

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU V BRNĚ

TECHNOLOGICAL PROJECT OF THE TERRACE APARTMENT HOUSE

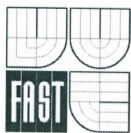
DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA BAŠTOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

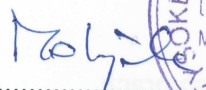


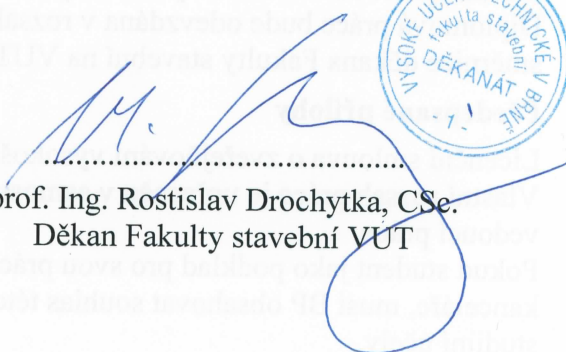
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor 3607T043 Realizace staveb
Pracoviště Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant Bc. Veronika Baštová
Název Stavebně technologický projekt terasového bytového domu v Brně
Vedoucí diplomové práce Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.
Datum zadání diplomové práce 31. 3. 2011
Datum odevzdání diplomové práce 13. 1. 2012
V Brně dne 31. 3. 2011


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


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



PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Veronika BAŠTOVÁ

Název diplomové práce: Stavebně technologický projekt terasového bytového domu v Brně

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vtahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro nasazení pracovníků, mechanismů a čerpání financí
9. Technologický předpis pro provádění spodní stavby
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění spodní stavby (podrobný popis operací prováděných kontrol)
12. Jiné zadání: objektový rozpočet stavby, podrobný rozpočet hlavního stavebního objektu, zpráva BOZP a prostředí, smlouva o dílo
13. Specializace z oblasti: posouzení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí hlavního stavebního objektu

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

V Brně dne 30.3.2011.

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



ABSTRAKT

Projekt řeší stavebně technologickou studii novostavby bytového domu v Brně. Bytový dům má půdorysný tvar obdélníku o rozměrech 29,2 m x 57,2 m. Bytový dům je navržen terasovitě v pěti podlažích jako zděná konstrukce z keramických tvárnic. Stropy a konstrukce ve styku se zemí jsou železobetonové. V 1.NP jsou umístěné garáže, ostatní podlaží jsou navržena jako obytná. Projekt se zabývá technologickými postupy spodní stavby a časovou a finanční náročností výstavby.

ABSTRACT

The project deals with building technological study of the new building apartment house in Brno. Dimensions of the apartment building are 29.2 m x 57.2 m with shape of a rectangle. The apartment house is designed terraced in five floors as a brick structure of the ceramic blocks. Ceilings and construction in contact with the ground is reinforced concrete. In groundfloor are located garages, other floors are designed as residential. The project deals with technological processes of bottom building, time and financial demands of construction.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bytový dům, realizace, spodní stavba, základová železobetonová deska, ztracené bednění, opěrné stěny, zděný systém, plochá střecha, technická zpráva, časový a finanční plán, rozpočet, bezpečnostní a ekologický plán, technologický předpis, zařízení staveniště.

KEYWORDS

Apartment building, realization, bottom building, base reinforced concrete plate, permanent formwork, retaining walls, brick system, flat roof, technical report, time and financial plan, budget, security and environmental plan, technological standard, construction site equipment.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

BAŠTOVÁ, Veronika. *Stavebně technologický projekt terasového bytového domu v Brně*. Brno, 2011. 218 s., 65 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Barbora Kovářová, Ph.D..



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI PRÁCE

Prohlašuji, že diplomovou práci na téma Stavebně technologický projekt terasového bytového domu v Brně jsem vypracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne: 02. 01. 2012

.....
Bc. Veronika Bašťová

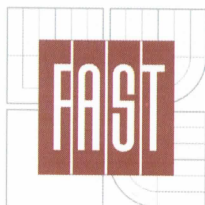


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí diplomové práce paní Ing. Barboře Kovářové, Ph.D. za odborné konzultace v průběhu vypracovávání diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat především kamarádce Ing. Elišce Hrdličkové a Ing. Barboře Nečasové za psychickou podporu a cenné rady, které jsem využila při psaní diplomové práce. A na závěr mé největší poděkování patří mé rodině a příteli za jejich trpělivost, stálou důvěru a podporu, jak psychickou tak i finanční během mých studií. Díky těmto lidem, jsem zvládla dostat se až k očekávaným státním závěrečným zkouškám a umožnili mi tak získat pevný základ pro budování úspěšné kariéry.

