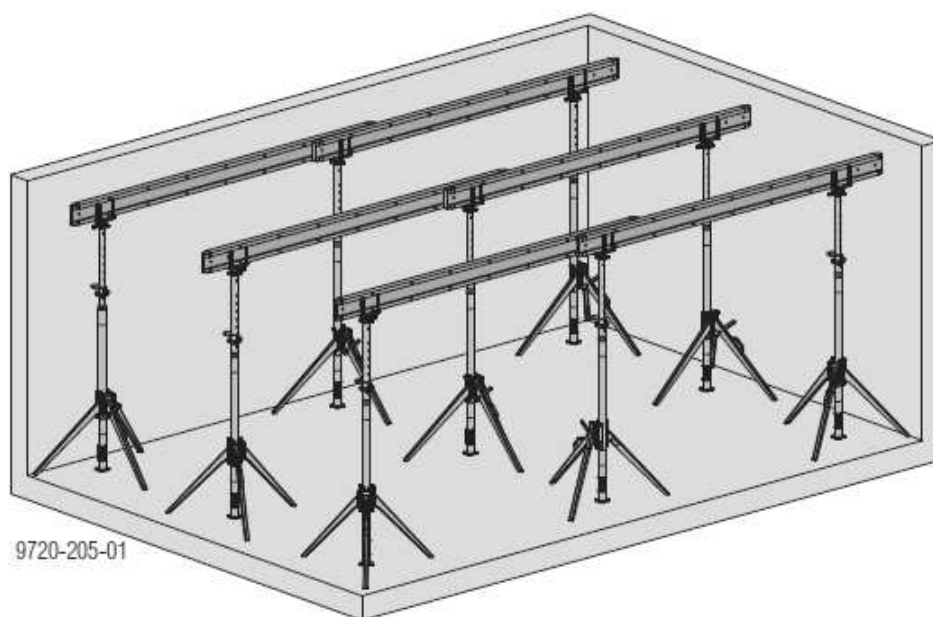
Spouštěcí hlavice se u obvodového nosníku musí natočit tak, aby bylo možno při odbedňování vytlouci klín.



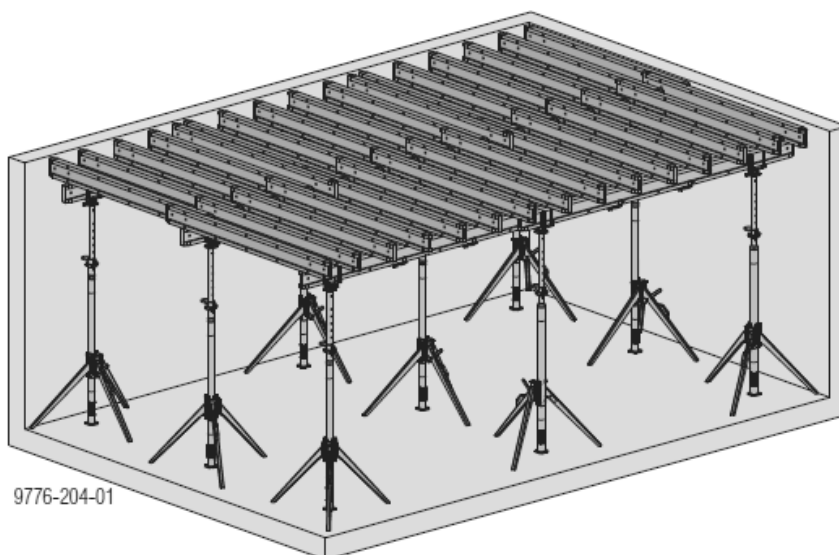
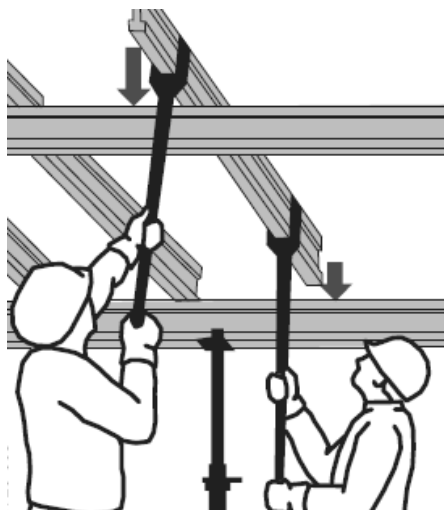
Pomocí montážních vidlic se uloží podélné nosníky do spouštěcích hlavic. Do spouštěcí hlavice mohou být uloženy jednotlivé nosníky i dvojice nosníků při přesahování. Pokládání břemen na bednění stropu je dovoleno teprve po montáži mezipodpěr.



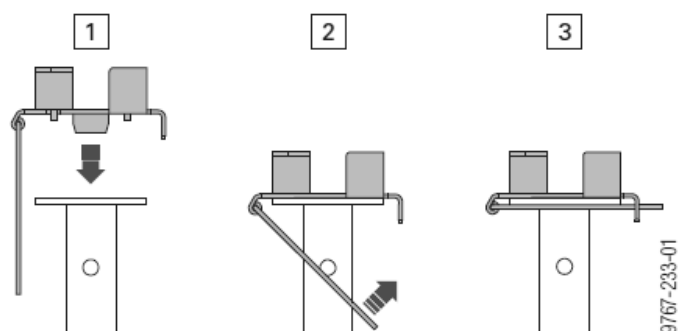
Po osazení se podélné nosníky znivelují.

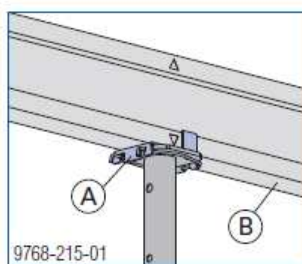


Pomocí montážních vidlic se s přesahem uloží příčné nosníky. Maximální vzdálenost příčných nosníků je jedna značka. Musí se dbát na to, aby pod každým předpokládaným místem styku desek ležel nosník.



Při montáži mezipodpěr se nejprve přidržovací hlavice H20 DF nasadí na vnitřní trubku stropní podpěry a zajistí se integrovaným třmenem.

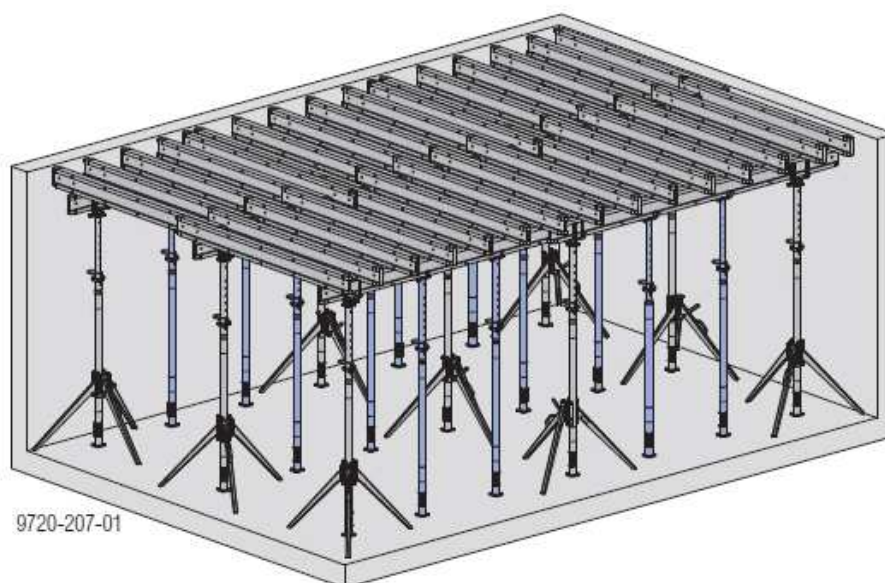




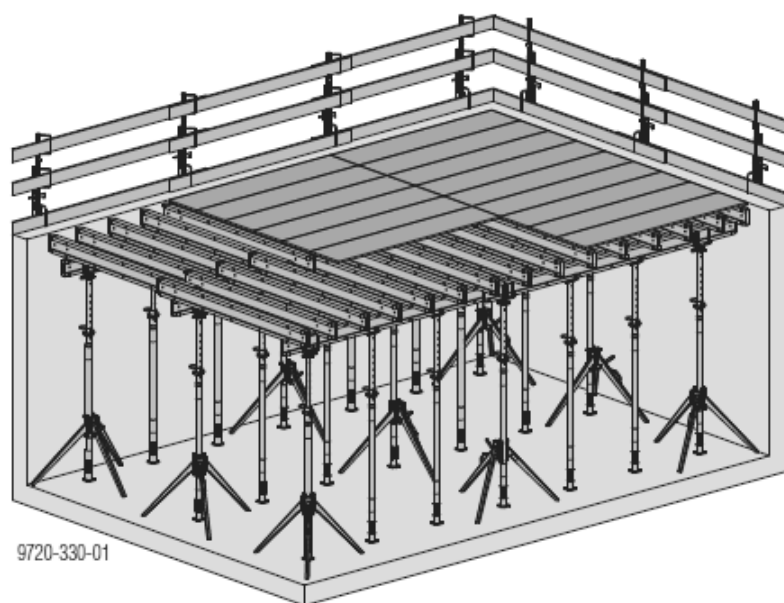
A přídržovací hlavice H20 DF

B nosník Doka H20 top

Maximální vzdálenost podpěr je dvě značky.



Panely DOKADUR se ukládají kolmo k příčným nosníkům. Pokud je to nutné (např. na okrajích), tak se bednicí desky zajistí hřebíky délky 50 mm při tloušťce desky 21 mm a hřebíky délky 60 mm při tloušťce desky 27 mm ,

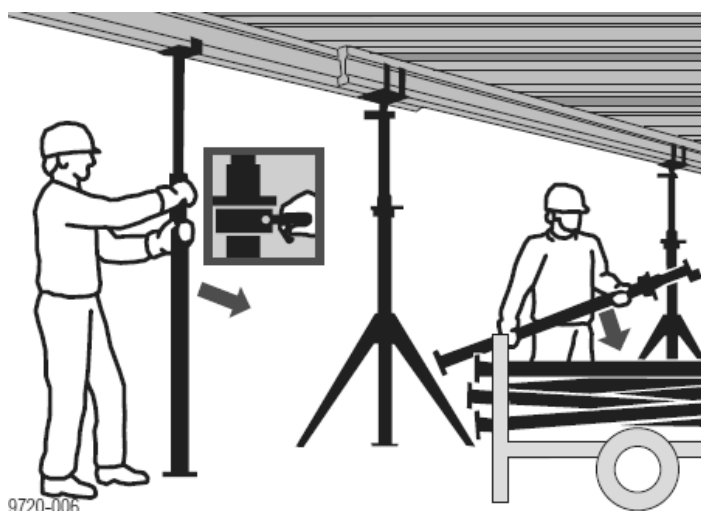


Poté se panely nastříkají odbedňovacím prostředkem.

7.4 Demontáž bednění:

Demontáž bednění se provádí po dosažení požadované pevnosti betonu. Nesmí dojít k poškození povrchů betonu a tím související odchylky.

Nejprve se odstraní mezipodpěry a uloží se na ukládací palety. Po odstranění mezipodpěr zůstane už jen rastr podpěr s rozestupem 2,0 m ve směru příčných nosníků a 3,0 m ve směru podélných nosníků. Vznikne tak dostatečný prostor pro poježdění mobilních zařízení a ukládacích palet.



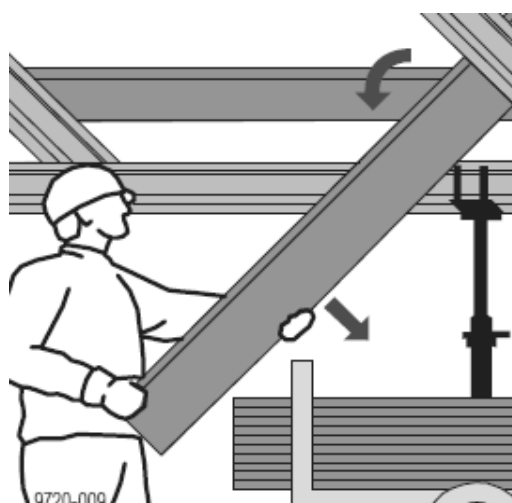
Úderem kladiva na klín spouštěcí hlavice se spustí bednění stropu.



Poté se pomocí montážní vidlice sklopí příčné nosníky, vytáhnou se a odloží do ukládací palety. Nosníky pod stykem desek ještě zůstanou na místě.

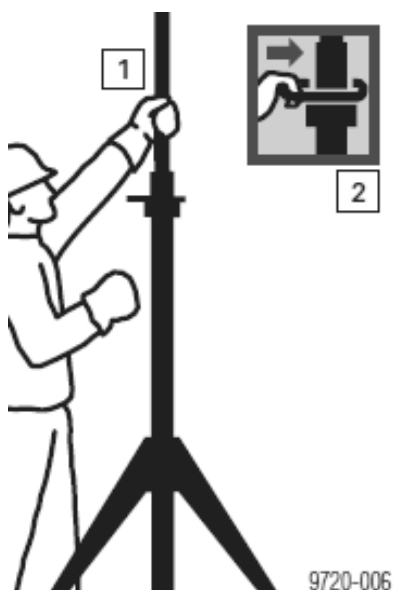


Následně se odstraní panely a odloží se do ukládací palety.



Poté se demontují zbývající příčné a podélné nosníky a uloží do ukládací palety.

Při demontáži stropních podpěr se rukou uchopí vnitřní trubka a otevře se nastavovací třmen, aby byla vnitřní trubka uvolněna. Při zasunování se trubka vede rukou.

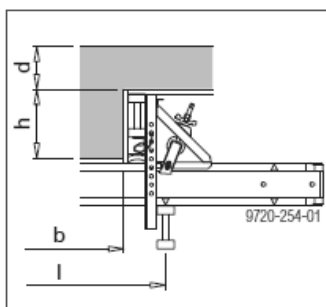


7.5 Způsob bednění průvlaků:

Bednění průvlaků bude prováděno dle zásad firmy DOKA.

Příčný nosník rovnoběžně s průvlakem:

Výška průvlaku mezi 30 a 47 cm



b ... max. 100 cm

l ... max. 150 cm

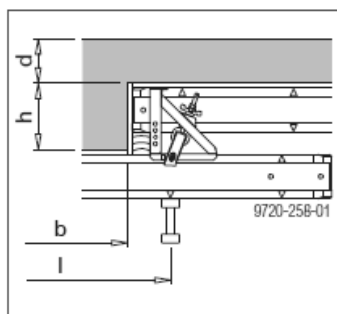
Bednění boků průvlaku:

- nosník Doka H20 top
- dřevěný hranol 4/8 cm pro výšku průvlaku mezi 30 a 34 cm
- dřevěný hranol 8/8 cm pro výšku průvlaku mezi 34 a 47 cm

Tloušťka stropu d	Vzdálenost příčných nosníků	Umístění průvlakové kleštiny
20 cm	41,7 cm	na každém 2. příčném nosníku
30 cm	33,3 cm	na každém 2. příčném nosníku

Příčný nosník kolmo k průvlaku:

Výška průvlaku mezi 30 a 40 cm



b ... max. 100 cm

l ... max. 150 cm

Bednění boků průvlaku:

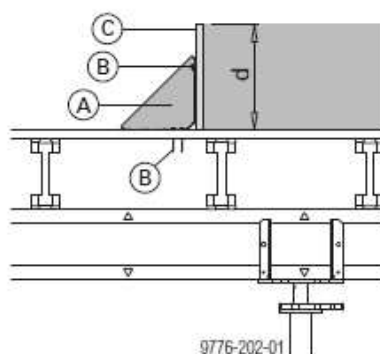
- nosník Doka H20 top
- výška dřevěného hranolu = $h-20$ (cm)

Tloušťka stropu d	Vzdálenost příčných nosníků	Umístění průvlakové kleštiny
20 cm 30 cm	50,0 cm 41,7 cm	na každém 2. příčném nosníku na každém 2. příčném nosníku

Obednění okrajů stropní desky:

Bednění se provádí pomocí bednicích úhelníků, které jsou ke stropním panelům uchycovány pomocí hřebíků. Tyto úhelníky budou rozmisťovány po vzdálenostech 50 mm.

Montáž A: uchycení hřebíky



d ... tloušťka stropu max. 30 cm

A univerzální bednicí úhelník 30cm

B hřebík 3,1x80

C bednicí deska Doka 3-SO

8. KONTROLA JAKOSTI A KVALITY

8.1 Vstupní kontrola

- kontrola dokumentace a dokladů
- kontrola polohy a rozměrů základové desky
- kontrola dodávky bednění
- kontrola dodávky výztuže

8.2 Mezioperační kontrola

- kontrola polohy a kvality provedení bednění
- kontrola polohy výztuže v bednění
- kontrola dodávky betonu
- kontrola ukládání betonové směsi
- kontrola kvality zhutnění betonu

8.3 Výstupní kontrola

- kontrola pevnosti betonu
- kontrola geometrie

Podrobné zpracování kontrol jakosti a kvality je v příloze G3. Kontrolní a zkušební plán pro monolitický skelet

9. BOZP

Všichni pracovníci musí dodržovat všechny zásady BOZP a používat předepsané ochranné oděvy a pomůcky.

Podrobné zpracování BOZP je zpracováno v příloze C. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

10. LITERATURA

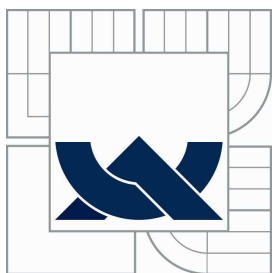
ČSN 73 4000 Provádění betonových konstrukcí

ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě

Do. Ing. Karel Dočkal, Csc. Technologie staveb I Modul 4

Prof. Ing. Bohumil Kočí, Csc. a kolektiv , Technologie pozemních staveb I, technologie stavebních procesů

www.doka.com



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA
STAVEBNÍ

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

C. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

EDITA LUKEŠOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2012

V této části jsou citovány části vyhlášek a nařízení, které je nutno bezpodmínečně dodržovat. Každý pracovník musí být řádně proškolen a potvrzení o proškolení sám pracovník podepíše a toto potvrzení se doloží do stavebního deníku.

Jsou zde zmíněna všechna ustanovení týkající se dílčích prací jako jsou : zemní práce, betonáž základových konstrukcí a ostatních dílčích činností s těmito bezprostředně souvisejících.

Nařízení vlády č. 378/2001, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení, přístrojů a nářadí; příloha 1:

„Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců

- 1. Pevnost a stabilita během užívání s ohledem na velikost a hmotnost zdvihacích břemen a na namáhání vzniklá v kotvících či zajišťovacích bodech konstrukce; u pojízdného zařízení jeho stabilita s ohledem na předpokládané podmínky provozu a vlastnosti podkladu, po kterém se pohybuje.*
- 2. Zabránění případnému zachycení, přimáčknutí nebo naražení zaměstnance.*
- 3. Zabránění pádu zařízení nebo jeho části či nebezpečnému posunu.*
- 4. zabránění samovolnému uvolnění pracovního zařízení nebo jeho části.*
- 5. Vyznačení jmenovité nosnosti a tam, kde je to nutné, i jmenovité nosnosti pro každou pracovní polohu zařízení.*
- 6. Označení vázacích prostředků pro zdvihání tak, aby bylo možné určit charakteristiky podstatné pro jejich bezpečné použití.*
- 7. Opatření, aby se zaměstnanci nenacházeli pod zavěšeným břemenem, nevyžadují-li to zvláštní podmínky práce stanovené místním provozním bezpečnostním předpisem, a aby se břemeno nepřpravovalo nad nechráněnými pracovišti, a pokud to není možné, aby byla zajištěna bezpečnost zaměstnanců.*
- 8. Volba vázacích prostředků s ohledem na manipulované břemeno, uchopovací a vázací místa a povětrnostní podmínky, v závislosti na způsobu a uspořádání vázacích prostředků.*
- 9. Skladování závěsných prostředků tak, aby nedošlo k jejich záměně nebo poškození.*

Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen

1. Volba, kontrola a provádění všech pracovních operací tak, aby byla zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví zaměstnanců.
2. Ochrana zabraňující sklopení, převrácení, posunutí nebo sklouznutí břemene; pravidelná kontrola a údržba zařízení.
3. Opatření k zabránění kolize břemene nebo částí zařízení s okolními předměty nebo se zaměstnanci, kteří se nacházejí v jeho manipulačním prostoru, v případě, že obsluha nemůže sledovat dráhu zdvihacího a přemísťovaného břemene po celou dobu jeho pohybu.
4. Způsob vázání nebo odvazování břemene oprávněným zaměstnancem vždy v koordinaci a za plné součinnosti s obsluhou, která zdvihací zařízení ovládá.
5. Zajištění vzájemné koordinace obsluh, jsou-li břemena zdvihána nebo přemísťována dvěma nebo více zařízeními.
6. Zamezení vzájemné kolize zařízení nebo jejich částí nebo kolize s břemeny, pokud jsou dvě nebo více zařízení umístěna tak, že se jejich manipulační prostory překrývají.
7. Provádění dohledu nad zavěšeným břemenem zaměstnancem pověřeným zaměstnavatelem, pokud není zamezen přístup do nebezpečného prostoru a není-li zavěšené břemeno při výpadku pohonu zajištěno.
8. Ochrana zaměstnance při částečném nebo úplném výpadku pohonu a při nebezpečí pádu břemene.
9. Zastavení provozu zařízení instalovaného ve venkovním prostoru, pokud se povětrnostní podmínky zhorší natolik, že ohrožují bezpečné použití zařízení nebo bezpečnost a zdraví zaměstnanců; přijetí odpovídajících opatření k zamezení samovolného pohybu zařízení nebo převrácení zařízení.

Další požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení jsou

1. vybavení zařízení řízeného obsluhou vhodnou ochranou k omezení rizika poškození zdraví, které může vzniknout v důsledku zachycení zaměstnance pojezdovými částmi zařízení.
2. Vybavení hnací jednotky ochranným zařízením proto poškození v případech náhodného zadření uváznutí či zaseknutí příslušenství nebo přídavných nebo tažných zařízeních; pokud zadření, uváznutí nebo zaseknutí nelze zabránit, je nutné učinit všechna dostupná opatření.

