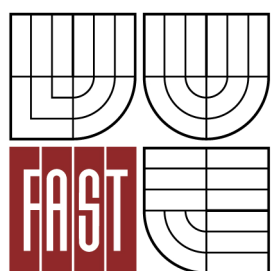




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE TECHNOLOGICKÉHO CENTRA, BRNO DOBROVSKÉHO

REALIZATION OF TECHNOLOGICAL STEPS GROSS UPPER BUILDING CONSTRUCTION OF
THE TECHNOLOGY CENTRE, BRNO DOBROVSKÉHO

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

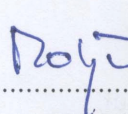


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

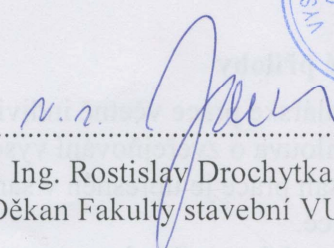
Studijní program B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor 3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student Vratislav Bartoněk
Název Stavebně technologická studie realizace Technologického centra, Brno Dobrovského
Vedoucí bakalářské práce Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.
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. Návod do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6
- BIELY,B.: BW05- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF,J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008
- MUSIL,F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
- KOČÍ,B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

Zásady pro vypracování

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.

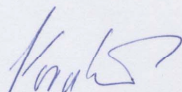
Předepsané přílohy

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. Barbora Kovářová, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉHO PROJEKTU
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: Vratislav BARTONĚK

Téma bakalářské práce: Stavebně technologická studie realizace Technologického centra, Brno Dobrovského

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu - ano
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras - ano
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu - ano
4. Technologický předpis pro provedení podzemních stěn, provádění monolitické stropní konstrukce
5. Organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu zařízení staveniště, technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění – pro zadané technologické předpisy
9. Jiné zadání: Položkový rozpočet, výběr zvedacího mechanismu, průkaz montovatelnosti, zpráva BOZP a prostředí

Příloha: Podklady – část projektové dokumentace, potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 30.11.2011.

Vedoucí práce:  Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

Bakalářský studijní program Stavebního inženýrství, obor Pozemní stavby,

Souhlas s použitím projektové dokumentace pro studijní účely

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částečné projektové dokumentace ke stavbě:

SILNICE I/42 BRNO, VMO DOBROVSKÉHO B

C613 - TECHNOLOGICKÉ CENTRUM I - VESTAVBA

C613.1 STAVEBNÍ ČÁST - stupeň PD DZS

SILNICE I/42 BRNO, VMO DOBROVSKÉHO B

C614 - TECHNOLOGICKÉ CENTRUM II - VESTAVBA

C614.1 STAVEBNÍ ČÁST - stupeň PD DZS

a to výlučně pro studenta studijního oboru Pozemní stavby VUT FAST v Brně:

Jméno: Vratislav Bartoněk

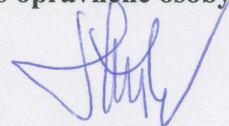
Narozen: 19. 12. 1986

Bydlištěm: Babice 46, Šternberk, 785 01

pro studijní účely pro akademický rok: 2011/2012

V Brně dne 1.3.2012

podpis oprávněné osoby



razítko

Amberg Engineering Brno a.s.
Ptašinského 10/313
Brno 602 00

Abstrakt

Bakalářská práce je zpracována na základě projektu technologického centra tunelů Dobrovského v Brně.

Technologické centrum bude sloužit především k umístění technologií řízení, kontroly provozu a také k odvětrávání dopravního prostoru tunelů. Stavba technologického centra je umístěna přibližně uprostřed trasy tunelů a je rozdělena na dvě části - TCI a TCII, které jsou vzájemně odděleny. V této práci je řešena realizace hrubé stavby TCI. Jedná se o osmipodlažní objekt z čehož je sedm pater podzemních a jedno nadzemní. Tato práce zahrnuje technologický předpis s kontrolním a zkušebním plánem k provádění podzemních stěn a k provádění monolitické stropní konstrukce. Součástí práce je i návrh zařízení staveniště včetně organizace výstavby, návrh strojní sestavy, časový plán, položkový rozpočet, zpráva BOZP a prostředí.

Klíčová slova

Technologické centrum, Dobrovského, stavebně technologická studie, technická zpráva, technologický předpis, situace stavby, organizace výstavby, zařízení staveniště, podzemní stěny, monolitická stropní konstrukce, časový plán, strojní sestava, kontrolní a zkušební plán, položkový rozpočet, BOZP, prostředí

Abstract

This Bachelor thesis is based upon the Technology Centre project of Dobrovsky tunnels in Brno, Czech Republic.

The Technology Centre will be used mainly for the placement of controls of technology, controls of operation and also for operating the ventilation of tunnel's traffic area. The building of Technology Centre is located approximately in the middle of the tunnel's paths, and divided to two independent units - TCI and TCII. This work deals with the implementation of construction site TCI. It is an eight-floored object with seven floors located underground and one above the ground. This work involves the technological prescription with inspection and test plan for implementation of underground walls and performing the monolithic ceiling construction. Also a part of this work is the building equipment layout with organization of construction, the mechanical assembly blueprint, a time schedule, an itemized budget, an HSW and an environment.

Keywords

Technology Centre, Dobrovsky, construction technology studies, technical report, technological prescription, situation of building, organization of construction, building equipment, underground walls, monolithic ceiling construction, time schedule, mechanical assembly, inspection and test plan, itemized budget, health and safety at work (HSW), environment

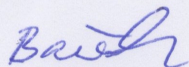
Bibliografická citace VŠKP

BARTONĚK, Vratislav. *Stavebně technologická studie realizace Technologického centra, Brno Dobrovského*. Brno, 2011. XX s., YY s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Barbora Kovářová, Ph.D..

Prohlášení:

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

V Brně dne 12.5.2012



.....
podpis autora
Vratislav Bartoněk

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat mé vedoucí bakalářské práce Ing. Barboře Kovářové, Ph.D. za čas obětovaný mým dotazům, za rady, připomínky a trpělivost.

OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI A.

A1. ÚVOD	11
A2. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	12
A3. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	21
A4. VÝKAZ VÝMĚR	32
A5. ZPRÁVA ZOV	38
A6. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ PODZEMNÍCH STĚN	43
A7. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ MONOLITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE	52
A8. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVEDENÍ PODZEMNÍCH STĚN	61
A9. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVEDENÍ MONOLITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE	72
A10. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	82
A11. ZPRÁVA BOZP	103
A12. ZPRÁVA ENVIROMENTU	120
A13. ZÁVĚR	125
A14. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	126
A15. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	128
SEZNAM PŘÍLOH	129

A1. ÚVOD

Předmětem mé bakalářské práce je stavebně technologická studie realizace Technologického centra Dobrovského tunelů v Brně.

Technologické centrum je složeno ze dvou, vzájemně oddělených částí - TCI a TCII. V této práci je řešena realizace hrubé stavby TCI, což je osmipodlažní objekt o jednom nadzemním a sedmi podzemními podlažími. Konstrukce objektu je řešena jako vestavba mezi podzemní stěny, kdy jako trvalé rozepření podzemních stěn zajišťují železobetonové monolitické stropy, které jsou zavázány v drážkách podzemních stěn.

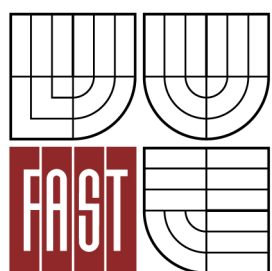
Veškeré svislé konstrukce jsou navrženy jako železobetonové monolitické stěny v různých tloušťkách. Tloušťka obvodových stěn po podlažích se mění po podlažích v závislosti na výškách jednotlivých podlaží a na velikosti zemního tlaku který na stěny bude působit po degradaci zajištění stavební jámy tvořeného podzemními stěnami.

Tuto stavbu jsem si vybral kvůli rozšíření si znalostí mimo provádění objektů pozemních staveb a také ze zvědavosti provádění něčeho tak z mého pohledu složitého jako je realizace Dobrovského tunelů.

V mé práci se budu zabývat technologickým předpisem provádění podzemních stěn a monolitických stropů včetně kvalitativních požadavků a jejich zajištění, časovým plánováním, rozpočtem, zařízením staveniště, návrhem strojní sestavy, bezpečností práce, environmentem, dopravními vztahy.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

A2. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH:

1. Obecné informace o stavbě.....	14
2. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení.....	14
3. Mechanická odolnost a stabilita.....	17
4. Požární bezpečnost.....	17
5. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí.....	17
6. Bezpečnost při užívání.....	18
7. Ochrana proti hluku.....	18
8. Úspora energie a ochrana tepla.....	19
9. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.....	19
10. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí.....	19
11. Ochrana obyvatelstva.....	19
12. Použité zdroje.....	20

1. Obecné informace o stavbě

Identifikační údaje stavby:

Název stavby:	Silnice I/42 Brno, VMO Dobrovského
Charakter stavby:	novostavba silniční komunikace
Odvětví:	silniční doprava
Stavebník:	Ředitelství silnic a dálnic ČR, město Brno ŘSD ČR - správa Brno Šumavská 33, 659 77 Brno
Místo stavby:	Brno - m.č. Královo Pole, Žabovřesky
Číslo parcel:	1864/1, 1864/2
Katastrální území:	Královo Pole, okres Brno-město

Charakteristika stavby

Projekt řeší stavebně technologickou studii realizace hrubé stavby technologického centra, které je součástí výstavby tunelů Dobrovského v Brně.

Technologické centrum bude sloužit především k umístění technologií řízení, kontroly provozu a také k odvětvování dopravního prostoru tunelů. Stavba technologického centra je umístěna přibližně uprostřed trasy tunelů a je rozdělena na dvě části - TCI a TCII, které jsou vzájemně odděleny.

TCI je osmipodlažní objekt, který má jedno nadzemní podlaží a sedm podzemních podlaží. Je umístěno částečně nad tunelem I a s tímto tunelem je spojeno chodbou v 7PP. S tunelem II je spojeno pomocí spojky TS3.

TCII má jedno nadzemní podlaží a dvě podzemní podlaží. Je umístěno mimo tunely a propojeno je pouze s tunelem II a to technologickými větracími kanály.

Půdorysné a výškové rozměry byly dány navrženou technologií umístěnou v technologických centrech. Rozhodujícím prvkem jsou strojovny VZT v TCI a TCII. Hloubka TCI je navržena v závislosti na hloubce vedení tunelu I. Samotná stavba bude vestavěna do stavební jámy zajištěné podzemními stěnami. Veškeré nosné i nenosné konstrukce hrubé stavby jsou navrženy z železobetonu, stejně tak i milánské stěny.

2. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

a) zhodnocení staveniště

- parcela neleží v památkové zóně,
- terén je mírně svažité bez výrazných výškových změn,
- k pozemku přiléhá z východní strany strany komunikace ulice Slovinské a ze severní strany komunikace ulice Dobrovského,
- staveniště je bez stávajících staveb,

- b) urbanistické a architektonické řešení stavby, popřípadě pozemků s ní souvisejících
Jedá se o osmipodlažní objekt z čehož je sedm pater podzemních a jedno nadzemní. Objekt má plochou střechu ze které pokračují do výšky 18 metrů nad úroveň střechy dva komíny pro odvod zplodin z tunelů. Celková výška objektu nad úrovní upraveného terénu je 6,85m a komíny pokračují do výšky 24,75 m, čímž tak budou převyšovat okolní stavby maximálně o 1,5 metru. Tvarově je objekt o obdélníkovém půdorysu 13,5x22 m. Průměry komínů se liší - západní komín je o vnějším průměru 3,7 m, východní 4,9 m.
Vnější omítka bude štuková červené barvy s šedým lemováním vjezdů a vchodů do objektu, komíny šedé. Objekt bude zastřešen zelenou střechou.
- c) technické řešení
Veškeré svislé konstrukce jsou navrženy jako železobetonové stěny v různých tloušťkách daných statickým výpočtem a mění se po podlažích v závislosti na výškách jednotlivých podlaží a velikosti zemního tlaku jako 200, 250 nebo 300 milimetrové. V objektu jsou vybetonovány výtahové šachty a železobetonová monolitická schodiště. Pomocná schodiště jsou ocelová se stupni z pororoštů.
Obvodové zdivo v 1NP je železobetonové tloušťky 150 mm opatřené tepelnou izolací. Komíny jsou ve spodní části navrženy ze speciální nerez oceli, horní části a nad terénem jsou železobetonové.
Tloušťka železobetonových stropních desek je 300 mm, nad 1PP a 1NP je tloušťka 250 mm. Ve stropích jsou ponechány otvory pro vedení instalací a montážní otvory.
- d) napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu
Stavba bude napojena na komunikaci probíhající na ulici Dobrovského, a to jak z přední (severní) strany objektu, tak z účelové komunikace u boční (západní) strany objektu.
- e) řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu
Podélné parkovací stání bude zajištěno na účelové komunikaci umístěné u západní strany objektu.
- f) vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany
Stavba technologického centra nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Veškeré vzniklé odpady budou likvidovány v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. osobami k tomu pověřenými.
Staveniště musí být ohraničené a na všech vstupech označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám.
- g) řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací
Z důvodu charakteru stavby se nepředpokládá pohyb tělesně postižených osob uvnitř objektu.
- h) průzkumy a měření
V prostoru pozemku byl proveden geotechnický průzkum.
Povrch území pokrývají konstrukční vrstvy stávajících vozovek, popřípadě navážky tvořené hlínou a stavební sutí, resp. v místech bývalých zahrádek ornice s podorniční vrstvou o mocnosti cca 1 m.

Kvartérní pokryvy tvoří fluviální sedimenty, skládající se ze dvou zrnitostně odlišných materiálů. Jsou tvořeny ze spraší a sprašových hlín tuhé až pevné konzistence. Jsou silně stlačitelné a prosedavé.

Neogén je v prostoru stavby zastoupen neogenními jíly s vysokou platicitou o většinou tuhé konzistenci. Nachází se v hloubkách mezi 5,5 - 16,2 m. Jsou objemově nestálé při změně obsahu vody.

Podzemní voda se vyskytuje jak v kvartérním souvrství - zejména v nesoudržných zeminách, tak i v masivu neogenních jílu, který lze považovat za relativně nepropustný. Hladina podzemní vody není obecně souvislá, a to ani v kvartérním souvrství.

Agresivita podzemní vody na stavební konstrukce je proměnlivá dle lokality. Byla zjištěna místa se slabou uhličitanovou a až silnou síranovou agresivitou (ČSN 731215).

i) údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém

Objednatel předá zhotoviteli vytýčení staveniště při jeho předání. Umístění podzemních stěn musí být z vytýčení staveniště odvoditelné běžnými geodetickými postupy. Zhotovitel předané vytýčení zajistí tak, aby byl schopen provést podzemní stěny v tolerancích půdorysného provedení max. 50 mm z jámy a max. 20 mm do jámy.

Za předané vytýčení zodpovídá zhotovitel - zodpovídá za výškové a směrové umístění pracovních ploch, vodících zídek a podzemních stěn.

Použitý výškový systém: baltský – po vyrovnání (Bpv).

j) členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory

- SO 01 - Technologické centrum I
- SO 02 - Technologické centrum II
- SO 03 - vodovodní přípojka
- SO 04 - přípojka NN
- SO 05 - kanalizační přípojka
- SO 06 - účelová komunikace
- SO 07 - oplocení

k) vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení, resp. jejich minimalizace

Na základě akustické studie jsou proti hluku ze strojoven navržena tato opatření: Strop nad strojovnou VZT v části montážního otvoru bude uzavřen ležatými dvoudílnými odnímatelnými akustickými vraty s požární odolností EI 30D1. Neprůzvučnost těchto vrat je min 25 dB.

Skladba vrat zajišťuje dostatečnou neprůzvučnost zejména ve středních a vyšších frekvenčních pásmech.

Stěny a strop šachty nad vraty se obloží absorpčními deskami. Jedná se o vysoce porézní a akusticky pohltivý materiál z křemenného písku. Tyto desky se montují do nosné kovové konstrukce připevněné na stěny, kde se mezi desky a stěnu vloží rohože z minerálních vláken pro zvýšení akustické pohltivosti obkladu.

Použité materiály jsou nehořlavé - stupeň hořlavosti A.

Střecha a stěny 1.NP budou mít neprůzvučnost min 25 dB, což v navržených tloušťkách vyhoví.

Dveře do velína ve 2.PP budou rovněž s akustickou izolací.

1) způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků, pokud není uveden v části F.

Během provádění stavebních prací musí být dodržovány:

- ustanovení nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na ochranu zdraví při práci na staveništích,
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- vyhlášku Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích č. 324 z 31.7.1990 a předpisy zde citované,
- vyhlášku ČÚBP č. 48/82 - část 1, 2, 12 a 13,
- zákon ČNR č. 133/85 Sb., ve znění zákona ČNR č. 203/1994 Sb. a prováděcí vyhlášku MV č. 21/96 Sb., o požární bezpečnosti,
- vyhlášku ČÚBP č. 213/1991 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při provozu, údržbě a opravách vozidel,
- vyhlášku MPSV č. 12/1995 Sb., o bezpečnosti a provozu skladovacích zařízení sypkých hmot,
- ČSN 27 0143 Zdvihací zařízení, provoz, údržba a opravy,
- ČSN 05 0601 Bezpečnostní ustanovení pro svaření kovů,
- ČSN 05 0610 Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem,
- ČSN 05 0630 Bezpečnostní předpisy pro svařování el. obloukem,
- vyhlášku ČÚBP č. 48/1982 Sb., ve znění vyhlášek č. 324/1990 Sb. a č. 207/1991 Sb.

Před započítáním stavebních prací budou všichni pracovníci o bezpečnosti práce proškoleni. Dále budou povinni při práci používat předepsané osobní ochranné pomůcky podle nařízení vlády č. 495/2001 Sb.

3. Mechanická odolnost a stabilita

Stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a při jejím užívání nemělo za následek:

- zřícení stavby nebo její části,
- větší stupeň nepřijatelného přetvoření,
- poškození jiných částí stavby, technických zařízení nebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

4. Požární bezpečnost

Veškeré prostupy mezi požárně dělícími konstrukcemi jsou utěsněny požárními ucpávkami EI 45D1, mimo 6PP a 7PP, kde je požární odolnost 90D1, a mimo prostupů instalačními šachtami, které jsou samostatnými požárními úseky. Ucpávky jsou navrženy dle schváleného certifikovaného systému.

5. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Stavba negativně neovlivní svým provozem životní prostředí.

Odvoz a likvidaci odpadů zajistí oprávněná osoba, se kterou před zahájením výstavby uzavře zhotovitel smlouvu.

Katalog možných odpadů vzniklých v průběhu provádění stavby:

Dle přílohy č.1 vyhlášky MŽP 381/2001 Sb., ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb.

Kód	Kategorie	Název
17 01 01	-	Beton
17 01 07	-	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků
17 02 01	-	Dřevo
17 02 03	-	Plasty
17 05 03	N	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky
17 05 04	-	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03
17 06 04	-	Izolační materiály
17 08	-	Stavební materiál na bázi sádry
17 04 05	-	Železo a ocel
17 04 07	-	Směsné kovy
17 04 09	N	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami
17 02 04	N	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné
17 02 04	N	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné
20 01 01	-	Papír a lepenka
20 01 11	-	Textilní materiály
20 02 01	-	Biologicky rozložitelný odpad
20 02 03	-	Jiný biologicky nerozložitelný odpad
20 03	-	Ostatní komunální odpady
20 03 01	-	Směsný komunální odpad
20 03 99	-	Komunální odpady jinak blíže neurčené

6. Bezpečnost při užívání

Stavba je navržena tak, aby bezpečnost uživatelů nebyla ohrožena. Zábradlí schodiště bude výšky 1 m, zábradlí montážního otvoru bude výšky 1,1 m. Svislé mezery budou menší jak 120 mm, vodorovné menší jak 180 mm. Stavba bude mít uzemněnou elektroinstalaci dle ČSN 33 2030. Pochůzní plochy schodišť a ramp budou opatřeny protiskluzovou úpravou, stupně pomocného schodiště budou z pororoštů.

7. Ochrana proti hluku

Charakter předmětné stavby nevyžaduje zvláštní požadavky na ochranu proti hluku.

8. Úspora energie a ochrana tepla

Obvodové stěny 1.NP včetně ploché střechy budou zatepleny. Stěny budou izolovány expandovaným polystyrenem v tloušťce 150 mm, na střechu je navržena izolace z extrudovaného polystyrenu.

Stěny v podzemní části budou bez tepelné izolace.

9. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Z důvodu charakteru stavby se nepředpokládá pohyb tělesně postižených osob uvnitř objektu.

10. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Je navržena jednovrstvá izolace z měkčeného PVC tloušťky 3 mm, shodná s izolací tunelů, která bude chránit trvalé nosné konstrukce před agresivní vodou, bludnými proudy a je rovněž odolná proti radonu.

Z důvodu výskytu podzemní vody vykazující silnou síranovou agresivitu budou veškeré spoje, dilatace a prostupy vodotěsnou izolací řešeny jako konstrukce proti tlakové vodě. Izolace bude umístěna mezi trvalou nosnou konstrukcí a dočasnou konstrukcí milánských stěn opatřenou geotextílií a dále mezi základovou klenbu a dočasnou základovou klenbu také opatřenou geotextílií.

Kapsy pro ukládání stropní konstrukce do milánské stěny budou opatřeny dvojitou fólií tloušťky 2 mm s ponechanou injektáží trubičkou a s přesahy 500 mm na všechny strany pro napojení jednoduché izolace.

Mezi fólie bude vložena drenážní vložka umožňující kontrolu těsnosti, případně pozdější sanaci.

11. Ochrana obyvatelstva

a) zásobování vodou,

Objekt bude napojen na veřejný vodovod z ulice Dobrovského.

b) zásobování energiemi,

Pro technologické centrum I je řešena elektroinstalace pro sedm podzemních pater.

V této části jsou situovány vstupní prostory, schodiště, sklady, výtahy, montážní otvor s jeřábovou dráhou a rozvody nn, velín, sdělovací ústředna, strojovna zduchotechniky a kabelové prostory.

Objekt bude vybaven EPS (Elektronické hlášení požárů) a EZS (Elektronické zabezpečovací zařízení). Tato zařízení jsou součástí samostatných provozních souborů.

Objekt bude napojen na veřejnou síť z ulice Dobrovského.

c) povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav,

Větší část pozemku, která je situovaná na východ od objektu, bude zatravněna s vysázenými stromy středního vzrůstu (3-6 m). Na samotném objektu je navržena zelená střecha.

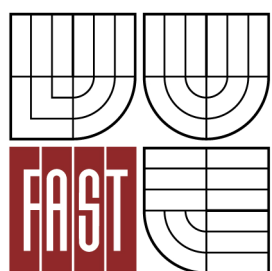
12. Použité zdroje

[1] vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

[2] vyhláška 503/2004 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí
č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

A3. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH

1. Obecné informace o stavbě	23
2. Dodavatelské zabezpečení	24
3. Charakteristika staveniště	24
4. Objekty zařízení staveniště	24
4.1 Provozní	24
4.1.1 Skládky	24
4.1.2 Sklady	25
4.1.3 Oplocení	25
4.1.4 Staveništní komunikace	25
4.1.5 Parkoviště	25
4.2 Výrobní	26
4.2.1 Úpravna výztuže	26
4.2.2 Staveništní tesárna	26
4.3 Sociálně správní	26
4.3.1 Kanceláře	26
4.3.2 Sociální zařízení	26
5. Zdroje pro stavbu	27
5.1 Elektrická energie	27
5.2 Potřeba vody pro staveništní provoz	28
6. Budování a likvidace zařízení staveniště	29
6.1 Budování	29
6.2 Likvidace	29
7. Koncepce vertikální dopravy	30
8. BOZP	30
9. Vliv na životní prostředí	31
10. Použité zdroje	31

1. Obecné informace o stavbě

Identifikační údaje stavby:

Název stavby:	Silnice I/42 Brno, VMO Dobrovského
Charakter stavby:	novostavba silniční komunikace
Odvětví:	silniční doprava
Stavebník:	Ředitelství silnic a dálnic ČR, město Brno ŘSD ČR - správa Brno Šumavská 33, 659 77 Brno
Místo stavby:	Brno - m.č. Královo Pole, Žabovřesky
Číslo parcel:	1864/1, 1864/2
Katastrální území:	Královo Pole, okres Brno-město

Charakteristika stavby:

Projekt řeší stavebně technologickou studii realizace hrubé stavby technologického centra, které je součástí výstavby tunelů Dobrovského v Brně.

Technologické centrum bude sloužit především k umístění technologií řízení, kontroly provozu a také k odvětrávání dopravního prostoru tunelů. Stavba technologického centra je umístěna přibližně uprostřed trasy tunelů a je rozdělena na dvě části - TCI a TCII, které jsou vzájemně odděleny.

TCI je osmipodlažní objekt, který má jedno nadzemní podlaží a sedm podzemních podlaží. Je umístěno částečně nad tunelem I a s tímto tunelem je spojeno chodbou v 7PP. S tunelem II je spojeno pomocí spojky TS3.

TCII má jedno nadzemní podlaží a dvě podzemní podlaží. Je umístěno mimo tunely a propojeno je pouze s tunelem II a to technologickými větracími kanály.

Půdorysné a výškové rozměry byly dány navrženou technologií umístěnou v technologických centrech. Rozhodujícím prvkem jsou strojovny VZT v TCI a TCII. Hloubka TCI je navržena v závislosti na hloubce vedení tunelu I. Samotná stavba bude vestavěna do stavební jámy zajištěné podzemními stěnami. Veškeré nosné i nenosné konstrukce hrubé stavby jsou navrženy z železobetonu, stejně tak i milánské stěny.

2. Dodavatelské zabezpečení

Generální projektant: Inženýrské sdružení firem AMBERG
Engineering Brno, a. s.,
PK OSSENDORF, s. r. o., a DOSING – Dopravoprojekt Brno
group, s. r. o.
(IS VMO Dobrovského)

Generální zhotovitel: „Sdružení VMO Dobrovského B“, jehož členy jsou:
- OHL ŽS, a. s. (vedoucí účastník sdružení),
- Metrostav, a. s.,
- Subterra, a. s.

3. Charakteristika staveniště

Na místě budoucího staveniště se nenacházejí stávající objekty. Terén je mírně svažité bez výrazných výškových změn, porost tvoří traviny a místy křoviny malého vzrůstu. Staveniště spodní stavby je soustředěno na po celé ploše parcel č.1864/1, 1864/2 a je nutný záběr komunikace ulice Dobrovského na parcele č.3725/1 s vjezdem z východní a výjezdem ze západní strany . Staveniště vrchní stavby bude umístěno pouze na parcelách č.1864/1 a 1864/2. Vjezd i výjezd bude zajištěn uzamykatelnou bránou. Staveniště bude v obou případech oploceno mobilními plotovými dílci s neprůhlednou profilovanou výplní o výšce 2 m.

Na staveništi bude provedeno odstranění křovin a terén upraven do roviny na požadovanou výškovou úroveň 235,95 m.n.m. Trvalá deponie bude umístěna v severní části parcely 1864/2. Veškeré staveništní přípojky budou napojeny na přípojky zřízené pro objekt technologického centra. Staveništní rozvaděč a vodoměr budou umístěny na severní hranici pozemku dle výkresu zařízení staveniště B2 a B3.

Pro provozní a sociální služby budou na staveništi umístěny obytné a sanitární kontejnery. Pro kontejnery bude vymezena zpevněná plocha na východním okraji staveniště. Zpevněné plochy budou provedeny také pod věžovým jeřábem, pro skladování výztuže a bednění a pro staveništní komunikaci vedoucí od vjezdu východní strany kolem budoucí stavby po výjezd na západní straně. Rozmístění těchto ploch viz. výkres zařízení staveniště B2 a B3.