Děkuji.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb
Veveří 95, Brno, 602 00
Tel.: +420 541 147 967, +420 541 147 974

Navazující magisterský studijní program Stavební inženýrství,
obor Realizace staveb

SOUHLAS S POUŽITÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Udělujeme souhlas s použitím částečné projektové dokumentace ke stavbě

Bytový dům Brno – Nový Lískovec

a to výlučně pro studentku studijního oboru Realizace staveb VUT v Brně, Fakulty stavební

jménem **Bc. Veronika Baštová**
narozenu **31. 07. 1986**
bydlištěm **Kohoutovická 90, Brno 641 00**

pro studijní účely pro akademický rok 2010/11 a 2011/12.

V Brně dne: 02. 01. 2012

Společenství vlastníků jednotek domu Brno,
Petra Klavky, č.p. 508

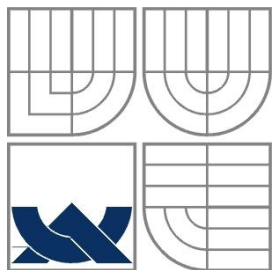
.....
Ing. Jan Bär

OBSAH

Úvod	10
1 Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu	11
2 Posouzení širších dopravních vztahů	30
3 Časový a finanční plán stavby po objektech	35
4 Hlavní technologické etapy hl. stavebního objektu – SO 02	40
5 Technická zpráva k zařízení staveniště	48
6 Hlavní stavební stroje a mechanismy	68
7 Technologický předpis pro spodní stavbu	128
8 Kontrolní a zkušební plán pro spodní stavbu.....	156
9 Propočet stavby po objektech	169
10 Zpráva BOZP a ekologie	171
11 Smlouva o dílo	207
Závěr	215
Seznam použitých zdrojů	216
Seznam použitých zkratk a symbolů	217
Seznam příloh	218

Úvod

Projekt řeší stavebně technologickou studii novostavby bytového domu v Brně. Bytový dům má půdorysný tvar obdélníku o rozměrech 29,2 m x 57,2 m. Bytový dům je navržen terasovitě v pěti podlažích s příčným nosným systémem zděným z keramických tvárnic. Stropy a konstrukce ve styku se zeminou jsou železobetonové desky, pasy a opěrné zdi. V 1.NP jsou umístěné garáže, ostatní podlaží jsou navržena jako obytná.



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

KAPITOLA 1

TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA BAŠTOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH

1	Základní identifikační údaje o stavbě	13
2	Hlavní účastníci výstavby	14
3	Členění stavby na stavební objekty.....	15
4	Stavebně architektonické řešení stavby	15
5	Situace stavby	18
6	Způsob a realizace hlavních technologických etap hlavního objektu	18
7	Časový a finanční plán výstavby	23
8	Zařízení staveniště	24
9	Hlavní stavební mechanismy	26
10	Kvalitativní, environmentální a bezpečnostní požadavky	29

PŘÍLOHY

A.1	Koordinační situace stavby
E.1	Časový plán po objektech
E.3	Časový plán hlavního stavebního objektu
H.1	Rozpočet hlavního stavebního objektu

1 ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby:	Bytový dům
Charakter stavby:	Novostavba bytového domu, 20b.j.
Účel stavby:	Bydlení
Místo stavby:	Brno, Nový Lískovec, ulice Petra Křivky
Kraj:	Jihomoravský
Okres:	Brno
Katastrální území:	Brno 582786, Nový Lískovec 610283
Parcelní číslo:	1678/5, 1643/9, 1643/5
Rozměry objektu:	29,2 x 57,2m
Zastavěná plocha objektu:	1670 m ²
Celková užitková plocha objektu:	3140 m ²
Obestavěný prostor:	10 195 m ³
Rozpočet stavby:	44 406 455 Kč (bez DPH)
Začátek výstavby:	02/2012
Ukončení výstavby:	09/2013

2 HLAVNÍ ÚČASTNÍCI VÝSTAVBY

Investor:	UNISTAV a.s. IBC Příkop 6, 604 33 Brno IČO: 00531766, DIČ: CZ00531766
Stavebník:	UNISTAV a.s. IBC Příkop 6, 604 33 Brno IČO: 00531766, DIČ: CZ00531766
Realizace:	UNISTAV a.s. IBC Příkop 6, 604 33 Brno IČO: 00531766, DIČ: CZ00531766
Projektant:	ARCHATT s.r.o. Vídeňská 127, 619 00 Brno IČO: 46960180, DIČ: CZ46960180
Zodpovědný projektant:	Ing. arch. Marek Tichý
Stavební dozor investora:	Ing. Václav Pospíchal

