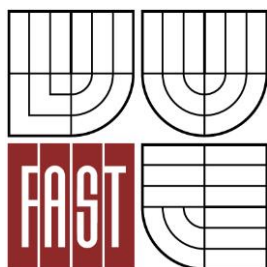


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

STAVEBNÍ ÚPRAVA A PŘÍSTAVBA OBJEKTU ŠKOLY DAMBOŘICE – HRUBÁ SPODNÍ STAVBA

RENOVATION AND EXTENSION OF THE SCHOOL BUILDING DAMBOŘICE – GROSS LOWER
STRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

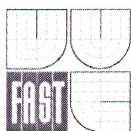
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ROMANA SOVOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2013



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student Romana Sovová

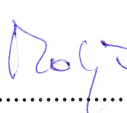
Název Stavební úprava a přístavba objektu školy
Dambořice – hrubá spodní stavba

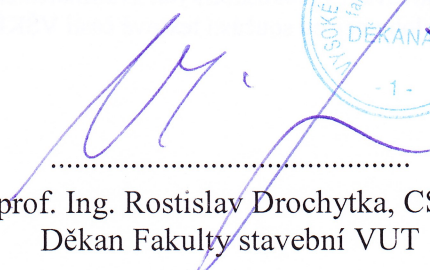
Vedoucí bakalářské práce Ing. Boris Biely

**Datum zadání
bakalářské práce** 30. 11. 2012

**Datum odevzdání
bakalářské práce** 24. 5. 2013

V Brně dne 30. 11. 2012


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


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



Podklady a literatura

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

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

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

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

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

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

.....
Ing. Boris Biely
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: ROMANA SOVOVÁ

Téma bakalářské práce: STAVEBNÍ ÚPRAVA A PŘÍSTAVBA OBJEKTU SKOLY
DAMBORICE – HRUBÁ SPODNÍ STAVBA

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Položkový rozpočet včetně výkazu výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu, bilance zdrojů
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: postup hloubení stavební jámy, ochrana životního prostředí, výpočet stavebních potřeb energií, technická zpráva širších dopravních vztahů pro nadrozměrnou dopravu, dopravní situace v blízkosti staveniště

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

V Brně dne 4.2.2013

Vedoucí práce: Ing. Boris Biely



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 Stavební inženýrství, obor Pozemní stavby, specializace
Technologie a řízení staveb

**Souhlas s použitím projektové dokumentace
pro studijní účely**

Udělujeme souhlas s použitím částečné projektové dokumentace ke stavbě

„ Stavební úprava a přístavba objektu školy Dambořice „
část A1.1 - Architektonické a stavebně technické řešení

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

Romana Sovová.....,

nar.: 29.06.1990.....

bydlištěm v *Násedlovicích*.....

pro studijní účely pro akademický rok 2012/13.

V Brně dne 19.10.2012

podpis oprávněné osoby

razítko

MEDICOPROJECT, s.r.o.
Kroftova 45 ②
616 00 BRNO
☎/fax 541 211 409, 777 801 664
IČO 60703016 DIČ CZ60703016

Abstrakt

Cílem této bakalářské práce je stavebně-technologické řešení hrubé spodní stavby stavební úpravy a přístavby objektu školy v Dambořicích. Přístavba se skládá ze školy a tělocvičny. Součástí této práce je technická zpráva zařízení staveniště, technologický předpis zvolených prací, kontrolní a zkušební plány, návrh strojní sestavy a s tím spojené dopravní vztahy, plán bezpečnosti a ochrany zdraví, ochrana životního prostředí, položkový rozpočet a harmonogram.

Abstract

The aim of this bachelor thesis is the building-technological solutions of gross lower structure to renovation and extension of the school building Dambořice. Extension consists of school and gym. Part of the thesis is technical report the work site facilities, technical regulation of selected works, inspection and test plans, reports the machine design with associated transport links, plan of safety and protection of health, environmental, budget and schedule.

Klíčová slova

Stavba, budova, technologický předpis, pracovní stroje, strojní sestava, zařízení staveniště, harmonogram, rozpočet, hlubinný základ, výkopy, technická zpráva, kontrolní a zkušební plán, ochrana životního prostředí.

Key words

Construction, building, technological regulation, working machinery, assembly, work site facilities, schedule, budget, deep foundations, excavating, technical reports, inspection and test plan, protection of the environment.

Bibliografická citace VŠKP

SOVOVÁ, Romana. *Stavební úprava a přístavba objektu školy Dambořice – hrubá spodní stavba*. Brno, 2013. 154 s., 10 příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely.

Prohlášení:

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

V Brně dne 21.5.2013

.....
podpis autora
Romana Sovová

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Borisovi Bielemu za ochotu, trpělivost a cenné rady, které mi poskytoval v průběhu celého roku. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Radku Martiňákovi, za ochotu, poskytnutí informací o projektové dokumentaci a stavbě samotné.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině, přátelům a blízkým, za podporu.

Obsah

ÚVOD	1
1 Technická zpráva stavebně technologického projektu	3
1.1 Základní informace o stavbě	3
1.1.1 Identifikační údaje	3
1.1.2 Obecná charakteristika.....	3
1.1.3 Objemové a prostorové údaje celé stavby.....	3
1.1.4 Rozdělení stavby na SO	4
1.1.5 Konstrukční řešení stavby (SO03, SO04, SO05).....	4
1.2 Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území	6
1.3 Údaje o provedených průzkumech	6
1.4 Napojení stavby na technickou a dopravní infrastrukturu	7
1.4.1 Zdroje energií	7
1.4.2 Doprava na stavenišťě	7
1.5 Stavebně technologické části	8
1.5.1 Technická zpráva zařízení stavenišťě	8
1.5.2 Technologické předpisy.....	8
1.5.3 Kontrolní a zkušební plány	8
1.5.4 Návrh strojní sestavy	8
1.5.5 Technická zpráva širších dopravních vztahů	9
1.5.6 Bezpečnost a ochrana zdraví.....	9
1.5.7 Vliv stavby na životní prostředí a jeho ochrana	9
1.5.8 Rozbor dvou druhů sklepních světlíků	9
1.5.9 Spotřeby energií	10
1.5.10 Položkový rozpočet	10
1.5.11 Časový harmonogram	10
1.5.12 Širší situace dopravních vztahů.....	10
1.5.13 Dopravní situace v blízkosti stavenišťě	10
2 Návrh zařízení stavenišťě k technologické etapě hrubé spodní stavby	12
2.1 Základní informace o stavenišťi.....	12
2.2 Doprava	12
2.3 Mimostavenišťní + dopravní trasy.....	12
2.3.1 Vnitro stavenišťní	13
2.4 Napojení stavenišťě na inženýrské sítě	13

2.5	Objekty zařízení staveniště	15
2.5.1	Plochy a objekty staveniště	15
2.5.2	Zabezpečení staveniště	15
2.6	Značení staveniště	15
2.7	Ochrana životního prostředí	16
2.8	Buňky zařízení staveniště	17
2.8.1	Napojení buněk na inženýrské sítě	17
2.8.2	Informace o jednotlivých buňkách	17
3	Technologický předpis pro provádění zemních prací.....	26
3.1	Obecné informace	26
3.1.1	Identifikační údaje stavby	26
3.1.2	Obecné informace o stavbě a staveništi	26
3.1.3	Obecné informace o procesu	28
3.2	Materiál a doprava	28
3.2.1	Materiál pro zemní práce	28
3.2.2	Skladování materiálu	29
3.2.3	Primární a sekundární doprava	30
3.3	Převzetí pracoviště	30
3.4	Obecné pracovní podmínky	31
3.5	Personální obsazení.....	31
3.6	Stroje a pracovní pomůcky.....	32
3.7	Pracovní postup.....	33
3.7.1	Vytyčení stavební jámy a objektu, zřízení laviček a vyvápnění stavební jámy.....	33
3.7.2	Vyhroubení stavební jámy a současná betonáž opěrné hřebíkové zdi	35
3.7.3	Zaměření a vyvápnění rýh	37
3.7.4	Výkop rýh a patek.....	37
3.7.5	Začištění výkopu a rýh.....	37
3.8	Jakost a kontrola kvality	38
3.9	BOZP	39
3.10	Ochrana životního prostředí	39
4	Technologický předpis pro vrtané piloty	42
4.1	Obecné informace	42
4.1.1	Identifikační údaje stavby	42
4.1.2	Obecné informace o stavbě a staveništi	42

4.1.3	Obecné informace o procesu	44
4.2	Materiál a doprava	45
4.2.1	Materiál pro vývrt a betonáž pilot	45
4.2.2	Skladování materiálu	46
4.2.3	Primární a sekundární doprava	46
4.3	Převzetí pracoviště	46
4.4	Obecné pracovní podmínky	47
4.5	Personální obsazení.....	47
4.6	Stroje a pracovní pomůcky.....	48
4.7	Pracovní postup.....	49
4.7.1	Přípravné práce	49
4.7.2	Vrtání velkopřůměrových pilot	50
4.7.3	Betonáž pilot	51
4.7.4	Vytahování pažnic	52
4.7.5	Dokončovací práce	52
4.8	Jakost a kontrola kvality	52
4.9	BOZP	53
4.10	Ochrana životního prostředí	54
5	Kontrolní a zkušební plán – zemní práce	56
5.1	Obecné informace o KZP	56
5.2	Použité zkratky	56
5.3	Popis jednotlivých kontrol.....	57
5.4	Výpis použitých norem.....	64
6	Kontrolní a zkušební plán – vrtané piloty	67
6.1	Obecné informace o KZP	67
6.2	Použité zkratky	67
6.3	Popis jednotlivých kontrol.....	68
6.4	Výpis použitých norem.....	74
7	Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu spodní hrubé stavby	77
7.1	Základní informace o stavbě	77
7.1.1	Identifikační údaje stavby	77
7.1.2	Údaje o umístění stavby.....	77
7.2	Strojní sestava	79
7.2.1	Nákladní automobil (sklápěč) TATRA T158-8P5R33.343.....	79

7.2.2	Nákladní automobil SCANIA R500 LA 6x4 MSZ ADR	81
7.2.3	Kolové rypadlo CAT M316D.....	82
7.2.4	Vrtná souprava velkopřůměrových pilot Bauer BG 15 H	85
7.2.5	Nakladač CAT 906H	87
7.2.6	Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A.....	88
7.2.7	Autodomíhávač STETTER LIGHT LINE AM 8 C na podvozku SCANIA 8x4.....	89
7.2.8	Betonové čerpadlo SCHWING STETTER S 36 SX.....	90
7.2.9	Vrtná souprava malopřůměrových pilot KLEMM KR 702-2 pro injektáž	92
7.2.10	Čerpadlo betonové směsi na stříkaný beton MEYCO SUPREMA	93
7.2.11	Vibrační válec ručně vedený Weber DVH 600.....	94
7.2.12	Vibrační deska obousměrná Masalta MS 160.....	95
7.2.13	Vibrační pěch MASALTA MR 75 R SUBARU Robin EH12-2D.....	95
7.2.14	Digitální teodolit NIKON NE-100	96
7.2.15	Vibrační plovoucí lišta motorová.....	97
7.2.16	Ponorný vibrátor mechanický PERLES.....	97
7.2.17	Bourací kladivo MAKITA HM 1202 C	98
7.2.18	Vrtací kladivo MAKITA HR 2230	98
7.2.19	Elektrická řetězová pila Makita UC4030A	98
7.2.20	Úhlová bruska NAREX EBU 15-18.....	99
7.2.21	Svařovací zdroj INVERTOR 160 GC Güde.....	99
7.2.22	Vysokotlaký motorový čistič HPC 150 M (tlaková myčka) Güde	100
8	Technická zpráva širších dopravních vztahů	102
8.1	Obecné informace o lokalitě výstavby	102
8.2	Popis řešené trasy	102
8.3	Body zájmu	103
8.4	Řešení dopravy v místě staveniště	106
8.5	Zvláštní užívání	108
8.5.1	Výpis z vyhlášky č. 104/1997 Sb.	109
8.5.2	Výpis z vyhlášky č. 341/2002 Sb.	110
8.5.3	Vzor žádosti o povolení	111
9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	113
9.1	Základní informace o BOZP	113
9.2	Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.	114
9.3	Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.	117

10 Environmentální plán	137
10.1 Základní informace	137
10.2 Rozdělení odpadů	137
10.2.1 Staveništní odpad	138
10.2.2 Komunální odpad	138
10.2.3 Prach, hluk a únik provozních kapalin	139
10.2.4 Ochrana proti znečišťování komunikací a nadměrné prašnosti	140
10.3 Poučení	140
11 Porovnání dvou variant sklepních světlíků	142
11.1 Montovaný sklepní světlík	142
11.2 Monolitický sklepní světlík	144
11.3 Srovnání variant	145
Závěr	147
Seznam použitých zdrojů	148
Seznam použitých zkratk a symbolů	153
Seznam obrázků	154
Seznam tabulek	156
Seznam příloh	157

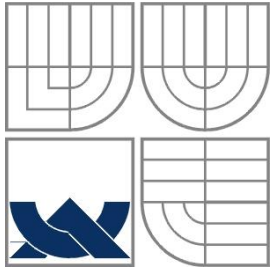
ÚVOD

Tématem této bakalářské práce je realizace stavební úpravy a přístavby objektu školy v Dambořicích, její hrubé spodní stavby, které jsem si zvolila zejména proto, že mi stavba svou velikostí a náročností na hlubinné zakládání přišla zajímavá. Do teď jsem se s problematikou zakládání nesetkala, a proto budu jen ráda za informace a nabyté zkušenosti, které při psaní práce získám.

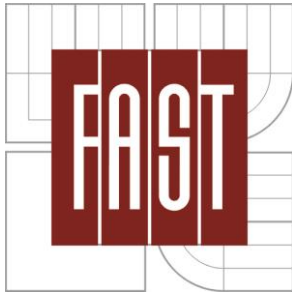
Celková přístavba a rekonstrukce objektu je pojata v mnohem širším měřítku, já jsem se zaměřila na přístavbu hlavní části budovy a stavbu nové tělocvičny, která ke škole přiléhá. Návaznost na přilehlou budovu je v jihozápadním rohu. Založení této budovy je poměrně složité. Jednak je důležité podchycení základů stávající stavby a pak samotné založení nové stavby. Stavba se nachází ve svahu a pod místní komunikací, která by mohla být výkopem ohrožena. Před započítáním výstavby tedy musí být provedeno zabezpečení svahu ve formě hřebíkové opěrné stěny. Tato stěna plní funkci do doby výstavby objektu, poté bude zabezpečení proti zemnímu tlaku přeneseno na opěrné stěny, které jsou součástí základů. Založení bude vzhledem k velikosti svislých tlaků působících na budovu z hlubinných pilot velkého průměru, které budou podporovat základové patky pod sloupy a ŽB nosníky pod zdivem. Tyto piloty jsou dle statika navrženy v průměru 500 mm v délkách od 6,0 do 10,0 metrů.

Budova školy je z hlediska konstrukčního řešena jako monolitický skelet se sloupy z ŽB 400x400 mm a příčle 400x500 mm. Prostorová tuhost je zajištěna monolitickými ŽB stropy tl. 225 mm a výplňovým zdivem tl. 400 mm, které v určitých částech budovy slouží k vynesení stropních desek.

Zabývám se v této práci zejména výkopem a současným zpevněním hlavní stavební jámy a hlubinným zakládáním na vrtaných pilotách. Součástí vrtaných pilot je i problematika s dopravou vrtné soupravy na stavbu.



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

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO PROJEKTU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ROMANA SOVOVÁ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2013

1 Technická zpráva stavebně technologického projektu

1.1 Základní informace o stavbě

1.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Stavební úprava a přístavba objektu školy Dambořice
Charakter stavby:	školní budova – přístavba a rekonstrukce
Město:	Dambořice
Katastrální území:	Dambořice
Ulice:	křížení ulic Farní, Lipová a Nad školou
Parcelní čísla pro výstavbu:	434/10, 434/34 a 434/35 druh pozemku – zahrada s ochranou zemědělského půdního fondu
Sousední parcely:	531, 532 vlastnické právo: obec Dambořice Stávající budova školy v Dambořicích druh pozemku – zastavěná plocha a nádvoří 434/119 vlastnické právo: obec Dambořice 434/33 vlastnické právo: obec Dambořice
Stavebník, investor:	Obec Dambořice Dambořice 69, 696 35 Dambořice
Projektant:	Medicoproject, s.r.o. Kroftova 45, 616 00 Brno
Stavební firma:	VUT Brno, FAST, Veveří 331/95, 602 00 Brno
Zástupce stavební firmy:	Ing. Boris Biely

1.1.2 Obecná charakteristika

Jedná se o přístavbu a úpravu budovy základní školy v Dambořicích. Tato celková rekonstrukce se dělí na dvě dílčí a to přístavbu školy a dále stavbu tělocvičny k ní připojené.

1.1.3 Objemové a prostorové údaje celé stavby

Počet nadzemních podlaží: 3

Počet podzemních podlaží: 1

Zastavěná plocha přístavby školy: 674,5 m²

Zastavěná plocha tělocvičny: 772,0 m²

Plocha přístavby celkem: 1.446,5 m²

Zastavěná plocha stávající školy: 512,2 m²

Celková zastavěná plocha: 1.958,7 m²

Objem přístavěné budovy školy: 7.885,8 m³

Objem přístavěné tělocvičny: 7.565,6 m³

Celkový objem přístaveb: 15.451,4 m³

Objem stávající budovy školy: 6.754,8 m³

Celkový objem budovy: 22.206,2 m³

1.1.4 Rozdělení stavby na SO

SO01 – Demoliční práce (stávající tělocvičny)

SO02 – Vybudování inženýrských sítí, příprava území

IO01 – Přeložka kanalizace

IO02 – Venkovní kanalizace

IO03 – Vodovodní přípojka

IO04 – Příprava území

SO03 – Výkop hlavní stavební jámy a zajištění výkopu pomocí opěrné zdi

SO04 – Stavební úprava a přístavba objektu školy

SO05 – Výstavba tělocvičny

SO06 – Parkoviště, komunikace

SO07 – Zpevněné plochy vč. Hřiště

SO08 – Sadové úpravy

Stavební objekt SO04 spolu s objektem SO05 na sebe volně navazují. Realizace v určitých částech probíhá souběžně.

1.1.5 Konstruktivní řešení stavby (SO03, SO04, SO05)

Základové konstrukce: Jelikož přístavba školy bude stavěna od úrovně 1.PP a přístavba tělocvičny od 1.NP, z tohoto důvodu jsou základové konstrukce členité v různých výškových úrovních. U stávající budovy je částečně podsklepená část a na přístavbu navazuje hlavně v úrovni 1.NP, částečně i v úrovni 1.PP. Po celém obvodu tělocvičny jsou železobetonové pasy, v místech nosných sloupů jsou patřičně rozšířeny. V místě přechodu tělocvičny a

přístavby je základ tvořen železobetonovou stěnou s rozšířenou základnou ve tvaru T. Základy pod přístavbou jsou kombinované z ŽB pasů a ŽB patek. Patky i pasy jsou dále podporovány pilotami. V místě přechodu stávající a nové konstrukce jsou základy staticky podchyceny spřaženou soustavou mikropilot.

Svislý nosný systém: Kombinace zděného stěnového systému z keramických bloků a železobetonové sloupy skeletové konstrukce. Celá konstrukce je ve vertikálním směru ztužena ŽB monolitickým stropem tl. 225mm a dále třiramenným schodištěm a výtahovou šachtou umístěnou uprostřed schodiště.

Obvodové zdivo: Keramické bloky systému POROTHERM, tepelně izolační zdivo tl. 300 a 400 mm. V úrovni přízemí, kde je nutné vyřešení horizontálních tlaků od zeminy, je použito pro obvodové zdivo ztracené bednění z betonových tvarovek o tl. 400mm. Tyto tvarovky jsou vylity betonovou směsí a ocelovou výztuží. Objekt přístavěné tělocvičny je řešen ze ŽB skeletu v modulu 6 x 6 m. Světla výška 7,5 m. Celý skelet bude ztužen ŽB věncem ve dvou úrovních.

Stropní konstrukce: ŽB monolitické stropy tloušťek 225 mm.

Příčky: Vnitřní dělicí příčky budou z pórobetonových tvárnic systému YTONG tl. 100, 150 až 200 mm.

Zastřešení: Tvar střechy je sedlový, částečně pultový, který navazuje na stávající budovu. Nad tělocvičnou je tvar plně pultový ve stranách štítových zdí, nad školou zase částečně pultový. Nad školou je konstrukce dřevěná kombinovaná s ocelovými rámy, nad tělocvičnou příhradové dřevěné vazníky v roztečích jednoho metru. Krytina je použita keramická pálená.

Podlahové konstrukce: Podlahy jsou v tloušťkách 100 mm, na terénu 150 mm. Provedení je jako plovoucí s roznášecí vrstvou ze samonivelačních anhydritových potěrů o tl. 45 mm. U zateplených podlah je podkladní vrstvou pod betonem polystyren EPS 100Z o tl. minimálně 80 mm. Nášlapné vrstvy jsou provedeny převážně z PVC a keramické dlažby. V tělocvičně je nášlap dřevěný, speciálně odpružený.

Hydroizolace: HI proti zemní vlhkosti a povrchové tlakové vodě je uvažováno ze dvou vrstev modifikovaných asfaltových pásů ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL a GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL. Ve veškerém styku se zeminou budou provedeny tyto HI i z důvodu šíření radonu (střední riziko). Ochrana svislých HI je řešena přízdívkou nebo nopovou ochrannou fólií. [1]

1.2 Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území

Tento pozemek byl doposud oplocen a využíván pro potřeby základní školy. Nacházela se zde tělocvična připojená k budově školy, která v první fázi tohoto projektu bude zbourána. Žádné další stavby se zde nenacházely. Nacházelo se zde pouze pár stromů a křovin, s kterými se dále počítá jako s odstraněnými. Jeden strom zůstane zachován, vzhledem k umístění nebude stavbě překážet.

Škola se nachází v zastavěném území. Veškeré okolní parcely jsou zastavěny rodinnými domky. Z jižní strany se ovšem nachází rozlehlý školní pozemek, proto s dotčenými rodinnými domky počítáme pouze ze severní strany pozemku. Majitelé všech okolních parcel jsou obeznámeni se stavbou.

1.3 Údaje o provedených průzkumech

Pro stupeň projektové dokumentace projekt pro provádění stavby byl pro návrh základů použit původní inženýrsko-geologický posudek zpracovaný v roce 2004 firmou SURGEO s.r.o., Hodonín, rozšířený v roce 2007 o další vrty (stejný zpracovatel).

Podle inženýrsko-geologického posudku se na staveništi pod vrstvou orné půdy nachází vrstvy jílovitých hlín, které lze označit jako spraše a sprašové hlíny tř.F6, tuhé konzistence.

Pouze v sondě S2 nového posudku byly v hloubce 8,4m pod úrovní základů zastiženy eluviální sedimenty tř. R5. Z ostatních sond není poloha R5 známa. Z IGP vyplývá, že vrstvy nejsou uloženy vodorovně, tzn. výskyt tř. R5 nelze bezpečně předpokládat, proto byl návrh pilot proveden bez jejich vlivu.

Spodní voda vykazující střední síranovou agresivitu (XA2) byla zastižena ve vrtu S2; ustálila se v hloubce 12,3m pod povrchem stávajícího terénu, tzn., existuje možnost, že zasáhne piloty.

Dle projektové dokumentace jsou izolace navrženy na střední radonové riziko. [1]

Pozn. text psaný kurzívou je nastudován z projektové dokumentace projektanta.

1.4 Napojení stavby na technickou a dopravní infrastrukturu

1.4.1 Zdroje energií

Jelikož se jedná o přístavbu stávající budovy, jsou již jednotlivé přípojky a napojení na veřejnou infrastrukturu hotové. Některé trasy sítí budou odstraněny, detailněji řešeno v konstrukčním řešení SO01 a SO02.

Zásobování stavby vodou je řešeno již zrealizovanou přípojkou vody, která je napojena na veřejný vodovodní řad v ulici Farní. Tento řad se nachází v zeleném pruhu mezi chodníkem a komunikací z dlažebních kostek. V budově školy se nachází vodoměrná sestava. Jelikož se přístavbou zvětší budova více jak třináásobně, je potřeba i větších kapacit vody. Z toho důvodu bude zrušena stávající přípojka, která byla doposud z plastových trub PE 40x5,5 a bude nahrazena přípojkou o větších dimenzích PE 90x8,2. Místo napojení na vodovodní řad a místo vodoměrné sestavy zůstane zachováno.

Obdobně jsou řešeny svody jednotné kanalizace. Napojení na jednotnou kanalizaci v ulici Farní zůstane ponecháno ve třech místech jako doposud. Z důvodu půdorysné změny jsou ovšem nutné nové trasy na půdorysné ploše objektu a zrušení některých původních tras. Touto etapou se více zabývá projektová dokumentace ve fázi SO01 a SO02. Dojde také k přeložce jednotné obecní kanalizace v ulicích Lipová a Nad školou z důvodu zasažení stavby do trasy kanalizace. Tato přeložka bude realizována až po výkopu hlavní stavební jámy, proto jsou důležitá náležitá opatření při práci výkopů.

Objekt školy bude napájen novou el. přípojkou z ulice Farní, která v současné době není v provozu.

1.4.2 Doprava na staveniště

K základní škole vedou severojižním směrem dvě rovnoběžné stávající obecní komunikace. První komunikace končí nad nejvyšším místem pozemku školy na severovýchodní straně, druhá komunikace je na severozápadní straně v dostupné vzdálenosti od hranice pozemku školy. Mezi těmito dvěma komunikacemi pokračují na severní a jižní straně příčné příjezdové komunikace. Pozemek školy je napojený přes oplocení vstupní branou na příčnou komunikaci na severní straně. Z daného popisu vyplývá dobré napojení stavby na veřejnou dopravní infrastrukturu. [1]

1.5 Stavebně technologické části

1.5.1 Technická zpráva zařízení staveniště

Technickou zprávou zařízení staveniště se zabývám v kapitole **2) Návrh zařízení staveniště k technologické etapě spodní hrubé stavby** k textové části a v příloze **B.6) Situace zařízení staveniště**. Je zde znázorněn vjezd na staveniště v etapě hrubé spodní stavby a další dva vjezdy staveniště využívající se více v následujících etapách, jednotlivé plochy staveniště, napojení inženýrských sítí k využití energií pro potřeby ZS, zabezpečení staveniště oplocením.

1.5.2 Technologické předpisy

Z této technologické etapy spodní hrubé stavby jsem si vybrala jako nejdůležitější a nejzajímavější dva technologické postupy, a to TP pro zemní a výkopové práce, blíže v kapitole **3) Technologický předpis pro provádění zemních prací**, a dále TP pro hlubinné zakládání, vrtané piloty. Řešeno v kapitole **4) Technologický předpis pro vrtané piloty**. Tyto TP popisují a rozebírají obecné informace o stavbě a prováděných pracích, skladování a dopravu materiálu primární a sekundární, množství materiálu, převzetí pracoviště, pracovní podmínky realizace, personální obsazení, použité stroje a pomůcky, vlastní pracovní postup, BOZP a environmentální plán.

1.5.3 Kontrolní a zkušební plány

Jak popisují dva zvolené druhy technologických předpisů, tak i zde řeším stejnou problematiku pro kontrolní a zkušební plán. Pro zemní práce popisují v kapitole **5) Kontrolní a zkušební plán – zemní práce** a pro vrtané piloty popisují v kapitole **6) Kontrolní a zkušební plán – vrtané piloty**, co, kdy a jak se má na stavbě kontrolovat, aby výsledný produkt splňoval podmínky kvality. Kontrolní a zkušební plán obsahuje také tabulky, kde jsou přehledně všechny kontroly vypsány a musejí být stvrzovány podpisem od kontrolující osoby. Tyto tabulky jsou vloženy v příloze **B.8) Kontrolní a zkušební plán – zemní práce** a příloze **B.9) Kontrolní a zkušební plán – vrtané piloty**. Kontrolní a zkušební plán jsem navrhovala s ohledem na české státní normy a na doporučení a podmínky výrobců materiálů použitých na stavbě.

1.5.4 Návrh strojní sestavy

Návrh strojní sestavy je popsán v kapitole **7) Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu spodní hrubé stavby**. Kromě stručného popisu stavby jsou zde

uvedeny hlavní stroje a nářadí potřebné v dané etapě. Každý stroj obsahuje krátké vyjádření k jeho potřebě a parametry dané výrobcem stroje.

1.5.5 Technická zpráva širších dopravních vztahů

V této kapitole, **8) Technická zpráva širších dopravních vztahů**, se zabývám problematikou dopravy vrtné soupravy na místo staveniště. Shledala jsem tuto dopravu jako nejvíce rizikovou, jak už pro její délku, tak váhu a šířku, a proto jsem si ji vybrala. S ohledem na vyhovění této nadrozměrné dopravy, musí vyhovět i ostatní doprava na staveniště.

1.5.6 Bezpečnost a ochrana zdraví

V kapitole **9) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci** jsou popsána možná rizika vzniku na staveništi a jejich řešení. Nejvíce se zabývám nařízením vlády č. 591/2006 Sb. O minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi a dále nařízením vlády č. 362/2005 Sb. O požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Nejvíce se vyskytující úrazy a problémy vzniklé na staveništi vypisuji na závěr do přehledné tabulky.

1.5.7 Vliv stavby na životní prostředí a jeho ochrana

Kapitola **10) Environmentální plán** je řešena ochrana životního prostředí a třídění odpadu na staveništi vzniklé při stavební činnosti. Řeším zde, jakým způsobem se bude odstraňovat staveništní odpad a odpad komunální, dále jak se bude řešit vznik hluku a prašnosti na staveništi s ohledem na okolní zástavbu. Jak se bude nakládat s odpadními vodami, jak se bude řešit havárie v podobě úniku provozních kapalin ze stroje. Celá tato kapitola je psaná v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech, vyhláškou č. 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady, vyhláškou č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů a nařízením vlády č. 148/2006 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

1.5.8 Rozbor dvou druhů sklepních světlíků

V poslední kapitole, **11) Porovnání dvou variant sklepních světlíků**, textové části rozebírám ze stránky rozpočtové/peněžní a ze stránky časové dva druhy sklepních světlíků neboli anglických dvorků. Prvním druhem je tradiční způsob vybetonování ze ŽB, druhým způsobem je novodobá montáž plastových sklepních světlíků.

1.5.9 Spotřeby energií

V příloze **B.1) Spotřeba energií**, jsou vypočítané potřebné maximální příkony elektrického nářadí a z toho vyplývající dimenze elektrické přípojky. Dále se v této příloze počítají spotřeby a dimenze vodovodních potrubí pro staveništní účely.

1.5.10 Položkový rozpočet

V příloze **B.2) Položkový rozpočet** je vygenerován rozpočet z programu BUILD POWER. Řeší technologickou etapu spodní hrubé stavby základní školy v Dambořicích.

1.5.11 Časový harmonogram

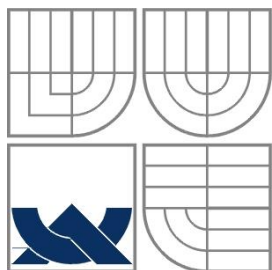
V přílohové části **B.3) Časový plán stavby** je obsažen řádkový harmonogram stavby, a to zadané technologické etapy. Tento harmonogram je zpracován za pomoci programu CONTEC.

1.5.12 Širší situace dopravních vztahů

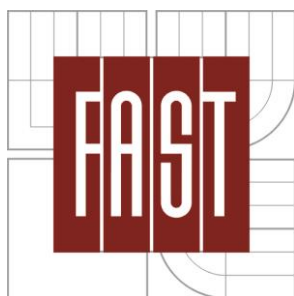
Jedná se o mapový podklad, který tvoří přílohu **B.4) Širší situace dopravních vztahů**. Je v něm vyznačeno několik hlavních tras na místo staveniště. Jde o dopravu betonu, tedy autodomíchávače, dále doprava bednění, zdících tvarovek, výztuže a doprava vrtné soupravy.

1.5.13 Dopravní situace v blízkosti staveniště

V této kapitole řeším dopravní situaci v bezprostřední blízkosti staveniště. Omezení na přilehlých místních komunikacích a hlavní příjezd na staveniště. Tato příloha nese označení **B.5) Dopravní situace v blízkosti staveniště**



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

2. NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ K TECHNOLOGICKÉ ETAPĚ HRUBÉ SPODNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ROMANA SOVOVÁ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2013

2 Návrh zařízení staveniště k technologické etapě hrubé spodní stavby

2.1 Základní informace o staveništi

Realizované zařízení staveniště se týká SO03 - Výkop hlavní stavební jámy a zajištění výkopu pomocí opěrné zdi a SO04 – Stavební úprava a přístavba objektu školy. Staveniště se bude nacházet zhruba v severnější části obce Dambořice v křížení tří ulic Farní, Nad školou a Lipová na parcelách 434/34, 434/35, 434/36, 434/38, 434/39, 434/40, 434/10. Majitelem těchto parcel je obec Dambořice. Staveniště má několik příjezdových cest. Ve fázi spodní hrubé stavby bude hlavní vjezd na staveniště z ulice Lipová, jelikož jsou zde nejlepší podmínky na sjezd veškeré techniky do hlavní stavební jámy, kde se realizuje 1PP. Po realizaci spodní stavby se přesune zařízení staveniště k jižnější straně pozemku. Jsou zde opět lepší podmínky pro skládku veškerého materiálu, který by se na původní místo nevešel. Jelikož se zabývám pouze etapou spodní hrubé stavby, budu se zabývat návrhem staveniště s vjezdem z ulice Lipová. V návrhu budu ale už rovnou uvažovat i s vjezdy na ulicích Farní a Nad školou, které budou vzájemně průjezdné. U všech vjezdů se vyskytuje uzamykatelná brána. Celé staveniště je oploceno, oplocení se skládá jak za stávajícího plotu vysokého 2,0 m, tak i z dočasného oplocení, taktéž 2,0 m. Toto oplocení uvažuji po celé ploše budoucího zařízení staveniště, včetně následující vrchní hrubé stavby. Po určitých vzdálenostech jsou umístěny výstražné cedule ZÁKAZ VSTUPU NA STAVENIŠTĚ a POZOR STAVENIŠTĚ. Staveniště je rovněž napojeno na inženýrské sítě, tj. voda, smíšená kanalizace a elektřina NN (230/380V). Staveništní plocha se bude nacházet na místě současné zahrady a je z velké části tvořena svahem o sklonu cca 9%. Na staveništi se nachází ovocné stromy, které budou odstraněny a pak stromy listnaté, většího vzrůstu, z kterých zůstane zachován jeden.

2.2 Doprava

2.3 Mimostaveništní + dopravní trasy

Veškerá auta i stavební technika bude ke staveništi jezdit přes ulici Zádvoří, dále U hřiště až k ulici Lipová, která bude z části z důvodu stavby dočasně uzavřena pro všechna vozidla. Ulice Lipová je ve spádu cca 9% a nachází se zde hlavní vjezd na staveniště. Součástí zákazu vjezdu do ulice jsou i značky slepá ulice. Z důvodu nepřehlednosti úseku a

mnoha zatačkám je v ulicích Lipová a Zádvoří vhodné snížit rychlost. Na celém území Dambořic je ovšem omezená zóna 40 km/hod a ta by měla být dostačující. Součástí bude pouze upozornění na výjezd vozidel ze stavby. Ulice Lipová a část ulice Nad školou bude, jak již bylo řečeno, uzavřena v době od 7:00-17:00 hodin, popřípadě méně, pokud bude staveniště prázdné. Tuto příjezdovou cestu budou využívat veškerá vozidla zásobující stavbu a vozidla, která budou se stavbou spojena.

2.3.1 Vnitro staveništní

Horizontální:

Na staveništi bude vytvořena jednosměrná komunikace, jejíž vjezd bude z ulice Farní a výjezd v ulici Nad školou. Povede rovnoběžně s východní hranicí pozemku cca 15 m a bude tvořena zhutněným násypem z recyklátu o šířce 3,5 m. Tato komunikace bude využívána především v pozdější době v etapě hrubé vrchní stavby, jelikož se kolem ní budou vyskytovat skládky potřebných materiálů. V etapě hrubé spodní stavby a převážně etapě výkopových a základových konstrukcí bude využíván vjezd na staveniště z ulice Lipová a to pro vhodnost sjezdu strojů do hlavní stavební jámy s vytvořením nejoptimálnějšího sjezdu/výjezdu do stavební jámy pod budoucí školou, do stavební jámy pod budoucí tělocvičnou je dokonce bez nutnosti vytváření sjezdů či výjezdů. Tato komunikace bude 4 m široká a 30 m dlouhá a nebude průjezdná, což v dané etapě není problémem. Taktéž zhutněná s vrstvou recyklátu.

Vertikální:

Pro vertikální dopravu na staveništi nebude v etapě hrubé spodní stavby použit žádný stroj. Jediná potřeba vertikální dopravy bude ve fázi spouštění armokošů do vrtů pilot a o dopravu palet s kusovými tvárniciemi k potřebě zdění. Armokoše obstará vrtná souprava za pomoci nakladače s paletizačními vidlemi. Převoz palet už pak zvládne pouze nakladač samotný.

2.4 Napojení staveniště na inženýrské sítě

Přípojka NN:

Vnitřní silnoproudá elektroinstalace v objektu je navržena v souladu s ČSN a předpisy, platnými v době zpracování. Objekt v současnosti je napájen z původní přípojky, nová přípojka je ukončena na pojistkách v přípojkové skříni u vstupu do budovy a není provozována.

Nový napájecí systém bude v rozsahu nového přívodu ze stávající přípojkové skříně s využitím nezapojené kabelové přípojky, která bude zprovozněna. Z přípojkové skříně se napojí nový elektroměrový rozváděč HR s nepřímým měřením spotřeby elektrické energie, přívod bude proveden v soustavě TN-C. [1]

Nepřerušovaný provoz školy bude nadále čerpat elektrickou energii z původní přípojky. Na novou přípojku, která je umístěna v přípojkové skříně u vstupu, budou napojeny buňky zařízení staveniště a elektrická rozvodná skříň pro napojení elektrických strojů a náradí. Trasy jsou vyznačeny ve výkresové části přílohy. V příloze **B.1) Spotřeba energií**, je řešena spotřeba elektrické energie.

Rozvod vody:

Areál je napojen na studenou pitnou vodu z obecní vodovodní sítě, v přilehlých ulicích je síť podzemních požárních hydrantů. Stávající vodovodní přípojka pro budovu školy je z PE 40/5,5. Stávající vodoměr je v budově školy v IPP pod schodištěm v samostatné místnosti. Vodovodní přípojka nebude mít dostatečnou kapacitu pro nový objekt, provede se nová vodovodní přípojka dimenze podle výpočtu potřeby vody z PE 90x8,2 v chrániče. Vodoměr a hlavní uzávěr se ponechá v budově. Napojení na stávající vodovod PE 90 bude vsazením odbočky, u napojení bude šoupátko se zemní soupravou. [1]

Rozvod vody ke staveništním sanitárním buňkám a pro provoz na staveništi bude proveden pomocí plastové hadice \varnothing 25 mm z prostor před stávající školou, okolo objektu s č.p. 467 až k buňkám ZS. Napojení je řešeno z vodoměrné šachty. Rozvod vody po staveništi je znázorněn v příloze **B.6) Situace zařízení staveniště**. Dále je v příloze **B.1) Spotřeba energií** řešeno dimenzování a spotřeba vody.

Kanalizace odpadních vod – smíšená:

Obec Dambořice vlastní ČOV, kolem objektu školy prochází jednotná síť stokové soustavy. Přípojka kanalizace ze stávajícího objektu jsou oddílné. Veškerá kanalizace z areálu školy je odvedena gravitačně. Stávající přípojky do veřejné kanalizace zůstanou zachovány. Na nově postavené budově školy a tělocvičny budou provedeny nové dešťové venkovní kanalizace.¹

Na tuto kanalizaci bude napojena provizorně i sanitární buňka. Trasa vedení je znázorněna v příloze **B.6) Situace zařízení staveniště**.

Plynovod

Stávající přípojka plynu bude zachována, jelikož dimenze potrubí vyhoví i po přístavbě. Hlavní uzávěr plynu se vyskytuje na východní fasádě stávajícího objektu. Plynovodní přípojka nebude staveništem potřebná.

2.5 Objekty zařízení staveniště

2.5.1 Plochy a objekty staveniště

Provozní

- Staveništní buňka užívána jako kancelář stavbyvedoucího AB 5
- Slady zastřešené – 2x staveništní skladová buňka SK 20“
- Oplocení okolo celé plochy staveniště s celkovou výměrou 223,2 mb
- Staveništní komunikace, z ulice Lipová v šířce 4,0 m a délce 30,0 m, průjezdná komunikace z ulic Farní a Nad školou v šířce 3,5 m celkové délce 54,0 m.
- Skládka materiálu o ploše 96 m², skládka zeminy ponechaná na obsypy o ploše 800 m², v záboru o ploše 198 m²
- Staveništní přípojka elektrické energie, vodovodu ø25mm a odvod kanalizace ø110 mm

Výrobní (v dané technologické etapě nejsou žádné)

Sociální správy

- Šatny pro pracovníky ve dvou staveništních obytných buňkách AB 5
- Hygienické zázemí v obytné buňce SAN 600 (WC, SPRCHY)

2.5.2 Zabezpečení staveniště

Jak původní stavba základní školy, tak i nová přístavba se vyskytuje na neoploceném pozemku, proto pro potřeby a zabezpečení staveniště je třeba vybudovat dočasné oplocení staveniště. Výjimku tvoří stávající částečné oplocení ze západní strany pozemku. Toto oplocení je v majetku stavebníka a zhotovitel se zavazuje předat jej v neporušeném stavu tak, jak jej přebíral. Vyznačení oplocení je znázorněno v příloze **B.6) Situace zařízení staveniště**. Dočasné oplocení bude po skončení stavby odstraněno. Vjezdy na staveniště jsou tvořeny uzamykatelnými bránami a to k ochraně proti vniknutí nepovolaných osob na staveniště. K tomuto účelu je plot opatřen výstražnými značkami, které varují před nepovolaným vstupem na staveniště a před možností úrazu.