4. Objekty zařízení staveniště

4.1 Provozní

4.1.1 Sklárky

Na staveništi budou vytvořeny dvě sklárky materiálu. Plocha u jeřábu bude ve fázi provádění podzemních stěn sloužit pro skladování a úpravu armokošů a při fázi provádění samotné vestavby technologického centra bude využita jako skladovací plocha výztužných prutů a předmontážní plocha bednění. Umístěna bude ve vzdálenosti cca 1 m od věžového jeřábu podél hlavní staveništní komunikace. Plocha na východě staveniště bude sloužit jako sklárka prvků systémového bednění a z části jako čistírna bednění. Jejich odvodnění je

zajištěno 2%ním spádováním směrem k hlavní staveništní komunikaci, z čistírny je odvodnění řešeno přes sedimentační jímku.

Trvalá deponie bude umístěna v severní části parcely 1864/2.

4.1.2 Sklady

Jako uzamykatelný sklad pro ruční nářadí, pracovní a ochranné pomůcky bude použit skladovací kontejner Pegas container typ1/P. Pro uskladnění materiálů budou k dispozici další dva skladovací kontejnery tohoto typu. Dopravu a umístění na staveništi zajišťuje pronajímatel kontejnerů.



Rozměry (vnitřní/vnější):
Délka 6058 / 5898 mm
Šířka 2438 / 2334 mm
Výška 2591 / 2396 mm
Dveře (š / v) 2276 / 2240 mm
Objem 32,85 m³
Nosnost 10 t

4.1.3 Oplocení

Staveniště bude po celém obvodu ohrazeno mobilními plotovými dílci Iron White s neprůhlednou profilovanou výplní o výšce 2 m a uzamykatelnými vraty na vstupech a výjezdech. Na nosné patky plotových dílců bude připevněna pevná zarážka ve výši 100 mm nad pochozí plochou, která bude sloužit jako vodící linie pro bílou hůl zrakově postižených osob.



Popis dílce:

Délka	2300 mm
Výška	2000 mm
Hmotnost	35 kg
Rozteč ok	výplň pozink. plech
Síla drátu výplně	-
Vertikální trubka	prům. 42 mm tl. 1,5 mm
Horizontální trubka	není - je nahrazena U profilem

4.1.4 Staveništní komunikace

Hlavní staveništní komunikaci bude tvořit tak jako veškeré ostatní zpevněné plochy makadam zhutněný na hodnotu minimálně 0,6 MPa.

4.1.5 Parkoviště

Přímo v prostoru staveniště je zřízena zpevněná plocha pro 8 až 10 automobilů. V okolí staveniště se nacházejí bytové domy, kolem kterých jsou parkovací stání určená pro obyvatele těchto domů. Proto není možné v blízkém okolí zajistit parkování pro více vozidel. V případě kontrolních prohlídek je možné krátkodobé parkování v areálu staveniště na v danou dobu vhodných místech.

4.2 Výrobní

4.2.1 Úprava výztuže

Výztuž podzemních stěn v podobě armokošů bude dodávána v již finální podobě, rozdělena z přepravních důvodů na tři díly. Svaření armokošů a případné drobné úpravy výztuže prvků vestavby technologického centra budou provedeny na místě jejich skladování.

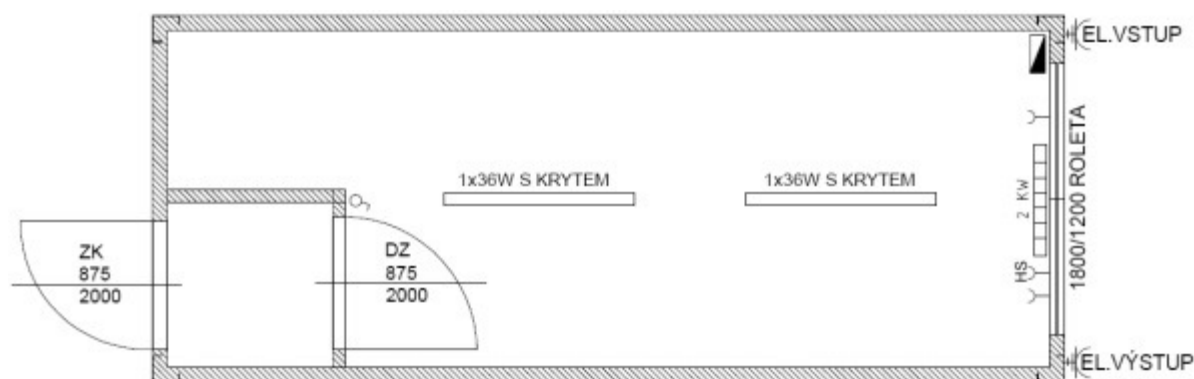
4.2.2 Staveništní tesárna

Prostor tesárny bude sloužit k výrobě atypických prvků bednění, k ošetřování, čištění a údržbě prvků systémového bednění. Prostor bude rozdělen na část pro skladování řeziva a na část pracovní. Tvořena bude zpevněnou plochou a přístřeškem s dřevěnou kostrou a krytinou z trapézového plechu. Tato dočasná konstrukce přístřešku bude přes dřevěné sloupky kotvena k předem vybetonovaným základovým patkám. Pod tesárnou bude zabudována sedimentační jímka.

4.3 Sociálně správní

4.3.1 Kanceláře

Pro potřeby vedení stavby budou na staveništi umístěny dva obytné kontejnery Pegas Container typu 2/0. Oba budou umístěny na zpevněnou plochu u vjezdu na staveniště. Součástí těchto kontejnerů jsou venkovní zásuvky pro napojení kontejneru CEE 380/32A, osvětlení dvěma žárovkovými svítilny 1x36W s krytem ovládané přes vypínač, přímotop o příkonu 2 kW, zásuvky 230V, rozvaděčová skříň s odpovídajícím množstvím jističů a proudových chráničů. Dopravu a umístění na staveništi zajišťuje pronajímatel kontejnerů.

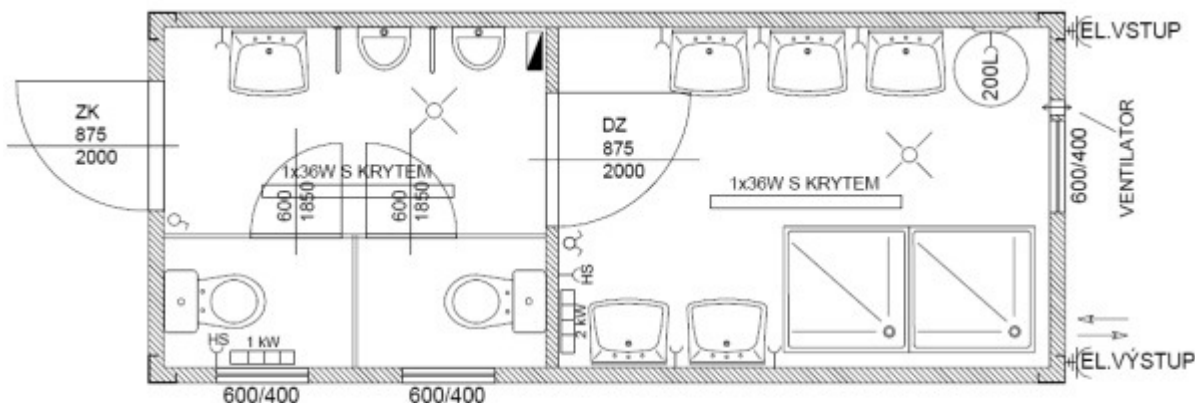


Rozměry (d x š x v): 6,058 x 2,438 x 2,820 mm.

4.3.2 Sociální zařízení

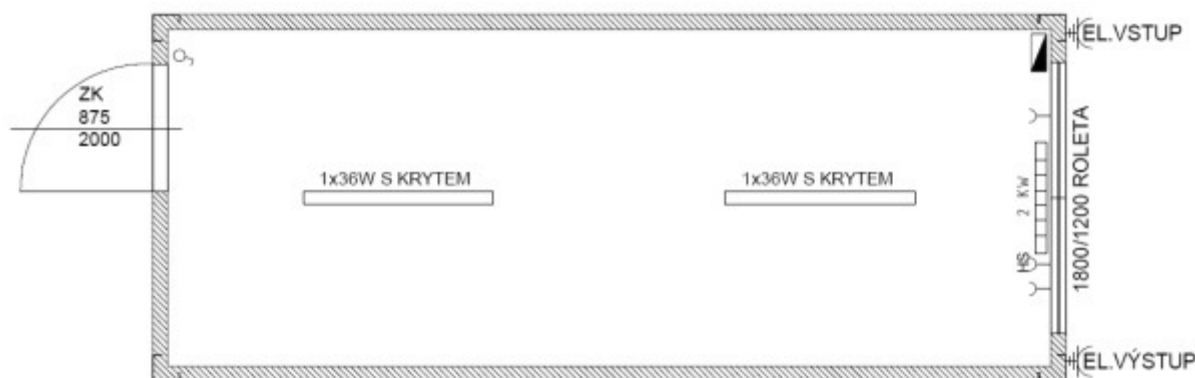
Hygienické zázemí bude zajištěno sanitárním kontejnerem Pegas container typ 2/S, který obsahuje 2 x sprchu, 2 x pisoár, 6 x umyvadlo a 2 x kabina wc. Jejich součástí jsou i venkovní zásuvky pro napojení kontejneru CEE 380/32A, osvětlení dvěma žárovkovými svítilny 1x36W s krytem ovládané přes vypínač, 2 x přímotop o příkonu 2 kW a 1 kW, ohřívač vody 2 kW, rozvaděčová skříň s odpovídajícím množstvím jističů a proudových chráničů.

Sanitární kontejner bude umístěn na zpevněnou plochu vedle šaten zaměstnanců.



Rozměry (d x š x v): 6,058 x 2,438 x 2,820 mm.

Šatny budou zajištěny třemi obytnými kontejnery Pegas container typ 1/0, které budou umístěny na zpevněnou plochu mezi kancelářskými buňkami a sanitárním kontejnerem. Součástí těchto kontejnerů jsou venkovní zásuvky pro napojení kontejneru CEE 380/32A, osvětlení dvěma zářivkovými svítlidly 1x36W s krytem ovládané přes vypínač, přímotop o příkonu 2 kW, rozvaděčová skříň s odpovídajícím množstvím jističů a proudových chráničů. Ubytování pracovníků na staveništi se neuvažuje.



Rozměry (d x š x v): 6,058 x 2,438 x 2,820 mm.

5. Zdroje pro stavbu

Zařízení staveniště vyžaduje rozvod elektrické energie a vody. Přípojky pro staveniště budou provedeny z již zhotovených přípojek pro stavbu technologického centra.

Dočasná pojistná skříň s elektroměrem bude osazena na severní hranici pozemku a společně sní zde bude umístěn i staveništní rozvaděč. K rozvaděči budou napojeny dočasné přípojky elektrické energie pro stavební stroje, obytné a sociální kontejnery a osvětlení staveniště. Přípojky budou vedeny v zemi a v místě křížení se staveništní komunikací bude vedena v chrániče. Pro věžový jeřáb a staveništní tesárnu budou osazeny podružné rozdělovače. Vodoměr bude osazen taktéž na hranici pozemku a odtud se povede přípojka pro sanitární kontejner, odběrné místo pro ošetřování čerstvého betonu a stanoviště vysokotlakého čističe. Veškeré trasy vedení staveništních rozvodů jsou zakresleny ve výkrese zařízení staveniště.

5.1 Elektrická energie

Ve výpočtu zdánlivého příkonu je ošetřena doba, ve které je předpoklad největšího odběru elektrické energie, a to v době provádění monolitických železobetonových stropů:

P1 - výkon elektromotorů

Popis zařízení	Příkon zařízení [kW]	Počet zařízení [ks]	Celkový příkon [kW]
Věžový jeřáb LIEBHERR 56K	28	1	28
Ponorný vibrátor TREMIX MAXIVIB	2,3	1	2,3
Vysokotlaký čistič POSEIDON 4-36 XT	4,2	1	4,2
Úhlová bruska BOSCH GWS 24-230	2,4	1	2,4
Úhlová bruska BOSCH GWS 7-115	0,72	2	1,44
El. přímočará pila MAKITA 4351CT	0,72	1	0,72
Transformátorová svářečka TELWIN LINEAR 220	6	1	6
Ohříváč vody v sanitárním kontejneru	2	1	2
Vytápění sanitárním kontejneru	3	1	3
Vytápění obytného kontejneru	2	5	10
P1 =			60,06

P2 - výkon osvětlení vnitřních prostor

Osvětlení obytného kontejneru	0,072	5	0,36
Osvětlení sanitárního kontejneru	0,072	1	0,072
Osvětlení vnitřních prostor hrubé stavby Metalhalogenidový symetrický reflektor AVIA	0,25	4	1
P2 =			1,432

P3 - výkon venkovního osvětlení

Druh osvětlení	Příkon [kW/m2]	Plocha staveniště [m2]	Celkový příkon [kW]
Osvětlení staveniště	0,01	3056	30,56
P3 =			30,56

Zdánlivý příkon:

$$S = 1,1 \sqrt{(\beta_1 \cdot P_1 + \beta_2 \cdot P_2 + \beta_3 \cdot P_3)^2 + (\beta_1 \cdot P_1 \cdot \operatorname{tg} \phi_1 + \beta_2 \cdot P_2 \cdot \operatorname{tg} \phi_2 + \beta_3 \cdot P_3 \cdot \operatorname{tg} \phi_3)^2} =$$

$$= 1,1 \sqrt{(0,75 \cdot 60,06 + 0,9 \cdot 1,432 + 1 \cdot 30,56)^2 + (0,75 \cdot 60,06 \cdot 0,62 + 0,9 \cdot 1,432 \cdot 0,93 + 1 \cdot 30,56 \cdot 0,93)^2} =$$

$$= 94,56 \text{ kW}$$

5.2 Potřeba vody pro staveništní provoz

Ve výpočtu sekundové spotřeby vody je uvažováno s dobou největšího předpokládaného odběru vody. Je to doba provádění monolitických železobetonových stropů vestavby technologického centra, kdy je možný odběr sanitárního kontejneru, odběr při provádění ošetřování čerstvého betonu a čištění prvků systémového bednění vysokotlakým čističem.

Výpočet je proveden pro jednu pracovní směnu.

A - provozní potřeby	Celkem vody [L]	kn
Ošetřování 3932,21 m ³ čerstvého betonu - přepočteno na směnu	6168	1,25
Čištění prvků systémového bednění	700	1,25
B - sociální účely		
Sanitární kontejnery - sprcha na 31 zaměstnanců/směnu	775	2,7
Sanitární kontejnery - ostatní na 31 zaměstnanců/směnu	465	2,7

$$Q_n = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \cdot k_i}{\tau \cdot 3600} = \frac{6168 \cdot 1,25 + 775 \cdot 2,7 + 465 \cdot 2,7 + 700 \cdot 1,25}{8 \cdot 3600} = 0,4 \text{ l/s}$$

Dle potřeby vody je navržena jmenovitá světlost potrubí 25 mm.

6. Budování a likvidace zařízení staveniště

Náklady na zařízení staveniště činí cca 3 500 000 Kč

6.1 Budování

Pro potřeby staveniště budou zbudovány zpevněné plochy - hlavní staveništní komunikace, plochy pro umístění obytných, sanitárních a skladovacích kontejnerů, skladovací plochy výztuže a bednění, plocha staveništní tesárny a plocha pod věžovým jeřábem. Pro sociálně správné a skladovací účely budou na staveništi umístěny kontejnery - sklady, kanceláře, šatny a sanitární kontejner.

Ke staveništní tesárně a k sanitárnímu kontejneru budou provedeny dočasné přípojky kanalizace, vody a elektrické energie - ta bude prodloužena i k obytným buňkám. Kanalizační přípojka pro staveništní tesárnu bude napojena na zabudovanou sedimentační jímku pod tesárnou.

Přípojka elektrické energie bude vedena nejprve k místu pojistné skříně s elektroměrem a staveništního rozvaděče, odkud bude vedena dále k již zmíněným odběrným místům.

Pro prostor staveništní tesárny bude vybudován přístřešek z dřevěné kostry a krytiny z trapézového plechu. Dřevěné sloupky přístřešku budou kotveny do základových patek. Kolem staveniště bude postaven plot z mobilních plotových dílců o výšce 2 m s uzamykatelnými vraty.

6.2 Likvidace

Veškeré pronajaté obytné, sanitární a skladovací kontejnery budou odstraněny pronajímatelem. Veškerá mechanizace bude před rozebráním zpevněných ploch odvezena a následné odstranění zpevněných ploch bude provedeno v celém rozsahu jejich zhotovení mimo zpevněnou plochu hlavní stavební komunikace probíhající podélně s objektem technologického centra na jeho západní straně. Ta bude sloužit jako podklad budoucí účelové asfaltové komunikace SO06.

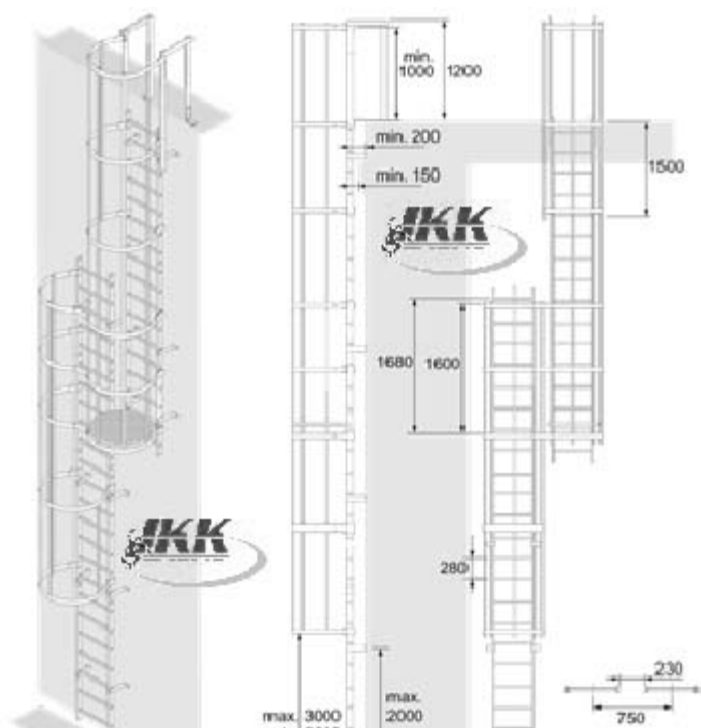
Přístřešek staveništní tesárny bude demontován a jeho základové patky vybourány.

Dočasné staveništní rozvody energií a kanalizace budou odstraněny. Nakonec se provede demontáž a odvoz dílců oplocení staveniště.

Deponie umístěná na jižní straně staveniště bude rozprostřena a zarovná tak terén pozemku.

7. Koncepce vertikální dopravy

Vertikální doprava ve fázi provádění podzemních stěn bude zajištěna pásovým jeřábem Liebherr HS 835 HD. V této fázi bude potřeba manipulace s armokoší podzemních stěn, které budou pásovým jeřábem vykládány z nákladního automobilu na skladovací plochu staveniště a po svaření všech tří dílů armokoše se pásovým jeřábem přesune ze skladovací plochy na místo uložení.



Obr. 1 - Žebřík s ochranným košem a podestou
[<http://www.zebrikyleseni-krause.cz>]

Ve fázi provádění výkopových prací stavební jámy bude nasazen věžový jeřáb LIEBHERR 71K, který bude manipulovat s rozpěrnými rámy podzemních stěn. Rozpěrné rámy budou vykládány z nákladního automobilu na skladovací plochu, odkud budou postupně odebírány a umístěny mezi podzemní stěny. Věžový jeřáb bude v této fázi využíván i k vertikální přepravě kontejneru s výkopkem ze stavební jámy.

Ve fázi provádění samotné vestavby technologického centra bude věžový jeřáb využíván k veškeré manipulaci s výztužnými pruty monolitických železobetonových stropů a stěn a k manipulaci s prvky systémového bednění.

K dopravě pracovníků do stavební jámy bude sestaven žebřík s ochranným košem a mezipodestami, kotvený k podzemním stěnám (viz. obr. 1).

8. BOZP

Během provádění stavebních prací musí být dodržovány:

- ustanovení nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na ochranu zdraví při práci na staveništích,
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- vyhlášku Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích č. 324 z 31.7.1990 a předpisy zde citované,
- vyhlášku ČÚBP č. 48/82 - část 1, 2, 12 a 13,
- zákon ČNR č. 133/85 Sb., ve znění zákona ČNR č. 203/1994 Sb. a prováděcí vyhlášku MV č. 21/96 Sb. o požární bezpečnosti,
- vyhlášku ČÚBP č. 213/1991 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při provozu, údržbě a opravách vozidel,
- vyhlášku MPSV č. 12/1995 Sb., o bezpečnosti a provozu skladovacích zařízení sypkých hmot,
- ČSN 27 0143 Zdvihací zařízení, provoz, údržba a opravy,
- ČSN 05 0601 Bezpečnostní ustanovení pro svaření kovů,

- ČSN 05 0610 Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem,
- ČSN 05 0630 Bezpečnostní předpisy pro svařování el. obloukem,
- vyhlášku ČÚBP č. 48/1982 Sb. ve znění vyhlášek č. 324/1990 Sb. a č. 207/1991 Sb.

Před započítím stavebních prací budou všichni pracovníci o bezpečnosti práce proškoleni. Dále budou povinni při práci používat předepsané osobní ochranné pomůcky podle nařízení vlády č. 495/2001 Sb.

9. Vliv na životní prostředí

Po celou dobu provádění stavebních prací bude zajišťován úklid staveniště a jeho okolí tak, aby nedošlo ke znečištění komunikací a tím i ke zvýšení prašnosti v blízkém okolí staveniště.

Na staveništi budou po celou dobu výstavby umístěny:

- kontejner na odpad o objemu 10 m³ pro odvoz stavebního odpadu,
- kontejner na komunální odpad,
- kontejnery na tříděný odpad - plasty, papír, kovy a sklo.

10. Použité zdroje

[1] vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

[2] <http://www.pegascontainer.cz/>

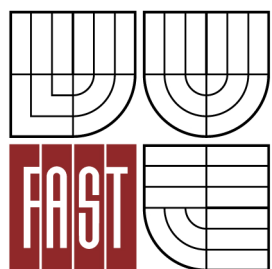
[3] <http://mobilniploty.cz>

[4] BIELY, Boris. *Realizace staveb: přednášky v elektronické formě*. Brno, 2011.

[5] <http://www.zebrikyleseni-krause.cz>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

A4. VÝKAZ VÝMĚR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH

1. Zemní práce.....	34
1.1 Sejmutí ornice.....	34
1.2 Kubatura předvýkopu.....	34
1.3 Kubatura výkopu vodících zídek a podzemních stěn.....	34
1.4 Kubatura výkopu stavební jámy.....	34
2. Svislé konstrukce.....	35
2.1 Spotřeba výztuže a betonu pro provedení vodících zídek.....	35
2.2 Spotřeba výztuže a betonu pro provedení podzemních stěn.....	35
2.3 Spotřeba výztuže a betonu pro provedení obvodových nosných stěn.....	35
2.4 Spotřeba výztuže a betonu pro provedení vnitřních stěn a příček.....	35
3. Vodorovné konstrukce.....	36
3.1 Spotřeba výztuže a betonu pro provedení stropních konstrukcí.....	36
3.2 Spotřeba výztuže a betonu pro provedení schodišťových konstrukcí.....	36
3.3 Spotřeba profilů I 360 pro dočasné rozepření podzemních stěn.....	36
4. Bednění stropní monolitické konstrukce.....	37

1. Zemní práce

1.1 Sejmутí ornice tl. 200 mm

Číslo parcely	Výměra parcely [m2]	Objem [m3]
Parcela 1864/1	2906,9	581,38
Parcela 1864/2	2805,05	561,01

1.2 Kubatura předvýkopu

	Výměra [m2]	Objem [m3]
Celá plocha staveniště	5711,95	2739,15
Počet sklápěčů (9 m3)		305

1.3 Kubatura výkopu vodících zídek a podzemních stěn

Stěna	Podzemní stěny [m3]	Vodící zídky [m3]
západní	1046,66	37,86
severní	383,69	13,88
jižní	403,32	14,59
východní	1072,07	38,78
Celkem	2905,74	105,11
Počet sklápěčů (9 m3)	323	12

1.4 Kubatura výkopu stavební jámy

	Objem [m3]
Prostor mezi podzemními stěnami	16677,46
Počet sklápěčů (9 m3)	1854

2. Svislé konstrukce

2.1 Spotřeba výztuže a betonu pro provedení vodících zídek

Zídky	Beton [m3]	Výztužení [kg/m3]	Výtuž [t]
jižní stěny	39,75	70	2,78
západní stěny	14,57	70	1,02
východní stěny	15,32	70	1,07
severní stěny	40,72	70	2,85
Celkem	110,37		7,73

Počet automíchačů (12 m3).....10

2.2 Spotřeba výztuže a betonu pro provedení podzemních stěn

Stěna	Beton [m3]	Výztužení [kg/m3]	Výtuž [t]
západní	1098,99	70	73,27
severní	402,87	70	26,86
jižní	423,49	70	28,23
východní	1125,67	70	75,04
Celkem	3051,03		203,40

Počet automíchačů (12 m3).....255

2.3 Spotřeba výztuže a betonu pro provedení obvodových nosných stěn

Podlaží	Beton [m3]	Výztužení [kg/m3]	Výtuž [t]
1NP	164,14	100	15,63
1PP	65,87	100	6,27
2PP	123,76	100	11,79
3PP	121,00	100	11,52
4PP	155,63	100	14,82
5PP	468,88	100	44,66
6PP	468,88	100	44,66
7PP	801,42	100	76,33
Celkem	2369,58		225,68

Počet automíchačů (12 m3).....198

2.4 Spotřeba výztuže a betonu pro provedení vnitřních stěn a příček

Podlaží	Beton [m3]	Výztužení [kg/m3]	Výtuž [t]
1NP	194,52	90	16,63
1PP	90,05	90	7,70
2PP	143,09	90	12,23
3PP	148,50	90	12,70
4PP	128,78	90	11,01
5PP	50,69	90	4,33
6PP	27,99	90	2,39
7PP	52,02	90	4,45
Celkem	835,64		71,45

Počet automíchačů (12 m3).....70

3. Vodorovné konstrukce

Hlavní

3.1 Spotřeba výztuže a betonu pro provedení stropních konstrukcí

Podlaží	Beton [m3]	Výztužení [kg/m3]	Výtuž [t]
1NP	68,35	150	10,25
1PP	56,73	150	8,51
2PP	92,68	150	13,90
3PP	147,21	150	22,08
4PP	153,91	150	23,09
5PP	157,19	150	23,58
6PP	161,72	150	24,26
7PP	84,57	150	12,69
Celkem	922,36		138,35

Počet automáchačů (12 m3).....77

3.2 Spotřeba výztuže a betonu pro provedení schodišťových konstrukcí

Podlaží	Beton [m3]	Výztužení [kg/m3]	Výtuž [t]
1PP	1,11	150	0,17
2PP	1,23	150	0,18
3PP	1,14	150	0,17
4PP	1,19	150	0,18
Průběžné schodiště přes všechna patra	11,20	150	1,68
Celkem	15,87		2,38

Počet automáchačů (12 m3).....2

Vedlejší

3.3 Spotřeba profilů I 360 pro dočasné rozepření podzemních stěn

Prvek	Délka [m]	Počet [ks]	Hmotnost [kg/m]	Celková hmotnost [t]
I 360	12,50	132	76,30	125,90
I 360	13,15	12	76,30	12,04
I 360	8,00	24	76,30	14,65
Celkem				152,58

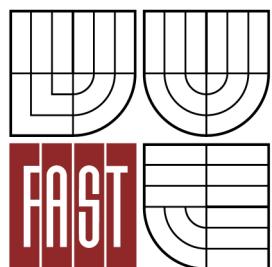
4. Bednění stropní monolitické konstrukce - pro případ největší potřeby (4PP a 5PP)

Výpis prvků bednění stropní konstrukce

Prvek bednění	Bednicí desky PERI FIN-PLY [ks]	Stojky nosníků PERI MULTIPROP [ks]	Nosníky PERI GT 24 [ks]			Křížová hlava poklesová 20/24 [ks]	Přímá hlava 24 S [ks]
			horní 3,6 m	dolní 3,3 m	dolní 2,1 m		
Podlaží							
1NP tl. 300 mm	65	135	197	42	0	48	87
1PP tl. 300 mm	65	135	197	42	0	48	87
2PP tl. 300 mm	99	133	193	42	0	47	86
2PP tl. 800 mm		77	139	57	0	21	57
3PP tl. 300 mm	106	185	288	60	3	65	120
3PP tl. 800 mm		41	1,8 m - 72	30	0	11	30
4PP tl. 300 mm	106	223	320	70	5	80	143
5PP tl. 300 mm	106	223	320	70	5	80	143
6PP tl. 300 mm	66	106	154	33	5	37	69
6PP tl. 800 mm		34	61	25	0	9	25
7PP tl. 300 mm	71	148	216	46	4	53	95



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

A5. ZPRÁVA ZOV

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH

1. Informace o rozsahu a stavu staveniště.....	40
2. Významné sítě technické infrastruktury.....	40
3. Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště.....	40
4. Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.....	40
5. Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů.....	40
6. Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů.....	40
6.1 Provozní vybavení.....	40
6.2 Výrobní.....	41
6.3 Sociální.....	41
7. Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení.....	41
8. Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví.....	41
9. Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě.....	42
10. Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů.....	42
11. Použité zdroje.....	42

1. Informace o rozsahu a stavu staveniště

Na místě budoucího staveniště se nenacházejí stávající objekty. Terén je mírně svažité bez výrazných výškových změn, porost tvoří traviny a místy křoviny malého vzrůstu. Staveniště spodní stavby je soustředěno na celé ploše parcel č.1864/1, 1864/2 a je nutný záběr komunikace ulice Dobrovského na parcele č.3725/1 s vjezdem z východní a výjezdem ze západní strany. Staveniště vrchní stavby bude umístěno pouze na parcelách č.1864/1 a 1864/2.