3 ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ OBJEKTY

SO 01 Hrubé terénní úpravy	242 397,- Kč
SO 02 Bytový dům – 20 bytových jednotek	41 720 779,- Kč
SO 03 Přípojka vodovodu	38 350,- Kč
SO 04 Přípojka kanalizace	109 305,- Kč
SO 05 Přípojka ústředního vytápění	119 715,- Kč
SO 06 Přípojka NN	15 000,- Kč
SO 07 Přípojka sdělovacího kabelu	7 500,- Kč
SO 08 Terénní a sadové úpravy	873 620,- Kč
SO 09 Komunikace, parkovací plochy, chodníky	1 292 289,- Kč

4 STAVEBNĚ ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY

4.1 SO 01 Hrubé terénní úpravy

Na daném pozemku určeném pro výstavbu nového objektu budou odstraněny stromy a křoviny, které budou na místě rozřezány na menší kusy a odvezeny nákladním automobilem. Dozerem bude v ploše 3630m² provedena skrývka ornice o mocnosti 0,2m. Ornice bude odvezena na deponii areálu společnosti DUFONEV R.C. v Černovicích na jihovýchodním okraji města Brna. Část ornice cca 140m³ bude zpětně použita v rámci sadových úprav.

Bude provedeno dočasné oplocení drátěným pletivem, vytyčení stávajících sítí a osvětlení staveniště.

4.2 SO 02 Bytový dům

4.2.1 Architektonické řešení

Parcely se nacházejí v okrajové části města Brna v Novém Lískovci a jsou situovány v jeho SZ části. Novostavba bude umístěna mezi dvěma ulicemi. Z východní strany ulice Petra Křivky a ze západní strany Ulice Plachty.

Pozemek je v poměrně členitém terénu, převážně ve svahu směrem k západu, proto je zástavba naplánována vrstevnicovým způsobem. Je navržena terasovitě v pěti podlažích a pokrývá tento svah postupně až do údolí, kde je za zklidněnou komunikací parková zeleň a kam jsou také orientovány obytné plochy bytů a jejich atria.

Protože velkým problémem sídliště jsou automobily, zejména parkující, využívá se výškové změny terénu k nenásilnému začlenění parkovacích garáží do zástavby.

4.2.2 Stavební řešení

Terénní úpravy budou postupně upravovat stávající svažité terén do schodovitého profilu. Zemina v zářezu bude odkopána a po dokončení dalších výkopových prací bude využita do násypu. K zajištění výkopu se svislými stěnami o hloubce 4,5 – 5,0m bude využita technologie hřebíkování zemin. Následně bude provedeno hloubení rýh šířky 0,6m pro základ opěrné zdi a rýhy šířky 2,8m pro boční pasy, výškově budou odstupňované po 1,5m a svislé stěny výkopu budou upraveny svahováním.

Z důvodu složitějších základových poměrů bude objekt založen na základových železobetonových pasech tl.400mm a na základové železobetonové desce tl.300mm. Při realizaci pasů bude využito ztraceného bednění. Zeminu pod základovou deskou bude nutné zhutnit na požadovanou únosnost, podkladní beton bude proveden v tl.100mm. Na podkladním betonu bude hydroizolace, která bude chráněná vrstvou cementového potěru tl.30mm. V 1.NP a v 5.NP je nutné pod základovou deskou realizovat základový pás do nezámrazné hloubky 0,9m.

Konstrukčně se jedná o příčný nosný systém zděný. Nosné obvodové stěny budou tl.300mm v 1.NP a tl.400mm v 2.NP - 5.NP z tvárnice POROTHERM, mezi byty budou použity zvukoizolační tvárnice POROTHERM tl.300mm. Dále jsou v projektu navrženy příčky tl.150mm cihly voštinové a příčky tl.100mm cihly děrované. Ve styku s terénem bude realizované opěrné železobetonové zdivo tl.300mm vyztužené betonářskou ocelí, bude využito ztraceného bednění. Zateplení této opěrné stěny bude deskami z extrudovaného polystyrenu tl.50mm. Na střeše bude železobetonová atika tl.150mm.

V objektu budou dva druhy překladů. Ve zdivu tl.400mm budou železobetonové překlady s tepelnou izolací - pěnový polystyren tl.80mm. Nad ostatním otvory budou keramické otvory POROTHERM. Konstrukce stropu bude stropní železobetonová deska tl.150mm.