3. *Zajištění provozuschopného stavu hnacích jednotek, došlo-li k jejich znečištění nebo poškození*
4. *Zabezpečení zařízení řízeného obsluhou před převrácením při provozu za běžných podmínek a to ochranným zařízením, které zajistí, že se pojízdné zařízení nenakloní o více než čtvrtinu maximálního náklonu, nebo konstrukcí, která zajistí dostatečný prostor kolem obsluhy, i když naklonění nebude větší než čtvrtina maximálního náklonu, nebo jiným technickým opatřením se stejným účinkem; ochranné konstrukce nejsou nutné, pokud je zařízení během činnosti stabilizováno nebo jestliže jeho konstrukční provedení znemožňuje převrácení; existuje-li riziko přimáčknutí obsluhy při převrácení zařízení, lze používat pouze takové zařízení, které je vybaveno zádržným systémem, například bezpečnostními pásy.*
5. *Požadavky na pojízdné zařízení, které může ohrožovat zaměstnance v jeho blízkosti jsou:*
 - a) *zabezpečení před spouštěním nepovolanými osobami*
 - b) *vybavení zařízením, které minimalizuje následky kolize v případě, že se pohybuje na vodícím zařízení více jednotek*
 - c) *vybavení prostředky pro brzdění a zastavení; vyžaduje-li to bezpečnost zaměstnanců, vybavení nouzovou brzdou se snadno přístupným ovládním nebo automatickými systémy pro případ, že dojde k selhání hlavního brzdového a zastavovacího systému*
 - d) *doplnění o systém ke zlepšení viditelnosti, není-li zorné pole obsluhy dostatečné*
 - e) *vybavení vhodným osvětlením tak, aby obsluze v noci nebo v prostředí se sníženou viditelností umožnilo bezpečné používání*
 - f) *vybavení potřebným množstvím vhodných druhů požární techniky, věcných prostředků požární ochrany, popřípadě požárně bezpečnostních zařízení; to neplatí, jsou-li tyto umístěny v dosahu pojízdného zařízení*
 - g) *ochrana dálkových ovladačů proti poškození, automatické zastavení zařízení, pokud se pojízdné zařízení s vlastním pohonem dostane mimo dosah dálkových ovladačů či se v jeho manipulačním prostoru vyskytne překážka*
6. *Vybavení tažného, vlečného nebo neseného zařízení v případě dopravy zaměstnanců vhodnými ochrannými prostředky; přizpůsobení rychlosti, pokud zařízení vykonává pracovní činnost během tažení, vlečení nebo nesení.*

7. *Zákaz použití zařízení se spalovacím motorem bez katalyzátoru v uzavřených prostorech a pracovištích zaměstnavatele.*

Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro plynulou dopravu nákladů

1. *Zajištění bezpečného přístupu ke všem obslužným plošinám nebo odpočívadlům a jejich bezpečné provedení.*
2. *Ochrana otvorů uzavřených částí zařízení umožňující přístup k pohyblivým částem uzamykatelnými nebo blokovánými ochrannými zařízeními.*
3. *Opatření proti náhodnému spadávání volně ložených sypkých nákladů nebo pádu jednotlivých břemen dopravovaných nad nechráněnými pracovišti nebo komunikacemi.*
4. *Vzájemné blokování centrálního a místního ovládání zařízení.*
5. *Zpracování místního provozního bezpečnostního předpisu, ve kterém zaměstnavatel uvede*
 - a) *zaměstnance oprávněné k používání zařízení a k vedení evidenční knihy o používání zařízení a počtu provozních hodin*
 - b) *termíny, rozsah a způsob provádění kontrol zařízení*
 - c) *technologický postup pro používání zařízení včetně úkonů a činností, které jsou zakázány*
 - d) *opatření k zajištění bezpečnosti práce ve škodlivém prostředí při zjištění výskytu nebezpečných látek a na ochranu proti výbojům statické elektřiny.“²*

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, příloha 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*

² ČR. Nařízení vlády č. 378/2001: Kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení, přístrojů a náradí. In: 2001. 2001.

přílehlé 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

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 nebo zasypány

- 2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných 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 značkou 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 značkou 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 předpis*
7. *Přístup na jakoukoliv 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 jeho bezprostřední blízkosti.*

II. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

1. *Pohyblivá nebo 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 3 k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních předpisů a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze 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 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 osoba pověřená zhotovitelem.*

6. *Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví osob s 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.“³*

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, příloha 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*

³ ČR. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.: Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: 2006. 2006.

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 - zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), ve znění zákona č. 60/2001 Sb., zákona č. 478/2001 Sb., zákona č. 62/2002 Sb., zákona č. 311/2002 Sb., zákona č. 320/2002 Sb., zákona č. 436/2003 Sb., zákona č. 53/2004 Sb., zákona č. 229/2005 Sb., zákona č. 411/2005 Sb., zákona č. 76/2006 Sb., zákona č. 226/2006 Sb., zákona č. 264/2006 Sb. a zákona č. 342/2006 Sb.
5. 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.

II. Stroje pro zemní práce

1. Stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti od okraje svahů a výkopů, aby s ohledem na únosnost půdy nedošlo k jeho zřícení. Pokud tato vzdálenost není stanovena v technologickém postupu, stanoví ji zhotovitelem pověřená fyzická osoba před zahájením prací.
2. Pod stěnou nebo svahem stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti, aby nevzniklo nebezpečí jeho zasypání.
3. Při použití více strojů na jednom pracovišti je mezi nimi zachována taková vzdálenost, aby nedošlo ke vzájemnému ohrožení provozu strojů.
4. Při jízdě ze svahu a při práci na svahu obsluha stroje používá bezpečnou techniku jízdy tak, aby nedošlo k nebezpečnému posunutí těžiště stroje a ztrátě jeho stability.
5. Při nakládání materiálu na dopravní prostředek lze manipulovat s pracovním zařízením stroje pouze nad ložnou plochou a tak, aby do dopravního prostředku nenaráželo. Nelze-li se při nakládání vyhnout manipulaci pracovním zařízením stroje nad kabinou dopravního prostředku, je nutno zajistit, aby se během nakládání v kabině nezdržovaly žádné fyzické osoby. Ložnou plochu je nutno nakládat rovnoměrně. Při jízdě stroje s

naloženým materiálem je pracovní zařízení ustaveno, případně zajištěno v přepravní poloze tak, aby nedošlo k nebezpečné ztrátě stability stroje a omezení výhledu obsluhy.

- 6. Obsluha stroje neopouští své místo, aniž by bylo pracovní zařízení stroje spuštěno na zem, popřípadě na podložku na zemi nebo umístěno v předepsané přepravní poloze a zajištěno v souladu s návodem k používání.*
- 7. Při hnutí horniny dozerem nepřesahuje břít jeho radlice nebo lopaty okraj svahu nebo výkopu; to neplatí při zahrnování výkopu.*
- 8. Výložník lanových rypadel je přestavován jen s nezatíženým pracovním zařízením, nestanoví-li výrobce v návodu k používání jinak.*
- 9. Převisy, které při rypání případně vzniknou, je nutno neprodleně odstranit.*
- 10. Není-li v návodu k používání stanoveno jinak, není při provozu strojů dovoleno*
 - roztloukat horninu dnem lopaty,*
 - urovnávat terén otáčením lopaty,*
 - vytrhávat koleje pracovním zařízením stroje.*
- 11. Lopata stroje smí být čištěna jen při vypnutém motoru stroje a na místě, kde nehrozí sesuv zeminy.*
- 12. Při použití přídatného zdvihacího zařízení dodaného ke stroji výrobcem platí vedle podmínek stanovených výrobcem přiměřeně i požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen*

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.*

VI. Čerpadla směsi 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 od vzdušňovacím 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. *Pro dopravu směsi k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.*
5. *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.*
6. *Pojízdné čerpadlo (dále jen "autočerpadlo") musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci.*
7. *Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek.*
8. *V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.*
9. *Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.*
10. *Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.*
11. *Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.*

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.*

X. Beranidla a vibrační beranidla - strojní

- 1. Při beranění prvků jako jsou štětovnice nebo piloty, nesmějí být v okruhu odpovídajícím 1,5 násobku výšky věže nebo výložníku jeřábu (dále jen „nosič“) prováděny jiné práce.*
- 2. Příprava prvků pro beranění musí být prováděna v bezpečné vzdálenosti od místa beranění.*
- 3. Pro nosič musí být zajištěna zpevněná a vyrovnaná pracovní plocha o dostatečné velikosti a odpovídající rozměrům a typu beranidla.*
- 4. Nosič musí být zajištěn proti převržení.*
- 5. Přitahování nebo stavění prvku šikmým tahem je dovoleno pouze k tomu určeným zařízením.*
- 6. Zarážený prvek musí být při zarážení spolehlivě stabilizován tak, aby byla zaručena jeho správná poloha a nemohlo dojít k jeho vychýlení.*
- 7. K navádění prvků musí být používány jen bezpečné a spolehlivé přípravky. Ruční navádění je dovoleno pouze u zdvihacího zařízení výbavného mikrozdvihem.*
- 8. Při beranění se nevstupuje pod zavěšené prvky. U zavěšeného prvku se může po dobu nezbytně nutnou zdržovat pouze fyzická osoba určená k jeho navádění a stabilizování jeho polohy.*
- 9. Pro použití volně zavěšeného beranidla, např. pneumatického nebo vibračního zpracuje zhotovitel podrobný technologický postup zahrnující požadavky na zajištění bezpečnosti práce.*
- 10. Pokud není fyzická osoba vystupující na nosič jistěna proti pádu technickou konstrukcí, musí být zajištěna osobními ochrannými pracovními prostředky pro zachycení pádu.*

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, např. 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 činnostmi prováděnou v jeho okolí.*

XV. Přeprava strojů

3. *Přeprava, nakládání, 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.*
4. *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 předpisu - Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky, a dále uvedené bližší požadavky*
5. *Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokus není v návodech k používání stanoveno jinak.*
6. *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.

- 7. Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.*
- 8. 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.*
- 9. 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.*
- 10. Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.*
- 11. Přípojný stroj musí být při připojování k tažnému vozidlu bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu. Při připojování přípojného stroje jehož maximální hmotnost nepřevyšuje 750kg, se smí najíždět přípojným strojem na tažné vozidlo, pokud jsou provedena opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny.*
- 12. 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.“⁴*

Nařízení vlády 362/2005 ze dne 17. srpna 2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

„IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

⁴ ČR. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.: Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: 2006. 2006.

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.*

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.*

VI. Čerpadla směsi 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*

d) přehýbat hadice,

e) *manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,*

f) *vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.*

8. *Pojízdné čerpadlo (dále jen "autočerpadlo") musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci.*

9. *Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek.*

10. *V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.*

11. *Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.*

12. *Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.*

13. *Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.*

VII. 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 vymežit 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*

e) *1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,*

- f) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,
- g) 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,
- h) 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 1 m 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.

IX. Přerušování práce ve výškách

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:

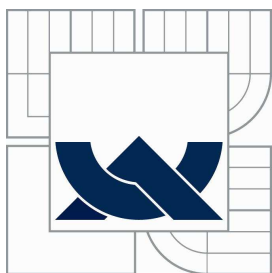
- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s-1 (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s-1 (síla větru 6 stupňů OF),
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než - 10 st.C.

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.“⁵

⁵ ČR. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.: Bližší požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pády z výšky nebo do hloubky. In: 2005. 2005.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA
STAVEBNÍ

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

D. ENVIRONMENT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

EDITA LUKEŠOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2012

1. VLV PROVÁDĚNÍ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Při provádění stavebních prací je nutno dbát na:

- ochranu proti hluku a vibracím
- ochranu proti znečišťování komunikací a nadměrné hlučnosti
- ochranu proti znečišťování ovzduší
- ochranu proti znečišťování pozemních a povrchových vod

Stavby, veřejná prostranství, komunikace, které jsou v dosahu negativních účinků zařízení staveniště se musí po dobu provádění nebo odstraňování stavby bezpečně chránit.

Veřejná prostranství a pozemní komunikace dočasně užívané pro staveniště, kdy bylo zachováno současné užívání veřejnosti (chodníky, přechody a pod.) se musí po dobu společného užívání bezpečně ochraňovat a udržovat v náležitém stavu.

Veřejná prostranství a pozemní komunikace se pro staveniště použijí jen ve stanoveném nezbytném rozsahu a době. Před ukončením jejich užívání se musí uvést do původního stavu, pokud příslušný orgán od tohoto požadavku neustoupí.

2. VLV NA PODZEMNÍ A DEŠŤOVÉ VODY BĚHEM VÝSTAVBY

V průběhu realizace stavby je nutno řešit vodní režim v dotčeném území a to především při realizaci výkopů spodní stavby, aby nedošlo ke zhoršení odtokových poměrů území a minimalizovalo se omezení zasakování dešťových v území a zpomalování odtoku těchto vod, v daném případě prostřednictvím jednotné kanalizace na ČOV.

V zájmových hloubkách výstavby zaplavených dešťovými vodami (případně ojediněle spodní vodou) budou vody odvedeny drenážními trubkami do 2 rohů jámy (jihozápadní, severozápadní) s čerpacími studnami z trub PP DN 800 se šterbinovou perforací a šterkovými obsypy, z kterých bude odvedená dešťová voda přečerpávána do stávající kanalizační přípojky a dále do systému stávající kanalizace, která je zaústěna do stávající kanalizační stoky v ulici Wellnerova.

3. ODPADY Z VÝSTAVBY

Při provádění stavby budou vznikat odpady typické pro stavební a montážní činnosti tohoto druhu a rozsahu, které nebude mít výraznější vliv na likvidaci nebo odvoz a uložení na skládku. Vzhledem k charakteru místa stavby, typu stavby a předpokládanému technickému vybavení se bude jednat o následující odpady – jedná se o odpady kategorie ostatní dle Sbírky zákonů č. 381/2001 Sb. (katalog odpadů)

- beton	170101
- cihly	170102
- keramika	170103
- směsi nebo oddělené frakce betonu...	170107
- dřevo	170201
- sklo	170202
- plast	170203
- ocelový odpad	170405
- směsné kovy	170407
- kabely	170411
- ostatní izolační materiály	170604
- směsný stavební a demoliční odpad	170904
- papírové a lepenkové obaly	150101
- plastové obaly	150102
- dřevěné obaly	150103
- uliční smetky	200303

4. ZPŮSOB ZNEŠKODŇOVÁNÍ ODPADŮ

Forma zneškodňování odpadů musí vycházet z obecně právních předpisů. Firma si musí zajistit smluvní vztahy s odbornou firmou, která se zabývá touto činností.

Nakládání s odpady, způsob jejich uskladnění, odvoz odpadů k likvidaci, popřípadě k dalšímu využití zajistí tedy původce odpadu, který jako právnická osoba je původcem odpadu.

Na nakládání s odpady se vztahuje zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, a jeho prováděcími předpisy – vyhl. MŽP č. 381/2001 Sb. (katalog odpadů) a vyhl. Č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

Z tohoto důvodu je původce odpadu dle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech povinen zabezpečit zejména:

- shromažďovat a třídit odpady
- zabezpečit odpady před zcizením, znehodnocením nebo jiným nežádoucím únikem.
- původcem odpadu při produkci nebezpečných odpadů musí zajistit souhlas k nakládání
- s nebezpečnými odpady a vést evidenci odpadu

5. OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM

Beranění záporových stěn bude vytvářet nadlimitní hluk přes denní dobu, v noci je výstavba nepřípustná. Předpokládá se, že práce na přípravě území budou probíhat v době pondělí-pátek od 7.00hodin do 19.00 hodin a v době soboty od 7.00hodin do 15.30hodin. Z literatury a protokolů o zkoušce měření hluku jsou převzaty hodnoty hladiny akustického tlaku při nasazení pracovních strojů a běžné stavební činnosti:

1 beranící souprava $L_{Aeq,T} = 97,9$ dB ve vzdálenosti 10 m

1 rýpadlo v běžném nasazení $L_{Aeq,T} = 83$ dB ve vzdálenosti 10 m

1 těžké nákladní vozidlo $L_{Aeq,T} = 78$ dB ve vzdálenosti 10 m

Pro beranění záporových stěn bude nasazeno 2 beranící soupravy v době pondělí-pátek od 7.00hodin do 19.00 hodin a 1 beranící souprava v době soboty od 7.00hodin do 15.30hodin.

Celková doba trvání beranění záporových stěn dle evropského standartu vychází odhadem na 28 dnů ve výše uvedené době od pondělí do soboty. Pro ochranu okolí stavby a minimalizaci následků výstavby je nutná součinnost všech zainteresovaných stran, především dodavatele stavby a investora.

Nejvyšší přípustné hodnoty pro běžnou výstavbu jsou stanoveny dle podkladu „Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“.

Dle § 11 „Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru“ se limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti $L_{aeq,s}$, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T} = 50$ dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době.

Hygienický limit $L_{aeq,s}$ mezi 7. a 21. hodinou ze stavební činnosti kratší než 14 hodin se vypočte podle vzorce $L_{aeq,s} = L_{aeq,T} + 10 \cdot \log((429+t_1)/t_1)$, kde t_1 je doba trvání hluku ze stavební činnosti. V tomto případě se doba trvání hluku předpokládá 8 hodin.

Nejvyšší přípustné limity ekv. hladiny akustického tlaku A ve venkovním prostoru jsou pak rovny:

- v době 6 - 7; 21 - 22 hodin $L_{Aeq} = 60,0$ dB(A)
- v době 7 - 21 hodin $L_{Aeq} = 67,4$ dB(A)
- v době 22 - 6 hodin $L_{Aeq} = 55,0$ dB(A)

Uvedené hodnoty nejvýše přípustné hladiny hluku se vztahují k referenčním bodům. Pro realizaci stavby přicházejí v úvahu následující mechanismy s tabulkovými údaji hlučnosti (reprezentanti určitých skupin) a odpovídají okamžitému provozu mechanismů bez technologických přestávek, které snižují uváděnou hlučnost. Hlučnost nákladních automobilů je závislá na jejich technickém stavu a intenzitě dopravy.

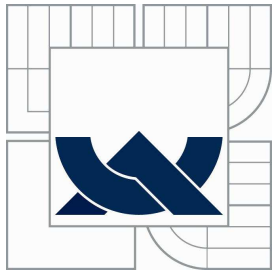
Výpočet dopadu hluku je odvislý od nasazení jednotlivých mechanismů a sledu prováděných prací stavebním podnikem.

Zhotovitel stavebních prací je povinen používat stroje a mechanismy v dobrém technickém stavu, jejichž hlučnost nepřekračuje hodnoty stanovené v technickém osvědčení. Při provozu strojů, kde nelze snížit hluk na hodnoty stanovené hygienickými předpisy, bude nutno zabezpečit ochranu pasivní.

6. OCHRANA PROTI ZNEČIŠŤOVÁNÍ KOMUNIKACÍ A NADMĚRNÉ PRAŠNOSTI

Vozidla vyjíždějící ze staveniště budou řádně očištěna mechanickým oklepem, případně oplachem tlakovou vodou. Suť a jiné prašné materiály bude nutno vlhčit kropením. Výjezdy

ze stavby budou pod stálou kontrolou stavby a případné znečištění komunikací bude okamžitě odstraněno.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA
STAVEBNÍ

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

E. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

EDITA LUKEŠOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2012

1. ÚDAJE O STAVENIŠTI

Staveniště se nachází v centru města Olomouce mezi ulicemi Wellnerova, Palackého a Hynaisova. Staveniště bylo dříve využíváno jako parkoviště. Plocha staveniště je 5350 m². Protože se jedná o stavbu v husté zástavbě města Olomouce, jsou zde omezeny plochy pro zařízení staveniště. Pro zařízení staveniště budou sloužit především plochy staveniště, ale menší zařízení staveniště bude zřízeno na protější nezastavované části pozemku parc.č. 442/1 v ulici Wellnerova. Zde budou umístěny buňky hygienického zařízení, kancelářské buňky a plechové sklady.

Plánované staveniště neleží v záplavovém území. Volná hladina stoleté vody v navazujícím území byla zaznamenána v úrovni 213.80-214.80 m.n.m.

2. KONCEPCE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Zařízení staveniště přímo na hlavním staveništi, bude sloužit pro ukládání stavebního materiálu určeného k okamžitému použití. Příjezd na staveniště bude z ulice „malá“ Hynaisova, kde budou vytvořeny dva obousměrné sjezdy do stavební jámy. Na přidružené zařízení staveniště v ulici Wellnerova, bude příjezdová cesta vytvořena z železobetonových panelů v šíři 6 m o ploše cca 660m². Podklad skladovacích ploch a zařízení staveniště bude také tvořen železobetonovými panely. Zařízení staveniště i staveniště samotné bude oploceno mobilními plotovými dílci do výšky 2,1 m založeném na plotových patkách s branami v místech vjezdu a výjezdu.

Pro zařízení staveniště budou využity do doby vybudování podzemních podlaží nejbližší stávající zpevněné a odvodněné plochy na stavebních pozemcích nedotčené výstavbou. Auta na staveništi se budou pohybovat vždy na stávající asfaltové ploše silnice tzv. „malá“, Hynaisova, kde bude probíhat jejich kontrola a případné očišťování a přilehlé veřejné komunikace budou pod stálou kontrolou vedení stavby a případné znečištění bude ihned odstraněno.

Na téměř nedotčené části pozemku v ulici tzv. „malá“, Hynaisova je stávající zeleň a 8 stromů v zeleném pásu podél východní strany silnice. Kmeny stromů před započítím výstavby budou opatřeny pevnou ohradou proti poškození neomezující jejich růst.

Staveništní jeřáb bude sestaven po dokončení základových prací na připravených betonových základech a v montážním otvoru uprostřed stavebního objektu SO 01 v místě budoucího atria a bude obsluhovat celou stavbu včetně vykládání a nakládání materiálu z nákladních aut stojících na stávající silnici v prostoru stavebních pozemků.

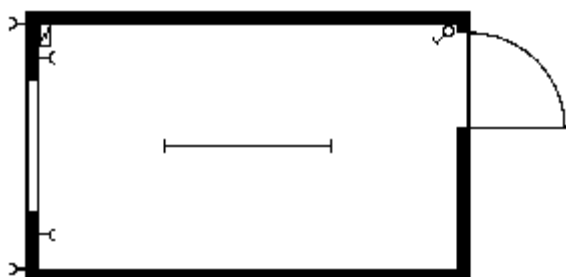
3. SOCIÁLNÍ A HYGIENICKÉ OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Na přidruženém zařízení staveniště v ulici Wellnerova, se budou nacházet mobilní buňky pro provizorní kancelář, šatny a hygienické zázemí ve formě mobilních kombinované buňky.

Na hlavním staveništi budou k dispozici 2 mobilní WC, které budou umístěny vždy tam, kde to bude aktuální dění na stavbě umožňovat.

PŘEDMĚT	SPOTŘEBA	POČET OSOB	POČET PŘEDMĚTŮ
ŠATNY	1,25 m ² / os	103	83 m ²
SPRCHY	1 ks / 20 os	103	6 ks
UMYVADLO	1 ks / 15 os	103	7 ks
WC	1 ks / 10 os	103	10 ks
PISOÁR	1 ks / 10 os	103	10 ks

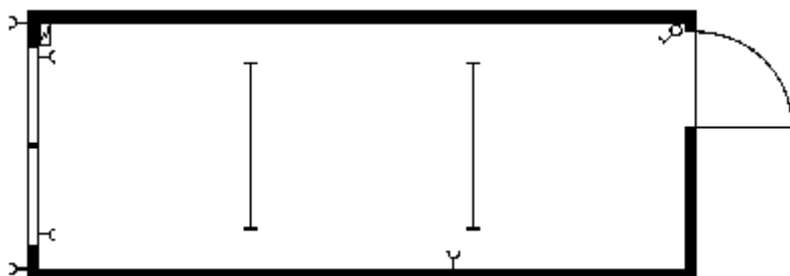
Mobilní kancelář



- šířka 2,5 m
- délka 4,0 m
- výška 2,82 m
- elektroinstalace vedena ve stropě a ve stěnách

- venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V/ 32A
- uzemnění vyvedeno u dolního rámu
- větrací mřížky v obvodových stěnách

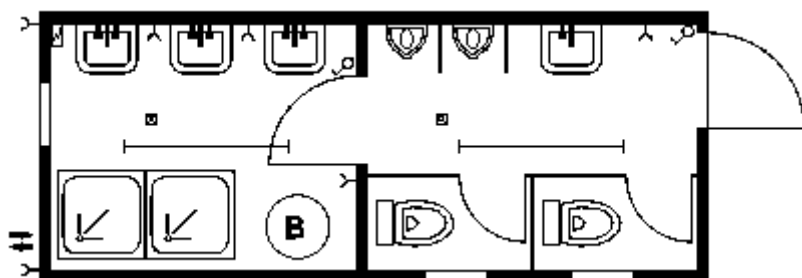
Mobilní šatna



- šířka 2,5 m
- délka 6,1 m
- výška 2,82 m
- elektroinstalace vedena ve stropě a ve stěnách
- venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V/ 32A
- uzemnění vyvedeno u dolního rámu
- větrací mřížky v obvodových stěnách

Celková plocha této šatny je 15 m², požadovaná plocha na 103 pracovníků je 83 m². Bude tedy zapotřebí 6 buněk tohoto typu.