Vjezd i výjezd bude zajištěn uzamykatelnou bránou. Staveniště bude v obou případech oploceno mobilními plotovými dílci s neprůhlednou profilovanou výplní o výšce 2 m. Na staveništi bude provedeno odstranění křovin a terén upraven do roviny na požadovanou výškovou úroveň 235,95 m.n.m. Trvalá deponie bude umístěna v severní části parcely 1864/2.

2. Významné sítě technické infrastruktury

Před zahájením zemních prací musí být v zájmovém území, tj. v prostoru podzemních stěn a kotev, zjištěny a trvale vytýčeny všechny zde vedené inženýrské sítě (včetně jejich specifikace, hloubky uložení, stavu, způsobu ochrany před poškozením, možnosti odpojení a zaslepení).

Kolidující sítě a vedení stavbou ohrožené, jimiž jsou sítě VO, NN, plynu STL, sdělovací kabely MTS a kanalizační a vodovodní řad na ulici Dobrovského, musí být přeloženy, resp. ochráněny před poškozením, a ponechané části potrubí nebo stok zaslepeny.

3. Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště

Veškeré staveništní přípojky budou napojeny na přípojky zřízené pro objekt technologického centra.

4. Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace

Staveniště bude po celém obvodu ohrazeno mobilními plotovými dílci s neprůhlednou profilovanou výplní o výšce 2 m a uzamykatelnými vraty na vstupech a výjezdech. Na nosné patky plotových dílců bude připevněna pevná zarážka ve výši 100 mm nad pochozí plochou, která bude sloužit jako vodící linie pro bílou hůl zrakově postižených osob.

U všech vstupů a přístupových komunikací na staveništi budou umístěny bezpečnostní značky „zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám“.

5. Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Veškerý provoz spojený s realizací stavby bude probíhat na stavebním pozemku a provoz na přilehlých komunikacích tak nebude omezen.

Pro realizaci spodní stavby bude nutný záběr komunikace na ulici Dobrovského (parcely č.3725/1) v rozsahu cca 80m od křižovatky ulic Dobrovského a Slovinská směrem k ulici Chodská. Tudíž mezi ulicemi Slovinská a Chodská bude provoz zcela přerušen. Na šíři ulice Dobrovského bude záběr proveden od severního okraje parcely 1864/1 přes celou šíři silniční komunikace až k okraji chodníku, který zůstane přístupný.

U výjezdu ze staveniště na veřejnou komunikaci bude ve fázi provádění zemních prací umístěna myčka kol nákladních automobilů, aby nedocházelo ze znečišťování komunikací.

6. Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů

6.1 Provozní vybavení

Buňka stavbyvedoucího - Pegas container typ 2/0.

Oplocení staveniště - je provedeno mobilními plotovými dílci Iron White s neprůhlednou profilovanou výplní o výšce 2 m.

Komunikace - přes staveniště bude probíhat zpevněná komunikace tvořená ztuhlým makadamem o trase dle výkresu zařízení staveniště B2 a B3.

Skládky a sklady - Jako uzamykatelný sklad pro ruční nářadí a drobný materiál bude použit kontejner Pegas container typ 1/P, zpevněná a odvodněná skládka materiálu bude zřízena bezprostředně u věžového jeřábu a na východní straně staveniště. Deponie bude umístěna na jihozápadní straně parcely 1864/2.

Staveništní rozvody - k sanitární buňce a staveništní tesárně budou provedeny přípojky NN, vodovodu a kanalizace, k obytným buňkám a k věžovému jeřábu přípojka NN.

6.2 Výrobní

Staveništní tesárna - k výrobě atypických prvků bednění, k ošetřování, čištění a údržbě prvků systémového bednění.

Úprava Výztuže - výztuž bude dodávána již ve stavu v jakém bude ukládána do konstrukce a drobné úpravy budou prováděny přímo na skladovací ploše skládky výztuže.

6.3 Sociální

Hygienická zázemí budou zajištěna sanitárním kontejnerem Pegas container typ 2/S, který obsahuje sprchy, pisoáry, umyvadla a wc kabiny. Šatny z kontejnerů Pegas container typ 1/0 budou umístěny vedle sociálních kontejnerů. Ubytování pracovníků na staveništi se neuvažuje.

Na parcelách budoucího staveniště se nevyskytují žádné stávající objekty.

7. Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

- buňka stavbyvedoucího - Pegas container typ 2/0,
- hygienická zařízení - Pegas container typ 2/S,
- šatny zaměstnanců - Pegas container typ 1/0.

8. Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví

Během provádění stavebních prací musí být dodržovány:

- ustanovení nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na ochranu zdraví při práci na staveništích,
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- vyhlášku Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích č. 324 z 31.7.1990 a předpisy zde citované,
- vyhlášku ČÚBP č. 48/82 - část 1, 2, 12 a 13,
- zákon ČNR č. 133/85 Sb., ve znění zákona ČNR č. 203/1994 Sb. a prováděcí vyhlášku MV č. 21/96 Sb. o požární bezpečnosti,
- vyhlášku ČÚBP č. 213/1991 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při provozu, údržbě a opravách vozidel,
- vyhlášku MPSV č. 12/1995 Sb., o bezpečnosti a provozu skladovacích zařízení sypkých hmot,
- ČSN 27 0143 Zdvihací zařízení, provoz, údržba a opravy,
- ČSN 05 0601 Bezpečnostní ustanovení pro svařování kovů,
- ČSN 05 0610 Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem,
- ČSN 05 0630 Bezpečnostní předpisy pro svařování el. obloukem,
- vyhlášku ČÚBP č. 48/1982 Sb. ve znění vyhlášek č. 324/1990 Sb. a č. 207/1991 Sb.

Zhotovitel je odpovědný za řádné a prokazatelné seznámení svých pracovníků a spávními předpisy, technickými normami a předpisy, které se týkají bezpečnosti práce a technických zařízení a dbát na jejich dodržování. Rozsah seznámení musí odpovídat rozsahu činností příslušných pracovníků. Dále jsou povinni při práci používat předepsané osobní ochranné pomůcky podle nařízení vlády č. 495/2001 Sb.

V platných zněních vyhlášky MMR č. 132/1998 Sb., jsou uvedeny základní požadavky na způsob zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení pro výstavbu a budoucí provoz. Upozorněním projektanta na základní požadavky BOZ se zřetelem na předmětnou stavbu se zhotovitel stavby a budoucí provozovatel objektu nezavazují povinnosti respektovat veškeré stavbou dotčené předpisy v plném znění.

Kromě citovaných vyhlášek jsou dále povinni řídit se ustanoveními novelizovaného Zákonníku práce v platném znění a obecně platnými normami.

9. Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Na staveništi budou použity stroje v takovém technickém stavu, aby nedošlo k úniku ropných látek do půdy, popř. podzemních vod. Veškeré odpady budou likvidovány v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. osobami k tomu pověřenými.

Během stavby nesmí docházet ke znečišťování ovzduší pálením odpadů nebo nedostatečným zajištěním odfouknutelných materiálů proti odfouknutí.

Při suchém období bude staveništní komunikace kropena aby se zamezilo nadměrné prašnosti.

Na staveništi budou po celou dobu výstavby umístěny:

- kontejner na odpad o objemu 10 m³ pro odvoz stavebního odpadu,
- kontejner na komunální odpad,
- kontejnery na tříděný odpad - plasty, papír, kovy a sklo.

10. Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů

- předpokládané zahájení stavby: 04/2012
- předpokládané ukončení stavby: je vázáno na dokončení samotných tunelů
- předpokládané dokončení hrubé spodní stavby: 03/2014
- předpokládané dokončení hrubé vrchní stavby: 07/2014

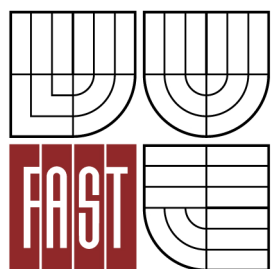
11. Použité zdroje

[1] vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

[2] <http://www.pegascontainer.cz>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

A6. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ PODZEMNÍCH STĚN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH

1. Obecná charakteristika.....	45
2. Materiál, doprava, skladování.....	45
2.1 Materiál.....	45
2.2 Doprava.....	45
2.2.1 Primární.....	45
2.2.2 Sekundární.....	46
2.3 Skladování.....	46
3. Pracovní podmínky.....	46
4. Převzetí staveniště.....	46
5. Personální obsazení.....	46
6. Stroje a pomůcky.....	47
6.1 Strojní mechanizace.....	47
6.2 Ruční nářadí.....	47
6.3 Pomůcky BOZP.....	47
7. Pracovní postup.....	47
7.1 Těžba.....	47
7.2 Čištění vyhloubené rýhy.....	48
7.3 Osazení výztuže.....	48
7.4 Betonáž.....	48
7.5 Odbourání přebetonování.....	49
8. Jakost a kontrola kvality.....	49
8.1 Vstupní kontroly.....	49
8.2 Mezioperační kontroly.....	49
8.3 Výstupní kontroly.....	49
9. Bezpečnost a ochrana zdraví.....	49
10. Enviromental.....	50
11. Použité zdroje.....	51

1. Obecná charakteristika

Technologický předpis je zpracován pro provádění podzemních stěn sloužících jako pažení stavební jámy vestavby Technologického centra I, umístěného na parcele č.1864/1 vedle ulice Dobrovského v Brně.

Rozměry stavební jámy kterou podzemní stěny ohraničují budou přibližně 15,10x42,50 o hloubce cca 27m, přičemž samotné podzemní stěny budou sahat do hloubky cca 33 m.

Konstrukce podzemních stěn bude monolitická, železobetonová o šířce 0,8 m.

Výchozem pro práce na realizaci podzemních stěn budou železobetonové vodící zídky.

2. Materiál, doprava, skladování

2.1 Materiál

Pažení

- Bentonitová suspenze o objemové hmotnosti 1,10 g/cm³ před betonáží.

Betonáž

- Beton C 30/37 – XA3,

- kamenivo - max. velikost zrna 32 mm,

- písek - obsah písku větší než 40 % hmotnosti veškerého kameniva,

- obsah prachových částic (velikost 2 – 63 μm) ve směsi betonu (včetně cementu a jiných jemných částic) v rozmezí 400 – 550 kg/m³,

- cement - min. množství cementu 375 kg/m³ betonu,

- voda - max. vodní součinitel: w=0,55,

- přísady do betonu: pro dosažení požadovaných vlastností je povoleno použít plastifikátory, ztekucující přísady a přísady zpomalující tuhnutí.

Množství betonové směsi:

západní stěna	1046,66 m ³
východní stěna	1072,32 m ³
severní stěna	383,69 m ³
jižní stěna	403,31 m ³
celkem	2906 m ³

- Výztuž - Ocel 10 505 (R)

- minimální krytí výztuže 60 mm.

Množství výztuže:

Množství výztuže (kg/m ³)	Množství betonové směsi (m ³)	Celkem výztuže (t)
70 kg/m ³	2906 m ³	203,42

2.2 Doprava

2.2.1 Primární

Volně ložená bentonitová suspenze bude na stavenišť dopravena v cisternovém silničním přepravníku volně ložených hmot 25C2N a uložena v zásobních silech na staveništi.

Betonová směs bude dopravována autodomíchačiči Stetter o objemu 12 m³.

Armokoše budou kvůli dopravě rozděleny na tři díly po cca 10 metrech a dopraveny na staveniště nákladními automobily s návěsem o délce 13 m.

2.2.2 Sekundární

Bentonitová suspenze bude do výkopů čerpána ze zásobních sil. Betonová směs bude do výkopů ukládána pomocí čerpadla betonové směsi.

Vyložení armokošů z návěsu na skladovací plochu bude provedeno pásovým jeřábem. Přemístění armokošů ze skladovací plochy a uložení do výkopů bude zajištěno rovněž pásovým jeřábem.

Bentonitová suspenze bude z výkopu zpětně odčerpávána, přečištěna a uložena do zásobních sil, kde bude připravena pro další použití.

2.3 Skladování

Bentonitová pažíci suspenze bude uskladněna v zásobních silech umístěných na staveništi.

Zpevněná, rovná a odvodněná skladovací plocha určená ke skladování armokošů bude zřízena v blízkosti věžového jeřábu dle výkresu zařízení staveniště B2 a B3.

Příruční nářadí, speciální pracovní pomůcky a pomůcky pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví pracujících budou uskladněny v uzamykatelných kontejnerech.

3. Pracovní podmínky

Teplota pro chladné období roku je stanovena na 9 až 18 °C a pro teplé období roku na 14 až 26 °C . Při použití zateplených pracovních oděvů, obuvi a rukavic je možné teplotu snížit až na +5°C pro dobu max.3 po sobě jdoucí hodiny pro každého jednotlivého zaměstnance. Doba strávená v přijatelných teplotních podmínkách musí trvat min.2 po sobě jdoucí hodiny.

Při teplotách pod -10°C se pro provedení svarů zřídí speciální stan.

4. Převzetí staveniště

Před začátkem provádění podzemních stěn musí být na celé ploše budoucího staveniště dokončeny veškeré povrchové terénní úpravy a železobetonové vodící zídky.

Před zahájením provádění podzemních stěn musí být v zájmovém území staveniště a v prostoru, kam zasahují kotvy podzemních stěn, zjištěny a trvale vytýčeny veškeré inženýrské sítě. Spolu s vytýčením bude u sítí uvedena jejich specifikace, hloubka uložení, stav, způsob ochrany před poškozením, možnosti odpojení a zaslepení.

Inženýrské sítě, u kterých dojde ke křížení s budoucími podzemními konstrukcemi, budou přeloženy a ochráněny před poškozením. Přerušené části potrubí nebo stok budou zaslepeny.

Dále se provede kontrola roztečí mezi vodícími zídkami, výškové a polohové osazení vodících zídek a shoda těchto hodnot s projektovou dokumentací.

5. Personální obsazení

Složení pracovní čety:

- | | |
|-------------------------|---------|
| • Vedoucí pracovní čety | 1 osoba |
| • Kvalifikovaní vazači | 2 osoby |
| • Betonář | 2 osoby |
| • Jeřábník | 1 osoba |
| • Montážníci | 2 osoby |
| • Pomocný pracovník | 2 osoby |
| • Svářeč | 1 osoba |

- Obsluha rypadla

1 osoba

6. Stroje a pomůcky

6.1 Strojní mechanizace

- lanové rypadlo LIEBHERR HS 843 HD
- pásový jeřáb LIEBHERR HS 835 LITRONIC
- autodomíchávač Stetter o objemu 12 m³
- stacionární čerpadlo betonové směsi SCHWING Stetter SP 2880
- nákladní automobil TATRA T815-231S25/340 o objemu 9 m³, užitečné zatížení 16300 kg
- betonářská kolona

6.2 Ruční nářadí

- samosvěrné kleště, pásy pro podvlečení prvků
- nivelační přístroj, ocelové pásmo
- svářečka, zednická lžíce, svinovací metr

6.3 Pomůcky BOZP

- ochranná přilba, pracovní oděv, rukavice a obuv, v případě teplot v místě montáže nižších než 10°C vše zateplené, svářečské rukavice a štít příp.ochranné brýle

7. Pracovní postup

7.1 Těžba

Rýha (šířky 80 cm) pro podzemní stěny bude hloubena lanovým rýpadlem z připravených železobetonových vodících zídek pod ochranou bentonitové pažící suspenze. Vlastnosti bentonitové suspenze musí odpovídat tabulkám 1 a 2 z ČSN EN 1538 (uvedeno níže).

V průběhu hloubení rýhy je nutno udržovat hladinu pažící suspenze v takové úrovni, aby ani při vytaženém drapáku neklesla o více než 0,8 m pod horní hranu zídek.

Hornina bude v rýze rozpojována mechanicky po lamelách délky 2,5 m. Vytěžená hornina bude vykládána z drapáku přímo na korbu nákladního automobilu a odvezena na skládku. Svislost rýhy bude při hloubení kontrolována monitorovacím zařízením osazeným na drapáku.

Do vytěžené lamely se osadí dvě pažnice s těsněním - CWS systém. Hloubení sekundární lamely se smí započít až po vytvrdnutí betonu primární lamely. Po vyhloubení sekundární lamely se pažnice vytáhne šikmým tahem z rýhy.

Tabulka vlastností bentonitové suspenze dle ČSN EN 1538:

Vlastnost	Jednotka	Bentonitová suspenze		
		Čerstvá	Znovu použitá	Před betonáží
Objemová hmotnost	g/cm ³	<1,10	<1,25	<1,15
Viskozita Marsh	s	32 až 50	32 až 60	32 až 50
Filtrace	cm ³	<30	<50	neměří se
pH	-	7 až 11	7 až 12	neměří se
Obsah písku	%	neměří se	neměří se	<4
Filtrační koláč	mm	<3	<6	neměří se

7.2 Čištění vyhloubené rýhy

Čištění rýhy bude prováděno vždy před vkládáním pažnic, osazováním armokošů a před betonáží. Pokud betonáž lamely nebude zahájena do 4 hodin od čištění rýhy, musí být rýha znovu vyčištěna těsně před betonáží. Současně musí být betonáž zahájena nejpozději do 2 hodin po osazení armokoše. Bude-li tato doba překročena, je nutno armokoš z rýhy vytáhnout, omýt a rýhu před jeho znovuosazením přečistit.

Bentonitová suspenze musí při čistícím procesu prováděného před betonáží vykazovat vlastnosti uvedené v tabulce 2 - Vlastnosti bentonitové suspenze z ČSN EN 1538.

7.3 Osazení výztuže

Výztuž ve formě armokošů se bude do rýhy osazovat pomocí pásového jeřábu. Před samotným osazením se rýha vyčistí.

Součástí armokošů jsou ocelové průchodky pro kotvy a ocelové desky v místě zavázání základové desky do podzemní stěny. Svislé spáry mezi jednotlivými lamelami nebudou výztuží propojeny. Před osazováním armokoše do rýhy je nutné ocelové průchodky pro kotvy vyplnit snadno rozpojitelným materiálem.

V místě budoucích drážek v podzemní stěně pro zavázání stropu, sten a základové desky je nutné k armokoši fixovat polystyrénové desky. K vybraným armokošům bude před betonáží na celou jejich délku fixována inklinometrická pažnice.

Správné umístění výztuže se zajistí distančními prvky. Požaduje se použití minimálně 1 ks / 5 m² podzemní stěny, nejméně však 8 ks na jeden armokoš.

Armokoše nesmí dosednout na dno rýhy, ale musí být zavěšeny na vodící zídky tak, aby spodní okraj armokoše byl alespoň 0,2 m nad dnem rýhy.

7.4 Betonáž

Betonová směs bude při betonáži podzemních sten ukládána do rýhy metodou betonáže pod pažící suspenzí litím kolonou betonářských trub. Betonovací trouby musí být čisté a vodotěsné. Jejich vnitřní průměr musí být nejméně 0,15 m a šesti násobek největšího zrna kameniva. Jejich vnější průměr musí být takový, aby je bylo možné bez potíží zasunout do výztuže. Pro betonáž 2,5 m dlouhé lamely postačí jedna kolona betonářských trub. Betonáž lamely musí být plynulá, s průměrnou rychlostí stoupání výplně na celou šířku a výšku lamely nejméně 3 m za hodinu.

Při zahájení betonáže se betonovací trouby osadí až na dno rýhy a po jejich naplnění betonem se nadzvednou o 0,1 m. Betonovací trouby musí být po zahájení betonáže stále ponořeny do čerstvé výplně, přitom hloubka ponoření kolony nesmí klesnout pod 3 m.

Pažící suspenze musí být v průběhu betonáže odčerpávána z rýhy tak, aby nedošlo k jejímu přelití přes okraj vodících zídek nebo naopak k jejímu poklesu více než 0,8 m pod horní hranu vodících zídek.

Po zatvrdnutí a odstranění znečištěného betonu se provede betonáž železobetonového věnce podzemních stěn po celém obvodu budoucí stavební jámy. Jako bednění pro betonáž věnce poslouží vodící zídky. Horní úroveň věnce se shoduje s horní úrovní vodících zídek.

7.5 Odbourání přebetonování

Znečištěný beton bude odbourán až k jeho čisté úrovni ještě před zatvrdnutím. Konečné odbourání na konečnou úroveň bude provedeno až po dosažení požadované pevnosti betonu. Bude použito příručního náradí aby nedošlo k poškození vyčnívající výztuže.

8. Jakost a kontrola kvality

8.1 Vstupní kontroly

Kontrola pracovní plochy a vodících zídek, kontrola vytýčení inženýrských sítí, podzemních stěn a vodících zídek, kontrola polohy a úrovně spár mezi lamelami podzemních stěn.

8.2 Mezioperační kontroly

Kontrola vytěžené zeminy, kontrola bentonitové suspenze, betonové směsi a armokošů, kontrola rozměrů, svislosti a kroucení lamel, kontrola výškové úrovně hladiny bentonitové suspenze, kontrola vlastností bentonitové suspenze při čištění rýh, kontrola armokošů před a po osazením a po betonáži, kontrola svislosti pažnic, kontrola pevnostní třídy betonové směsi, kontrola hloubky ponoru sypákových rour, kontrola doby a množství ukládané betonové směsi, kontrola úrovně vršku betonu po vyplnění lamely, kontrola vytahování pažnic.

8.3 Výstupní kontroly

Kontrola výškové úrovně lamely po odbourání její přibetonované části a kontrola kvality betonu na konečné úrovni lamely, kontrola polohy podzemních stěn.

9. Bezpečnost a ochrana zdraví

Viz. Příloha nv 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Při všech pracích dokumentovaných tímto projektem je nutno průběžně a důsledně dodržovat:

- ustanovení o bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce,
- vyhlášku Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích č. 324 z 31.7.1990 a předpisy zde citované,
- vyhlášku ČÚBP č. 48/82 - část 1, 2, 12 a 13,
- zákon ČNR č. 133/85 Sb., ve znění zákona CNR c 203/1994 Sb. a prováděcí vyhlášku MV č. 21/96 Sb., o požární bezpečnosti,
- vyhlášku ČÚBP č.213/1991 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při provozu, údržbě a opravách vozidel,
- vyhlášku MPSV č.12/1995 Sb., o bezpečnosti a provozu skladovacích zařízení sypkých hmot,
- ČSN 27 0143 Zdvihací zařízení, provoz, údržba a opravy,

- ČSN 05 0601 Bezpečnostní ustanovení pro svařování kovu,
- ČSN 05 0610 Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem,
- ČSN 05 0630 Bezpečnostní předpisy pro svařování el. obloukem.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle nařízení vlády č. 495/2001 Sb. Staveniště musí být ohraničené a na všech vstupech označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám. Od vyhloubení rýhy až po ukončení betonáže lamely, resp. zatvrdnutí betonu v lamele, je třeba zabezpečit, aby vyhloubená rýha byla v úsecích, v kterých se nepracuje, zabezpečena proti pádu osob. Před zahájením výkopu stavební jámy musí být v hloubeném úseku osazeno v koruně podzemní stěny provizorní zábradlí.

10. Enviromental

Veškerý odpad během výstavby bude skladován dle zák. 185/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů o odpadech. Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem. Stroje budou po revizní kontrole a tudíž nehrozí únik olejů a jiných látek. Po případném úniku nebezpečných látek bude o této skutečnosti proveden zápis a tento problém se bude neprodleně řešit.

U výjezdů ze staveniště na veřejnou komunikaci budou umístěny myčky kol nákladních automobilů, aby nedocházelo ze znečišťování komunikací.

Na staveništi budou umístěny kontejnery na tříděný odpad, a to na plasty, kov, papír a sklo.

Vzniklé odpady:

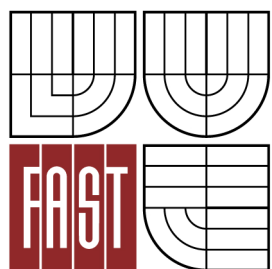
- 17 01 01 Beton,
- 17 01 07 Směsi nebo oddělené frakce betonu,
- 17 04 05 Železo a ocel,
- 17 02 01 Dřevo,
- 17 01 03 Plasty,
- 17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady,
- 20 03 01 Směsný komunální odpad.

11. Použité zdroje

- [1] ČSN EN 1538. *Provádění speciálních geotechnických prací - Podzemní stěny*.
Praha, březen 2011,
- [2] ČSN EN 206-1. *Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*.
Praha, září 2001,
- [3] MASOPUST, Jan. *Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací: Kapitola 16 - PILOTY A PODZEMNÍ STĚNY*. Praha, prosinec 2010.
Dostupné z: <http://www.pjpk.cz>
- [4] <http://csnonline.unmz.cz>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

A7. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ MONOLITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH

1. Obecná charakteristika.....	54
2. Materiál, doprava, skladování.....	54
2.1 Materiál.....	54
2.2 Doprava.....	55
2.3 Skladování.....	55
3. Pracovní podmínky.....	56
4. Převzetí staveniště.....	56
5. Personální obsazení.....	56
6. Stroje a pomůcky.....	56
6.1 Strojní mechanizace.....	56
6.2 Ruční nářadí.....	56
6.3 Pomůcky BOZP.....	57
7. Pracovní postup.....	57
7.1 Montáž stropního nosíkového bednění.....	57
7.2 Armování.....	57
7.3 Betonáž.....	57
7.4 Demontáž stropního nosíkového bednění.....	58
8. Jakost a kontrola kvality.....	58
8.1 Vstupní kontroly.....	58
8.2 Mezioperační kontroly.....	58
8.3 Výstupní kontroly.....	58
9. Bezpečnost a ochrana zdraví.....	59
10. Enviromental.....	59
11. Použité zdroje.....	60

1. Obecná charakteristika

Jedná se o provedení stropů nad jednotlivými podlažími. Stropní konstrukce budou zároveň sloužit jako rozpěry podzemních stěn. Pro zavázání stropní konstrukce do podzemních stěn budou po obvodě stěn vynechány drážky.