Hlavní střecha bude jednoplášťová plochá nepochůzná, vrchní vrstvu budou tvořit oblázky. Odvodnění bude řešeno vypádováním do střešní vpustě DN 150mm. Celá střecha je rozdělena na dvě části, proto jsou navrhnuté dvě vpustě. Dále jsou v projektu menší vedlejší jednoplášťové ploché střechy pochůzná - terasy, nášlapnou vrstvu bude tvořit teracová dlažba v cementové maltě. Odvodnění bude pomocí vpustí DN 80mm.

Funkci hydroizolace v hygienických zázemích bude plnit vodotěsné lepidlo pod obklady – IZOLFIX 3D. Na střeše a na terasách bude použita tekutá hydroizolace DUROFLEX. Izolace proti vodě, zemní vlhkosti a radonu typu DUROFLEX. Tepelná izolace v podlaze pěnový polystyren tl.80mm – zároveň slouží jako izolace proti kročejovému hluku. Ve střeše a na terase pěnový polystyren tl.160mm. U atik a věnců bude tepelná izolace pěnový polystyren tl.50mm. Vedení bude izolováno izolací typu MIRELON.

V objektu budou podlahy typu TERALIT na betonovou mazaninu, keramická dlažba bude lepená na betonovou mazaninu, na terasách bude teracová dlažba v cementové maltě a v garážích betonová mazanina opatřená nátěrem PROSEAL.

Na WC budou keramické obklady do výšky 1200mm a v koupelnách do výšky 1800mm. V prostorách u kuchyňských linek bude keramický obklad výšky 600mm. U podlah s keramickou dlažbou se provedou keramické soklíky do výšky 100mm.

Jsou navrženy sádkartonové podhledy a to v místech kde je nutné z estetického hlediska zakrýt vedení TZB. Jedná se zejména o podélné chodby. Omítky budou hladké štukové.

4.3 SO 03 Přípojka vodovodu

Budovaná vodovodní přípojka bude sloužit pro zásobování objektu pitnou vodou. Přípojka bude zapojena na veřejný vodovodní řád. Stávající vodovod je proveden z platového potrubí DN 150 a je veden ulicí Plachty. Budovaná vodovodní přípojka bude z plastové trubky DN 80 v délce 15m. Fakturační měření vody je navrženo v místnosti výměňkové stanice.

4.4 SO 04 Přípojka kanalizace

Splaškové vody budou napojeny přípojkou na nově vybudovanou kanalizaci pod komunikací ul. Plachty. Stejným způsobem je odkanalizování dešťových svodů. V těchto místech se vybuduje oddílná kanalizace. Nové přípojky budou provedeny z plastových trubek DN 100 a bude napojena na stávající plastovou kanalizaci DN 250. Přípojky budou mít dohromady délku 30m. Kanalizační potrubí bude podrobena po zapojení zkoušce vodotěsnosti.

4.5 SO 05 Přípojka ústředního vytápění

Nově budovaný objekt bude napojen na stávající teplovod. Rozvody do jednotlivých bytů budou vedeny z výměňkové stanice zřízené pro objekt v 1.NP. Stávající teplovod je proveden z ocelového potrubí DN 80 a vnitřní rozvody budou ocelové DN 25. Délka přípojky bude 25m.

4.6 SO 06 Přípojka NN

Z veřejného kabelového vedení nízkého napětí budou vyvedeny kabely nízkého napětí do nově vybudované hlavní kabelové skříně. Tato skříň bude umístěna u obvodové stěny v 5.NP. Délka připojení bude 35m.

4.7 SO 07 Přípojka sdělovacího kabelu

Budoucí bytový dům bude připojen na kabelovou síť Telefónica O2. Přípojka bude vedena pod terénem v betonových chráničkách a napojena na stávající síť pod komunikací ul. Plachty. Přípojková skříň bude umístěna v sušárně na přístupném místě. Délka přípojky bude 25m.

4.8 SO 08 Terénní a sadové úpravy

Svažitý terén je zapotřebí upravit tak aby na něj bylo možné realizovat chodníky a komunikaci, které budou spojovat a překonávat převýšení mezi východní a západní stranou pozemku a přirozeně se bude napojovat na okolní zástavbu. Na nezastavěném pozemku se rozprostře ornice a bude oseta travním semenem. Na západní straně pozemku budou navíc vysazeny stromy a křoviny a tak bude zpříjemněn výhled z obytných jednotek.