Mobilní sanitární buňka CONTIMADE STANDARD TYP 19



- šířka 2,5 m

- délka 6,1 m
- výška 2,82 m
- elektroinstalace vedena ve stěnách a stopě
- venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V/ 32A
- uzemnění vyvedeno při dolním rámu
- ventilátor
- porcelánové WC, sanitární kabina na nožkách s dveřmi, držák na toaletní papír, porcelánový pisoár, pisoárová dělicí příčka - po 2 ks, porcelánové umývadlo se směšovací baterií - 3 ks, porcelánové umývadlo s baterií na studenou vodu - 1 ks, sprchová kabina se závěsem - 2 ks, zrcadlo, polička, háček na ručník - po 4 ks, boiler 150 l - 1 ks, podlahová vpust' - 2 ks
- přívod vody 3/4" trubkou, odpad plastovou trubkou Ø 110 mm
- větrací mřížky v obvodových stěnách

Pro splnění mezního počtu zařizovacích předmětů na osobu, bude zapotřebí 5 hygienických buněk tohoto typu.

Mobilní WC TOI TOI Klasik

- šířka 1,35 m
- hloubka 1,05 m
- výška 2,23 m
- hmotnost 110 kg
- fekální nádrž 320l
- pisoár
- oboustranný mechanismus zamykání dveří
- jeřábová oka
- zásobník na čistou vodu



WC toho typu bude umístěno v blízkosti hlavního staveniště.

4. VÝROBNÍ A SKLADOVACÍ PLOCHY

Na daném staveništi se nejsou zapotřebí žádné výrobní plochy.

Skladovací plochy pro drobný materiál jsou umístěny na přidruženém zařízení staveniště v ulici Wellnerova. Jsou zde umístěny mobilní sklady pro skladování materiálů.

Skladový kontejner CONTIMADE TYP 24

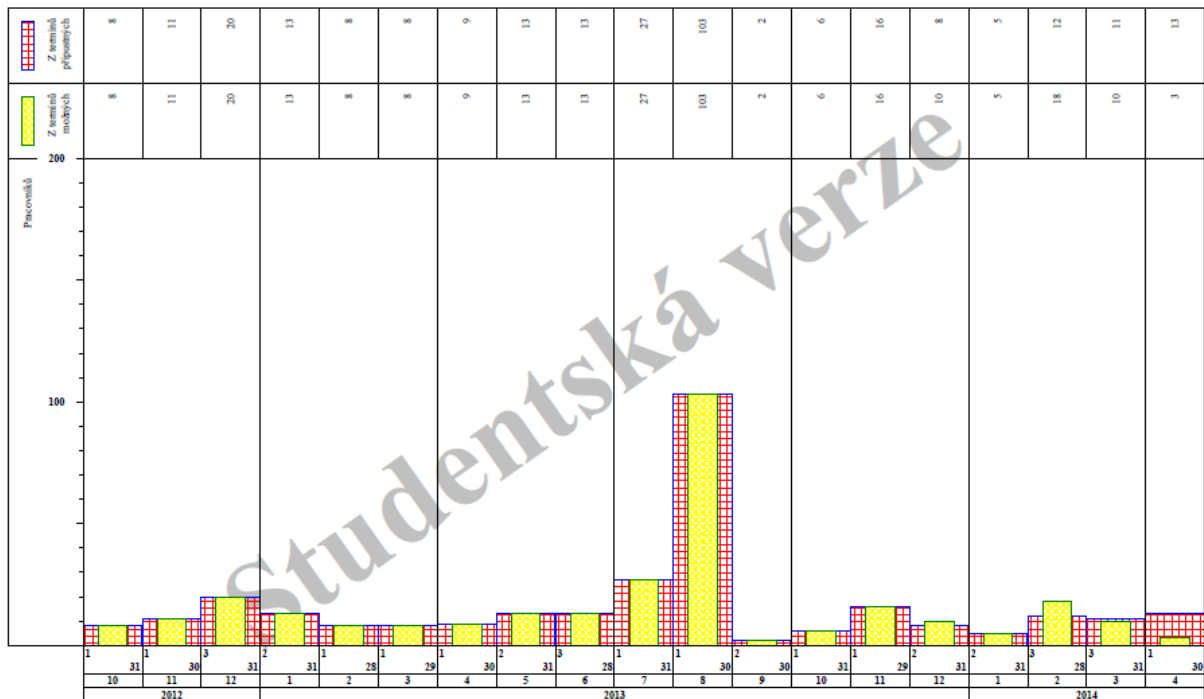


- šířka 2,5 m
- délka 6,1 m
- výška 2,6 m

Skladování větších materiálů bude přímo v místě staveniště, odkud budou materiály odebírány k okamžité spotřebě. Jednotlivé skladovací režimy jsou řešeny ve výkresu skladování.

5. ZDROJE ENERGÍ PRO STAVENIŠTNÍ ÚČELY

Všechny potřebné návrhy jsou dimenzovány na maximální počet pracovníků, kteří se ve stejnou dobu vyskytují na staveništi.



5.1 Zásobování vodou

Stavba bude napojena po celou dobu výstavby ze stávajícího měřeného vodovodu v místě v předstihu provedené vodovodní přípojky.

Spotřeba vody:

$$Q_n = (P_n \cdot K_n) / (t \cdot 3600)$$

Q_n - vteřinová spotřeba vody

P_n - spotřeba vody v l / den (osmihodinová směna)

K_n - koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

Hlavní staveniště

VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY				
POTŘEBA	MĚRNÁ JEDNOTKA	MNOŽSTVÍ MĚRNÝCH JEDNOTEK	STŘEDNÍ NORMA (l / m.j)	POTŘEBNÉ MNOŽSTVÍ VODY
OŠETŘOVÁNÍ BETONU	m3	885	200	177 000
				Σ 177 000 l

$$Q_n = (P_n \cdot k_n) / (t \cdot 3600)$$

$$Q_n = (177\,000 \cdot 2,7) / (8 \cdot 3600)$$

$$Q_n = 16,6 \text{ l/s}$$

Pro tento průtok je vyhovující potrubí DN 125.

Přidružené zařízení staveniště ulici Wellnerova

POTŘEBA	MĚRNÁ JEDNOTKA	MNOŽSTVÍ MĚRNÝCH JEDNOTEK	STŘEDNÍ NORMA (l/m.j)	POTŘEBNÉ MNOŽSTVÍ VODY
HYGIENICKÉ ÚČELY	1 osoba	103	40	4 120
				Σ 4 120 l

$$Q_n = (P_n \cdot k_n) / (t \cdot 3600)$$

$$Q_n = (4\,120 \cdot 2,7) / (8 \cdot 3600)$$

$$Q_n = 0,4 \text{ l/s}$$

Pro tento průtok je vyhovující potrubí DN 25.

5.2 Zásobování elektrickou energií

Stavba bude napojena po celou dobu výstavby ze staveništní přípojky NN, kterou smluvně zajistí ČEZ Distribuce a.s. ze stávajícího elektroměrového rozvaděče v ulici tzv., malá,, Hynaisova

Hlavní staveniště

Zařízení	Množství (KS)	Příkon (KW)	Celkem (KW)
Elektrická pila	5	5	25
Čerpadla na vodu	4	15	60
svářečka	5	15	75
Ponorné vibrátory	5	0,93	4,65
Jeřáb (stavební výtah)	1	52	52

Čerpadlo betonové směsi	2	18,5	37
Kompresor	1	28	28
osvětlení	1	5	5
CELKEM			287 kW
Koeficient současnosti			0,6
Koeficient ztráty ve vedení			1,1
Celková spotřeba			190 kW

Přidružené zařízení staveniště ulici Wellnerova

Zařízení	Množství (KS)	Příkon (KW)	Celkem (KW)
Osvětlení šaten	6	10	60
Osvětlení hyg. zázemí	5	10	60
kancelář	1	20	20
Venkovní osvětlení	do 1 km	5	5
CELKEM			145 kW
Koeficient současnosti			0,8
Koeficient ztráty ve vedení			1,1
Celková spotřeba			128 kW

1,1 - koeficient ztráty vedení

0,5 ≈ 0,7 - koeficient současnosti el. motorů

0,8 - koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0 - koeficient venkovního osvětlení

5.3 Kanalizace

Kanalizace splašková

Na stavebních pozemcích budou umístěny a postupně přemísťovány dle postupu prací mobilní hygienické buňky zajišťované smluvně včetně odvozu odpadu odpadovým vozem.

Pro stavbu se uvažuje i s hygienickým zařízením v dočasných buňkách v dočasném buňkovišti na části pronajatého soukromého pozemku v ulici Wellnerova, které budou napojeny smluvně s podružným měřením na areálový vodovod a budou mít vlastní nádrže na odpad, který bude smluvně vyvážen odpadovým vozem.

Dle čl. 5.1. ČSN 756081 je velikost jímky závislá na počtu obyvatel a intervalu vyprazdňování jímky.

$$V = n * q * t$$

$$V = 103 * 80 * 5$$

$$\underline{V = 41,2 \text{ m}^3}$$

V - potřebný akumulací prostor

N - počet napojených obyvatel

q - specifická průměrná denní spotřeba vody (m krychlové/osoba/den) možná hodnota 100 l/os/den

t - interval vyprazdňování jímky (ve dnech)

Je navržena jímka bezodtoková PJBH 42,5 od společnosti ECOMONITOR.

Délka A	6 160 mm
Šířka B	2 500 mm
Výška H1	3 100 mm
Výška H2	2 840 mm
Výška H3	300 mm
DN	160 mm
Hmotnost	1 420 kg
Užitý objem	42,50 m ³
Teoretický objem	45 m ³

Kanalizace dešťová

V průběhu realizace stavby je nutno řešit vodní režim v dotčeném území a to především při realizaci výkopů spodní stavby, aby nedošlo ke zhoršení odtokových poměrů území a minimalizovalo se omezení zasakování dešťových vod v území a zpomalování odtoku těchto vod, v daném případě prostřednictvím jednotné kanalizace na ČOV.

V průběhu realizace stavby je předpoklad snižování hladiny podzemních vod při realizaci podzemní části stavby. Před snižováním HSV stavebník musí požádat o povolení k nakládání s podzemními vodami dle ustanovení §8 odst. 1 písm. b.) bod 5. vodního zákona – k jejich čerpání za účelem snižování jejich hladiny. K žádosti je nutno doložit doklady v souladu s ustanovením výše citované vyhlášky č.432/2001 Sb.

V zájmových hloubkách výstavby zaplavených dešťovými vodami (případně ojediněle spodní vodou) budou vody odvedeny drenážními trubkami do 2 rohů jámy (jihozápadní, severozápadní) s čerpacími studnami z trub PP DN 800 se štěrbínovou perforací a štěrkovými obsypy, z kterých bude odvedená dešťová voda přečerpávána do stávající kanalizační přípojky a dále do systému stávající kanalizace, která je zaústěna do stávající kanalizační stoky v ulici Wellnerova.

6. OMEZENÍ A ZNAČENÍ

Po dobu rozkopávky dotčených chodníků je nutno zajistit bezpečný pěší provoz (lávky se zábradlím, příp. převedení pěších na opačnou stranu komunikace) tak, aby chodci nebyli nuceni při chůzi používat vozovku přilehlé komunikace. Přístup do přilehlých objektů musí po dobu provádění prací zůstat zachován. Veškeré zásahy do soukromých sjezdů k přilehlým nemovitostem je nutné předem projednat a odsouhlasit s vlastníky nebo uživateli těchto nemovitostí, neboť v tomto případě se nejedná o zásahy do pozemních komunikací (v prostoru křížení sjezdů s chodníky se však jedná o místní komunikace).

Dotčené vozovky místních komunikací a přilehlé chodníky budou uvedeny do původního stavu (pokud jejich vlastník nestanoví jinak) a následně budou předány Technickým službám města Olomouce, a.s. Podrobnější podmínky k zásahu do vozovky místní komunikace a chodníků stanoví na území Statutárního města Olomouce vlastníky místních komunikací, tj. odbor dopravy Magistrátu města Olomouce.

V případě zásahu do vozovek místních komunikací je nutné alespoň 5 dnů před podáním žádosti o povolení zvláštního užívání požádat u zdejšího oddělení státní správy na úseku pozemních komunikací o stanovení přechodné úpravy provozu na pozemních komunikacích v souladu s ustanovením §77 odst.(1) písm.c) zákona č.361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.

V případě, že v souvislosti se zásahem do vozovek místních komunikací bude nutné omezit silniční provoz částečně nebo úplnou uzavírkou, je nutné požádat u zdejšího silničního správního úřadu v dostatečném časovém předstihu před zahájením stavebních prací (při úplné uzavírce min. 30 dnů předem, u částečné uzavírky min. 10 dnů předem) o její povolení v souladu s ustanovením §24 zákona č.13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.

V případě, že v rámci realizace stavebních prací dojde k zásahu do tělesa pozemní komunikace, je nutné v dostatečném časovém předstihu před zahájením stavebních prací (min. 10 dnů předem) požádat u zdejšího silničního správního úřadu v souladu s ustanovením § 25 zákona č.13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, o povolení zvláštního užívání místních komunikací za účelem provádění stavebních prací.

Na stavebních pozemcích a v blízkosti stavby na ulici Palackého se nachází podzemní zařízení ve správě a majetku DPMO, a.s , dále nadzemní zařízení (trolejové vedení) ve správě a majetku DPMO, a.s. a jakékoliv manipulace nad tratí jsou nepřípustné a zakázané.

Stavba na pozemku bude označena - vstup nepovolaným osobám zakázán. Vlastní pracovníci dodavatele budou řádně proškoleni a seznámeni se specifiky této stavby z hlediska bezpečnosti práce. Totéž se předpokládá i u pracovníků jednotlivých subdodavatelů.

Samostatné dopravní značení je řešeno ve výkresu Dopravní značení v místě stavby.

7. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Při provádění stavby budou vznikat odpady typické pro stavební a montážní činnosti tohoto druhu a rozsahu, které nebude mít výraznější vliv na likvidaci nebo odvoz a uložení na skládku. Vzhledem k charakteru místa stavby, typu stavby a předpokládanému technickému

vybavení se bude jednat o následující odpady – jedná se o odpady kategorie ostatní dle Sbírky zákonů č. 381/2001 Sb. (katalog odpadů)

- beton	170101
- cihly	170102
- keramika	170103
- směsi nebo oddělené frakce betonu...	170107
- dřevo	170201
- sklo	170202
- plast	170203
- ocelový odpad	170405
- směsné kovy	170407
- kabely	170411
- ostatní izolační materiály	170604
- směsný stavební a demoliční odpad	170904
- papírové a lepenkové obaly	150101
- plastové obaly	150102
- dřevěné obaly	150103
- uliční smetky	200303
- s nebezpečnými odpady a vést evidenci odpadu	

Forma zneškodňování odpadů musí vycházet z obecně právních předpisů. Firma si musí zajistit smluvní vztahy s odbornou firmou, která se zabývá touto činností.

Nakládání s odpady, způsob jejich uskladnění, odvoz odpadů k likvidaci, popřípadě k dalšímu využití zajistí tedy původce odpadu, který jako právnická osoba je původcem odpadu.

Na nakládání s odpady se vztahuje zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, a jeho prováděcími předpisy – vyhl. MŽP č. 381/2001 Sb. (katalog odpadů) a vyhl. Č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

Z tohoto důvodu je původce odpadu dle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech povinen zabezpečit zejména:

- shromažďovat a třídit odpady
- zabezpečit odpady před zcizením, znehodnocením nebo jiným nežádoucím únikem.
- původcem odpadu při produkci nebezpečných odpadů musí zajistit souhlas k nakládání

Vozidla vyjíždějící ze staveniště budou řádně očištěna mechanickým oklepem, případně oplachem tlakovou vodou. Suť a jiné prašné materiály bude nutno vlhčit kropením. Výjezdy ze stavby budou pod stálou kontrolou stavby a případné znečištění komunikací bude okamžitě odstraněno.

8. BOZP

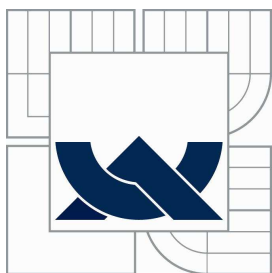
Podmínkou k uvedení pracoviště, včetně výrobních a pracovních prostředků, do provozu a používání, je splnění požadavků uvedených v §3 odst. 3 nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Všichni pracovníci na stavbě budou proškoleni a budou seznámeni s předpisy bezpečnosti práce, poučení o pohybu po staveništi, dopravě a manipulaci s materiálem, budou seznámeni s hygienickými a požárními předpisy. Budou dodržovat zákony a vyhlášky ČÚBP, zejména:

- | | |
|----------------|---|
| č.591/2006 Sb. | Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi |
| č.309/2006 Sb. | Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci |
| č.362/2006 Sb. | Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu |
| č.262/2006 Sb. | Zákoník práce |
| č.183/2006 Sb. | Stavební zákon |

Nezbytně nutné je z hlediska ochrany zdraví zabránit možnému přístupu nepovolaných osob do prostoru staveniště (oplocení). Pracoviště i staveniště bude řádně osvětleno.

Podrobněji je BOZP zpracováno v samostatné příloze C. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA
STAVEBNÍ

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

F. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

EDITA LUKEŠOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2012

Obecné informace o objektu

Navržený objekt je sedmipodlažní atriový se dvěma podzemními a pěti nadzemními podlažními. Největší vnější půdorysné rozměry jsou 52,5x76m o celkové zastavěné ploše 4 000m². Nadzemní část objektu je různých nepravidelných rozměrů, které nevystupují vně základní obrys budovy daný prvním podlažím. ±0,000 je v úrovni 216,3 m n. m. Bpv. Maximální výška objektu je 19,9m od ±0,000 a současně od bezbariérově navazujícího okolního terénu. Maximální hloubka je 7,47m od ±0,000. Objekt je založen na železobetonové vaně nad pilotami. Vzhledem ke zjištěnému geologickému profilu a zařídění do skupiny F6, je pro zajištění stavební jámy uvažováno kotvenými štětovými stěnami. Základním konstrukčním systémem je monolitický skelet se ztužujícími železobetonovými jádry. Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny monolitickými sloupy čtvercového průřezu. Sloupy jsou doplněny vnitřními železobetonovými stěnami nebo zdívkou z porobetonových tvárnic. Stropní konstrukce jsou navrženy jako monolitické železobetonové desky se sloupovými hlavicemi a ztužujícími obvodovými žebry. Celý objekt tvoří jeden dilatační celek. Budova bude propojena se stávající budovou magistrátu ocelovým spojovacím mostem, který bude od budov dilatován. Ploché střechy uskočené části 5NP budou z fólie kryté kačírky a navržená plochá střecha nad 5NP z fólie. Atrium v úrovni nad 1NP je segmentově zaskleno poli z izolačních dvojskel na ocelové konstrukci. Všechny střechy včetně atrie budou vyspádované do střešních vpustí a odvodněné vnitřní kanalizací.

Obecné informace o činnostech

V první fázi výstavby bude v místě beranění štětovnic odstraněn asfaltový povrch stávajícího parkoviště frézou na řezání asfaltu a tento bude nakladačem CAT 962K nabírán a na nákladních autech IVECO TRACKER AD410 odvezeny na skládku stavební suti. Poté budou vibroberanidlem ICE 416L zavěšeném na nosiči TATRA 815 AD 28 zaberaněny štětovnice Larsen III n do hloubky 14m pod úroveň ±0,000. Po odstranění asfaltu se provede odkop na první úroveň tj. 3,2m pod úroveň ±0,000 v šíři 6 m od štětovnic, kde se následně vpraví pětiramencové zemní kotvy přes štětovnice ve vzdálenostech 3,6m a zainjektují injektážní směsí. Tyto práce budou prováděny vrtnou soupravou KLEMM KR 807 - 7. Po zakotvení se provede výkop na druhou úroveň tj. -6,0m a opět se provedou zemní kotvy po celém obvodu štětovnicové stěny, tentokrát šestiramencové a vzdálené 2,4m. Další práce budou spojeny s demolicí asfaltového povrchu uvnitř prostoru vymezeného štětovnicemi a provedením výkopu zbývajícího terénu až na dno stavební jámy, tj. -7,7m, resp. -8,0m. Dno stavební jámy bude provedeno ve spádech do obvodu provedených odvodňovacích

zapískovaných rýh doplňkově propojených 3 příčnými, ve kterých budou uloženy drenážní trubky PVC DN 160 mm a zhutněno vibračním válcem AMMANN ASC LINE ASC 90 D/HD/HT.

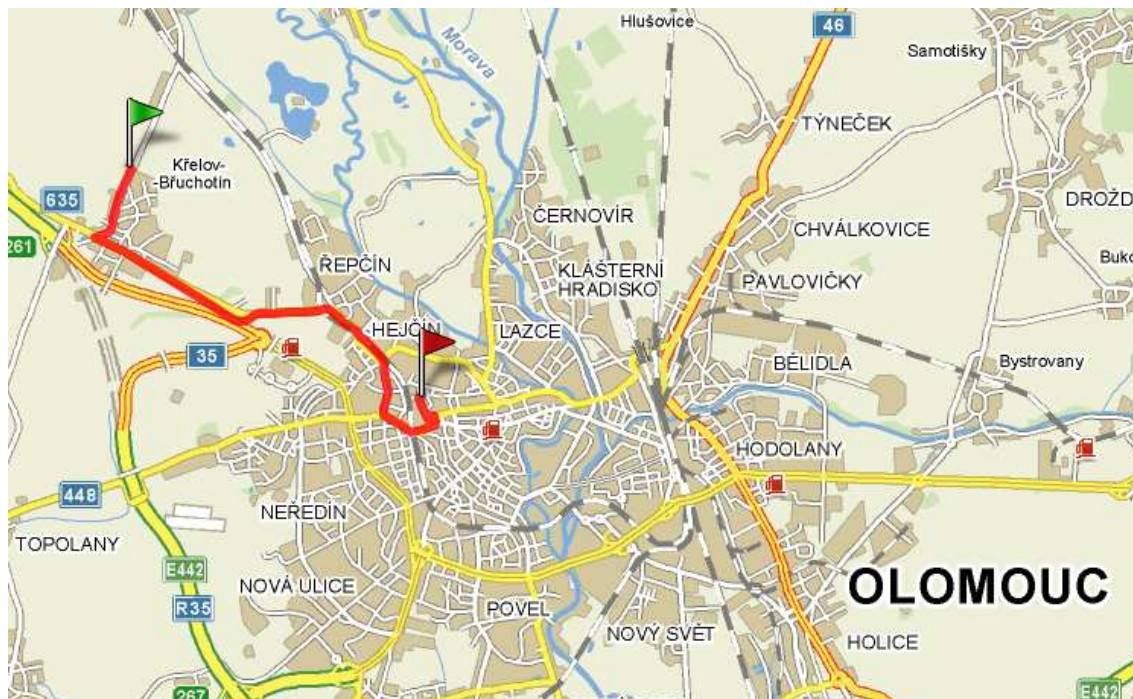
Po provedení zhutnění a odvodnění dna stavební jámy se budou provádět piloty technologií CFA. Tyto budou prováděny vrtnou soupravou SOILMEC SF-50. Po provedení pilot se na hlavy pilot osadí nadpilotové hlavice. Poté se bude betonovat základová deska pomocí autočerpádky SCHWING S39SX. Do něj budou beton dodávat autodomíchávače SCANIA P380. Po betonáži se provede zhutnění betonové směsi ponornými vibrátory HERVISA PERLES AV 585T.