Tloušťka stropních desek je 300 mm, nad 1.PP a 1.NP ve tloušťka 250 mm. Ve stropích jsou ponechány otvory pro vedení instalací.

Strop nad 1.PP je oproti zbývajícím stropům podzemních podlaží přibližně polovičního rozsahu. Část stropu nad 2.PP bude kvůli zásypu nad tímto stropem zesílen na 800 mm. Část stropu nad 3.PP, nad kterým je zásyp a následně vozovka ulice Dobrovského, bude zesílen na celkovou tloušťku 800 mm.

Ve stropu nad 6.PP jsou osazeny základy ventilátorů, které budou kvůli utlumení vibrací ventilátorů odizolovány od stropní konstrukce pryžovým těsněním.

Strop nad 7.PP bude sloužit především jako rozepření obvodových podzemních stěn.

2. Materiál, doprava, skladování

2.1 Materiál

Použitá třída konstrukčního betonu je C 25/30 XC1, použitá výztuž je třídy 10505/R.

Výpis spotřeby materiálu stropní konstrukce

Podlaží	Beton [m3]	Výztužení [kg/m3]	Výtuž [t]
1NP	68,35	150	10,25
1PP	56,73	150	8,51
2PP	92,68	150	13,90
3PP	147,21	150	22,08
4PP	153,91	150	23,09
5PP	157,19	150	23,58
6PP	161,72	150	24,26
7PP	84,57	150	12,69
Celkem	922,36		138,35

Bednění stropů bude provedeno systémovým bedněním PERI MULTIFLEX.

Výpis prvků bednění stropní konstrukce

Prvek bednění	Bednicí desky PERI FIN-PLY [ks]	Stojky nosníků PERI MULTIPROP [ks]	Nosníky PERI GT 24 [ks]			Křížová hlava poklesová 20/24 [ks]	Přímá hlava 24 S [ks]
			horní 3,6 m	dolní 3,3 m	dolní 2,1 m		
Podlaží							
1NP tl. 300 mm	65	135	197	42	0	48	87
1PP tl. 300 mm	65	135	197	42	0	48	87
2PP tl. 300 mm	99	133	193	42	0	47	86
2PP tl. 800 mm							
3PP tl. 300 mm	106	185	288	60	3	65	120
3PP tl. 800 mm							
4PP tl. 300 mm	106	223	320	70	5	80	143
5PP tl. 300 mm	106	223	320	70	5	80	143
6PP tl. 300 mm	66	106	154	33	5	37	69
6PP tl. 800 mm							
7PP tl. 300 mm	71	148	216	46	4	53	95

2.2 Doprava

Primární

Betonová směs bude dopravována autodomíchávači Stetter o objemu 12 m³.

Výztuž bude na stavenišť dopravena nákladními automobily s návěsem o délce 13 m.

Prvky systémového bednění budou rovněž dopraveny nákladním automobilem s návěsem.

Sekundární

Beton bude na místo uložení dopraven pomocí čerpadla betonové směsi.

Vyložení bednění i výztuže z návěsu na skladovací plochu bude provedeno věžovým jeřábem. Veškerý přesun prvků bednění a výztuže ze skladovací plochy na místo uložení je zajištěno rovněž věžovým jeřábem.

2.3 Skladování

Zpevněná, rovná a odvodněná skladovací plocha o rozloze 221 m² určená ke skladování prvků bednění bude zřízena na východní straně staveniště vedle staveništní tesárny, kde se bude provádět údržba, úprava a čištění bednicích prvků.

Jako předmontážní plochy bude využito zpevněné plochy přilehlé k věžovému jeřábu, která je dostatečně velká i pro současné skladování výztuže stropních a stěnových konstrukcí. Velikost této plochy činí 372 m².

Příruční nářadí, speciální pracovní pomůcky a pomůcky pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví pracujících budou uskladněny v uzamykatelných kontejnerech.

3. Pracovní podmínky

Teplota pro chladné období roku je stanovena na 9 až 18 °C a pro teplé období roku na 14 až 26 °C . Při použití zateplených pracovních oděvů, obuvi a rukavic je možné teplotu snížit až na +5°C pro dobu max.3 po sobě jdoucí hodiny pro každého jednotlivého zaměstnance. Doba strávená v přijatelných teplotních podmínkách musí trvat min.2 po sobě jdoucí hodiny.

Při teplotách pod -10°C se pro provedení svarů zřídí speciální stan.

4. Převzetí staveniště

Před začátkem provádění bednění musí být dokončeny konstrukce které budou tvořit podklad pro stojiny bednění. Podklad bude tvořit beton hrubé podlahy, který musí dosahovat pevnosti minimálně 2,5 MPa.

Pro provádění stropu nad 7.PP budou ukončeny veškeré práce na konstrukci hrubé podlahy a průlezného kanálu pod tímto podlažím. Pro provádění stropů každého dalšího podlaží budou vždy ukončeny práce spojeny se stropní konstrukcí nižšího podlaží.

Dále musí být před dokončením sestavy bednění po obvodu budoucích stropů dokončené izolace kapes pro stropy v podzemních stěnách i s přesahy izolace 500 mm na všechny strany.

5. Personální obsazení

Složení pracovní čety:

• Vedoucí pracovní čety	1 osoba
• Kvalifikovaní vazači	2 osoby
• Betonář	2 osoby
• Jeřábník	1 osoba
• Montážníci	3 osoby
• Pomocný pracovník	1 osoba
• Svářeč	1 osoba

6. Stroje a pomůcky

6.1 Strojní mechanizace

- věžový jeřáb LIEBHERR 71 K
- autodomíhávač Stetter o objemu 12 m³
- čerpadlo betonu Schwing Stetter S 52 SX
- nákladní automobil TATRA T815-231S25/340

6.2 Ruční nářadí

- samosvěrné kleště, pásy pro podvlečení prvků
- nivelační přístroj, ocelové pásmo
- svářečka, zednická lžíce, svinovací metr
- ponorný vibrátor Tremix Maxivib

6.3 Pomůcky BOZP

– ochranná přilba, pracovní oděv, rukavice a obuv, v případě teplot v místě montáže nižších než 10°C vše zateplené, svářečské rukavice a štít příp. ochranné brýle

7. Pracovní postup

7.1 Montáž stropního nosníkového bednění

Stojky s osazenou křížovou hlavou se postaví na již dostatečně únosný podklad tvořený betonem hrubé podlahy. Stojky se zajistí trojnožkou. Kvůli výškám bednění v 1.NP až 6.PP, které je výš jak 3 m, bude nutné stojky zavětrovat pomocí diagonál. Po srovnání výškové úrovně a rozestupů stojek se zespoda za pomoci pracovní vidlice osadí spodní nosník. Do křížové hlavy se osadí vždy dva nosníky, které jsou tím zajištěny proti překlopení. Pomocí pracovní vidlice se osadí i horní nosníky, které je nutno uspořádat tak, aby konce betonářských desek (spáry mezi deskami) ležely vždy přímo na nosníku. Nutno dbát na správný přesah horních nosníků který je výrobcem stanoven na minimálně 300 mm.

Poloha betonářských desek se po pokládce zajistí hřebíky. Po kompletním sestavení bednění se provede kontrola rovinnosti a výškové polohy nivelací a bednění se nastříká separačním prostředkem PERI Bio Clean.

Mezilehlé stojky opatřené přímými hlavami se zavěsí po stanovených rozestupech na spodní nosníky, vytočí se na požadovanou délku a zajistí se.

7.2 Armování

Před zahájením ukládání výztuže se prověří zda byla provedena výstupní kontrola bednění a zda jsou veškeré nedostatky při ní zjištěné odstraněny.

Prověří se také provedení dvojité izolace v drážkách pro zavázání stropů do podzemních stěn včetně jejich přesahů.

Výztuž bude na místo jejího uložení dopravena věžovým jeřábem s identifikačními štítky a to tak, aby transportem nebyla zkřivena či jinak poškozena.

Výztuž se musí uložit v poloze předepsané v projektové dokumentaci a zajistit tak, aby i během betonáže byla zabezpečena její poloha a tloušťka krycí vrstvy výztuže. Dovolené odchylky od předepsané polohy výztuže způsobené při betonáži jsou uvedeny v pracovním postupu betonáže tohoto předpisu.

Výztužné prvky musí mít před zabetonováním přirozený a čistý povrch bez odlupujících se okují, bez závadného znečištění zatvrdlým cementovým mlékem a jinými nečistotami, které by snížily přilnavost betonu s výztuží.

Pro zajištění předepsaného krytí výztuže od povrchu konstrukce se použijí pouze předepsané betonové distanční podložky. Je zakázáno používat jiné podložky a obzvláště ty, které podléhají korozi.

7.3 Betonáž

Před provedením samotné betonáže se musí provést kontrola provedení bednění, poloha vynechaných otvorů a prostupů v desce, provedení a uložení výztuže a zkontrolovat čistotu bednění a výztuže.

Betonová směs musí být ukládána plynule a v souvislých, vodorovných vrstvách, přičemž nesmí dojít k posunu nebo přetvoření výztuže, při kterém by byly překročeny tolerance:

- hodnoty vodorovné i svislé vzdálenosti mezi nosnými pruty a odchylky tloušťky krytí se nesmějí lišit od předepsaných hodnot o více jak +/- 20%, nejvýše však 30 mm,
- odchylky styků podélných prutů ve směru jejich délky nesmějí překročit +/- 30 mm,

- odchylky polohy os prutů v čelech svařovaných koster nesmějí překročit +/- 5 mm.

Ukládání betonové směsi nesmí být prováděno do hloubky větší jak 1,5 m.

Není dovoleno ukládat vrstvu betonové směsi na vrstvu, která nebyla řádně zhutněna. Při zhutňování ponornými vibrátory se nesmí vpichovat vícekrát do jednoho místa a vzdálenost sousedních ponorů nesmí převyšovat 1,4násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Tloušťky zhutňovaných vrstev nesmí převyšovat 1,25násobek délky pracovní části (hlavice) ponorného vibrátoru.

Beton se vibruje tak dlouho, dokud neustane viditelné vytlačování zadržovaného vzduchu z betonu. Vibrátor musí být ponořen do takové hloubky, aby zasáhl do předchozí vrstvy na hloubku 50 až 100 mm. Vpichy jsou prováděny v místech, kde nedojde ke styku vibrátoru s výztuží a bedněním.

Stropní konstrukce se smí zatížit konstrukcí bednění následujícího patra, až při dosažení krychelné pevnosti nejméně 2,5 MPa z kterékoli zkoušky hodnocené stropní konstrukce, přitom v betonu nesmí vzniknout trhlinky.

7.4 Demontáž stropního nosíkového bednění

Minimální pevnost betonu při které je možno strop zcela odbednit je stanovena na 70% konečné předepsané krychelné pevnosti, která pro beton třídy C 25/30 činí 21 MPa.

Pevnost betonu je zkoušena tvrdoměrnou metodou pomocí Schmidtova kladívka.

Zprvu se odstraní stojky s příkými hlavami spodních nosíků. Poté se všechny stojky s křížovou hlavou spustí o cca 40 mm s postupem od prostřední části stropní konstrukce ke krajům. Spouštění stojek musí probíhat rovnoměrně aby nedošlo k přetížení některé z nich. Horní nosíky se pomocí pracovní vidlice sklopí a vyjmou, přičemž nosíky v místech styků betonářských desek se ponechají na místě. Po odebrání betonářských desek se pracovní vidlicí sklopí a vyjmou zbývající horní nosíky.

Betonářské desky je po odebrání nutno očistit. Čištění bude probíhat v prostoru staveništní tesárny vodou vysokotlakým čističem. Po očištění plochy je nutno desky přesně stohovat kvůli následnému čištění jejich hran. Na začátek hran bude použita špachtle a vysokotlaký čistič.

Hrany desek je nutno před prvním a dalším použitím uzavřít nátěrem separačním prostředkem PERI Bio Clean.

Spodní nosíky se odeberou taktéž pracovní vidlicí. Konečně se odstraní stojky.

8. Jakost a kontrola kvality

8.1 Vstupní kontroly

Přejímka pracoviště a kontrola podkladu pro stojky systémového bednění.

8.2 Mezioperační kontroly

Kontrola skladování materiálu, kvality použitých hmot, bednění, napojení na stávající konstrukce, uložení výztuže, zpracování betonu a postupu betonáže, ošetřování betonu a kontrola tvrdnutí betonu.

8.3 Výstupní kontroly

Kontrola konstrukce po odbednění a přejímka hotové konstrukce.

9. Bezpečnost a ochrana zdraví

Při všech pracích dokumentovaných tímto projektem je nutno průběžně a důsledně dodržovat:

- přílohu nv 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- ustanovení o bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce,
- vyhlášku Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích č. 324 z 31.7.1990 a předpisy zde citované,
- vyhlášku ČÚBP č. 48/82 - část 1, 2, 12 a 13,
- zákon CNR č. 133/85 Sb., ve znění zákona ČNR c 203/1994 Sb., a prováděcí vyhlášku MV č. 21/96 Sb., o požární bezpečnosti,
- vyhlášku ČÚBP č.213/1991 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při provozu, údržbě a opravách vozidel,
- ČSN 27 0143 Zdvihací zařízení, provoz, údržba a opravy,
- ČSN 05 0601 Bezpečnostní ustanovení pro sváření kovu,
- ČSN 05 0610 Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem,
- ČSN 05 0630 Bezpečnostní předpisy pro svařování el. obloukem.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle nařízení vlády č. 495/2001 Sb.

Staveniště musí být ohraničené a na všech vstupech označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám. Po celou dobu během provádění prací na stropních konstrukcích bude stavební jáma zabezpečena proti pádu osob zábradlím o výšce 1200 mm umístěným po obvodě stavební jámy.

10. Enviromental

Veškerý odpad během výstavby bude skladován dle zák. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů o odpadech. Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem. Stroje budou po revizní kontrole a tudíž nehrozí únik olejů a jiných látek. Po případném úniku nebezpečných látek bude o této skutečnosti proveden zápis a tento problém se bude neprodleně řešit.

Vzniklé odpady:

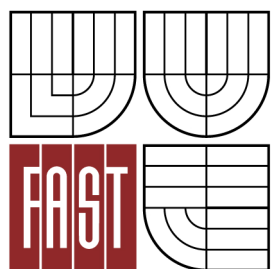
- 17 01 01 Beton,
- 17 01 07 Směsi nebo oddělené frakce betonu,
- 17 04 05 Železo a ocel,
- 17 02 01 Dřevo,
- 17 01 03 Plasty,
- 17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady,
- 20 03 01 Směsný komunální odpad.

11. Použité zdroje

- [1] vyhláška 503/2004 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů,
- [2] ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Praha, červen 2010,
- [3] ČSN 73 0210-2. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí*. Praha, září 1993,
- [4] ČSN EN 10080. *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně*. Praha, prosinec 2005,
- [5] ČSN EN 206-1. *Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha, září 2001,
- [6] DOČKAL, Karel. *TECHNOLOGIE STAVEB I: TECHNOLOGIE PROVÁDĚNÍ BETONOVÝCH A ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ*. Brno: studijní opora VUT FAST Brno, 2005.
- [7] www.peri.cz
- [8] <http://csnonline.unmz.cz>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

A8. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVEDENÍ PODZEMNÍCH STĚN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH

Kontrolní a zkušební body.....	63
1. Přejímka pracoviště.....	66
2. Vytýčení.....	66
3. Poloha spár.....	66
4. Geologický profil.....	66
5. Kvalita použitých hmot.....	66
5.1 Bentonitová suspenze.....	67
5.2 Výztuž.....	67
5.3 Beton.....	67
6. Vyhloubená rýha.....	69
7. Úroveň hladiny suspenze.....	69
8. Čištění rýhy.....	69
9. Prohlídka armokoše.....	69
10. Osazení armokoše.....	70
11. Osazení pažnic.....	70
12. Betonová směs.....	70
13. Sypákové roury.....	70
14. Ukládání betonové směsi.....	70
15. Vyplnění rýhy betonovou směsí.....	70
16. Pažnice.....	70
17. Odbourání přibetonované části lamel.....	71
18. Poloha podzemních stěn.....	71
19. Použitá literatura.....	71

Kontrolní a zkušební body

	ozn.	práce	popis kontroly	zdroj	kontrolu provedl	způsob kontroly	četnost kontroly	výsledek kontroly	vyhoví/ nevyhoví	kontrolu provedl	kontrolu prověřil	kontrolu převzal
Vstupní	1	Přejímka pracoviště	Kontrola pracovní plochy, vodících zídek	ČSN EN 1538	HSV, PSV, TDI, AD	vizuálně	jednorázově	zápis do SD, protokol o předání a převzetí pracoviště				
	2	Vytýčení	Kontrola vytýčení inženýrských sítí, podzemních stěn a vodících zídek	ČSN EN 1538	G, HSV, PSV	vizuálně, pásmem, nivelačním přístrojem	jednorázově	zápis do SD				
	3	Poloha spár	Poloha a úroveň spár mezi lamelami	ČSN EN 1538	HSV, PSV	měřením pásmem	jednorázově	zápis do SD				
Mezioperační	4	Geologický profil	Kontrola vytěžené zeminy	ČSN EN 1538	GE	vizuálně	opakovaně	zápis do SD, protokol				
	5	Kontrola použitých hmot	Kontrola kvality bentonitové suspenze, betonové směsi a armokošů	TKP 16 ČSN EN 206-1	HSV, PSV	vizuálně, zkouškami	opakovaně	zápis do SD				
	6	Vyhlobená rýha	Kontrola rozměrů, svislosti a kroucení	ČSN EN 1538	HSV, TDI	pásmem, olovnicí, měřením inklinace monitorovacím zařízením	každá rýha	zápis do SD				

7	Úroveň hladiny suspenze	Kontrola hloubky pod horním okrajem vodících zídek	ČSN EN 1538	HSV	latí	každá rýha	zápis do SD				
8	Čištění rýhy	Kontrola vlastností bentonitové suspenze	ČSN EN 1538	HSV, PSV, TDI	zkouškami	každá rýha	zápis do SD				
9	Prohlídka rmokoše	Kontrola armokošů před vložení do rýhy	ČSN EN 1538	HSV	vizuálně	každý armokoš	zápis do SD				
10	Osazení armokoše	Kontrola osazení před a po betonáži	ČSN EN 1538	HSV, PSV, AD	vizuálně, měřením svinovacím metrem	každý armokoš	zápis do SD				
11	Osazení pažnic	Kontrola svislosti a umístění pažnic	ČSN EN 1538	HSV, G	vizuálně, teodolitem	každá pažnice	zápis do SD				
12	Betonová směs	Kontrola pevnostní třídy	ČSN EN 206-1 TKP 16 ČSN EN 1538	HSV, PSV	zkouškami	opakovaně	zápis do SD, protokol				
13	Sypákové roury	Kontrola hloubky ponoru sypákové roury	TKP 16 ČSN EN 1538	HSV, PSV	svinovacím metrem, olovníci	každá rýha	zápis do SD, protokol				
14	Ukládání betonové směsi	Kontrola doby a množství ukládané betonové směsi	ČSN EN 206-1	HSV, PSV, TDI, AD	stopkami	každá rýha	zápis do SD, protokol				
15	Vyplnění rýhy betonovou směsí	Kontrola úrovně vršku betonu po nalité dávce	ČSN EN 1538	HSV, PSV	vizuálně	každá rýha	zápis do SD, protokol				

	16	Pažnice	Kontrola vytahování pažnic	ČSN EN 1538	HSV, PSV	vizuálně	každá pažnice	zápis do SD				
Výstupní	17	Odbourání přebetonované části lamel	Kontrola výškové úrovně lamely po odbourání její přebetonované části a kvalita betonu na konečné úrovni lamely	TKP 16 ČSN EN 1538	HSV, PSV	nivelačním přístrojem, vizuálně	jednorázově	zápis do SD				
	18	Poloha podzemních stěn	Kontrola polohy podzemních stěn	ČSN EN 1538	HSV, PSV, TDI, AD	nivelačním přístrojem, pásmem	jednorázově	zápis do SD				

Zkratky:

HSV - hlavní stavební výroba
 PSV - pomocná stavební výroba
 TDI - technický dozor investora
 AD - autorský dozor
 G - geodet
 GE - geolog

Seznam norem:

ČSN EN 1538, Provádění speciálních geotechnických prací - Podzemní stěny, březen 2011
 ČSN EN 206-1, Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, září 2001
 TKP 16, Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací - piloty a podzemní stěny, prosinec 2010

1. Přejímka pracoviště

Při přejímce pracoviště se provede kontrola pracovní plochy, která musí být stabilní i za nepříznivého počasí, vodorovná a schopna přenést zatížení vyvozené pracovními stroji, z nichž nejtěžší je lanové rýpadlo LIEBHERR HS 835 HD o váze 60 t.

Prostor kolem budoucích podzemních stěn musí být přístupný veškeré navržené mechanizaci, což je v případě prostorově nejnáročnějšího stroje (lanové rýpadlo LIEBHERR HS 843 HD) minimálně 11,5 m. Podél stěn nesmí být žádné podzemní překážky. Výkopy v blízkosti podzemních stěn prováděné kvůli přeložení sítí na ulici Dobrovského budou po zasypání zhutněny na hodnotu minimálně 91 kPa.

Zpevněné plochy pro pojezd nákladních vozidel budou zhutněny na hodnotu 0,6 MPa.

Dále se provede kontrola vodících zídek, které musí mít požadovanou pevnost, zkontroluje se dostatečné rozepření zídek, které se odstraní až těsně před začátkem hloubení podzemních stěn.

2. Vytýčení

Před začátkem provádění hloubení rýh podzemních stěn se provede vizuálně a pomocí pásma kontrola vyznačení vedení inženýrských sítí probíhající přes staveniště. U jednotlivých sítí bude uvedena jejich specifikace, hloubka uložení, stav a způsob ochrany před poškozením.

Kontrola polohy vodících zídek se provede nivelačním přístrojem a pásmem, kdy směrodatným měřítkem je vytýčení vnitřních hran mezi zídkami a tím bude splněna i kontrola polohy podzemních stěn. Naměřená vzdálenost mezi vnitřními hranami vodících zídek má od požadovaného rozměru 850 mm povolenou odchylku max. 30 mm směrem dovnitř a 20 mm ven z budoucí rýhy podzemních stěn.

Zajišťovací vytyčovací značky v podobě vytyčovacích kolíků budou umístěny v místech, kde jim nehrozí jejich poškození nebo změna jejich polohy. Budou umístěny v severní a východní části staveniště. Nivelační bod s označením JM-071-357 je umístěn na domu ulice Dobrovského čp.750 a druhý s označením JM-071-358 na ulici Slovinská čp.880.

3. Poloha spár

Před začátkem hloubení se provede vytýčení polohy jednotlivých spár mezi lamelami podzemní stěny. Vytýčení lamel o délce 1200 mm bude provedeno pásmem s přesností max. +/- 10 mm. Poloha bude vyznačena vytyčovacím sprejem na vršek vodících zídek.

4. Geologický profil

Při těžbě se bude u každé hloubené lamely vizuálně kontrolovat její geologický profil. Kontrolu provádí geolog který následně zpracuje zprávu o geotechnickém průzkumu.

5. Kvalita použitých hmot

Na staveništi budou k dispozici pouze materiály, které odpovídají požadavkům smlouvy o dílo. Materiál, který bude vykazovat vady, bude poškozen, nevyhoví zkouškám nebo neodpovídá požadavkům dokumentace, bude zhotovitelem ze stavby odstraněn a bude dodán materiál nový, popřípadě se prokáže dalšími zkouškami, že požadavkům vyhovuje. Zásilka materiálu a výrobků musí být provázena dodacím listem, který musí obsahovat zejména:

- číslo a datum vystavení,
- název a adresu výrobce/dovozce a distributora,
- název a sídlo odběratele,
- místo dodávky,
- předmět dodávky a jakostní třídu,

– hmotnost dodávky nebo počet kusů.

5.1 Bentonitová suspenze

Úplnou zkoušku suspenze dělá na stavbě laboratoř zhotovitele alespoň 1x za týden, nejméně však vždy při nové dodávce surovin k její výrobě.

Zhotovitel provádí na stavbě zkoušky objemové hmotnosti, viskozity, obsahu písku, popř. pH alespoň 1x za směnu podle ČSN EN 1538.

Při každém odsouhlasení úseku rýhy podzemní stěny před betonáží se na vzorcích suspenze provádí zkouška objemové hmotnosti, viskozity, obsahu písku, popř. pH. Vzorek se odebírá z hloubky nejméně 2 m pod hladinou suspenze z vrtu nebo rýhy před betonáží. Bentonitová suspenze musí vykazovat vlastnosti uvedené v tabulce 1:

Tabulka 1 - Vlastnosti bentonitové suspenze

Vlastnost	Jednotka	Bentonitová suspenze		
		Čerstvá	Znovu použitá	Před betonáží
Objemová hmotnost	g/cm ³	<1,10	<1,25	<1,15
Viskozita Marsh	s	32 až 50	32 až 60	32 až 50
Filtrace	cm ³	<30	<50	neměří se
pH	-	7 až 11	7 až 12	neměří se
Obsah písku	%	neměří se	neměří se	<4
Filtrační koláč	mm	<3	<6	neměří se

5.2 Výztuž

Výztuž podzemních stěn je navržena z armokošů zhotovených z betonářské oceli 10505 (R). Armokoše budou dodány s hutním atestem výztuže. Dodavatel předloží zhotoviteli podle zákona č. 22/1997 Sb., v platném znění a nařízení vlády č. 163/2002 Sb., v platném znění prohlášení o shodě doklady o jakosti výztuže včetně protokolů o výsledcích zkoušek a jejich hodnocení posouzením splnění kvalitativních parametrů.

Dále se kontrolují rozměry, povrch, provedení žebírek a průřezová plocha prutů armokošů. Naměřená odchylka šířky a tloušťky armokoše nesmí přesáhnout +/- 10 mm.

5.3 Beton

Při dodávkách betonu musí výrobce předložit odběrateli dodací list pro každou dodávku, na kterém jsou uvedeny nejméně tyto informace:

- název betonárny transportbetonu,
- pořadové číslo dodacího listu,
- datum a čas naplnění míchačky (čas prvního styku cementu s vodou),
- číslo nebo identifikace dopravního prostředku,
- jméno odběratele,
- název a místo staveniště,
- podrobnosti nebo odkazy na specifikace (číslo zakázky)
- množství betonu v m³,
- prohlášení shody s odkazem na specifikaci a na ČSN EN 206-1,

- jméno certifikačního orgánu,
- čas dodávky betonu na staveniště,
- čas zahájení vyprazdňování,
- čas ukončení vyprazdňování,
- podrobné složení,
- vodní součinitel,
- maximální jmenovitá horní mez frakce kameniva.

Pro vyhodnocení konzistence betonu se na stavbě z každého automixu provede zkouška sednutí kužele. Hodnota sednutí kužele se musí pohybovat kolem hodnoty 200 mm s odchylkou +/- 30 mm.

Z dodaného betonu se na staveništi vyrobí zkušební krychle o hraně 150 mm, na kterých se po 28 dnech tvrdnutí, za normou stanovených podmínek, kontroluje pevnost betonu v tlaku.