2.6 Značení staveniště

Staveniště je obeháno dočasným oplocením, na kterém jsou vyvěšeny informační a výstražné cedule. Jsou to značky upozorňující na zákaz vstupu nepovolaných osob a možnosti zranění osob při neposlechnutí příkazů. Dále je zde vystavená cedule s informací o stavbě a kdo stavbu realizuje.

Okolo staveniště je rozestavěno dopravní značení. Pro účely bezproblémového vjezdu na staveniště z ulice Lipová je část této ulice uzavřena úplně. Tento vjezd bude používán převážně v etapě hrubé spodní stavby u výkopů a základových konstrukcí. V ulici Lipová se nevyskytují žádné rodinné domy, a proto nebude překážkou ji dočasně uzavřít. Část ulice Nad školou, která bude také uzavřena už návaznost na rodinné domy má. Těchto pár domů bude obeznámeno s realizací stavby a jejich výjimka k vjezdu do ulice. Cedule se zákazem vjezdu všech vozidel budou umístěny v polovině a na konci ulice. Dále bude v ulici Farní umístěno dopravní značení s upozorněním na výjezd vozidel stavby. V ulici zádvoří budou umístěny také značky s upozorněním na výjezd vozidel stavby a to z důvodu nepřehlednosti ulice a častému parkování automobilů od přilehlých domů.



Obrázek 1 Značky upozorňující na vjezdu do staveniště a v jeho okolí

2.7 Ochrana životního prostředí

Stavba je navržena tak, aby splňovala veškerá ustanovení, dle platných právních předpisů a vyhlášek. Při výstavbě nedochází k uvolnění nadměrného množství toxických látek a provozních kapalin. Nakládání s již vzniklými odpady se řídí katalogem odpadů v souladu s ustanovením Ministerstva životního prostředí dle přílohy vyhlášky 381/2001 Sb. Jednotlivé aspekty jsou popsány v kapitole **10) Environmentálním plánu**, kde jsou jednotlivé body popsány a rozděleny do kategorií podle nebezpečnosti. V tomto bodě jsou řešeny i způsoby omezení hluku a prachu.

2.8 Buňky zařízení staveniště

Na stavbě bude použito celkem šest stavebních buněk, které budou umístěny na hranici pozemku u vjezdu na staveniště z ulice Lipová, v takovém místě, aby byly snadno a bez problémů napojeny na inženýrské sítě. Tzn. elektřina, vodovod, kanalizace. Kontejnery budou stát na zpevněné odvodněné ploše.

Buňky budou na stavbu přivezeny valníkem a z něj sundány pomocí nakladače CAT 906H, které k tomuto účelu použije paletizační vidle. Umístění buněk je znázorněno na výkrese přílohy **B.6) Situace zařízení staveniště** a dle tohoto výkresu se bude stavbyvedoucí řídit při kontrole správného umístění buňky.

První tři kontejnery jsou obytné buňky AB 5, které slouží dělníkům pro převlékání, jako prostor šaten a místo pro stravování. Mají zde vybavení jako je rychlovarná konvice, mikrovlnná trouba, uzamykatelné skříňky k uskladnění osobních věcí, lavičky a stůl. Třetí buňka slouží jako zázemí pro stavbyvedoucího a mistry se stolem a židlemi. Dalším typem je sanitární buňka SAN – 600, která je vybavena dvěma záchody, čtyřmi umyvadly, dvěma sprchami a dvěma pisoáry. Slouží k základním hygienickým potřebám dělníků na stavbě. Poslední dva kontejnery jsou skladové s označením SK 20“, které jsou uzamykatelné a slouží ke skladování drobného stavebního materiálu, náradí a pomůcek.

2.8.1 Napojení buněk na inženýrské sítě

Obytná buňka AB 5 je napojena na elektrickou síť a to ze skříňového rozvaděče 230/400V, který je veden z přípojkové skříňe u vstupu stávající školy. Sanitární buňka SAN – 600 je taktéž napojena na elektrickou síť a navíc je ještě připojena k odběru pitné vody od vodoměrné šachty pomocí plastové hadice. Odpad buňky SAN – 600 je sveden provizorně do stávající kanalizace. K těmto kontejnerům jsou zřízeny pochůzná zpevněná cesta z recyklátu.

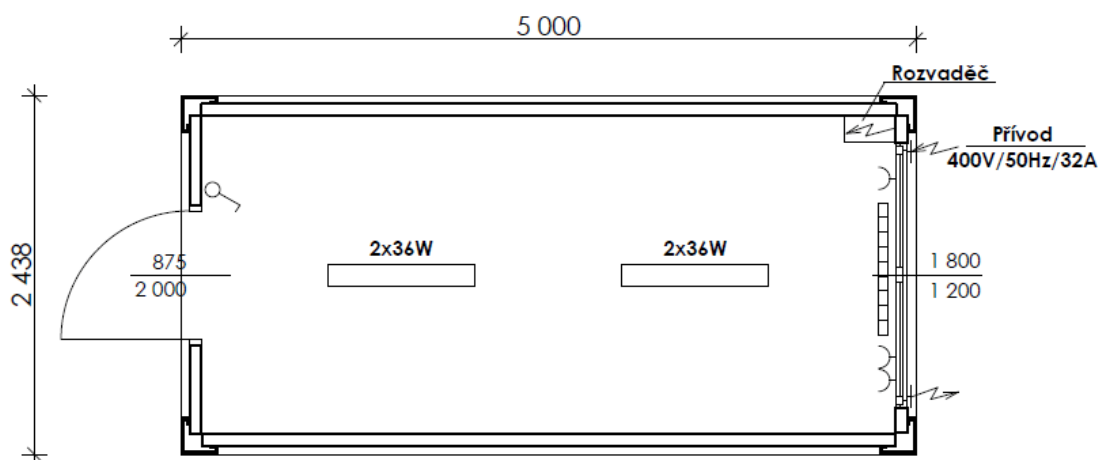
2.8.2 Informace o jednotlivých buňkách

2.8.2.1 Obytná buňka AB 5

Obytné kontejnery jsou svou konstrukcí samonosné a jsou přepravovány a dodávány jako stavba na klíč. Kolem dokola na pevně svařený ocelový rám odolný proti zkroucení tvoří prostorovou jednotku. Rámy jsou upraveny dle norem ISO a mohou být sestavovány a spojovány dle potřeby vedle sebe, za sebou nebo nad sebou Vypuštěním

venkovních stěn, nebo zabudováním dělicích příček mohou být tvořeny libovolně velké prostory.

Stavební buňka - AB 5



Obrázek 2 Stavební buňka - AB 5

Venkovní rozměry:	D/Š/V 5000 x 2438 x 2600 mm
Izolace:	standard
Elektroinstalace:	kompletní elektroinstalace
Vnitřní obložení:	bílý nebo dřevěný dekor
Základní vybavení:	1x venkovní ocelové dveře 875 x 2000 mm 1x plastové okno 1800 x 1200 mm s roletami 1x 2 kW topení
Hmotnost:	1 820 kg

TECHNICKÝ POPIS

RÁM

Z 3 mm silných zastudena válcovaných svařovaných ocelových profilů a jeleků.

PODLAHA

Konstrukce rámu: ze zastudena válcovaných 3 mm tlustých ocelových profilů S 235 a jeleků

Izolace: minerální vata tl. 60 mm (hustota 90 kg/m³) Dole 0,6-0,7 mm silný pozinkovaný plech, PE-Folie Dle požadavku až 150mm izolace

podlaha: 20 mm silné dřevotřískové plotny (E1), PVC – podlahová krytina 1,5 mm, šedá, svařované pásy

STŘECHA

Krytina: 0,6 – 0,75 mm silný pozinkovaný ocelový plech s dvojitém falcem

Izolace: plotny minerální vaty tl. 100 mm, PE –Folie. Dle požadavku až 150mm izolace.

Vnitřní opláštění stropu: 10 mm silná oboustranně foliovaná dřevotříska E1 v bílé barvě

ROHOVÉ SLOUPKY

ze zastudena válcovaných 3 mm tlustých ocelových profilů S 235

STĚNOVÉ PRVKY

Kostra: nosné rámy z dřevěných hranolů

Vnitřní opláštění: 10 mm silná oboustranně foliovaná dřevotříska E1 v bílé barvě

Venkovní opláštění: z profilového (trapézového) pozinkovaného plechu tloušťky 0,6 – 0,75 mm lakovaný v odstínech RAL

Izolace: 50 mm minerální vata

ELEKTROINSTALACE

Technická data:

dle ČSN EN norem, TN-S síť

CEE-venkovní přípojovací zástrčka a zásuvka 380V/32A/5-pólová

1 ks rozvaděč na omítku jednořadý

1 ks nulová ochrana FI 40/4E-0,1 A

1 ks automat. jistič LS 10 A (světla)

2 ks automatický jistič LS 16 A (zásuvky)

2 ks zásuvky

1 ks zásuvka pro topení 2 KW

1 ks vypínač světla

2 ks dvoj zářivka s krytem a 2 trubicemi 2 x36 W

TEPELNÁ IZOLACE propočtená

podlaha (80 cm): k-Wert: 0,52 W/m²K

střecha (100 cm): k-Wert: 0,43 W/m²K

venkovní stěna (60 cm): k-Wert: 0,68 W/m²K

okna k-Wert: 2,10 W/m²K

dveře k-Wert: 1,90 W/m²K

NOSNOST

Kontejnery mohou být v prázdném stavu skladovány 3 na sobě.

nosnost podlahy: 250 kg/m²

nosnost střechy: 350 kg/m²

ODOLNOST PROTI VĚTRU

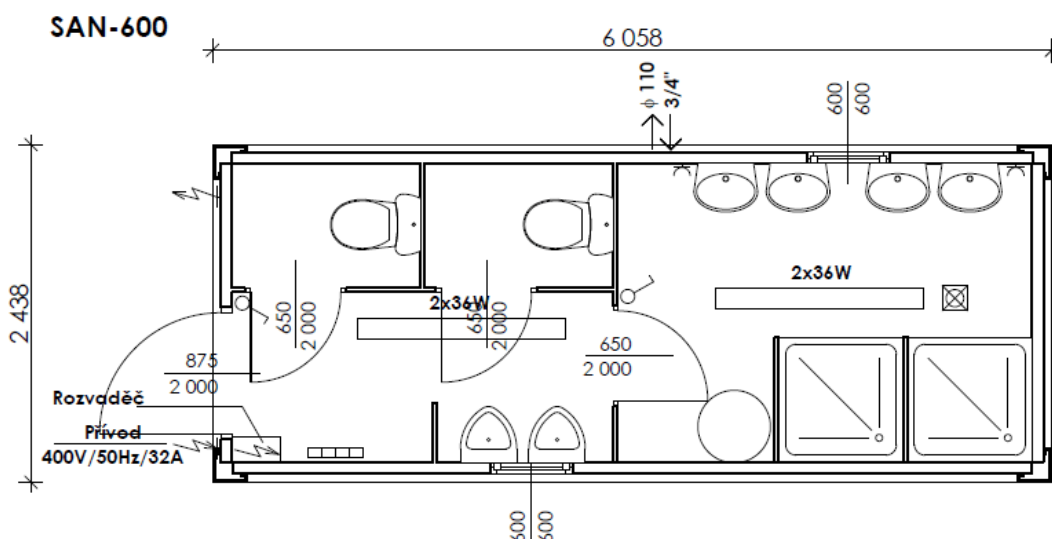
Jednotlivý kontejner je odolný bez ukotvení proti síle větru 100 km/h.

USAZENÍ, MONTÁŽ

Kontejner musí být usazen na zákazníkem připravenou vodorovnou plochu (základové hranoly ze dřeva nebo betonu se 6 podpěrnými body na 1 kontejner) v toleranci +/- 10 mm na kontejner. Totéž platí při usazení a montáži více kontejnerů do sestavy. Kontejnery mohou být usazeny také na betonové pásy, přičemž zámrná hloubka musí odpovídat místním poměrům a vlastnostem podloží. Rovinnost základů je předpokladem pro nerušenou a plynulou montáž a bezchybný stav celkové sestavy.

2.8.2.2 Obytná buňka SAN - 600

Sanitární kontejnery jsou svou konstrukcí samonosné a jsou přepravovány a dodávány jako stavba na klíč. Kolem dokola na pevně svařený ocelový rám odolný proti zkroucení tvoří prostorovou jednotku. Rámy jsou upraveny dle norem ISO a mohou být sestavovány a spojovány dle potřeby vedle sebe, za sebou nebo nad sebou. Vypuštěním venkovních stěn, nebo zabudováním dělicích příček mohou být tvořeny libovolně velké prostory.



Obrázek 3 Stavební buňka SAN - 600

Venkovní rozměry:	D/Š/V 6058 x 2438 x 2600 mm
Izolace:	standard
Elektroinstalace:	kompletní elektroinstalace
Vnitřní obložení:	bílý dekor
Základní vybavení:	1x venkovní ocelové dveře 875 x 2000 mm 3x sanitární okno 600 x 600 mm 1x mezistěna s vnitřními dveřmi
Segment sprcha:	2x sprchovací kabina

	<i>1x elektrický boiler 220 l</i>
	<i>4x keramické umyvadlo</i>
	<i>4x zrcadlo</i>
	<i>2x věšák na oblečení</i>
<i>Segment WC:</i>	<i>2x toaletní kabina se záchodovou mísou, vnitřní dveře</i>
	<i>2x držák na toaletní papír</i>
	<i>2x pisoár</i>
	<i>2x 1 kW topení</i>
<i>Hmotnost:</i>	<i>2 600 kg</i>

TECHNICKÝ POPIS:

RÁM

Z 3 mm silných zastudena válcovaných svařovaných ocelových profilů a jeklů

PODLAHA

Konstrukce rámu: ze zastudena válcovaných 3 mm tlustých ocelových profilů S 235 a jeklů

Izolace: minerální vata tl. 60 mm (hustota 90 kg/m³) Dole 0,6-0,7 mm silný pozinkovaný plech, PE-Folie Dle požadavku až 150mm izolace

podlaha: 20 mm silné dřevotřískové plotny (E1), PVC – podlahová krytina 1,5 mm, šedá, svařované pásy jako vana (PVC je vytaženo 100 mm na boční stěny)

STŘECHA

Krytina: 0,6 – 0,75 mm silný pozinkovaný ocelový plech s dvojitým falcem

Izolace: plotny minerální vaty tl. 100 mm, PE –Folie.

Vnitřní opláštění stropu: 10 mm silná oboustranně foliovaná dřevotříska E1 v bílé barvě

ROHOVÉ SLOUPKY

ze zastudena válcovaných 3 mm tlustých ocelových profilů S 235

STĚNOVÉ PRVKY

Kostra: nosné rámy z dřevěných hranolů

Vnitřní opláštění: 10 mm silná oboustranně foliovaná dřevotříska E1 v bílé barvě

Venkovní opláštění: z profilového (trapézového) pozinkovaného plechu tloušťky 0,6 – 0,75 mm lakovaný v odstínech RAL

Izolace: 50 mm minerální vata (za příplatek až 150mm izolace)

MEZISTĚNY

rám: dřevěný rám

Isolace: bez izolace nebo na přání s izolací z minerální vaty 50 mm

oplaštění: dřevotříska bílá nebo za příplatek dřevěný dekor světlý dub, tloušťka 10mm

ELEKTROINSTALACE

Technická data:

dle ČSN A EN Norem, TN-S síť

CEE-venkovní připojovací zástrčka a zásuvka 380V/32A/5-pólová

1 ks rozvaděč na omítku jednořadý

1 ks nulová ochrana FI 40/4E-0,1 A

1 ks automat. jistič LS 10 A (světla)

2 ks automatický jistič LS 16 A (zásuvky)

2 ks zásuvky

1 ks zásuvka pro topení 2 KW

1 ks vypínač světla

2 ks dvojjářívka s krytem a 2 trubice 2 x36 W

Elektroinstalace je v provedení pod omítkou v provedení do vlhka. Všechny díly odpovídají normám EN. Dle požadavku možnost instalace pro síť IT

VODOINSTALACE

standartní provedení v PVC

Přívod: PVC trubka 1", 3" nebo 1", boční přívod přes stěnu kontejneru.

Příprava teplé vody: přes podstolový průtokový ohřivač 5 l nebo přes elektrický bojler 220 l

Odpady: odvodněn je přes umělohmotné trubky propojené v kontejneru, bokem přes kontejnerovou stěnu a musí být odvedeny do schválené kanalizační sítě.

TEPELNÁ IZOLACE propočtená:

podlaha (80 cm): k-Wert: 0,52 W/m²K

střecha (100 cm): k-Wert: 0,43 W/m²K

venkovní stěna (60 cm): k-Wert: 0,68 W/m²K

okna k-Wert: 2,10 W/m²K

dveře k-Wert: 1,90 W/m²K

NOSNOST

Kontejnery mohou být v prázdném stavu skladovány 3 na sobě

nosnost podlahy: 250 kg/m²

nosnost střechy: 350 kg/m²

ODOLNOST PROTI VĚTRU

Jednotlivý kontejner je odolný bez ukotvení proti síle větru 100 km/h.

USAZENÍ, MONTÁŽ

Kontejner musí být usazen na zákazníkem připravenou vodorovnou plochu (základové hranoly ze dřeva nebo betonu se 6 podpěrnými body na 1 kontejner) v toleranci +/- 10 mm na kontejner. Totéž platí při usazení a montáži více kontejnerů do sestavy. Kontejnery mohou být usazeny také na betonové pásy, přičemž zámrazná hloubka musí odpovídat místním poměrům a vlastnostem podloží. Rovinnost základů je předpokladem pro nerušenou a plynulou montáž a bezchybný stav celkové sestavy.

2.8.2.3 Skladový kontejner SK 20“

Materiálové kontejnery jsou díky své konstrukci z ocelových profilů a plechů vhodné pro nejrůznější použití, např. jako:

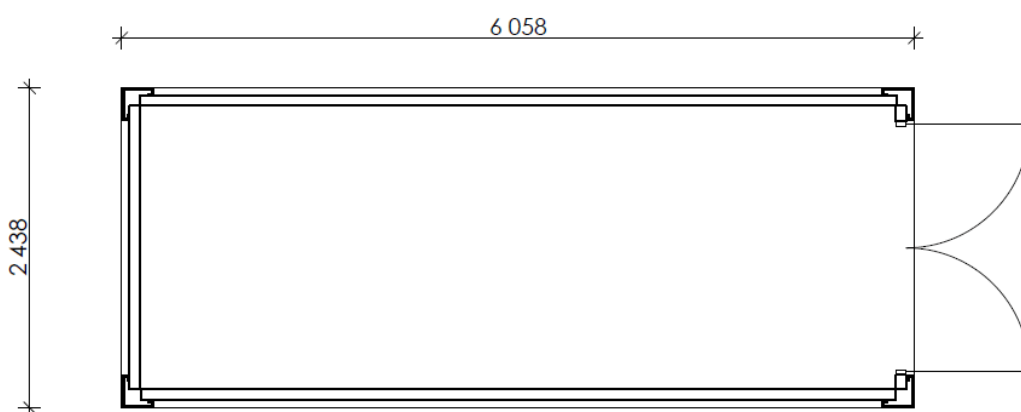
skladiště palet se zbožím/materiálem

skladiště drobných balíků a nářadí na regálech

dílny

garáže atd.

Skladový kontejner 20“



Obrázek 4 Stavební buňka SK 20“

Venkovní rozměry: D/Š/V 6058 x 2438 x 2591 mm

Konstrukce: zcela svařený ocelový rám z hraněných 4 mm profilů

Stěny, střecha: trapézový plech tl. 1,3 mm (1,5 mm)

Podlaha: z ocelového rýhovaného plechu 3+1 mm „slza“ varianty z 18 mm překližky

Rohy kontejnerů: z 4 mm svařovaného ocelového plechu

Vrata: dvoukřídlá vrata jištěná uzavíracími tyčemi (2x), opatřena profilovou těsnicí gumou

Hmotnost: 1 750 kg

TECHNICKÝ POPIS:

Základní rám:

Obvodový podlahový a střešní rám – duté ocelové profily.

Rohové sloupky z ohýbaného ocelového plechu tloušťky 4 mm.

Litinové rohové prvky dle normy ISO – 8 ks

Podlaha:

Podlahové nosníky – ohýbané profily U.

Pochozí podlaha – ocelový slzičkový plech 4 mm.

Otvory pro vysokozdvizný vozík

Obvodové stěny:

Ocelový profilovaný plech 1,5 mm

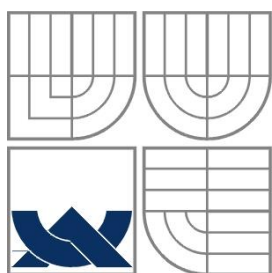
Střecha:

Ocelový profilovaný plech 1,5 mm

Kontejnerová vrata:

Dvoukřídla kontejnerová vrata s pozinkovanými uzavíracími tyčemi (2 ks) a obvodovým gumovým těsněním. Úhel otevření 270°.¹

¹ Text psaný kurzívou je přebrán z katalogů výrobce kontejnerů AB-CONT



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

3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ZEMNÍCH PRACÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ROMANA SOVOVÁ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2013

3 Technologický předpis pro provádění zemních prací

3.1 Obecné informace

3.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Stavební úprava a přístavba objektu školy Dambořice
Charakter stavby:	školní budova – přístavba a rekonstrukce
Město:	Dambořice
Katastrální území:	Dambořice
Ulice:	křížení ulic Farní, Lipová a Nad školou
Parcelní čísla pro výstavbu:	434/10, 434/34 a 434/35 druh pozemku – zahrada s ochranou zemědělského půdního fondu
Sousední parcely:	531, 532 vlastnické právo: obec Dambořice Stávající budova školy v Dambořicích druh pozemku – zastavěná plocha a nádvoří 434/119 vlastnické právo: obec Dambořice 434/33 vlastnické právo: obec Dambořice
Stavebník, investor:	Obec Dambořice Dambořice 69, 696 35 Dambořice
Projektant:	Medicoproject, s.r.o. Kroftova 45, 616 00 Brno
Stavební firma:	VUT Brno, FAST, Veveří 331/95, 602 00 Brno
Zástupce stavební firmy:	Ing. Boris Biely

3.1.2 Obecné informace o stavbě a staveništi

Jedná se o přístavbu základní školy společně se stavbou nové tělocvičny v obci Dambořice, která leží 35 km jihovýchodně od města Brna. Přístavba se bude skládat ze dvou etap a to stavby samotné školní budovy s učebnami a cvičebnami a dále stavby školní tělocvičny. Obě stavby jsou spolu úzce spjaty a stavebně na sebe navazují.

Z hlediska rozsahu a členitosti je možné stavbu označit za středně složitou. Po zabezpečení staveniště je nutné technicky oddělit provoz stávající školy, který bude v průběhu stavby zachován. To je možné pomocí oddělujících dočasných sádrokartonových

příček nebo i příček vyzdívaných z lehkých materiálů. Dalším krokem je samotná demolice stávající tělocvičny. Po demoličních pracích je nutné zabezpečit stabilitu základů staré části budovy v místech napojení přístavby podbetonováním nebo mikropilotami. Podél obecní komunikace na východní straně je nutné vybudovat opěrnou betonovou zeď, která nám zabezpečí potřebnou výkopovou jámu pro přistavovanou část školy a pro sportovní halu.

Výkopové práce budou realizovány v souladu s požadavky na základové konstrukce. Ty mohou být buď z betonových pasů, nebo betonových patek. V rámci geologického průzkumu nebyla hladina spodních vod naražena.

Konstrukční systém přístavby školy je kombinován ze zděného stěnového systému z keramických bloků a železobetonových sloupů skeletové konstrukce. V úrovni jednotlivých podlaží jsou vertikální nosné systémy ztuženy železobetonovým monolitickým stropem. Celá konstrukce je ve směru vertikálním ztužena vyzdívanou schodišťovou vertikálou s výtahovou šachtou ve středu schodiště. Po obvodu přístavby je použito nosné tepelně-izolační zdivo. Celá přístavba je zastřešena dřevěným krovem ve stejném duchu jako stávající zástavba. Podkroví přístavby bude využíváno pro potřeby školy. Proto bude dřevěný krov konstrukčně vynášen pomocí ocelové rámové konstrukce. Zateplení krovu bude provedeno v úrovni krokví.

Objekt sportovní haly je konstrukčně řešen jako železobetonový montovaný skelet v modulu 6m se čtvercovými sloupy po obvodu. Světlá výška haly činí 7,5 m. V polovině výšky a pod stropem bude celá konstrukce haly vodorovně ztužena železobetonovým věncem. Plášť haly bude vyzdívaný z keramických bloků. Na severní straně haly budou situována okna ve dvou řadách nad sebou. Zastřešení haly bude z příhradových dřevěných vazníků v rozteči po 1m. Tvar střechy je sedlový s plnými valbami na straně štítových zdí. Na dřevěné vazníky bude provedeno bednění tl. 25mm . Na bednění bude položena pojistná hydroizolace (případně polopropustná membrána). Přes bednění budou připevněny kontralatě a latě pod pálenou krytinu. Sklon střechy bude cca. 20%. Zateplení krovu bude provedeno v úrovni podhledu haly.

Staveniště se nachází na mírně svažitém pozemku, který se snižuje z východu na západ. Výškový rozdíl na délku tělocvičny (cca.38m) činí asi 3m v nejnepříznivějším místě. Podél východní strany staveniště probíhá obecní komunikace, která je od štítové stěny sportovní haly vzdálena asi 3,5m. Před zahájením stavebních prací na přístavbě je nutné zabezpečit stabilitu výkopové jámy pomocí opěrné betonové zdi, s ohledem na probíhající obecní komunikaci.

Celou výstavbu je nutné realizovat s ohledem na okolní stávající zástavbu. Staveniště se nachází v zastavěné části obce.

Napojení na potřebné inženýrské sítě po dobu výstavby je bezproblémové. Je možné se napojit na stávající rozvody vody i elektrické sítě. [1]

Pozn. text psaný kurzívou je nastudován z projektové dokumentace projektanta.

3.1.3 Obecné informace o procesu

Tento technologický předpis popisuje provedení zemních prací. Zabývá se způsobem výkopu hlavní stavební jámy a současně s betonáží opěrné hřebíkové zdi, která zajistí stabilitu výkopu. Dále se zde řeší výkop jednotlivých základových pasů a patek. *Dle geologického průzkumu vyplývá, že se na staveništi vyskytuje ornice v mocnosti 0,5-1,2 m, jílová hlína mocnosti 0,6-2,0 m a dále spraše a sprašové hlíny v intervalu 5,4-6,0 m. Hladina podzemní vody byla navrtána v jednom z 6 zkoušených vrtů v hloubce 12,4 m a ustálila se na úrovni 10,4 m. Na celém pozemku se střídají horniny druhé a třetí třídy, proto uvažují v celém rozsahu s horninou třetí třídy pro dodržení rezerv.*

3.2 Materiál a doprava

3.2.1 Materiál pro zemní práce

Hlavním materiálem pro zemní práce je vytěžená zemina, která spadá do třídy těžitelnosti částečně 2. a ve větší míře 3. třídy. Z důvodu rezerv uvažují v celé mocnosti horniny 3. třídu.

Jako doplňkový materiál pro provádění zemních prací je řezivo (viz tabulka) pro výrobu vytyčovacích kolíků, laviček a křížů, které jsou potřeba pro vytyčení prostoru pro stavební jámu a později k vyznačení základových pasů, hřebíky, ocelový drát a vápno.

Tabulka 1 Výpis kusového materiálu

Materiál	Rozměr [mm]	Počet kusů
Dřevěná prkna	25x150x4 000	70 ks
Kolíky	80x80x2 000	30 ks
Kolíky dočasné	80x80x600	40 ks
Hřebíky stavební	délka 100 mm	2x5 kg

Ocelové lano	průměr 4 /dl. 20 000	4 ks
Režný provaz	50 000	10 ks

Tabulka 2 Objemy vytěžené zeminy a ponechané k obsypům

Materiál	Objem zeminy zhutněné [m ³]	Objem zeminy kypré [m ³]	Zemina ponechána na zásypy a obsypy [m ³]
Hlavní stavební jáma	6703,3	8044,0	1743,1
Rýhy včetně patek – nezapažené	134,2	161,0	0
Rýhy zapažené	27,6	33,1	0
Rýhy široké do 60 cm	4,25	5,1	0
Rýhy široké do 200 cm	19,9	23,9	0
Hloubená šachta	6,1	7,32	0

Tabulka 3 Výpis materiálu na opěrnou zeď

Druh	Materiál	Množství
Vrty hřebíků	Cementová záливka SPC 32,5	10,67 m ³
Výztuž hřebíků	profil øR22 z oceli S 235	588 mb
Opěrná zeď	Suchá směs k stříkanému betonu	338,82 m ²
Výztuž opěrné zdi	KARI síť ø 6/100/100 mm	1,504 t
Separáční vrstva	Geotextilie Geofiltex 300g/m ²	338,82 m ²

Poznámka: Objem jednotlivých kubatur nebyl dodán projektantem. Proto jsem při výpočtu postupovala následovně. Rozdělila jsem si hlavní stavební jámu na čtyři etapy výkopu a každou jsem rozkreslila, rozměřila a dopočetla kubatury. Viz příloha **B.7) Tvar stavební jámy pro postup výkopu.**

3.2.2 Skladování materiálu

Dřevěné prvky pro lavičky budou skladovány na zpevněné a odvodněné ploše podložené trámcí pro odizolování od vlhkosti. Část vykopané zeminy bude skladována na staveništi pro následné zásypové a dokončovací práce. Zbylá zemina bude odvezena na skládku vzdálenou 6 km v Uhřicích. Spotřební materiál bude uložen v jedné z mobilních

skladovacích buněk SK 20“, ve kterých bude uskladněn v kovových policích. Tato buňka bude při odchodu poslední zodpovědné osoby ze staveniště zamykána.

3.2.3 Primární a sekundární doprava

Primární doprava na staveniště bude zajišťována nákladním automobilem z nedalekých stavebnin. Touto dopravou bude přivezeno převážně řezivo a drobný stavební materiál jako hřebíky, vápno a provazy. Nákladní automobil je v majetku stavebnin Janův Dvůr. Pro odvoz zeminy ze stavby budou pronajata čtyři nákladní vozidla TATRA T158, u nich je důležitá kontrola před výjezdem ze staveniště a to proto, aby byla řádně očištěna. Veškeré zemní práce budou prováděny rypadlem CAT M316D na kolovém podvozku, které bude taktéž pronajato. Vytěžená zemina bude odvážena na skládku zeminy vzdálenou 6 km v Uhřicích.

Pro sekundární dopravu po staveništi jsou k dispozici stavební kolečka, která jsou majetkem zhotovitele.

3.3 Převzetí pracoviště

Před zahájením zemních prací musí stavbyvedoucí od mistra převzít dokončené předchozí demoliční práce. V této fázi jsou hotovy veškeré demoliční práce zvolené budovy tělocvičny, tím pádem jsou hotovy všechny ochranné prvky v budově základní školy, kde se nepřerušuje trvalý provoz. Tyto ochranné prvky jsou tvořeny sádrokartonovými příčkami, popřípadě příčkami vyzděnými z lehkých pórobetonových materiálů. Stávající budova základní školy je již podchycena vysokotlakou injektáží pro zpevnění a zvětšení stávajících základů. Je již provedena skrývka ornice a uložena v záboru vysokém maximálně 1,5 m, širokém max. 2 m mimo staveniště. Již je přebrána kompletní schválená projektová dokumentace a stavební povolení. Tyto dokumenty musí být vždy zúčastněnými překontrolovány. Předává se nově vybudované oplocení kolem celého staveniště, přípojky inženýrských sítí a jejich správná funkce a vyznačená poloha. Je předáno podchycení základů stávajícího objektu školy a také jsou hotovy štětovnicové stěny. Veškeré informace z předání mezi stavbyvedoucím a mistrem se zaznamenávají do stavebního deníku. Dokud nebudou předchozí práce řádně přebrány, nezapočnou zemní práce.

3.4 Obecné pracovní podmínky

Parcela je již celá oplocená a přístup je zatím využíván z ulice Lipová. Na stavební parcele je sejmuta ornice, odstraněny stromy a křoviny určené k pokácení. Jeden strom ze západní strany budovy bude zachován a patřičně chráněn před staveništními vlivy. Pro vyšší bezpečnost v okolí výstavby je na okraji staveniště umístěno jedno halogenové světlo a další dvě jsou umístěna na stávající budově základní školy.

Na staveništi jsou zřízeny přípojky k inženýrským sítím. Staveniště bude napojeno z přípojkové skříně u vstupu stávající budovy. Z ní jsou napojeny buňky zařízení staveniště a elektrická rozvodná skříň 230/400V pro napojení elektrických strojů a náradí. Vedena je podél budovy až k buňkám. Kanalizace je provizorně napojena na stávající kanalizační vedení až do sanitární buňky. Voda je napojena z vodoměrné šachty pomocí plastové hadice průměru $\varnothing 25$ mm k sociální buňce a ke stavbě. Trasa vody je vedena přibližně stejně jako elektrická energie z prostor před stávající budovou školy podél budovy s č.p. 462 až k buňkám. Trasy vedení jsou znázorněny v příloze **B.6) Situace zařízení staveniště**. Plynová přípojka zůstává nedotčená a je ukončena na fasádě budovy v HUP.

Na staveništi je zřízeno šest buněk. První dvě jsou obytné a slouží jako šatna pro dělníky, třetí je taktéž obytná a slouží jako zázemí pro stavbyvedoucího a vedoucí čet, čtvrtá je vybavena sociálním zařízením a slouží k hygienickým potřebám dělníků, pátá a šestá buňka slouží k uskladnění materiálu, náradí a pracovních pomůcek. První tři buňky jsou napojeny na elektrickou energii z přípojkové skříně. Sociální buňka je napojena i na pitnou vodu a kanalizaci. Více informací o buňkách je rozepsáno v kapitole **2.8) Buňky zařízení staveniště**. Stravování dělníků je řešeno v místním provozu nebo po domluvě z jídelny základní školy, která má nepřerušovaný provoz.

Výkopové práce budou probíhat od začátku března do poloviny dubna 2014. V případě nepříznivých klimatických podmínek je možné po dohodě s investorem práce odložit.

3.5 Personální obsazení

Všichni účastníci, kteří se budou v průběhu zemních prací na staveništi pohybovat, musejí být seznámeni a proškoleni o BOZP a s projektovou dokumentací. O tomto školení je proveden zápis do stavebního deníku společně s podpisy zúčastněných osob. Dále se u pracovníků kontrolují potřebné dokumenty, jako strojní průkazy či jiné dokumenty prokazující možnost obsluhy daných strojů.

Na provádění zemních prací bude dohlížet stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr. Ten kontroluje kubatury vytěžených zemin a přesné rozměry výkopů dle PD.

Složení pracovní čety:

Tabulka 4 Pracovní četa pro zemní práce – výkop stavební jámy

Povolání	Osoby	Požadavky
Mistr = vedoucí čety	1	Vzdělání SOU – výuční list, praxe v oboru min. 10 let
Dělník na ruční práce	7	Není podmíněné min. vzdělání, nutná všechna náležitá školení a poučení pro provádění zemních prací
Tesař	1	Vzdělání SOU – povolení na práci s motorovou pilou
Strojník rypadla	1	Vzdělání SOU – řidičský průkaz skupiny C nebo T, průkaz strojníka stavebních strojů dle vyhl. č. 77/1965 Sb. – lopatová rýpadla kolová nebo automobilová, nakladače kolové
Řidič nákladního automobilu	4	Vzdělání SOU – řidičský průkaz skupiny C, profesní průkaz řidiče
Geodet + pomocník	2	Středoškolské vzdělání s maturitou nebo VŠ v oboru – úřední oprávnění pro ověřování výsledků zeměměřické činnosti

Tabulka 5 Pracovní četa pro zemní práce- pažení stavební jámy při výkopu

Povolání	Osoby	Požadavky
Betonář	2	Vzdělání SOU – nutná všechna náležitá školení pro provádění betonářských prací
Obsluha vrtné soupravy	5	Vzdělání SOU – průkaz strojníka
Vazač - železář	2	Vzdělání SOU – svářečský průkaz

3.6 Stroje a pracovní pomůcky

K provádění zemních prací jsou použity následující stroje. Více informací je k nim rozepsáno v kapitole 7) **Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu spodní hrubé stavby.**

- Rypadlo CAT M316D
- Nákladní automobil TATRA T158-8P5R33.343, celkem 4 sklápěče

- Vrtná souprava maloprůměrových pilot KLEMM KR 702-2
- Čerpadlo betonové směsi MEYCO SUPREMA
- Digitální teodolit NIKON NE-100
- Motorová pila, přímočará pila, svářečí agregát

Pracovní nástroje pro ruční práce: krumpáč, lopata, rýč, sekera, tesařské kladivo, kovová palice 2kg, stavební kolečko, svinovací metr (5m), pásmo (50m), olovnice, libela velká, libela malá, ruční pila na dřevo, lajnovačka, kleště štípací kombinační

Pracovní pomůcky BOZP: Pracovní ochranné rukavice, plastové ochranné přilby, pevná obuv, ochranné brýle, reflexní vesty

3.7 Pracovní postup

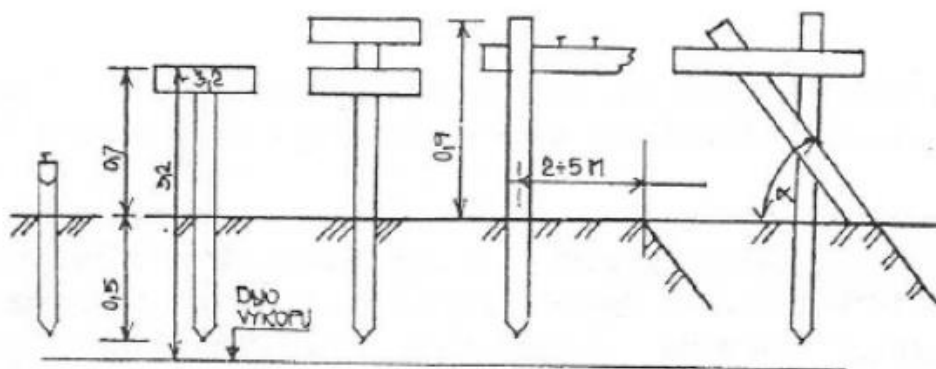
3.7.1 Vytyčení stavební jámy a objektu, zřízení stavebních laviček a vyvápnění stavební jámy

Tyto práce jsou prováděny pověřeným geodetem a jeho pomocníkem pomocí digitálního teodolitu NIKON NE 103. Geodet má k dispozici situační výkres z PD a pomocí něj zaměřuje obrys stavební jámy a obrys budoucí stavby. Provádí se tím způsobem, že teodolit postavíme na známý bod (bod předaný objednatelem při předání staveniště), provede se centrace a horizontace přístroje z něj se zaměří rohový bod stavební jámy či budovy. Tímto způsobem se pokračuje až do zaměření všech bodů. Každý zaměřený bod je pak označen stabilním dočasným dřevěným kolíkem dlouhým asi 600 mm, průměr asi 80 mm. Kolík je zaražen do země min. 400 mm pro dodržení stability.

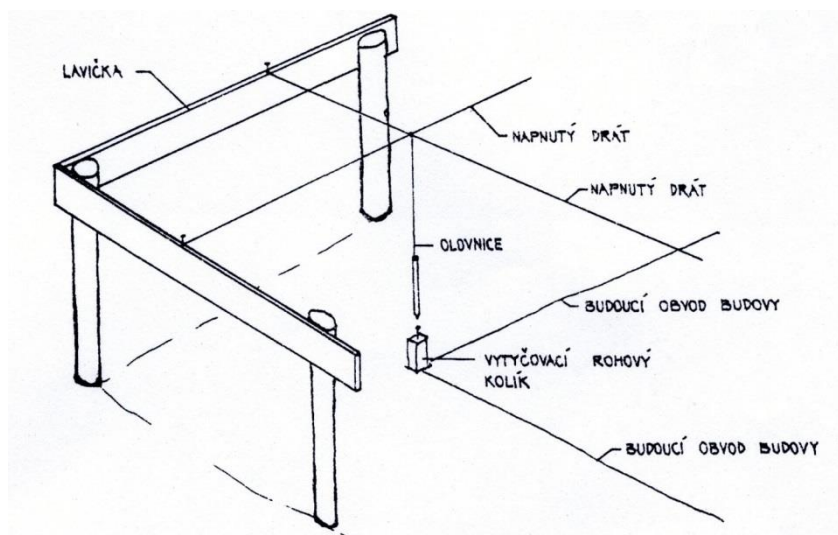
Po „vykolíkování“ stavební jámy provede geodet za pomoci své obsluhy přenesení bodů na lavičky. Lavičky zřizují s pomocí vodováhy a kontrolují správnou niveletu horní lavičky. Jednotlivé lavičky musí být umístěny min. 2 m od hlavní stavební jámy, tak aby nedošlo k jejich posunu či poškození pracovními stroji. Pracovníci dle instrukcí geodeta nejprve zatlučou dvojici kůlů (vzdálených od sebe cca 2 m) a na ně připevní ve stanovené výšce vodorovné prkno (150/25 mm) dvojicí hřebíků v každém styku. Horní hrana bude 600 mm nad terénem a lavička musí být zabita v hloubce nejméně 400 mm. Nad 1. bod vyznačený geodetem si postaví teodolit a namíří ho na druhý, potom zaostří teodolit na lavičku postavenou za tímto bodem a přesně směřuje pomocníka na místo, kam má zakreslit značku či lépe zaklepnout hřebík, který bude sloužit pro chycení ocelového lanka pro samotné vytyčení vnějšího obrysu stavby. Potom otočí teodolit o 200 gradů a určí

místo pro hřebík na protější lavičce. Pak otočí teodolit o 100 gradů a určí místo na další lavičce a pak zase o 200 gradů a určí místo na protější lavičce. Pak postaví teodolit na protější roh a vše se opakuje. Pak přenese na lavičky i zbylé body. Vytyčení bude předáno stavbyvedoucímu, který provede záznam o jejich převzetí do stavebního deníku a ručí za to, aby nedošlo k posunutí či poškození během výstavby.