Širší dopravní vztahy





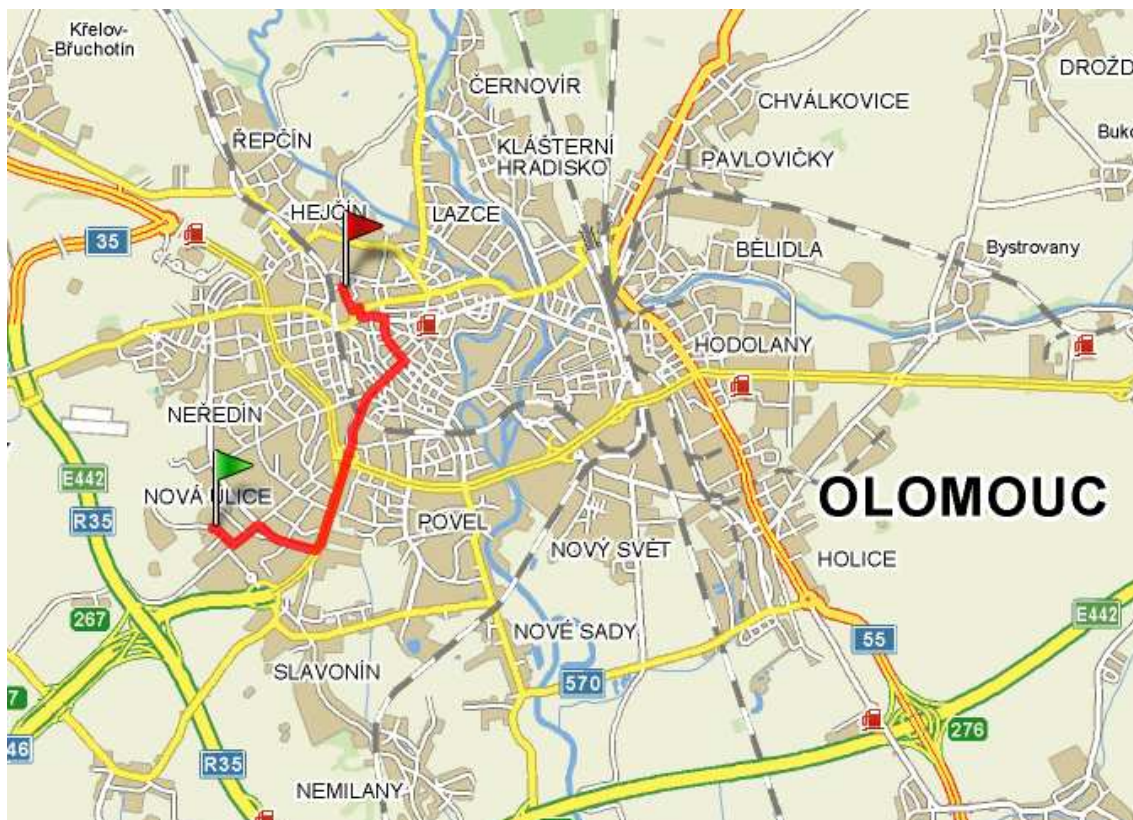
Zemina vytěžená při výkopových pracích bude odvážena na skládku výkopové zeminy a stavební suti Křelov - Větrná, délka trasy 6km.



Po dosažení dna stavební jámy, se provede jeho zhutnění hrubozrnným štěrkem frakce 32 - 63 mm, kvůli možné boření stavebních strojů. Zásyp se provede v celé ploše stavební jámy. Štěrka bude dovezen ze Štěrkovny Náklo, okres Olomouc. Délka trasy 16 km.



Beton se bude dovážet z betonárny CEMEX Olomouc, Balcárkova 35, 779 00 Olomouc 10, délka trasy 4km. Tato betonárna byla vybrána na základě dostupnosti mnoha autodromů, které budou na tuto akci zapotřebí.



1. ZEMNÍ PRÁCE

1.1. Rypadlo

Pro provádění zemních prací, byla vybírána kolová rypadla z řady značky VOLVO a CAT.

VOLVO

MODEL	OBJEM LOPATY	VÝKON MOTORU	MAX. HL. DOSAH / MAX DOSAH	PROVOZNÍ HMOTNOST
EW140C	0,56 – 0,94 m ³	100 kW	5,7 / 9,3 m	14,4 – 15,8 t
EW160C	0,58 – 0,93 m ³	115 kW	6,2 / 9,8 m	16,4 – 18,0 t
EW180C	0,65 – 1,03 m ³	122 kW	6,3 / 9,8 m	18,0 – 20,1 t
EW210C	0,90 – 1,13 m ³	127 kW	6,6 / 10,1 m	19,9 – 22,2 t
EW230C	1,18 – 1,50 m ³	129,5 kW	6,8 / 10,5 m	23,1 – 25,6 t

CAT

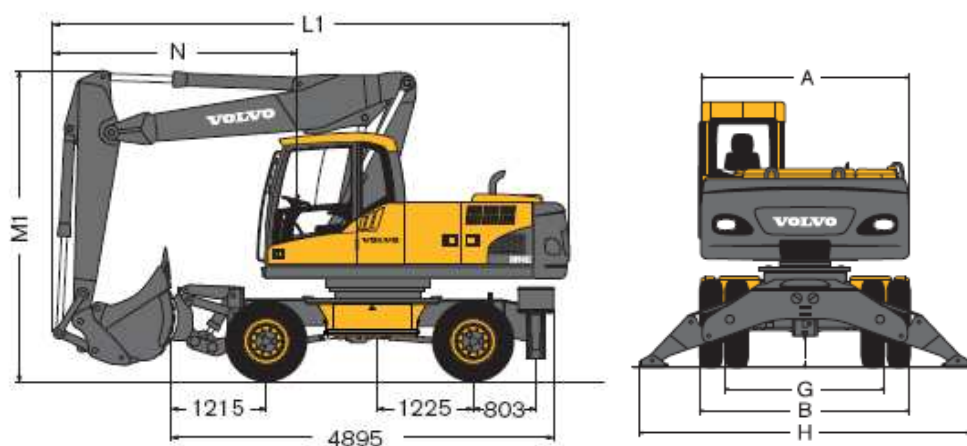
MODEL	OBJEM LOPATY	VÝKON MOTORU	MAX. HL. DOSAH / MAX DOSAH	PROVOZNÍ HMOTNOST
M313D	0,18 - 0,92 m ³	95 kW	5,75 / 9,03 m	13,8 - 16,2 t
M315D	0,38 - 1,26 m ³	101 kW	6,09 / 9,38 m	15,7 - 18,3 t
M316D	0,38 - 1,26 m ³	118 kW	6,07 / 9,38 m	17,6 - 19,8 t
M318D	0,38 - 1,26 m ³	124 kW	6,36 / 9,6 m	18,2 - 20,1 t
M322D	0,44 - 1,57 m ³	123 kW	6,68 / 10,32 m	20,5 - 22,5 t

Bylo vybíráno mezi rypadly VOLVO 180C a CAT M316D.

Aspekty výběru byly:

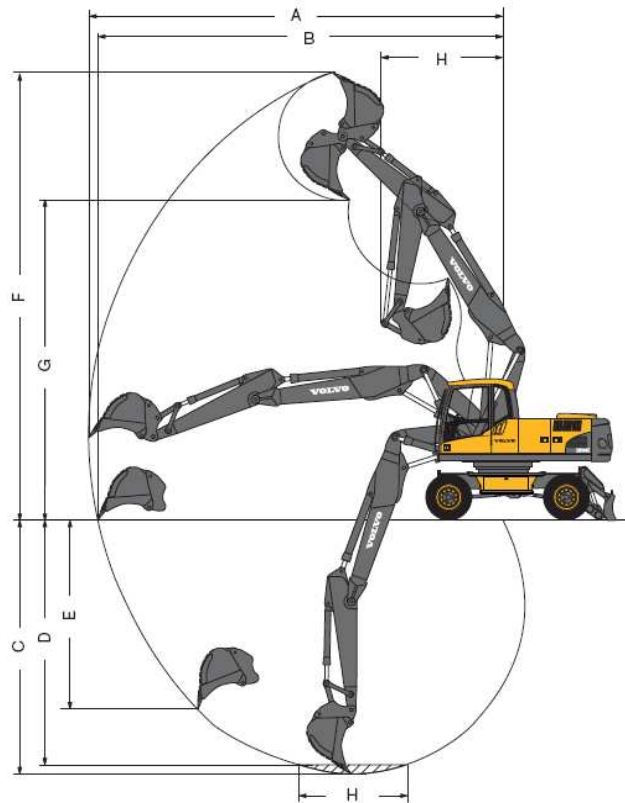
- Objem lopaty 1 m³
- Max. dosah 9,5 m
- Provozní hmotnost do 20 t
- Ekonomický provoz stroje

Na základě těchto aspektů bylo vybráno rypadlo VOLVO 180C, díky většímu dosahu, lepšímu výkonu motoru a ekonomickému provozu těchto strojů.



Description	Unit	5,2 m		5,3 m	
		Monoblock boom		2-piece boom	
A. Overall width of superstructure	mm	2 490		2 490	
B. Overall width	mm	2 540		2 540	
C. Overall height of cab	mm	3 170		3 170	
D. Tail slew radius	mm	2 450		2 450	
E. Counterweight clearance	mm	1 290		1 290	
F. Wheel base	mm	2 650		2 650	
G. Tread	mm	1 940		1 940	
H. Outrigger width (front or rear)	mm	3 955		3 955	
I. Min. ground clearance	mm	340		340	

Description	Unit	5,2 m Monoblock boom				5,3 m 2-piece boom			
		2,45 m	2,6 m	3,0 m	3,2 m*	2,45 m	2,6 m	3,0 m	3,2 m*
L. Overall length	mm	8 720	8 775	8 790	8 730*	8 880	8 880	8 915	8 560*
M. Overall height of boom	mm	2 920	3 125	3 520	3 520*	2 920	3 125	3 520	3 585*
L1. Overall length	mm					6 600	6 620	6 600**	6 525*
M1. Overall height of boom	mm					3 975	4 000	4 000**	3 955*
N. Front overhang	mm					3 090	3 120	3 100**	3 020*



Description	Unit	5,3 m 2-piece boom			
		2,45 m arm	2,6 m arm	3,0 m arm	3,2 m Grab arm
A. Max. digging reach	mm	9 330	9 460	9 835	8 670
B. Max. digging reach on ground	mm	9 130	9 260	9 650	
C. Max. digging depth	mm	5 855	6 000	6 400	5 170
D. Max. digging depth (2 440 mm level)	mm	5 760	5 905	6 310	
E. Max. vertical wall digging depth	mm	4 280	4 420	4 760	
F. Max. cutting height	mm	10 100	10 170	10 445	9 370
G. Max. dumping height	mm	7 225	7 300	7 580	
H. Min. front slew radius	mm	2 750	2 810	2 830	3 700

- výkon motoru 122 kW
- šířka 2,49 m
- celková výška 3,25 m
- transportní výška s výložníkem 3,955 m
- transportní délka s dvoudílným výložníkem 3m - 6,525 m
- max. výška kopání 10,445 m
- max. vodorovný dosah na zemi 8,67 m
- max. nakládací výška 7,58 m
- rypná síla násady 104,5 kN
- trhací síla lopaty 117,7 kN
- max. obsah lžíce 1,03 m³
- provozní hmotnost 20,1 t
- rychlost pojezdu 3,7 - 35 km/h

1.2. Nakladač

Opět bylo vybíráno z modelů značek VOLVO a CAT

VOLVO

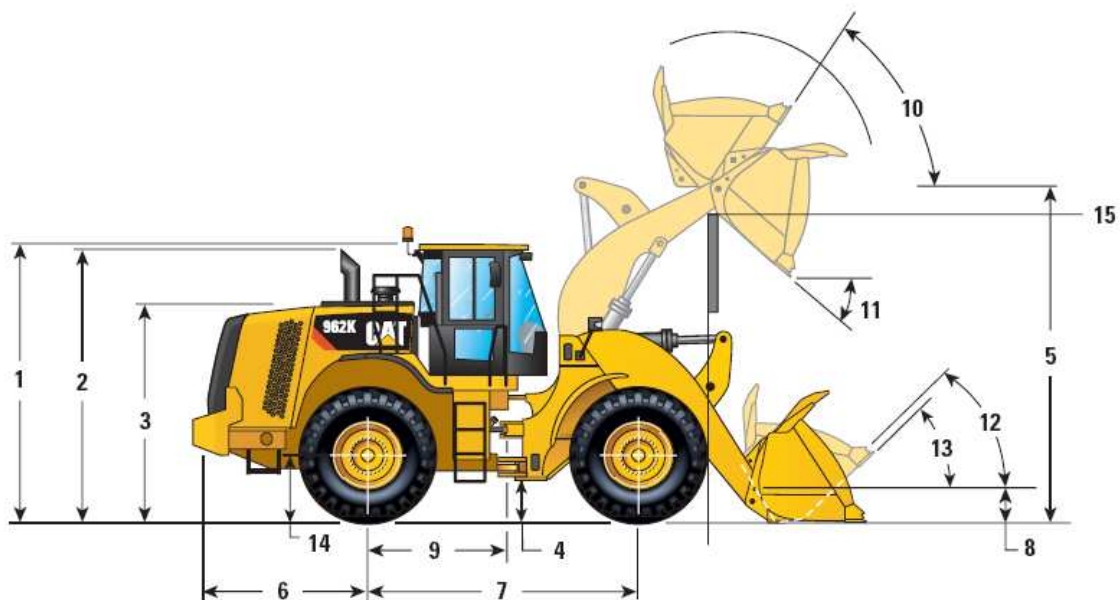
MODEL	OBJEM LOPATY	VÝKON MOTORU	PROVOZNÍ HMOTNOST
L40B	1,1 - 2,0 m ³	71 kW	7,82 t
L45B	1,2 - 2,5 m ³	75 kW	8,33 t

L45F	1,2 - 2,0 m ³	75 kW	8,63 t
L50F	1,4 - 2,3 m ³	97 kW	9,4 t

CAT

MODEL	OBJEM LOPATY	VÝKON MOTORU	PROVOZNÍ HMOTNOST
938H	2,3 - 2,8 m ³	147 kW	15,1 - 15,6 t
950K	3,5 m ³	172 kW	19,5 t
962K	3,8 m ³	180 kW	20,5 t
966K	4,4 m ³	199 kW	24,2 t

Nejdůležitějším aspektem při výběru nakladače byl objem lopaty alespoň 3 m³. Toto splňovaly pouze nakladače značky CAT. Tyto nakladače měly velmi podobné specifikace a nakonec byl vybrán nakladač CAT 962K.

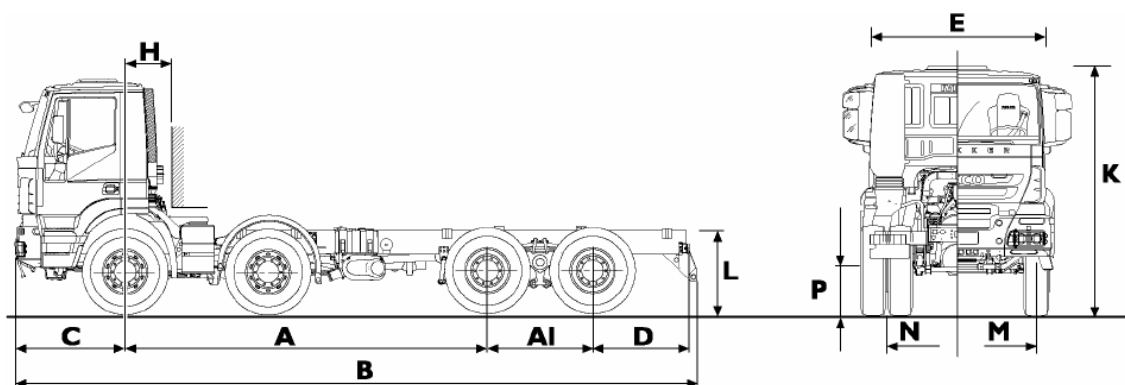


1	Height to Top of ROPS	3356 mm	11'0"
2	Height to Top of Exhaust Pipe	3099 mm	10'2"
3	Height to Top of Hood	2415 mm	7'11"
4	Ground Clearance With 23.5R25 (See Tire Option Chart for Other Tires)	397 mm	1'3"
5	B-Pin Height – Standard	4237 mm	13'10"
	B-Pin Height – High-Lift	4526 mm	14'10"
6	Center Line of Rear Axle to Edge of Counterweight	2055 mm	6'7"
7	Wheelbase	3350 mm	10'11"
8	B-Pin Height @ Carry – Standard	677 mm	2'7"
9	Center Line of Rear Axle to Hitch	1510 mm	4'11"
10	Rack Back @ Maximum Lift		55 degrees
11	Dump Angle @ Maximum Lift		49 degrees
12	Rack Back @ Carry		51 degrees
13	Rack Back @ Ground		39 degrees
14	Height to Center Line of Axle	688 mm	2'3"
15	Lift Arm Clearance	3472 mm	11'4"
	Lift Arm Clearance @ High Lift	3625 mm	11'9"

1.3. Nákladní auta pro odvoz zeminy

Jako prostředek pro odvoz vytěžené zeminy byl zvolen sklápěč IVECO TRACCKER AD 410 T45 8x4, protože těmito disponuje najatá firma, která byla vybrána na základě nejlevnějšího pronájmu těchto vozidel.





Rozměry (mm)

A Rozvor	4 250	4 750	5 020	5 820
Al Rozvor	1 380			
B Celková délka	8 447	8 942	9 482	10 022
C Přední část vozidla od osy přední nápravy	1 440			
D Převis rámu od osy zadní nápravy	1 225	1 225	1 495	1 225
E Maximální šíře kabiny	2 550			
H Začátek nástavby od osy přední nápravy	585			
K Celková výška kabiny	3 147			
L Výška rámu	1 065			
M Rozchod kol přední nápravy	2 040			
N Rozchod kol zadní nápravy	1 827			
P Světla výška podvozku	310			
Nájezdový úhel	26 °			
Přechodový úhel	26 °	25 °	25 °	25 °
Poloměr zatáčení stopový	8 550	9 150	9 575	10 575

Hmotnosti (kg)

Celková hmotnost vozidla (legislativní / konstrukční)	32 000 / 41 000			
Pohotovostní hmotnost – základní provedení *)	10 940	11 020	11 090	11 160
Užitečná hmotnost podvozku v základním provedení	30 060	29 980	29 910	29 840
Celková hmotnost soupravy (legislativní / konstruk.)	48 000 / 70 000			
Povolené zatížení přední nápravy	2 x 9 000			
Povolené zatížení z. nápravy (legislativní / konstrukční)	2 x 9 500 / 2 x 13 000			

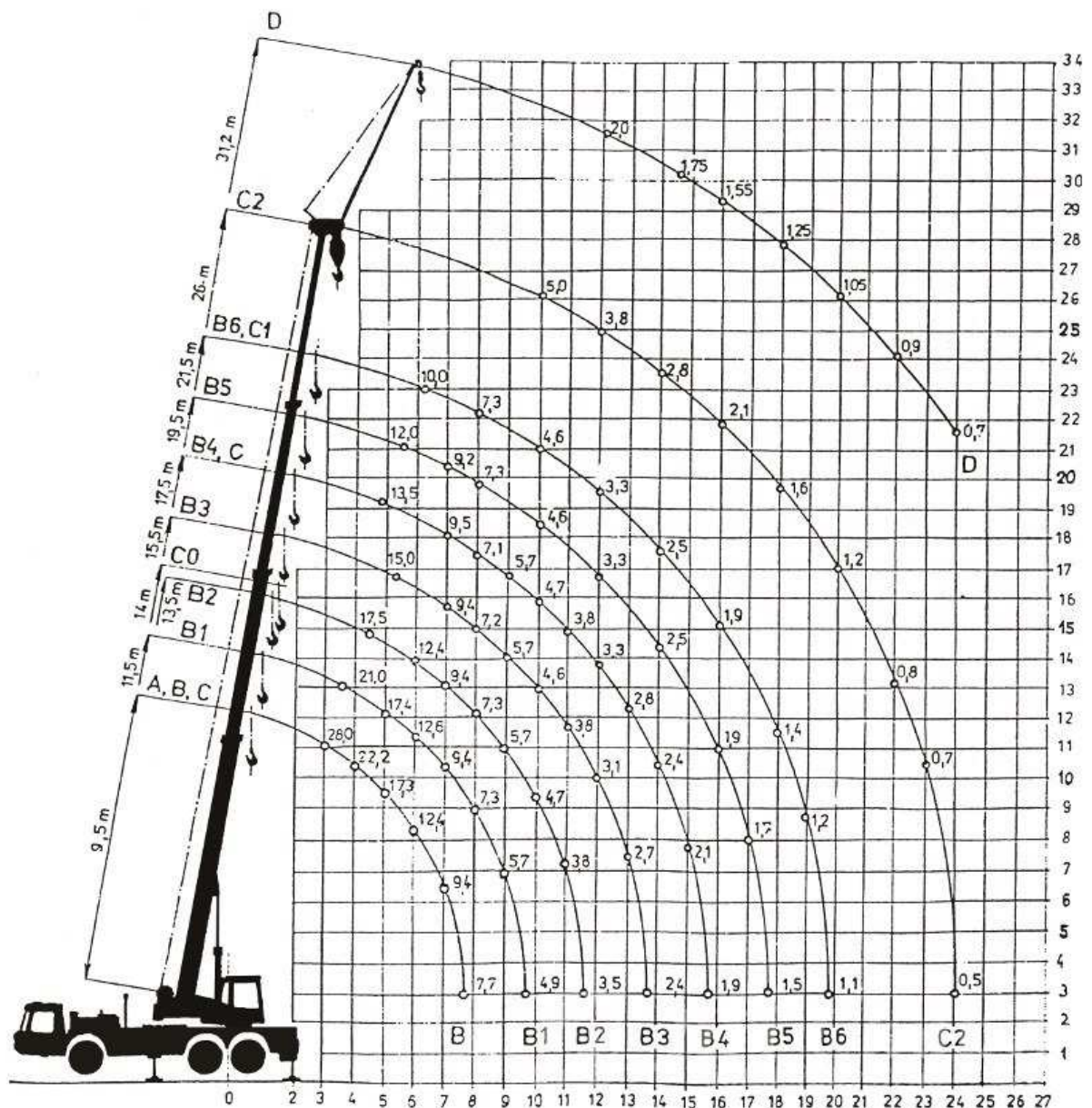
- výkon motoru 332 kW
- šířka 2,55 m
- délka 8,94 m
- výška 3,147 m
- objem korby 22 m³

1.4. Nosič beranidla

Jako nosič beranidla je zvolen kolový jeřáb TATRA 815 AD28, protože těmito jeřáby disponuje firma GEOSTAV, která bude beranění štětovnic provádět. Tyto budou zároveň používány k překládce štětovnic z nákladních automobilů. K zapotřebí budou 2 stroje.