Počet zhotovených zkušebních krychlí stanovuje tabulka 13 v ČSN EN 206-1:

Tabulka 13 – Minimální četnost odběru vzorků pro posouzení shody

Výroba	Minimální četnost odběru vzorků		
	Prvních 50 m ³ výroby	Následná výroba po prvních 50 m ³ vyrobeného betonu ^{a)}	
		Beton s certifikací řízení výroby	Beton bez certifikace řízení výroby
Počáteční (do získání nejméně 35 výsledků zkoušek)	3 vzorky	1 / 200 m ³ nebo 2 během týdenní výroby	1 / 150 m ³ nebo 1 denně při výrobě
Průběžná ^{b)} (pokud je k dispozici nejméně 35 výsledků zkoušek)		1 / 400 m ³ nebo 1 během týdenní výroby	

a) Odběr vzorků se musí rovnoměrně rozložit během výroby a na každých 25 m³ betonu se nemá odebrat více než jeden vzorek.

b) Pokud směrodatná odchylka z posledních 15 výsledků zkoušek je větší než 1,37 σ , četnost odběru vzorků se musí zvýšit tak, jak je požadováno pro počáteční výrobu pro příštích 35 výsledků zkoušek.

Kritéria shody jsou pak popsány v ČSN EN 206-1 v tabulce 14 a 15:

Tabulka 14 – Kritéria shody pro pevnost v tlaku

Výroba	Počet „n“ výsledků zkoušek pevnosti v tlaku ve skupině	Kritérium 1	Kritérium 2
		průměr „n“ výsledků zkoušek f_{cm} N/mm ²	každý jednotlivý výsledek zkoušky f_{ci} N/mm ²
Počáteční	3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$
Průběžná	15	$\geq f_{ck} + 1,48 \sigma$	$\geq f_{ck} - 4$

Tabulka 15 – Potvrzující kritéria pro členy souboru betonů

Počet „n“ výsledků zkoušek pevnosti v tlaku pro jednotlivý beton souboru	Kritérium 3 Průměr z „n“ výsledků zkoušek (f_{cm}) pro jednotlivý beton souboru N/mm ²
2	$\geq f_{ck} - 1,0$
3	$\geq f_{ck} + 1,0$
4	$\geq f_{ck} + 2,0$
5	$\geq f_{ck} + 2,5$
6	$\geq f_{ck} + 3,0$

6. Vyhloubená rýha

Objednatel stavby kontroluje a odsouhlasuje dokončený úsek rýhy před betonáží. Měří se hloubka, šířka, svislost rýhy a kontrolují se vlastnosti pažící suspenze.

Hloubka výkopu každé lamely se bude měřit olovnicí na ve třech různých pozicích - na krajích a uprostřed lamely. Naměřené hodnoty nesmí být menší jak 31,0 m.

Odchyłka od svislé osy lamely je maximálně 1,00 % hloubky lamely. Svislost se kontroluje měřením inklinace monitorovacím zařízením osazeným na drapáku. Kroucení se pozoruje vizuálně na lanech lanového rýpadla.

Půdorysný rozměr každé lamely má přípustné odchyłky -50 mm směrem z budoucí jámy a +20 mm směrem do budoucí jámy.

7. Úroveň hladiny suspenze

V průběhu hloubení rýhy je nutno kontrolovat výšku hladiny pažící suspenze, která nesmí ani při vytaženém drapáku neklesnout více než 0,8 m pod horní hranu zídce.

V průběhu betonáže musí být pažící suspenze odčerpávána z rýhy tak, aby nedošlo k jejímu přelití přes okraj vodících zídce nebo naopak k jejímu poklesu více než 0,8 m pod horní hranu vodících zídce.

8. Čištění rýhy

Kontroluje se čas od dokončení hloubení rýhy do začátku ukládání betonu do rýhy.

Betonáž lamel musí být zahájena nejpozději do 4 hodin po dotěžení rýhy. Nebude-li tato podmínka splněna, musí být rýha přečištěna těsně před betonáží. Rýha bude přečištěna i před vložením armokoše a pažnic.

Betonáž musí být zahájena nejpozději do 2 hodin po osazení armokoše. Bude-li tato doba překročena, je nutno armokoš z rýhy vytáhnout, omýt a rýhu před jeho znovuosazením přečistit.

Dostatečné přečištění rýhy lamely bude dosaženo po splnění vlastností bentonitové suspenze z tabulky 1 - Vlastnosti bentonitové suspenze.

9. Prohlídka armokoše

Před osazením do rýhy se u každého armokoše provede vizuální kontrola typu armokoše pro danou rýhu, aby nedošlo k záměně. Dále se provede kontrola zaslepení všech ocelových průchodek pro kotvy a přípojky snadno rozpojitelným materiálem.

10. Osazení armokoše

Zkontroluje se počet použitých distančních prvků na každém armokoši. Požaduje se minimálně 1 ks/ 5 m² plochy podzemní stěny, nejméně však 8 ks na jeden armokoš.

Armokoš musí být v rýze zavěšen na vodící zídky tak, aby spodní okraj armokoše byl minimálně 200 mm nad dnem rýhy. Odchyłka výškové polohy horní hrany armokoše po zabetonování nesmí překročit +/- 50 mm.

Odchyłky výškových úrovní zabudovaných ocelových průchodek (prostupy vyplněné snadno rozpojitelým materiálem pro kotvy a přípojky) nesmí po zabetonování překročit +/- 70 mm.

Výšková odchyłka horní hrany armokoše po zabetonování je max. +/- 50 mm.

Výškové rozdíly osazení mezi jednotlivými armokoši jsou kvůli návaznosti polystyrénových hranolů, později tvořících drážky pro zavázání železobetonových stropů, maximálně 10 mm.

11. Osazení pažnic

Před osazením pažnic se provede přečištění rýhy. Kontroluje se jejich umístění podle spár jejichž poloha je vyznačena na vršku vodících zídek. Svislost pažnic kontrolujeme pomocí teodolitu s odchylkou maximálně 1,00 % hloubky lamely.

12. Betonová směs

Kontrola pevnosti betonu se provede na třech zkušebních krychlích o hranách 150 mm podle EN 12350-1. U čerstvého betonu podzemních stěn se odebírají nejméně 3 vzorky z každé lamely a nejméně jeden vzorek z každých 100 m³ betonu. Zkouška se provede na vzorcích ve stáří 28 dnů.

Zjištěná průměrná charakteristická pevnost betonu v tlaku musí být o 4 MPa větší než je minimální charakteristická pevnost v tlaku pro požadovanou pevnostní třídu. Pro beton C 30/37 je tedy minimální charakteristická pevnost 41 MPa.

13. Sypákové roury

Kontroluje se hloubka ponoru sypákové roury. Při zahájení betonování se sypáková roura spustí na dno rýhy a nadzvedne se o 100 mm. Na začátku betonování musí zůstat sypáková roura ponořena v čerstvém betonu minimálně 6 m, před tím než se odstraní první část kolony. Při každém dalším odstranění kolony nesmí hloubka ponoru klesnout pod 3 m. Zmenšení hloubky ponoru na 1,5 m je přípustné až při přiblížení hladiny betonu k pracovní úrovni.

14. Ukládání betonové směsi

Měří se čas ukládání betonové směsi a její množství za naměřený čas. Na základě měření se pro každou lamelu vyplní protokol o betonáži podzemní stěny podle ČSN EN 1538, příloha C. Průměrná rychlost stoupání betonu bude nejméně 3m/hod.

15. Vyplnění rýhy betonovou směsí

Kontroluje se nalité množství betonu do jedné lamely sečtením objemů automixů. Výsledná hodnota se musí shodovat s objemem kontrolované rýhy zvětšeným o množství betonu nutné pro přebetnění.

16. Pažnice

Bezprostředně po ukončení těžby rýhy pro navazující lamelu se pažnice odstraní odklopením do strany. Při vytahování pažnice se vizuálně kontroluje, zda-li nedošlo k vytržení waterstopu z lamely nebo k jeho porušení.

17. Odbourání přibetonované části lamel

Po odbourání lamel na úroveň čistého betonu požadované pevnosti se nivelačním přístrojem provede kontrola správné výšky podzemních stěn. Mezní odchylky úrovně povrchu betonu po odbourání hlavy podzemní stěny jsou + 40 mm/-70 mm (výšková odchylka + znamená směr vzhůru, – potom směr dolů).

Dále se vizuálně zkontroluje, zda při odbourávání nedošlo k poškození výztuže nebo ke vzniku nadměrných trhlin v betonu.

18. Poloha podzemních stěn

Nivelací a měřením pomocí pásma se na závěr prací provede kontrola polohy podzemních stěn a porovnání s projektovou dokumentací. Odchylky polohy podzemních stěn jsou -50 mm směrem z budoucí jámy a +20 mm směrem do budoucí jámy.

19. Použité zdroje

[1] ČSN EN 1538. *Provádění speciálních geotechnických prací - Podzemní stěny.*

Praha, březen 2011,

[2] ČSN EN 206-1. *Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.*

Praha, září 2001,

[3] MASOPUST, Jan. *Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací:*

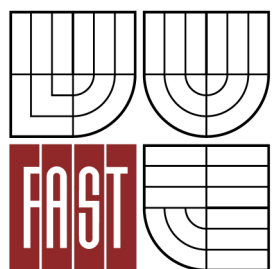
Kapitola 16 - PILOTY A PODZEMNÍ STĚNY. Praha, prosinec 2010.

Dostupné z: <http://www.pjpk.cz>

[4] <http://csnonline.unmz.cz>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

A9. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVEDENÍ MONOLITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH

Kontrolní a zkušební body.....	74
1. Přejímka pracoviště.....	76
2. Kontrola podkladu pro stojky systémového bednění.....	76
3. Kontrola skladování materiálu.....	76
4. Kvalita použitých hmot.....	76
4.1 Výztuž.....	76
4.2 Beton.....	77
5. Kontrola bednění.....	78
6. Kontrola napojení na stávající konstrukce.....	78
7. Kontrola uložené výztuže.....	78
8. Kontrola zpracování betonu a postupu betonáže.....	79
9. Ošetřování betonu.....	79
10. Kontrola tvrdnutí betonu.....	80
11. Kontrola konstrukce po odbednění.....	80
12. Kontrola a převjímká hotové betonové konstrukce.....	80
13. Použité zdroje.....	81

Kontrolní a zkušební body

	ozn.	práce	popis kontroly	zdroj	kontrolu provedl	způsob kontroly	četnost kontroly	výsledek kontroly	vyhoví/ nevyhoví	kontolu provedl	kontrolu prověřil	kontrolu převzal
Vstupní	1	Přejímka pracoviště	Kontrola dokončenosti předchozích konstrukcí	RPD	HSV, PSV, AD	vizuálně, tvrdoměrnou zkouškou	jednorázově	zápis do SD, protokol o předání a převzetí pracoviště				
	2	Kontrola podkladu pro stojky systémového bednění	Kontrola únosnosti a rovinnosti podkladu	ČSN 73 0210-2 ČSN EN 13670	HSV	tvrdoměrnou zkouškou, 2m latí	každá ucelená část	zápis do SD				
Mezioperační	3	Kontrola skladování materiálu	Kontrola skladovacích ploch a výztuže na nich uložené	ČSN EN 10080	HSV	vizuálně	průběžně	zápis do SD				
	4	Kvalita použitých hmot	Kontrola dodacího listu betonové směsi a její pevnosti, hutní atest výztuže	ČSN EN 206-1	HSV, PSV, TDI	vizuálně, zkouškami	každá dodávka	zápis do SD, dodací listy				
	5	Kontrola bednění	Kontrola rozmístění nosníků, stojek, výškové úrovně, těsnosti bednění	ČSN 730210-2, katalog výrobce	HSV	měřením, vizuálně	před betonáží	zápis do SD				
	6	Kontrola napojení na stávající konstrukce	Kontrola výškové úrovně bednění a drážky v podzemních stěnách	RPD	HSV, G	vizuálně, měřením	po dokončení bednění	zápis do SD				
	7	Kontrola uložené výztuže	Kontrola umístění, druhů, krytí a stykování prutů	RPD ČSN EN 13670	HSV, PSV, S	vizuálně, měřením	před betonáží	zápis do SD, protokol				

	8	Kontrola zpracování betonu a postupu betonáže	Kontrola postupu hutnění betonové směsi	ČSN EN 13670	HSV, PSV, TDI	vizuálně	každý strop	zápis do SD				
	9	Ošetřování betonu	Kontrola předepsané doby a způsobu ošetřování	ČSN EN 13670	HSV	vizuálně	každý strop	zápis do SD				
	10	Kontrola tvrdnutí betonu	Kontrola předepsaných tvrdostí betonu	ČSN EN 13670	HSV	zkouškami	1 x denně	zápis do SD				
Výstupní	11	Kontrola konstrukce po odbednění	Kontrola rovinnosti a polohy otvorů	ČSN EN 13670	HSV, PSV, TDI, S	měřením 2m latí, měřením	každý strop	zápis do SD				
	12	Kontrola a přejímka hotové betonové konstrukce	Kontrola požadovaných rozměrů dle PD, kontrola vodorovnosti	ČSN EN 13670	HSV, PSV, TDI	měřením	každý strop	zápis do SD, protokol				

Zkratky:

HSV - hlavní stavební výroba

PSV - pomocná stavební výroba

TDI - technický dozor investora

G - geodet

S - statik

Seznam norem:

ČSN EN 13670

ČSN 73 0210-2

ČSN EN 10080

ČSN EN 206-1

Provádění betonových konstrukcí, červen 2010

Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí, září 1993

Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně, prosinec 2005

Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, září 2001

1. Přejímka pracoviště

Při přejímce budou dokončeny veškeré práce na podzemních stěnách a na dně stavební jámy.

Podzemní stěny budou zbaveny povrchových nerovností a budou dokončeny práce na zaizolování drážek v podzemních stěnách pro zavázání stropu.

Pro provádění prvního stropu (stropu nad 7.PP) budou ukončeny veškeré práce na konstrukci průlezného kanálu a hrubé podlahy, která bude tvořit podklad pro stojky bednění stropu.

Podklad musí mít tvrdost minimálně 2,5 MPa.

2. Kontrola podkladu pro stojky systémového bednění

Podklad pro stojky bednění je tvořen betonem hrubých podlah třídy C 25/30. Únosnost podkladu se zkouší tvrdoměrnou zkouškou Schmidovým kladívkem, která musí dosáhnout hodnoty minimálně 2,5 MPa.

Kontrola rovinnosti podkladu se provede latí délky 2 m s maximální přípustnou odchylkou 9 mm, místně 4 mm na 0,2 m.

3. Kontrola skladování materiálu

Na staveništi se po dobu provádění stropů bude skladovat pouze výztuž stropů. Ta se bude skladovat tak, aby byly druhy a průměry prutů vzájemně odděleny pevnou zarážkou, aby nedošlo k jejich záměně. Každý druh výztuže bude označen štítkem, na kterém bude uvedeno označení výrobku, číslo normy ČSN EN 10080, jmenovité rozměry výrobku a technická skupina. Výztuž se bude skladovat na zpevněné a odvodněné skladovací ploše a uložena bude na podložkách aby nedošlo k jejímu znečištění.

4. Kvalita použitých hmot

Na staveništi budou k dispozici pouze materiály, které odpovídají požadavkům smlouvy o dílo. Materiál, který bude vykazovat vady, bude poškozen, nevyhoví zkouškám nebo neodpovídá požadavkům dokumentace, bude zhotovitelem ze stavby odstraněn a bude dodán materiál nový, popřípadě se prokáže dalšími zkouškami, že požadavkům vyhovuje. Zásilka materiálu a výrobků musí být provázena dodacím listem, který musí obsahovat zejména:

- číslo a datum vystavení,
- název a adresu výrobce/dovozce a distributora,
- název a sídlo odběratele,
- místo dodávky,
- předmět dodávky a jakostní třídu,
- hmotnost dodávky nebo počet kusů.

4.1 Výztuž

Výztuž monolitických stropů je navržena z betonářské oceli 10505 (R). Výztuž bude dodávána s hutním atestem. Dodavatel předloží zhotoviteli podle zákona č. 22/1997 Sb., v platném znění a nařízení vlády č. 163/2002 Sb., v platném znění prohlášení o shodě doklady o jakosti výztuže včetně protokolů o výsledcích zkoušek a jejich hodnocení posouzením splnění kvalitativních parametrů.

Dále se kontrolují rozměry, povrch, provedení žebírek a průřezová plocha prutů.

4.2 Beton

Pro konstrukci stropů byl navržen beton třídy C 25/30 XC1. Při dodávkách betonu musí výrobce předložit odběrateli dodací list pro každou dodávku, na kterém jsou uvedeny nejméně tyto informace:

- název betonárny transportbetonu,
- pořadové číslo dodacího listu,
- datum a čas naplnění míchačky (čas prvního styku cementu s vodou),
- číslo nebo identifikace dopravního prostředku,
- jméno odběratele,
- název a místo staveniště,
- podrobnosti nebo odkazy na specifikace (číslo zakázky)
- množství betonu v m³,
- prohlášení shody s odkazem na specifikaci a na ČSN EN 206-1,
- jméno certifikačního orgánu,
- čas dodávky betonu na staveniště,
- čas zahájení vyprazdňování,
- čas ukončení vyprazdňování,
- podrobné složení,
- vodní součinitel,
- maximální jmenovitá horní mez frakce kameniva.

Pro vyhodnocení konzistence betonu se na stavbě z každého automixu provede zkouška sednutí kužele. Hodnota sednutí kužele se musí pohybovat kolem hodnoty 200 mm s odchylkou +/- 30 mm.

Z dodaného betonu se na staveništi vyrobí zkušební krychle o hraně 150 mm, na kterých se po 28 dnech tvrdnutí, za normou stanovených podmínek, kontroluje pevnost betonu v tlaku. Pro strop nad 1.PP se vyrobí 3 tělesa, pro strop nad 2.PP 4 tělesa a pro každý strop nad zbývajících podzemními podlažními se vyrobí 7 těles. Při výrobě zkušebních těles je nutné každé těleso dokonale ztuhnout a vlhčit, aby byly výsledky zkoušek objektivní. Výsledná průměrná krychelná pevnost betonu stropních konstrukcí v tlaku pro třídu C 25/30 bude minimálně 34 MPa.

Kritéria shody jsou pak popsány v ČSN EN 206-1 v tabulce 14 a 15:

Tabulka 14 – Kritéria shody pro pevnost v tlaku

Výroba	Počet „n“ výsledků zkoušek pevnosti v tlaku ve skupině	Kritérium 1	Kritérium 2
		průměr „n“ výsledků zkoušek f_{cm} N/mm ²	každý jednotlivý výsledek zkoušky f_{ci} N/mm ²
Počáteční	3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$
Průběžná	15	$\geq f_{ck} + 1,48 \sigma$	$\geq f_{ck} - 4$

Tabulka 15 – Potvrzující kritéria pro členy souboru betonů

Počet „n“ výsledků zkoušek pevnosti v tlaku pro jednotlivý beton souboru	Kritérium 3 Průměr z „n“ výsledků zkoušek (f_{cm}) pro jednotlivý beton souboru N/mm ²
2	$\geq f_{ck} - 1,0$
3	$\geq f_{ck} + 1,0$
4	$\geq f_{ck} + 2,0$
5	$\geq f_{ck} + 2,5$
6	$\geq f_{ck} + 3,0$

5. Kontrola bednění

Kontroluje se osová vzdálenost horních nosníků, která nesmí přesáhnout 500 mm, rovinnost bednicích panelů a půdorysné rozměry.

Odchytky od místní rovinnosti budou měřeny latí délky 2 m a naměřené hodnoty nesmí překročit 5 mm. Výšková úroveň hran bednění na okrajích desky musí korespondovat s výškovou úrovní spodních hran drážek pro zavázání stropu v podzemních stěnách.

Vzepětí bednění v poli kvůli dotvarování bude rovno hodnotě 1/300 z rozpětí 12,4 m, což činí cca 40 mm. Pokles bednění u okrajů bednění navazujících na drážky pro zavázání stropu je nepřijatelný.

Půdorysné rozměry desky jsou dány vzdálenostmi mezi podzemními stěnami. Bednění musí být provedeno tak, aby nedošlo k protékání betonu ani v místech dorazu okrajů bednění ke stěnám podzemních stěn.

Před ukládáním výztuže se provede vizuální kontrola rovnoměrného nastříkání odbedňovacím olejem.

6. Kontrola napojení na stávající konstrukce

Před začátkem betonáže se provede vizuální kontrola úrovně bednění s úrovní spodní hrany drážky v podzemní stěně, určené pro zavázání stropů. V tomto místě je povolena odchylka max +/- 3 mm.

7. Kontrola uložené výztuže

Kontrolu zhotovené výztuže stropní desky provede statik. Kontroluje správné umístění jednotlivých prutů, jejich průměr, rozteče a množství.

Krytí a odchylky prutů výztuže kontroluje mistr. Měří se vzájemné polohy mezi jednotlivými pruty, přičemž odchylka nesmí přesáhnout 20% z předepsané vzdálenosti s maximem 30 mm. Krytí povrchu výztuže nesmí být menší než předepsaná hodnota dle projektové dokumentace. Dále provede vizuální kontrolu správnosti vázání výztuže a čistoty povrchu výztuže, který musí být bez odlupujících se okujů, bez závadného znečištění zatvrdlým cementovým mlékem a jinými nečistotami. Je nutné zkontrolovat i rovnost výztuže, která mohla být při manipulaci porušena.

Kontrola stykování výztuže je provedena měřením metrem s přípustnými odchylkami:

- odchylky styků podélných prutů ve směru jejich délky nesmějí překročit +/- 30 mm,

- odchylky polohy os prutů v čelech svařovaných koster nesmějí překročit +/- 5 mm.

8. Kontrola zpracování betonu a postupu betonáže

Ukládání betonové směsi nesmí být prováděno do hloubky větší jak 1,5 m. Kontroluje se zhutňování každé vrstvy betonové směsi. Nesmí dojít k uložení vrstvy betonové směsi na vrstvu, která nebyla řádně zhutněna. Při zhutňování ponornými vibrátory se nesmí vpichovat vícekrát do jednoho místa. Při provádění hutnění se na místě změří poloměr viditelné účinnosti vibrátoru (vzdálenost mezi hlavicí vibrátoru a místem, ve kterém nelze ocelovou tyčí snadno dosáhnout dna - bednění), ze kterého se určí vzdálenosti sousedních ponorů, které nesmí převyšovat 1,4násobek tohoto poloměru.

Tloušťky zhutňovaných vrstev nesmí převyšovat 375 mm, což je 1,25násobek délky pracovní části (hlavice) ponorného vibrátoru. Vibrátor musí být ponořen do takové hloubky, aby zasáhl do předchozí vrstvy na hloubku 50 až 100 mm. Při práci s vibrátorem se dbá nato, aby nedošlo ke styku hlavice vibrátoru s výztuží nebo bedněním.

O betonáži se vede zápis ve stavebním deníku, který obsahuje:

- označení betonované části konstrukce.
- zahájení a ukončení betonáže,
- základní údaje o způsobu provádění betonářských prací,
- údaje o betonové směsi (třída betonu, zpracovatelnost, údaje o kontrolních krychelných zkouškách, dodavatel transportbetonu, údaje o způsobu a délce ošetřování čerstvě vybetonované konstrukce).

9. Ošetřování betonu

Kontroluje se dodržení předepsané doby ošetřování čerstvého betonu. Konstrukce stropů spadá dle tabulky 4 z ČSN EN 13670 do třídy ošetřování 4 - 70% hodnoty předepsané charakteristické 28denní pevnosti.

Nejkratší dobu ošetřování pro třídu ošetřování 4 stanovuje norma ČSN EN 13670 v tabulce F.3:

Teplota povrchu betonu (t), °C	Nejkratší doba ošetřování, dny ^{a)}		
	Vývoj pevnosti betonu ^{c, d)} (f_{cm2}/f_{cm28}) = r		
	rychlý $r \geq 0,50$	střední $0,50 > r \geq 0,30$	pomalý $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	3	5	6
$25 > t \geq 15$	5	9	12
$15 > t \geq 10$	7	13	21
$10 > t \geq 5$ ^{b)}	9	18	30

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

Dále se kontroluje rovnoměrnost kropení betonu, intervaly kropení, které jsou u čerstvého betonu minimálně dvakrát denně a vznik vad betonu (praskliny).

10. Kontrola tvrdnutí betonu

Každý začátek pracovní směny se provede zkouška tvrdosti stropní konstrukce pomocí Schmidtova kladívka. Až při výsledné hodnotě 2,5 MPa je možný pohyb pracovníků po této konstrukci. Zatěžování konstrukce výstavbou bednění pro strop vyššího patra bude možno až při dosažení krychelné pevnosti nejméně 2,5 MPa, přitom v betonu nesmí vzniknout trhlinky. Minimální pevnost betonu při které je možno strop zcela odbednit je stanovena na 70% konečné předepsané krychelné pevnosti, která pro beton třídy C 25/30 činí 21 MPa.

11. Kontrola konstrukce po odbednění

Po odbednění se provede kontrola rovinnosti povrchu podhledu latí délky 2 m s maximální odchylkou 9 mm. Dále se provede kontrola polohy otvorů pro které platí odchylky:

- kruhové otvory - odchylka středu otvoru od projektované polohy +/- 25 mm v obou osách, odchylka průměru otvoru +/- 10 mm,
- obdélníkové otvory - odchylka délky stran +/- 25 mm, odchylka v umístění +/- 25 mm v obou osách.

12. Kontrola a přejímka hotové betonové konstrukce

Výsledná přesnost monolitické konstrukce je hodnocena porovnáním skutečných hodnot geometrických parametrů konstrukce a hodnot pro tyto parametry předepsanými v projektu. Kontroluje se výšková úroveň vrchní části stropní konstrukce a rovinnost povrchu latí délky 2 m s odchylkou maximálně 9 mm. Dovolená odchylka při měření vodorovnosti stropů je pro:

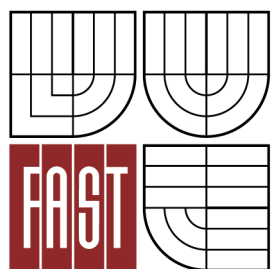
- strop nad 1.PP +/- 50 mm podélně, +/- 35 mm příčně,
- strop nad 2.PP +/- 75 mm podélně, +/- 35 mm příčně,
- strop nad 3. až 7.PP +/- 90 mm podélně, +/- 35 mm příčně.