Nakonec se na připevněné vyčnívající hřebíky natáhnou (napnou) provázky a v místech křížení se přenáší pomocí spuštěné olovnice vytyčené body do úrovně výkopů. Zaznačení výkopů se provádí pomocí lajnovačky vápnem. Tuto činnost mohou provádět místo geodeta už jen stavbyvedoucí nebo jím pověřený zodpovědný pracovník a dva pomocníci. Na **obrázku 5** jsou vyobrazeny různé druhy vytyčovací stavebních značek. Na **obrázku 6** je příklad rohové stavební lavičky, u které jsou názorně nataženy provázky.



Obrázek 5 Různé druhy měřičských značek



Obrázek 6 Rohová lavička

3.7.2 Vyhlobení stavební jámy a současná betonáž opěrné hřebíkové zdi

Výkop se provádí pomocí rypadla na kolovém podvozku CAT M316D, které obsluhuje strojník vlastníci strojní průkaz. Výkop jámy bude probíhat ve čtyřech fázích a to pro velkou mocnost zeminy na jeden záběr a také pro současnou betonáž opěrné hřebíkové zdi, která je omezena výškově na 2 m. Většina vytěžená zemina bude odvezena ze staveniště a část zeminy se ponechá na staveništi na následné zásypy. K nakládání na nákladní automobil TATRA T158 bude použito stejné rypadlo, jako pro výkop. Vytěžená zemina se bude průběžně odvážet na 6 km vzdálenou skládku v Uhřicích – Janově Dvoře.

Z jižní strany je ve stavební jámě již zaberaněné štětovicové prvky, které se postupnou odkopávkou odkrývají.

Postup vyhloubení probíhá opakováním následujících pracovních kroků při hloubení zářezového svahu shora dolů. Po odkopu první vrstvy, s maximální výškou 2,2m, která končí na výšce 228,15m=+1,25m (viz příloha **B.7) Tvar stavební jámy pro postup výkopu**) se vyhloubí vrty kotev v roztečích a hloubkách předepsaných projektovou dokumentací. Tato část stěny je ve sklonu 1:2 dle PD.

Vrt se zhotovuje v uklonění 10° od vodorovné roviny v průměru 152 mm rotačním, případně rotačně příklepovým způsobem se vzduchovým výplachem. Pokud není vrt dostatečně stabilní do doby instalace hřebíků, je nutné provést úpravu technologie (například použitím pažnic, dutým spirálovým vrtákem, případně výplachem).

Po dokončení vrtů a jejich vyčištění vyplňujeme vzestupně, ode dna vrtu směrem vzhůru, cementovou zálivkou SPC 32,5 o poměru obsahu vody : obsahu cementu 1:2,5 a to tak, aby zálivka vyplňovala vrt až po ústí.

Immediately po vyplnění vrtu se osadí výztuže (hřebíky) profilů $\varnothing R22$ z oceli S 235, opatřeny roznášecími výztuhami $\varnothing R22$ z oceli S 235 délky 0,3 m, které zajišťují dostatečně únosné spolupůsobení tahového prvku a svislé konstrukce. Délka hřebíku je minimálně o 50 mm větší, než je délka vrtu, aby bylo umožněno napojení výztužného prvku na lícovou stěnu. Přesné délky jsou dány v PD.

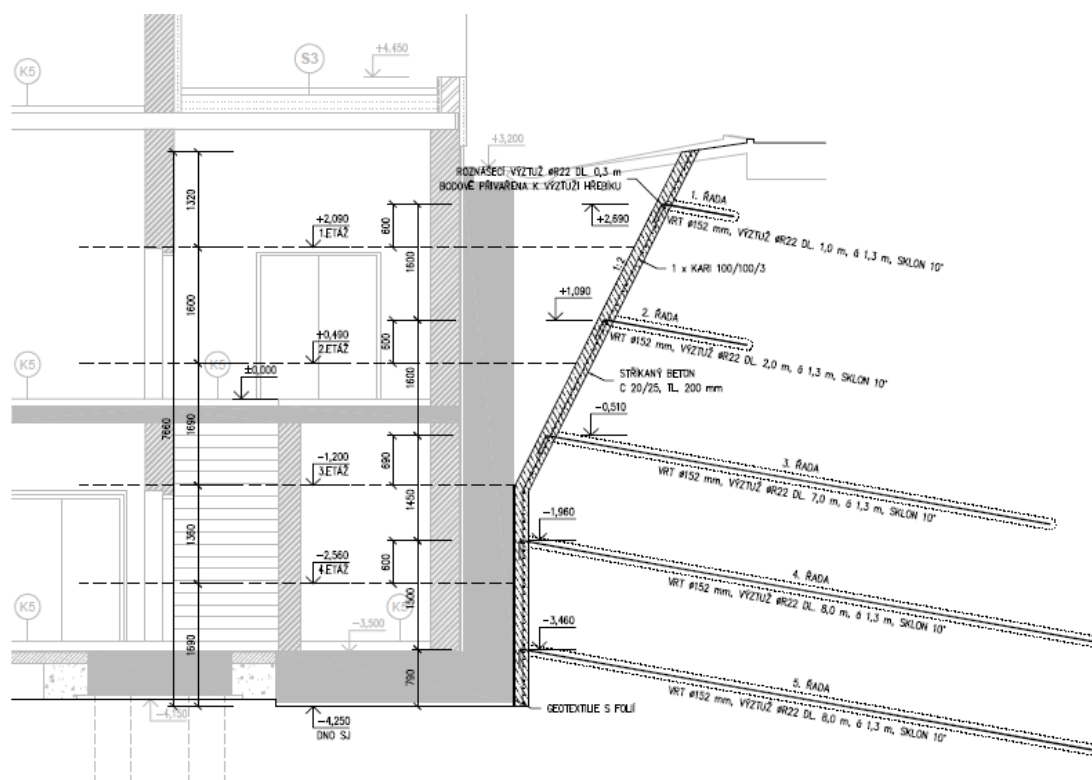
Po vyplnění a osazení všech hřebíků se ke stěně přiloží v předepsané poloze KARI síť $\varnothing 6/100/100$ mm a na závěr se vytvoří povrchová vrstva ze stříkaného betonu C 20/25 o tloušťce 200 mm. Bude využita mokrá technologie. Spojení výztuží hřebíků a KARI sítě se provede přivařením a ohnutím výztuží. Způsob spojení je uveden v PD. K tomuto nástřiku bude použito čerpadlo betonové směsi MEYCO Suprema, do kterého bude lit beton z autodomíchávače certifikované betonárny TBG Betonmix a.s. Beton je k místu

určení přesouván prodlužovací hadicí se stříkací tryskou na konci pomocí stlačeného vzduchu z pojezdného kompresoru.

Před začátkem nástřiku je nutná kontrola čistoty povrchu. Jelikož stříkáme na měkký podklad, doporučuje se zpevnění povrchu slabou vrstvou torkretu (cca 15 mm) a až poté samotný nástřik betonu. Vzdálenost mezi tryskou a povrchem by se měla pohybovat kolem 1 m. Optimální vzdálenost závisí na obsluze trysky, záleží na zrnitosti materiálu a tlaku vzduchu. Směs stříkáme krouživými pohyby průměru 10-15 cm v kolmém směru, s maximální odchylkou 8°, v maximální tloušťce 5 cm. Tedy nástřik bude probíhat v několika vrstvách. Nástřik se provádí směrem odspodu nahoru, z důvodu odpadávání betonu, který se neudrží na podkladu.

Pokračujeme odkopem dalších částí stavební jámy v mocnosti maximálně 2 m a stejným postupem opakujícím se výše. Řídíme se projektovou dokumentací a dodržujeme velikosti a vzdálenosti.

Do hloubky -4,15 m bude ponechán sjezd z volného rohu staveniště, který se poté odstraní.



Obrázek 7 Detail vložený z PD opěrné hřebíkové zdi

3.7.3 Zaměření a vyvápnění rýh

Pozn.: Ještě před zaměřením a vyvápněním rýh se provede betonáž vrtaných pilot, která je pro svůj rozsah řešena v následující kapitole.

Zaměření rýh provádí stavbyvedoucí nebo jím pověřený zodpovědný pracovník společně se dvěma pomocníky pomocí digitálního teodolitu, olovnice a pásma. Postup je obdobný jako u bodu **3.7.1**. Nejdříve se zaměří body charakterizující rohy objektu dočasnými kolíky. Poté se do stavební jámy osadí lavičky. Jednotlivé body, které charakterizují hrany objektu, se přenesou na lavičky pomocí zabouchaných hřebíků. O příslušnou vzdálenost, tj. tloušťka přesahu rýhy od hrany objektu (dle PD) se na lavičky přidají i hřebíky charakterizující hrany rýh. Vzniklé body se spojí pomocí provázků, čímž vznikne síť základových rýh v rovině laviček. V místech křížení se přenáší pomocí spuštěné olovnice vytyčené body do úrovně výkopů. Zaznačení výkopů se provádí pomocí lajnovačky vápnem. Průběh vyvápnění kontroluje mistr.

3.7.4 Výkop rýh a patek

Nejprve budou vykopány rýhy a patky v HTÚ II, tedy základové jámě pod přístavbou školy. V úrovni HTÚ I, ploše pod novou tělocvičnou, budou vykopány až na závěr, jelikož tato plocha bude využívána pro pojezd strojů do HTÚ II a pro dočasnou skládku materiálu až do doby vyzdění 1PP.

Výkop rýh a patek bude prováděn rypadlem na kolovém podvozku CAT M316D, které obsluhuje strojník vlastníci strojní průkaz. Násady na rypadle budou použity šířky 900 mm. Vytěžená zemina bude pomocí rypadla naložena přímo na nákladní automobil TATRA T158, který obsluhuje řidič s řidičským oprávněním skupiny C a profesním průkazem. Po dokončeném výkopu rýh je přivolán geotechnik, který kontroluje skutečný stav základové spáry. Během prací výkopu rýh je přítomen stavbyvedoucí či jím pověřená osoba.

3.7.5 Začištění výkopu a rýh

Rýhy budou hloubeny 10 cm nad základovou spáru. Úprava rýh na úroveň základové spáry bude provedena těsně před betonáží základů, aby nedošlo k porušení základové spáry vlivy podnebí. Dočištění bude provedeno ručně po realizaci bednění. V dané zemině postačí k dočištění krumpáč a lopata.

3.8 Jakost a kontrola kvality

Pro dodržení jakosti a řádné kvality hotové stavby jsou nutné kontroly jednotlivých prací a maximálních dovolených odchylek od projektové dokumentace. K této problematice se blíže zabývám v kapitole **5) Kontrolní a zkušební plán - zemní práce**, kde jsou jednotlivé body ve třech dílčích kontrolách rozepsány. Jedná se o kontroly vstupní, mezioperační a výstupní. Je zde uvedena osoba či osoby, které kontrolu provádějí a jakým způsobem. Výsledky kontrol musejí být zapsány do stavebního deníku v připravené tabulce rozepsaných kontrol.

U zemních prací je nejdůležitější přesné zaměření výškových bodů, tedy jejich souřadnic, aby nedošlo k založení stavby, tedy její základové spáry, mimo nezámrznou hloubku. Také je důležité správné zaměření inženýrských sítí.

Kontrola vstupní:

- Kontrola převzetí pracoviště
 - Kontrola dokončených předešlých prací
 - Kontrola vedení inženýrských sítí na staveništi, přípojná místa
 - Kontrola ohraničení a označení staveniště
 - Kontrola shodnosti vyměřených geodetických bodů
- Kontrola ochrany zeleně
- Kontrola materiálů
 - Kontrola přejímky materiálů
 - Kontrola uskladnění materiálu na staveništi
- Kontrola strojů a pracovníků
 - Kontrola technického stavu strojů
 - Kontrola způsobilosti dělníků

Kontrola mezioperační:

- Kontrola klimatických podmínek pro zemní práce a betonáž opěrné zdi
- Kontrola shody geologického průzkumu a výskytu podzemní vody
- Kontrola zaměření objektu
 - Kontrola vytyčení stavební jámy
 - Kontrola správnosti zřízení laviček
- Kontrola strojů
 - Kontrola zabezpečení strojů při přerušení prací
- Kontrola odebrání vzorků a kontrolních zkoušek

- Kontrola zkoušky vrtů a hřebíků
- Kontrola zkoušky stříkaného betonu
- Kontrola odvodnění výkopů
- Kontrola strojního a ručního výkopu, přeprava zeminy
- Kontrola zabezpečení výkopů proti pádu osob a předmětů
- Kontrola pažení, svahování a rýh
- Kontrola souladu s časovým plánem
- Kontrola shody a přesnosti provedení hřebíků s PD, opěrné stěny s PD
- Kontrola pažení, svahování

Kontrola výstupní:

- Kontrola geometrických přesností
- Kontrola čistoty základové spáry

3.9 BOZP

Podrobněji se tomuto tématu věnuji v kapitole **9) BOZP dané technologické etapy spodní hrubé stavby**. Ve zkratce je u zemních prací důležité předcházení rizikům vzniku pracovních úrazů. Je tedy velmi nutné dodržování státních předpisů, a to:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na staveništích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

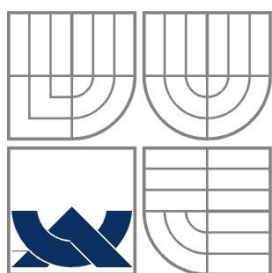
Ve zmiňovaném bodě 9) rozepisují jednotlivá možně vzniklá rizika společně s jejich řešením a závažností.

Jak zmiňuji v bodě **3.5) Personální obsazení**, je nutné proškolení všech zaměstnanců o BOZP v dané technologické etapě. Jejich proškolení musí být stvrzeno ve stavebním deníku a dotčenými osobami potvrzeno podpisem.

3.10 Ochrana životního prostředí

Stavba nevykazuje svým provozem negativní vliv na své okolí. Objekt školy se nachází v centru obce s okolní zástavbou rodinných domů. Přístavbou dojde pouze k rozšíření školy. Do terénu je zároveň situována tak, aby nedocházelo k převýšení zástavby školy a zastínování okolní zástavby v ulicích Nad školou a Lipová.

S odpady vzniklémi během výstavby bude nakládáno dle zákona č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech, který odpady rozděluje do skupin dle negativního vlivu. Dále podle vyhlášky č. 383/2001 Sb., O podrobnostech nakládání s odpady a vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalog odpadů. Podrobnější řešení je uvedeno v samostatné kapitole **10) Environmentální plán**, kde jsou v přehledné tabulce uvedeny jednotlivé body nakládání s různými druhy odpadů. Odpady budou dle této tabulky tříděny a odváženy na určená místa.



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

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO VRTANÉ PILOTY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ROMANA SOVOVÁ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2013

4 Technologický předpis pro vrtané piloty

4.1 Obecné informace

4.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Stavební úprava a přístavba objektu školy Dambořice
Charakter stavby:	školní budova – přístavba a rekonstrukce
Město:	Dambořice
Katastrální území:	Dambořice
Ulice:	křížení ulic Farní, Lipová a Nad školou
Parcelní čísla pro výstavbu:	434/10, 434/34 a 434/35 druh pozemku – zahrada s ochranou zemědělského půdního fondu
Sousední parcely:	531, 532 vlastnické právo: obec Dambořice Stávající budova školy v Dambořicích druh pozemku – zastavěná plocha a nádvoří 434/119 vlastnické právo: obec Dambořice 434/33 vlastnické právo: obec Dambořice
Stavebník, investor:	Obec Dambořice Dambořice 69, 696 35 Dambořice
Projektant:	Medicoproject, s.r.o. Kroftova 45, 616 00 Brno
Stavební firma:	VUT Brno, FAST, Veveří 331/95, 602 00 Brno
Zástupce stavební firmy:	Ing. Boris Biely

4.1.2 Obecné informace o stavbě a staveništi

Jedná se o přístavbu základní školy společně se stavbou nové tělocvičny v obci Dambořice, která leží 35 km jihovýchodně od města Brna. Přístavba se bude skládat ze dvou etap a to stavby samotné školní budovy s učebnami a cvičebnami a dále stavby školní tělocvičny. Obě stavby jsou spolu úzce spjaty a stavebně na sebe navazují.

Z hlediska rozsahu a členitosti je možné stavbu označit za středně složitou. Po zabezpečení staveniště je nutné technicky oddělit provoz stávající školy, který bude v průběhu stavby zachován. To je možné pomocí oddělovacích dočasných sádrokartonových

příček nebo i příček vyzdívaných z lehkých materiálů. Dalším krokem je samotná demolice stávající tělocvičny. Po demoličních pracích je nutné zabezpečit stabilitu základů staré části budovy v místech napojení přístavby podbetonováním nebo mikropilotami. Podél obecní komunikace na východní straně je nutné vybudovat opěrnou betonovou zeď, která nám zabezpečí potřebnou výkopovou jámu pro přistavovanou část školy a pro sportovní halu.

Výkopové práce budou realizovány v souladu s požadavky na základové konstrukce. Ty mohou být buď z betonových pasů, nebo betonových patek. V rámci geologického průzkumu nebyla hladina spodních vod naražena.

Konstrukční systém přístavby školy je kombinován ze zděného stěnového systému z keramických bloků a železobetonových sloupů skeletové konstrukce. V úrovni jednotlivých podlaží jsou vertikální nosné systémy ztuženy železobetonovým monolitickým stropem. Celá konstrukce je ve směru vertikálním ztužena vyzdívanou schodišťovou vertikálou s výtahovou šachtou ve středu schodiště. Po obvodu přístavby je použito nosné tepelně-izolační zdivo. Celá přístavba je zastřešena dřevěným krovem ve stejném duchu jako stávající zástavba. Podkroví přístavby bude využíváno pro potřeby školy. Proto bude dřevěný krov konstrukčně vynášen pomocí ocelové rámové konstrukce. Zateplení krovu bude provedeno v úrovni krokví.

Objekt sportovní haly je konstrukčně řešen jako železobetonový montovaný skelet v modulu 6m se čtvercovými sloupy po obvodu. Světlá výška haly činí 7,5 m. V polovině výšky a pod stropem bude celá konstrukce haly vodorovně ztužena železobetonovým věncem. Plášť haly bude vyzdívaný z keramických bloků. Na severní straně haly budou situována okna ve dvou řadách nad sebou. Zastřešení haly bude z příhradových dřevěných vazníků v rozteči po 1m. Tvar střechy je sedlový s plnými valbami na straně štítových zdí. Na dřevěné vazníky bude provedeno bednění tl. 25mm . Na bednění bude položena pojistná hydroizolace (případně polopropustná membrána). Přes bednění budou připevněny kontralatě a latě pod pálenou krytinu. Sklon střechy bude cca. 20%. Zateplení krovu bude provedeno v úrovni podhledu haly.

Staveniště se nachází na mírně svažitém pozemku, který se snižuje z východu na západ. Výškový rozdíl na délku tělocvičny (cca.38m) činí asi 3m v nejnepříznivějším místě. Podél východní strany staveniště probíhá obecní komunikace, která je od štítové stěny sportovní haly vzdálena asi 3,5m. Před zahájením stavebních prací na přístavbě je nutné zabezpečit stabilitu výkopové jámy pomocí opěrné betonové zdi, s ohledem na probíhající obecní komunikaci.

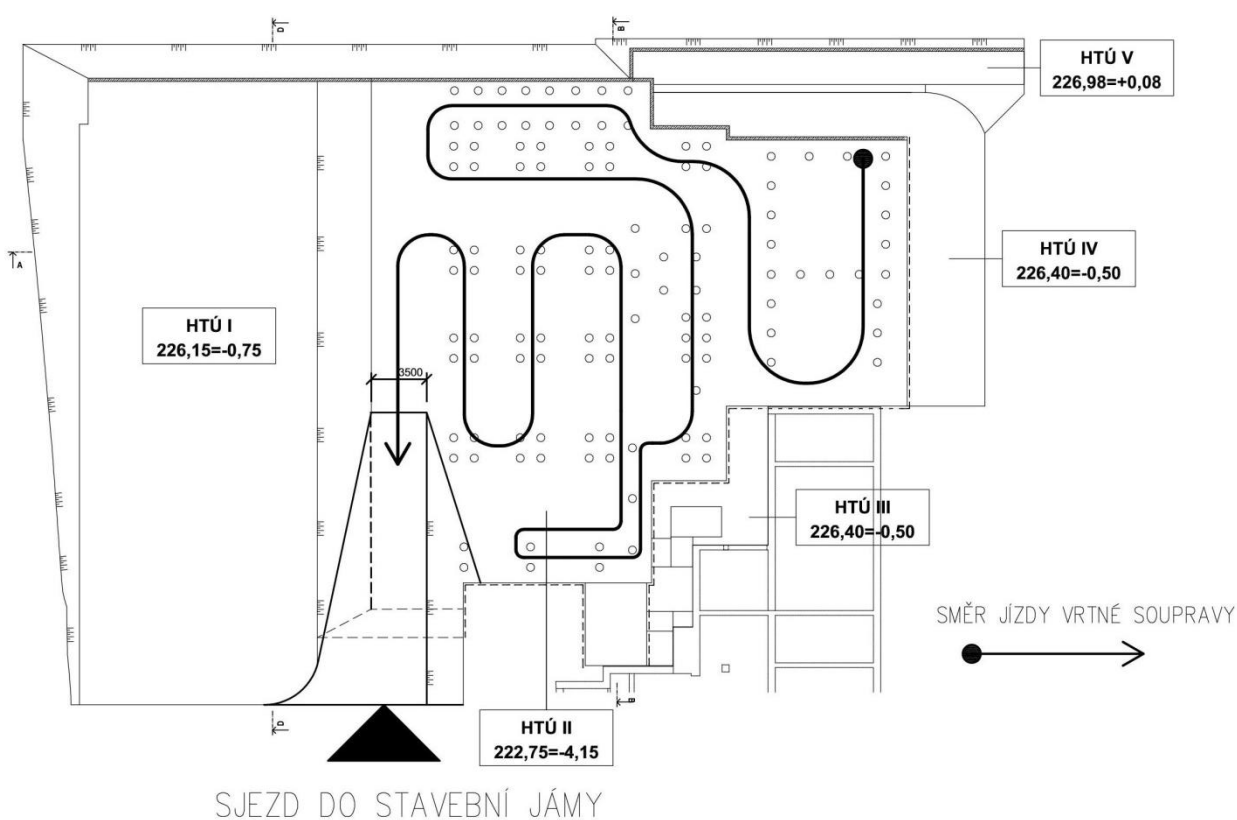
Celou výstavbu je nutné realizovat s ohledem na okolní stávající zástavbu. Staveniště se nachází v zastavěné části obce.

Napojení na potřebné inženýrské sítě po dobu výstavby je bezproblémové. Je možné se napojit na stávající rozvody vody i elektrické sítě. [1]

Pozn. text psaný kurzívou je nastudován z projektové dokumentace projektanta.

4.1.3 Obecné informace o procesu

Tento technologický předpis popisuje zřízení betonových pilot. Při realizaci se bude postupovat technologií vrtání, kdy na stavbu bude přivezena vrtná souprava Bauer BG 15 H a za jejíž pomoci bude vyvrtáno téměř 900 metrů pilot. Nejdelší pilota dosahuje hloubky 10,0 metrů od základové spáry, nejkratší naopak 6,0 metrů. Dvě piloty, které jsou umístěny v místě sjezdu do stavební jámy, budou vyvrtány a zhotoveny na závěr. Vytvoří se krátkodobé pažení, za nímž se zhotoví piloty a následně se sjezd obnoví. Při těchto pracích se musíme řídit platnou evropskou normou ČSN EN 1536: Provádění speciálních geotechnických prací. Vrtané piloty jsou založeny na principu, kdy při jejich výrobě



Obrázek 8 Postup pojezdu vrtné soupravy v jámě

dochází k těžení zeminy v prostoru, který vrtná pilota zaujímá. Provádějí se v zeminách a horninách vrtáním.

Ve zkratce lze postup popsat následujícími body:

- Vrty jednotlivých pilot vrtnou soupravou BAUER a odvoz zeminy na skládku
- Vložení ocelových pažnic u horní části piloty (soudržná zemina)
- Vložení armokoše do vrtu
- Betonáž piloty pomocí autodomíchávače
- Vytažení pažnic soupravou
- Dokončovací práce jako úprava hlav pilot a úprava vyčnívajících výztuží

Vrty se budou provádět pomocí rotačního náběhového vrtání. Vrty budou hloubeny částečně pažené. Zemina je dostatečně soudržná, a proto postačí pažnice v horní části piloty. Po příjezdu specializovaných pracovníků posoudí, kolik pažnic bude potřeba. Rotační náběhové vrtání se provádí pomocí speciálních nástrojů. Každý nástroj je dán na určitý typ zeminy, v našem případě použijeme vrtný šnek, který je vhodný do soudržných zemin. Dle geologického průzkumu je možné v zemině narazit na bludné kameny. Pokud ne takovouto překážku souprava narazí, je nutné vyměnit nástroj za vrtné dláto, sloužící k rozbíjení překážek v zemině.

4.2 Materiál a doprava

4.2.1 Materiál pro vývrt a betonáž pilot

Beton pro piloty bude dle PD a v souladu s ČSN EN 206-1 třídy C30/37-XA2-S1. Armokoše jsou z oceli 10 505 (9 070 kg) a 10 216 (3 390 kg). Každý armokoš má délku tvořenou z délky piloty + 500 mm.

Tabulka 6 Spotřeby hlavního materiálu u vrtaných pilot

Materiál	Množství	Balení	Počet balení či kusů [ks]
Beton C30/37 XA2 S1	176,32 m ³		
Armokoš	12,46 tun	10,5 m	11 ks
		9,5 m	2 ks
		9,0 m	16 ks
		8,5 m	27 ks
		7,5 m	38 ks

		7,0 m	16 ks
		6,5 m	8 ks
Odtěžená zemina	220,0 m ³		

Doplňkové materiály: osazovací lana, vázací drát, pažnice, kolíky z betonářské oceli, dřevěné kolíky, ochranná páska.

4.2.2 Skladování materiálu

Armokoše je nutné skladovat na čistém odvodněném povrchu. Podložené na podkladcích. Je nutné dávat pozor na nepatřičný průhyb armokoše, podložení podkladky je maximálně po 1,5 metru. Armokoše skladujeme tak, aby vazač při přepravě na místo mohl koš bezpečně naložit na nakladač s paletizačními vidlemi, který dopraví koš k vrtné soupravě.

V případě skladování košů ve více vrstvách, směji být tyto vrstvy maximálně 3 nad sebou. Přivezené pažnice skladovány nebudou, budou přímo u vrtné soupravy v jámě. Doplnkový materiál bude skladován ve skladovacím kontejneru SK 20“.

4.2.3 Primární a sekundární doprava

Stavba bude předzásobena armokoši dle postupu prací a bude průběžně doplňována. Dodávka bude dle objednávky na nákladním automobilu – valníku a z něj sundána pomocí paletizačních vidlí na předem připravené místo skládky. Jelikož by valník s výztuží do staveniště ani nevjel, ani se nijak nestočil, bude pro tento účel odstraněna část dočasného oplocení a nákladní automobil bude zaparkován v době skládání materiálu na silnici v ulici Lipová, která je uzavřena se zákazem vjezdu. Beton bude dovážen přímo v autodomíchávači z betonárky ve Svatobořicích-Mistříně. Beton musí být uložen do konstrukce nejpozději 40 minut po výrobě v betonárně. (V případě přísad se doba prodlužuje). Vrtná souprava bude přivezena na stavbu na tahači s návěsem. Blíže se touto problematikou zabývám v kapitole 8) **Technická zpráva širších dopravních vztahů.**

4.3 Převzetí pracoviště

Samotné převzetí staveniště proběhlo před fází zemních prací dne 3.3.2014, a to hlavním zhotovitelem. V pracích pokračuje nadále stejná stavební firma/zhotovitel, a proto je zapsán pouze zápis do stavebního deníku s informací o pokračování v další etapě

výstavby. Další práce nesmějí započít, dokud nejsou hotovy práce předcházející. V této fázi jsou hotovy výkopové práce, a to výkop hlavní stavební jámy včetně opěrné hřebíkové stěny na severní straně a je vytvořen sjezd do stavební jámy. Nejdůležitější je kontrola správné hloubky stavební jámy. A její čistota. Jelikož vrty a betonáž pilot probíhají před výkopem rýh, jsou tyto dvě navzájem nadcházející práce částečně propojeny.

V rámci zařízení staveniště je provedena kontrola komplexnosti ZS pro tuto technologickou etapu. Množství ploch pro skladování, stav komunikace a rovinnost ploch, stav stavební techniky mající vykonávat dané práce. Dále musí být zajištěn přístup ke zdrojům elektrické energie a zdroji vody pro subdodavatele.

4.4 Obecné pracovní podmínky

Všichni pracovníci jsou proškoleni pro práce, které budou provádět na stavbě a o BOZP. Příjezd na staveniště je v této fázi z ulice Lipová. Na staveništi je zřízena staveništní komunikace neprůjezdná, ovšem s nejlepšími podmínkami pro sjezd do stavební jámy. Komunikace je tvořena ze štěrkodrtě a recyklátu tl. přibližně 200 mm .

Na staveništi je zřízeno šest buněk. První dvě jsou obytné a slouží jako šatna pro dělníky, třetí je také obytná a slouží jako zázemí pro stavbyvedoucího s mistry, čtvrtá je vybavena sociálním zařízením a slouží k hygienickým potřebám dělníků, pátá a šestá buňka slouží k uskladnění materiálu, náradí a pracovních pomůcek. První dvě buňky jsou napojeny na elektrickou energii z přípojkové skříně. Sociální buňka je napojena i na pitnou vodu a kanalizaci. Více informací o buňkách je rozepsáno v kapitole **2.8) Buňky zařízení staveniště**. Stravování dělníků je řešeno v místním provozu nebo po domluvě z jídelny základní školy.

Vozidla vyjíždějící na komunikaci jsou kontrolována, aby nevyjízděla znečištěná, aby nedocházelo k znečišťování veřejné komunikace. Pokud v okolí stavby k znečištění dojde, je nutné každý den na závěr prací komunikaci očistit.

4.5 Personální obsazení

Každá pracovní četa má svého vedoucího pracovní čty, mistra, který řídí práce, odpovídá za provedení, určuje postup práce dle montážního plánu, kontroluje provedení vrtů, jakost armokošů a zodpovídá za bezpečnost při práci.

Všichni účastníci, kteří se budou v průběhu zemních prací na staveništi pohybovat, musejí být seznámeni a proškoleni o BOZP a s projektovou dokumentací. O tomto školení

je proveden zápis do stavebního deníku společně s podpisy zúčastněných osob. Dále se u pracovníků kontrolují potřebné dokumenty, jako strojní průkazy či jiné dokumenty prokazující možnost obsluhy daných strojů.

Složení pracovní čety:

Tabulka 7 Složení čety pro vrtané práce pilot

Povolání	Osoby	Požadavky
Mistr = vedoucí čety	1	Vzdělání SOU – výuční list, praxe v oboru min. 10 let
Dělník na ruční práce	5	Není podmíněné min. vzdělání, nutná všechna náležitá školení a poučení pro provádění zemních prací
Vazač	2	Vzdělání SOU – vazačský průkaz, svářečský průkaz
Strojník vrtné soupravy	1	Vzdělání SOU – řidičský průkaz skupiny C nebo T, průkaz strojníka stavebních strojů dle vyhl. č. 77/1965 Sb. – stroje pro zakládání
Řidič nakladače	1	Vzdělání SOU – řidičský průkaz skupiny C nebo T, průkaz strojníka stavebních strojů dle vyhl. č. 77/1965 Sb. – lopatová rýpadla kolová nebo automobilová, nakladače kolové
Řidič nákladního automobilu	1	Vzdělání SOU – řidičský průkaz skupiny C, profesní průkaz řidiče
Geodet + pomocník	2	Středoškolské vzdělání s maturitou nebo VŠ v oboru – úřední oprávnění pro ověřování výsledků zeměměřické činnosti

4.6 Stroje a pracovní pomůcky

K provádění vrtaných pilot jsou použity následující stroje. Více informací je k nim rozepsáno v kapitole 7) **Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu spodní hrubé stavby.**

- Autodomíhávač STETTER LIGHT LINE AM8
Dovoz betonu do pilot
- Nakladač CAT 906 H
Pomocné práce vrtné soupravě, naložení vývrtku a podávání armokoše
- Nákladní automobil TATRA T 158 – 8P5R33.343
Odvoz zeminy z pilot

- Tahač SCANIA R500 LA 6x4 MSZ ADR
Tahač k zajištění dopravy vrtné soupravy
- Návěs GOLDHOFER STZ-VL 5 A
Podvalník k zajištění dopravy vrtné soupravy
- Vrtná souprava BAUER BG 15 H
Vrtání pilot

Nářadí: teodolit, lopata, ocelové pásmo, více kilové palice, metr, svářečka

Pracovní pomůcky BOZP: Pracovní ochranné rukavice, plastové ochranné přilby, pevná obuv, ochranné brýle žádá-li si to práce, reflexní vesty

4.7 Pracovní postup

4.7.1 Přípravné práce

Před samotným vrtáním pilot je nutné vyměření pilot dle projektové dokumentace. Tyto práce jsou prováděny pověřeným geodetem a jedním či dvěma pomocníky pomocí digitálního teodolitu NIKON NE 103. Geodet má k dispozici situační výkres z PD a pomocí něj zaměřuje osový rastr pilot a poté přesný střed každé piloty. Provádí se tím způsobem, že teodolit postavíme na známý bod (bod předaný objednatelem při předání staveniště), provede se centrace a horizontace přístroje z něj se zaměří rohový bod stavební jámy či budovy. Tímto způsobem se pokračuje až do zaměření všech bodů. Každý zaměřený bod je pak označen stabilním dočasným dřevěným kolíkem dlouhým asi 600 mm, průměr asi 80 mm. Kolík je zaražen do země min. 400 mm pro dodržení stability.

Po „vykolíkování“ rastru provede geodet za pomoci své obsluhy přenesení bodů na menší lavičky. Lavičky zřizují s pomocí vodováhy a kontrolují správnou niveletu horní lavičky. Jednotlivé lavičky musí být umístěny v maximální vzdálenosti, co nám výkop dovolí, v tomto případě 1 m od nejbližší piloty. Pracovníci dle instrukcí geodeta nejprve zatlučou dvojici kůlů (vzdálených od sebe cca 2 m) a na ně připevní ve stanovené výšce vodorovné prkno (150/25 mm). Horní hrana bude 600 mm nad terénem HTÚ II a lavička musí být zabita v hloubce nejméně 400 mm. Nad 1. bod vyznačený geodetem si postaví teodolit a namíří ho na druhý, potom zaostří teodolit na lavičku postavenou za tímto bodem a přesně směřuje pomocníka na místo, kam má zakreslit značku či lépe zaklepnout hřebík, který bude sloužit pro chycení ocelového lanka pro samotné vytyčení vnějšího obrysu

stavby. Potom otočí teodolit o 200 gradů a určí místo pro hřebík na protější lavičce. Pak otočí teodolit o 100 gradů a určí místo na další lavičce a pak zase o 200 gradů a určí místo na protější lavičce. Pak postaví teodolit na protější roh a vše se opakuje. Pak přenesse na lavičky i zbylé body. Vytyčení bude předáno stavbyvedoucímu, který provede záznam o jejich převzetí do stavebního deníku a ručí za to, aby nedošlo k posunutí či poškození do doby výstavby.

Nakonec se na připevněné vyčnívající hřebíky natáhnou (napnou) provázky a v místech křížení se přenáší pomocí spuštěné olovnice vytyčené body do úrovně výkopů. Získá se tím rastr osových vzdáleností pilot. Zaznačení výkopů se provádí pomocí lajnovačky vápnem. Tuto činnost mohou provádět místo geodeta už jen stavbyvedoucí nebo jím pověřený zodpovědný pracovník a dva pomocníci.

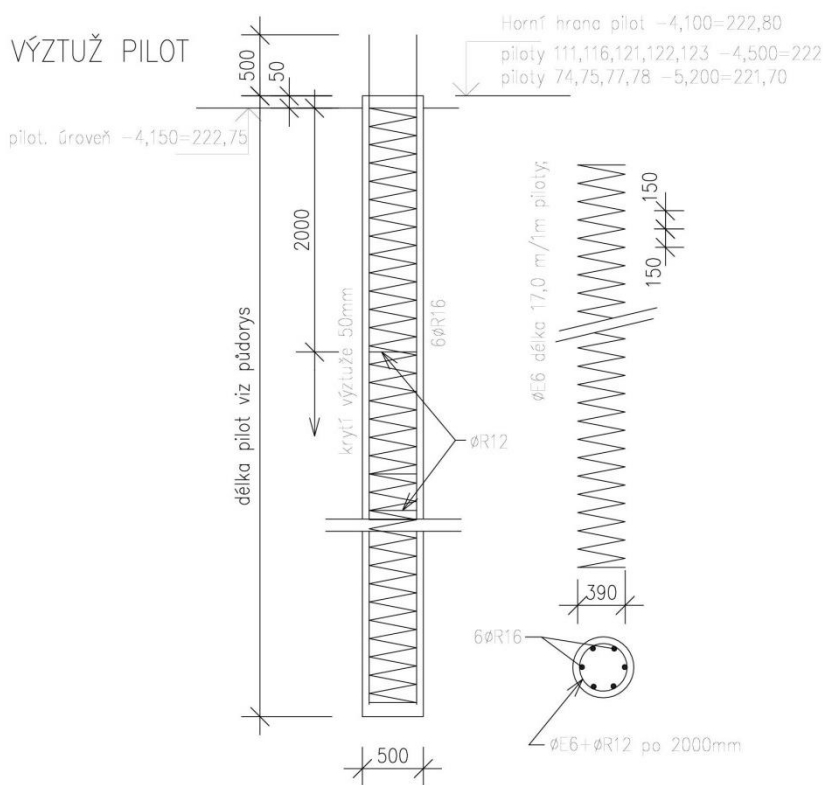
Je potřeba před zahájením prací zkontrolovat příjezdovou cestu do jámy a její sklon, který nesmí přesáhnout 15°. Aktuálně je ve výkrese navržen na 12°. Podmínka 15° je dána hlavně vrtnou soupravou.

4.7.2 Vrtání velkopřůměrových pilot

V HTÚ II dle PD se začnou provádět nosné piloty. Jde o 11x ø500 mm dl. 10,0 m, 2x ø500 mm dl. 9,0 m, 16x ø500 mm dl. 8,5 m, 27x ø500mm dl. 8,0 m, 38x ø500 mm dl. 7,0 m, 16x ø500 mm dl. 6,5 m, 8x ø500 mm dl. 6,0 m. Vrtná souprava BAUER BG 15 H se vždy ustaví do správné polohy (nejdůležitější je prostorový bod a kolmost k povrchu). Nasadí se vrtné nástroje a pažnice a opět se zkontroluje správná poloha. Svislost je kontrolována kalibrovanou vodováhou. Řídíme se dle PD. Postupujeme od nejbvzdálenější piloty k vjezdu do jámy, tak aby byla vrtná souprava schopna vyjet. Vhodný postup pojezdu vrtné soupravy je na **obr 8) Postup pojezdu vrtné soupravy**. Vrtací zařízení daného průměru je ustaveno tak, aby se hrot vrtaného nástroje dotýkal vytyčovacího kolíku, poté je kolík odstraněn a začíná vrtání. Při hloubení vrtu jsou vkládány pažnice, které se postupně zavrtávají. Jakmile se dostane horní hrana pažnice k povrchu zeminy, je nutné ji nadstavit a znovu pokračovat ve vrtání. Zemina ze šneku je postupně „vyklepávána“ mimo vrt piloty a nakladačem nakládána na automobil Tatra a odvážena na skládku do 6 km vzdálených Uhřic-Janův Dvůr.