- Podvozek T 815 PJ 28 170 6x 6.1 (speciální, se sníženou kabinou)
- Hmotnost celková 28 000 kg
- Výkon / hmotnost 6,04 kW / t Rozvor 3 950 mm + 1 320 mm
- Délka x šířka x výška vozidla 10 750 x 2500 x 3420 mm
- Max. rychlost 70 km / hod
- Typ motoru T 3 - 928 - 32
- Druh motoru 8V, naftový, přímý vstřík, chlazený vzduchem
- Vrtání x zdvih 120 x 140 mm
- Zdvihový objem 12 667 cm³
- Výkon motoru 170 / 2 200 kW / min⁻¹
- Základní spotřeba paliva 45 l / 100 km
- Pohon 6 x 6 Výložník plnostěnný, teleskopický, čtyřdílný
- Rozsah vysouvání výložníku minimální 9,5 m maximální 26 m
- délka otočného nástavce 5,4 m
- pracovní rozsah 360°
- Jmenovitá nosnost / vyložení háku 28 000 kg / 3 m
- Lano zdvihu háku Oslash; 19 mm, délka 176 m



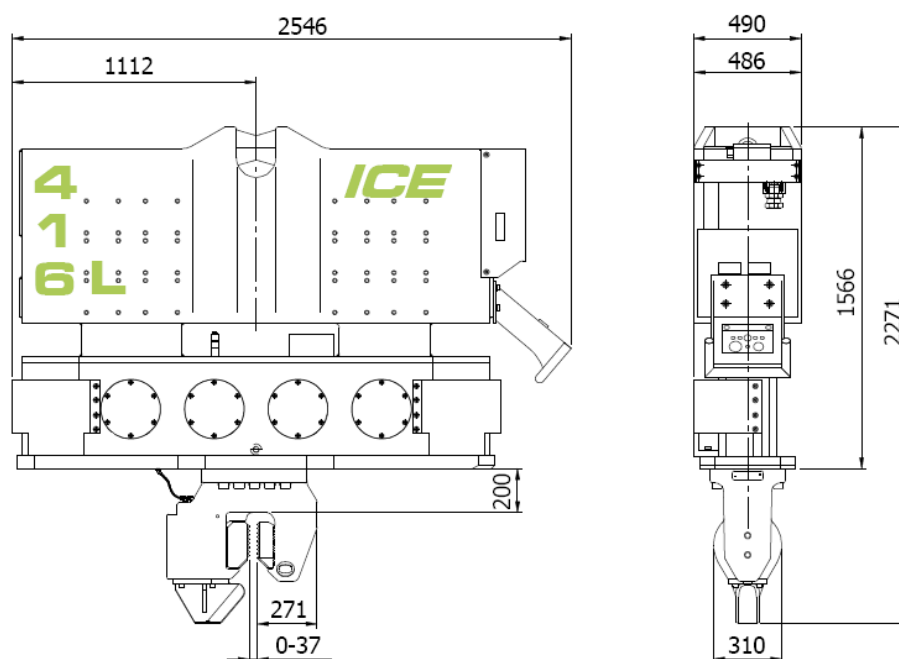
1.5. Vibroberanidlo

Vibroberanidla byla vybírána z nabídky firmy GEOSTAV, která bude tyto práce provádět.

TYP		PTC7 PHF4	ICE 14 RF	ICE 18 RF	ICE 416 L
DYNAMICKÁ HMOTNOST	T	0,94	2,9	3,12	2,84
FREKVENCE	Hz	0 - 38	0 - 38	0 - 38	26
ODSTŘEDIVÁ	kN	380	0 - 810	0 - 1040	380

SÍLA					
VYTAHOVACÍ SÍLA	kN	120	240	240	360
AMPLITUDA	Mm	14	10	11,5	16
STATICKÝ MOMENT	Nm	6,5	0 - 140	0 - 180	230
HYDRAULICKÝ VÝKON	kW	85	213	280	193

Bylo vybráno vibroberanidlo ICE 416 L, protože jako jediné není v dané termíny obsazeno. Na stavbě budou použity 2 kusy.



SPECIFICATIONS:			
Eccentric moment	23	kgm	
Max. centrifugal force	646	kN	
Max. frequency	1600	rpm	
Max. amplitude excl. 100 TU	19.6	mm	
Max. amplitude incl. 100 TU	16.2	mm	
Max. static line-pull	360	kN	
Max. hydraulic power	209/285	kW/HP	
Max. operating pressure	350	bar	
Max. oil flow	359	l/min	
Dyn. weight excl. 100 TU	2350	kg	
Dyn. weight incl. 100 TU	2840	kg	
Total weight incl. 100 TU	4390	kg	
Transport weight	4740	kg	
LAMPS:			
Universal		100TU	
Weight		490	kg
Caisson clamp		2 x 81TC	
Weight		1410	kg
POWERPACK:			
Model		400RF	

1.6. Podvalník GOLDHOFER

Na dovoz štětovnic byl zvolen podvalník GOLDHOFER, který je ideální pro svou vysokou nosnost.



- Délka 15 m
- Šířka 2,7 m
- Nosnost 44 t

1.7. Vrtná souprava pro zemní kotvy

Vrtná souprava pro zemní kotvy byla vybírána ze dvou souprav. Jednou byla KLEMM KR 806-3 a druhou KLEMM KR 807-7. Těmito soupravami disponuje vybraná prováděcí firma TOPGEO s r.o. Na základě doporučení této firmy byla vybrána souprava KLEMM KR 807-7, protože tento stroj dokáže provádět i tryskovou injektáž. Kdybychom zvolili soupravu KLEMM KR 806-3, museli bychom volit i další stroje pro tryskovou injektáž, což by znamenalo další finanční náklady spojené s pronájmem dalšího stroje.

TYP	PROVOZNÍ HMOTNOST	VÝKON	HLAVNÍ HYDRAULICKÉ OKRUHY
KLEMM KR 807-7	23,5 - 26,0 t	190 kW	2x 270 l/min

- výkon 190 kW
- tlak v systému 320 bar

- vrtná síla 100 kN
- max. rychlost 2 km/h
- šířka 2,8 m
- délka 7,0 m



1.8. Kompresor pro provádění zemních kotev

Nutností pro provádění zemních kotev prováděných tryskovou injektáží je kompresor. Kompresor byl zvolen ATLAS CORPO XRHS 366. Právě tento byl zvolen protože jím disponuje prováděcí firma TOPGEO s r.o. a v daný termín provádění kotev není obsazený.

- pracovní tlak 20 bar
- průtok vzduchu 370 l/s
- výkon 224 kW
- délka 4,9 m
- šířka 2,15 m
- výška 2,5 m

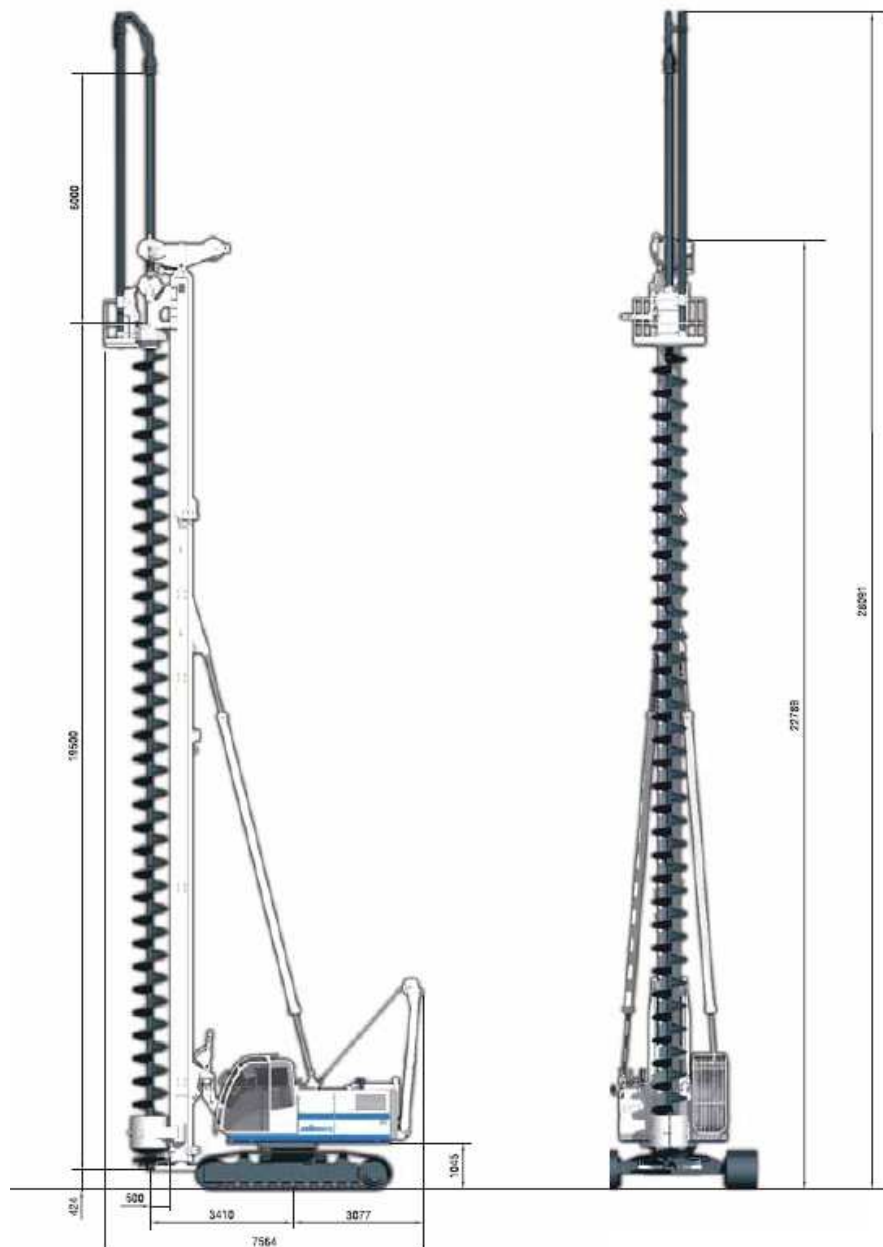


1.9. Vrtná souprava pro CFA piloty

Stroje pro vrtání pilot byly vybírány od společnosti SOILMEC, protože těmito stroji disponuje prováděcí firma BORETA s r.o.

MODEL	VÝKON MOTORU	PROVOZNÍ HMOTNOST	MAXIMÁLNÍ DÉLKA VRTÁKU	MAXIMÁLNÍ PRŮMĚR	KROUTÍCÍ MOMENT
SF - 50	164 kW	39 t	20 m	900 mm	100 kNm
SF - 70	220 kW	55 t	28 m	1000 mm	162 kNm
SF - 120	350 kW	105 t	31 m	1200 mm	300 kNm
SF - 140	350 kW	140 t	34 m	1400 mm	305 kNm

Byla vybrána vrtná souprava SOILMEC SF - 50, protože pro naši délku pilot 14,5m nám stačí délka vrtáku, kterou disponuje tento stroj. Jiná volba by byla zbytečná, a hlavně neekonomická.



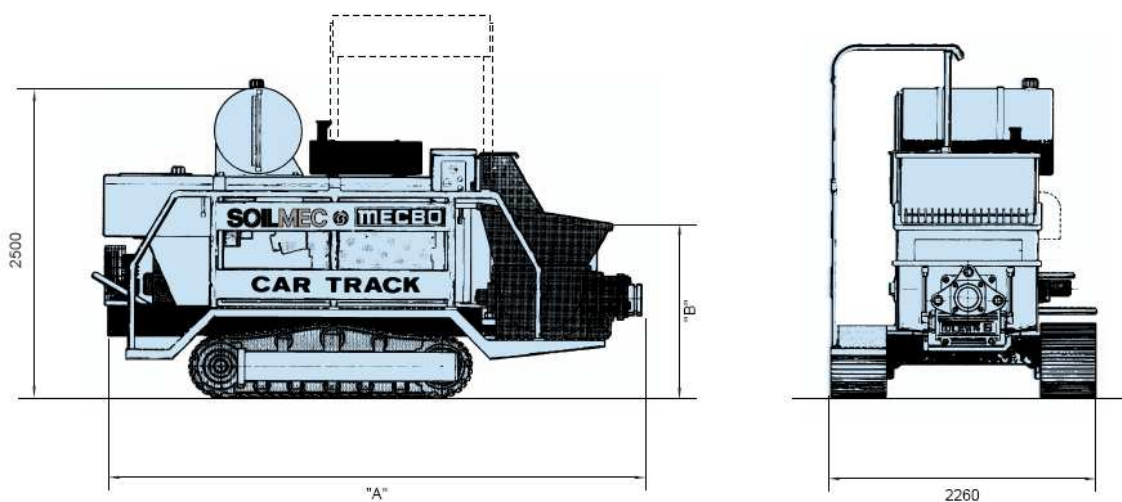
- výkon 164 kW
- výška 28,1 m
- šířka 4,0 m
- délka 7,25 m
- přepravní délka 15,22 m
- provozní hmotnost 38 t
- max. průměr 1,8 m

- max. hloubka vrtání 66 m
- max. točivý moment 201 kNm
- max. vrtací rychlost

1.10. Betonová pumpa

Betonová pumpa pro čerpání betonové směsi do dutého středu vrtáku pro betonování pilot, byla vybrána SOILMEC MECBO P6.100.

- výkon 180kW
- šířka 2,26 m
- délka 5,5 m
- výška 2,5 m
- provozní hmotnost 7,8 t
- kapacita násypky 450 l
- pracovní tlak 50 BAR
- výkon čerpání 110m³/h

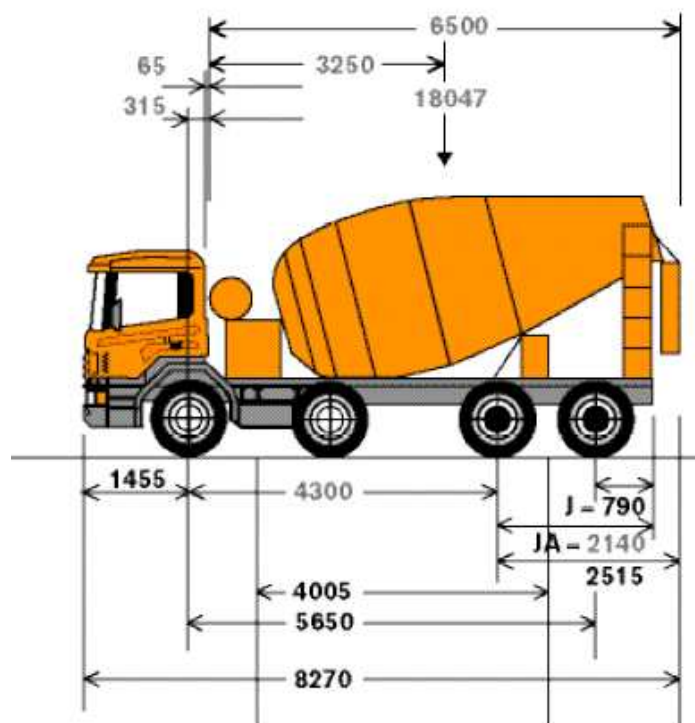


Make / Model		P4.65	P6.80	P6.90	P6.100	P6.120
Nominal power	HP	120	150	180	180	180
Engine	type	F6L 912	BF6L 913	BF6L 913C	BF6L 913C	BF6L 913C
Cylinders diameter	mm	180	200	200	200	200
Cylinders stroke	mm	1400	1400	1600	1800	2000
Hopper capacity	lt.	400	450	450	450	450
Cycles per minute	n°	30	30	30	30	32
Delivery	mc/h	64	79	90	101	120
Gate pressure	BAR	50	50	50	50	50
Air compressor output	lt/m'	1050	1050	1050	1270	1270
Air compressor pressure	BAR	10	10	10	10	10
Gate diameter	mm	125 (5")	5" ÷ 6"	5" ÷ 6"	5" ÷ 6"	5" ÷ 6"
Pump weight	kg	6500	7000	7200	7800	8000
Dimensions	A	mm	4700	4700	5100	5500
	B	mm	1300	1300	1400	1400

1.11. Autodomíhávač

Autodomíhávač pro plnění betonové pumpy na piloty CFA, byl zvolen SCANIA P380, protože těmito disponuje betonárna CEMEX, Balcárkova 35, 779 00 Olomouc 10, která bude na tuto akci betonovou směs dodávat.

- výkon 279 kW
- délka 9,2 m
- výška 3,6 m
- šířka 2,55 m
- objem bubnu 9 m³
- pohon 8x4



1.12. Fréza na asfalt

Na odstranění asfaltu ze stávajícího parkoviště bude použita fréza na asfalt KOLEX PL 1000 T.



- výkon motoru 150 kW
- délka 2537 mm

- šířka 986 mm
- výška 1500 mm
- podvozek kolový
- provozní hmotnost 13,1 t
- hloubka frézování 300 mm
- pracovní šířka 1000 mm
- pracovní rychlost 0 - 30 m/s

1.13. Vibrační válec

Vibrační válec bude použit na zhutnění štěrkového podsypu pro pojezd stavebních strojů na dně stavební jámy. Byl zvolen stroj AMMANN ASC LINE ASC 90 D/HD/HT.



Provozní hmotnost	11495 /12730 kg
Max. provozní hmotnost	12865 / 12900 kg
Statické lineární zatížení	32,4 / 32,6 kg/cm
Zatížení běhounu	7130 / 7165 kg
Zatížení zadní osy	4365 / 5565 kg
Pracovní šířka	2200 mm
Průměr běhounu	1500 mm

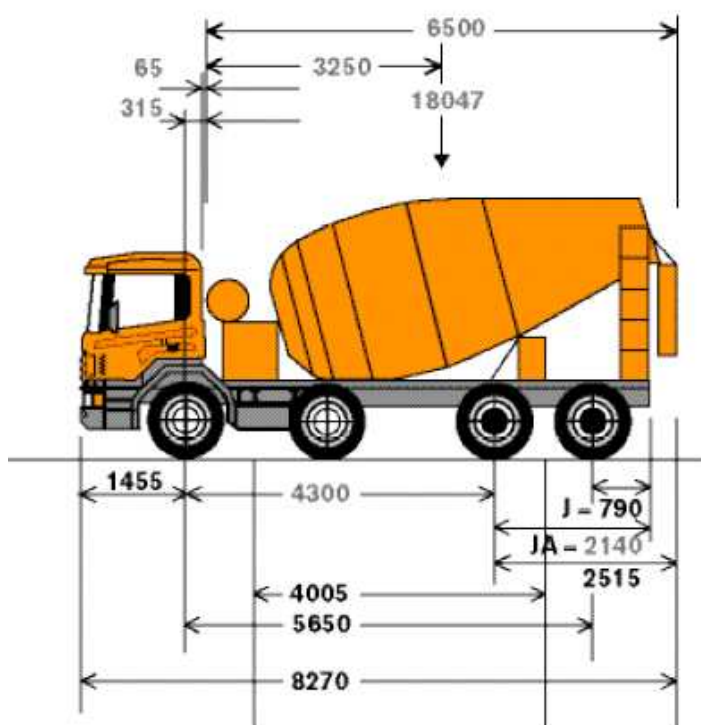
Tloušťka pláště běhounu	25 mm
Maximální rychlost	10,6 km/h
Maximální rychlost HD/HT	8,7 / 8 km/h
Stoupavost s vibrací	45%
Stoupavost s vibrací HD/HT	55 / 60 %
Vnitřní poloměr zatáčení	3050 mm
Řídící / oscilační úhel	36 / 10
Amplitudy	1,85 / 1,15 mm
Frekvence	32 / 35 Hz
Odstředivé síly	277 / 206 kN
Palivo	410 litrů

2. ZÁKLADOVÉ PRÁCE

2.1. Autodomíchávač

Autodomíchávač pro plnění betonové pumpy na piloty CFA, byl zvolen SCANIA P380, protože těmito disponuje betonárna CEMEX, Balcárkova 35, 779 00 Olomouc 10, která bude na tuto akci betonovou směs dodávat.

- výkon 279 kW
- délka 9,2 m
- výška 3,6 m
- šířka 2,55 m
- objem bubnu 9 m³
- pohon 8x4



2.2. Čerpadlo betonové směsi

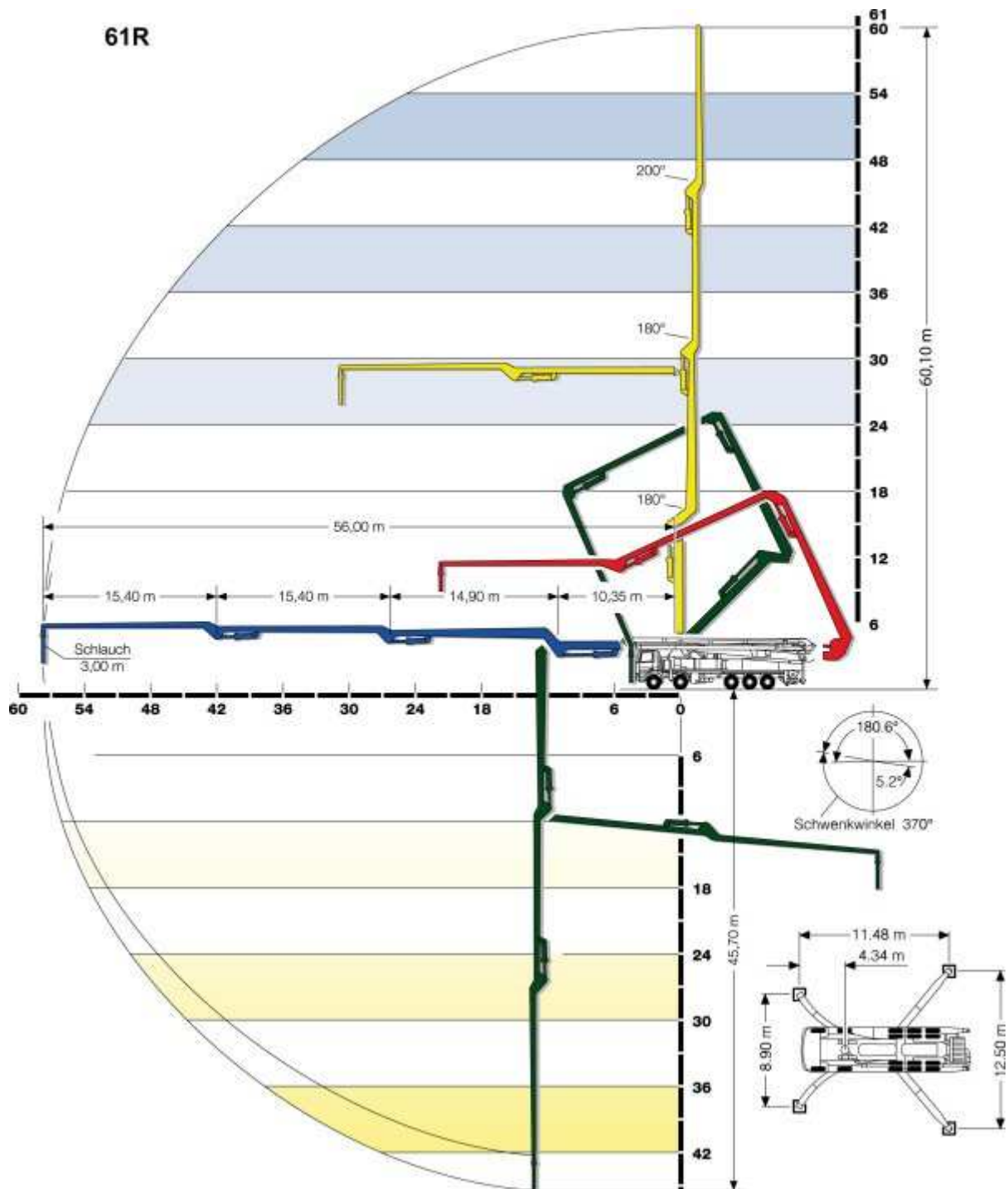
Na betonování základové desky bylo zvoleno autočerpadlo SCHWING S 45 SX s čerpací jednotkou P2025. Toto čerpadlo bylo zvoleno z důvodu největšího možného dosahu z automobilových čerpadel.