13. Použité zdroje

- [1] vyhláška 503/2004 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů,
- [2] ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Praha, červen 2010,
- [3] ČSN 73 0210-2. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí*. Praha, září 1993,
- [4] ČSN EN 10080. *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně*. Praha, prosinec 2005,
- [5] ČSN EN 206-1. *Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha, září 2001,
- [6] DOČKAL, Karel. *TECHNOLOGIE STAVEB I: TECHNOLOGIE PROVÁDĚNÍ BETONOVÝCH A ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ*. Brno: studijní opora VUT FAST Brno, 2005,
- [7] DOČKAL, Karel. *MANAGEMENT KVALITY STAVEB: PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ KZP - SVISLÉ A VODOROVNÉ KONSTRUKCE*. Brno: studijní opora VUT FAST Brno, 2009,
- [8] <http://csnonline.unmz.cz>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

A10. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR
VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

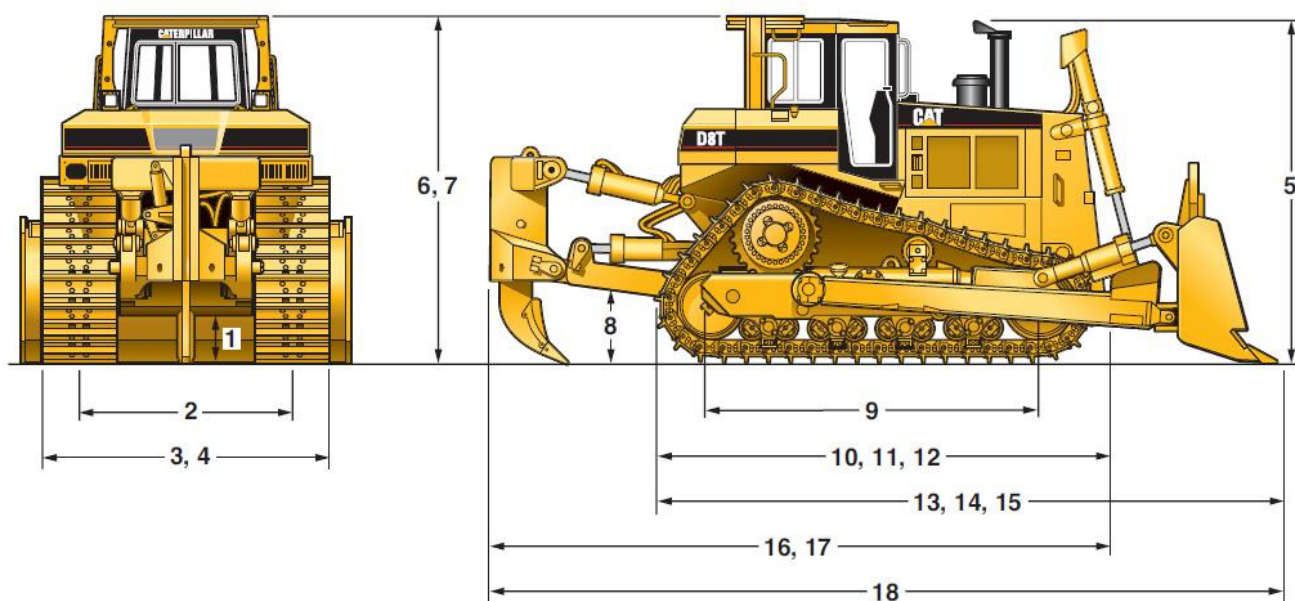
VRATISLAV BARTONĚK

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

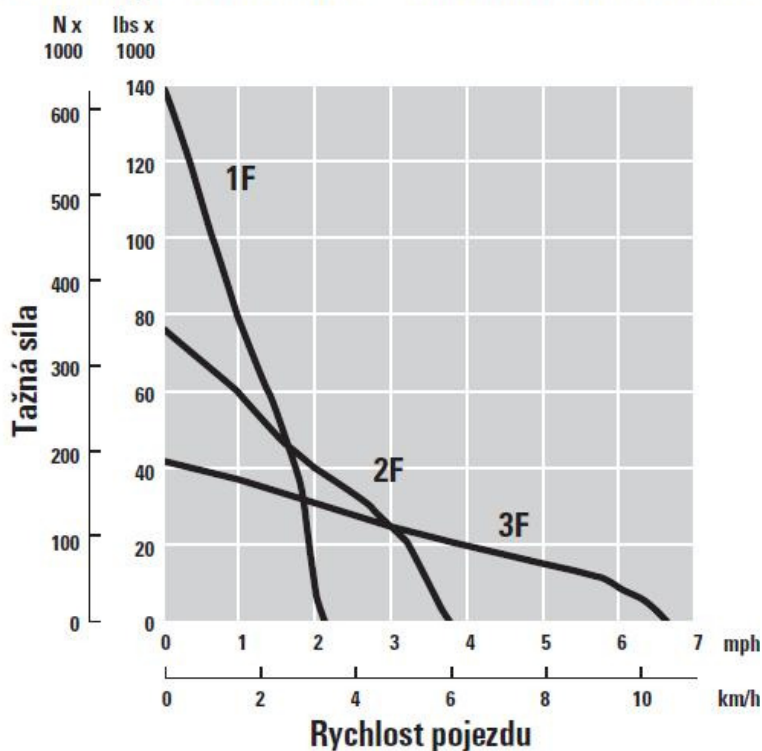
OBSAH

1. Skrývka ornice a zarovnání terénu.....	84
2. Výkopy rýh vodících zídek.....	85
3. Výkopy rýh podzemních stěn.....	86
4. Manipulace s armokoši mláských stěn.....	87
5. Výkop jámy vestavby technologického centra.....	89
6. Odvoz zeminy.....	90
7. Manipulace s rozpěrnými rámy podzemních stěn a výkopkem ze stavební jámy.....	91
8. Doprava betonu na staveniště.....	92
9. Doprava betonové směsi po staveništi.....	93
10. Čerpání kalu ze stavební jámy.....	95
11. Hutnění betonu.....	96
12. Svary výztuže, armokošů.....	97
13. Čištění bednění.....	97
14. Zpevnění základové spáry stavební jámy.....	98
15. Úprava bednicích desek.....	99
16. Úprava a řezání výztuže.....	99
17. Frézování povrchu podzemních stěn.....	100
18. Staveništní rozvaděče.....	101
19. Použité zdroje.....	102

1. Skrývka ornice a zarovnání terénu: pásový dozer Caterpillar D8T



Řazení pod zatížením s diferenciálním řízením



Motor:

Celkový výkon259 kW/347 k
 Výkon na setrvačnicku.....231 kW/310 k

Hmotnosti:

Provozní hmotnost38 488 kg
 Převážná hmotnost.....29 553 kg

Radlice - Typ 8U:

Objem (dle SAE J1265).....11,7 m³
 Šířka (přes krajní břity).....4267 mm
 Výška1740 mm

Hlučnost:

Hladina akustického výkonu ..114 dB(A)

Rychlosti pojazdu dle rychlostních stupňů:

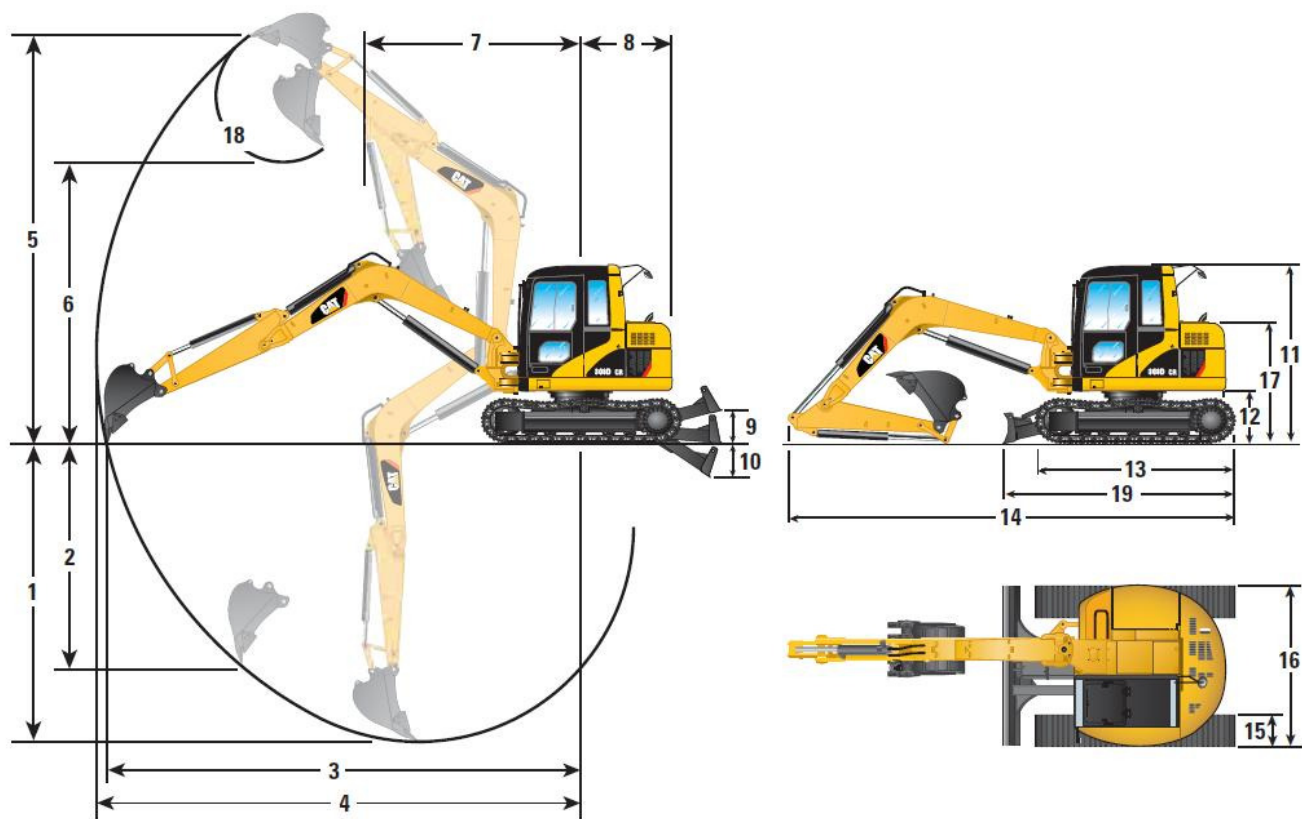
Pojezd dopředu (km/h)

1 3,4
 2 6,1
 3 10,6

Pojezd dozadu (km/h)

1 4,5
 2 8
 3 14,2

2. Výkopy rýh vodících zídek: pásové rypadlo Caterpillar 308E CR SB



Motor:

Celkový výkon 43,0 kW/58,5 k

Hmotnost:

Provozní hmotnost s kabinou 8440 kg

Lopata:

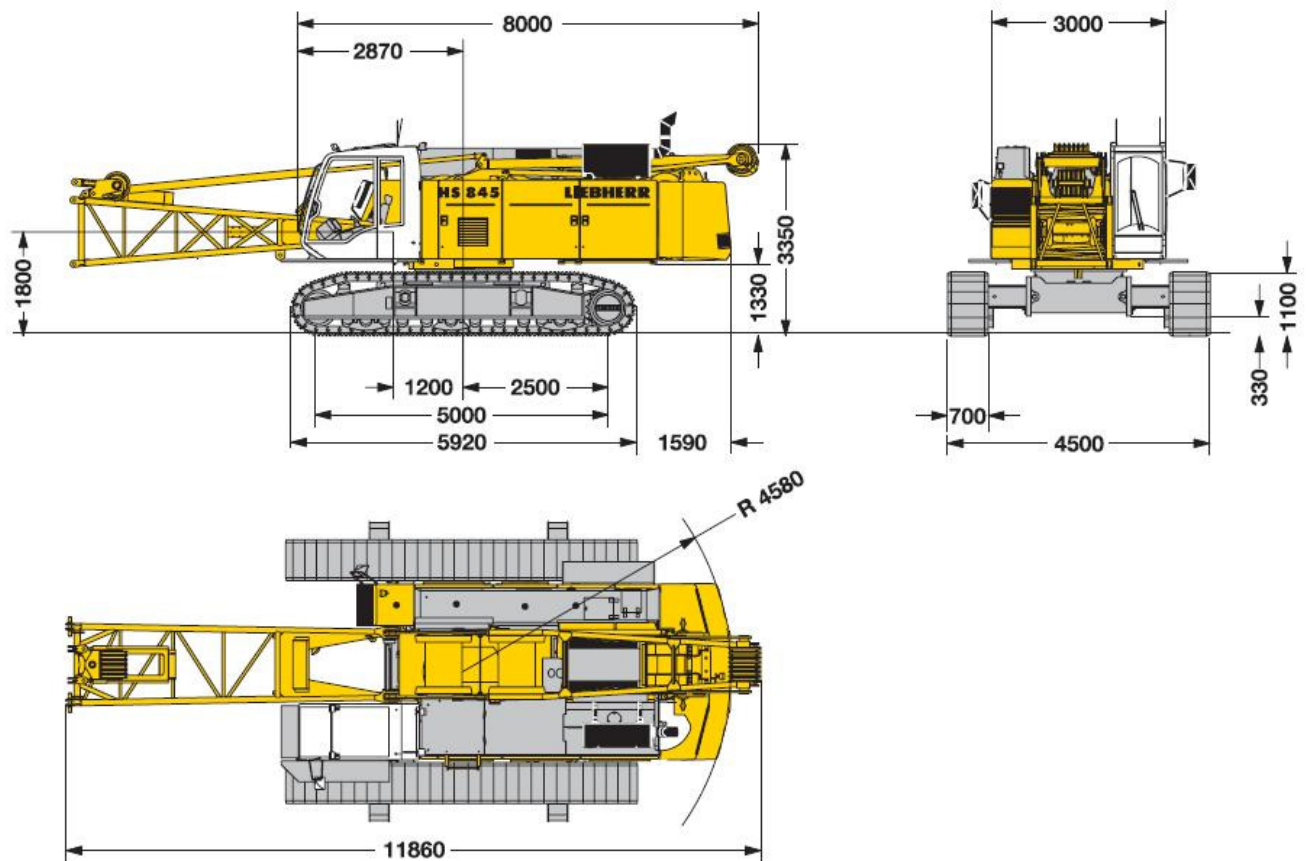
Objem 0,23 m³

Hlučnost:

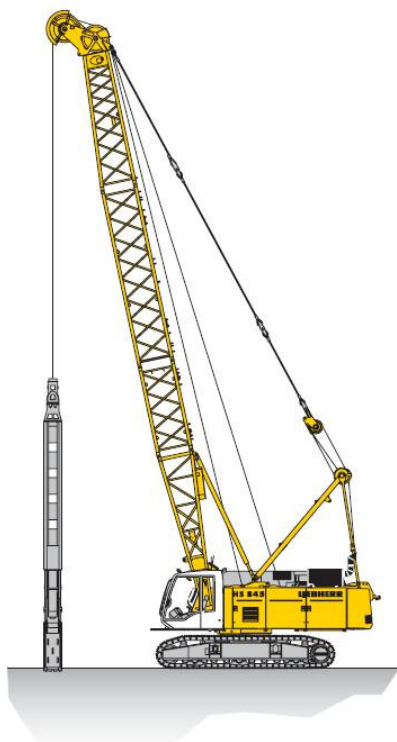
Hladina hlučnosti působící na obsluhu 79 dB(A)

Hladina vnějšího akustického výkonu 98 dB(A)

3. Výkopy rýh podzemních stěn: lanové rypadlo Liebherr HS 845 HD



+ drapák BH 12 400-800/2500



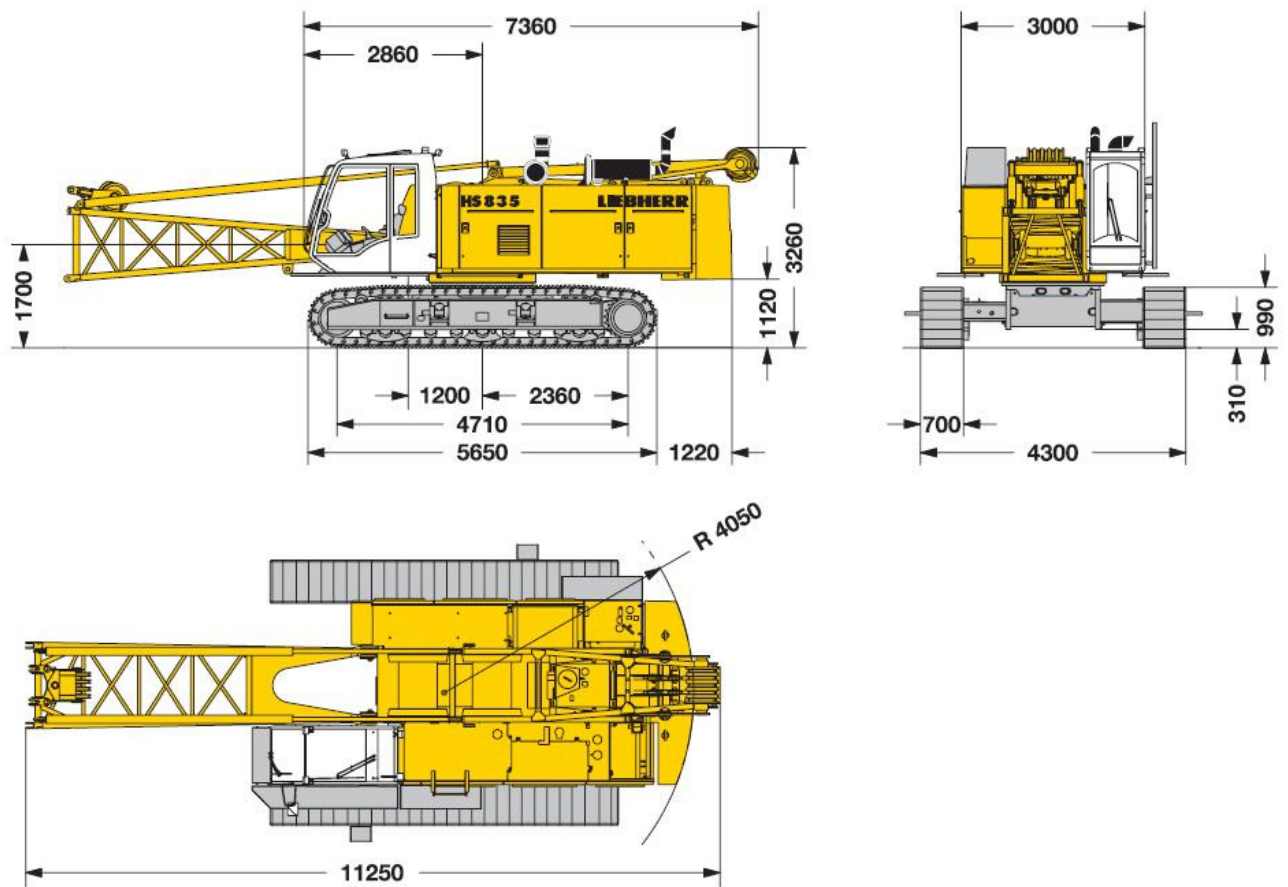
Motor:
Celkový výkon .. 350 kW/469 k

Hmotnost:
Provozní hmotnost bez drapáku 68 t
Provozní hmotnost s drapákem 80 t

Drapák:
Objem drapáku 0,6 m³

Hlučnost: dle směrnice evropského parlamentu a rady 2000/14/ES je maximální přípustná hodnota 108 dB, která dle výrobce není překročena.

4. Manipulace s armokoši miláských stěn: pásový jeřáb Liebherr HS 835 HD



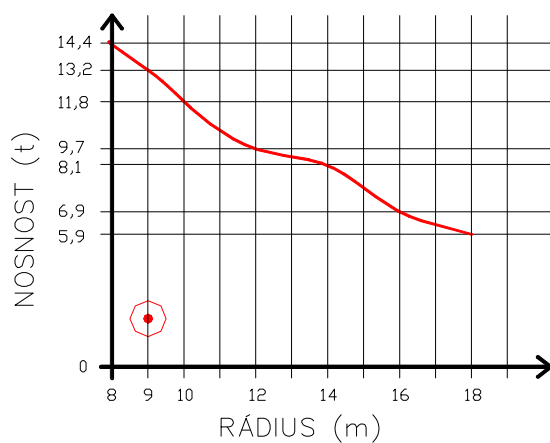
Motor:

Celkový výkon 270 kW/362 k

Hmotnost:

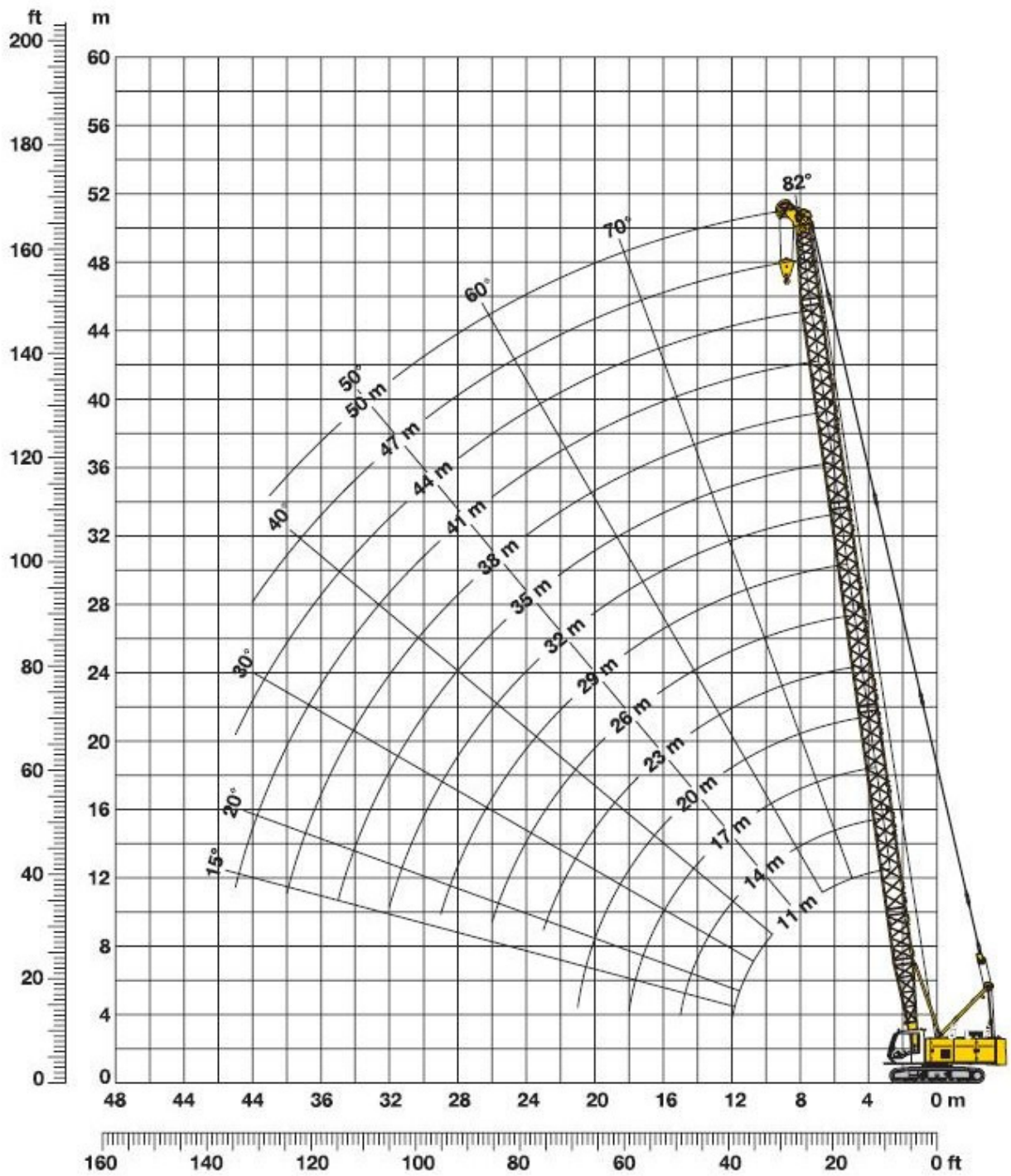
Celková hmotnost 61,5 t

Hlučnost: dle směrnice evropského parlamentu a rady 2000/14/ES je maximální přípustná hodnota 108 dB, která dle výrobce není překročena.

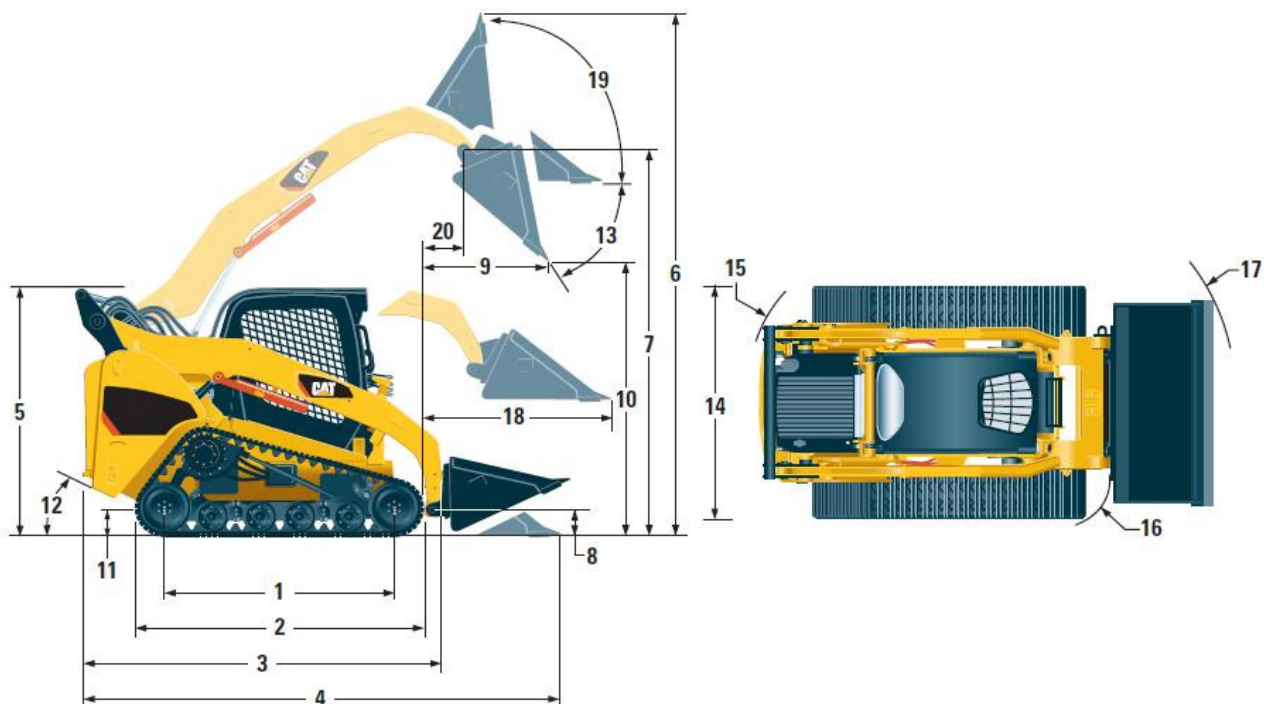


⊙ NEJVZDÁLENĚJŠÍ = NEJTĚŽŠÍ = ARMOKOŠ
PODZEMNÍ STĚNY (2150 kg)

Pracovní rozsah



5. Výkop jámy vestavby technologického centra: kompaktní pásový nakladač Caterpillar 297C



Motor:

Čistý výkon (dle ISO 9249) 68 kW/92 k

Hmotnost:

Provozní hmotnost..... 4640 kg

Rychlost pojezdu:

Jednorychlostní rozsah 9 km/hod

Volitelný dvourychlostní rozsah 15 km/hod

Provozní specifikace:

Jmenovitá provozní nosnost

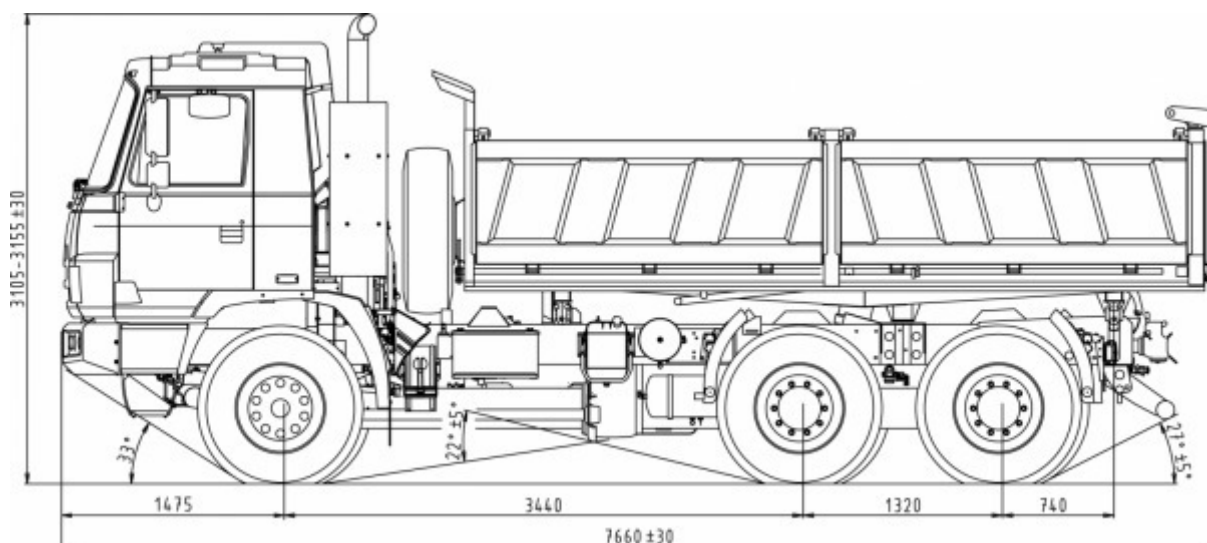
35% zatížení při převrácení 1344 kg

50% zatížení při převrácení 1920 kg

s volitelným protizávažím 2028 kg

Zatížení při převrácení 3841 kg

6. Odvoz zeminy: nákladní automobil Tatra T815-231S25/340



Motor:

Celkový výkon 325 kW

Hmotnosti:

Max. tech. přípustná hmotnost 28,5 t

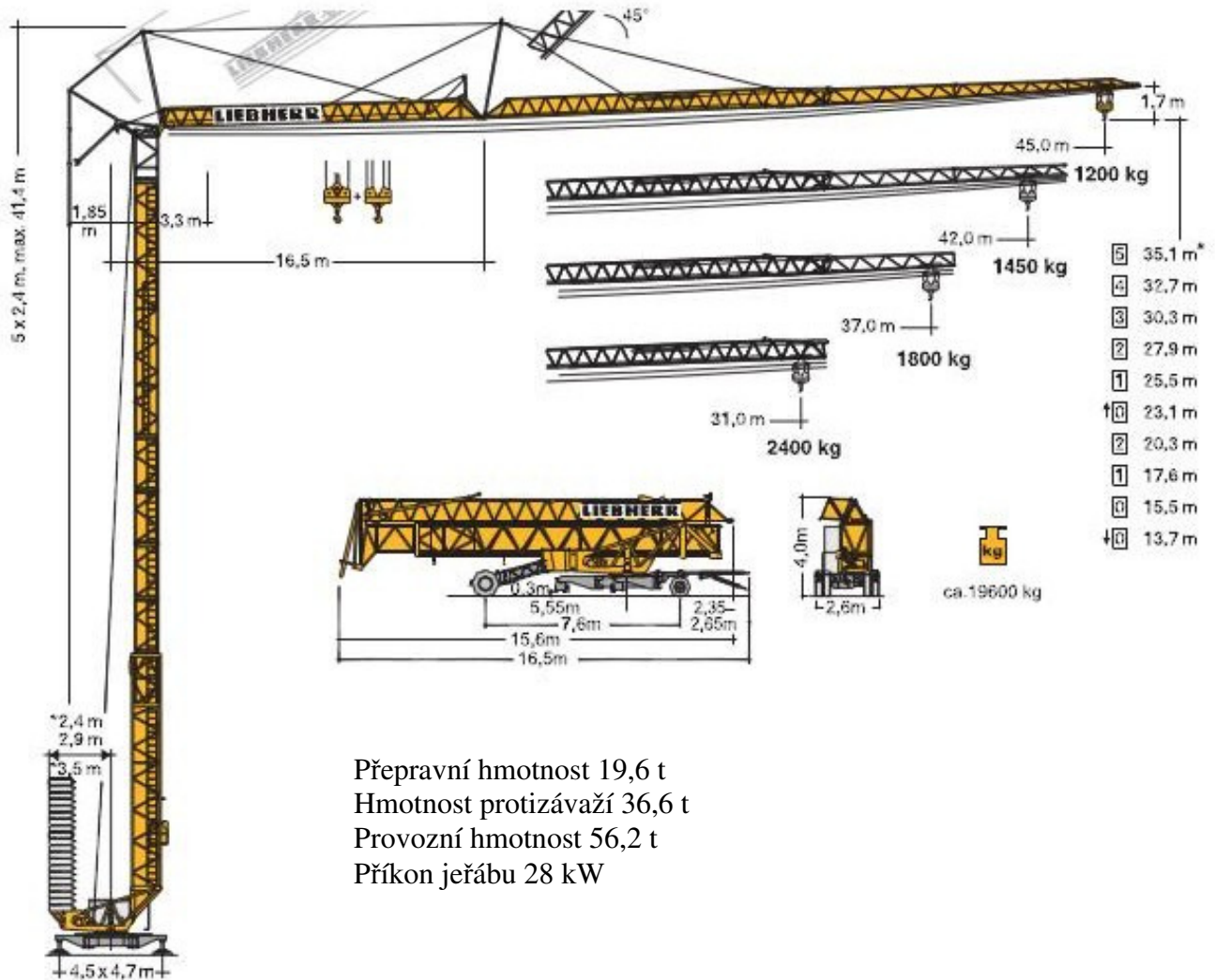
Užitečné zatížení 16,3 t

Nástavba:




Třístranně sklopná korba, objem 9 m³

Maximální rychlost 85 km/hod

**7. Manipulace s rozpěrnými rámy podzemních stěn a výkopkem ze stavební jámy:
věžový jeřáb LIEBHERR 71K**



Převážná hmotnost 19,6 t
 Hmotnost protizávaží 36,6 t
 Provozní hmotnost 56,2 t
 Příkon jeřábu 28 kW

Vyložení m	Max. kg m/kg		Nosnost m/kg																						
			2,9/3,5 m																						
			18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0	37,0	38,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0
45,0	3,3-20,3 3050		3050	3050	2790	2530	2310	2120	2040	1960	1890	1820	1750	1690	1630	1580	1530	1480	1430	1390	1350	1310	1270	1240	1200
42,0	3,3-22,1 3050		3050	3050	3050	2780	2540	2340	2240	2160	2080	2000	1930	1870	1800	1750	1690	1640	1590	1540	1490	1450			
37,0	3,3-23,3 3050		3050	3050	3050	2950	2700	2480	2390	2290	2210	2130	2060	1990	1920	1860	1800								
31,0	3,3-25,0 3050		3050	3050	3050	3050	2920	2690	2590	2490	2400														
	m/kg		Nosnost m/kg																						
			2,9/3,5 m																						
			10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	31,0	33,0	35,0	37,0	39,0	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0
45,0	3,3-20,0 3000	3,3-10,7 6000	6000	5810	5290	4850	4470	3860	3390	3000	2690	2430	2210	2030	1860	1790	1650	1540	1430	1330	1250	1210	1170	1140	1100
42,0	3,3-21,7 3000	3,3-11,6 6000	6000	6000	5780	5310	4900	4230	3710	3300	2960	2680	2440	2240	2060	1980	1830	1710	1590	1490	1390	1350			
37,0	3,3-22,9 3000	3,3-12,2 6000	6000	6000	6000	5620	5190	4490	3940	3510	3150	2850	2600	2380	2200	2110	1960	1820	1700						
31,0	3,3-24,7 3000	3,3-13,1 6000	6000	6000	6000	6000	5610	4850	4270	3800	3410	3090	2820	2590	2390	2300									

8. Doprava betonu na stavenišťe: domíchávač Schwing Stetter AM 12 C



Jmenovitý objem 12 m³

Stupeň plnění 58%

Výsypná výška 1,092 m

Vodní nádrž 650 l

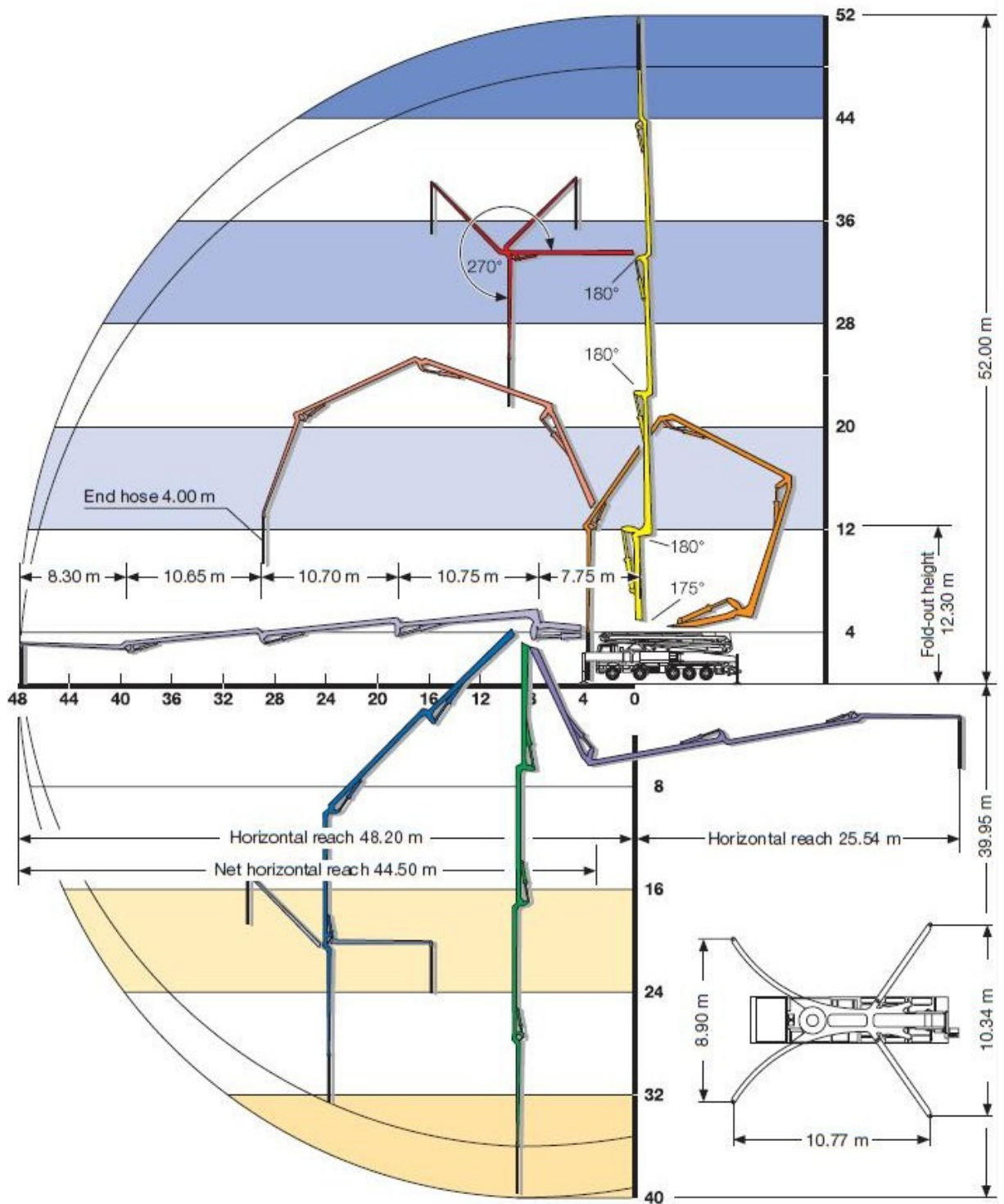
9. Doprava betonové směsi po staveništi: čerpadlo betonu Schwing Stetter S 52 SX



Parametr	Jednotka	Hodnota
Vertikální dosah	(m)	52,0
Horizontální dosah*	(m)	48,2
Skládání výložníku	-	RZ**
Počet ramen	-	5
Dopravní potrubí	-	DN 125
Délka koncové hadice	(m)	4
Pracovní rádius otoče	°	380°
System zapatkování	-	SX
Zapatkování podpěr - přední	(m)	8,90
Zapatkování podpěr - zadní	(m)	10,34
* od osy otoče výložníku		
** rolování přes kabinu		

Typ	Pohon (l/min)	Dopravní válec (mm)	Hydraulický válec (mm)	Počet zdvihů (min ⁻¹)	Dopravované množství (m ³ /h)*	Tlak betonu max. (bar)
P 2525	636	250 x 2500	120 / 85	22	163	85
Současně nelze dosáhnout maximálního dopravovaného množství a maximálního tlaku!						
* Maximální teoretické dopravované množství						

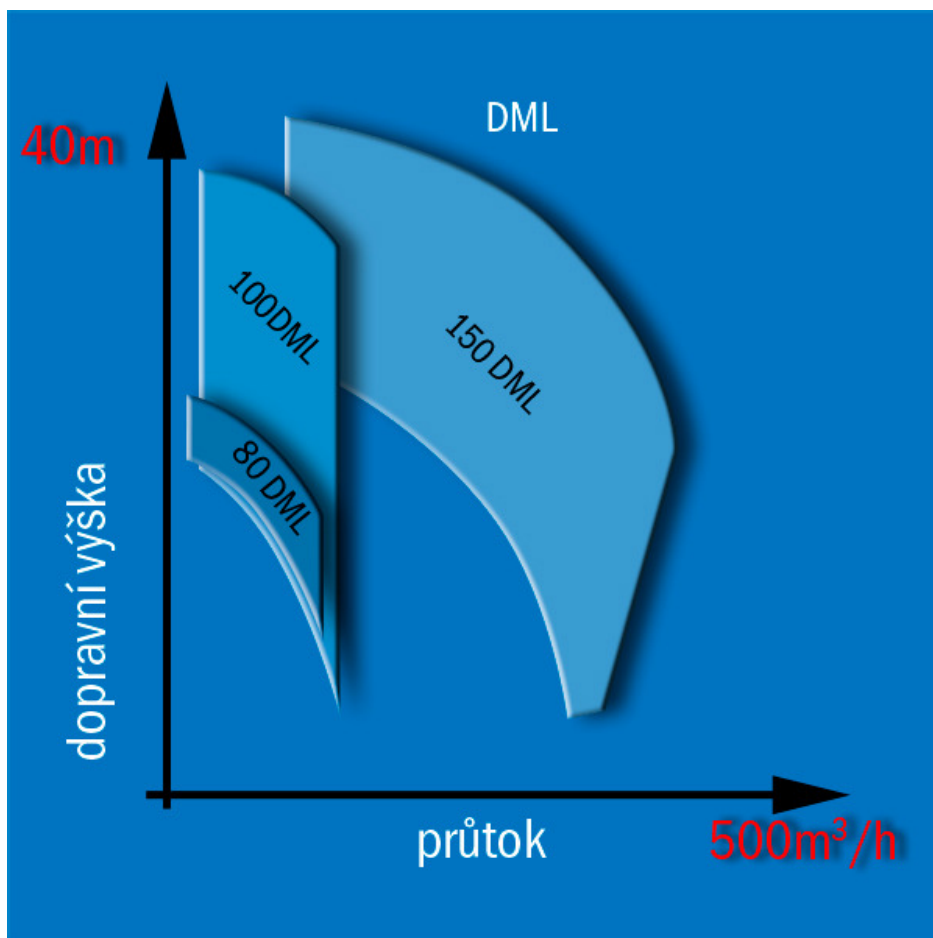
Pracovní rozsah



10. Čerpání kalu ze stavební jámy: kalové čerpadlo EBARA DML



Technické údaje	
Objem Q _{max}	330 m ³ /h
Výtlak H _{max}	40 m
t _{max}	40°C
U	3x400Vx50Hz
IP	68
maximální provozní tlak	10 bar
DN	80 mm



11. Hutnění betonu: ponorný vibrátor TREMIX MAXIVIB



Pohonná jednotka	MAXIVIB
Hmotnost (kg)	5
Napětí (V/Hz)	230/50
Příkon (kW)	2,3
Jmenovitý proud (A)	10
Otáčky (ot/min)	12000

Ponorný vibrátor	VH 25
Průměr hlavice (mm)	25
Délka hlavice (mm)	300
Délka ohebné hřídele (m)	1 / 2 / 3 / 4
Hmotnost (kg)	2,1
Otáčky (ot/min)	14000

12. Svary výztuže, armokošů: transformátorová svářečka TELWIN LINEAR 220



Napětí: 230/400 V

Příkon: 60%/max. 4,5/6,5 kW

Svařovací proud: 40–190 A, DC

Výkonová využitelnost – zatěžovatel při teplotě okolí: 40 °C

Váha: 55 kg

Rozměry: 890×460×590 mm

13. Čištění bednění: vysokotlaký čistič POSEIDON 4-36 XT



Průtok vody max. 760 l/hod

Průtok (l/h) 700 l/hod

Příkon 4,2 kW

Otáčky čerpadla 1450 ot./min

Napětí 400 V

Max. teplota vody (°) 60°C

Kapacita nádrže 4 l (na čisticí prostředek)

Hmotnost stroje 41 kg

Čisticí účinek 3,6 kg/síla

Rozměry 400 x 400 x 1030 mm

Sací výška 0,5 m

Tlak 160 bar

14. Zpevnění základové spáry stavební jámy: vrtná souprava pro maloprofilové vrtání a tryskovou injektáž KLEMM KR 704 D



Motor:
Výkon 45,3 kW

Hydraulický systém:
Hydraulická čerpadla
1. cyklus 92.8 l / min
2. cyklus 23,2 l / min
3. cyklus 14.5 l / min
Hydraulická nádrž 180 l
Maximální tlak 250 bar

Rozměry:
Celková délka 3,5 m
Celková výška 2,2 m

Pracovní rychlosti:
Rychlost posuvu vrtného zařízení 14 m/min
Rychlost zpátečního posuvu 9 m/min

Hmotnost 4,3 t

15. Úprava bednicích desek: elektronická přímočará pila s předkyvem MAKITA 4351CT



Max. hloubka řezu do dřeva	135 mm
Počet poloh předkmitu	4stupňový
Hmotnost	2,4 Kg
Výška zdvihu pilového listu	26 mm
Počet volnoběžných zdvihů	800 - 2.800 kmit/min
Jmenovitý příkon	720 W

16. Úprava a řezání výztuže: úhlová bruska BOSCH GWS 24-230 JVX



Hmotnost	6,6 kg
Průměr kotouče	230 mm
Závit na vřetenu	M14
Příkon	2400 W
Volnoběžné otáčky	6500 ot/min

úhlová bruska BOSCH GWS 7-115 E



Hmotnost	1,9 kg
Průměr kotouče	115 mm
Závit na vřetenu	M14
Příkon	720 W
Volnoběžné otáčky	2800 – 11000 ot/min

17. Frézování povrchu podzemních stěn: sanační fréza PROTOOL RGP 150-15 E PZ



jmenovitý příkon: 1500 W
otáčky naprázdno: 1000 - 2200 min^[-1]
průměr nástroje: 150 mm
hnací hřídel: 14 mm / M6
přípojka pro odsávání: 36 mm
hmotnost: 5,2 kg

bruska na beton BOSCH GBR 14 CA



Výstupní výkon: 1400 W
Závit na vřetenu: M 14
Hmotnost: 2,7 Kg
Průměr nástroje: 125 mm
Volnoběžné otáčky: 11000 ot/min

18. Staveništní rozvaděče:

- hlavní staveništní rozvaděč RS 2.0.1.4 IP44



Zásuvky: 2x 5k/32A/400V,
1x 5k/16A/400V,
4x 16A/230V.

Obsahuje chránič a hlavní vypínač.

- přidružený staveništní rozvaděč RS 1.0.1.1 IP44



Zásuvky: 1x 5k/32A/400V,
1x 4k/16A/400V,
1x 16A/230V.

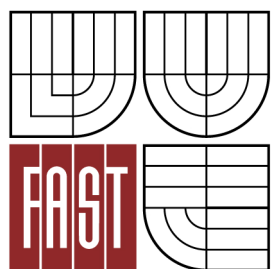
Obsahuje chránič a hlavní vypínač.

19. Použité zdroje

- [1] <http://www.puvap.cz>
- [2] <http://www.rucni-naradi.cz>
- [3] <http://www.namir.cz>
- [4] <http://www.rr-naradi.cz>
- [5] <http://www.norwit.cz>
- [6] <http://www.aqspol.cz>
- [7] <http://www.klemm-bohrtechnik.de>
- [8] <http://www.schwing.cz>
- [9] <http://www.tatra.cz/>
- [10] <http://www.liebherr.com>
- [11] <http://www.jvsjeraby.cz>
- [12] <http://www.p-z.cz>
- [13] <http://www.bruna-elektro.cz>
- [14] SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2000/14/ES. In: *o sblížení právních předpisů členských států týkajících se emisí hluku zařízení, která jsou určena k použití ve venkovním prostoru, do okolního prostředí*. květen 2000.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

A11. ZPRÁVA BOZP

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

OBSAH

1. Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci	
na staveništích.....	106
1.1 Povinnosti zhotovitele.....	106
1.2 Koordinátor.....	107
1.2.1 Koordinátor během přípravy stavby.....	107
1.2.2 Koordinátor během realizace stavby.....	107
2. Další požadavky na staveniště.....	108
2.1 Požadavky na zajištění staveniště.....	108
2.2 Zařízení pro rozvod energie.....	109
2.3 Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi.....	110
3. Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání	
strojů a nářadí na staveništi.....	110
3.1 Obecné požadavky na obsluhu strojů.....	110
3.2 Stroje pro zemní práce.....	110
3.3 Dopravní prostředky pro přepravu betonových směsí.....	111
3.4 Čerpadla směsi.....	111
3.5 Vibrátory.....	111
3.6 Stavební elektrické vrátky.....	111
3.7 Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce.....	112
4. Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy.....	112
4.1 Skladování a manipulace s materiálem.....	112
4.2 Příprava před zahájením zemních prací.....	113
4.3 Zajištění výkopových prací.....	114
4.4 Provádění výkopových prací.....	114
4.5 Betonářské práce a práce související.....	114
4.5.1 Bednění.....	114
4.5.2 Přeprava a ukládání betonové směsi.....	115
4.5.3 Odbedňování.....	115
4.5.4 Práce železářské.....	115
4.6 Montážní práce.....	116

5. Bližší požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích	
s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.....	116
5.1 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí.....	116
5.2 Použití žebříků.....	116
5.3 Zajištění proti pádu předmětů a materiálu.....	117
5.4 Dočasné stavební konstrukce.....	117
5.5 Shazování předmětů a materiálu.....	118
5.6 Přerušení práce ve výškách.....	118
5.7 Školení zaměstnanců.....	118
6. Ochranné pracovní prostředky.....	118
7. Použitá literatura.....	119

1. Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (dle nařízení vlády č. 591/2006 Sb.)

1.1 Povinnosti zhotovitele

Zhotovitel při uspořádání staveniště dbá, aby byly dodrženy požadavky na pracoviště stanovené zvláštním právním předpisem (Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí) a aby staveniště vyhovovalo obecným požadavkům na výstavbu podle zvláštního právního předpisu (Vyhláška č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu) a dalším požadavkům na staveniště stanoveným v bodě č. 2 této zprávy.

Je-li pro staveniště zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen „plán“), uspořádá zhotovitel staveniště v souladu s plánem a ve lhůtách v něm uvedených. Zhotovitel vymezí pracoviště pro výkon jednotlivých prací a činností; přitom postupuje podle zvláštních právních předpisů upravujících podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci (Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb. a nařízení vlády č. 441/2004 Sb.).

Za uspořádání staveniště, popřípadě vymezeného pracoviště, odpovídá zhotovitel, kterému bylo toto staveniště, popřípadě pracoviště, předáno a který je převzal. V zápise o předání a převzetí se uvedou všechny známé skutečnosti, jež jsou významné z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě pracovišti. [1]

Zhotovitel dále zajistí, aby [1]:

a) při provozu a používání strojů a technických zařízení (dále jen „stroje“), náradí a dopravních prostředků na staveništi byly kromě požadavků zvláštních právních předpisů (Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí) dodržovány bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci stanovené v bodě č. 3 této zprávy.

b) byly splněny požadavky na organizaci práce a pracovní postupy stanovené v bodě č. 4 této zprávy, při provádění:

- prací spojených s rozpojováním a přemísťováním zeminy, včetně jejího zhutňování nebo jiného zpevnování, nebo spojené s jinými úpravami souvisejícími s těmito pracemi, které jsou prováděny při zakládání staveb nebo terénních úpravách za podmínek stanovených ve stavebním zákonu a které zahrnují vytýčení tras technické infrastruktury dle § 2 odst. 1 písm. k) bod 2 a § 153 odst. 1 stavebního zákona (dále jen „zemní práce“),
- prací spojených s prováděním a demontáží bednění a jeho podpěrných konstrukcí, výrobou, přepravou a ukládáním ocelové výztuže a betonové směsi, včetně jejího zhutňování (dále jen „betonářské práce“),
- prací spojených s rozrušením, rozpojením, popřípadě demontáží konstrukce stavby nebo její části (dále jen „bourací práce“),
- prací spojených se skladováním a manipulací s materiálem, popřípadě výrobky.

Jestliže po omezenou dobu, zejména v závislosti na postupu stavebních a montážních prací nebo při udržovacích pracích, není možno zajistit, aby práce byly prováděny na pracovištích, která splňují požadavky dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, a jestliže při jejich provádění nebo během přístupu na pracoviště hrozí nebezpečí pádu fyzických osob nebo předmětů z výšky nebo do hloubky, zajistí zhotovitel bezpečné provádění těchto prací, jakož i bezpečný přístup na

pracoviště v souladu s požadavky nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. [1]

Zajištění stavební jámy (kolem podzemních stěn) proti pádu osob bude zajištěno zábradlím o výšce 1,2 m nad terénem s výplní proti propadnutí z pletiva s oky 50 mm.

1.2 Koordinátor

Po celou dobu výstavby bude na staveništi přítomen koordinátor jehož náplní práce bude:

1.2.1 Koordinátor během přípravy stavby

a) dává podněty a doporučuje technická řešení nebo organizační opatření, která jsou z hlediska zajištění bezpečného a zdraví neohrožujícího pracovního prostředí a podmínek výkonu práce vhodná pro plánování jednotlivých prací, zejména těch, které se uskutečňují současně nebo v návaznosti; dbá, aby doporučované řešení bylo technicky realizovatelné a v souladu s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a aby bylo, s přihlédnutím k účelu stanovenému zadavatelem stavby, ekonomicky přiměřené, [1]

b) poskytuje odborné konzultace a doporučení týkající se požadavků na zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce, odhadu délky času potřebného pro provedení plánovaných prací nebo činností se zřetelem na specifická opatření, pracovní nebo technologické postupy a procesy a potřebnou organizaci prací v průběhu realizace stavby, [1]

c) zabezpečuje, aby plán obsahoval, přiměřeně povaze a rozsahu stavby a místním a provozním podmínkám staveniště, údaje, informace a postupy zpracované v podrobnostech nezbytných pro zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce, a aby byl odsouhlasen a podepsán všemi zhotoviteli, pokud jsou v době zpracování plánu známi, [1]

d) zajistí zpracování požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci při udržovacích pracích. [1]

1.2.2 Koordinátor během realizace stavby

a) koordinuje spolupráci zhotovitelů nebo osob jimi pověřených při přijímání opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se zřetelem na povahu stavby a na všeobecné zásady prevence rizik a činnosti prováděné na staveništi současně popřípadě v těsné návaznosti, s cílem chránit zdraví fyzických osob, zabránit pracovním úrazům a předcházet vzniku nemocí z povolání, [1]

b) dává podněty a na vyžádání zhotovitele doporučuje technická řešení nebo opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro stanovení pracovních nebo technologických postupů a plánování bezpečného provádění prací, které se s ohledem na věcné a časové vazby při realizaci stavby uskuteční současně nebo na sebe budou bezprostředně navazovat, [1]

c) spolupracuje při stanovení času potřebného k bezpečnému provádění jednotlivých prací nebo činností, [1]

- d) sleduje provádění prací na staveništi se zaměřením na zjišťování, zda jsou dodržovány požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, upozorňuje na zjištěné nedostatky a požaduje bez zbytečného odkladu zjednání nápravy, [1]
- e) kontroluje zabezpečení obvodu staveniště, včetně vstupu a vjezdu na staveniště s cílem zamezit vstup nepovolaným fyzickým osobám, [1]
- f) spolupracuje se zástupci zaměstnanců pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a s příslušnými odborovými organizacemi dle § 108 zákona č. 262/2006 Sb., popřípadě s fyzickou osobou provádějící technický dozor stavebníka, [1]
- g) zúčastňuje se kontrolní prohlídky stavby, k níž byl přizván stavebním úřadem, [1]
- h) navrhuje termíny kontrolních dnů k dodržování plánu za účasti zhotovitelů nebo osob jimi pověřených a organizuje jejich konání, [1]
- i) sleduje, zda zhotovitelé dodržují plán a projednává s nimi přijetí opatření a termíny k nápravě zjištěných nedostatků, [1]
- j) provádí zápisy o zjištěných nedostatcích v bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na staveništi, na něž prokazatelně upozornil zhotovitele, a dále zapisuje údaje o tom, zda a jakým způsobem byly tyto nedostatky odstraněny. [1]

2. Další požadavky na staveniště

(dle přílohy č. 1 nařízení vlády č. 591/2006 Sb.)