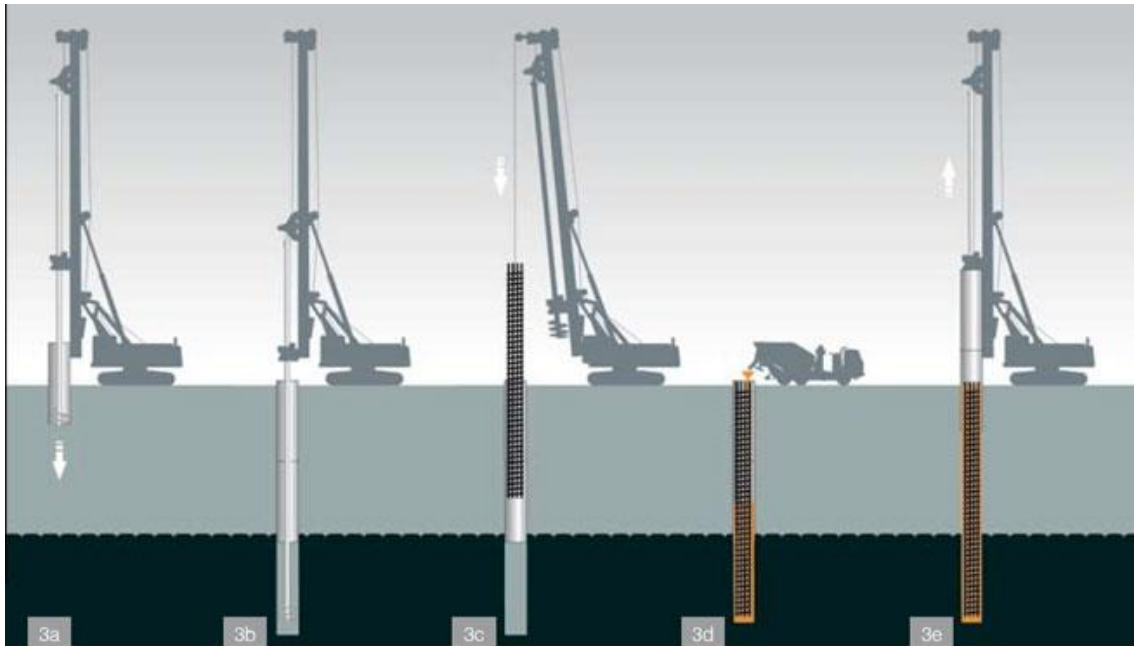
4.7.3 Betonáž pilot

Jakmile je vrt vyvrtán, následuje kontrola před betonáží. Cílem je, aby betonáž proběhla v co nejkratší době. Kontrola je složena z kontroly čistoty vrtu, kontroly délky vrtu a kontroly podzemní vody a jejího případného čerpání. Tato možnost vzniká, jelikož dle geologického průzkumu byla podzemní voda navrtána v jednom z celkem 6 vrtů a to v hloubce 12,4 m. Je možné, že se pod stavbou vyskytují bludné proudy vody. (Pokud by k navrtání podzemní vody došlo, muselo by se postupovat technologií mokré betonáže.) Následně je zachycen za hák vrtné soupravy armokoš a zasunuje se do vrtu. Armokoš je tvořen hlavní podélnou nosnou výztuží a dalšími prvky, viz **obrázek 11 Výztuž pilot převzatá z PD**. Výztuž musí být řádně očištěna. Po osazení armokoše následuje hned zabetonování pomocí násypky a roury. Umístění správné polohy koše ve vrtu je zaručena použitím distančních tělísek/koleček 1 ks/ 1 m. Snahou je co nejkratší časový interval mezi těmito činnostmi. Usměrnovací roura se volí s průměrem minimálně osminásobku velikosti největší frakce kameniva v betonové směsi a dále je minimální vůle roury od armokoše 100 mm. Z důvodu oddělení pojiva a plniva v betonu, nesmí roura končit výše jak 1,5 metru nad patou piloty. Beton přivezený autodomíchávačem STETTER LIGHT LINE je řídkší konzistence a odolný vůči agresivnímu prostředí XA2, a to z důvodu



samozhutnitelnosti a zvýšeným hodnotám obsahu síranů v podzemní vodě. Betonáž piloty se provádí nepřerušovaně v jednom celku. Beton bude dovážen z betonárny z Mistřína vzdálené 25 km, proto musí být naplánovaná okamžitá betonáž.

Obrázek 9 Výztuž pilot převzatá z PD



Obrázek 10 Schéma postupu vrtání a betonáže pilot

4.7.4 Vytahování pažnic

Bezprostředně po betonáži dochází k vytahování pažnic z vrtu. Vytažení pažnice smí proběhnout jen tehdy, je-li dostatečný sloupec betonu v pažnicích, který vyvodí dostatečný přetlak a zachování rovnováhy z důvodu zabránění povytažení armokoše a zabránění vniknutí vody nebo zeminy do vrtu nad patou pažnic. Během vytahování probíhá kontrola hladiny betonu, může totiž dojít k zaplnění zapažnicových kaveren. Hlava piloty je dostatečně přebetonovaná, aby následným vlivem sednutí nedošlo k poklesu pod projektovou úroveň. V neposlední řadě zkontrolujeme správné umístění výztuží v pilotě.

4.7.5 Dokončovací práce

Po zhotovení všech prací následuje technologická pauza, během které ovšem pokračujeme s realizací dalších pilot na staveništi. Po zatvrdnutí betonu v pilotě pokračuje úprava hlavy piloty a úprava výztuže. Kontroluje se také kvalita betonu v hlavě piloty vystavená povětrnosti. V případě porušení betonu, musí být poškozený beton odstraněn a nahrazen čerstvým betonem, jenž se dokonale spojí s betonem stávajícím. Výztuž nad hlavou je opatřena dle BOZP, aby nedošlo k úrazu pracovníků.[2]

4.8 Jakost a kontrola kvality

Pro dodržení jakosti a řádné kvality hotové stavby jsou nutné kontroly jednotlivých prací a maximálních dovolených odchylek od projektové dokumentace. K této

problematicke se bliže zabývám v kapitole **6) Kontrolní a zkušební plán – vrtané piloty**, kde jsou jednotlivé body ve třech dílčích kontrolách rozepsány. Jedná se o kontroly vstupní, mezioperační a výstupní. Je zde uvedena osoba či osoby, které kontrolu provádějí a jakým způsobem. Výsledky kontrol musejí být zapsány do stavebního deníku a v připravené tabulce rozepsaných kontrol.

Kontrola vstupní:

- Kontrola zemních prací
- Kontrola materiálů
 - Výztuže do pilot, armokoše
 - Pažnice do horní části piloty
- Kontrola strojů
- Kontrola vytyčení polohy pilot a jejich vrtů

Kontrola mezioperační:

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola provádění vrtu
- Kontrola geologického průzkumu
- Kontrola pažení a správného osazení pažnic
- Kontrola armokoše
 - Před osazením do vrtu
 - Usazení ve vrtu
- Kontrola kvality betonu
- Kontrola samotné betonáže pilot
- Kontrola ošetřování mladého betonu
- Kontrola úpravy piloty

Kontrola výstupní:

- Kontrola geometrických přesností
- Kontrola zatěžovacích zkoušek a pevnosti betonu

4.9 BOZP

Podrobněji se tomuto tématu věnuji v kapitole **9) BOZP dané technologické etapy spodní hrubé stavby**. Ve zkratce je u základových konstrukcí hlubinného zakládání důležité předcházení rizikům vzniku pracovních úrazů. Je tedy velmi nutné dodržování státních předpisů, a to:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na staveništích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

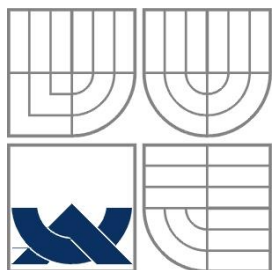
Ve zmiňovaném bodě 9) rozepisují jednotlivá možně vzniklá rizika společně s jejich řešením a závažností.

Jak zmiňuji v bodě **4.5) Personální obsazení**, je nutné proškolení všech zaměstnanců o BOZP v dané technologické etapě. Jejich proškolení musí být stvrzeno ve stavebním deníku a dotčenými osobami potvrzeno podpisem.

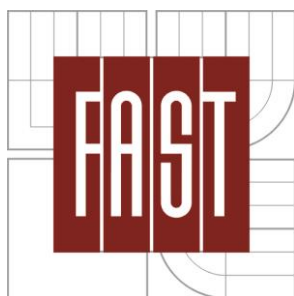
4.10 Ochrana životního prostředí

Stavba nevykazuje svým provozem negativní vliv na své okolí. Objekt školy se nachází v centru obce s okolní zástavbou rodinných domů. Přístavbou dojde pouze k rozšíření školy. Do terénu je zároveň situována tak, aby nedocházelo k převýšení zástavby školy a zastínování okolní zástavby v ulicích Nad školou a Lipová.

S odpady vzniklými během výstavby bude nakládáno dle zákona č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech, který odpady rozděluje do skupin dle negativního vlivu. Dále podle vyhlášky č. 383/2001 Sb., O podrobnostech nakládání s odpady a vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalog odpadů. Podrobnější řešení je uvedeno v samostatné kapitole **10) Environmentální plán**, kde jsou v přehledné tabulce uvedeny jednotlivé body nakládání s různými druhy odpadů. Odpady budou dle této tabulky tříděny a odváženy na určená místa.



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

5. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – ZEMNÍ PRÁCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ROMANA SOVOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2013

5 Kontrolní a zkušební plán – zemní práce

5.1 Obecné informace o KZP

Kontrolní a zkušební plán má za úkol kontrolovat jednotlivé činnosti týkající se zemních prací. V tabulce z přílohy **B.8) KZP – zemní práce** jsou jednotlivé dílčí kontroly uvedeny a musí být dodrženy. Jsou zde popsány typy kontrol, jaké normě podléhají, kdo kontrolu provádí, četnost kontrol, jakým způsobem se musejí kontrolovat a nakonec jejich výsledky, kde jsou zapsány a zda vyhověly. Detailněji jsou poté jednotlivé body rozebrány v bodě **5.3 Popis jednotlivých kontrol**, kde je uvedeno, jakými způsoby se kontroly provádějí.

U zemních prací je nejdůležitější přesné zaměření výškových bodů, tedy jejich souřadnic, aby nedošlo k založení stavby, tedy její základové spáry, mimo nezamrznou hloubku. Také je důležité správné zaměření inženýrských sítí.

5.2 Použité zkratky

PD	...	projektová dokumentace
STV	...	stavbyvedoucí
TDI	...	technický dozor investora
TZ	...	technická zpráva
VL	...	vlastnické listy
SOD	...	smlouva o dílo
S	...	statik
SD	...	stavební deník
TP	...	technologický předpis
M	...	mistr
STR	...	strojník, obsluha stroje
SV	...	statický výpočet
POŽP	...	podmínky ochrany životního prostředí
GE	...	geolog
GD	...	geodet
DL	...	dodací list
TL	...	technické listy

5.3 Popis jednotlivých kontrol

KONTROLY VSTUPNÍ

1 Převzetí pracoviště - Mistr kontroluje kvalitu odstranění křovin a stromů určených k pokácení, jejich nařezání a odvezení na skládku. Mistr kontroluje sejmutí ornice, tj. zda byla odebrána pouze ornice a v celé své tloušťce, která je uvedena v geologickém průzkumu. Kontrola se provádí vizuálně a měřením. Mistr kontroluje ornici na skládce nebo uložené na deponii, zda neobsahuje větší kameny, silné kořeny, případně jiné nevhodné předměty, které se dostaly do půdy vlivem stavební činnosti. Mistr kontroluje polohu deponie na staveništi dle projektové dokumentace, kontroluje výšku uložení deponie ornice, která je maximálně 1,5 m dle ČSN 73 6133 a šířce 2 m. Kontroluje se také doba skladování ornice. V případě, že bude ornice skladována déle než 2 roky, musí být deponie přemístěna a ornice tím pádem rozrušena, z důvodu degradace humusoidních složek.

2 Převzetí inženýrských sítí - Stavbyvedoucí, technický dozor a odpovědný geodet kontrolují, zda prochází přes staveniště inženýrské sítě, kontrolují vyznačení trasy těchto sítí i na přilehlých pozemcích dotčených stavbou z důvodu plánování přesunu sítí nebo jejich ochrany. Kontrola se provádí vizuálně a také přeměřením pomocí pásma.

3 Převzetí oplocení staveniště - Stavbyvedoucí, technický dozor, případně i mistr kontrolují oplocení staveniště pomocí pásma a nivelačního přístroje dle PD. Toto se řídí dle vyhlášky č. 591/2006 Sb., která předepisuje souvislé nepoškozené oplocení na hranici staveniště do výšky nejméně 1,8 m. Kontrola umístění brány pro vjezd/výjezd, její nepoškození, min. šířka 3,5m. Také kontrolují řádné označení hranic staveniště, ty musí být rozeznatelné i za snížené viditelnosti. Musí být umístěna značka ZÁKAZ VSTUPU NA STAVENIŠTĚ na všech vstupech na staveniště.

4 Převzetí geodetických bodů - Stavbyvedoucí a technický dozor kontrolují, zda se shodují geodetické body přebrané při převzetí staveniště s projektovou dokumentací. Jde minimálně o dva polohové body a jeden výškový bod. Kontrola se provádí opakovaným měřením bodů s přibližně stejnou přesností.

5 Ochrana zeleně - Mistr kontroluje ochranu stromu, který nebude odstraněn, a to na základě podmínek ochrany životního prostředí a dle normy ČSN 83 9061, která zakazuje

znečišťování vegetačních ploch chemickými látkami poškozující rostliny, např. rozpouštědla, minerální oleje, kyseliny, louhy, barvy, cement nebo jiná pojiva. Mistr také kontroluje, že vegetační plochy nejsou zaplavovány vodou odváděnou ze stavby a jsou chráněny před zamokřením a zaplavením kořenových prostor stromu. Plot vysoký přibližně 2 m by měl obklopovat celou kořenovou zónu. Za kořenovou zónu se považuje plocha půdy pod korunou stromu (tzv. okapová linie koruny) rozšířená do stran o 1,5 m. Ohrožené větve koruny musejí být vyvázaný vzhůru, aby nedošlo k poškození stroji a vozidly. V kořenové zóně se nesmí provádět navážka zeminy, lze však navážet hrubozrnný materiál propouštějící vzduch a vodu. Kontrola a ochrana před ohněm. Ohniště smí být zakládáno pouze ve vzdálenosti min 5m od okapové linie stromů a keřů. Otevřený oheň smí být rozdělán s přihlédnutím ke směru větru, pouze v odstupu min 20 m od okapové linie.

6 Kontrola materiálu (dodávka) - Mistr kontroluje přejímku všech dodávaných materiálů (ocelových KARI sítí, ocelových prutů, betonu, geosyntetik) tak, aby byly na staveništi k dispozici materiály, které odpovídají požadavkům smlouvy o dílo. Každá zásilka je kontrolována mistrem s kontrolou dodacích listů, ve kterých musí být zejména: certifikát výrobku, prohlášení o shodě, číslo a datum vystavení, název a adresa výrobce/dovozce/distributora, název a sídlo odběratele, místo dodávky, předmět dodávky a jakostní třída, hmotnost dodávky, počet rolí/palet/ks. Při přejímce kontroluje mistr její nepoškozenost nebo neúplnost, a zda údaje v dodacím listě odpovídají skutečnosti. U výztuží kontrolujeme množství, rozměry a průměry profilů, tvar výztuže. U betonu kontroluje mistr množství, použitý cement, pevnostní třídu, označení stupně vlivu prostředí, max. frakci kameniva, vodní součinitel, stupeň obsahu chloridů a stupeň konzistence. Je nutné kontrolovat čas naložení a porovnat jej vzhledem k době zpracování.

7 Kontrola materiálu (uskladnění) - Manipulace během dodávky ocelových prutů, výztužných sítí, betonové směsi a geotextilií je nutné provádět v souladu s doporučením výrobce tak, aby byla možnost poškození minimální. Skladování se doporučuje dle pokynů výrobce. Výztuže skladujeme na suchém, odvodněném místě, podložené podkladky, aby nedocházelo k znečištění zeminou, oddělené podle druhů a štítků. Zkorodovaný materiál nahradit.

8 Kontrola strojů - Mistr a strojník kontrolují způsobilost strojů vykonávat určené práce. Kontrolují technický stav jako je například hladina provozních kapalin, ošetření důležitých součástí promazáním, celistvost ocelových zvedacích lan, funkčnost výstražných signálů a různá jiná mechanická poškození.

9 Kontrola pracovníků - Mistr, případně stavbyvedoucí kontroluje způsobilost dělníků vykonávat jim udělené práce, dělníci svou způsobilost prokazují platnými průkazy, certifikáty, či jinými dokumenty opravňující je vykonávat specializované práce.

KONTROLA MEZIOPERAČNÍ

10 Kontrola klimatických podmínek (zemní práce) - Mistr kontroluje klimatické podmínky při příchodu na staveniště a případně i před zahájením prací. Technologický předpis stanovuje, za jakých podmínek nelze práce na staveništi provádět nebo jaká opatření je nutno provést, aby práce mohly pokračovat. Práce musí být prováděny za příznivých klimatických podmínek, nepředpokládá se vzhledem k době realizace mrznoucího počasí. V nečekaných případech teplota nesmí klesnout pod 0°C a nesmí dojít k dlouhodobým deštům. V průběhu prací nesmí dojít k rozbahnění, promrznutí či jiným změnám pracovní plochy. Pokud k tomuto dojde, budou práce přerušeny a zahájeny v nejbližším možném termínu, až se podmínky zlepší.

11 Klimatické podmínky (hřebíková zeď) - Opět nepředpokládáme vzhledem k ročnímu období mrznoucí počasí. Při používání cementové zálivky na vyplnění vrtů a stříkaného betonu je možné tyto práce vykonávat bez omezení do +5°C, při teplotách nižších jsou nutná opatření k zajištění podmínek pro hydrataci betonu. Udržovat teplotu cementové směsi nad 5°C, zateplit pracoviště nebo práce přerušit. Přičemž teplotu měříme 4x denně, z které stanovíme průměrnou teplotu. Betonová směs musí být zpracována od jejího namíchání při teplotě 0-25°C do 90 minut a při teplotě 25°C a více do 45 minut. Pokládka ocelových sítí a geosyntetických rohoží lze provádět i při teplotách pod body mrazu.

12 Geologický průzkum - Mistr a geolog kontrolují, zda se shoduje geologický průzkumu v terénu s údaji v geologickém průzkumu, který je součástí projektové dokumentace. Kontrolují mocnosti, složení a uspořádání jednotlivých vrstev, hladinu podzemní vody a třídu těžitelnosti, a to průběžně, nejlépe po každé provedené zemní práci.

Případné odlišnosti a nápravná opatření (i vyhotovení zvláštního inženýrsko-geologického protokolu danou firmou) musí být zapsána do stavebního deníku.

13 Zaměření výkopů - Mistr kontroluje vytyčení stavební jámy geodetem dle projektové dokumentace. Geodet vyznačí body stavební jámy včetně vyznačení objektu dočasnými vytyčovacími kolíky. Kontrola se provádí vizuálně a následně i teodolitem.

14 Kontrola vytyčení - Mistr kontroluje přenesení dočasných geodetických bodů na lavičky. Lavičky musejí být zřízeny v rozích a podél objektu. Kontroluje vzdálenost laviček od hrany stavební jámy či rýhy, tato vzdálenost je min. 2m od hrany dle normy ČSN 73 6133. Kontrola se provádí vizuálně a následně i teodolitem. V průběhu stavby se provádí kontrola všech geodetických značek, zda-li nedošlo k jejich poškození.

15 Kontrola strojů - Mistr kontroluje, zda jsou stroje po skončení práce zaparkovány na vhodném místě, ve stabilní a bezpečné poloze, opatřeny nádobami na zachytávání olejů a jiných kapalin, zabrzděny a uzamčeny. Dle v. č. 591/2006 Sb. zhotovitel seznámí obsluhu s podmínkami v rámci BOZP.

16 Odebírání vzorků a kontrolní zkoušky - V průběhu prací vede mistr dokumentaci o průběhu vrtání a kontroluje dosaženou hloubku vrtu. Pokud TDI vyžádá, provede mistr přeměření průměrů, hloubek a sklony jednotlivých vrtů. Kontrolní zkoušky hřebíků provádí geotechnická firma pouze v nainstalovaném systému, výsledky zkoušek jsou vyhovující, pokud z min. 3 zkoušených hřebíků nedojde k porušení (vytržení) u žádného z nich.

Kontrola polohy vytyčených středů pilot totální stanicí, kde od projektového středu piloty je přípustná odchylka 0,05d, případně 5% nejmenší délky vrtu, nejvýše však 100 mm v úrovni hlav pilot. Dovolená vodorovná odchylka osy od svislice je 4% z délky vrtu. Kontrola dosažené výšky a rovinnosti pilotovací úrovně provádí geodet.

17 Kontrola výztuže opěrné zdi - V opěrné zdi se musí poloha betonářské oceli KARI pohybovat v odchylkách od PD a to -10 mm a + 15 mm. Plátování musí být minimálně v přesahu dvou plných ok KARI sítě.

18 Kontrola betonové směsi opěrné zdi - U kontrolních zkoušek stříkaného betonu kontroluje mistr suchost betonové směsi. Do torkretovacího stroje se nesmí dostat směs ani jen minimálně zavlhlá. Namíchaná suchá směs musí mít své složky v toleranci.

Cement $\pm 5\%$

Kamenivo $\pm 5\%$

Příměsi $\pm 5\%$

Přidávání na trysce $\pm 10\%$

Dle ČSN bude v průběhu každé etáže vytvořen 1x vzorek 400/500/200, který je následně posuzován v certifikované zkušebně, a výsledky budou doloženy v dokumentaci skutečného provedení konstrukce. U každého vzorku musí být přítomen štítek, který obsahuje datum odebrání, druh betonu, stav počasí. Do doby odvozu do laboratoře nesmí být vzorek vystaven dešti, mrazu, větru a při vysokých teplotách musí být chráněn zakrytím, např. vlhkou geotextilií. V laboratoři je vzorek ponechán v teplotě $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ až do doby 28 dnů. Zkoumá se následně nárůst pevnosti, pevnost v tlaku, odolnost vůči průsaku vody, pevnost spojení a zbytková pevnost.

19 Kontrola ošetřování čerstvého betonu - Kontrola ošetřování betonu opěrné stěny. Betonáž lze provádět od 5°C do 30°C . Přičemž hodnota teploty se vypočítává z průměru 4 denních hodnot. Kontrola zabránění vymývání cementu vlivem srážek. Při povrchové teplotě betonu nižší jak 0°C musí být tuhnoucí a tvrdnoucí beton ošetřován zahříváním a při teplotě nad 30°C musí být ošetřován kropením a překrýváním plachtami či nástřiky. Kropit lze začínat po době, kdy již nedochází k vyplavování cementu. Při teplotě pod 10°C beton nekropíme. Kropení je ideální po dobu 7 dnů.

20 Odvodnění výkopů - Mistr kontroluje provedení ochrany proti zatopení či podmáčení dle ČSN EN 1997-1 Eurokód 7. Kontroluje umístění sběrných drenáží a na nich závislých šachet dle projektové dokumentace stavby. Podzemní voda by se dle geologického průzkumu neměla vyskytovat.

21 Výkopové práce - Mistr kontroluje vzdálenost pojezdu strojů od hrany výkopu, tak aby nedošlo k sesuvu stěny výkopu nadměrným zatížením, minimálně 0,75 m. Při provádění výkopových prací se nesmí nikdo zdržovat v ohroženém prostoru, který je stanoven maximálním dosahem rypadla CAT M 316 C zvětšeným o 2m. Tedy 8,9 + 2 metry. Tam, kde nevstupují dělníci do výkopu lze provádět strojní výkop bez nutnosti

pažení. Šířka jízdni dráhy na odvoz zemin při jednosměrném provozu je 3,5 m dle ČSN 73 3050. Doporučený sklon jízdni dráhy je 5%, maximální 12% (ve výjimečných případech lze povolit 15% u složitých topografických podmínek).

22 Výkopové práce (ruční) - Pro fyzické osoby pracující ve výkopu musí být zřízen bezpečný sestup a výstup pomocí žebříků, schodů nebo šikmých ramp. Pro přepravu zeminy ručně musí být zřízena dostatečně široká a únosná komunikace ve sklonu maximálně 1:5 bez prudkých přechodů, povrch nesmí být kluzký dle vyhlášky 591/2006 Sb. Žebříky používané pro sestup musí svým volným koncem přesahovat výstupní plošinou nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5:1, za příčlemi musí být volný prostor min. 0,18 m a u paty žebříku prostor volný alespoň 0,6 m. Po žebříku lze snášet, vynášet, jen břemena o max. hmotnosti 15 kg.

23 Zabezpečení výkopů - Výkopy v zastavěném území, na veřejných prostranstvích a v uzavřených objektech, kde probíhají současně i jiné činnosti, musí být zakryty, nebo u okraje, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob do výkopu, zajištěny zábradlím se zarážkou. Ve vzdálenosti větší než 1,5 m od hrany výkopu lze zajištění provést vhodnou zábranou zamezující přístup osob do prostoru, kde hrozí pád do hloubky. Vhodnou zábranou je zábradlí a bezpečnostní označení upozorňující na riziko pádu osob-ve výšce horní tyče zábradlí. Překážka musí být vysoká min. 0,6 m, příp. to může být zemina z výkopu výšky min. 0,9 m.

Na staveništi, kde je zamezen vstup nepovolaných osob, musí být okraje výkopu zajištěny v místech, kde se vnější okraj komunikace blíží k okraji výkopu na vzdálenost méně než 1,5 m. Musí být zřízen přechod šířky min. 0,75 m u výkopu hlubšího než 0,5 m. Pokud je hloubka méně než 1,5 m musí mít přechod zábradlí alespoň na jedné straně. Okraje výkopu nesmí být zatíženy ve vzdálenosti do 0,5 m od hrany výkopu.

24 Pažení jam a rýh - Kontrola svislosti jednotlivých dílců se provádí měřením - odchylka od svislosti je cca 1% délky záporu. Správná hloubka uložení pažení se zkontroluje teodolitem, laserem. U pažení pomocí ocelových štětovnic v nesoudržných zeminách nebo pod hladinou podzemní vody, se kontroluje hloubka zaražení dle statického výpočtu.

25 Svahování jam - Mistr kontroluje způsob provedení svahování dle projektové dokumentace. Přibližné sklony šikmých svahů výkopů jsou stanoveny dle normy ČSN 73 6133. Kontrola nerovnosti svahování se provádí také dle ČSN 73 6133 3m latí, kdy je dovolena maximální prohlubeň pod latí 50 mm, měření latí se provádí v podélném směru maximálně po 100 m.

Do hloubky zářezu ≤ 3 m	max 1:2
Při hloubce zářezu 3-6 m	max 1:1,75
Při hloubce > 6 m	max 1:1,75

26 Soulad s časovým plánem - Kontrola souladu prací s časovým plánem.

27 Přesnost kotev - Kontrola přípustných odchylek hřebíků jsou následující:

- Směrová a výšková odchylka osy hřebíku v místě zavrtání je ± 100 mm
- Hloubka vrtu je $\pm 1/30$ délky vrtu
- Orientace/sklon vrtu: $\pm 4\%$
- Délka hřebíku: $+ 50$ mm
- Polohová odchylka: $e \leq e_{\max} = 0,10$ m pro vrtané piloty s D nebo $W \leq 1,0$ m
- odchylka ve sklonu šikmé vrtané piloty se sklonem $4 \leq n < 15 = i \leq i_{\max} = 0,04$

28 Odchytky opěrné zdi - Kontrola přípustných odchylek betonové stříkané stěny v průběhu betonáže jsou následující: Provedení musí být v souladu s dovolenými odchylkami, kde svislost má odchylku ± 25 mm na třímetrové lati. Vodorovná přímost ± 20 mm na 3 m lati. Dále se hodnotí odchylka od tloušťky, kde konečný nástřík má 20 cm ± 20 mm na 3 m lati. Výška každé etáže je 2 m. maximálně dle PD a dle nákresu odkopu stavební jámy. Při betonáži musí být dodržena vzdálenost trysky od místa pokládky 0,6 až max. 1,5 m.

Kontrola přípustných odchylek betonové stříkané stěny celé konstrukce je následující: Po realizaci celé stěny a jejím přeměření musí odpovídat PD a mezním odchylkám:

Výška	± 30 mm
Délka, šířka	± 35 mm
Vodorovnost	± 20 mm

29 Přesnost výkopů - Stavbyvedoucí a technický dozor kontrolují provedení pažení dle PD nebo technologického postupu výrobce, jeho hloubku uložení pomocí teodolitu, laseru a jeho šířku pásmem. V případě, že bude sestaveno bednění ve výkopu, musí být dodrženy pracovní prostory v rozmezí 0,3 až 0,5 m při svahování výkopu a 0,6 až 1,0 m při pažení výkopu. Pracovní prostor pro izolaci vnější stěny je od 1,2 do 1,6 m dle typu zajištění výkopu a hloubky. Zkontrolují sklon svahu dle normy ČSN 73 6133, 3 m latí, kdy je povolena max. prohlubeň 50 mm.

KONTROLA VÝSTUPNÍ

30 Kontrola výkopů dle PD - Stavbyvedoucí a technický dozor kontrolují shodu provedení výkopů s projektovou dokumentací. Kontrolují mezní odchylky konstrukčních celků stanovených normou ČSN 73 0205. Pro půdorysnou odchylku jsou to hodnoty od ± 20 do ± 40 mm a pro výškovou odchylku je to ± 25 - ± 50 mm. Kontrola se provádí měřením pomocí latě, pásma a nivelačního přístroje. Kontrola svislosti stěn výkopů se provede pomocí olovnice. Dále se zkontroluje hloubka základové spáry, která má být v nezámrzé hloubce, tj. minimálně 0,8 m. Kontrola rovinnosti se provádí 4 m latí v příčných profilech vzájemně vzdálených max. 100 m, maximální povolená prohlubeň pod latí je 50 mm (dle ČSN 73 6133). Svahování musí souhlasit s PD a ČSN.

31 Kontrola základové spáry – Kromě hloubky stavbyvedoucí a technický dozor kontrolují, zda základová spára neobsahuje velké kameny, hroudy hlíny, není blátivá, prašná a zvodnělá (rozbředlá), zmrzlá. Musí být srovnaná a nesmí být nijak mechanicky poškozená. Při zjištění případných nedostatků je nutno poškozenou vrstvu odstranit a nahradit ji novou.

5.4 Výpis použitých norem

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací; březen 2010

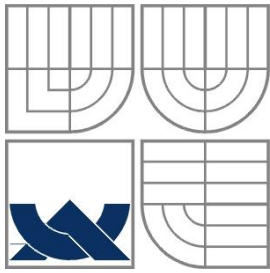
ČSN 73 6006 Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení;
září 2003

ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb – část 1: Základní požadavky; srpen 2002

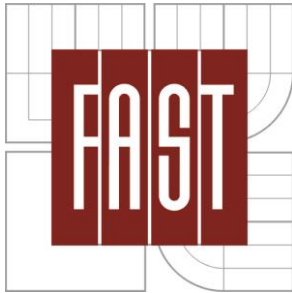
ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb – část 2: Vytyčování odchylky; srpen 2002

ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti – část 3: Pozemní
stavební objekty

- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1: Obecná pravidla; říjen 2006
- ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti; duben 1995
- ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních úpravách; březen 2006
- ČSN 73 1055 Provádění speciálních geotechnických prací – hřebíkování zemin; říjen 2010
- ČSN 73 1304 Zkoušení stříkaného betonu;
- Část 1: Odběr vzorků čerstvého a ztvrdlého betonu; únor 2006
 - Část 2: Pevnost v tlaku mladého stříkaného betonu; březen 2007
 - Část 4: Pevnost spojení u vývrtů v prostém tahu; říjen 2008
 - Část 6: Tloušťka betonu na podkladu; únor 2007
- ČSN 73 2400 Provádění betonových konstrukcí; červen 2010
- 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; říjen 2005
- Nařízení vlády č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů a podrobnostech nakládání s odpady; říjen 2001
- Nařízení vlády č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady; říjen 2001
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; leden 2007
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů; květen 2001
- Vyhláška č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, únor 1992
- Vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny; červen 1992



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

6. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – VRTANÉ PILOTY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ROMANA SOVOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2013

6 Kontrolní a zkušební plán – vrtané piloty

6.1 Obecné informace o KZP

Jako i v předchozím zkušebním plánu, má i tento za úkol kontrolovat jednotlivé činnosti týkající se zhotovení vrtaných pilot. V příloze **B.9) KZP – vrtané piloty** jsou v tabulce uvedeny dílčí kontroly a ty musejí být dodrženy. V tomto oddílu kontrol se zaměřujeme na realizaci hlubinných základů, vrtaných pilot. V této době jsou hotovy zemní práce včetně opěrné stěny a navazují na ně právě vrtané piloty. Dílčí kontroly z tabulky jsou poté podrobněji rozebrány v bodě **6.3 Popis jednotlivých kontrol**.

6.2 Použité zkratky

PD	...	projektová dokumentace
STV	...	stavbyvedoucí
TDI	...	technický dozor investora
TZ	...	technická zpráva
VL	...	vlastnické listy
SOD	...	smlouva o dílo
S	...	statik
SD	...	stavební deník
TP	...	technologický předpis
M	...	mistr
STR	...	strojník, obsluha stroje
SV	...	statický výpočet
POŽP	...	podmínky ochrany životního prostředí
GE	...	geolog
GD	...	geodet
DL	...	dodací list

6.3 Popis jednotlivých kontrol

KONTROLA VSTUPNÍ

1 Kontrola zemních prací a jejich nerovnost. Kontrola se provádí 4 m latí v příčných profilech vzájemně vzdálených max. 100 m, maximální povolená prohlubeň pod latí je 50 mm (dle ČSN 73 6133). Svahování musí souhlasit s PD a ČSN

Do hloubky zářezu ≤ 3 m max 1:2

Při hloubce zářezu 3-6 m max 1:1,75

Při hloubce > 6 m max 1:1,75

Zaměření požadované hloubkové úrovně stavební jámy provede mistr spolu s geodetem nivelačním přístrojem, teodolitem.

*Tabulka 8 Třídění objektů do kategorií podle ČSN 73 0421: 1986
Mezní odchylky kontrolních měření prostorové polohy objektů*

druh objektu	vzájemná vzdálenost pozemních stavebních objektů d [m]	mezdní odchylka delta kontrolního měření	
		ve vodorovné rovině ve dvou vzájemně kolmých směrech	ve výšce
bytové a občanské objekty, průmyslové a zemědělské objekty kategorie C ¹	$d < 20$	50 mm	10 mm
	$20 \leq d < 50$	50 mm	10 mm
	$50 \leq d < 100$	50 mm	10 mm
	$d \geq 100$	100 mm	20 mm
průmyslové a zemědělské objekty kategorie A ¹ , kategorie B ¹	$d < 20$	50 mm	3mm
	$20 \leq d < 50$	50 mm	10 mm
	$50 \leq d < 100$	50 mm	10 mm
	$d \geq 100$	100 mm	20 mm

Kontrola výšky a rovinnosti pilotovací úrovně, správná výška se měří pomocí nivelačního přístroje, max. povolená odchylka je $\pm (40 + d_{\max} 10^{-1})$ mm. Správná rovinnost pilotovací úrovně se měří na 3 m latí s max. povolenou odchylkou +30 mm, - 50 mm.

2 Kontrola materiálu (výztuž) - Kontrola při dovezení materiálu na stavenišťe, správný druh oceli, pevnost, svarové spoje, délka koše, čistota koše, rezivost koše, množství. Kontrola, zda souhlasí dodací list s dodávkou a objednávkou, která je odvislá od projektové dokumentace. (Množství, dohodnutá cena, kvalita výztuže apod.). Skladování výztuže na staveništi na zpevněné, odvodněné ploše, na podkladcích, ale takových, aby se

armokoš nemohl zdeformovat, označení každého armokoše štítkem. Štítek musí být čitelný, nápis nepodléhá smytí. Je na něm uveden typ, množství a váha svazku. Výztuž musí být před vkládáním do vrtu čistá, prostá volné rzi.

3 Kontrola materiálu (ocelové pažnice) - Kontroluje se dodací list při dovozu na stavenišť. Mistr kontroluje, zda je materiál v pořádku, zda pažnice pasuje na daný typ stroje, zda není poškozena. Zda je očištěna od veškerých zbytků betonu. Kontrola průměrů pažnic, rovinnost, koroze z důvodu horšího vytahování pažnice ze zeminy, zámký k nastavení pažnic do sebe zapadají.

4 Kontrola strojů a pracovníků - Mistr a strojník kontrolují způsobilost strojů vykonávat určené práce. Kontrolují technický stav jako je např. hladina provozních kapalin, ošetření důležitých součástí promazáním, celistvost ocelových zvedacích lan, funkčnost výstražných signálů, různá jiná mechanická poškození nebo také, zda elektrické přístroje neprobíjejí apod. Mistr kontroluje, zda jsou stroje po skončení práce uloženy na svá místa v suchu a bezpečí a uzamčeny. Těžká technika musí být zaparkována na vhodném předem určeném místě, ve stabilní a bezpečné poloze, opatřena nádobami na zachytávání olejů a jiných kapalin, zabrzděna a uzamčena. O provedené kontrole se zapíše zápis do SD

Funkčnost a použitelnost vrtného nástroje: Kontroluje se funkčnost, použitelnost a údržba stroje. Požadují se technické listy stroje, údaje o hmotnosti a únosnosti, ověření únosnosti břemene, osvědčení a pevnosti lana, montážních částí háků, souhlas s užíváním stroje. Kontrola umístění a svislost vrtné kolony.

Mistr, případně stavbyvedoucí kontroluje způsobilost dělníků vykonávat jim udělené práce, dělníci svou způsobilost prokazují platnými průkazy, certifikáty, či jinými dokumenty opravňující je vykonávat specializované práce.

5 Kontrola vytyčení pilot - Před započítím vrtání pilot je nutné zkontrolovat, zda umístění pilot odpovídá projektové dokumentaci, aby nedošlo ke špatnému umístění piloty. Piloty se vytyčují podobně jako základy, pomocí „malých laviček“. Osová vzdálenost pilot se stanoví s ohledem na statické působení pilot a technologii jejich provádění. Nejmenší osová vzdálenost je u velkopřůměrových pilot zpravidla 1,5 d, minimálně však $d + 0,5$ m. Při vytyčování brát ohledy na konstrukční provádění. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a po jejím skončení je proveden zápis do SD.

Polohová odchylka svislé nebo šikmé vrtané piloty v úrovni vrtání (pracovní plošiny):

$e \leq e_{\max} = 0,10 \text{ m}$ pro vrtané piloty s D nebo $W \leq 1,0 \text{ m}$

$e \leq e_{\max} = 0,10 \times D$ pro vrtané piloty $1,0 \text{ m} < D$ nebo $W \leq 1,5 \text{ m}$

$e \leq e_{\max} = 0,15 \text{ m}$ pro vrtané piloty s D nebo $W > 1,5 \text{ m}$

KONTROLA MEZIOPERAČNÍ

6 Kontrola klimatických podmínek - Mistr kontroluje stav klimatických podmínek při příchodu na stavbu, případně před započítím prací a provádí záznam do SD. Vrtání nesmí být prováděno do zmrzlé zeminy. Při injektáži se bude hlídat teplota, u které je předpokládáno na základě měsíce výstavby (duben-květen), že neklesne v průměru pod 5°C , tak aby nebyli zapotřebí speciální opatření. Průměr se udělá ze 4 naměřených hodnot v průběhu dne. Betonáž lze provádět při průměrné denní teplotě větší jak 5°C , přičemž průměrnou teplotou opět rozumíme průměr ze 4 hodnot. Maximální denní teplota je 30°C .

7 Kontrola provádění vrtů - V tomto bodě je kontrolováno dodržení technologických pravidel pro provádění vrtů pilot dle PD. Svislost vrtacího zařízení- vodováhou, kterou přikládáme na plášť hydraulického motoru ve dvou na sebe kolmých směrech minimálně po odvrtání 1m vrtu. Vizuální kontrola zavalování vrtu, čistotu dna, průsak podzemní vody- případné odčerpání. Max. odchylka osy vrtu vzhledem k PD je $0,05 \cdot d$, případně 5% nejmenší délky vrtů, max. však 100 mm. Svislost vrtu- max. vodorovná odchylka osy od svislice je 2% z délky vrtu. Výrobní postup je elektronicky monitorován

8 Geologický průzkum - Mistr a geolog kontrolují, zda se shoduje geologický průzkumu v terénu s údaji v geologickém průzkumu, který je součástí projektové dokumentace. Kontrolují mocnosti, složení a uspořádání jednotlivých vrstev, hladinu podzemní vody a třídu těžitelnosti, a to průběžně, nejlépe po každé provedené zemní práci. Případné odlišnosti a nápravná opatření (i vyhotovení zvláštního inženýrsko-geologického protokolu danou firmou) musí být zapsána do stavebního deníku.

9 Kontrola pažení - Kontrola správného osazení pažnice do vrtu danou vrtnou soupravou. Zapadnutí pažnic do sebe.

10 Kontrola armokošů před osazením - Kontrola správného armokoše na dané pilotě, nepoškozenost.

11 Kontrola osazení armokoše - Kontrola svislosti armokoše při usazování do vrtu, aby neatíral jeho stěny. Kontroluje se správnost polohy armokoše, kde je dovolena odchylka ve vodorovném směru ± 30 mm. Úroveň horní hrany armokoše ± 150 mm.

12 Kontrola kvality betonu - Kontrola dodacího listu, množství směsi, čas výroby, čas dodání. Časy dodání jsou závislé na typu betonu a teplotě prostředí.