VÝLOŽNÍK S 61 SX	
VERTIKÁLNÍ DOSAH	60,1 m
HORIZONTÁLNÍ DOSAH	56,3 m
SKLÁDÁNÍ VÝLOŽNÍKU	RZ
POČET RAMEN	5
DOPRAVNÍ POTRUBÍ	DN 125
DÉLKA KONCOVÉ HADICE	3
PRACOVNÍ RÁDIUS OTOČE	2x370°
SYSTÉM ZAPATKOVÁNÍ	SX

ZAPATKOVÁNÍ PŘEDNÍCH PODPĚR	8,3 m
ZAPATKOVÁNÍ ZADNÍCH PODPĚR	8,3 m



Čerpací jednotka P 2525	
POHON	636 l/min
DOPRAVNÍ VÁLEC	250x2500 mm
HYDRAULICKÝ VÁLEC	120/85 mm
POČET ZDVIHŮ	22 / min
DOPRAVOVANÉ MNOŽSTVÍ	163 m ³ /hod
TLAK BETONU	85 bar



2.3. Stojní hladička

Pro vyrovnání finálního povrchu budou použity jednorotorové hladičky HONDA B446.



- motor HONDA GX 270/340
- hmotnost 110 kg
- otáčky 60 - 130 ot/min
- šířka záběru 1200 mm

2.4. Ponorný vibrátor

Pro vibrování uložené betonové směsi v rámci betonáže základové desky, budou použity vysokofrekvenční ponorné vibrátory Hervisa Perles AV 585T, které jsou určeny do náročných provozů.

HERVISA PERLES AV 585T	
PRŮMĚR HLAVICE	58 mm
DÉLKA HADICE	1 m
NAPĚTÍ	42 V / 200 Hz
PŘÍKON	930 W
PROUD	14 A
VIBRAČNÍ VÝKON	45 m ³ /hod

TEPELNÁ OCHRANA	ANO
HMOTNOST	15 kg

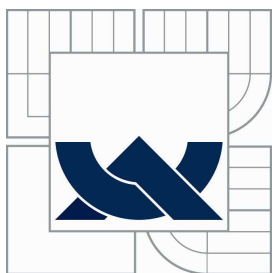


3. JEŘÁB

Pro vertikální dopravu materiálů je navrhnut věžový stacionární jeřáb LIEBHERR 90 EC-B 6.

				100 LC													
3,9m	3,9m + 5,85m	5,85m	11,7m														
11	9+1	7		43,5°	-	-	43,7°	-	-	43,8°	-	-	43,1°	-	-	42,0°	-
10	8+1	6	3	41,6	-	-	41,8	-	-	41,9	-	-	41,2	-	-	40,0	-
				39,6	-	51,2°	39,8	-	51,4°	39,9	-	51,5°	39,2	-	50,8°	38,1	-
				37,7	49,3°	49,3	37,9	49,5	38,0	49,6	37,3	48,9	36,1	48,1	36,1	50,0°	48,1
9	7+1	6	3	35,7	47,3	47,3	35,9	47,5	36,0	47,6	35,3	46,9	34,2	46,1	34,2	44,2	46,1
				33,8	45,4	45,4	34,0	45,6	34,1	45,7	33,4	45,0	32,2	44,2	32,2	42,2	44,2
8	6+1	5		31,8	43,4	43,4	32,0	43,6	32,1	43,7	31,4	43,0	30,3	42,2	30,3	40,3	42,2
				29,9	41,5	41,5	30,1	41,7	30,2	41,8	29,5	41,1	28,3	40,3	28,3	38,3	40,3
7	5+1	4	2	27,9	39,5	39,5	28,1	39,7	28,2	39,8	27,5	39,1	26,4	38,3	26,4	36,4	38,3
				26,0	37,6	37,6	26,2	37,8	26,3	37,9	25,6	37,2	24,4	36,4	24,4	34,4	36,4
6	4+1	4	2	24,0	35,6	35,6	24,2	35,8	24,3	35,9	23,6	35,2	22,5	34,4	22,5	32,5	34,4
				22,1	33,7	33,7	22,3	33,9	22,4	34,0	21,7	33,3	20,5	32,5	20,5	30,5	32,5
5	3+1	3		20,1	31,7	31,7	20,3	31,9	20,4	32,0	19,7	31,3	18,6	30,5	18,6	28,6	30,5
				18,2	29,8	29,8	18,4	30,0	18,5	30,1	17,8	29,4	16,6	28,6	16,6	26,6	28,6
4	2+1	2	1	16,2	27,8	27,8	16,4	28,0	16,5	28,1	15,8	27,4	14,7	26,6	14,7	24,7	26,6
				14,3	25,9	25,9	14,5	26,1	14,6	26,2	13,9	25,5	12,7	24,7	12,7	22,7	24,7
3	1+1	2	1	12,3	23,9	23,9	12,5	24,1	12,6	24,2	11,9	23,5	10,8	22,7	10,8	20,8	22,7
				10,4	22,0	22,0	10,6	22,2	10,7	22,3	10,0	21,6	8,8	20,8	8,8	18,8	20,8
2	0+1	1		8,4	20,0	20,0	8,6	20,2	8,7	20,3	8,0	19,6	6,9	18,8	6,9	16,9	18,8
				6,5	18,1	18,1	6,7	18,3	6,8	18,4	6,1	17,7	4,9	16,9	4,9	14,9	16,9
1	0	0	0	4,5	16,1	16,1	4,7	16,3	4,8	16,4	4,1	16,7	3,0	14,9	3,0	12,9	14,9
0	0	0	0	-	12,2	12,2	-	12,4	-	12,5	-	11,8	-	11,0	-	11,0	11,0

m	a) b)	m	m	m	m



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA
STAVEBNÍ

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

G1. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZEMNÍ PRÁCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

EDITA LUKEŠOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2012

VSTUPNÍ KONTROLA:

1. Kontrola dokladů

- kontrola úplnosti projektové dokumentace
- kontrola vydání stavebního povolení
- vlastnické listy k pozemkům

2. Kontrola staveniště

- kontrola zajištění přístupových cest
- vyznačení hranice staveniště

3. Kontrola polohových a výškových bodů

- kontrola počtu a polohy - min. 2 polohopisné body, min. 1 výškový bod

4. Kontrola přípojných míst

- smlouva s dodavateli energií, kontrola stavu měřících přístrojů

5. Kontrola oplocení staveniště

- souvislé oplocení na hranici staveniště do výšky nejméně 1,8 m, u liniových staveb postačí zábradlí, které má horní tyč ve výšce nejméně 1,1 m
- kontrola, zda je vyznačen zákaz vstupu na všech vstupech na staveniště a komunikacích k nim vedoucích

MEZIOPERAČNÍ KONTROLA:

6. Odstranění a ochrana zeleně

- vegetační plochy nejsou zaplavovány vodou odváděnou ze stavby a jsou chráněny plotem s výškou přibližně 2 m s odstupem 1,5 m od této plochy. Stromy se chrání obdobně, plot by měl obklopovat celou kořenovou zónu - plocha půdy pod okapovou linií koruny rozšířená o 1,5 m do stran (u sloupovitých forem o 5 m). V případě, že není možno chránit kořenovou zónu, tak mistr kontroluje ochranu kmene stromu vypořádkovaným bedněním vysokým nejméně 2 m, ochranné bednění musí být připevněno bez poškození stromu. Kontroluje, že bednění není osazeno přímo na kořenové náběhy. Ohrožené větve koruny musejí být vyvázané vzhůru. V kořenové zóně se nesmí provádět navážka zeminy, lze však navážet hrubozrnný materiál propouštějící vzduch a vodu. V kořenovém prostoru se nesmí hloubit

rýhy a jámy, ve výjimečných případech se rýhy musejí hloubit ručně v tomto prostoru, nesmí být přetínány kořeny >20mm.

7. Odstranění asfaltového povrchu

- kontroluje se odstranění v tl. 15 cm

8. Kontrola ražení štětovnic

- kontrola svislosti

- hloubka zaberanění 14 m

Tabulka 2 - Tolerance půdorysné polohy a svislosti štětovnic po instalaci

Typ stěny	Podmínky provádění	Půdorysná poloha hlavy mm	Svislost ²⁾ měřená na horním 1 m % ve všech směrech
Štětovnice ⁴⁾	na suchu na vodě	≤ 75 ¹⁾ ≤ 100 ¹⁾	≤ 1 ³⁾ $\leq 1,5$ ³⁾
Primární elementy kombinovaných stěn		závisí na geologických podmínkách a na délce, tvaru, velikosti a počtu sekundárních elementů, tyto hodnoty by měly být stanoveny pro každý případ tak, aby byla minimalizována možnost rozpojení zámků	
¹⁾ Kolmo ke stěně. ²⁾ Požaduje-li projektová dokumentace instalaci šikmých štětovnic, tolerance uvedené v tabulce jsou miněny od projektované šikmosti. ³⁾ Složitě geologické podmínky do 2 % za předpokladu, že nejsou požadována přísná kritéria např. na vodotěsnost a že rozpojení zámků nebude podstatným problémem po provedení výkopu. ⁴⁾ Kromě plochých štětovnic. POZNÁMKA Tolerance v půdorysné poloze a svislosti se mohou sčítat.			

9. Kontrola provádění zemních kotev

- směrová a výšková odchylka vrtání ± 20 mm
- odchylka v hloubce vrtání ± 100 mm
- sklon vrtu $\pm 2^\circ$
- rozdíl ve spotřebě injektážní směsi ± 3 l
- kontrola stability kotev, upevnění převážek
- vyhodnocení zkoušky napínání

10. Odvodnění staveniště

- rýhy s perforovanou drenáží o minimálním sklonu 1%

- směřování k čerpacím studnám
- hloubka 700 mm

11.Soulad s geologickým průzkumem

- pokud vzhled těžené zeminy neodpovídá geotechnickému průzkumu, bude povolán geolog, pro zjištění a stanovení dalších podmínek pracovních činností

12.Kontrola technického stavu vozidel

- připravenost strojů - technický stav, mechanická poškození

13.Rozměry a poloha výkopu

- kontrola pásmem podle projektové dokumentace

VÝSTUPNÍ KONTROLA:

14. Kontrola geometrické přesnosti výkopu

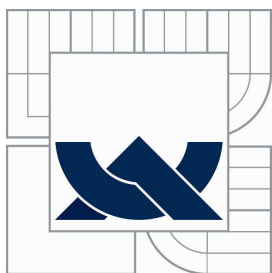
- kontrola nivelačním přístrojem rovinnosti výkopu na dně stavební jámy, povolená odchylka je $\pm 30\text{mm}$

15. Kontrola základové spáry

- Stavbyvedoucí a technický dozor kontrolují zda základová spára neobsahuje velké kameny, hroudy hlíny, nesmí být blátivá, prašná a zvodnělá (rozbředlá), zmrzlá.

Použitá literatura:

- [1] ČSN EN 206-1 Beton - část 1:specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [2] ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
- [3] ČSN 73 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- [4] ČSN EN 13670 - 1 Provádění betonových konstrukcí
- [5] ČSN 73 0210 - 1 Geometrická přesnost ve výstavbě
- [6] ČSN 73 0210 - 3 Geometrická přesnost ve výstavbě - Pozemní stavební objekty
- [7] ČSN EN 12350 - 1 Zkoušení čerstvého betonu - část 1 Zkouška rozlitím
- [8] ČSN EN 12350 - 1 Zkoušení čerstvého betonu - část 5 Odběr vzorků
- [9] ČSN EN 12350 - 1 Zkoušení čerstvého betonu - část 3 Zkouška VeBe
- [10] ČSN EN 12390 - 3 Zkoušení ztvrdlého betonu - část 3 Pevnost na zkušebních tělesech
- [11] ČSN EN 12350 - 1 Zkoušení ztvrdlého betonu část 7 Objemová hmotnost
- [12] ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu
- [13] ČSN 73 1041 Provádění speciálních geotechnických prací - Štětové stěny
- [14] ČSN 73 1031 Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty
- [15] ČSN 73 1051 Provádění speciálních geotechnických prací - Injektované horninové kotvy



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA
STAVEBNÍ

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

G2. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZÁKLADOVÉ PRÁCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACELOR THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

EDITA LUKEŠOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2012

	č.	Předmět kontroly	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Kritérium kvality	Výsledek kontroly	V/N	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
Vstupní	1	Přejímka pracoviště - kontrola PD a dokladů	HSV, TDI	vizuálně	ČSN 72 1006	zápis do SD				
	2	Kontrola polohy a rozměrů výkopu	HSV, TDI	vizuálně	Zákon č. 183/2006 Sb.	zápis do SD				
	3	Kontrola základové spáry	HSV, PSV	měřením	ČSN 73 0420 -1,2	zápis do SD				
	4	Kontrola dodávky bednění	HSV, PSV	vizuálně	ČSN 13670-1, PD	Zápis do SD				
	5	Kontrola dodávky armatury	HSV, PSV	vizuálně	ČSN EN 10080	Zápis do SD				
Mezioperační	6	Kontrola provedení zhutnění dna stavební jámy	HSV, PSV	vizuálně	ČSN 73 0210-1	Zápis do SD				
	7	Kontrola provádění pilot CFA	HSV, PSV	vizuálně, měřením	ČSN 73 1031	Zápis do SD				
	8	Kontrola betonáže nadpilotových hlavíc	HSV, PSV	Vizuálně, měřením	ČSN EN 206-1	Zápis do SD				
	9	Kontrola zhutnění zásypů	HSV, PSV	vizuálně	ČSN 73 0210-1	Zápis do SD				
	10	Kontrola provedení podkladního betonu	HSV, PSV	vizuálně	ČSN EN 206-1	Zápis do SD				
	11	Kontrola vyvázání armatury	HSV, PSV	vizuálně, měřením	ČSN EN 13670-1, PD	Zápis do SD				
	12	Kontrola provedení bednění	HSV, PSV	vizuálně, měřením	ČSN EN 13670-1, PD	Zápis do SD				
	13	Kontrola betonáže základové desky	HSV, PSV	vizuálně, měřením	ČSN EN 206-1	Zápis do SD				
	14	Kontrola ošetřování čerstvého betonu	HSV, PSV	vizuálně	ČSN EN 206-1	Zápis do SD				
Výstupní	15	Kontrola geometrické přesnosti konstrukcí	HSV, PSV	Měřením	ČSN 73 0210	Zápis do SD				
	16	Kontrola povrchu betonu	HSV, PSV	vizuálně		Zápis do SD				
	17	Kontrola pevnosti betonu	HSV, PSV	měřením	EN 12390-3	Zápis do SD				

VSTUPNÍ KONTROLA

1. Přejímka pracoviště

K předání pracoviště dochází mezi hlavním dodavatelem stavby a subdodavatelem. Zápisy o předání a převzetí pracoviště musí být řádně zaznamenány ve stavebním deníku a budou doplněny o podpis obou stran, jak hlavního dodavatele, tak subdodavatele.

Výkopy v zastavěném území, na veřejných prostranstvích a v uzavřených objektech, kde probíhají současně i jiné činnosti, musí být zakryty, nebo u okraje, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob do výkopu, zajištěny zábradlím. Na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích musí být přes výkopy zřízeny přechody nebo přejezdy, kapacitně odpovídající danému provozu, dostatečně únosné a bezpečné. Přechody o šířce nejméně 1,5 m musí být opatřeny zábradlím, za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou dle vyhlášky 362/2005 Sb.

2. Kontrola polohy a rozměrů výkopů

- půdorysné rozměry se mohou odchylovat od projektových rozměrů maximálně ± 50 mm / 3m pro vzdálenost menší než 100 m
- odchylka hloubky stavební jámy ± 40 mm
- správnost provedení štětových stěn a ukotvení zemních kotev

3. Kontrola základové spáry

- rovinnost max ± 10 mm / 3 m
- základová spára musí být čistá, rovná, odvodněná

4. Kontrola dodávky bednění

- kontrola množství bednicích prvků s dodacími listy, neporušenost, čistota

5. Kontrola dodávky armatury

- kontrola množství a druhů armatury s dodacími listy
- kontrola vzhledu výztuže - znečištění

MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

6. Kontrola provedení zhutnění dna stavební jámy

- kontroluje se tloušťka štěrkové vrstvy dle projektové dokumentace
- kontrola míry zhutnění - stanoveno statikem

7. Kontrola provádění pilot CFA

- středová roura musí být opatřena zátkou, aby nedocházelo k vnikání vody nebo zeminy do roury
- po dosažení konečné hloubky vrtu se betonuje tak, aby při vytahování byl vzniklý otvor průběžně plněn betonem
- během vytahování se nesmí šnek otáčet opačným směrem než při vrtání
- polohová odchylka svislosti:
 - 0,1 m d < 1,0 m
 - 0,1*d pro d > 1,0 m
 - 0,15 m pro d > 1,5 m
- tolerance v osazení armokoše - úroveň horní hrany armokoše $\pm 0,15$ m

8. Kontrola betonáže nadpilotových hlavic

- kontrola rychlosti a postupu ukládání betonu
- maximální výška ukládání 1,5 m
- kontrola vibrování - hloubka ponoru, vzdálenost vpichů, hloubka vpichů

9. Kontrola zhutnění zásypů

- kontrola míry zhutnění - stanoveno statikem

10. Kontrola provedení podkladního betonu

- kontrola rovinnosti ± 5 mm/ 2 m

11. Kontrola vyvázání armatury

- kontrola ukládání podle prováděcí specifikace, která uvádí detaily krytí, mezer, spojů, přesahů, délky přesahů a uspořádání prutů.
- výztuž se musí upevnit a zabezpečit tak, aby její konečná poloha byla uvnitř tolerancí uvedených v tabulce. Sestavení lze provést vázacím drátem nebo bodovým svařováním. Není-li stanoveno jinak, přesahující pruty se mají dotýkat, v trámech a ve sloupech mají být přesahy svázané.
- kontrola zajištění krytí

12. Kontrola provedení bednění

- kontrola geometrie bednění, stabilita bednění a podpěrného systému, těsnost bednění, čistota bednění, opatření odbedňovacím přípravkem
- bednění musí být dostatečně tuhé a únosné a při jeho odstraňování nesmí dojít k porušení vytvoření konstrukce

13. Kontrola betonáže základové desky

- beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy a aby beton dosáhl předpokládané pevnosti a trvanlivosti
- ukládání a zhutňování musí být tak rychlé, aby se zabránilo špatnému spojení vrstev a tak pomalé, aby se zabránilo nadměrným sedáním nebo přetěžování bednění a podpěrného lešení
- zvýšenou pozornost je nutné věnovat u složitějších tvarů, např. návaznosti rohů, stykování apod.
- během ukládání a zhutňování se musí beton chránit proti nepříznivému slunečnímu záření, silnému větru, mrazu, vodě, dešti a sněhu
- ukládání z maximální výšky 1,5 m
- stavbyvedoucí musí kontrolovat každou dodávku betonové směsi. Kontroluje údaje na dodacím listě s fyzickým stavem při vykládce. Měří se konzistence na vzorku odebraném po vyprázdnění cca 0,3 m³ betonové směsi z autodomíchávače.

Způsoby zjišťování konzistence

- zkouška sednutím dle EN 12350-2
- zkouška VeBe dle EN 12350-3
- stupeň zhutnitelnosti dle EN 12350-4
- zkouška rozlitím dle EN 12350-5

KLASIFIKACE PODLE SEDNUTÍ			
STUPEŇ KONZISTENCE (SEDNUTÍ)	OZNAČENÍ V DODACÍM LISTU	POJMENOVÁNÍ	SPECIFIKACE
-	S	Suchá	Bez vody, pouze vlhkost z kameniva
-	P	Pěchovatelná	Malé množství vody, při intenzivním zhutňování tvarování bez bednění
S1 (10 - 40 mm)	Z	Zavlhlá	Vyžaduje intenzivní vibraci
S2 (50 - 90 mm)	M	Měkká	Pro vibrovaný beton netenkostěnných kcí (základy)
S3 (100 - 150 mm)	V	Velmi měkká	Ostatní kce, málo intenzivní vibrace
S3 (100 - 150 mm)	C	Čerpatelná	Jako V, menší obsah nejhrubší frakce kvůli čerpatelnosti
S4 (> 160 mm)	T	tekutá	Zhutňování bez vibrace, málo intenzivní nebo krátkou vibrací. Pohledové betony, tekuté potěry, samozhutnitelné betony

KLASIFIKACE PODLE VEBE	
STUPEŇ	VEBE ČAS V SEKUNDÁCH
V0	> 31
V1	30 až 21
V2	20 až 11
V3	10 až 6
V4	5 až 3

KLASIFIKACE PODLE ZHUTNITELNOSTI	
STUPEŇ	STUPEŇ ZHUTNITELNOSTI
C0	> 1,46

C1	1,45 až 1,26
C2	1,25 až 1,11
C3	1,10 až 1,04

KLASIFIKACE PODLE ROZLITÍ	
STUPEŇ	PRŮMĚR ROZLITÍ
F1	< 340 mm
F2	350 až 410 mm
F3	420 až 480 mm
F4	490 až 550 mm
F5	560 až 620 mm
F6	> 630 mm

TOLERANCE			
SEDNUTÍ			
Určená hodnota v mm	< 40	50 až 90	> 100
Tolerance v mm	± 10	± 20	± 30
VEBE			
Určená hodnota v sekundách	> 11	10 až 6	< 5
Tolerance v sekundách	± 3	± 2	± 1
STUPEŇ ZHUTNITELNOSTI			
Určená hodnota	>1,26	1,25 až 1,11	< 1,10
Tolerance	± 0,10	± 0,08	± 0,05
PRŮMĚR ROZLITÍ			
Určená hodnota v mm	všechny hodnoty		
Tolerance v mm	± 30		

14. Kontrola ošetřování čerstvého betonu

- beton v ranném stáří se musí ošetřovat a chránit. Doba trvání ošetřování je uvedena v tabulce

	Třída ošetřování 1	Třída ošetřování 2	Třída ošetřování 3	Třída ošetřování 4
Doba ošetřování	12 *	Nepoužívá se	Nepoužívá se	Nepoužívá se
Procentní hodnota předepsané charakteristické 28denní pevnosti	Nepoužívá se	35 %	50 %	70 %
* za předpokladu, že tuhnutí nepřekročí 5 hodin a teplota povrchu betonu je 5°C nebo vyšší.				