2.1 Požadavky na zajištění staveniště

Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad: staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m.

Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit.

Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou dle nařízení vlády č. 11/2002 Sb. na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

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.

Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami dle vyhlášky č. 30/2001 Sb., provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou dle nařízení vlády č. 11/2002 Sb. na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

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 dle zákona č. 458/2000 Sb., a během provádění prací je dodržuje.

Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanovuje nařízení vlády č. 178/2001 Sb.

Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.

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. [1]

Při provádění hrubé spodní stavby bude doprava na ulici Dobrovského přerušena dopravní značkou „Zákaz vjezdu mimo vozidel stavby“. Při provádění hrubé vrchní stavby bude ulice Dobrovského zprovozněna a v blízkosti výjezdu bude umístěno výstražné značení „Výjezd vozidel ze stavby“.

Staveniště bude po celém obvodu ohrazeno mobilními plotovými dílci s neprůhlednou profilovanou výplní o výšce 2 m a uzamykatelnými vraty na vstupech a výjezdech. Na nosné patky plotových dílců bude připevněna pevná zarážka ve výšce 100 mm nad pochozí plochou, která bude sloužit jako vodící linie pro bílou hůl zrakově postižených osob.

U všech vstupů a přístupových komunikací na staveništi budou umístěny bezpečnostní značky „zákazu vstupu nepovolaným fyzickým osobám“.

2.2 Zařízení pro rozvod energie

Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.

Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech.

Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci. [1]

Na staveništi bude u místa napojení na NN umístěn hlavní staveništní rozvaděč. Další rozvaděče budou umístěny u stanoviště věžového jeřábu a u staveništní tesárny. Rozvaděče budou v průběhu výstavby podrobovány revizním kontrolám. Na každém bude označen vypínač s ochranným plastovým krytem.

2.3 Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na [1]:

- 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.

Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle bodu č. 4 této zprávy a podle pokynů výrobce a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v bodě č. 4 této zprávy tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.

Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.

Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních. [1]

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.

V místech s nebezpečím výbuchu, zasypání, 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. [1]

3. Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

(dle přílohy č. 2 nařízení vlády č. 591/2006 Sb.)

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

3.1 Obecné požadavky na obsluhu strojů

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. [1]

3.2 Stroje pro zemní práce

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.

Výložník lanových rypadel je přestavován jen s nezatíženým pracovním zařízením, nestanoví-li výrobce v návodu k používání jinak.

Převisy, které při rýpání případně vzniknou, je nutno neprodleně odstranit. [1]

3.3 Dopravní prostředky pro přepravu betonových směsí

Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí. [1]

3.4 Čerpadla směsí

Při provozu čerpadel není dovoleno přehýbat hadice, manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány, vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice. [1]

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.

V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.

Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.

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.

Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze. [1]

3.5 Vibrátory

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.

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. [1]

3.6 Stavební elektrické vrátky

Stanoviště obsluhy musí být umístěno tak, aby nebylo ohroženo břemenem nebo nosným lanem a aby z něho bylo vidět na všechna nakládací a vykládací místa, není-li vzájemné dorozumívání mezi obsluhou a fyzickou osobou na nakládacím popřípadě vykládacím místě zajištěno signalizačním zařízením.

Kladku je nutno osadit tak, aby její osa byla kolmá na směr navíjení lana, a nejvýše do takové polohy, aby při nejnižší poloze břemene zůstaly na bubnu vrátku ještě nejméně 3 závity lana.

Vrátka nelze používat, není-li zajištěno, že se jeho chod samočinně zastaví, jakmile se závěsný hák svou nejvyšší částí přiblíží na stanovenou bezpečnou vzdálenost. Nestanoví-li výrobce jinak, bezpečná vzdálenost se nastaví na 0,3 m.

V místě odebírání nebo nakládání materiálu ve výšce je zajištěna ochrana fyzických osob proti pádu z výšky. Pokud by střední tyč zábradlí nebo zarážka u podlahy znemožňovaly bezpečnou manipulaci s přepravovaným břemenem, lze je v nezbytném rozsahu vynechat popřípadě odstranit.

Vrátek nelze uvést do provozu, dokud nebyl po dokončení jeho montáže, včetně závěsné konstrukce kladky, předán a zhotovitelem převzat do provozu a dokud o tomto předání a převzetí nebyl učiněn zápis. [1]

Při provozu vrátku není dovoleno[1]:

- zatěžovat vrátek nad jeho nosnost,
- přepravovat břemena, která svými rozměry ohrožují okolí, pokud nejsou provedena náležitá bezpečnostní opatření,
- zdvihát břemena šikmým tahem,
- opustit stanoviště obsluhy vrátku, je-li břemeno zavěšeno na háku,
- zavěšovat břemeno na špičku háku,
- zdržovat se pod zavěšeným břemenem a v jeho nebezpečné blízkosti,
- usměřňovat rukama nebo nohama navíjení lana na buben vrátku,
- pokračovat v práci s vrátkem, utvoří-li se na laně smyčka nebo uzel a dojde-li k vysmeknutí lana z drážky kladky,
- dopravovat břemena, hrozí-li nebezpečí poškození nosného lana nebo vázacích prostředků,
- způsobovat rázy při spouštění nebo tahu břemene,
- zdvihát břemena zasypaná, přimrzlá nebo přilnutá,
- provádět změny na brzdách, které by mohly ohrozit bezpečnost fyzických osob,

Ve zhotovitelem určených intervalech provede obsluha vrátku nebo fyzická osoba určená zhotovitelem prohlídku vrátku, lana a úvazku podle návodu k používání nebo pokynů pro obsluhu. [1]

Na dně stavební jámy bude vyhrazen prostor 3 m na každou stranu směrem od vrátku, ve kterém bude při používání vrátku zakázán vstup všem pracovníkům.

3.7 Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem. [1]

4. Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

(dle přílohy č. 3 nařízení vlády č. 591/2006 Sb.)

4.1 Skladování a manipulace s materiálem

Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.

Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.

Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.

Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány na sebe nejvýše do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu. [1]

Manipulace s materiálem bude probíhat ze skládky prvků systémového bednění, kdy dojde ke křížení s hlavní staveništní komunikací a při manipulaci s materiálem bude nutno vždy přerušit dopravu po této komunikaci. Dále bude manipulováno s materiálem umístěným na ploše přilehlé k věžovému jeřábu. Při jakékoli manipulaci s materiálem bude zakázáno vstupovat do dráhy manipulace s materiálem. Bednicí desky systémového bednění lze přemísťovat pouze po jednotlivých paletách na kterých jsou stohovány a řádně zajištěny popruhy. Stojky a nosníky systémového bednění budou přemísťovány v ohradových paletách a proti možnosti sesunutí některého z dílců budou sepnuty popruhy. Před samotnou manipulací budou jednotlivé dílce pracovníkem odzkoušeny, zda je zamezeno uvolnění některého z dílců.

4.2 Příprava před zahájením zemních prací

Na základě údajů uvedených v projektové dokumentaci musí být vytýčeny trasy technické infrastruktury, zejména energetických a komunikačních vedení, vodovodní a stokové sítě, v místě jejich střetu se stavbou, popřípadě jiné podzemní a nadzemní překážky nacházející se na staveništi.

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 stavenišť.

Jestliže podle projektové dokumentace zasahují zemní práce pod hladinu povrchové nebo podzemní vody, musí být předem určen rozsah a způsob snížení hladiny vody, zejména jejím odvedením nebo odčerpáním.

Před zahájením zemních prací musí být na terénu vyznačeny polohově, popřípadě též výškově, trasy technické infrastruktury, zejména podzemních vedení technického vybavení, dle § 153 odst. 1 stavebního zákona a jiných podzemních překážek.

S druhy vedení technického vybavení, jejich trasami popřípadě hloubkou uložení v obvodu stavenišť, s jejich ochrannými pásmy a podmínkami provádění zemních prací v těchto pásmech musí být před zahájením prací prokazatelně seznámeny obsluhy strojů a ostatní fyzické osoby, které budou zemní práce provádět.

Při odstraňování poruch při haváriích, při jednoduchých ručních pracích, určí fyzická osoba pověřená zhotovitelem před zahájením prací způsob zajištění technické infrastruktury a opatření k zajištění bezpečnosti práce. [1]

Před začátkem provádění hloubení rýh podzemních stěn se provede vizuálně a pomocí pásma kontrola vyznačení vedení inženýrských sítí probíhající přes stavenišť. U jednotlivých sítí bude uvedena jejich specifikace, hloubka uložení, stav a způsob ochrany před poškozením.

4.3 Zajištění výkopových prací

Výkopy musí být u okraje, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob do výkopu, zajištěny zábradlím podle bodu 5.1 této zprávy, přičemž prostor mezi horní tyčí a zarážkou u podlahy je nutno zajistit proti propadnutí osob způsobem odpovídajícím místním a provozním podmínkám.

4.4 Provádění výkopových prací

Prováděním výkopových prací nesmí být ohrožena stabilita jiných staveb a jejich částí. Jestliže při provádění zemních prací dojde k nepředvídanému ohrožení stability okolních staveb anebo k porušení některých jejich částí, musí být zhotovitelem neprodleně přijata opatření k zajištění jejich stability.

V ochranných pásmech vedení, popřípadě staveb nebo zařízení technického vybavení, lze provádět výkopové práce pouze při dodržení podmínek stanovených jejich vlastníky nebo provozovateli dle zákona č. 127/2005 Sb. Zhotovitel přijme, v souladu s těmito podmínkami, nezbytná opatření zabráňující nebezpečnému přiblížení fyzických osob nebo strojů k těmto vedením, popřípadě stavbám nebo zařízením.

Použití strojů a elektrického nářadí v blízkosti podzemních vedení, popřípadě staveb nebo zařízení technického vybavení, projedná zhotovitel s provozovatelem, popřípadě vlastníkem vedení. [1]

Zhotovitel při provádění výkopových prací, při nichž jsou dotčena podzemní vedení technického vybavení, dodržuje zejména tato opatření [1]:

- vedení, která mohou být prováděním výkopových prací ohrožena, jsou náležitě zajištěna,
- obnažené potrubní vedení ve stěně výkopu je ihned zajišťováno proti průhybu, vybočení nebo rozpojení.

Při provádění výkopových prací se nikdo nesmí zdržovat v ohroženém prostoru, zejména při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací, při ručním začístitování výkopu nebo při přepravě materiálu do výkopu a z výkopu. Není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m.

Nemá-li obsluha stroje při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací na jednom pracovním záběru dostatečný výhled na všechna místa ohroženého prostoru, nepokračuje v práci se strojem. [1]

4.5 Betonářské práce a práce související

4.5.1 Bednění

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

Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.

Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové

konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem k řízení betonářských prací písemný záznam. [1]

Při provádění betonáže stropní konstrukce je zakázán pohyb pracovníků v prostoru pod konstrukcí bednění.

4.5.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány. Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla. [1]

Obsluha čerpadla bude s osobou provádějící ukládání betonu komunikovat pomocí vysílačky.

4.5.3 Odbedňování

Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem.

Hrozí-li při odbedňování konstrukcí nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, dodržuje zhotovitel bližší požadavky dle nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

Žebřík lze při odbedňovacích pracích používat pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolňují ani neodstraňují nosné části bednění a stabilita žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr.

Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.

Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci. [1]

Odbedňování stropní konstrukce nesmí být započato dříve než po 28 dnech od dokončení betonáže. Z důvodu započetí bednicích prací na dalším podlaží za více než 30 dní, nebude potřeba provádět částečné odbednění.

4.5.4 Práce železářské

Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.

Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.

Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

Osobní ochranné pracovní prostředky určené ke svařečským pracem nesmí být znečištěné olejem, tukem nebo jinými lehce zápalnými látkami. [1]

Při provádění železářských prací jsou pracovníci povinni používat ochranné prostředky. Pro svařování je povinná svařečská kukla, při zkracování a jiných úpravách výztuže a jiných ocelových prvků jsou pracovníci povinni chránit si oči ochrannými brýlemi. Při práci s úhlovou bruskou jsou pracovníci povinni chránit sluch mušlovými chrániči sluchu.

Při nedodržení některé z podmínek pro ochranu zdraví bude pro přistíženého pracovníka udělena sankce dle stanoveného sazebníku.

4.6 Montážní práce

Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou k řízení montážních prací a odpovědnou za jejich provádění.

O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění montážních prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí.

Fyzické osoby provádějící montáž při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu.

Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce.

Při odebírání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců.

Během zvedání a přemisťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. [1]

5. Bližší požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

(dle nařízení vlády č. 362/2005 Sb.)

Zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo zklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení (dále jen „ochrana proti pádu“) a zajistí jejich provádění. [2]

5.1 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Zajištění stavební jámy proti pádu osob musí být zajištěno zábradlím. Zábradlí kolem stavební jámy (kolem podzemních stěn) se skládá z horní tyče o výšce 1,2 m nad terénem, ochranné lišty u spodní části zábradlí (proti pádu předmětů do stavební jámy) o výšce 0,15 m. Prostor mezi horní tyčí a zarážkou je proti propadnutí osob vyplněn pletivem s oky 50 mm.

Práce spojené s hloubením jámy nesmí probíhat bez splnění tohoto požadavku.

5.2 Použití žebříků [2]:

- žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního náradí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo náradí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických náradí, se na žebříku nesmějí vykonávat.
- při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.
- po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg.
- po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.
- žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen.
- žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný

prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.

- žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití.
- přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup.
- u přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Skládací a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojízdné žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat.
- na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce.
- při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.
- zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání.

5.3 Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

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]

Proti pádu předmětů do stavební jámy bude ke konstrukci zábradlí kolem stavební jámy připevněna ochranná lišta u spodní části zábradlí o výšce 0,15 m.

5.4 Dočasné stavební konstrukce [2]:

- dočasné stavební konstrukce lze použít jen v provedení, které odpovídá průvodní dokumentaci a návodům na montáž a používání těchto konstrukcí. Návod na montáž, včetně potřebných doplňujících nákresů a dokumentů, musí být k dispozici zaměstnancům, kteří konstrukci montují, používají a demontují.
- pokud pro dočasnou stavební konstrukci není dostupná potřebná dokumentace nebo tato dokumentace nepokrývá zamýšlené konstrukční uspořádání, musí být odborně způsobilou osobou proveden individuální výpočet pevnosti a stability kromě případů, kdy je konstrukce montována ve shodě s uspořádáním obsaženým v české technické normě.
- v závislosti na složitosti zvolené dočasné stavební konstrukce navrhne odborně způsobilá osoba konkrétní postup montáže, používání a demontáže.
- dočasné stavební konstrukce lze užívat pouze po jejich náležitém předání odborně způsobilou osobou odpovědnou za jejich montáž a převzetí do užívání osobou odpovědnou za jejich užívání. O předání a převzetí vyhotoví předávající na základě odborné prohlídky zápis potvrzující úplné dokončení a vybavení dočasné stavební konstrukce.

Postup montáže bednění bude dodržován dle popisu výrobce a dle technologického předpisu pro provedení monolitické stropní konstrukce.

5.5 Shazování předmětů a materiálu

Shazovat předměty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že [2]:

- místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazením, vyloučením provozu, střežením apod.) a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku shozeného předmětu nebo materiálu,
- materiál je shazován uzavřeným shozem až do místa uložení,
- je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hlučnosti, popřípadě vzniku jiných nežádoucích účinků.

Nelze shazovat předměty a materiál v případě, kdy není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, jakož ani předměty a materiál, které by mohly zaměstnance strhnout z výšky. [2]

Shazování předmětů (pracovních pomůcek) do stavební jámy bude možno pouze do hloubky 4 m. Při překročení této hloubky je přesun předmětů shazováním zakázán. Dále je zakázáno shazování či jakékoli podobné způsoby manipulace s dílci systémového bednění, při kterém by došlo k jejich poškození.

5.6 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 [2]:

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s-1
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 st. C.

5.7 Školení zaměstnanců

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci nad volnou hloubkou, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků. [2]

6. Ochranné pracovní prostředky

(dle nařízení vlády č. 495/2001 Sb.)

- prostředky pro ochranu hlavy
 - ochranné přilby.
- prostředky pro ochranu sluchu
 - zátkové chrániče sluchu
 - mušlové chrániče sluchu, které lze připojit k ochranným přilbám,
 - ochrana sluchu s interkomem.
- prostředky pro ochranu očí a obličeje
 - ochranné brýle,
 - ochranné obličejové štíty,
 - svářečské kukly (kukly s upínacím náhlavním).

- prostředky pro ochranu dýchacích orgánů
 - masky a polomasky s filtry proti částicím, parám, plynům a proti radioaktivnímu prachu s vhodnou lícnicovou částí.
- prostředky pro ochranu rukou a paží
 - rukavice na ochranu před:
 - mechanickým poškozením (proti bodnutí, proříznutí, vibracím apod.),
 - elektřinou, žářem a nízkými teplotami,
 - ochranné rukávy,
 - ochranné rukavice pro práce ve vlhkém, mokřem nebo znečišťujícím prostředí.
- prostředky pro ochranu nohou
 - obuv s ochrannou a bezpečnostní tužinkou.

7. Použitá literatura

- [1] nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [2] nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [3] nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků,
- [4] nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- [5] nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

A12. ZPRÁVA ENVIROMENTU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH

1. Všeobecné požadavky.....	122
2. Odpady.....	122
2.1 Nakládání s odpady.....	122
2.2 Katalog vzniklých odpadů.....	122
3. Hluk.....	123
4. Prašnost.....	123
5. Znečišťování přílehlých komunikací.....	123
6. Kontaminace zeminy.....	123
7. Chemické látky.....	123
8. Použitá literatura.....	124

1. Všeobecné požadavky

Při výstavbě technologického centra se pracovníci budou řídit dle uvedených právních předpisů:

- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí,
- zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů,
- zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny,
- zákon č. 100/2001 Sb., o hodnocení vlivů na životní prostředí,
- nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

S odpady vzniklémi během výstavby bude nakládáno dle:

- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů,
- vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady,
- zákon č. 356/2005 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích.

2. Odpady

2.1 Nakládání s odpady

Na staveništi budou po celou dobu výstavby umístěny:

- kontejner na odpad o objemu 10 m³ pro odvoz stavebního odpadu,
- kontejner na komunální odpad,
- kontejnery na tříděný odpad - plasty, papír, kovy a sklo.

Odvoz a likvidaci odpadů zajistí oprávněná osoba, se kterou před zahájením výstavby uzavře zhotovitel smlouvu.

Nebezpečné odpady budou umístěny zvlášť do speciálních nádob. Oprávněná osoba, která nakládá s nebezpečnými odpady, je povinna zajistit, aby nebezpečné odpady byly označeny dle přílohy č. 2 zákona 185/2001 Sb., o odpadech a dle § 11 a 12 zákona č. 157/1998 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích, ve znění pozdějších předpisů.

Oprávněná osoba, která nakládá s nebezpečným odpadem, je dále povinna zpracovat identifikační list nebezpečného odpadu a místa nakládání s nebezpečným odpadem tímto listem vybavit.

2.2 Katalog vzniklých odpadů

Dle přílohy č.1 vyhlášky MŽP 381/2001 Sb., ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb.

Kód	Kategorie	Název
17 01 01	-	Beton
17 01 07	-	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků
17 02 01	-	Dřevo
17 02 03	-	Plasty
17 05 03	N	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky
17 05 04	-	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03
17 06 04	-	Izolační materiály
17 08	-	Stavební materiál na bázi sádry
17 04 05	-	Železo a ocel
17 04 07	-	Směsné kovy
17 04 09	N	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami

17 02 04	N	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné
17 02 04	N	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné
20 01 01	-	Papír a lepenka
20 01 11	-	Textilní materiály
20 02 01	-	Biologicky rozložitelný odpad
20 02 03	-	Jiný biologicky nerozložitelný odpad
20 03	-	Ostatní komunální odpady
20 03 01	-	Směsný komunální odpad
20 03 99	-	Komunální odpady jinak blíže neurčené

3. Hluk

Při výstavbě bude vznikat hluk související s činností stavebních strojů, který by v případě překročení povoleného limitu znepříjemňoval pobyt osob v přilehlých bytových domech.

Dle nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací nesmí být překročen hygienický limit, který je stanoven mezi 7:00 a 21:00 hodinou na 65 dB(A).

Zamezit vzniku nadměrného hluku je možno vhodným souběžným nasazením strojů.

4. Prašnost

Na staveništi dojde vlivem pojezdu strojů, manipulaci s výkopkem a broušení betonu ke vniku prašnosti. Ta se bude eliminovat kropením materiálů, komunikace staveniště a komunikací přilehlých ke staveništi.

5. Znečišťování přilehlých komunikací

Při provádění výkopových prací bude u výjezdu ze staveniště z důvodu výjezdu vozidel stavby na frekventovanou veřejnou komunikaci na ulici Dobrovského umístěn mobilní čistič kol.

Po každé směně bude provedeno očištění komunikací přilehlých ke staveništi vysokotlakým čističem.

6. Kontaminace zeminy

Pohonné hmoty a chemické látky je dovoleno skladovat pouze na pevné a nepropustné ploše (betonová či asfaltová plocha). Pokud by došlo k úniku do půdy, bude tento úsek odkopán a odvezen.

7. Chemické látky

Ke každé chemické látce bude doložen bezpečnostní list obsahující identifikační údaje o výrobcí a dovozci, o nebezpečné látce nebo přípravku, o zkoušení nebezpečné látky nebo přípravku na zvířatech a údaje potřebné pro ochranu zdraví člověka a životního prostředí.. Pracovníci, kteří přijdou do styku s těmito látkami, budou řádně proškoleni jak nakládat s chemickým odpadem.

Veškeré chemické látky budou uskladněny v uzamykatelných kontejnerech.

8. Použitá literatura

- [1] zákon č. 185/2001 sb. o odpadech o změně některých dalších zákonů,
- [2] vyhláška č. 383/2001 sb. o podrobnostech nakládání s odpady,
- [3] zákon č. 356/2005 sb. o chemických látkách a chemických přípravcích,
- [4] vyhláška 503/2004 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů.

A13. ZÁVĚR

Pro realizaci předmětné stavby jsem vypracoval technologické předpisy pro provádění podzemních stěn a monolitických stropů včetně kvalitativních požadavků na provedení a jejich zajištění, vytvořil jsem časový harmonogram provádění hrubé stavby i s položkovým rozpočtem, zařízením staveniště, návrhem strojní sestavy, bezpečností práce, enviromentem a dopravními vztahy.

Hlavním přínosem pro mne byla část, ve které jsem se zabýval realizací podzemních stěn. S touto problematikou jsem se za dobu mého studia setkal jen velmi okrajově a i proto jsem se rozhodnul pro stavbu tohoto charakteru.

Poučné byly také mé vybojované konzultace s odborníky z praxe od kterých jsem se dozvěděl nejednu zajímavost.

A14. Seznam použitých zdrojů:

Literatura:

- [1] vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- [2] vyhláška 503/2004 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů
- [3] BIELY, Boris. *Realizace staveb: přednášky v elektronické formě*. Brno, 2011
- [4] ČSN EN 1538. *Provádění speciálních geotechnických prací - Podzemní stěny*. Praha, březen 2011,
- [5] ČSN EN 206-1. *Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha, září 2001,
- [6] MASOPUST, Jan. *Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací: Kapitola 16 - PILOTY A PODZEMNÍ STĚNY*. Praha, prosinec 2010.
Dostupné z: <http://www.pjpk.cz>
- [7] ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Praha, červen 2010,
- [8] ČSN 73 0210-2. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí*. Praha, září 1993,
- [9] ČSN EN 10080. *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně*. Praha, prosinec 2005,
- [10] DOČKAL, Karel. *TECHNOLOGIE STAVEB I: TECHNOLOGIE PROVÁDĚNÍ BETONOVÝCH A ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ*. Brno: studijní opora VUT FAST Brno, 2005.
- [11] DOČKAL, Karel. *MANAGEMENT KVALITY STAVEB: PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ KZP - SVISLÉ A VODOROVNÉ KONSTRUKCE*. Brno: studijní opora VUT FAST Brno, 2009,
- [12] nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [13] nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [14] nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků,
- [15] nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- [16] nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení

- [17] zákon č. 185/2001 sb. o odpadech o změně některých dalších zákonů,
[18] vyhláška č. 383/2001 sb. o podrobnostech nakládání s odpady,
[19] zákon č. 356/2005 sb. o chemických látkách a chemických přípravcích,
[20] SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2000/14/ES. In: *o sbližování právních předpisů členských států týkajících se emisí hluku zařízení, která jsou určena k použití ve venkovním prostoru, do okolního prostředí*. květen 2000.

Internetové stránky:

- [21] <http://csnonline.unmz.cz>
[22] <http://www.pegascontainer.cz/>
[23] <http://mobilniploty.cz>
[24] <http://www.puvap.cz>
[25] <http://www.rucni-naradi.cz>
[26] <http://www.namir.cz>
[27] <http://www.rr-naradi.cz>
[28] <http://www.norwit.cz>
[29] <http://www.aqspol.cz>
[30] <http://www.klemm-bohrtechnik.de>
[31] <http://www.schwing.cz>
[32] <http://www.tatra.cz/>
[33] <http://www.liebherr.com>
[34] <http://www.jvsjeraby.cz>
[35] <http://www.p-z.cz>
[36] www.peri.cz
[37] <http://www.zebrikyleseni-krause.cz>
[38] <http://www.bruna-elektro.cz>
[39] Amberg Engineering Brno a.s., projektová dokumentace SILNICE I/42 BRNO, VMO DOBROVSKÉHO B: C613 - TECHNOLOGICKÉ CENTRUM I - VESTAVBA - C613.1 STAVEBNÍ ČÁST (stupeň PD - DZS)

A15. Seznam použitých zkratek:

HSS - hrubá spodní stavba

HVS - hrubá vrchní stavba

HSV - hlavní stavební výroba

PSV - pomocná stavební výroba

TDI - technický dozor investora

G - geodet

S - statik

AD - autorský dozor

GE - geolog

DZS - dokumentace zadání stvaby

PD - projektová dokumentace

STL - středotlak

VO - veřejné osvětlení

NN - nízké napětí

Seznam příloh:

Výkresová část: B1 SITUACE STAVBY
 B2 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO HSS
 B3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO HVS
 B4 SITUACE HSS SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS
 B5 SITUACE HVS SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS
 B6 PRŮKAZ MONTOVATELNOSTI
 B7 VÝBĚR ZVEDACÍHO MECHANISMU

Časový a finanční plán stavb:

B8 Položkový rozpočet hrubé stavby Technologického centra TCI

B9 Časový plán výstavby hrubé stavby Technologického centra TCI