Tabulka 9 Maximální doba dopravy čerstvého betonu dle ČSN 73 2400

Použitý cement	Teplota prostředí °C	Maximální doba dopravy (minuty)
CEM 42,5 a vyšší	0 - 25	70
	> 25	30
	< 0	45
CEM 32,5	0 - 25	90
	> 25	40
	< 0	45

Kontrola provedení zkoušek dle ČSN 12350. Z počátku provádíme zkoušky z každého domíchávače, postupně až z každého třetího. Odebírá se vždy 1,5 násobek z odhadovaného množství ke zkoušce. Nutnost provedení záznamu o odběru vzorku i vyhodnocení určité zkoušky, která se zapíše do stavebního deníku. Příklad dvou nejčastějších zkoušek:

Zkouška sednutím kužele – Jestliže zkouška konzistence betonu není v rozsahu 10 až 220 mm, považujeme ji za nevhodnou a použijeme jinou zkoušku konzistence. Za zkušební nářadí je považována propichovací tyč, násypka, podkladní deska, lopatka a nádoba (komolý kužel) o rozměrech: průměr dolní základny 200 ± 2 mm, horní 100 ± 2 mm, výška 300 ± 2 mm a tl. stěny 1,5 mm. Navlhčená forma se po přišlápnutí k desce vyplní směsí ve třech vrstvách. Každá vrstva se zhutní 25 vpichy tak, aby mírně zasahovaly do předchozí vrstvy. Jestliže po zhutnění beton nedosáhne k hornímu okraji, pak musíme přidat beton až po horní okraj. Forma se oddělí od betonu během 5-10 s. Ihned po zvednutí se změří sednutí $h(S)$ zaokrouhleno na 10 mm.

Tabulka 10 Klasifikace podle sednutí kužele

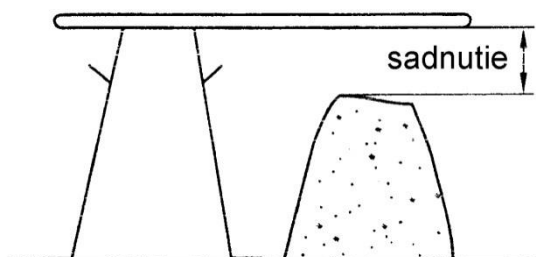
Stupeň	Sednutí [mm]	S0	směs velmi tuhá
S1	10 až 40	S1	směs tuhá
S2	50 až 90	S2	směs plastická
S3	100 až 150	S3	směs měkká
S4	160 až 210	S4	směs velmi měkká
S5	≥220	S5	směs tekutá

Tolerance sednutí v mm:

Při ≤ 40 mm je tolerance ± 10 mm

Při 50-90 mm je tolerance ± 20 mm

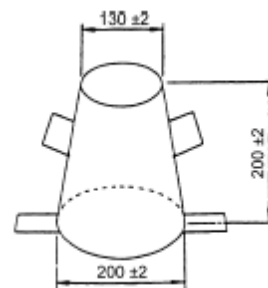
Při ≥ 100 mm je tolerance ± 30 mm



Obrázek 11 Měření sednutí kužele

Zkouška rozlitím – Za zkušební nářadí považujeme střešovací stolek, dusadlo, pravítko, lopatku, stopky a formu o rozměrech dolní základny 200 ± 2 mm, horní základny 130 ± 2 mm, výšce 200 ± 2 mm a tl. stěny 1,5 mm. Zkušební postup probíhá způsobem:

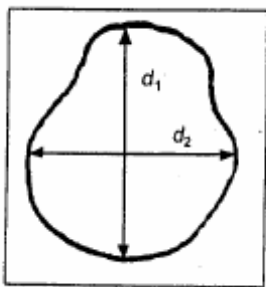
Navlhčená forma se umístí na střed navlhčené desky a udrží se v poloze přišlápnutím. Naplnění probíhá ve dvou vrstvách, přičemž každou vrstvu zhutníme 10 rázy. Po zarovnání se forma zvedne a spuštěním střešacího stolku volným pádem se nechá směs setřást. Vše se opakuje 15x. Pravítkem se změří největší rozměry ve dvou směrech a vyprůměrují se. Pokud se objeví segregace, zkouška je neplatná.



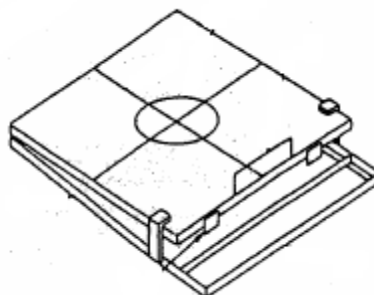
Obrázek 12 Tvar formy na beton

Tabulka 11 Klasifikace podle rozlití

Stupeň	Průměr rozlití [mm]	F1	směs tuhá
F1	≤ 340	F2	směs plastická
F2	350 až 410	F3	směs měkká
F3	420 až 480	F4	směs velmi měkká
F4	490 až 550	F5	směs tekutá
F5	560 až 620	F6	směs velmi tekutá
F6	≥ 630		



Obrázek 14 Měření rozlití betonu



Obrázek 13 Střásací stolek

Tolerance v mm: Pro všechny hodnoty platí tolerance ± 30 mm

13 Kontrola betonáže piloty - S betonováním piloty se musí začít nejpozději 8 hodin od vyvrtání vrtu, jelikož v našem případě pažíme pažnicemi jen v horních částech. Kontrolují se klimatické podmínky při betonáži. Kontroluje se použití betonážní popřípadě sypákové roury, objeví-li se na dně piloty voda. Kontrolujeme plynulost betonáže a případný maximální shoz betonu, který je 1,5 m. Jakost betonu, znečištění betonu zeminou a dosažení výškové úrovně hlavy piloty.

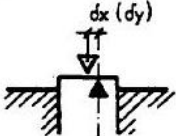
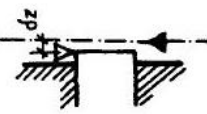
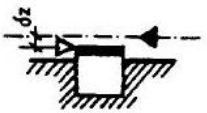
14 Ošetřování mladého betonu - Mladý beton je nutné po dobu hydratace (min. 12 hodin) ochlazovat a zvlhčovat. Za předpokladu doby tuhnutí max. 5 hodin a teplota povrchu betonu min. 5°C . Pokud není dodržena min. teplota $+5^{\circ}\text{C}$ – použití vytápěných stanů nebo překrytí folií. Nesmí docházet k vysušování povrchu – vlhčení nebo ošetření přípravkem (Novapor). Min. teplota vody při vlhčení $+5^{\circ}\text{C}$ a min. teplota prostředí $+10^{\circ}\text{C}$

15 Kontrola úpravy piloty - Jelikož bude na hlavu piloty následně pokračovat betonáž základových patek, je nutná kontrola znečištění hlavy piloty hlinou. Pokud dojde k přebetonování piloty, odbourání musí být provedeno tak, aby konstrukční spoj na úpravě měl max. odchylku $+0,04$ m/ $-0,07$ m oproti návrhu.

KONTROLA VÝSTUPNÍ

16 Kontrola geometrie piloty - Stavbyvedoucí za přítomnosti technického dozoru investora kontrolují polohu a výškovou úroveň piloty. Odchylka v hlavě piloty na kotevní délku dle projektové dokumentace je $+ 100$ mm a $- 50$ mm, ve vodorovné rovině je poloha

nosných prutů s odchylkou max ± 30 mm. Osa zhlaví piloty musí být ± 15 mm od projektové osy.

3. Piloty nebo monolitické základové pásy	<p>Osa</p> 	± 15	<p>Hrana opěrné roviny</p> 	± 25
vyrovnaná zhlaví pilot	-	-	<p>Úroveň zhlaví</p> 	± 15

Obrázek 15 Tabulka odchylek dle ČSN 73 0210-1 tab. A1

17 Předání prací - TDI a stavbyvedoucí provádí předání prací včetně dokladů o jakosti a zkouškách betonu, výztuže a pilot. Zatěžovací zkoušky pilot se obvykle provádějí za účelem stanovení vztahu mezi odporem a sedáním příslušné piloty a obklopující základové půdy, jakož i ke stanovení mezní únosnosti a zahrnují:

- **statické zatěžovací zkoušky** – kontrolujeme sedání zhotovené piloty vyvozené hydraulickými lisami
- **dynamické zatěžovací zkoušky** – měříme kmity, které snímáme v úrovni hlavy piloty při úderu břemene – kvalitu provedené piloty vyhodnotíme podle frekvence a amplitudy vzniklých kmitů. Výsledek zkoušek je zapsán do protokolu o jejich provedení.

Maximální sednutí: 10 mm (12,5 mm v ose)

6.4 Výpis použitých norem

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací; únor 2010

ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí; červen 2010

ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty; březen 2011

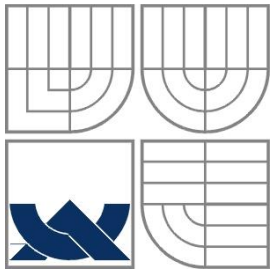
ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel – všeobecně;
prosinec 2005

ČSN EN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky; červenec 2002

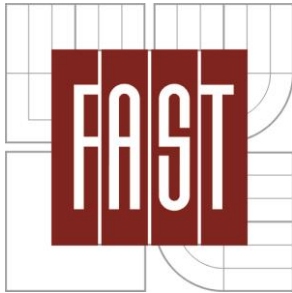
ČSN EN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb - Část 2: Vytyčovací odchylky; červenec 2002

ČSN EN 12 350-1 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků; říjen 2009

- ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda; září 2001
- ČSN EN 73 1332 Stanovení tuhnutí betonu; únor 1968
- ČSN EN 73 6180 Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu; srpen 1976
- ČSN EN 1008 Záměsová voda do betonu - Specifikace pro odběr vzorků, zkoušení a posouzení vhodnosti vody, včetně vody získané při recyklaci v betonárně, jako záměsové vody do betonu; květen 2003
- ČSN EN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení; prosinec 1992
- ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles; říjen 2009



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

7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU SPODNÍ HRUBÉ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ROMANA SOVOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2013

7 Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu spodní hrubé stavby

7.1 Základní informace o stavbě

7.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Stavební úprava a přístavba objektu školy Dambořice
Charakter stavby:	školní budova – přístavba a rekonstrukce
Město:	Dambořice
Katastrální území:	Dambořice
Ulice:	křížení ulic Farní, Lipová a Nad školou
Parcelní čísla pro výstavbu:	434/10, 434/34 a 434/35 druh pozemku – zahrada s ochranou zemědělského půdního fondu
Sousední parcely:	531, 532 vlastnické právo: obec Dambořice Stávající budova školy v Dambořicích druh pozemku – zastavěná plocha a nádvoří 434/119 vlastnické právo: obec Dambořice 434/33 vlastnické právo: obec Dambořice
Stavebník, investor:	Obec Dambořice Dambořice 69, 696 35 Dambořice
Projektant:	Medicoproject, s.r.o. Kroftova 45, 616 00 Brno
Stavební firma:	VUT Brno, FAST, Veveří 331/95, 602 00 Brno
Zástupce stavební firmy:	Ing. Boris Biely

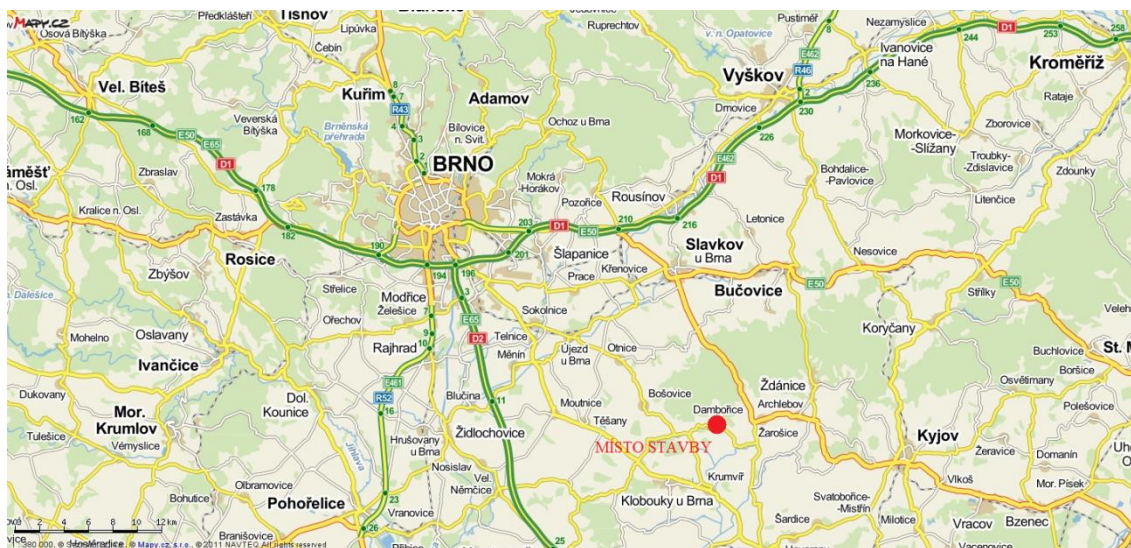
7.1.2 Údaje o umístění stavby

Obec Dambořice se nachází 35 km jihovýchodně od města Brna.

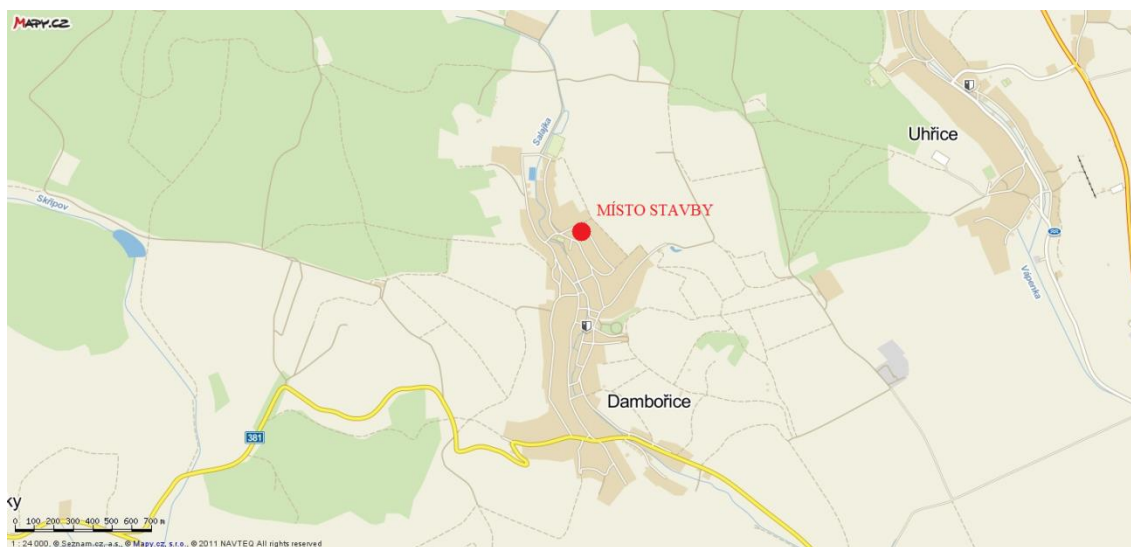
Pozemek základní školy se nachází v severní části obce Dambořice, uprostřed mezi stávající zástavbou. Severním a východním směrem se nachází plná zástavba rodinnými domy přes obecní komunikaci. Jižním a západním směrem se nachází zatravněná plocha ve vlastnictví obce Dambořice. Celý pozemek se svažuje jihozápadním směrem. Velká část pozemku školy je ozeleněna travou a stromy.

Klimatické podmínky umístění pozemku jsou následující:

- Sněhová oblast: I.
- Větrová oblast: III.
- Teplotní oblast: -12°C



Obrázek 16 Umístění stavby na mapě 1:380 000



Obrázek 17 Umístění stavby na mapě 1:24 000

7.2 Strojní sestava

7.2.1 Nákladní automobil (sklápěč) TATRA T158-8P5R33.343

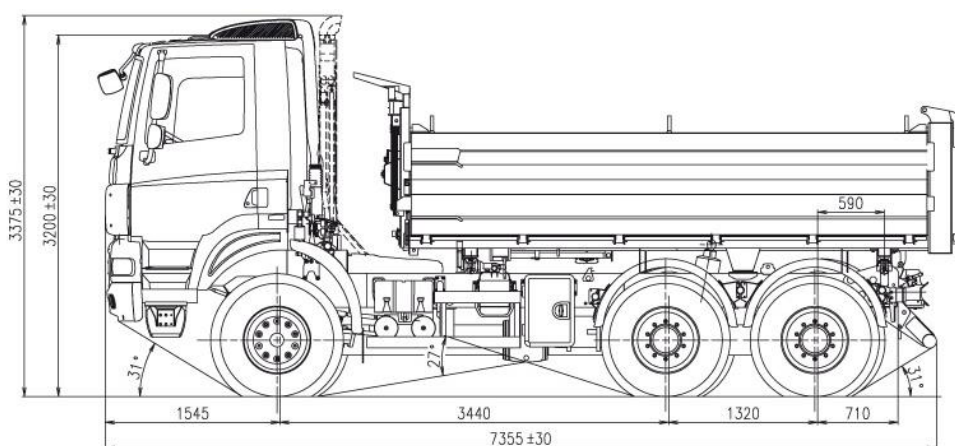


Celkem čtyři nákladní automobily TATRA T158 budou využity hlavně k odvozu zeminy ze staveniště, aby bylo ekonomicky plně využito rypadlo bez přestávky.

Obrázek 18 Nákladní automobil TATRA T158

Technické parametry:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------------------|
| ○ Koncepce | TATRA |
| ○ Užitečné zatížení | 19 750 kg |
| ○ Pohon | 6x6 plně pohonné vozidlo |
| ○ Motor | PACCAR MX 300, EURO 5, 300kW, |
| ○ Rozvor | 3 440 + 1 320 mm |
| ○ Max. techn. přípustná hmotnost | 30 000 kg |
| ○ Stoupavost při 30 000 kg | 67,0 % |
| ○ Max. rychlost | 85 km/hod (s omezovačem rychlosti) |
| ○ Nástavba | Třístranně sklopná korba, objem 10 m ³ |



Obrázek 19 Schéma nákladního automobilu TATRA T158

www stránky: http://www.tatra.cz/underwood/download/files/tatra-t-158-8p5r36-341-6x6_cz.pdf

Pro minimalizování prostojů rypadla CAT M316D, navrhujeme počet nákladních automobilů. Jelikož při hloubení hlavní stavební jámy bude nakládána zemina na odvoz přímo z rypadla na nákladní automobil. Dle tabulky jsou známy veškeré vstupní informace potřebné k výpočtu. Navíc počítáme z hodnotou vypočtenou v **tabulce 12**, skutečnou výkoností rypadla. Po dodržení stanoveného počtu 4 ks nákladních automobilů TATRA, by mělo rypadlo pracovat nepřetržitě a jeho využití by mělo být maximální.

Tabulka 12 Výpočet návrhu optimálního počtu nákladních automobilů

Vstupní informace	
Objem zeminy k vývozu	5432 m ³ + nakypření
Nakypření	15-20%
Objem zeminy k vývozu	6500 m ³
Třída zeminy	3.
Objemová hmotnost zeminy	1500 kg/m ³
Vzdálenost skládky	6 km
Manipulace NA na staveništi	100 m
Průměrná rychlost naloženého NA	50 km/hod
Průměrná rychlost prázdného NA	70 km/hod
Užitné zatížení NA	19750 kg
Objem korby	10 m ³
Maximální naložení NA	15000 kg - VYHOVUJE

Doba nakládání rypadla na NA 0,1 hod

Doba trvání cesty NA

- ze staveniště 0,02 hod

- na skládku 0,12 hod

- vykládání 0,02 hod

- ze skládky 0,09

- na staveniště 0,02 hod

Doba trvání jednoho cyklu: 0,37 hod

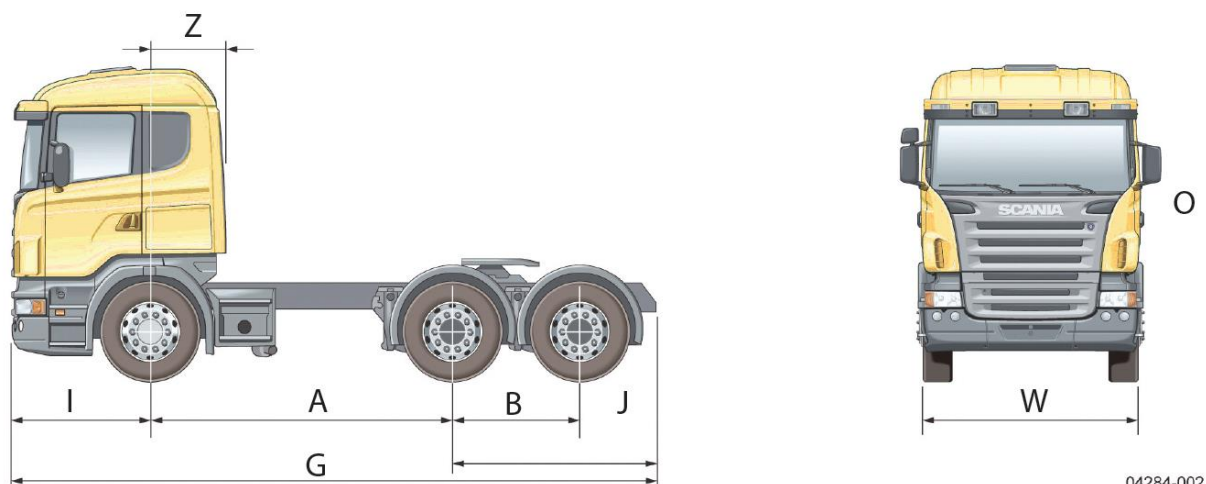
Výkonost nákladního automobilu: Výkonost rypadla:

10 m³ : 0,37 hod = 27,03 m³/hod 104 m³/hod (viz dříve)

Počet nákladních automobilů:

104 m³/hod : 27,03 m³/hod = 3,8 ks = **4 ks NA TATRA T158**

7.2.2 Nákladní automobil SCANIA R500 LA 6x4 MSZ ADR



Nákladní automobil Scania G380 LA bude použit k tažení návěsu určeného pro převoz vrtné soupravy pilot na stavenišť a také zpět ze stavenišť po vykonání prací.

Rozměry vozidla dle obrázku:

G	celková délka	6 693 mm
CW	celková šířka	2 500 mm
O	celková výška	3 366 mm
I	převis kabiny od osy přední nápravy	1 458 mm
J	převis ránu od osy zadní nápravy	780 mm
A	rozvor	3 100 mm
B	rozvor kol zadní nápravy	1 355 mm
Z	osa přední nápravy až konec kabiny	858 mm

Technické parametry:

Celková hmotnost vozidla	29 000 kg
Maximální zatížení zadní nápravy	21 000 kg
Maximální zatížení přední nápravy	8 000 kg
Maximální výkon motoru	279 kW

Hmotnost podvozku:

Přední podvozek	5 120 kg
Zadní podvozek	3 980 kg
Celkem	9 100 kg

www stránka: <http://www.scania.co.bw/Images>

7.2.3 Kolové rypadlo CAT M316D

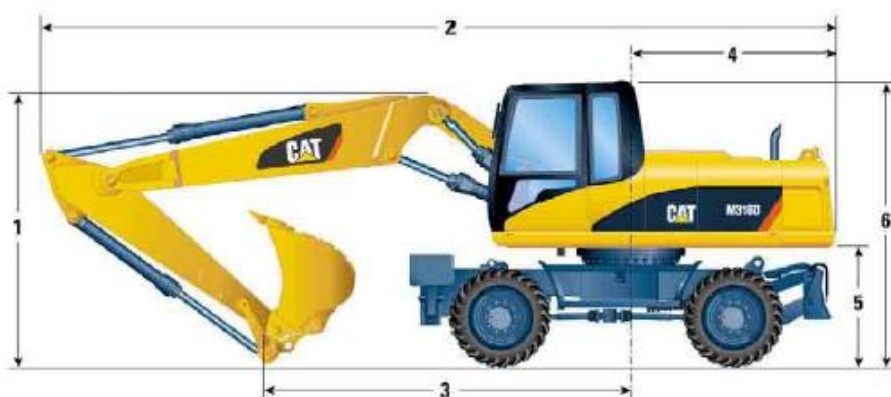


Kolové rypadlo CAT M316D bude využito při zemních pracích. Jeho pracovní nářadí bude rýpací podkopová lopata ve dvou šířkách. Šířka 1300 mm s objemem 1,03 m³ bude použita při výkopu hl. jámy, šířka 900 mm s objemem lopaty 0,65 m³ bude použita při výkopu rýh.

Obrázek 20 Kolové rypadlo CAT M316D

Technické parametry:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ○ Výkon motoru | 118 kW |
| ○ Max. hloub. dosah / max. dosah | 6,07 / 9,38 m |
| ○ Objem lopaty | 0,38 – 1,26 m ³ |
| ○ Zvolená lopata | š. 1300 mm, 1,03 m ³ , 676 kg
š. 900 mm, 0,65 m ³ , 0,534 kg |
| ○ Provozní hmotnost stroje | 18,0 t (jednodílný výložník) |
| ○ Hmotnost pracovního nástroje | 0,699 t (rýpací lopata 1300mm) |
| ○ Jednodílný výložník | násada krátká 2100 mm |

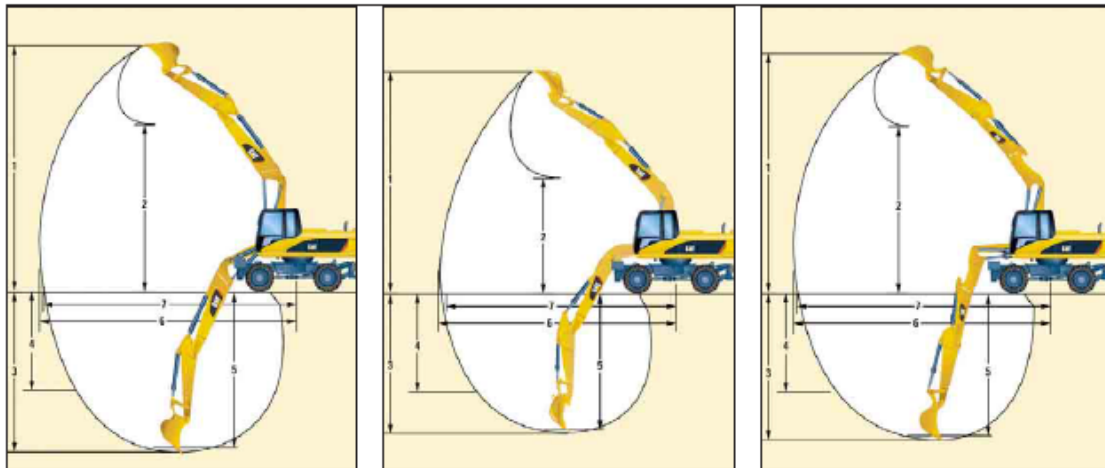


Obrázek 21 Kolové rypadlo CAT M316D; rozměry výložníků a vozidla

		Výložník VA				Jednodílný výložník				Výložník nastavitelný mimo podélnou osu	
		2100	2400	2600	*3100	2100	2400	2600	*3100	2100	2400
Délka násady	mm	2100	2400	2600	*3100	2100	2400	2600	*3100	2100	2400
1 Prepravní výška	mm	3170	3170	3170	3330	3170	3170	3170	3330	3170	3170
2 Prepravní délka	mm	8550	8550	8540	8510	8390	8400	8400	8405	8550	8540
3 Opěrný bod	mm	3910	3650	3550	3630	3560	3270	3150	3230	4020	3780
4 Obrysový poloměr otočné nástavby	mm		2280				2280			2280	
5 Světla výška protizávaží	mm		1280				1280			1280	
6 Výška k vršku kabiny	mm		3170				3170			3170	
s pevným podstavcem výšky 1200 mm	mm		4370				4370			4370	
Celková šířka stroje	mm		2550				2550			2550	
Široká náprava	mm		2750				2750			2750	

* Průmyslová násada

Obrázek 22 Kolové rypadlo CAT M316D; rozměry výložníků



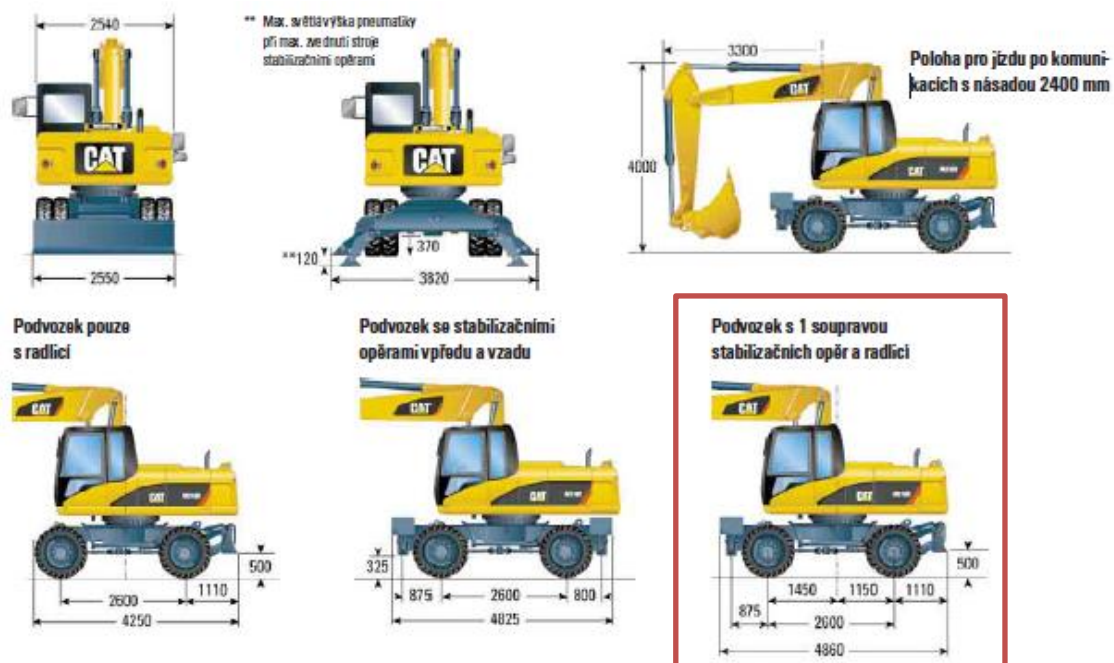
		Výložník VA				Jednodílný výložník				Výložník nastavitelný mimo podélnou osu	
		2100	2400	2600	*3100	2100	2400	2600	*3100	2100	2400
Délka násady	mm	2100	2400	2600	*3100	2100	2400	2600	*3100	2100	2400
1 Výškový dosah	mm	10060	10250	10400	8970	9000	9090	9210	7720	9960	10150
2 Výsypná výška	mm	6970	7160	7320	3980	6020	6130	6250	3200	7150	7340
3 Hloubkový dosah	mm	5570	5870	6070	5030	5370	5670	5870	4820	5450	5750
4 Hloubkový dosah při svislé stěně	mm	3700	3900	4070	–	3490	3630	3800	–	4100	4320
5 Hloubkový dosah při vodorovném dnu 2,5 m	mm	5350	5670	5880	–	5150	5470	5680	–	5200	5520
6 Dosah	mm	9100	9360	9560	8370	8900	9160	9350	8130	8970	9240
7 Dosah na opěrné rovině	mm	8910	9190	9380	8170	8710	8970	9170	7920	8780	9060
Sily od válce lopaty (ISO 6015)	kN	101	101	101	–	101	101	101	–	101	101
Sily od válce násady (dle ISO 6015)	kN	81	74	71	–	81	74	71	–	81	74

Hodnoty 1 až 7 vypočteny pro lopatu a rychloupínací zařízení s poloměrem špičky 1552 mm.

Sily od válce lopaty a násady vypočteny pro zprůměrovaný zesílený zdvih (bez rychloupínacího zařízení) a poloměr špičky 1405 mm.

* Průmyslová násada nemá mechanismus lopaty. Všechny rozměry platí pro špičku násady.

Obrázek 23 Kolové rypadlo CAT M316D; dosahy výložníků rypadla



Obrázek 24 Kolové rypadlo CAT M316D; specifikace

Tabulka 13 Výpočet skutečné produktivity rypadla CAT M 316D

Vstupní informace	
Objemová hm. Materiálu v nerozrušeném stavu	1500 kg/m ³ (jílovitá hlína)
Využití rypadla	50 min/hod
Hmotnost rypadla	18,7 t
Rozsah otáčení při dané práci	180°
Hloubkový dosah rypadla	5,37 m
Hloubka výkopu jedné etáže	2 m
Navržený objem lžice	1,03 m ³
Prodloužení jednoho cyklu	5 s (+3s mazlavý jíł, +2s možnost výskytu kamenů)
Hodinový výkon	104 m³/hod



Obrázek 26 Rýpací lopata podkopová



Obrázek 25 Rychloupínací zařízení

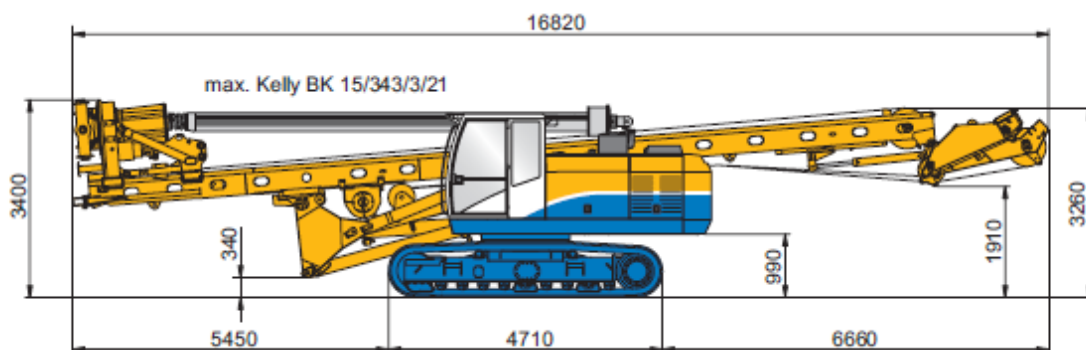
www stránky: <http://www.p-z.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadla/kolova-rypadla/kolova-rypadla-16-az-22-tun/caterpillar-m316d>

7.2.4 Vrtná souprava velkopřůměrových pilot Bauer BG 15 H



Vrtná souprava BAUER BG 15 H bude využita k vrtání pilot o průměru 500 mm hlubokých od 6 do 10 metrů. Vrty budou provedeny jako suché, pažené ve vrchní části ocelovými pažnicemi. Průměr spirály je 520 mm a k tomu pažnice o velikosti 630 mm.

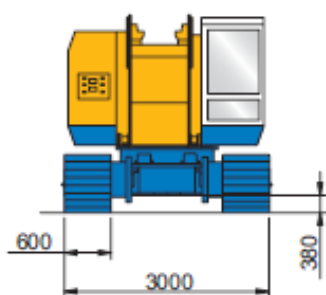
Obrázek 27 Vrtná souprava BAUER BG 15H



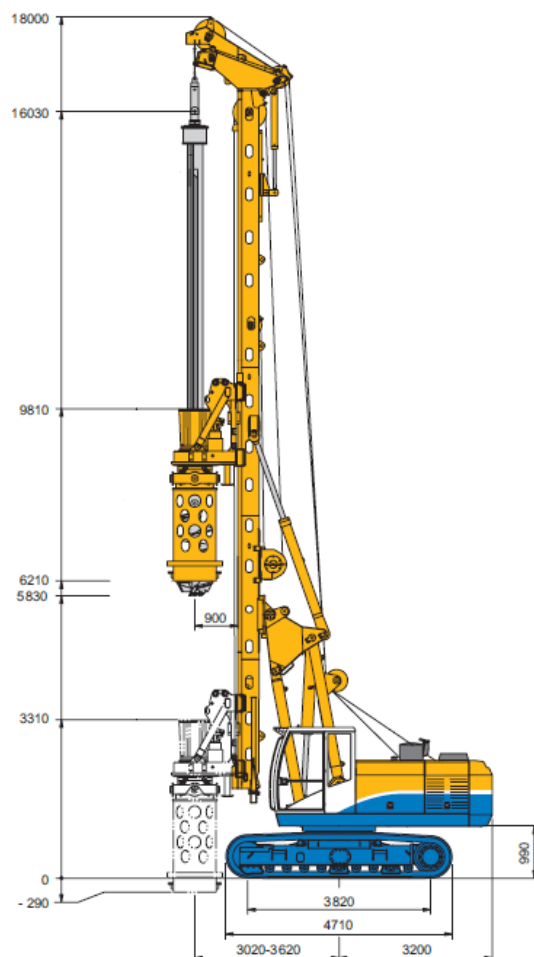
Obrázek 28 Vrtná souprava BAUER BG 15H; rozměry při transportní poloze

Hlavní naviják:

- Průměr lana 22 mm
- Délka lana 50 mm
- Maximální traťová rychlost 77 m/min
- Maximální průměr vrtu 1500 mm
- Hloubka vrtání standard 18,5 m
- Motor Cat C7
- Hydraulický výkon 123 kW
- Hydraulický tlak 300 bar
- Provozní hmotnost 44,6 t
- Celková výška 18 m
- Kroutící moment 150 kNm

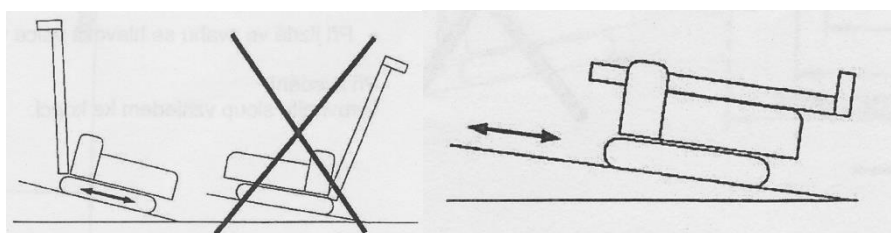


Obrázek 30 Vrtná souprava BAUER BG 15H; šířka vozidla v transportní poloze



Obrázek 29 Vrtná souprava BAUER BG 15H; rozměry

Jízda soupravy do/ze svahu je možná do maximálního sklonu 15°. Jízda v terénu se sklonem nad 15° a jízda napříč svahem je zakázána. Do svahu může jezdit souprava i s postaveným sloupem bez výbavy s nakloněným sloupem kousek dopředu ke svahu, ovšem doporučuje se uvést jej do transportní polohy, dle konzultace se zástupcem firmy, která se vrty pilot zabývá. Při převozu je šířka vozidla zúžena z 4200 mm na 3000 mm.



Obrázek 31 Sjezd vrtné soupravy do stavební jámy

www stránky:

http://www.bauerpileco.com/en/products/bauer_bg/bg_premium_line/bg_15h_bt_40/

7.2.5 Nakladač CAT 906H

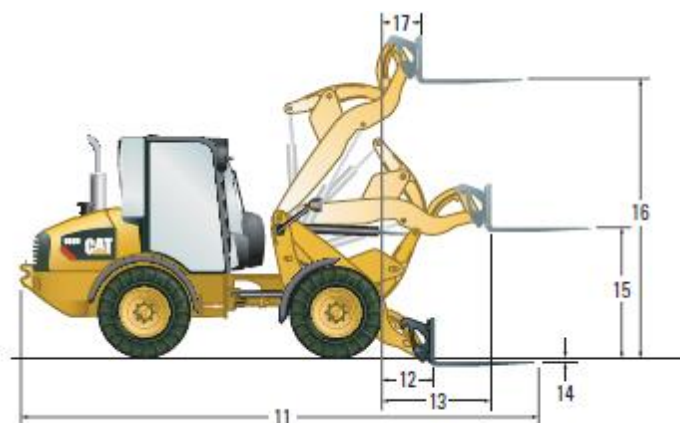
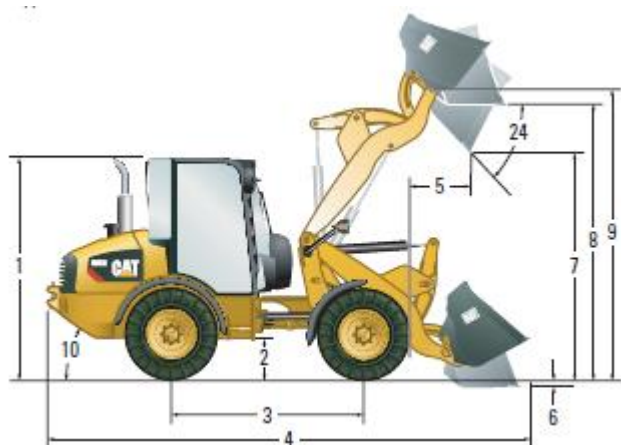


Obrázek 32 Nakladač CAT 906H

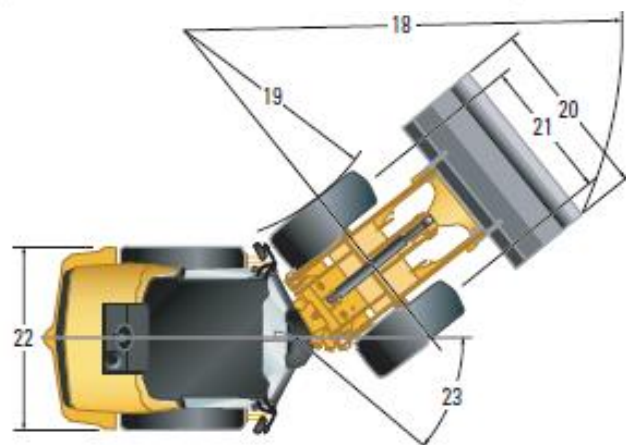
Nakladač CAT 906H je využit převážně jako pomocný stroj sloužící vrtné soupravě. Jeho součástí budou paletizační vidle, které k soupravě přiváží armokoše. Ty jsou následně věží soupravy zasunuty do vrtu. V druhé řadě bude nakladač odklízet a nakládat zeminu

vyvrtanou z pilot na nákladní automobil.