Nejkratší doba ošetřování betonu ve dnech				
Teplota povrchu betonu t (°C)	Vývoj pevnosti betonu (f_{c2d} / f_{c28d})			
	Rychlý $r \geq 0,50$	Střední $r = 0,3$	Pomalý $r = 0,15$	Velmi pomalý $r \leq 0,15$
$t \geq 25$	1	1,5	2	3
$25 > t \geq 15$	1	2	3	5
$15 > t \geq 10$	2	4	7	10
$10 > t \geq 5$	3	6	10	15

- po ukončení zhutňování a konečné úpravě se musí povrch betonu, kde je to nutné, ošetřovat bez odkladu. Je-li potřeba zabránit trhlinám od plastického smršťování na volných površích, musí se před ukončením uplatnit dočasné ošetřování

- při teplotách pod 0 °C je třeba dodržet odbedňovací lhůtu 72 hodin

Požadavky pro odbednění:

- teplota betonu je min ± 5 °C až do dosažení minimální pevnosti v tlaku 5 N/ mm²
- Pokles teploty betonu < 0,3 °C/hod, měřeno v oblasti nejmenšího rozměru stavebního dílu
- teplotní spád < 0,7 K/cm

- při teplotě pod -3 °C je navíc třeba zaručit, že beton bude mít po dobu min 3 dnů teplotu min 10 °C

- betonové plochy je třeba ihned po odbednění opatřit zakrytím ze světlého materiálu a udržovat zakryté až do stáří betonu 7 dnů. Zakrytí je třeba provést tak, aby bylo pokud možno zabráněno pohybu vzduchu nad povrchem betonu.

- Při teplotě vzduchu od +5 °C do +20 °C je toto zakrytí třeba provést minimálně jednou vrstvou stavební ochranné rohože
- Při teplotě vzduchu > 20 °C je třeba na zakrytí použít takové světlé stavební ochranné rohože, které zachycují vlhkost a trvale je udržovat vlhké. Nesmí při tom dojít k přímému vlhčení betonových ploch vodou, a to proto, aby nedošlo k jejich náhlému ochlazení
- Při teplotě vzduchu < 5 °C je třeba betonové plochy zakrýt minimálně dvěma vrstvami stavební ochranné rohože, resp. izolačními rohožemi. Rohože je třeba chránit před provlhčením, aby si zachovaly odpovídající izolační schopnost. V případě potřeby je třeba pomocí lehkých stěn vytvořit takový vzduchový prostor, který je možno vytápět, aby se splnila kritéria pro lhůtu odbednění

VÝSTUPNÍ KONTOLA

15. Kontrola geometrické přesnosti

- odchylka ± 5 mm/ 2 m

16. Kontrola povrchu betonu

- vizuální kontrola celistvosti povrchu - šterková hnízda, praskliny, díry

- k tlakovému utěsnění trhlin dochází pomocí injektážních hadiček a vhodnou spárovací hmotou, aby se zabránilo vytékání injektážní hmoty. Injektáž se provádí zezdola nahoru, dokud injektážní hmota nezačne vytékat nejvýše umístěnou injektážní trubičkou.

17. Kontrola pevnosti betonu

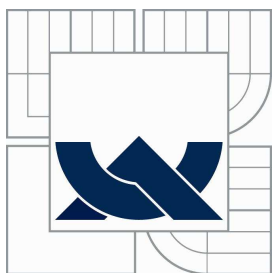
- kontrola krychelné pevnosti betonu po 28 dnech na krychlích o hraně 150 mm. K rozdělení na třídy se používají tabulky normy ČSN EN 206-1.

Pevnostní třídy betonu v tlaku pro obyčejný a těžký beton		
Pevnostní třída v tlaku	$f_{ck, cyl}$ (válec) N/mm ²	$f_{ck, cube}$ (krychle) N/mm ²
C -/5	-	5
C -/7,5	-	7,5
C 8/10	8	10
C 12/15	12	15
C 16/20	16	20
C 20/25	20	25
C 25/30	25	30
C 30/37	30	37
C 35/45	35	45
C 40/50	40	50
C 45/55	45	55
C 50/60	50	60
C 55/67	55	67
C 60/75	60	75
C 70/85	70	85
C 80/95	80	95
C 90/105	90	105
C 100/115	100	115

Pevnostní třídy betonu v tlaku pro lehký beton		
Třída pevnosti	$f_{ck, cyl}$ [N/mm ²]	$f_{ck, cube}$ [N/mm ²]
LC 8/9	8	9
LC 12/13	12	13
LC 16/18	16	18
LC 20/22	20	22
LC 25/28	25	28
LC 30/33	30	33
LC 35/38	35	38
LC 40/44	40	44
LC 45/50	45	50
LC 50/55	50	55
LC 60/66	60	66
LC 70/77	70	77
LC 80/88	80	88

Použitá literatura:

- [1] ČSN EN 206-1 Beton - část 1:specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [2] ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
- [3] ČSN 73 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- [4] ČSN EN 13670 - 1 Provádění betonových konstrukcí
- [5] ČSN 73 0210 - 1 Geometrická přesnost ve výstavbě
- [6] ČSN 73 0210 - 3 Geometrická přesnost ve výstavbě - Pozemní stavební objekty
- [7] ČSN EN 12350 - 1 Zkoušení čerstvého betonu - část 1 Zkouška rozlitím
- [8] ČSN EN 12350 - 1 Zkoušení čerstvého betonu - část 5 Odběr vzorků
- [9] ČSN EN 12350 - 1 Zkoušení čerstvého betonu - část 3 Zkouška VeBe
- [10] ČSN EN 12390 - 3 Zkoušení ztvrdlého betonu - část 3 Pevnost na zkušebních tělesech
- [11] ČSN EN 12350 - 1 Zkoušení ztvrdlého betonu část 7 Objemová hmotnost
- [12] ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA
STAVEBNÍ

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

G3. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONOLITICKÝ SKELET

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

EDITA LUKEŠOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2012

	č.	Předmět kontroly	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Kritérium kvality	Výsledek kontroly	V/N	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
Vstupní	1	Přejímka pracoviště - kontrola PD a dokladů	HSV, TDI	vizuálně	ČSN 72 1006	zápis do SD				
	2	Kontrola geometrie základové desky	HSV,TDI	vizuálně	Zákon č. 183/2006 Sb.	zápis do SD				
	3	Kontrola dodávky bednění	HSV, PSV	vizuálně	ČSN 13670-1, PD	Zápis do SD				
	4	Kontrola dodávky armatury	HSV, PSV	vizuálně	ČSN EN 10080	Zápis do SD				
	5	Kontrola dodávky betonové směsi	HSV,PSV	Vizuálně, měřením	ČSN EN 206-1	Zápis do SD				
Mezoperační	6	Kontrola vyvázání armatury	HSV,PSV	vizuálně, měřením	ČSN EN 13670-1, PD	Zápis do SD				
	7	Kontrola provedení bednění	HSV,PSV	vizuálně, měřením	ČSN EN 13670-1, PD	Zápis do SD				
	8	Kontrola betonáže konstrukcí	HSV,PSV	vizuálně, měřením	ČSN EN 206-1	Zápis do SD				
	9	Kontrola ošetřování čerstvého betonu	HSV,PSV	vizuálně	ČSN EN 206-1	Zápis do SD				
	10	Kontrola zhutnění zásepů	HSV,PSV	vizuálně	ČSN 73 0210-1	Zápis do SD				
Výstupní	11	Kontrola geometrické přesnosti konstrukcí	HSV, PSV	Měřením	ČSN 73 0210	Zápis do SD				
	12	Kontrola povrchu betonu	HSV, PSV	vizuálně		Zápis do SD				
	13	Kontrola pevnosti betonu	HSV, PSV	měřením	EN 12390-3	Zápis do SD				

VSTUPNÍ KONTROLA

1. Přejímka pracoviště

K předání pracoviště dochází mezi hlavním dodavatelem stavby a subdodavatelem. Zápisy o předání a převzetí pracoviště musí být řádně zaznamenány ve stavebním deníku a budou doplněny o podpis obou stran, jak hlavního dodavatele, tak subdodavatele.

Výkopy v zastavěném území, na veřejných prostranstvích a v uzavřených objektech, kde probíhají současně i jiné činnosti, musí být zakryty, nebo u okraje, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob do výkopu, zajištěny zábradlím. Na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích musí být přes výkopy zřízeny přechody nebo přejezdy, kapacitně odpovídající danému provozu, dostatečně únosné a bezpečné. Přechody o šířce nejméně 1,5 m musí být opatřeny zábradlím, za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou dle vyhlášky 362/2005 Sb.

2. Kontrola geometrie základové desky

- rovinnost ± 15 mm / 2 m
- kontrola trhlin a celkového vzhledu

3. Kontrola dodávky bednění

- kontrola množství bednicích prvků s dodacími listy, neporušenost, čistota

4. Kontrola dodávky armatury

- kontrola množství a druhů armatury s dodacími listy
- kontrola vzhledu výztuže - znečištění

5. Kontrola dodávky betonové směsi

- stavbyvedoucí musí kontrolovat každou dodávku betonové směsi. Kontroluje údaje na dodacím listě s fyzickým stavem při vykládce. Měří se konzistence na vzorku odebraném po vyprázdnění cca 0,3 m³ betonové směsi z autodomíchávače.

Způsoby zjišťování konzistence

- zkouška sednutím dle EN 12350-2
- zkouška VeBe dle EN 12350-3
- stupeň zhutnitelnosti dle EN 12350-4
- zkouška rozlitím dle EN 12350-5

KLASIFIKACE PODLE SEDNUTÍ			
STUPEŇ KONZISTENCE (SEDNUTÍ)	OZNAČENÍ V DODACÍM LISTU	POJMENOVÁNÍ	SPECIFIKACE
-	S	Suchá	Bez vody, pouze vlhkost z kameniva
-	P	Pěchovatelná	Malé množství vody, při intenzivním zhutňování tvarování bez bednění
S1 (10 - 40 mm)	Z	Zavlhlá	Vyžaduje intenzivní vibraci
S2 (50 - 90 mm)	M	Měkká	Pro vibrovaný beton netenkostěnných kcí (základy)
S3 (100 - 150 mm)	V	Velmi měkká	Ostatní kce, málo intenzivní vibrace
S3 (100 - 150 mm)	C	Čerpatelná	Jako V, menší obsah nejhrubší frakce kvůli čerpatelnosti
S4 (> 160 mm)	T	tekutá	Zhutňování bez vibrace, málo intenzivní nebo krátkou vibrací. Pohledové betony, tekuté potěry, samozhutnitelné betony

KLASIFIKACE PODLE VEBE	
STUPEŇ	VEBE ČAS V SEKUNDÁCH
V0	> 31
V1	30 až 21
V2	20 až 11
V3	10 až 6
V4	5 až 3
KLASIFIKACE PODLE ZHUTNITELNOSTI	
STUPEŇ	STUPEŇ ZHUTNITELNOSTI
C0	> 1,46
C1	1,45 až 1,26

C2	1,25 až 1,11
C3	1,10 až 1,04

KLASIFIKACE PODLE ROZLITÍ	
STUPEŇ	PRŮMĚR ROZLITÍ
F1	< 340 mm
F2	350 až 410 mm
F3	420 až 480 mm
F4	490 až 550 mm
F5	560 až 620 mm
F6	> 630 mm

TOLERANCE			
SEDNUTÍ			
Určená hodnota v mm	< 40	50 až 90	> 100
Tolerance v mm	± 10	± 20	± 30
VEBE			
Určená hodnota v sekundách	> 11	10 až 6	<5
Tolerance v sekundách	± 3	± 2	±1
STUPEŇ ZHUTNITELNOSTI			
Určená hodnota	>1,26	1,25 až 1,11	<1,10
Tolerance	± 0,10	± 0,08	± 0,05
PRŮMĚR ROZLITÍ			
Určená hodnota v mm	všechny hodnoty		
Tolerance v mm	± 30		

MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

6. Kontrola vyvázání armatury

- kontrola ukládání podle prováděcí specifikace, která uvádí detaily krytí, mezer, spojů, přesahů, délky přesahů a uspořádání prutů.
- výztuž se musí upevnit a zabezpečit tak, aby její konečná poloha byla uvnitř tolerancí uvedených v tabulce. Sestavení lze provést vázacím drátem nebo bodovým svařováním. Není-li stanoveno jinak, přesahující pruty se mají dotýkat, v trámech a ve sloupech mají být přesahy svázané.
- kontrola zajištění krytí

7. Kontrola provedení bednění

- kontrola geometrie bednění, stabilita bednění a podpěrného systému, těsnost bednění, čistota bednění, opatření odbedňovacím přípravkem
- bednění musí být dostatečně tuhé a únosné a při jeho odstraňování nesmí dojít k porušení vytvořené konstrukce

8. Kontrola betonáže konstrukcí

- beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy a aby beton dosáhl předpokládané pevnosti a trvanlivosti
- ukládání a zhutňování musí být tak rychlé, aby se zabránilo špatnému spojení vrstev a tak pomalé, aby se zabránilo nadměrným sedáním nebo přetěžování bednění a podpěrného lešení
- zvýšenou pozornost je nutné věnovat u složitějších tvarů, např. návaznosti rohů, stykování apod.
- během ukládání a zhutňování se musí beton chránit proti nepříznivému slunečnímu záření, silnému větru, mrazu, vodě, dešti a sněhu
- ukládání z maximální výšky 1,5 m

9. Kontrola ošetřování čerstvého betonu

- beton v ranném stáří se musí ošetřovat a chránit:. Doba trvání ošetřování je uvedena v tabulce

	Třída ošetřování 1	Třída ošetřování 2	Třída ošetřování 3	Třída ošetřování 4
Doba ošetřování	12 *	Nepoužívá se	Nepoužívá se	Nepoužívá se
Procentní hodnota předepsané charakteristické 28denní pevnosti	Nepoužívá se	35 %	50 %	70 %
* za předpokladu, že tuhnutí nepřekročí 5 hodin a teplota povrchu betonu je 5°C nebo vyšší.				

Nejkratší doba ošetřování betonu ve dnech				
Teplota povrchu betonu t (°C)	Vývoj pevnosti betonu (f_{c2d} / f_{c28d})			
	Rychlý r $\geq 0,50$	Střední r = 0,3	Pomalý r = 0,15	Velmi pomalý r $\leq 0,15$
t ≥ 25	1	1,5	2	3
25 > t ≥ 15	1	2	3	5
15 > t ≥ 10	2	4	7	10
10 > t ≥ 5	3	6	10	15

- po ukončení zhuťování a konečné úpravě se musí povrch betonu, kde je to nutné, ošetřovat bez odkladu. Je-li potřeba zabránit trhlinám od plastického smršťování na volných površích, musí se před ukončením uplatnit dočasné ošetřování

- při teplotách pod 0 °C je třeba dodržet odbedňovací lhůtu 72 hodin

Požadavky pro odbednění:

- teplota betonu je min ± 5 °C až do dosažení minimální pevnosti v tlaku 5 N/ mm²
- Pokles teploty betonu < 0,3 °C/hod, měřeno v oblasti nejmenšího rozměru stavebního dílu
- teplotní spád < 0,7 K/cm

- při teplotě pod -3 °C je navíc třeba zaručit, že beton bude mít po dobu min 3 dnů teplotu min 10 °C

- betonové plochy je třeba ihned po odbednění opatřit zakrytím ze světlého materiálu a udržovat zakryté až do stáří betonu 7 dnů. Zakrytí je třeba provést tak, aby bylo pokud možno zabráněno pohybu vzduchu nad povrchem betonu.

- Při teplotě vzduchu od +5 °C do +20 °C je toto zakrytí třeba provést minimálně jednou vrstvou stavební ochranné rohože
- Při teplotě vzduchu > 20 °C je třeba na zakrytí použít takové světlé stavební ochranné rohože, které zachycují vlhkost a trvale je udržovat vlhké. Nesmí při tom dojít k přímému vlhčení betonových ploch vodou, a to proto, aby nedošlo k jejich náhlému ochlazení
- Při teplotě vzduchu < 5 °C je třeba betonové plochy zakrýt minimálně dvěma vrstvami stavební ochranné rohože, resp. izolačními rohožemi. Rohože je třeba chránit před provlhčením, aby si zachovaly odpovídající izolační schopnost. V případě potřeby je třeba pomocí lehkých stěn vytvořit takový vzduchový prostor, který je možno vytápět, aby se splnila kritéria pro lhůtu odbednění

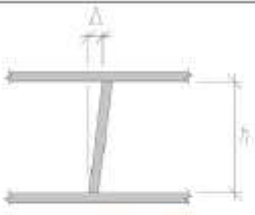
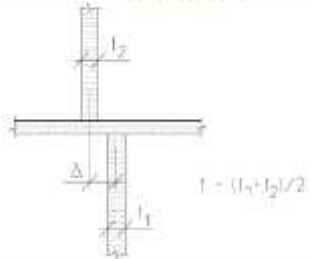
10. Kontrola zhutnění zásypů

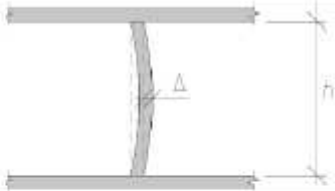
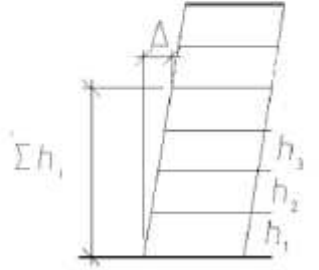
- kontrola míry zhutnění - stanoveno statikem

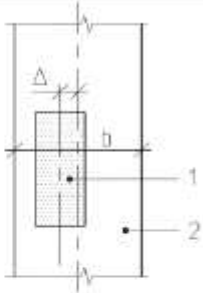
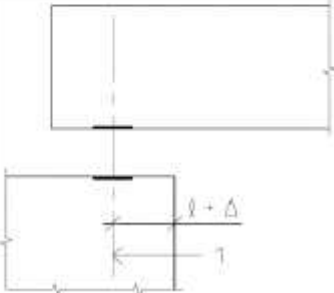
VÝSTUPNÍ KONTROLA

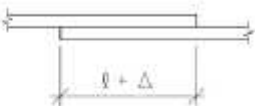
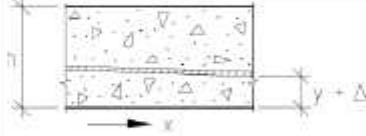
11. Kontrola geometrické přesnosti konstrukcí

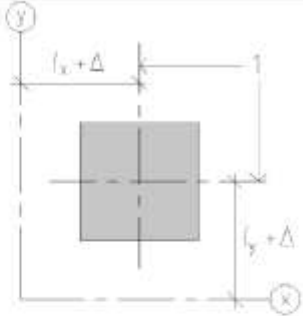
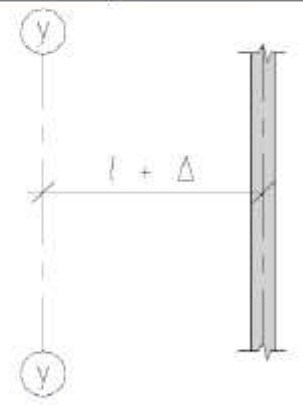

- kontrolu je se rovinnost všech vzniklých konstrukcí. Odchytky jsou uvedeny v tabulkách níže.

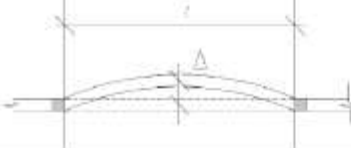




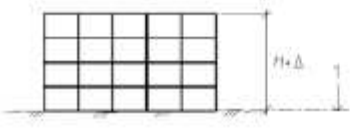
Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	 <p>h – světlá výška</p>	<p>Vychýlení sloupu nebo stěny v některé rovině v jedno- nebo více- podlažní budově</p> <p>$h \leq 10 \text{ m}$ $h > 10 \text{ m}$</p>	<p>větší z 15 mm nebo $h/400$ 25 mm nebo $h/600$</p>
b	 <p>$l = (l_1 + l_2) / 2$</p>	<p>Odchylka mezi středů</p>	<p>větší z $t/30$ nebo 15 mm ale ne více než 30 mm</p>


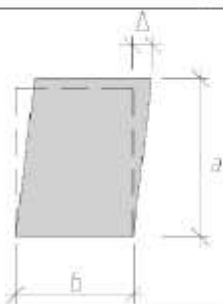

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
c		<p>Zakřivení sloupu nebo stěny v úrovni podlaží</p>	<p>větší z $h/300$ nebo 15 mm ale ne více než 30 mm</p>
d	 <p>Σh_1</p>	<p>Polooha sloupu nebo stěny v některém podlaží vícepodlažní konstrukce od svislice jdoucí jejich středem v rovině základu</p> <p>n je počet podlaží, kde $n > 1$</p>	<p>menší z 50 mm nebo $\Sigma h / (200 n^{1/2})$</p>

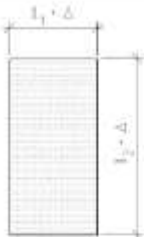
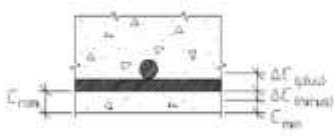
Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ	
			Toleranční třída 1	
a	 <p>1 průřez nosníku 2 nárys sloupu</p>	<p>Poloha styku nosníku se sloupem, měřená ve vztahu ke sloupu</p> <p>b = rozměr sloupu ve stejném směru jako Δ</p>	<p>větší z $\pm b/30$ nebo ± 20 mm</p>	
b	 <p>1 skutečná osa uložení ložiska</p>	<p>Poloha osy uložení ložiska, pokud je použito</p> <p>l = předpokládaná vzdálenost od okraje</p>	<p>větší z $\pm l/20$ nebo ± 15 mm</p>	

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ	
			Toleranční třída 1	Toleranční třída 2 viz 10.1(2) Poznámky
c		<p>Stykování přesahem</p> <p>l = délka přesahu</p>	$-0,06 l$	
d	 <p>podélný průřez y jmenovitá poloha (obyčejně funkce plochy x podle předpínací výztuže)</p>	<p>Poloha předpínací výztuže^{a)}</p> <p>pro $h \leq 200$ mm pro $h > 200$ mm</p> <p>Krytí betonem měřené ke kanálku $\Delta C_{(minus)}$</p>	<p>± 6 mm Menší z $\pm 0,03 h$ nebo ± 30 mm ΔC_{dev}^{b)}</p>	
<p>^{a)} Uvedené hodnoty platí pro svislý a příčný směr. Pro příčný směr h je šířka prvku. Pro předpjatou výztuž v deskách může být přípustná větší odchylka než ± 30 mm jestliže je nutné se vyhnout malým otvorům, kanálkům, vývodům a vložkám. Profil předpínací výztuže s takovými odchylkami musí být hladký.</p> <p>^{b)} Mezni minus-odchylka ΔC_{dev} betonářské výztuže viz případ b.</p>				

Číslo	Druh odchytky	Popis	Mezní odchytka Δ
			Toleranční třída 1
a	 <p>1 osy sloupu (vodorovný řez) y sekundární přímka ve směru y x sekundární přímka ve směru x</p>	poloha sloupu v půdorysu, vztažená k sekundárním přímkám	± 25 mm
b	 <p>y sekundární přímka ve směru y</p>	poloha stěny v půdorysu, vztažená k sekundární přímce	± 25 mm
c		volný prostor mezi sousedními sloupy nebo stěnami	větší z ^{a)} ± 20 mm nebo $\pm l / 600$, ale ne větší než 60 mm
^{a)} POZNÁMKA Přísnější tolerance pro polohu má být požadována pro sloupy a stěny podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.			