- Výkon motoru 51 kW
- Jmenovitá nosnost 2150 kg
- Objem lopaty 0,9 m³
- Provozní hmotnost 5,6 t



- | | |
|-------------------------------|---------|
| 1 - výška kabiny | 2465 |
| 2 - světlá výška | 300 |
| 3 - rozvor | 2170 |
| 4 - délka s lopatou | 5435 |
| 5 - dosah ve výšce max | 710 |
| 6 - hloubkový dosah (14) | 80 (25) |
| 7 - maximální výška nakladače | 2510 |
| 8 - nakládací výška | |



Obrázek 33 Rozměry nakladače CAT906H

9 – čep závěsu na max výšce	3230	17 - dosah při max výšce	445
10 – zadní nájezdový úhel	34°	18 - poloměr otáčení	4400
11 – celková délka	5915	20 - šířka lopaty	1880
12 – dosah na opěrné rovině	720	21 - rozchod kol	1420
13 – maximální dosah	1215	22 - šířka stroje	1840
15 – výška při max dosahu	1425	23 - kloubový úhel	39°
16 – max výška vidlic	3090	24 - úhel vykl. při max výšce	45°

www stránky: <http://www.p-z.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/nakladace/kolove-nakladace/nakladace-5-az-9-tun/caterpillar-906h>

7.2.6 Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A

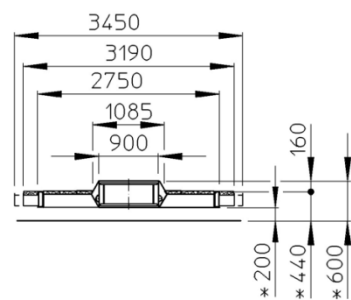


Podvalník bude sloužit k dopravě vrtné soupravy na místo staveniště. Bližší podmínky dopravy řeším v kapitole 8) Širších dopravních vztahů. Podvalník může být připojen k jakémukoliv tahači, splňujícímu tonážní podmínky. Doporučení pro 6x4 nápravový.

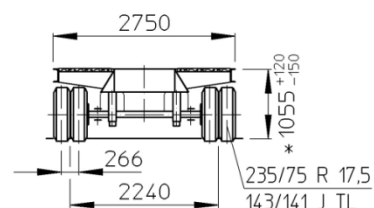
Obrázek 34 Podvalník Goldhofer STZ-VL 5 A

Technická data při 80 km/hod:

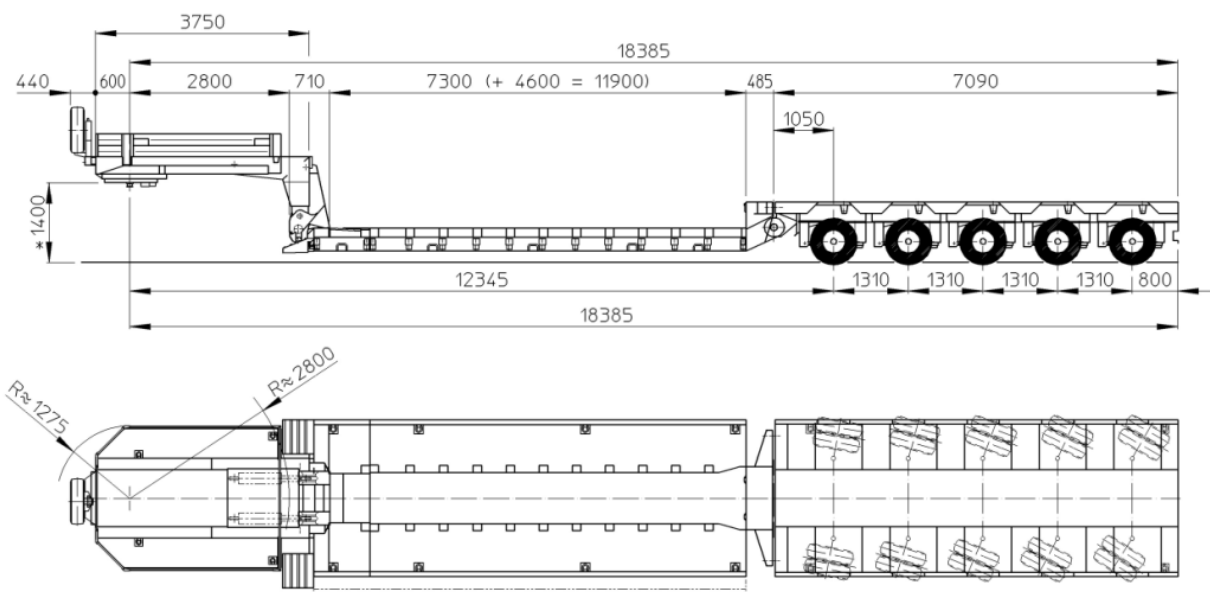
- Celková hmotnost návěsu 95000 kg
- Zatížení točnice 35000 kg
- Zatížení náprav 5x 12000 kg
- Nosnost 69500 kg
- Ložná plocha 7300 x 2750 mm
- Po roztažení ložná plocha 11900 x 2750 mm



Obrázek 36 Rozměr příčný



Obrázek 35 Rozměr příčný 2



Obrázek 37 Rozměry podvalníku podélné

www stránky: <http://www.goldhofer.cz/pouzite-podvalniky.php>

7.2.7 Autodomíchávač STETTER LIGHT LINE AM 8 C na podvozku SCANIA 8x4

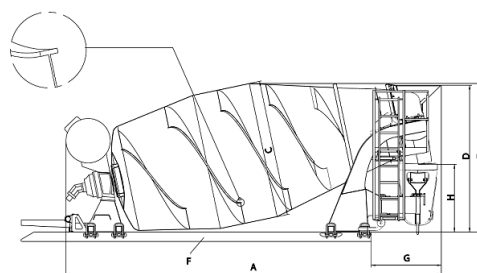


Obrázek 38 Autodomíchávač STETTER LIGHT LINE AM 8C

Technické parametry:

- Jmenovitý objem 8 m³
- Geometrický objem 14370 l
- Stupeň plnění 55,7 %
- Sklon bubnu 12°
- Otáčky bubnu 12/14 U/ min
- Hmotnost nástavby 3220 kg
- Pohon 8 x 4

A – délka	3220 mm
B – šířka	2400 mm
C – Průměr	2300 mm
D – výška	2482 mm
E – průjezd	2507 mm
G – převis	1190 mm
H – výsyp	1084 mm



Obrázek 39 Detail bubnu
autodomíchávače STETTER LIGHT
LINE AM 8C

Podvozek SCANIA

○ Celková délka	9 200 mm
○ Celková šířka	2 500 mm
○ Celková výška	3 780 mm
○ Výkon motoru	265 kW
○ Objem motoru	13 000 cm ³
○ Max. dovolená hmotnost voz.	32 000 kg

www stránky: <http://www.schwing.cz/cz/rada-light-line.html>

7.2.8 Betonové čerpadlo SCHWING STETTER S 36 SX

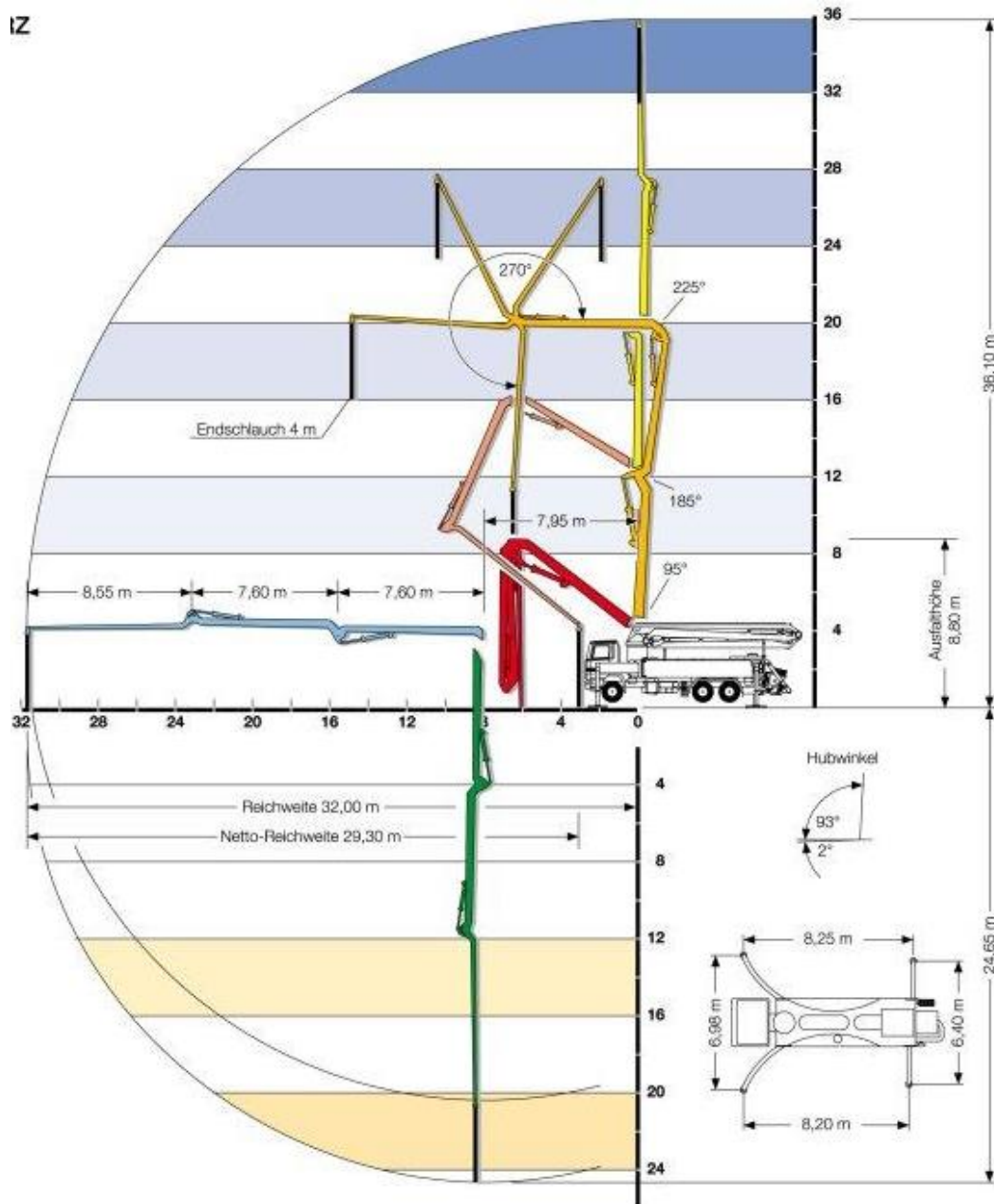


Slouží k čerpání betonu z autodomíchávače do základových pasů a patek, do bednicích tvárnic a monolitického stropu nad 1PP. Čerpadlo bude stát na dvou pozicích, viz schéma.

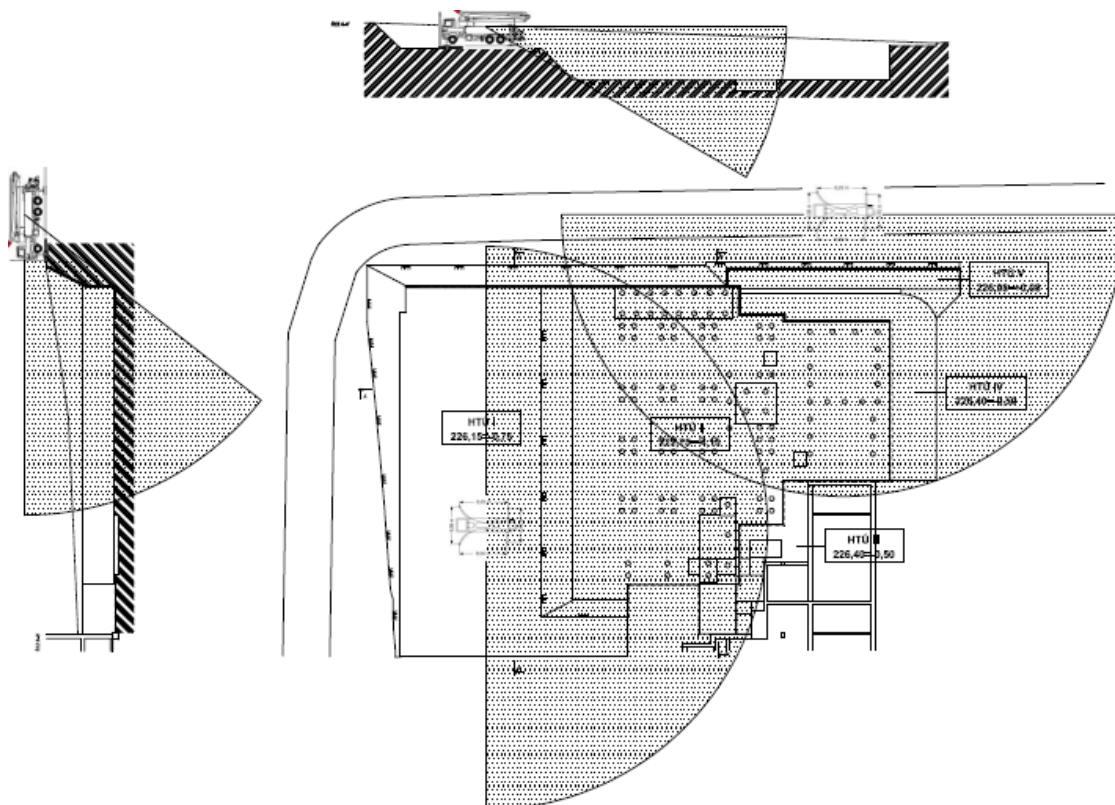
Obrázek 40 Betonové čerpadlo Schwing Stetter S 36 SX

○ Vertikální dosah	36,1 m
○ Horizontální dosah	32,0 m
○ Skládání výložníku	RZ
○ Počet ramen	4
○ Dopravní potrubí	DN 125
○ Délka koncové hadice	4 m
○ Pracovní rádius otoče	2x360°

- Systém zpatkování SX-H
- Zpatkování podpěr – přední 6,98 m
- Zpatkování podpěr – zadní 6,40 m



Obrázek 41 Schéma dosahu čerpadla Schwing Stetter



Obrázek 42 Schéma dosahu čerpadla Schwing Stetter na půdoryse

7.2.9 Vrtná souprava malopřůměrových pilot KLEMM KR 702-2 pro injektáž



Stroj pro vrty na hřebíkové kotvy.
V našem případě použijeme
dieselovou variantu.

Obrázek 43 Vrtná souprava malopřůměrových pilot KLEMM KR 702-2

Technické informace:

- Hmotnost 4,0 tuny
- Provoz **diesel** nebo elektrický síťový zdroj

- Objem palivové nádrže 150 l
- Výkon 95/55 kW
- Prostor pro hlavu > 2,2 m
- Rozměry-šířka 750 mm

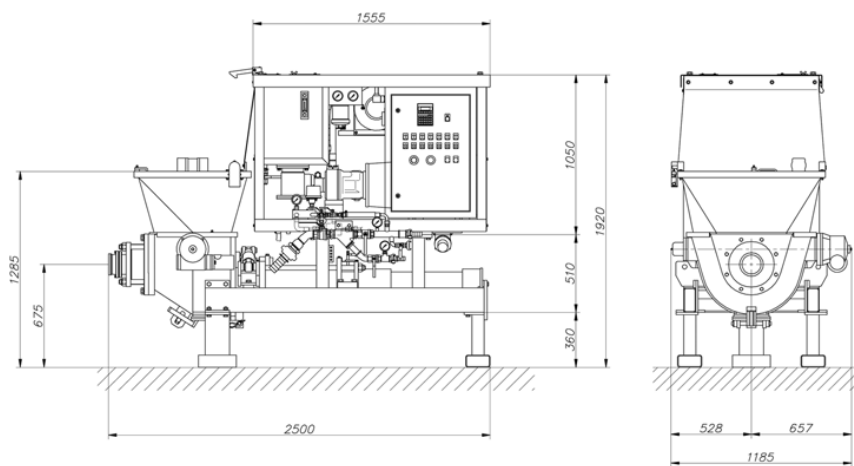
www stránka:

http://www.bauer.de/export/sites/www.bauer.de/pdf/bma/products/info_klemm.pdf

7.2.10 Čerpadlo betonové směsi na stříkaný beton MEYCO SUPREMA



Obrázek 44 Čerpadlo betonové směsi na stříkaný beton MEYCO SUPREMA



Obrázek 45 Čerpadlo betonové směsi na stříkaný beton MEYCO SUPREMA; rozměry

Technické informace:

- Výkon 20 m³/hod
- Dosah výložníku 300 m
- Svislý dosah výložníku 100 m
- Tlak 70 bar
- Výkon motoru 30 kW
- Hmotnost 2,2 t (prázdný)
- Napájení / příkon 3 x 400 V / 50 Hz

- Výkon čerpadla 30 kW
- Doporučená max zrnitost 8 mm
- Maximální velikost zrna čerpadla 1/3 trubice

www stránka:

http://www.meyco.basf.com/SiteCollectionDocuments/Literature/Equipment/meyco_suprema_DE.pdf

7.2.11 Vibrační válec ručně vedený Weber DVH 600



Obrázek 46 Vibrační válec ručně vedený WEBER DVH 600

- Provozní hmotnost 420 kg
- Šířka běhounu 650 mm
- Průměr běhounu 325 mm
- Odstředivá síla 10 kN
- Druh motoru diesel/Lombardini 15 LD 315
- Max.výkon motoru 5,0 kW
- Výkon při provozní rychlosti 4,0 kW
- Pracovní rychlost 0-58 m/min
- Kapacita nádrže na vodu 33 l

www stránka: <http://vibracni-valce.vibracni-desky.cz/5444/vibracni-valec-weber-dvh-600.html>

7.2.12 Vibrační deska obousměrná Masalta MS 160



OBOUSMĚRNA VIBRAČNÍ DESKA MSH160 - tato vibrační deska zaručí kvalitní zhutnění v obou směrech. Ideální pro pískové, štěrkové a smíšené půdy. Také se dobře uplatní v úzkých výkopech, podél základů, zdí, podpěrných pilířů a bočních opření

Obrázek 47 Vibrační deska obousměrná Masalta MS160

- Hmotnost 149 kg/160 kg (s nástavci)
- Pracovní šíře 73x37 cm
- Odstředivá síla 30,5 kN
- Druh motoru benzínový OHC 4dobý / Honda GX 160
- Max.výkon motoru 4,0 kW
- Hutnící efekt 50 cm

www stránka: <http://www.vibracni-desky.cz/51/masalta-ms-160-4-reverzni.html>

7.2.13 Vibrační pěch MASALTA MR 75 R SUBARU Robin EH12-2D



Všechny pěchovače MASALTA jsou osazeny 4-taktními benzínovými motory, které jsou speciálně konstruovány pro tyto typy zařízení a vyznačují se sníženou hlučností, rychlým zapalováním, minimální údržbou a menší spotřebou paliva v porovnání s 2-taktními motory. Držadlo je chráněno před vibracemi tlumičem.

Obrázek 48 Vibrační pěch Masalta MR 75 R Subaru Robin EH12-2D

- Hmotnost 75 kg
- Pracovní šíře 33 x 28 cm
- Odstředivá síla 14 kN
- Druh motoru benzinový OHC 4dobý / SUBARU
- Max.výkon motoru 3 kW
- Výška zdvihu 40 – 85 mm

www stránka: <http://vibracni-pechy.vibracni-desky.cz/44/masalta-mr-75-r.html>

7.2.14 Digitální teodolit NIKON NE-100

Dalekohled

- Obraz vzpřímený
- Zvětšení 30 x
- Velikost čočky 45 mm
- Minimální zaostření 0,7 m
- Násobná konstanta 100

Úhlové měření

- Průměr kruhu 79 mm
- Minimální čtení 10" / 20"
- Přesnost 10" / 30cc

Displej

- Typ LCD displeje dvouřádkový
LCD, 20 znaků

Citlivost libel

- Přístrojová libela 60" / 2 mm
- Krabicová libela 10" / 2 mm

Fyzické vlastnosti

- Teplota -20°C až + 50°C
- Vnitřní napájení 6 x AA 1,5 V alkalické baterie
- Provozní doba 48 hodin
- Rozměry 153,5x334x172 mm
- Váha 4,5 kg



Obrázek 49 Digitální teodolit NIKON NE-100

www stránka: <http://teodolit.cz/digitalni-teodolit-nikon-ne-100-D-1678.html>

7.2.15 Vibrační plovoucí lišta motorová



Obrázek 50 Vibrační plovoucí lišta motorová

www stránka: <http://www.vibracni-technika.com>

Slouží k provibrování a dokonalému zhutnění čerstvého betonu na zákl. desku a strop nad 1PP.

- Motor Honda GX-25
- Hmotnost 17 kg
- Obj. nádrže 0,5 l
- Palivo bezol. benzín
- Odstř. síla 150 kN
- Délka 2000 mm
- Výkon 1,1kW

7.2.16 Ponorný vibrátor mechanický PERLES



Obrázek 51 Ponorný vibrátor mechanický PERLES

www stránka: <http://www.vibracni-technika.com>

Slouží k provibrování a dokonalému zhutnění čerstvého betonu v základových konstrukcích, bednicích tvárnících a opěrn. stěnách 1PP.

- Označení CMP
- Hmotnost 6 kg
- Motor elektro 230V
- Výkon 2 kW
- Hřídel ohebná dl. 3m
- Průměr hříd. 35 mm

7.2.17 Bourací kladivo MAKITA HM 1202 C



Technické parametry:

Příkon:	1450 W
Počet úderů:	950–1900 úderů/min
Síla jednotlivého úderu:	5,6 – 21,9 J
Hmotnost:	9,3 kg
Upínání stroje:	SDS plus

Obrázek 52 Bourací kladivo Makita HM 1202 C

www stránka: <http://www.makita.cz>

7.2.18 Vrtací kladivo MAKITA HR 2230



Technické parametry vrtačky:

Příkon :	710W
Síla úderu :	2,3 J
Upínání nástroje :	SDS-Plus
Hmotnost :	2,4 kg
Otáčky naprázdno :	0-1050 min-1
Výkon beton/ocel/dřevo:	22/13/32 mm
Počet úderů :	0-4050 min-1

Obrázek 53 Vrtací kladivo Makita HR 2230

www stránka: <http://www.makita.cz>

7.2.19 Elektrická řetězová pila Makita UC4030A



Technické parametry:

Příkon:	2000 W
Délka řezu:	40 cm
Rychlost řetězu:	13,3 m/s
Hmotnost:	5,2 kg
Rozměr:	492x201x220mm

Obrázek 54 Elektrická řetězová pila Makita UC4030A

www stránka: <http://www.makita.cz/katalog/produkt/268>

7.2.20 Úhlová bruska NAREX EBU 15-18



Technické parametry brusky:	
Napájecí napětí:	230-240 V
Jmenovitý příkon:	2500
Hmotnost:	4,5
Otáčky naprázdno:	8500/min
Závit na vřetenu:	M14
Max. ø kotouče	180 mm

Obrázek 55 Úhlová bruska NAREX EBU 15-18

www stránka: <http://www.narex.cz>

7.2.21 Svařovací zdroj INVERTOR 160 GC Güde



Obrázek 56 Svařovací zdroj INVERTOR 160 GC; příslušenství

○ Napájecí napětí	230 V
○ Max. příkon	5,6 kVA (60%)
○ Min. jištění	16 A
○ Max. svařecí proud	160 A
○ Napětí chodu naprázdno	80 V
○ Doporučená tl. materiálu	0,8-15,0 mm / WIG 0,5-2,0 mm
○ Regulační rozsah	20-160 A
○ Doba zapnutí při max. proudu	160 A ~ 20%, 100 A ~ 60%, 90 A ~ 100%
○ Třída izolace	H
○ Hmotnost	8 kg

www stránka: <http://www.gude.cz/naradi/inventory/invertor-160-gc-gude.html>

7.2.2 Vysokotlaký motorový čistič HPC 150 M (tlaková myčka) Güde

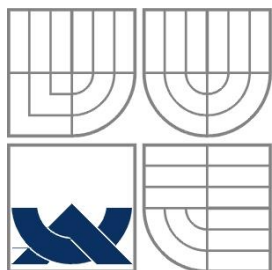


Vysokotlaký motorový čistič bude na staveništi potřeba k čištění strojů vyjíždějících na komunikaci a na závěr dne případně i vyčistit v okolí staveniště veřejnou komunikaci.

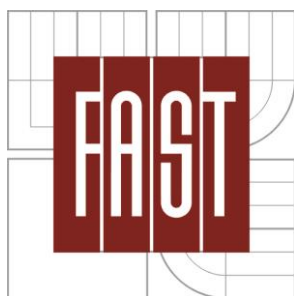
Motor:	4-takt OHV
Výkon motoru:	1,8 kW (2,4 PS)
Obsah:	81 ccm
Otáčky motoru:	3600 ot./min.
Max. tlak:	145 bar
Prac. tlak:	110 bar
Průtok:	7 l/min
Obsah nádrže:	1,6 l
Obsah olej.nádrže:	0,37 l
Hmotnost:	18 kg

Obrázek 57 Vysokotlaký čistič HPC 150 M

www stránka: <http://www.gude.cz/naradi/cistici-stroje/vysokotlaky-cistic-hpc-150-m-gude.html?search=HPC+150+M>



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

8. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ROMANA SOVOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2013

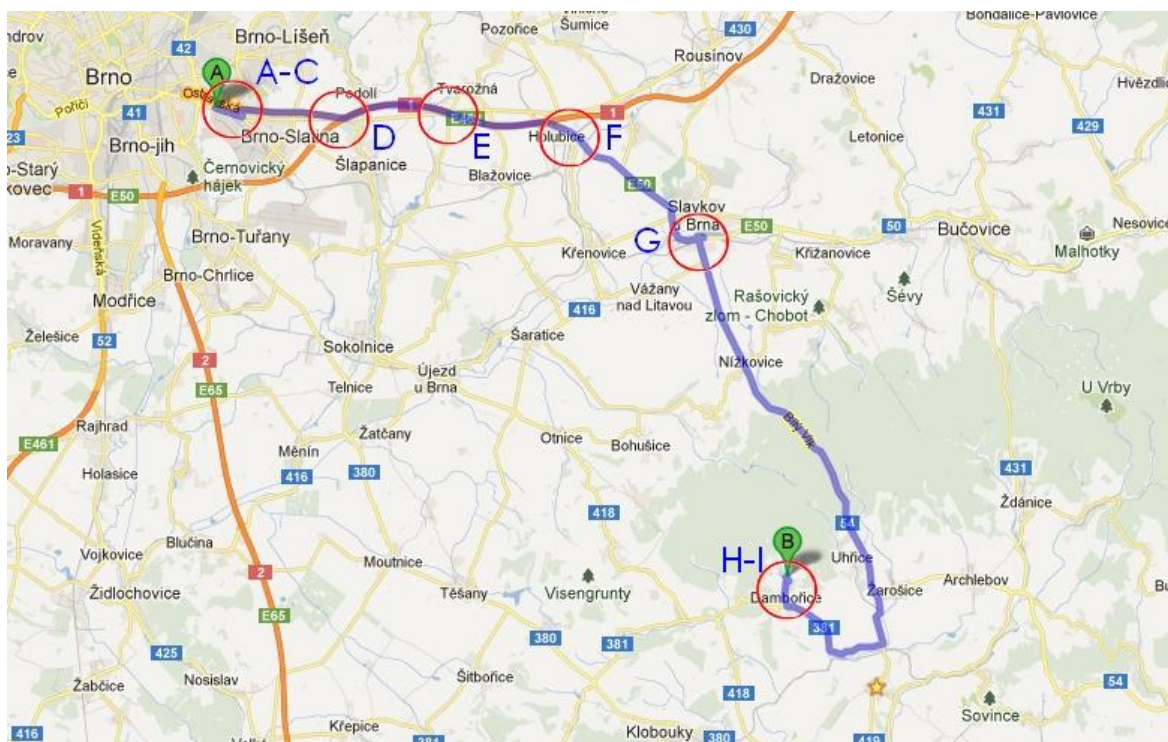
8 Technická zpráva širších dopravních vztahů

8.1 Obecné informace o lokalitě výstavby

Lokalita budoucího objektu se nachází v severní části obce Dambořice. Tato obec se nachází v okrese Hodonín, asi 35 km jihovýchodně směrem od Brna. Obec je přístupná ze silnice II. třídy II/381, dlouhé 42 km a spojující Pohořelice a Uhřice. Tato silnice vede přes Dambořice jen okrajově, dále je nutné jet po silnici obecní komunikace. Staveništěm bude vedena jak jednosměrná cesta průjezdná staveništěm, tak cesta neprůjezdná.

8.2 Popis řešené trasy

Předmětem řešení je doprava vrtné soupravy BAUER BG 15H na podvalníku GOLDHOFER. Firma, od které bude stroj pronajat, TOPGEO Brno, spol. s r.o., sídlí v Brně. Předběžná délka trasy po nejvhodnějších silnicích činí 40 km, z toho 7 km vede po placeném úseku dálnice D1. Vrtne soupravy převáží firma TOPGEO většinou přímo ze stavby na stavbu, jelikož ale nedokážeme odhadnout, kde se vrtná souprava bude právě nacházet, budeme tedy předpokládat začátek trasy z areálu firmy na ulici Olomoucká 75 po silnici II/430 směrem na ulici Těžební, po 900 metrech odbočí doleva na ulici Řípská silnice II/373, dále odbočí na nájezd na rychlostní silnici R50 směr Olomouc, která



Obrázek 58 Trasa TOPGEO Brno - Dambořice

navazuje výjezdem na dálnici D1 směrem Ostrava/Olomouc/Uherské Hradiště. Tuto dálnici opustí vozidlo na výjezdu 210 a pokračuje po silnici I/50 směrem na Uherské Hradiště. Ve městě Slavkov u Brna odbočí vlevo na silnici I/54 směru na Kyjov a odtud už bude bez větších komplikací pokračovat k vesnici Žarošice, u které sjede na silnici II/419. Poslední změna trasy bude asi po 2 km odbočením doprava na silnici II/381, která vede přímo do obce Dambořice.

8.3 Body zájmu

Z celkové trasy byla zvolena místa, které se musejí posoudit z hlediska průjezdnosti danou soupravou. Vybrány jsou kritické křižovatky, kruhové objezdy s jejich poloměry směrových oblouků, průjezdné výšky tunelů a mostů a jednotlivé nosnosti mostů. Jelikož nejsou poloměry nikde dostupné, k jejich zjištění bylo použito map, z kterých byly odměřeny a přepočten z aktuálního měřítka. Pro simulaci dopravy byl použit nákres do každé aktuální křižovatky a dopravní situace se zakreslenými přesnými rozměry tahače s podvalníkem. Výška průjezdného profilu byla zjištěna z webové mapové aplikace silniční a dálniční sítě ČR provozované ředitelstvím silnic a dálnic.²

U každého z mostů jsou v aplikaci dostupné tři různé hodnoty zatížení. Jde o zatížení mostu normální, výhradní a výjimečné. Zatížení normální charakterizuje průměrné zatížení od jedoucích vozidel, zatížení výhradní je maximální hmotnost jediného vozidla (soupravy) na mostě. A zatížení výjimečné je maximální hmotnost vozidla (soupravy) na mostě, které se může samostatně bez dalších vozidel po mostě pohybovat.

Souprava převážející vrtnou soupravu BAUER má celkové rozměry 28,30 metru a poloměrem otáčení 19 m. Celková hmotnost podvalníku činí 25 500 kg, celková jeho nosnost je 69 500 kg, tu ale nevyužijeme, protože vrtná souprava váží pouze 44 600 kg. Hmotnost tahače, za který se podvalník připojí, je 9 100 kg. Po sečtení se dostaneme na celkovou hmotnost soupravy, a to na **79 200 kg**. Celková výška tahače je 3 366 mm. Vrtná souprava bude naložena na valníku ve výšce 440 mm nad zemí, její transportní výška je 3 400 mm. Výška nákladu bude tedy o 474 mm výše nad kabinou tahače. Nejvyšší bod na soupravě se bude tedy vyskytovat ve výšce 3840 mm nad zemí.

² <http://www.rsd.cz/mapy/webova-mapova-aplikace>

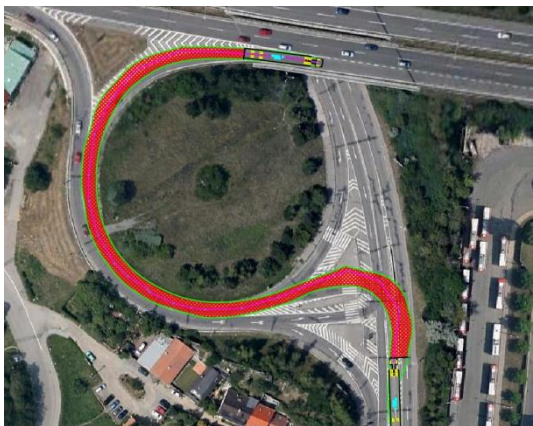


BOD A Křižovatka ulic Olomoucká a Řípská

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy

VYHOVÍ

Obrázek 59 Křižovatka ulic Olomoucká a Řípská



BOD B Nájezd na silnici R 50, na ulici Ostravská

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy

Normální zatížení: 33 tun

Výhradní zatížení: 104 tun

Výjimečné zatížení: 179 tun

VYHOVÍ

Obrázek 60 Nájezd na silnici R50 ulice Ostravská



BOD C Podjezd na silnici R50

Volná výška: 6 m

VYHOVÍ

Obrázek 61 Podjezd 50-005, na silnici R50



Obrázek 62 Podjezd na silnici R50

BOD D Podjezd na silnici R50

Volná výška: 5 m

VYHOVÍ



Obrázek 63 Podjezd na dálnici D1

BOD E Podjezd na dálnici D1

Volná výška: 5 m

VYHOVÍ



Obrázek 64 Most na silnici 50 hned za sjezdem z D1

BOD F Most na silnici 50, za sjezdem z D1

Normální zatížení: 50 tun

Výhradní zatížení: 130 tun

Výjimečné zatížení: 420 tun

VYHOVÍ



Obrázek 65 Most a podjezd, silnice 50 a 54

BOD G Most a podjezd ve městě Slavkov u Brna, silnice 50, silnice 54

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy

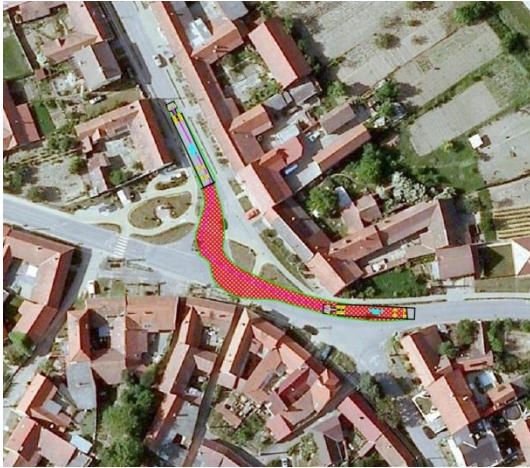
Normální zatížení: 32 tun

Výhradní zatížení: 80 tun

Výjimečné zatížení: 196 tun

Volná výška: 6 m

VYHOVÍ



Obrázek 66 Pravotočivá zatáčka na silnici 381 v obci Dambořice

BOD H Pravotočivá zatáčka na silnici 381 v obci Dambořice

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy

VYHOVÍ



Obrázek 67 Pravotočivá zatáčka na místní komunikaci v obci Dambořice

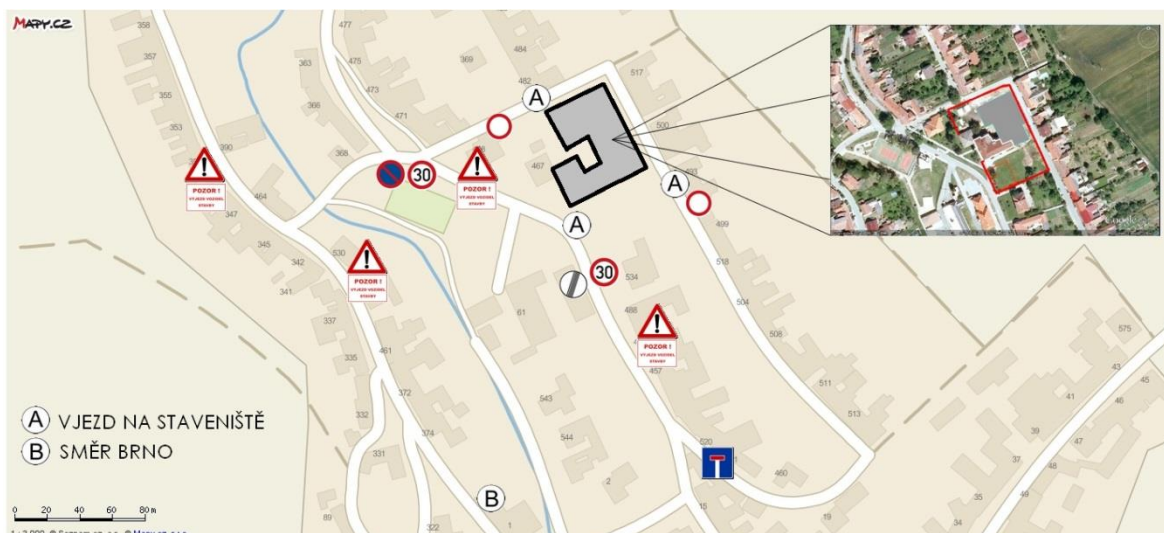
BOD I Pravotočivá zatáčka na místní komunikaci v obci Dambořice

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy

VYHOVÍ

8.4 Řešení dopravy v místě staveniště

V bezprostřední blízkosti staveniště bude veškerá technika jezdit po místních komunikacích. Dle předem zakresleného půdorysu do konkrétní situace v okolí stavby vyhověl průjezd největšího vozidla tahače s návěsem, proto předpokládáme, že s ostatními stroji nebude problém. Vjezd do staveniště už je ovšem omezen, jelikož poloměr směrového oblouku činí pouze 15 m, bude vjezd na staveniště umožněn pouze pro menší nákladní automobily. Komunikace na staveništi, která bude využívána pro etapu spodní hrubé stavby, bude neprůjezdná. Z toho důvodu bude také u některých automobilů nutné, aby na staveništní cestu najížděli směrem vzad. U vjezdu na staveniště platí zákaz vjezdu všech vozidel, takže okolní doprava nebude ničím narušena.



Obrázek 68 Situace dopravních vztahů v okolí staveniště (viz B.5)

Problém nastane na křížení ulic Zádvoří a U hřiště, kde souprava bude potřebovat k odbočení ke staveništi maximálního místa na silnici. Stavbyvedoucí zajistí, aby v den převozu vrtné soupravy neparkovala v místě křižovatky žádná vozidla. Během průjezdu musí být doprava řízena způsobem osobou, která zastaví dopravu v obou směrech, aby nedošlo k ohrožení ostatních účastníků provozu. Osoby dočasně zastavující dopravu budou tuto činnost provádět v bezpečné vzdálenosti tak, aby bylo pro řidiče dobře viditelné místo překážky, a také budou opatřeni reflexním oděvem, např. reflexní vestou.

Na celém území obce Dambořice platí snížená rychlost 40 km/hod. U vjezdu na staveniště bude navíc osazeno dopravní značení zákaz stání a značení se sníženou rychlostí ze 40 km/hod na 30 km/hod. Ulice Nad školou a Lipová budou z části neprůjezdné. Tento zákaz vjezdu všem vozidlům se dotkne cca čtyř rodinných domů v ulici Nad školou. Ti budou o situaci obeznámeni a dle dohody jim bude povolen přístup. Před branami umožňujícími vjezd, případně vstup na staveniště bude umístěno značení zakazující vstup nepovolaným osobám a zákaz vjezdu mimo dopravní obsluhu. Přimo na staveništi bude umístěno značení příkazující jednosměrný způsob jízdy. Umístění všech značek je patrné z nákresu situace širších dopravních vztahů v okolí staveniště.

Dopravní značení stanovuje vyhláška č. 30/2001 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení pozemních komunikací.



Obrázek 71 Maximální dovolená rychlost



Obrázek 72 Konec všech zákazů



Obrázek 70 Zákaz stání



Obrázek 73 Jiné nebezpečí



Obrázek 69 Zákaz vjezdu všech vozidel



Obrázek 74 Slepá ulice

8.5 Zvláštní užívání

Za zvláštní užívání silnic, dálnic a místních komunikací se považuje přeprava obzvláště těžkých nebo rozměrných nákladů. Tyto odchylky jsou dány vyhláškou ministerstva dopravy a spojů č. 341/2002 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. Vyhláška stanovuje:

Tabulka 14 Posouzení rozměrů a hmotnosti vozidla

Maximální rozměr stanovený vyhláškou		Uvažované rozměry konkrétní soupravy	
šířka	2,55 m	šířka	3,20 m
výška	4,00 m	výška	3,84 m
délka soupravy	16,5 m	délka soupravy	28,3 m
hmotnost	48,0 t	hmotnost	79,2 t

Z důvodu překročení největší povolené šířky, délky a hmotnosti vozidla soupravy tahače s návěsem bude docházet při přepravě ke zvláštnímu užívání. Je nutné zajistit povolení příslušného správního úřadu vydaného s předchozím souhlasem vlastníka dotčené

pozemní komunikace. Vzhledem k nutnosti zastavení dopravy na úseku trasy je také nutné získat souhlas příslušného orgánu Policie České republiky. Povolení bude vadáno na dobu určitou a v jeho rozhodnutí jsou stanoveny případné podmínky zvláštního užívání. [4]

V případech, kdy trasa zvláštního užívání nepřekračuje územní obvod více krajů, volí se příslušný správní úřad jako krajský úřad, v případě, kdy vozidlo používá silnice I., II. a III. třídy. V našem případě vozidlo vstoupí na území dálnice a proto žádáme Ministerstvo dopravy, na základě zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích. Poplatek je naopak stanoven zákonem č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích:

Položka 35

Vydání povolení ke zvláštnímu užívání dálnice, silnice nebo místní komunikace při dopravě zvláště těžkých nebo rozměrných předmětů a k užívání vozidel, jejich rozpěry, hmotnost na nápravu nebo hmotnost vozidla přesahují stanovené limity:

Ve vnitrostátní dopravě:

- | | |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|
| - Přesahuje-li největší přípustné rozměry | 1 200 Kč |
| - Přesahuje-li největší povolenou hmotnost nad 60 t | 6 000 Kč ³ |

8.5.1 Výpis z vyhlášky č. 104/1997 Sb.

Ze dne 23. dubna 1997, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích

§ 40

Zvláštní užívání komunikací

(k § 25 odst. 7 zákona)

- (1) Žádost o povolení zvláštního užívání komunikace předkládá silničnímu správnímu úřadu ten, v jehož zájmu nebo kvůli jehož činnosti má být zvláštní užívání komunikace povoleno; jsou-li takovým důvodem stavební práce, předkládá žádost zhotovitel, pokud příslušný silniční správní úřad nestanoví jinak.*
- (2) Žádost o povolení zvláštního užívání podle § 25 odst. 4 písm. a) zákona obsahuje:*
 - a) účel, rozsah a dobu přepravy, zda a kdy se bude opakovat,*
 - b) návrh trasy přepravy s přesným uvedením průběhu trasy a přibližným uvedením časového rozvrhu přepravy,*
 - c) druh, typ a státní poznávací značky vozidel, jichž má být při přepravě použito,*
 - d) hmotnost vozidla, počet, zatížení a rozvor jednotlivých náprav, počet, rozměr, huštění a typ pneumatik jednotlivých náprav, nejmenší poloměr otáčení vozidla nebo soupravy a tomu odpovídající nejmenší vnější poloměr otáčení,*

³ Text psaný kurzívou nastudován a převzat ze zákona 634/2004 Sb. O správních poplatcích, prosinec 2004

- e) *nákres obrysu vozidla nebo soupravy s vyznačením rozměrů a umístění nákladů.*
- (3) *Přepravy podle předchozího odstavce o celkové hmotnosti vyšší než 60 tun nebo nadměrných rozměrů lze povolit jen výjimečně, pokud žadatel prokáže, že není technicky reálné snížit hmotnost nebo rozměry přepravy ani použít jiného způsobu přepravy a že zatížitelnost mostů a únosnost vozovek ověřené statickým posouzením umožní realizaci přepravy.*
- (6) *Povolení zvláštního užívání podle § 25 odst. 6 písm. a) zákona obsahuje trasu, způsob a dobu přepravy; dále může obsahovat zejména rychlost jízdy, doprovod a další opatření k zajištění bezpečnosti a plynulosti provozu, ochrany dalších účastníků provozu, vozovek, mostů a drážních zařízení (přejezdů, kolejí, trolejového vedení), vedení a jiných inženýrských sítí, vlastníků sousedních nemovitostí apod.⁴*

8.5.2 Výpis z vyhlášky č. 341/2002 Sb.

Ze dne 11. Července 2002, o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.

§ 24

Zvláštní výstražná světelná a zvuková zařízení

- (1) *Jedním nebo více zvláštními výstražnými světelnými zařízeními vyzařujícími světlo oranžové barvy schváleného typu (provedení) musí být kromě předepsaných světelných zařízení vnějšího osvětlení vybaveny*
- b) *motorová a přípojná vozidla, která svými rozměry nebo hmotností přesahují míru stanovenou v § 15 a 16, pokud to stanoví ministerstvo schvalující technickou způsobilost typu vozidla nebo obecní úřad obce s rozšířenou působností v případě schválení technické způsobilosti jednotlivého vozidla*
- (6) *Zvláštní výstražná světelná zařízení jsou umístěna na vozidle tak, aby vždy jedno bylo přímo viditelné z kteréhokoliv místa na vodorovné rovině 1 m nad vozovkou, vzdáleného 20 m od tohoto světelného zdroje.⁵*

Zvláštním výstražným světelným zařízením vyzařujícím světlo oranžové barvy bude opatřen jak tahač přepravující na návěsu vrtnou soupravu, tak doprovodné vozidlo.

⁴ Text psaný kurzívou je převzat z vyhlášky č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích; duben 1997

⁵ Text psaný kurzívou je převzat z vyhlášky č. 341/2002 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích; červenec 2002

8.5.3 Vzor žádosti o povolení

Příloha č. 1

MINISTERSTVO DOPRAVY
nábř.L.Svobody 12, 110 15 Praha 1
Ing. Kovářová
tel: +420972231305
fax: +420972231195
E-mail: zdenka.kovarova@mcr.cz

Žadatel (uživatel):

V zastoupení:

Datum:

č.j. :

Věc: Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla)

Na základě ust. § 25 odst. 6 písm. a) zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů, žádáme o vydání povolení k přepravě nadrozměrného nákladu (vozidla), jehož rozměry nebo hmotnost přesahují míru stanovenou vyhl. č. 341/2002 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.

Údaje o předmětu přepravy:

Náklad (druh, hmotnost):	<i>vrtná souprava Bauer BG 15H</i>	44,6	t
Podvozek (typ, SPZ, hmotnost):	<i>podvalník GOLDHOFER STZ-VL5A</i>	25,5	t
Tahač (typ, SPZ, hmotnost):	<i>SCANIA R500 LA 6x4 MSZ</i>	9,1	t
Souprava - celková délka :	28,3	m	
max. šířka :	3,20	m	
max. výška:	3,84	m	
celková hmotnost:	79,2	t	
zatížení jedn. náprav:	5x 12	t	
rozvor náprav:	1,31	m	
počet náprav/kol:	5/10	ks	
min. poloměr otáčení:	19	m	

Požadovaný termín přepravy: *od března 2014 do května 2014 včetně*

Přeprava z: *Brno, okres Brno-město* do: *Dambořice, okres Hodonín*

Návrh přepravní trasy:

Předmětem řešení je doprava vrtné soupravy BAUER BG 15H na podvalníku GOLDHOFER. Délka trasy po nejvhodnějších silnicích činí 40 km, z toho 7 km vede po placeném úseku dálnice D1. Z areálu firmy na ulici Olomoucká 75 po silnici II/430 směrem na ulici Těžební, po 900 metrech odbočí doleva na ulici Řípská silnice II/373, dále odbočí na nájezd na rychlostní silnici R50 směr Olomouc, která navazuje výjezdem na dálnici D1 směrem Ostrava/Olomouc/Uherské Hradiště. Tuto dálnici opustí vozidlo na výjezdu 210 a pokračuje po silnici I/50 směrem na Uherské Hradiště. Ve městě Slavkov u Brna odbočí vlevo na silnici I/54 směru na Kyjov a odtud k vesnici Žarošice, u které sjede na silnici II/419. Po 2 km odbočením doprava na silnici II/381, která vede přímo do obce Dambořice.

Pozn.:

U vozidla (soupravy) nad 60 t uveďte obrysový náčrt vozidla (soupravy) s vyznačením všech rozměrů a umístění nákladu v příloze (formát A 4)

Doklady potřebné k vydání povolení:

Výpis z obchodního rejstříku + zplnomocnění /v případě že žadatel není současně statutární zástupce nebo jednatel společnosti/

Doklad prokazující technickou způsobilost k provozu na pozemních komunikacích (technický průkaz silničního vozidla nebo zvláštního motorového vozidla, příp. technické osvědčení zvláštního vozidla nebo silničního vozidla)

Vyřizuje:

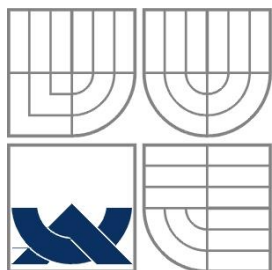
telefon:

fax:⁶

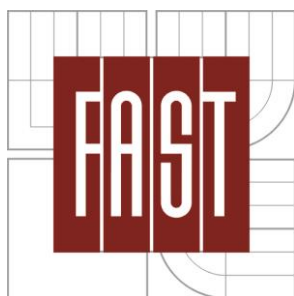
.....
razítko a podpis žadatele

⁶ Vzor smlouvy volně ke stažení na stránkách Ministerstva dopravy;

http://www.mcr.cz/cs/Silnicni_doprava/Silnice+dalnice+mosty/preprava_nadmernych_nakladu/default.htm



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

9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ROMANA SOVOVÁ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2013

9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

9.1 Základní informace o BOZP

Bezpečnost práce na staveništi a jejím hlavním prováděcím předpisem pro bezpečné provádění stavebních prací je nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Toto nařízení vlády představuje prováděcí předpis k zákonu číslo 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy. Dalším z prováděcích předpisů, které musí být dodrženy, je nařízení vlády číslo 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Za toto dodržování je zodpovědný zhotovitel stavby. Základní povinnosti zhotovitele jsou:

- Zajištění, aby všichni zaměstnanci prošli příslušnou zdravotní (BOZP) a odbornou způsobilostí, zaškolením k činnostem, které mají provádět. Seznámení s technologickým postupem prací, který se jich týká. Technologický postup musí být na pracovišti k dispozici. Není nutné, aby řídil práce zodpovědný pracovník, pokud pracovní skupina nemá více jak 5 pracovníků.
- Dle odhadovaného stupně ohrožení musí být pracovníci vybaveni příslušnými osobními ochrannými pracovními prostředky a dále vhodnými pracovními pomůckami.
- Zajištění, aby činnost zaměstnavatele a práce jeho zaměstnanců byly organizovány a prováděny tak, aby současně byli chráněni také zaměstnanci dalšího zaměstnavatele.

Zhotovitel je povinen ověřovat znalosti pracovníků nejméně jednou za 3 roky a také vést evidenci o školení, zkouškách a odborné a zdravotní způsobilosti. O proškolení pracovníků se uvádí zápis do stavebního deníku.⁷

⁷ <https://osha.europa.eu/fop/czech-republic/cs/publications/files/Stavebnictvi.pdf>

9.2 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

V této kapitole budou popsány části, které spadají na realizace spodní hrubé stavby Přístavby objektu školy Dambořice. Vyberu nejdůležitější informace z potřebných ucelených částí a vyjádřím se k jejich dodržení z časového, věcného a prostorového hlediska. U bodů, kde se k žádné konkrétní činnosti nevyjádřím, počítám s náhodným působením.

Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod.

Zábradlí se skládá z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak.

Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou plochou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.

Toto opatření je použito v době výkopových prací na obvodě stavební jámy. Kolem jámy bude osazeno dřevěné zábradlí na lešenářských trubkách, vyskytuje se v přechodu dvou výšek stavební jámy a to mezi budoucí přístavbou školy a budoucí tělocvičnou. V ostatních případech jej z větší části nahradí dočasné oplocení, které bude kopírovat trasu zábradlí okolo celé jámy. Dále se vyskytne i na pomocných konstrukcích bednění opěrných zdí až do odbednění.

II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci. Zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadnosti.

Zaměstnanci je zamezen přístup do prostoru, v němž hrozí nebezpečí pádu (1,5 metru od volného okraje).

III. Používání žebříků

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 více než jedna osoba. Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen.

Žebříky musí horním koncem přesahovat výstupní plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující 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 postaven tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat.

Toto opatření se vztahuje na náhodné použití žebříků na staveništi. Vstup do stavební jámy, výlezy na bednění stěn a na stropní konstrukce.

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.

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

Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně

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

- 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,

Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.

Výskyt je u hrany stavební jámy během prací v ní. Dále po vyhotovení stropu nad 1PP až do doby zhotovení obsypů okolo objektu.

Speciální opatření je u vrtů pilot hlubokých až 10 m. Jelikož není možné ohrazovat každý vrt piloty zvlášť v okruhu 2 m, je zde zajištěno jiné opatření proti pádu. Jde o krátkodobé opatření, jelikož po vývrtní piloty musí dojít v co nejkratší době k betonáži.

VI. Dočasné stavební konstrukce

Lešení lze montovat, demontovat nebo podstatným způsobem přestavovat jen v souladu s návodem na montáž a demontáž obsaženým v průvodní dokumentaci a pod vedením osoby, která je k tomu odborně způsobilá. Provádět uvedené činnosti mohou pouze zaměstnanci, kteří byli vyškoleni a jejich znalosti a dovednosti byly ověřeny.

Žebříky nelze používat jako podpěrný nebo nosný prvek podlah lešení s výjimkou žebříků, které jsou k tomuto účelu výrobcem určeny. Pro výstup a sestup mezi podlahami lešení lze použít i dřevěné sbíjené žebříky.

VIII. Shazování předmětů a materiálu

Shazovat předměty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob, 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, či jiných nežádoucích účinků. Nelze shazovat předměty a materiál, kdy není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, jakož ani materiál, který by mohl strhnout zaměstnance z výšky.

IX. Přerušování práce ve výškách

Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušování prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci se při pracích ve výškách považuje:

- a) Bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy*
- b) Čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m/s (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřicích nad 5 m výšky, v ostatních případech silný vítr o rychlosti 11 m/s (síla větru 6 stupňů Bf)*

- c) Dohlednost v místě práce menší než 30 m
- d) Teplota prostředí během provádění prací nižší než -10°C

Vzhledem k tomu, že řešená etapa bude probíhat v jarních a letních měsících, nepředpokládáme výskyt větších mrazů. Veškeré práce probíhají pod výškou terénu, proto se povětrnostních podmínek nemusíme obávat v takové míře, jako na volných plochách. Pozor si dáváme na bouře, deště, tvoření námraz hlavně při pracích na lešení opěrných stěn, na pracích v okolí hrany stavební jámy.

X. Krátkodobé práce ve výškách

Při krátkodobých pracích ve výškách nevyhnutelných pro osazení stavebních prvků se mohou stavební prvky osazovat a vzájemně spojovat z konzol, z navařených nebo jiným způsobem upevněných příčlů, z profilů ztužujících příhradovou konstrukci nebo podobných nášlapných ploch, pokud zaměstnanec použije osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu.

Platí pro všechny výjimečné případy krátkodobých prací ve výškách.

XI. Školení zaměstnanců

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o BOZP ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných bezpečných pracovních podlah. Dále školení o montáži a demontáži lešení. Školení zahrnuje osvojení si znalostí a dovedností.⁸

Důležité v průběhu celé stavby

9.3 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Příloha č. 1 Další požadavky na staveniště

I. 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

⁸ ČR; Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.: Bližší požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky; 2005

provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit, nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny nebo zasypany.

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 na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis.

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.

Při výstavbě etapy spodní hrubé stavby školy je již zajištěno dočasné oplocení o výšce 2 m. Po celou dobu realizace jsou u vjezdů na staveniště viditelně zavěšeny značky ohledně zákazu vstupu nepovolaných osob, značky upozorňující na výjezd vozidel stavby, povolený vstup jen v reflexní vestě, s ochrannou přilbou.

II. 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.

Bližší informace jsou řešeny v návrhu zařízení staveniště, jejich napojení, vedení a odvod kanalizace. Celé vedení rozvodů je v provozu až do ukončení realizace stavby.

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

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

- počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,
- maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,
- povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.

Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.

Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje 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.

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.

Příloha č. 2 Blížeší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností, stroje. (únosnost půdy, sjezdy, podzemní a nadzemní vedení)

Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor. Prostor ohrožený činností stroje je vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o2m.

Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništi, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.

Tyto opatření jsou nutné dodržovat zejména u strojů zemních prací, tj. rypadlo CAT, vrtná souprava BAUER, pomocný nakladač CAT, nákladní automobil TATRA a to zejména v případech sjezdů těchto strojů do stavební jámy.

II. Stroje pro zemní práce

Stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti od okraje svahů a výkopů, aby s ohledem na únosnost půdy nedošlo k jeho zřícení.

Pod stěnou nebo svahem stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti, aby nevzniklo nebezpečí jeho zasypaní.

Při použití více strojů na jednom pracovišti je mezi nimi zachována taková vzdálenost, aby nedošlo ke vzájemnému ohrožení provozu strojů.

Při jízdě ze svahu a při práci na svahu obsluha stroje používá bezpečnou techniku jízdy tak, aby nedošlo k nebezpečnému posunutí těžiště stroje a ztrátě jeho stability.

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.

Obsluha stroje neopouští své místo, aniž by bylo pracovní zařízení stroje spuštěno na zem, popřípadě na podložku na zemi nebo umístěno v předepsané přepravní poloze a zajištěno v souladu s návodem k používání.

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

Není-li v návodu k používání stanoveno jinak, není při provozu strojů dovoleno roztloukat horninu dnem lopaty a urovnávat terén otáčením lopaty.

Lopata stroje smí být čištěna jen při vypnutém motoru stroje.

Platí pro všechny automobily a stroje zmíněné v předešlém bodě.

III. Míchačky

Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu. Při ručním vhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu. Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty drženými v ruce.

Míchačky nejsou až tak využívány. Jsou použity jen pro drobné dodělávky. Ve většině případů bude betonáž probíhat z autodomíhače.

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

Před jízdou zkontroluje řidič dopravního prostředku zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze zajistí. Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě.

Platí pro všechny betonáže základů, výplně do bednicích tvárnic a beton monolitického stropu.

VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky

Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání. Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl přetlak uvnitř nádoby zrušen podle návodu k používání, například odvzdušňovacím ventilem.

Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.

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.

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.

Důležité u stříkaného betonu opěrné zdi na severovýchodní straně.

IX. 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.

Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru.

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

Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.

Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání. Rovněž při přerušení práce musí být stroj i pracovní zařízení zajištěno proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.

Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje, zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou uzamknutím.

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

XV. Přeprava strojů

Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby.

Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze.

Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.

Při najíždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje.

Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje.

Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.

Přípojný stroj musí být při připojování k tažnému vozidlu bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.

Tyto informace jsou důležité jak pro přepravu vozidel po vlastní ose, jako Tatry, rypadla, nakladače, tak i pro zajištění přepravy vrtné soupravy na hlubinném podvalníku. Vrtná souprava se převáží v transportní poloze, jak na místo stavby, tak po stavbě.

Příloha č. 3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

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

Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.

Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození.

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.

Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.

Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m.

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.

S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem.

Veškeré sklady jsou blíže popsány v návrhu zařízení staveniště.

II. Příprava před zahájením zemních prací

Na základě údajů uvedených v projektové dokumentaci musí být vytyčeny trasy technické infrastruktury.

Před zahájením zemních prací musí být určeno rozmístění stavebních výkopů a jam a jejich rozměry. Musí být na terénu vyznačeny polohově, popřípadě též výškově, trasy technické infrastruktury, zejména podzemních vedení technického vybavení a jiných podzemních překážek.

S druhy vedení technického vybavení, jejich trasami popřípadě hloubkou uložení v obvodu staveniště, 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.

III. Zajištění výkopových prací

Před zahájením zemních prací musí být zabezpečeny okolní stavby ohrožené výkopem.

Výkopy v zastavěném území, na veřejných prostranstvích a v uzavřených objektech, kde probíhají současně i jiné činnosti, musí být zakryty, nebo u okraje zajištěny zábradlím,

příčemž prostor mezi horní tyčí a zarážkou u podlahy je nutno zajistit proti propadnutí osob. Ve vzdálenosti větší než 1,5 m od hrany výkopu lze zajištění provést vhodnou zábranou zamezující přístupu osob do prostoru ohroženého pádem do hloubky. Za vhodnou zábranu se považuje zábradlí, překážka nejméně 0,6 m vysoká nebo zemina z výkopu, uložená v syčkém stavu do výše nejméně 0,9 m.

Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu.

Pro fyzické osoby pracující ve výkopech musí být zřízen bezpečný sestup a výstup pomocí žebříků, schodů nebo šikmých ramp. Povrch šikmých ramp o sklonu větším než 1 : 5 musí být upraven proti uklouznutí náležitě upevněnými příčnými lištami nebo zarážkami.

Zajištění stavební jámy ochranným zábradlím mezi dvěma úrovněmi HTÚ (pod přístavbou školy a přístavbou tělocvičny). Přerušit lze jen v místě vjezdu/vstupu do stavební jámy. Fyzické osoby se do stavební jámy budou dostávat pomocí šikmých ramp, které jsou zároveň určeny i pro sjezd strojů.

IV. 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.

Před prvním vstupem fyzických osob do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24hodin prohlédne zhotovitel nebo osoba jím pověřená stav stěn výkopu, pažení a přístupů.

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

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

- 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. Prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Pokud nemá obsluha dostatečný výhled, nepokračuje v práci.

Větší balvany, zbytky stavebních konstrukcí nebo nesoudržné materiály ve stěnách výkopů, které by mohly svým tlakem uvolnit zeminu, musí být neprodleně zajištěny proti uvolnění nebo odstraněny. Nahromaděná zemina, spadlý materiál a nežádoucí překážky musí být z výkopu odstraňovány bez zbytečného odkladu.

Mechanické zhutňování zeminy pomocí válců, pěchů nebo jiných zhutňovacích prostředků musí být prováděno tak, aby nedošlo k ohrožení stability stěn výkopů ani sousedních staveb.

Ohrožená stabilita stávající části základní školy by neměla být ohrožena, jelikož již došlo k podchycení základů a jejich zpevnění tryskovou injektáží odbornou firmou ještě před začátkem zemních prací. Stávající základy nebyly v potřebné hloubce, tryskovou injektáží se základy prohloubí. Pokud ale k narušení dojde, je nutné povolání statika a zhodnocení náprav.

V severní části pozemku dojde k přeložení veřejné sítě. Přeložka bude provedena až po skončených výkopových pracích včetně betonové opěrné hřebíkové zdi, proto je nutné dodržení veškerých opatření s vedením.

Zhutňování vibrační technikou bude zapotřebí při zásypech a obsypech po vystavění celé podzemní části spodní hrubé stavby.

V. Zajištění stability stěn výkopů

Stěny výkopu musí být zajištěny proti sesutí.

Pažení stěn výkopu musí být navrženo a provedeno tak, aby spolehlivě zachytilo tlak zeminy a zajišťovalo tak bezpečnost fyzických osob ve výkopech, zabránilo poklesu okolního terénu a sesouvání stěn výkopu, popřípadě vyloučilo nebezpečí ohrožení stability staveb v sousedství výkopu.

Hrozí-li při přepažování nebo odstraňování pažení nebezpečí sesutí stěn výkopu nebo poškození staveb v jeho blízkosti, musí být pažení ponecháno v potřebné výšce ve výkopu.

Před započítím prací jsou již hotové z předchozích činností opěrné štětovnicové stěny, které tvoří funkci pažení stěn výkopů během výkopu, a to z jižní strany v okolí stávající budovy školy.

V severovýchodní části (nejhlubší) je až během výkopu postupně vytvářena betonová opěrná hřebíková stěna, sloužící k pažící funkci.

VI. Svahování výkopů

Sklony svahů výkopů určuje zhotovitel se zřetelem zejména na geologické a provozní podmínky. Fyzická osoba určená zhotovitelem k řízení provádění výkopových prací při změně geologických a hydrogeologických podmínek upřesní určený sklon stěn svahovaných výkopů, vzniknou-li pochybnosti o stabilitě svahu, určí a zajistí provedení opatření k zamezení sesuvu svahu a k zajištění bezpečnosti fyzických osob.

Podkopávání svahů je nepřípustné.

Za nepříznivé povětrnostní situace, při které může být ohrožena stabilita svahu, se nikdo nesmí zdržovat na svahu ani pod svahem.

Při práci na svazích se sklonem strmějším než 1 : 1 a ve výšce větší než 3 m je nutno provést opatření proti sklouznutí fyzických osob nebo sesunutí materiálu.

Sklony svahů jsou dány projektovou dokumentací. Zhotovitel se řídí aktuálním děním a v případě změn podmínek, se kterými e v dokumentaci nepočítalo, volí svahování tak, aby došlo k zajištění řádné stability svahu.

VII. Ruční přeprava zemin

Pro přepravu zeminy kolečkem musí být zřízena dostatečně široká a únosná komunikace ve sklonu nejvýše 1 : 5, bez prudkých přechodů; její povrch nesmí být kluzký a podle okolností musí být zpevněn.

S ruční přepravou zemin se počítá jen v krajních mezích, v dodělávkách apod.

IX. Betonářské práce a práce související

IX.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 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.

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

Podmínky k bednění jsou zapotřebí u bednění opěrných zdí, základů a monolitických stropů. Důležitá je kontrola těsně před betonáží, její přejímka musí být zapsána písemným záznamem.

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. 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.

Doprava betonové směsi bude na místo určení dopravována čerpadlem ze dvou míst. Druhé místo je důležité vzhledem k bezpečnosti, jelikož bude čerpadlo stát nad celou stavební jámou v převýšení až 7 m.

IX.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 zvláštního právního předpisu. 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. 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.

X. Zednické práce

Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.

Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů.⁹

Jelikož bude většina palet se zdivem skladována na ploše základové desky uprostřed objektu, kde budou následně i zděny, je nutné dát pozor na dodržení pracovního prostoru min. 0,6 m.

⁹ ČR; Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.: Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; 2006.

Tabulka 15 Plán BOZP při výstavbě

P Č	Druh stavební práce, činnosti	Zdroj rizika	Identifikace rizika	Bezpečnostní opatření
		Stroj, zařízení, stavba, činnost, látka, nebezpečná situace	Charakteristik a nebezpečí, způsob ohrožení	
Staveniště				
1	Vniknutí cizí osoby na staveniště	Pád do stavební jámy	poranění	Oplocení staveniště min. do výšky 1,8m. Označení cedulemi nepovoleným vstup zakázán. Osvětlení staveniště v noci světlem na fotobuňku. Vjezd na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami provádějícími místní úpravu provozu vozidel po staveništi. Vjezd opatřen cedulí, zákaz vjezdu nepovolaným osobám.
2	Pohyb osob po staveništi	Pád zaměstnance (nebo jiné osoby) při chůzi, práci či jiném pohybu po komunikacích a po pracovišti, poranění o skladovaný materiál, slápnutí na hřebík	Zhmožděniný, odřeniny, zlomeniny končetin	Udržování komunikací v bezpečném stavu, nezastavování komunikací materiálem, prokazatelné určení přístupových cest, udržování pořádku na pracovišti, prkna a materiál obsahující vyčnívající hřebíky ihned odhřebikovat nebo hřebíky zahnout tak, aby nemohly způsobit poranění. Armaturu skladovat tak, aby svými konci nemohla způsobit zranění, přesahující konce zřetelně označit.
3	Pohyb osob po staveništi	Pád zaměstnance (nebo jiné osoby) při chůzi, práci či jiném pohybu po komunikacích a po pracovišti na náledí či zasněženém povrchu	Zhmožděniný, odřeniny, zlomeniny končetin, poranění páteře, rozbití lebky, otřes mozku	Udržování staveništních komunikací v bezpečném stavu, pravidelné průběžné odklizení sněhu, udržování namrzlých komunikací posypem vhodným inertním materiálem v zimním období, a to nejpozději 30 min. před začátkem pracovní směny. Dbát maximální pozornosti při chůzi po neošetřených komunikacích
4	Pohyb osob po staveništi	Přiražení osoby vlivem samovolného zavření (otevření) křidel vjezdu nebo dveří či jejich pád na osobu (vypadnutí křidel)	Pohmožděniný, odřeniny, zlomeniny končetin	Zajištění křidel vjezdu a dveří proti samovolnému zavření či otevření (např. dřevěný klín). Umožnit snadné zavírání a otevírání křidel vrat a dveří, správné provedení a udržování závěsů vrat a dveří.

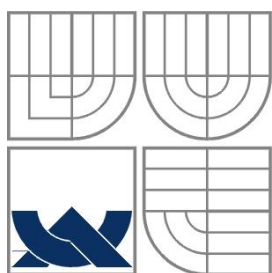
5	Pohyb osob po staveništi	Nebezpečné otvory a jámy, pád osob do prohlubní, šachet, jam.	Pohmožděníny, odřeny, zlomeniny končetin	Zabezpečení nebezpečných prohlubní, otvorů a jam o hloubce více než 25 cm. Zakrytím dostatečně únosnými poklopy, překrytím, nápadnou překážkou nebo zábradlím. Poklopy musí být zajištěny proti horizontálnímu posunu.
6	Pohyb strojů po staveništi	Zasažení osob elektrickým proudem při poškození elektrického kabelu přejetím jakýmkoliv vozidlem nebo stavebním strojem, při použití poškozeného kabelu	Úraz elektrickým proudem, spáleniny	Elektrické kabely a ostatní pohyblivé přívody chránit proti mechanickému poškození vyvěšením, překrytím nebo zakopáním. Neopouštět přívodní kabely volně položené bez krytí. Pravidelně provádět kontroly pohyblivých přívodů, nepoužívat a vyřazovat poškozené přívody. Používat rozvaděčů elektrické energie rozmístěných po areálu. Zbytečně nevést prodlužovací přívody přes komunikace
7	Pohyb strojů po staveništi	Dopravní nehoda při pohybu vozidel v areálu	Pohmožděníny, odřeny, zlomeniny končetin, poranění páteře, vnitřní zranění, smrt	Vyřešení vnitrostaveništní dopravní situace, seznámení pracovníků s místními podmínkami dopravy a provozem pracovních strojů na staveništi. Každý pracovník bude používat reflexní vestu. Obsluha strojů musí mít příslušnou kvalifikaci a to průkaz strojníka. Osoby se nebudou pohybovat v dráze pohybujícího stroje. Řidič musí mít dobrý výhled z kabiny. Dodržovat stanovenou rychlost v areálu, a to 5 km/h. Pohybovat se pouze po určených komunikacích. Nepoužívat mobilní telefony bez handsfree za jízdy – zákaz držení mobilního telefonu v ruce. Zákaz požívání alkoholických nápojů a jiných návykových látek (drog) před jízdou a během jízdy
8	Pohyb strojů po staveništi	Ohrožení zaměstnanců a ostatních osob při couvání a otáčení	Zlomeniny končetin, poranění páteře, proražení lebky, otřes mozku, krvácení, vnitřní zranění, smrt	Dodržování pokynů vedoucího pracoviště a strojníka. Při každém pohybu stroje (nejenom couvání) dá obsluha zvukové znamení před zahájením úkonu. Navádění stroje řádně a prokazatelně poučenou osobou, používání reflexní vesty. Zákaz ponechávání klíčů v zapalování stroje při pracovních přestávkách či jakémkoliv jiném vzdálení obsluhy od stroje.
9	Pohyb strojů při výjezdu ze staveniště	Dopravní nehoda při výjezdu vozidel z areálu na veřejnou provozovanou komunikaci	Pohmožděníny, odřeny, zlomeniny končetin, poranění páteře, vnitřní zranění, smrt	Před výjezdem na komunikaci vždy zastavit a dát přednost v jízdě. V případě špatného výhledu, kdy by výjezd vozidla mohl ohrozit bezpečnost vlastní i bezpečnost silničního provozu zajistit výjezd vozidel pomocí poučené osoby (zaměstnanec používá reflexní vestu).

10	Pohyb strojů a osob po staveništi	Srážka osoby vozidlem nebo jiným stavebním strojem při pohybu po staveništi	Zhmožděny, zlomeniny končetin, smrt	Řidiči a osoby pohybující se po staveništi musí dbát zvýšené opatrnosti. Seznámení řidičů vozidel, obsluh strojů a všech dotčených osob s přístupovou cestou a komunikací na pracovišti. Vjezd do areálu musí být označen bezpečnostními značkami a tabulkami se zákazem vstupu do areálu nepovolaným osobám, musí být udržován bezpečný stav komunikací v areálu. Při každém pohybu vozidla a stavebního stroje (nejenom couvání) dá obsluha zvukové znamení před zahájením úkonu. Zákaz ponechávání klíčů v zapalování stroje při pracovních přestávkách či jakémkoliv jiném vzdálení obsluhy od stroje.
11	Působení povětrnostních a přírodních vlivů		úpal, přehřátí v letním období, oslnění, zánět spojivek, prochlazení pracovníka v zimním období	Pracovníkům budou poskytnuty osobní ochranné pracovní pomůcky. V letním období budou pracovníkům poskytnuty nápoje, pracovníci musí dodržovat pracovní přestávky. Proti slunečnímu záření budou používat sluneční brýle popřípadě stínící zástěny. V zimním období budou pracovníkům podávány teplé nápoje, pracovníci budou mít k dispozici vytápěnou buňku.
Zemní a přípravné práce				
12	Výkop stavební jámy	Pád strojů do stavební jámy, převrácení, ztráta stability stroje	Pohmožděny, odřeny, zlomeniny končetin, poranění páteře, vnitřní zranění, smrt	Stavební stroje nebudou zatěžovat okraj výkopu s ohledem na smykový klín zeminy, dle projektové dokumentace. Vzdálenost stroje od okraje výkopu je nutné přizpůsobit únosnosti zeminy, třídě a soudržnosti zatěžované zeminy s ohledem na provozní hmotnost a dynamické účinky vyvolané provozem stroje.
13	Výkop stavební jámy	Sesuv svahových výkopů	Pohmožděny, odřeny, zlomeniny končetin, poranění páteře, vnitřní zranění, smrt	Sklony svahu výkopů určuje zhotovitel dle geologického průzkumu a provozních podmínek. Vzniklý svah je zakázáno podkopávat. Za nepříznivých povětrnostních podmínek, při kterých může být ohrožena stabilita svahu (přívalové deště) musí být vyloučena přítomnost osob.
14	Pohyb pracovníků kolem výkopu	Nezajištění výkopů proti pádu osob do nich, nedostatečné zajištění, neoznačení, vstupování nepovolaných osob	Pohmožděny, zlomeniny končetin	Okraj výkopu bude zajištěn proti pádu pracovníků ve vzdálenosti min. 1,5m od hrany výkopu plastovou páskou.

15	Střet rypadla s osobou	Zachycení osoby rypadlem při provádění zemních prací – výkopy	Pohmožděníny, odřeniny, zlomeniny končetin, poranění páteře, vnitřní zranění, smrt	Zákaz vstupu a pohybu osob v nebezpečném pásmu stroje (maximální dosah pracovního nářadí stroje) zvětšeném o 2 metry. Obsluha rypadla nesmí těžit, pokud se jakákoliv osoba nachází v nebezpečném pásmu stroje zvětšeném o 2 metry. Obsluhu rypadla provádí jen osoba s odbornou způsobilostí.
16	Pohyb pracovníků ve výkopu	Zasypání, zavalení pracovníka zeminou	Pohmožděníny, zlomeniny končetin, vnitřní zranění, smrt	Pracovník pohybující se ve výkopu musí mít na sobě ochrannou přilbu a reflexní vestu. Ze stěn výkopu byly odstraněny nebo zajištěny, balvany a části, které by se mohly sesouvat. Na horní hraně výkopu musí být odstraněn veškerý materiál a to do vzdálenosti 1 m od hrany výkopu. Tak aby nebyla přitěžována hrana výkopu. Ve výkopu hlubším, jak 1,5 m nesmí pracovník vykonávat práci bez dozoru.
17	Ohrožení pracovníků špatným stavem pracovního nářadí	Provádění zemních prací, nářadí ve špatném technickém stavu	Poškození částí těla nářadím při provádění zemních prací	Používat pracovní nářadí pouze v dobrém technickém stavu a k pracím, ke kterým je nástroj určen.
18	Přerušení inženýrských sítí	Zasažení pracovníků či jiných osob při poškození podzemních vedení (výbuch plynu, elektrický proud, zásah proudem vody)	Pohmožděníny, odřeniny, zlomeniny, popáleniny, smrt	Dodržování ochranných pásem – elektro, voda. Řádné vytyčení a vyznačení podzemních sítí a vedení. Ve sporných místech provádět ručně kopané sondy než započnou práce strojem. Každé porušení – narušení vedení okamžitě hlásit poruchovým společenstvem.
19	Nakládání materiálu na nákladní vozidlo	Zasažení pracovníka pádem materiálu při nakládání na vozidlo	Pohmožděníny, odřeniny, zlomeniny, popáleniny, smrt	Zákaz vstupu a pohybu osob v nebezpečném dosahu stroje a pod nakladačem. Zákaz nakládání materiálu přes kabinu vozidla, pokud se v ní zdržuje řidič nebo jiná osoba, nebo nad hlavami jiných zaměstnanců – osob. Používání ochranné přilby. Zákaz vstupu a pohybu osob pod naloženou lžící, zákaz ponechávání naložené lžice nad výkopem. Naplněnou lžící vždy v mezičase položit na terén tak, aby nemohl materiál či lžice nikoho ohrozit. Používání ochranné přilby.
20	Provádění zásypů	Zasypání pracovníků při provádění zásypů	Pohmožděníny, odřeniny, tržné rány, zlomeniny, vnitřní zranění, smrt	Zákaz zdržování se za vozidlem při najíždění vozidla se zásypovým materiálem a při vysypávání materiálu. Navádět vozidlo se zásypovým materiálem osobou náležitě a prokazatelně poučenou. Zahájit zasypávání výkopu pouze na pokyn určené osoby, která musí být stále v zorném poli řidiče a nesmí se zdržovat za vozidlem.

21	Hutnění násypů vibračním válcem	Ohrožení osob při hutnění vibračním válcem	Zlomeniny končetin, vnitřní zranění, smrt	Obsluha stroje řádně a prokazatelně poučená, musí mít průkaz strojníka. Při uvádění stroje do chodu vyloučit přítomnost osob v nebezpečném prostoru vibrační válce, při hutnění a pojezdch válce se nesmí nacházet žádná osoba v nebezpečné zóně válce.
Betonářské práce				
22	Betonářské práce	ztráta únosnosti a prostorové stability a tuhosti bednění a podpěrných konstrukcí	Pohmožděnin, odřeniny, tržné rány, zlomeniny, vnitřní zranění	Před započítím bednicích prací ze systémového bednění zpracovat projekt bednění, případně může provést stavbyvedoucí nebo mistr ve formě náčrtů a výkazu bednicích dílců i spojovacího materiálu. Musí být zajištěna dostatečná únosnost a úhlopříčné ztužení podpěrných konstrukcí bednění v podélné i příčné rovině. Bednění musí být provedeno, tak aby bylo těsné, únosné a prostorově tuhé. Před zahájením betonářských prací řádně prohlédnout bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry a zjištěné závady odstranit.
23	Betonářské práce	deformace betonové konstrukce, snížení a ztráta únosnosti a stability betonové konstrukce, havárie	Pohmožděnin, odřeniny, tržné rány, zlomeniny, vnitřní zranění	V průběhu montáže bednění pověřená osoba kontroluje rovinatost a svislost sestavených dílců, správnost osazení prostupů, dodržení krytí armatury a provedení spojů. Při spínání systémového bednění utěsnit všechny otvory v rámci lící strany, které nebyly využity pro sepnutí. Přejímka uložené armatury a bednění od pověřené osoby, v případě zjištění závad je možno konstrukci zabetonovat až po jejich odstranění. Odbedňovat konstrukce s nosnou funkcí jen na pokyn odpovědného pracovníka (zákaz předčasného odbedňování).
24	Betonářské práce	Působení vibrací ponorného vibrátoru při zhutňování betonové směsi		Nutné používání chráněné rukojeti na ohebné hřídeli. Dodržování podmínek stanovené v návodu k používání (dodržování klidových bezpečnostních přestávek apod.)
25	Betonářské práce	Poškození vibrátoru, úraz elektrickým proudem	Pohmožděnin, popáleniny, smrt	Elektrický hnací motor vibrátoru připojit na síť až když je ohebný hřídel spojen s hnacím motorem a ponorným vibrátorem. Ponoření vibrační hlavičky ponorného vibrátoru a její vytažení je prováděno jen za chodu vibrátoru.
26	Ruční vodorovná doprava stavebními kolečky	Pád po uklouznutí pracovníka při dopravě materiálu, zejména kdy pracovník musí vyvinout sílu s horizontální složkou	Pohmožděnin, zlomeniny končetin	Úprava pojízdného plochy, vyrovnání a zpevnění manipulační plochy. Dodržení max. přípustného sklonu dočasných šikmých pojezdových ploch ve sklonu cca 1:5. Kolečka nepřetěžovat, plnit je jen cca na 3/4 objemu korby.