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a		vodorovná přímost nosníků	větší z ± 20 mm nebo $\pm l / 600$
b		vzdálenost mezi sousedními nosníky, měřená v odpovídajících bodech	větší z ^{*)} ± 20 mm nebo $\pm l / 600$, ale ne více než 40 mm
	*) 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		úrovň 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

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

Číslo	Druh odchytky	Popis	Mezní odchytka Δ	
			Toleranční třída 1	Toleranční třída 2 viz 10.1(2) Poznámky
a	 <p>$l = l \pm \Delta$ $h = h \pm \Delta$</p> <p>l = rozměr průřezu</p>	<p>Rozměry průřezu použitelné pro nosníky, desky a sloupy pro</p> <p>$l < 150 \text{ mm}$ $\pm 10 \text{ mm}$</p> <p>$l = 400 \text{ mm}$ $\pm 15 \text{ mm}$</p> <p>$l \geq 2500 \text{ mm}$ $\pm 30 \text{ mm}$</p> <p>s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty</p>		
<p>POZNÁMKA 1 Pokud se požadují, musí být mezní kladné odchytky pro základy stanoveny v prováděcí specifikaci. Záporné odchytky platí, jak je zde stanoveno.</p> <p>POZNÁMKA 2 Tolerance pro speciální geotechnické betonové prvky betonované přímo na zeminu nejsou obsaženy v této normě, např. podzemní stěny, vrtané piloty, apod. Avšak běžné, normální základy betonované přímo na zeminu jsou zde obsaženy (tj. podkladní betonové vrstvy aj.).</p>				
b	 <p>Požadavek: $c_{nom} + \Delta C_{(plus)} > c > c_{nom} - \Delta C_{(minus)}$</p> <p>$c_{min}$ = požadované nejmenší krytí c_{nom} = jmenovité krytí = $c_{min} + \Delta C_{(minus)}$ c = skutečné krytí ΔC = mezní odchytky od c_{nom} h = výška průřezu</p>	<p>Poloha betonářské výztuže</p> <p>$\Delta C_{(plus)}$</p> <p>$h \leq 150 \text{ mm}$, +10 mm</p> <p>$h = 400 \text{ mm}$, +15 mm</p> <p>$h \geq 2500 \text{ mm}$, +20 mm^{a)}</p> <p>s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty</p>		
		$\Delta C_{(minus)}$	ΔC_{dev} ^{a)}	ΔC_{dev} ^{a)}
<p>^{a)} ΔC_{dev} lze najít v národní příloze k EN 1992-1-1. Pokud není jinak stanoveno, $\Delta C_{dev} = 10 \text{ mm}$. Prováděcí specifikace má stanovit, zda je přípustné statistické hodnocení dovolující jisté procento hodnot s krytím menším než c_{min}.</p> <p>^{b)} Mezní plusová odchytky pro krytí výztuže základů a betonových prvků v základech má být zvýšená o 15 mm. Použije se uvedená minusová odchytky.</p>				

Tabulka A.1 – Mezní odchylky rozměrů konstrukčních celků

Rozměr	Mezní odchylky v mm pro rozsah rozměrů v m			
	do 4,0	více než 4,0 do 8,0	více než 8,0 do 16,0	více než 16,0
Délka, šířka (hloubka)	±20	±25	±30	±40
Výška	±25	±30	±40	±50

A.1.2 Mezní odchylky vzdáleností protilehlých konstrukcí mezi jejich dokončenými povrchy (světlé rozměry) stanoví tabulka A.2.

Tabulka A.2 – Mezní odchylky vzdáleností protilehlých konstrukcí

Rozměr		Mezní odchylky ¹⁾ v mm pro rozsah rozměrů v m			
		do 4,0	více než 4,0 do 8,0	více než 8,0 do 16,0	více než 16,0 do 30,0
Místnosti pro pobyt osob	Délka, šířka (hloubka)	±15	±20	±25	±30
	Výška	±20	±25	±30	nestanovuje se
Ostatní místnosti	Délka, šířka (hloubka)	±20	±25	±30	±50
	Výška	±30	±40	±50	nestanovuje se

¹⁾ Hodnoty odchylek jsou stanoveny bez ohledu na to, ve kterých místech se geometrické parametry kontrolují.

Tabulka A.3 – Mezní odchylky celkové rovinnosti povrchů vnitřních rovinných ploch

Druh plochy		Mezní odchylky v mm pro rozsah rozměrů v m			
		do 1,0	více než 1,0 do 4,0	více než 4,0 do 10,0	více než 10,0
Podlahy s dokončeným povrchem	Místnosti pro pobyt osob ¹⁾	2	4	6	8
	Ostatní místnosti	4	6	10	15
Stěny a podhledy stropů s dokončeným povrchem	Místnosti pro pobyt osob	3	5	8	15
	Ostatní místnosti	5	8	12	15

¹⁾ Za prostory pro pobyt osob se považují zejména bytové prostory, pracovní a jednací místnosti budov občanského vybavení, společenské prostory atd. a prostory budov k nim vedoucí (chodby, vstupní haly, atd.).

Tabulka A.4 – Mezní odchylky místní rovinnosti povrchu vnitřních rovinných ploch

Druh plochy	Mezní odchylky v mm pro vztahnou délku průměrné latě 2000 mm	
	Podlahy s dokončeným povrchem	Místnosti pro pobyt osob ¹⁾
Ostatní místnosti		3
Stěny a podhledy stropů s dokončeným povrchem	Místnosti pro pobyt osob ¹⁾	2
	Ostatní místnosti	3

¹⁾ Za prostory pro pobyt osob se považují zejména bytové prostory, pracovní a jednací místnosti budov občanského vybavení, společenské prostory atd. a prostory budov k nim vedoucí (chodby, vstupní haly, atd.).

Tabulka A.5 – Mezní odchylky celkové a místní přímosti přímých hran

Druh plochy		Mezní odchylky v mm pro rozsah rozměrů v m			
		do 1,0	více než 1,0 do 4,0	více než 4,0 do 8,0	více než 8,0
Celková přímost hran	Místnosti pro pobyt osob ¹⁾	2	5	8	12
	Ostatní místnosti	4	6	10	15
Místní přímost (vztahná délka průměrné latě 2000 mm)	Místnosti pro pobyt osob ¹⁾	3			
	Ostatní místnosti	4			

¹⁾ Za prostory pro pobyt osob se považují zejména bytové prostory, pracovní a jednací místnosti budov občanského vybavení, společenské prostory atd. a prostory budov k nim vedoucí (chodby, vstupní haly, atd.).

12. Kontrola povrchu betonu

- vizuální kontrola celistvosti povrchu - štěrková hnízda, praskliny, díry
- k tlakovému utěsnění trhlin dochází pomocí injektážních hadiček a vhodnou spárovací hmotou, aby se zabránilo vytékání injektážní hmoty. Injektáž se provádí zezdola nahoru, dokud injektážní hmota nezačne vytékat nejvýše umístěnou injektážní trubičkou.

13. Kontrola pevnosti betonu

- kontrola krychelné pevnosti betonu po 28 dnech na krychlích o hraně 150 mm. K rozdělení na třídy se používají tabulky normy ČSN EN 206-1.

Pevnostní třídy betonu v tlaku pro obyčejný a těžký beton		
Pevnostní třída v tlaku	$f_{ck, cyl}$ (válec) N/mm ²	$f_{ck, cube}$ (krychle) N/mm ²
C -/5	-	5
C -/7,5	-	7,5
C 8/10	8	10
C 12/15	12	15
C 16/20	16	20
C 20/25	20	25
C 25/30	25	30
C 30/37	30	37
C 35/45	35	45
C 40/50	40	50
C 45/55	45	55
C 50/60	50	60
C 55/67	55	67
C 60/75	60	75
C 70/85	70	85
C 80/95	80	95
C 90/105	90	105
C 100/115	100	115

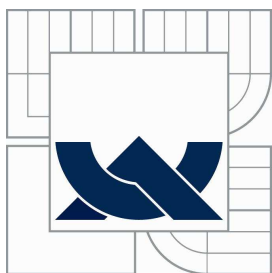
vysokopevnostní
beton

Pevnostní třídy betonu v tlaku pro lehký beton		
Třída pevnosti	$f_{ck, cyl}$ [N/mm ²]	$f_{ck, cube}$ [N/mm ²]
LC 8/9	8	9
LC 12/13	12	13
LC 16/18	16	18
LC 20/22	20	22
LC 25/28	25	28
LC 30/33	30	33
LC 35/38	35	38
LC 40/44	40	44
LC 45/50	45	50
LC 50/55	50	55
LC 60/66	60	66
LC 70/77	70	77
LC 80/88	80	88

vysokopevnostní
beton

Použitá literatura:

- [1] ČSN EN 206-1 Beton - část 1:specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [2] ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
- [3] ČSN 73 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- [4] ČSN EN 13670 - 1 Provádění betonových konstrukcí
- [5] ČSN 73 0210 - 1 Geometrická přesnost ve výstavbě
- [6] ČSN 73 0210 - 3 Geometrická přesnost ve výstavbě - Pozemní stavební objekty
- [7] ČSN EN 12350 - 1 Zkoušení čerstvého betonu - část 1 Zkouška rozlitím
- [8] ČSN EN 12350 - 1 Zkoušení čerstvého betonu - část 5 Odběr vzorků
- [9] ČSN EN 12350 - 1 Zkoušení čerstvého betonu - část 3 Zkouška VeBe
- [10] ČSN EN 12390 - 3 Zkoušení ztvrdlého betonu - část 3 Pevnost na zkušebních tělesech
- [11] ČSN EN 12350 - 1 Zkoušení ztvrdlého betonu část 7 Objemová hmotnost
- [12] ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA
STAVEBNÍ

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

H. POLOŽKOVÝ ROZPOČET

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

EDITA LUKEŠOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2012

Položkový rozpočet

Rozpočet: 12 Administrativní objekt NAMIRO Olomouc		Základní rozpočet
Objekt: 01	Název objektu: Administrativní objekt	JKSO: 801.61
Stavba: 123	Název stavby: Administrativní objekt NAMIRO Olomouc	SKP:
Projektant: JART - JANDA spol. s r.o.	MJ: m3	Počet měrných jednotek: 75 360,0000
Objednatel: NAMIRO s r.o.	Náklady na MJ:	1 364,00
Počet listů: 5	Zakázkové číslo: 2702	
Zpracovatel projektu:	Zhotovitel: Zlínstav, a.s.	

Rozpočtové náklady

Základní rozpočtové náklady		Ostatní rozpočtové náklady		
Z	HSV celkem	102 801 735,00	Ztížené výrobní podmínky	0,00
	PSV celkem	0,00	Oborová přírážka	0,00
R	M práce celkem	0,00	Přesun stavebních kapacit	0,00
N	M dodávky celkem	0,00	Mimostaveništní doprava	0,00
	ZRN celkem	102 801 735,00	Zařízení staveniště	0,00
			Provoz investora	0,00
			Kompletační činnost (IČD)	0,00
	HZS	0,00	Ostatní náklady neuvedené:	0,00
	ZRN + ostatní náklady	102 801 735,00	Ostatní náklady celkem:	0,00

Vypracoval: Edita Lukešová		Za zhotovitele:	Za objednatele:
Jméno:	Jméno:	Jméno:	
Datum: 23.4.2012	Datum:	Datum:	
Podpis:	Podpis:	Podpis:	
Základ pro DPH	20,0 % činí:	102 801 735,24 Kč	
DPH	20,0 % činí:	20 560 347,00 Kč	
Cena za objekt celkem:		123 362 082,00 Kč	

Stavba: 123	Administrativní objekt NAMIRO Olomouc	Základní rozpočet	List č.2
Objekt: 01	Administrativní objekt	Datum tisku: 23.5.2012	

Rozpočet: 12 Administrativní objekt NAMIRO Olomouc

Rekapitulace stavebních dílů

Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS	Hmotnost
1 Zemní práce	12 168 641,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
16 Přemístění výkopku	6 051 188,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
18 Povrchové úpravy terénu	20 451 141,00	0,00	0,00	0,00	0,00	603,4
2 Základy a zvláštní zakládání	42 344 466,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10 681,7
5 Komunikace	10 085 425,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23 752,2
99 Staveništní přesun hmot	10 545 664,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
D96 Přesuny suti a vybouraných hmot	1 155 211,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
Kč		102 801 735,00	0,00	0,00	0,00	35 037,3

VRN, rezerva a kompletace

Přirážka	Sazba	Základna	Kč
Ztížené výrobní podmínky	0,00	102 801 735,00	0,00
Oborová přirážka	0,00	102 801 735,00	0,00
Přesun stavebních kapacit	0,00	102 801 735,00	0,00
Mimostaveništní doprava	0,00	102 801 735,00	0,00
Zařízení staveniště	0,00	102 801 735,00	0,00
Provoz investora	0,00	102 801 735,00	0,00
Kompletační činnost (IČD)	0,00	102 801 735,00	0,00
Rezerva rozpočtu	0,00	102 801 735,00	0,00

0,00

Stavba: 123	Administrativní objekt NAMIRO Olomouc	Základní rozpočet	List č.3
Objekt: 01	Administrativní objekt	Datum tisku: 23.5.2012	
Rozpočet: 12	Administrativní objekt NAMIRO Olomouc		

Poř. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ Kč	Cena Kč	Jedn. hm.	Celk. hm.
1		Zemní práce						
1	111 20-1102.R00	Odstranění křovin i s kořeny na ploše do 10000 m2					0,000000,00000	
		m22 583,000021,2054		759,60				
2	113 10-7223.R00	Odstranění podkladu nad 200 m2,kam.drcené tl.30 cm					(-0,40000) (-1033,20000)	
3	113 10-7243.R00						0,000000,00000	
		m22 583,000049,20127		083,60				
4	113 20-2111.R00	Odstranění podkladu nad 200 m2, živičného tl.15 cm					(-0,31600) (-816,22800)	
		m22 583,000060,20155		496,60			0,000000,00000	
	266					266,0000		
	26	Vytrhání obrub z krajníků nebo obrubníků stojatých				26,0000	(-0,14500)(-58,43500)	
	35	m403,000054,5021		963,50		35,0000	0,000000,00000	
	23					23,0000		
5	131 20-1204.R00	Hloubení zapažených jam v hor.3 nad 10000 m3				45,0000		
	8					8,0000	0,00000	0,00000
	58*76*8	m335 264,000090,103 177		286,40		35 264,0000		
6	132 20-1102.R00	Hloubení rýh šířky do 60 cm v hor.3 nad 100 m3				54 132,00	0,00000	0,00000
	156	m3156,0000347,00				156,0000		
7	132 20-1109.R00	Příplatek za lepivost - hloubení rýh 60 cm v hor.3				17 248,00	0,00000	0,00000
	196/2	m398,0000176,00				98,0000		
8	162 60-1102.R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 5000 m					0,00000	0,00000
	58*76*8*1,2	m342 316,8000180,007 617		024,00		42 316,8000		
9	171 20-1101.R00	Uložení sypaniny do násypů nezhutněných				943 646,80	0,00000	0,00000
	42316	m342 316,000022,30				42 316,0000		
	1	Zemní práce				12 168 640,50		(-1907,86300)
								0,00000
16		Přemístění výkopku						
10	199 00-0005.R00	Poplatek za skládku zeminy 1- 4			143,00	6 051 188,00	0,00000	0,00000
	42316	t42 316,0000				42 316,0000		
	16	Přemístění výkopku				6 051 188,00		0,00000
18		Povrchové úpravy terénu						
11	181 10-1102.R00	Úprava pláně v zářezech v hor. 1-4, se zhutněním				47 080,00	0,00000	0,00000
		m24 400,000010,70						

Stavba: 123	Administrativní objekt NAMIRO Olomouc	Základní rozpočet	List č.4
Objekt: 01	Administrativní objekt	Datum tisku: 23.5.2012	
Rozpočet: 12	Administrativní objekt NAMIRO Olomouc		

Poř. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ Kč	Cena Kč	Jedn. hm.	Celk. hm.
12	231 94-3213.R00	Stěny beran. z ocel.štět.z terénu, zaber.do 12 m					0,00000	0,00000
	268,5*14,5	m23 893,25001 755,006 832 653,75				3 893,2500		
13	134-42220	Štětovnice Larsen jakost S 240 GP č.III n				13 571 406,76	1,00000	603,41500
	3893*0,155	T603,415022 491,00				603,4150		
	18	Povrchové úpravy terénu				20 451 140,51		603,41500
<hr/>								
2		Základy a zvláštní zakládání						
14	212 75-2112.R00	Trativody z drenážních trubek, lože, DN 100 mm				38 612,00	0,23382	45,82872
	196	m196,0000197,00				196,0000		
15	273 32-1118.R00	Železobeton zákl. desek z cem.portladských C 30/37					2,57853	7 078,06485
		m32 745,00002 930,008 042 850,00						
16	273 35-4111.R00	Bednění základových desek zřízení					0,00025	0,07980
		ztracené bednění po obvodu štětovnic: 266*1,2				319,2000		
		m2319,2000582,00185 774,40						
17	224 32-1010.RA0	Vrtané piloty, vytaž. výpažnice, výplň ŽB, D 900					1,71549	3 261,14649
		m1 901,000010 720,0020 378 720,00						
18	229 94-0030.RA0	Trubkové mikropiloty D 115, včetně injektáže					0,09320	296,56240
	dl. 16m: 74*16	m3 182,00004 305,0013 698 510,00				1 184,0000		
	dl: 111*18					1 998,0000		
	2	Základy a zvláštní zakládání				42 344 466,40		10 681,68226
<hr/>								
5		Komunikace						
19	564 68-1111.R00	Podklad z kameniva drceného 63-125 mm, tl. 30 cm					0,57700	23 752,20500
		m241 165,0000245,0010 085 425,00						
		podklad pro pojezd stavebních strojů: 41165				41 165,0000		
	5	Komunikace				10 085 425,00		23 752,20500
99		Staveništní přesun hmot						
20	998 01-2021.R00	Přesun hmot pro budovy monolitické výšky do 6 m					0,00000	0,00000
		t31 479,5934335,0010 545 663,78						
	99	Staveništní přesun hmot				10 545 663,78		0,00000
<hr/>								
D96		Přesuny suti a vybouraných hmot						
21	979 08-2213.R00	Vodorovná doprava suti po suchu do 1 km				79 748,67	Index:	1,00000
		t1 907,863041,80						
22	979 08-2219.R00	Příplatek za dopravu suti po suchu za další 1 km				185 444,28	Index:	9,00000
		t17 170,767010,80						

Stavba:	123	Administrativní objekt NAMIRO Olomouc	Základní rozpočet Datum tisku: 23.5.2012
Objekt:	01	Administrativní objekt	
Rozpočet:	12	Administrativní objekt NAMIRO Olomouc	

Poř. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ Kč	Cena Kč	Jedn. hm.
23	979 08-7212.R00	Nakládání suti na dopravní prostředky				222 266,04	Index:
	979 99-0001.R00	t1 907,8630116,50				667 752,05	Index:
24	D96	Poplatek za skládku stavební suti					
		t1 907,8630350,00				1 155 211,05	
Přesuny suti a vybouraných hmot							

ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsem se zabývala řešením spodní stavby administrativního objektu NAMIRO Olomouc. Řešila jsem technologické předpisy pro základové a zemní práce a pro monolitický skelet. Bylo také nutné sestavit strojní sestavu, BOZP, časový plán výstavby a částečný rozpočet stavby. Pro zajištění kvality výstavby byly sestaveny kontrolní a zkušební plány pro všechny dílčí procesy. Také bylo navrženo zařízení staveniště včetně technické zprávy pro zařízení staveniště. Ve výkresové části je znázorněno skladování hlavních materiálů pro výstavbu. Součástí výkresové části jsou také schémata pracovních procesů.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ:

- [1] ČSN EN 206-1 Beton - část 1:specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [2] ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
- [3] ČSN 73 1006 Kontrola zhuštění zemin a sypanin
- [4] ČSN EN 13670 - 1 Provádění betonových konstrukcí
- [5] ČSN 73 0210 - 1 Geometrická přesnost ve výstavbě
- [6] ČSN 73 0210 - 3 Geometrická přesnost ve výstavbě - Pozemní stavební objekty
- [7] ČSN EN 12350 - 1 Zkoušení čerstvého betonu - část 1 Zkouška rozlítím
- [8] ČSN EN 12350 - 1 Zkoušení čerstvého betonu - část 5 Odběr vzorků
- [9] ČSN EN 12350 - 1 Zkoušení čerstvého betonu - část 3 Zkouška VeBe
- [10] ČSN EN 12390 - 3 Zkoušení ztvrdlého betonu - část 3 Pevnost na zkušebních tělesech
- [11] ČSN EN 12350 - 1 Zkoušení ztvrdlého betonu část 7 Objemová hmotnost
- [12] ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu
- [13] ČSN 73 1041 Provádění speciálních geotechnických prací - Štětové stěny
- [14] ČSN 73 1031 Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty
- [15] ČSN 73 1051 Provádění speciálních geotechnických prací - Injektované horninové kotvy
- [16] LÍZAL,P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- [17] MUSIL,F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- [18] KOČÍ,B.: Technologie pozemních staveb I-TSP,CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- [19] KANTOVÁ, R. Technologie staveb I.: Zakládání staveb. Brno: VUT Brno, 2005, 28 s.

Zapůjčená projektová dokumentace od firmy Zlínstav, a.s

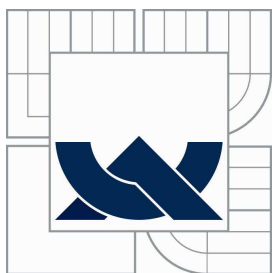
Internetové zdroje

www.doka.cz

www.liebherr.com

www.bba-monolit.cz

www.soilmec.com



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA
STAVEBNÍ

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR THESIS

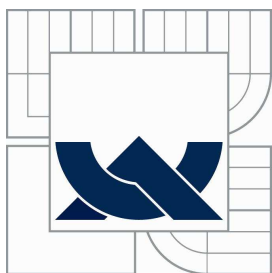
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

EDITA LUKEŠOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2012



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA
STAVEBNÍ

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

PODKLADOVÁ ČÁST

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

EDITA LUKEŠOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2012

SEZNAM PŘÍLOH:

Časový plán stavby

Výkres č. 1 - Situace - převzato	M 1:250
Výkres č. 2 - Zařízení staveniště	M 1:250
Výkres č. 3 - Zařízení staveniště - hlavní staveniště	M 1:250
Výkres č. 4 - Zařízení staveniště - ul. Wellnerova	M 1:250
Výkres č. 5 - Dopravní značení v místě stavby	M 1:250
Výkres č. 6 - Přehled širších vztahů	M 1:250
Výkres č. 7 - Schéma postupu provádění spodní stavby	M 1:250
Výkres č. 8 - Etapy betonáže základové desky	M 1:250
Výkres č. 9 - Postavení autočerpadel	M 1:250
Výkres č. 10 - Sestavení věžového jeřábu	M 1:250
Výkres č. 11 - Skladování štětovnic	M 1:250
Výkres č. 12 - Skladování armatury	M 1:250
Výkres č. 13 - Detail ztraceného bednění	M 1:250

SEZNAM PODKLADOVÝCH VÝKRESŮ:

Půdorys 1PP

Půdorys 2PP

Řez A - A

Řez B - B

Pohled západní