27	Ruční vodorovná doprava stavebními kolečky	Pád pracovníka po sjetí koleček mimo pojezdovou trasu	Pohmožděny, zlomeniny končetin	Nutné dodržování min. šířky pojezdových konstrukcí a prvků (lávky, šikmé rampy) v šířce 60 cm. Spolehlivé zajištění prvků proti posunu.
28	Manipulace s betonovou směsí	Zasažení očí betonovou směsí	Poleptání oční rohovky, ztráta zraku	Použití osobních ochranných pracovních pomůcek k ochraně zraku. Při zasažení oka betonovou směsí, musíme zajistit dostatečné množství čisté vody pro vyplachování zasaženého oka.
Železářské práce				
29	Nůžky (stříhačky) betonářské oceli	Zranění rukou, sevření ruky do nebezpečného pracovního prostoru nástroje	ustříhnutí prstů, zhmožděny	Stříhat pouze pruty o průměru, který odpovídá konstrukci nůžek. Nestříhat pruty kratší než 0,3m
30	Nůžky (stříhačky) betonářské oceli	Pád odstřížených prutů	zlomeniny prstů, zranění nohou	Odstřížené pruty vždy jistit, tak aby nedošlo k pádu prutu. Používání OOPP (pevná pracovní obuv s vyztuženou špičkou.
31	Nůžky (stříhačky) betonářské oceli	Poranění, odření částí těla o vyčnívající ostré části ocelových prutů.	odřeny	Zvýšení pozornosti. Správné ukládání a manipulace s jednotlivými pruty i vyrobenou armaturou. Udržování volných manipulačních uliček. Používání OOPP.
32	Železářské pracoviště	zakopnutí o materiál (betonářská ocel, odřezky) následný pád osoby	Pohmožděny, zlomeniny končetin	Zařízení pro výrobu armatury musí být umístěno tak, aby pracovníci nebyli ohroženi pohybem materiálu a jeho ukládáním. Na pracovišti musí být dodržován pořádek, včasné odklizení a odstraňování odpadu. Udržování volných manipulačních prostor.
33	Železářské pracoviště	Pořezání částí těla o ostré betonářské oceli, pruty, armatury při ruční manipulaci	odřeny	Pracovníci jsou povinni používat OOPP (rukavice). Dodržování pracovních postupů při manipulaci s materiálem.
Nebezpečné látky				
34	Vápn	Poškození organismu při styku s okem a kůží. Dráždí horní cesty dýchací.	poleptání oční rohovky, ztráta zraku, na kůži po styku pupínky, pálení v nose, kaše, masivní inhalace vede až k zánětu plic	Při zasažení očí co nejrychleji vyplachovat oko velkým množstvím vlažné vody, proud vody směřovat od vnitřního koutku k zevnímu. Proplachovat nejméně 10-15 minut. Nadýchání vápna: postiženého vynést ze zamořeného prostředí, absolutní klid, vhodné vdechovat kyslík a přivolat lékaře. Zasažení kůže: co nejdříve začít oplachovat postižené místo vlažnou vodou nejméně 10- 15 minut. Postiženého dopravit k lékaři.



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

10. ENVIRONMENTÁLNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ROMANA SOVOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2013

10 Environmentální plán

10.1 Základní informace

Stavba základní školy v Dambořicích svým provozem neovlivní životní prostředí nad míru obvyklou. S odpady vzniklými během realizace stavby a při jejím provozu, bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech. Ten stanovuje pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany zdraví člověka a trvale udržitelného rozvoje. Dále vyhláška č. 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady a vyhláška č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů. Dle tohoto katalogu odpadů se budou jednotlivé odpady třídit v průběhu celé výstavby do kontejnerů a označených nádob a poté odvážet k recyklaci nebo uložit na skládku v závislosti na druhu.

Odpady vzniklé provozem v sanitární buňce budou odváděny dočasnou kanalizací přímo do místní smíšené kanalizační přípojky. V neposlední řadě je důležité dbát na možný únik provozních kapalin z těžké mechanizace a s nimi spojený vznik hluku a prachu. Tímto se zabývá Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Tímto vláda nařizuje limitní hodnoty hluku a vibrací pro místo určené nebo obvyklé pro výkon činnosti zaměstnanců. Způsob měření a hodnocení hluku a vibrací pro denní a noční dobu.

Nejdůležitější podmínky nutné k dodržení zhotovitelem při stavbě základní školy a tělocvičny jsou třízení dle kategorie katalogu odpadů (stavební a demoliční odpad – skupina 17, komunální odpad – skupina 20) a jejich ukládání na označená místa. Přísné dodržení zákazu pálení odpadů a stavebních zbytků, minimalizovat vznik odpadů, vést předepsanou evidenci odpadů a s jejich nakládáním a tu pak předat při předání stavby. V případě úniku provozních kapalin ze strojů, informovat odpovědného pracovníka organizace tímto se zabývající a nebezpečný odpad zlikvidovat.

10.2 Rozdělení odpadů

Mezi základní odpady vzniklé v průběhu výstavby patří komunální odpad vznikající díky pohybu osob po staveništi a jejich potřeb a dále staveništní a demoliční odpad, který vzniká při stavbě objektu. V následujících kapitolách jednotlivé odpady rozdělují a popisují způsob nakládání s nimi.

10.2.1 Staveništní odpad

Staveništní odpad je rozdělen do dvou kategorií: O – ostatní běžný odpad a N – nebezpečný odpad. Dle níže uvedené tabulky se odpad roztřídí do jednotlivých nádob. Dle Sbírky zákonů č. 381/2001 Sb. (katalog odpadů).

Tabulka 16 Seznam skupin odpadů vzniklých na staveništi

Kód	Název odpadu	Kategorie	Způsob likvidace
17 01 01	Beton	O	1
17 02 01	Dřevo	O	2
17 02 03	Plasty	O	2
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	N	2
17 04 05	Železo a ocel	O	3
17 04 09	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami	N	3
17 05 04	Zemina a kamení	O	1
17 06 03	Jiné izolační materiály	N	2
17 09 03	Jiné stavební a demoliční odpady	N	2
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady	O	2

Místa, kam budou jednotlivé odpady odváženy:

- 1 – Recyklační linka Janův Dvůr, 696 34 Uhřice (skládka stavební suti a zeminy)
- 2 – EKOR, s.r.o., Havlíčkova 181, 697 01 Kyjov (skládka včetně nebezpečného odpadu)
- 3 – Barko, s.r.o., Areál bývalého ZD, 691 73 Krumvíř (skládka kovošrotu)¹⁰

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

10.2.2 Komunální odpad

Jedná se o odpad vzniklý pracovníky a dělníky na staveništi. Jedná se o odpad, který se neřadí do nebezpečného. Tento odpad se třídí dle následující tabulky. Jednotlivé druhy odpadu budou tříděny do označených nádob a v intervalu jednoho týdne budou vyváženy.

¹⁰ Informace zjištěny z <http://www.enviweb.cz>, <http://www.druhotnesuroviny.cz>, <http://www.ekor.cz>

Tabulka 17 Seznam komunálního odpadu

Kód	Název odpadu	Kategorie	Způsob likvidace
20 01 01	Papír a lepenka	O	1
20 01 02	Sklo	O	1
20 01 08	Biologicky rozložitelný odpad	O	1
20 01 11	Textilní materiály	O	1
20 01 25	Jedlý olej a tuk	O	1
20 01 39	Plasty	O	1
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	1

Místa, kam budou jednotlivé odpady odváženy:

- 1 – EKOR, s.r.o., Havlíčkova 181, 697 01 Kyjov (skládka včetně nebezpečného odpadu)¹¹

10.2.3 Prach, hluk a únik provozních kapalin

Mezi vlivy ovlivňující kvalitu životního prostředí v okolí výstavby patří i hluk a prach vznikající při realizaci stavby. V neposlední řadě možné riziko úniku provozních kapalin ze stavební mechanizace.

Jelikož se staveniště nachází v zastavěném území na okraji obce Dambořice, provoz staveniště by tedy neměl obtěžovat okolí ve velké míře. Je nutné omezit hlučnost na strojích. Limity hluku jsou stanoveny Nařízením vlády č. 272/2011 Sb. Činnosti překračující limity tohoto NV se smějí překračovat v pracovní dny od 7:00 do 18:00 hod a v dny pracovního volna od 7:00 do 16:00 hod. Dále je nutné zamezit vzniku nadměrné prašnosti vznikající nejvíce u výkopových pracích v období sucha. Zamezíme ji nejlépe kropením vodou, aby se zamezil vznik prachu. Jiná omezení, jako například protiprachové bariéry, jsou vzhledem k velikosti a umístění staveniště neekonomické.

Největší přípustné limity hladiny akustického tlaku A ve venkovním prostoru jsou pak rovny:

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

¹¹ Informace zjištěny z <http://www.ekor.cz>

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

Veškeré stroje a nářadí musí být opatřeny předepsanými kryty, které snižují jejich hluchnost. V době odstavení strojů se musí vypínat jejich motory.

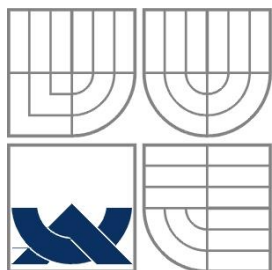
Při průběhu výstavby je nutné denně kontrolovat technický stav strojů a zařízení tak, aby svým provozem neznečišťovali prostředí. Proto bude každá strojní sestava vybavena sadou na likvidaci možného úniku provozních kapalin, popřípadě bude přítomna na staveništi k okamžité potřebě. Tato sada musí obsahovat plechovou vaničku k zachycení kapaliny, sypký sorbet, smetáček a lopatku. Pokud dojde k úniku kapalin, je nutné okamžitě zbytek kapaliny zachytit do vaničky se sorbetem, následně posypat postižené místo taktéž sorbetem a již znečištěný jej uložit do označených plastových pytlů a odvést k ekologické likvidaci na skládku nebezpečného odpadu EKOR, s.r.o., Havlíčkova 181, 697 01 Kyjov.

10.2.4 Ochrana proti znečišťování komunikací a nadměrné prašnosti

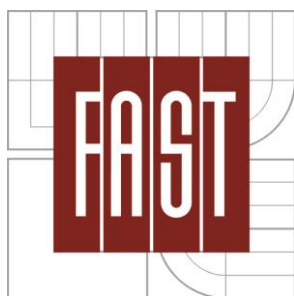
Vozidla vyjíždějící ze staveniště budou řádně očištěna mechanickým oklepem, případně oplachem tlakovou vodou. Suť a jiné prašné materiály bude nutno vlhčit kropením. Výjezdy ze stavby budou pod stálou kontrolou stavby a případné znečištění komunikací bude na konci dne uklizena. Při přepravě zeminy je třeba zajistit, aby náklad nepadal přes bočnice vozidel.

10.3 Poučení

Každý pracovník musí být s těmito seznamy a opatřeními seznámen a bezvýhradně je dodržoval, to stvrdí svým podpisem do stavebního deníku.



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

11. POROVNÁNÍ DVOU VARIANT SKLEPNÍCH SVĚTLÍKŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ROMANA SOVOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2013

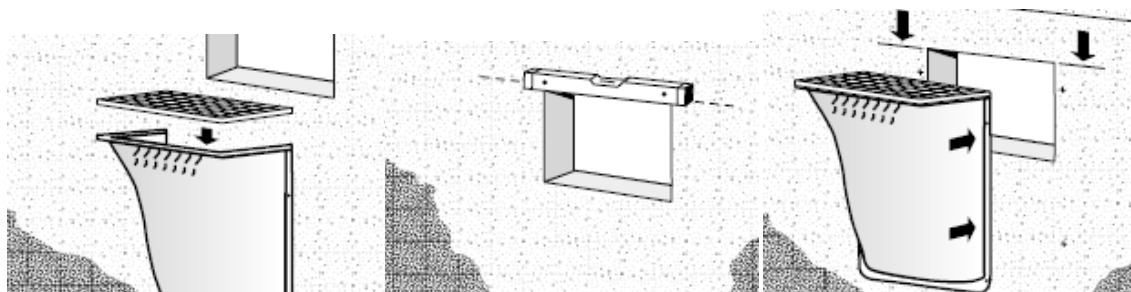
11 Porovnání dvou variant sklepních světlíků

Sklepní světlíky, někdy také anglické dvorky, jsou konstrukce či šachty přinášející sklepním prostorům vysoce přidanou hodnotu zejména prostřednictvím přirozeného denního světla s přísunem čerstvého vzduchu. Jejich uplatnění lze nalézt jak u novostaveb, tak u staveb rekonstruovaných. Realizace těchto světlíků je možná buď tradičním způsobem, tedy vyzdáním, či vybetonováním nebo novodobým způsobem. To jsou montované světlíkové nástavce z plastových materiálů. Každý výrobce upřednostňuje jiný materiál, jedná se například o polypropylen zesílený skelnými vlákny nebo sklolaminátový polyester. V projektové dokumentaci, kterou máme k dispozici, jsou navrženy sklepní světlíky betonované.

11.1 Montovaný sklepní světlík

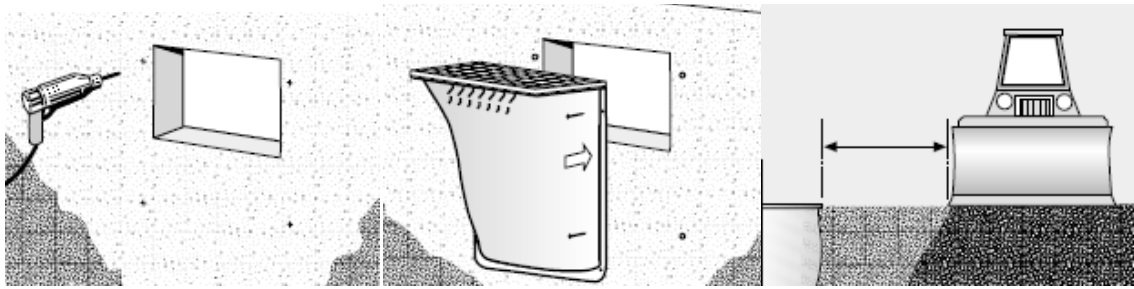
Zjednodušený montážní návod montovaného systému sklepních světlíků:

- Před montáží se vloží do plastového světlíku rošt a upevní se pojistkou proti vloupání.
- Takto spojený světlík přiložíme k zamýšlenému místu instalace a označí se horní okraj světlíku k hornímu okraji terénu. Vzdálenost od spodního okraje okna po dno světlíku by měla činit minimálně 150 mm.
- Po označení vrtů, kdy nejvyšší vrt šroubu leží 65 mm pod horní hranou světlíku, se nasadí hmoždinky a přišroubuje světlík.
- Po vrstvách se obsype světlík štěrkopískem a zhutní lehkou stavební technikou, např. vibračním pěchem. (Nesmí se přibližovat těžkými stavebními stroji)¹²



Obrázek 75 Postup montáže dle firmy ACO

¹² Zdroj textu nastudován na <http://www.aco.cz>



Obrázek 76 Postup montáže dle firmy ACO 2

Výhody montovaného systému sklepních světlíků jsou například:

- jednoduchá montáž
- rošt je zajištěn pojistkou proti vloupání
- světlík lze utěsnit proti tlakové vodě
- velký průřez pro vstup světla do sklepních prostor
- montáž na všechny typy stěn
- montáž se provádí na izolaci po obvodu
- tvarová stálost po celou dobu životnosti
- možnost odvodnění se zápachovou uzávěrkou DN100
- optimální navržení šroubového spojení se zdí
- Krycí rošt pochozí do 1,5 kN či pojízdný do 9,0 kN

V našem případě budeme potřebovat sklepní světlík hluboký 700 mm, vysoký 2000mm a široký 1500 mm, abychom se co nejlíže přiblížili velikosti navrženého světlíku monolitického z PD.

Nacení montovaného sklepního světlíku od firmy ACO

Světlík 150x150x70 – pochozí: mříž 30/30, těleso, montážní set (váha 61,30 kg)	41 019 Kč
Cena za montáž dle RTS	1 302 Kč
Celková cena na počet oken (12 ks):	507 852 Kč

Časová náročnost montáže světlíku

Dle počtu normohodin potřebných na montáž, tedy 4,0 Nh/ks, nám vyplývá, že celková doba montáže bude o jednom pracovníku 48,0 h. Začneme-li tedy s montáží hned po vyzdění stěn, při počtu zvolených pracovníků 4, vyjde nám doba realizace 2 dny.

11.2 Monolitický sklepní světlík

Monolitický sklepní světlík je betonován většinou jako klasická konzola vyložená ze zdiva v prvním podzemním podlaží. V našem případě stavby školy Dambořice je vyložení zavázáno do zdiva ze ztraceného bednění. Dle návrhu projektanta tento světlík nezaizolovaný hydroizolací proti vodě, je však z vodostavebného betonu. Zaizolování proti vodě je nataženo pouze na samotném zdivu 1PP.

Nacení monolitického sklepního světlíku dle RTS dle programu BUILDpower

Tabulka 18 Položkový rozpočet monolitického sklepního světlíku

Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)	DP H	cena s DPH
Povrchové úpravy terénu						
Bednění stěn základových zdí, oboustranné-zřízení	m2	15,66	383,50	6 005,61	21	7 266,79
délky*výška:(6,8+0,95+0,95)*1,8		15,66				
Bednění stěn základových zdí, oboustranné-odstran.	m2	15,66	172,50	2 701,35	21	3 268,63
délky*výška:(6,8+0,95+0,95)*1,8		15,66				
Podkladní vrstva tl. do 25 cm ze štěrkopísku	m3	1,73	830,00	1 431,75	21	1 732,42
půdorysné rozměry * výška lože:6,9*1,0*0,25		1,73				
Pachový uzávěr ACO Multidrain V 100, vpust DN 100 PVC, dvoudílný	kus	3,00	657,00	1 971,00	21	2 384,91
počet světlíků:3		3,00				
18 Povrchové úpravy terénu				12 109,71		14 652,75
Svislé a kompletní konstrukce						
Beton železový; stěna světlíku C 25/30 (B 30)	m3	9,14	2 840,00	25 968,96	21	31 422,44
Začátek provozního součtu						
svislé prvky:(0,8+6,8+0,8)*0,15*1,8		2,27				
vodorovné prvky:6,5*0,8*0,15		0,78				
Konec provozního součtu		3,05				
součet 3xsvětlík:3,048*3		9,14				
Výztuž příček z betonářské oceli 11373	t	0,91	29 350,00	26 837,64	21	32 473,54
odhad výztuže 100kg / m3:0,1*9,144		0,91				
Podklad z betonu prostého tloušťky 10 cm	m2	6,90	291,00	2 007,90	21	2 429,56
Délka * šířka: 6,9*1,0		6,90				
3 Svislé a kompletní konstrukce				54 814,50		66 325,55
Dokončovací konstrukce na pozemních stavbách						
Osazení kovových poklopů s rámy plochy do 1 m2	kus	21,00	314,50	6 604,50	21	7 991,45
počet rámu:7*3		21,00				
Rošt podlahový 30/3 lisovaný "P" 1000x1000 mm	kus	21,00	780,89	16 398,69	21	19 842,41
počet rámu:7*3		21,00				
Rám pro rošt podlahový 1000x1000 mm	ks	21,00	1 285,00	26 985,00	21	32 651,85
počet rámu:7*3		21,00				
95 Dokončovací konstrukce na pozemních stavbách				49 988,19		60 485,71
Staveništní přesun hmot						
Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 6 m	t	29,60	216,00	6 394,39	21	7 737,21
99 Staveništní přesun hmot				6 394,39		7 737,21
CENA ZA OBJEKT CELKEM				123 684 Kč	21	149 658 Kč

Časová náročnost montáže světlíku

Dle počtu normohodin nám vychází časový návrh takto:

Tabulka 19 Časová náročnost montáže světlíku

P.Č.	Název	Množství	Σ Nh	Počet pracovníků	Celkem doba
1	Podkladní vrstva šterkopísku se zhutněním	1,73m ³	1,78	1	2 hod
2	Podklad z betonu PB, tl. 0,1m	6,90m ²	0,98	1	1 hod
	Technologická pauza				2 dny
3	Osazení uzávěrů, vtoků	3 ks	0,05	1	0,05 hod
4	Bednění stěn-zřízení	15,66m ²	10,18	2	5,5 hod
5	Výztuž stěn	0,91 t	22,46	4	5,5 hod
6	Betonáž ŽB světlíku	9,14m ³	12,40	2	6,5 hod
	Technologická pauza				5 dnů
7	Bednění stěn-odbednění	15,66m ²	5,48	2	3 hod
8	Osazení roštu, rámu	21 ks	2,0	1	2 hod
CELKEM ČAS NA REALIZACI SVĚTLÍKU					25,5 hod
VČETNĚ TECHNOLOGICKÝCH PAUZ					12 dnů

11.3 Srovnání variant

CENOVÉ SROVNÁNÍ DVOU VARIANT

Montovaný sklepní světlík ACO	507 852,00 Kč vč. 21% DPH
Monolitický sklepní světlík	<u>149 658,00 Kč vč. 21% DPH</u>
Cenový rozdíl	358 194,00 Kč

ČASOVÉ SROVNÁNÍ DVOU VARIANT

Z tohoto hlediska bude porovnání trochu složitější. Obě technologie se začínají realizovat v jiné fázi výstavby. Monolitický sklepní světlík se začíná realizovat nejdříve po dokončení celé spodní hrubé stavby těsně před realizací zásypů a obsypů okolo objektu. Naopak monolitické provádění sklepních světlíků je ovlivněno návazností na výstavbu z tvarovek ztraceného bednění. Z důvodu závazání výztuže ze světlíku do zdiva, je nutná realizace během výstavby zdiva 1PP.

Podrobný harmonogram prací celé spodní hrubé stavby Stavební úpravy a přístavby objektu školy Dambořice je v příloze **B.3 Časový plán stavby**, dle něj zařadíme možné začátky realizace sklepních světlíků.

Tabulka 20 Vyhodnocení srovnání dvou světlíků

Technologie	Začátek možný	Konec možný	Celkem
Montovaný sklepní světlík 12 ks	4.9.2014	5.9.2014	2 dny
Monolitická sklepní světlík 3 ks	25.7.2014	8.8.2014	12 dnů

ZÁVĚR

Realizace montovaného světlíku je **z hlediska financí** mnohonásobně dražší nežli realizace monolitického světlíku. V úvahu musíme brát ale také poměr ceny a kvality, který je u montovaného plastového světlíku mnohonásobně vyšší. Když vezmeme fakt, že u monolitického světlíku dochází k nedokonalostem od vlivu samotných pracovníků, přes nekvalitní zhotovení izolací až po zabudování nekvalitního betonu. Následně je beton poškozený, světlík propouští vodu a tím ztrácí svou funkci. Navíc může nedokonalý světlík ohrožovat samotnou konstrukci, do které následně také proniká voda a tím zmenšuje životnost konstrukce nebo naopak zvyšuje náklady na opravy. Tento problém by se u montovaných světlíků stávat neměl, jelikož do konstrukce nezasahují a dle nových technologií upevňování by nemělo docházet ani k pronikání vody.

Z hlediska časového už bude posouzení trochu složitější. Jsou zde dvě kritéria. Montovaný světlík realizujeme pouze 2 dny, ovšem začátek možný realizace je nejdříve po zhotovení celé spodní stavby, jak jsem psala výše. Naopak Monolitický světlík má návaznost na výstavbu stěny 1PP a tedy začíná mnohem dříve, ovšem samotná doba trvání je 12 dnů. Toto posouzení tedy není objektivní.

Závěr

V této bakalářské práci jsem se zabývala stavební úpravou a přístavbou objektu školy v Dambořicích, s konkrétním zaměřením na spodní hrubou stavbu. Tato stavba byla složitější zejména kvůli jejímu zakládání, jelikož je umístěna ve svahu a v bezprostřední blízkosti nad ní ji kopíruje silniční těleso, které svou vahou zatěžuje svah a tedy i budovu školy. Vypracovala jsem tedy v této práci technologické předpisy zabývající se založením objektu na velkopřůměrových pilotách a v druhém předpisu jsem řešila výkop hlavní stavební jámy včetně realizace opěrné hřebíkové stěny, která měla za účel dodržení stability svahu po dobu výstavby budovy. Zároveň jsem k těmto dvěma technologickým předpisům vytvořila i kontrolní a zkušební plány. Pro celou technologickou etapu spodní hrubé stavby jsem vytvořila rozpočet, časový plán výstavby, vliv stavby na životní prostředí, bezpečnost práce při provádění jednotlivých prací. Navíc jsem se zabývala širšími dopravními vztahy a to konkrétně dopravy vrtné soupravy, která následně prováděla vrty pilot. Tuto přepravu jsem posuzovala z hlediska vzdálenosti, kritických bodů po trase přepravy a vyřešení problematiky nadrozměrného nákladu.

Díky této bakalářské práci jsem si uvědomila, jak náročná je příprava stavby ještě před započítáním samotné výstavby. Naučila jsem se nově používat a pracovat s programy, ulehčujícími rozpočtování a časové plánování staveb. Těmito programy jsou BUILDpower od společnosti RTS, a.s. a CONTEC od Prof. Jarského. Základní škola v Dambořicích leží na velkém pozemku, proto nebyl problém vypořádat se s plošným místem na zařízení staveniště, ale spíše se založením ve strmém terénu a s dopravou na staveniště, jelikož stavba leží v centru obce a vedou k ní jen úzké místní komunikace. Hodnotné pro mě byly nově získané poznatky o hlubinném zakládání staveb, konkrétně pilot a o zajišťování stability svahu různými druhy zpevnění. V mém případě jsem sice řešila skoro nejjednodušší zpevnění svahu, a to pomocí vrtů hřebíků, které v zemině neplní žádnou funkci ani zpevnění do doby, než se zemní těleso začne pohybovat, i tak jsem po nastudování odborných článků získala nový názor na věc.

Všechny tyto nově nabyté informace jsou pro mě důležité, daly mi zcela nový náhled na stavbu a na její provádění, jelikož jsem se doposud setkávala pouze s drobnými stavbami nenáročnými na realizaci. Uvědomila jsem si, jak je důležité provázání jednotlivých činností a jak záleží i na plánování malých detailů. Tyto nově získané vědomosti bych samozřejmě nadále ráda rozvíjela a uplatnila je při dalším studiu na škole a později i v zaměstnání.

Seznam použitých zdrojů

[1] Podklady z projektové dokumentace firmy MEDICOPROJECT, s.r.o.

Literatura a skripta:

- [2] MASOPUST, Jan a Věra GLISNÍKOVÁ. Zakládání staveb: modul M01 : zakládání staveb. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007, 182 s. ISBN 978-80-7204-538-9
- [3] LÍZAL, Petr a Věra GLISNÍKOVÁ. Technologie stavebních procesů pozemních staveb: úvod do technologie : hrubá spodní stavba. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003, 109 s. ISBN 80-214-2536-9
- [4] MARŠÁL, Petr a Věra GLISNÍKOVÁ. Stavební stroje: úvod do technologie : hrubá spodní stavba. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004, 189 s. ISBN 80-214-2774-4
- [5] BIELY, B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- [6] BIELY, Boris. Technologie staveb. Vyd. 1. Brno: CERM, 2003, 318 s. ISBN 80-720-4282-3
- [7] MARŠÁL, Petr. Stavební stroje. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004, 189 s. ISBN 80-214-2774-4

Normy:

- [8] ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti; duben 1995
- [9] ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení; prosinec 1992
- [10] ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti – část 3: Pozemní stavební objekty
- [11] ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb – část 1: Základní požadavky; červenec 2002
- [12] ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb – část 2: Vytyčování odchylky; červenec 2002
- [13] ČSN 73 1055 Provádění speciálních geotechnických prací – hřebíkování zemin; říjen 2010
- [14] ČSN 73 1304 Zkoušení stříkaného betonu;
Část 1: Odběr vzorků čerstvého a ztvrdlého betonu; únor 2006

Část 2: Pevnost v tlaku mladého stříkaného betonu; březen 2007

Část 4: Pevnost spojení u vývrtů v prostém tahu; říjen 2008

Část 6: Tloušťka betonu na podkladu; únor 2007

- [15] ČSN 73 1332 Stanovení tuhnutí betonu; únor 1968
- [16] ČSN 73 2400 Provádění betonových konstrukcí; červen 2010
- [17] ČSN 73 6006 Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení; září 2003
- [18] ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací; březen 2010
- [19] ČSN 73 6180 Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu; srpen 1976
- [20] ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních oracích; březen 2006
- [21] ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1: Obecná pravidla; říjen 2006
- [22] ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí; červen 2010
- [23] ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty; březen 2011
- [24] ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel – všeobecně; prosinec 2005
- [25] ČSN EN 12 350-1 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků; říjen 2009
- [26] ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda; září 2001
- [27] ČSN EN 1008 Záměsová voda do betonu - Specifikace pro odběr vzorků, zkoušení a posouzení vhodnosti vody, včetně vody získané při recyklaci v betonárně, jako záměsové vody do betonu; květen 2003
- [28] ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles; říjen 2009

Zákony, vyhlášky, nařízení vlády:

- [29] 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; říjen 2005
- [30] Nařízení vlády č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů a podrobnostech nakládání s odpady; říjen 2001
- [31] Nařízení vlády č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady; říjen 2001

- [32] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; leden 2007
- [33] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů; květen 2001
- [34] Vyhláška č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, únor 1992
- [35] Vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny; červen 1992
- [36] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací; srpen 2011
- [37] Zákon 634/2004 Sb. O správních poplatcích, prosinec 2004
- [38] Vyhláška č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích; duben 1997
- [39] Vyhláška č. 341/2002 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích; červenec 2002
- [40] Zákon 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích; leden 1997

Internetové stránky:

<http://www.ferona.cz>

<http://www.topgeo.cz>

<http://www.zakladanigroup.cz>

<http://www.zakladani.cz/cz/piloty>

<http://www.filamos.cz/postal>

<http://www.ebeton.cz>

<http://www.mvcr.cz>

<http://www.heidelbergcement.cz>

<http://fast10.vsb.cz/206/Laborator/Downloads/Stav/Cviceni/Cvi9/zkouskasednutim.pdf>

<http://www.dektrade.cz>

<http://www.doka.cz>

<http://www.abcont.cz>

<http://www.p-z.cz>

<http://www.ekor.cz>

<http://www.aco.cz>

<http://www.enviweb.cz>

<http://www.druhotnesuroviny.cz>

<http://www.delnickaskola.cz>

http://www.mdcz.cz/cs/Silnicni_doprava/Silnice+dalnice+mosty/preprava_nadmernych_na_kladu/default.htm

Dále vypisují použité internetové zdroje přímo u jednotlivých bodů v kapitole **7) Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu hrubé spodní stavby**

Nákladní automobil (sklápěč) TATRA T158-8P5R33.343

http://www.tatra.cz/underwood/download/files/tatra-t-158-8p5r36-341-6x6_cz.pdf

Nákladní automobil SCANIA R500 LA 6x4 MSZ ADR

<http://www.scania.co.bw>

Kolové rypadlo CAT M316D

<http://www.p-z.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadla>

Vrtná souprava velkopřůměrových pilot Bauer BG 15 H

http://www.bauerpileco.com/en/products/bauer_bg/bg_premium_line/bg_15h_bt_40/

Nakladač CAT 906H

<http://www.p-z.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/nakladace>

Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A

<http://www.goldhofer.cz/pouzite-podvalniky.php>

Autodomíhávač STETTER LIGHT LINE AM 8 C na podvozku SCANIA 8x4

<http://www.schwing.cz/cz/rada-light-line.html>

Betonové čerpadlo SCHWING STETTER S 36 SX

<http://www.schwing.cz/cz/s-36-sx.html>

Vrtná souprava malopřůměrových pilot KLEMM KR 702-2 pro injektáž

http://www.bauer.de/export/sites/www.bauer.de/pdf/bma/products/info_klemm.pdf

Čerpadlo betonové směsi na stříkaný beton MEYCO SUPREMA

<http://www.meyco.basf.com>

Vibrační válec ručně vedený Weber DVH 600

<http://vibracni-valce.vibracni-desky.cz/5444/vibracni-valec-weber-dvh-600.html>

Vibrační deska obousměrná Masalta MS 160

<http://www.vibracni-desky.cz/51/masalta-ms-160-4-reverzni.html>

Vibrační pěch MASALTA MR 75 R SUBARU Robin EH12-2D

<http://vibracni-pechy.vibracni-desky.cz/44/masalta-mr-75-r.html>

Digitální teodolit NIKON NE-100

<http://teodolit.cz/digitalni-teodolit-nikon-ne-100-D-1678.html>

Vibrační plovoucí lišta motorová

<http://www.vibracni-technika.com>

Ponorný vibrátor mechanický PERLES

<http://www.vibracni-technika.com>

Bourací kladivo MAKITA HM 1202 C

<http://www.makita.cz>

Vrtací kladivo MAKITA HR 2230

<http://www.makita.cz>

Elektrická řetězová pila Makita UC4030A

<http://www.makita.cz/katalog/produkt/268>

Úhlová bruska NAREX EBU 15-18

<http://www.narex.cz>

Svařovací zdroj INVERTOR 160 GC Güde

<http://www.gude.cz/naradi/inventory/invertor-160-gc-gude.html>

Vysokotlaký motorový čistič HPC 150 M (tlaková myčka) GÜDE

<http://www.gude.cz/naradi/cistici-stroje>

Seznam použitých zkratek a symbolů

PT	...	původní terén
UT	...	upravený terén
HTÚ	...	hrubá terénní úprava
SO	...	stavební objekt
SK	...	sladový kontejner
ŽB	...	železobeton
EPS	...	expandovaný polystyren
NP	...	nadzemní podlaží
PP	...	podzemní podlaží
TI	...	tepelná izolace
BOZP	...	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ŽP	...	životní prostředí
ČSN	...	česká národní norma
EN	...	evropská norma
VŠ	...	vodoměrná šachta
NN	...	nízké napětí
VN	...	vysoké napětí
MŽP	...	ministerstvo životního prostředí
OOPP	...	ochranné osobní pracovní pomůcky
TE	...	technologická etapa
PD	...	projektová dokumentace
STV	...	stavbyvedoucí
TDI	...	technický dozor investora
TZ	...	technická zpráva
VL	...	vlastnické listy
SOD	...	smlouva o dílo
S	...	statik
SD	...	stavební deník
TP	...	technologický předpis
M	...	mistr
STR	...	strojník, obsluha stroje
SV	...	statický výpočet
POŽP	...	podmínky ochrany životního prostředí
GE	...	geolog
GD	...	geodet
DL	...	dodací list
TL	...	technické listy
tl.	...	tloušťka
tj.	...	to je
cca	...	přibližně
atd.	...	a tak dále
apod.	...	a podobně
KCE	...	konstrukce
max.	...	maximálně
min.	...	minimálně
§	...	paragraf

Seznam obrázků

Obrázek 1 Značky upozorňující na vjezd do staveniště a v jeho okolí	16
Obrázek 2 Stavební buňka - AB 5	18
Obrázek 3 Stavební buňka SAN - 600	20
Obrázek 4 Stavební buňka SK 20“	23
Obrázek 5 Různé druhy měřičských značek	34
Obrázek 6 Rohová lavička.....	34
Obrázek 7 Detail vložený z PD opěrné hřebíkové zdi.....	36
Obrázek 8 Postup pojezdu vrtné soupravy v jámě	44
Obrázek 9 Výztuž pilot převzatá z PD	51
Obrázek 10 Schéma postupu vrtání a betonáže pilot.....	52
Obrázek 12 Měření sednutí kužele	72
Obrázek 11 Tvar formy na beton.....	72
Obrázek 14 Měření rozlití betonu.....	73
Obrázek 13 Střásací stolek	73
Obrázek 15 Tabulka odchylek dle ČSN 73 0210-1 tab. A1	74
Obrázek 16 Umístění stavby na mapě 1:380 000	78
Obrázek 17 Umístění stavby na mapě 1:24 000	78
Obrázek 18 Nákladní automobil TATRA T158	79
Obrázek 19 Schéma nákladního automobilu TATRA T158	79
Obrázek 20 Kolové rypadlo CAT M316D	82
Obrázek 21 Kolové rypadlo CAT M316D; rozměry výložníků a vozidla	82
Obrázek 22 Kolové rypadlo CAT M316D; rozměry výložníků.....	83
Obrázek 23 Kolové rypadlo CAT M316D; dosahy výložníků rypadla.....	83
Obrázek 24 Kolové rypadlo CAT M316D; specifikace	84
Obrázek 26 Rýpací lopata podkopová.....	84
Obrázek 25 Rychloupínací zařízení.....	84
Obrázek 27 Vrtná souprava BAUER BG 15H	85
Obrázek 28 Vrtná souprava BAUER BG 15H; rozměry při transportní poloze	85
Obrázek 29 Vrtná souprava BAUER BG 15H; rozměry.....	86
Obrázek 30 Vrtná souprava BAUER BG 15H; šířka vozidla v transportní poloze	86
Obrázek 31 Sjezd vrtné soupravy do stavební jámy.....	86
Obrázek 32 Nakladač CAT 906H.....	87
Obrázek 33 Rozměry nakladače CAT906H	87
Obrázek 34 Podvalník Goldhofer STZ-VL 5 A	88
Obrázek 35 Rozměr příčný 2	88
Obrázek 36 Rozměr příčný.....	88
Obrázek 37 Rozměry podvalníku podélné	89
Obrázek 38 Autodomíhávač STETTER LIGHT LINE AM 8C	89
Obrázek 39 Detail bubnu autodomíhávače STETTER LIGHT LINE AM 8C	90
Obrázek 40 Betonové čerpadlo Schwing Stetter S 36 SX.....	90
Obrázek 41 Schéma dosahu čerpadla Schwing Stetter.....	91
Obrázek 42 Schéma dosahu čerpadla Schwing Stetter na půdoryse	92
Obrázek 43 Vrtná souprava maloprůměrových pilot KLEMM KR 702-2.....	92
Obrázek 44 Čerpadlo betonové směsi na stříkaný beton MEYCO SUPREMA	93
Obrázek 45 Čerpadlo betonové směsi na stříkaný beton MEYCO SUPREMA; rozměry..	93
Obrázek 46 Vibrační válec ručně vedený WEBER DVH 600	94
Obrázek 47 Vibrační deska obousměrná Masalta MS160	95

Obrázek 48 Vibrační pěch Masalta MR 75 R Subaru Robin EH12-2D	95
Obrázek 49 Digitální teodolit NIKON NE-100.....	96
Obrázek 50 Vibrační plovoucí lišta motorová.....	97
Obrázek 51 Ponorný vibrátor mechanický PERLES.....	97
Obrázek 52 Bourací kladivo Makita HM 1202 C.....	98
Obrázek 53 Vrtací kladivo Makita HR 2230.....	98
Obrázek 54 Elektrická řetězová pila Makita UC4030A.....	98
Obrázek 55 Úhlová bruska NAREX EBU 15-18	99
Obrázek 56 Svařovací zdroj INVERTOR 160 GC; příslušenství	99
Obrázek 57 Vysokotlaký čistič HPC 150 M	100
Obrázek 58 Trasa TOPGEO Brno - Dambořice.....	102
Obrázek 59 Křižovatka ulic Olomoucká a Řípská	104
Obrázek 60 Nájezd na silnici R50 ulice Ostravská	104
Obrázek 61 Podjezd 50-005, na silnici R50	104
Obrázek 62 Podjezd na silnici R50.....	105
Obrázek 63 Podjezd na dálnici D1	105
Obrázek 64 Most na silnici 50 hned za sjezdem z D1	105
Obrázek 65 Most a podjezd, silnice 50 a 54.....	105
Obrázek 66 Pravotočivá zatáčka na silnici 381 v obci Dambořice	106
Obrázek 67 Pravotočivá zatáčka na místní komunikaci v obci Dambořice	106
Obrázek 68 Situace dopravních vztahů v okolí staveniště (viz B.5).....	107
Obrázek 69 Zákaz vjezdu všech vozidel	108
Obrázek 70 Zákaz stání	108
Obrázek 71 Maximální dovolená rychlost	108
Obrázek 72 Konec všech zákazů	108
Obrázek 73 Jiné nebezpečí	108
Obrázek 74 Slepá ulice	108
Obrázek 75 Postup montáže dle firmy ACO	142
Obrázek 76 Postup montáže dle firmy ACO 2	143

Seznam tabulek

Tabulka 1 Výpis kusového materiálu	28
Tabulka 2 Objemy vytěžené zeminy a ponechané k obsypům.....	29
Tabulka 3 Výpis materiálu na opěrnou zeď	29
Tabulka 4 Pracovní četa pro zemní práce – výkop stavební jámy	32
Tabulka 5 Pracovní četa pro zemní práce- pažení stavební jámy při výkopu	32
Tabulka 6 Spotřeby hlavního materiálu u vrtaných pilot	45
Tabulka 7 Složení čety pro vrtané práce pilot	48
Tabulka 8 Třídění objektů do kategorií podle ČSN 73 0421: 1986	68
Tabulka 9 Maximální doba dopravy čerstvého betonu dle ČSN 73 2400.....	71
Tabulka 10 Klasifikace podle sednutí kužele	72
Tabulka 11 Klasifikace podle rozlití	72
Tabulka 12 Výpočet návrhu optimálního počtu nákladních automobilů	80
Tabulka 13 Výpočet skutečné produktivity rypadla CAT M 316D	84
Tabulka 14 Posouzení rozměrů a hmotnosti vozidla.....	108
Tabulka 15 Plán BOZP při výstavbě	130
Tabulka 16 Seznam skupin odpadů vzniklých na staveništi	138
Tabulka 17 Seznam komunálního odpadu.....	139
Tabulka 18 Položkový rozpočet monolitického sklepního světlíku.....	144
Tabulka 19 Časová náročnost montáže světlíku.....	145
Tabulka 20 Vyhodnocení srovnání dvou světlíků	146

Seznam příloh

Příloha č. B.1	Spotřeba energií
Příloha č. B.2	Položkový rozpočet stavby
Příloha č. B.3	Časový plán stavby
Příloha č. B.4	Širší situace dopravních vztahů
Příloha č. B.5	Situace dopravních vztahů v blízkosti staveniště
Příloha č. B.6	Situace zařízení staveniště
Příloha č. B.7	Postup výkopu stavební jámy po etapách
Příloha č. B.8	Kontrolní a zkušební plán – zemní práce
Příloha č. B.9	Kontrolní a zkušební plán – vrtané piloty
Příloha č. B.10	Graf potřeby pracovníků