4.9 SO 09 Komunikace, parkovací plochy, chodníky

Na obou podélných stranách bytového domu jsou navrženy garáže. Před tyto garáže se bude realizovat venkovní parkovací stání, která budou napojena na veřejné komunikace. Také budou realizované chodníky, které budou spojovat a překonávat převýšení mezi východní a západní stranou pozemku a přirozeně se bude napojovat na okolní zástavbu. Veškeré tyto komunikace budou provedeny ze zámkové dlažby.

5 SITUACE STAVBY

Stavba z hlediska širších vztahů je umístěná v okrajové části města Brna v Novém Lískovci a je situována v jeho SZ části. Tato lokalita leží mezi Kohoutovicemi, Starým Lískovcem a Bosonohami. V blízkosti je sjezd číslo 190 na dálnici D1. Stavba se nachází mezi dvěma ulicemi. Ulice Petra Křivky je hlavní čtyřproudová komunikace, která protíná Nový Lískovec a snadno lze po ní dojet do centra města Brna nebo naopak ke sjezdu na dálnici D1. Ulice Plachty je menší boční komunikace v místním sídlišti. Viz. výkres č. 01 – Koordinační situace stavby.

Staveniště je přibližně trojúhelníkového tvaru o rozměrech 78 x 80 x 84 m. Plocha staveniště je zhruba 5000 m². Na pozemku staveniště je travnatý porost s občasným keřovým porostem a stromy, které bude nutné odstranit, žádné objekty nejsou na pozemku vystavěny. Budovaný stavební objekt SO 02 bude situován v západní části pozemku. Oplocení staveniště bude ze všech stran provedeno provizorním drátěným plotem. Staveniště bude přístupné dvěma vjezdy, hlavní vjezd bude na východní straně staveniště z ulice Petra Křivky a druhý vjezd bude na západní straně staveniště z ulice Plachty. Na celé ploše staveniště bude sejmutá ornice. Zařízení staveniště bude situováno na východní straně pozemku.

6 ZPŮSOB A REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP HLAVNÍHO OBJEKTU

6.1 Hrubá spodní stavba

6.1.1 Zemní práce

Protože souběžně se zemními pracemi bude probíhat realizace základových pasů a opěrných zdí, budou práce začínat v 1.NP a postupně po technologické přestávce zatvrdnutí betonu v základech a opěrných zdech se práce zemních prací přesune do 2.NP a takhle postupně budou práce pokračovat až k nejvyššímu 5.NP. Před započítím zemních prací bude vždy provedeno geodetické vytyčení jednotlivých výkopů.

Postup prací v 1.NP: Zemina v zářezu bude odkopána a dočasně umístěna na skládku. K zajištění výkopu se svislými stěnami o výšce 4,5 – 5,0m bude využita technologie hřebíkování zemin. Následně bude provedeno hloubení rýh šířky 0,6m pro základ opěrné zdi, 0,5m pro podélný základ a rýhy šířky 2,8m pro boční pasy, výškově budou odstupňované po 1,5m a svislé stěny výkopu budou upraveny svahováním. Dále bude provedena realizace základových pasů a opěrných zdí. Po technologické pauze budou svahově upravené rýhy zasypany a celá plocha 1.NP bude vyrovnána a zhutněna na požadovanou únosnost pro podkladní beton pod základovou deskou.

Postup prací v 2.NP - 4.NP: Zemina v zářezu bude odkopána a přesunuta do násypu a dle potřeby bude navezena zemina ze skládky a bude postupně hutněna na požadovanou únosnost. Následně bude provedeno hloubení rýh šířky 0,6m pro základ opěrné zdi a rýhy šířky 2,8m pro boční pasy, výškově budou odstupňované po 1,3-1,5m a svislé stěny výkopu budou upraveny svahováním. Dále bude provedena realizace základových pasů a opěrných zdí. Po technologické pauze budou svahově upravené rýhy zasypany a celá plocha daného podlaží bude vyrovnána a zhutněna na požadovanou únosnost pro podkladní beton pod základovou deskou.

Postup prací v 5.NP: Zemina bude do násypu navezena ze skládky a bude postupně hutněna na požadovanou únosnost. Následně bude provedeno hloubení rýh šířky 0,5m pro podélný základ a rýhy šířky 2,8m pro boční pasy, výškově budou odstupňované po 1,5m a svislé stěny výkopu budou upraveny svahováním. Dále bude provedena realizace základových pasů. Po technologické pauze budou svahově upravené rýhy zasypány a celá plocha 5.NP bude vyrovnána a zhutněna na požadovanou únosnost pro podkladní beton pod základovou desku.

Postupně s každým upravovaným patrem bude také výškově upravován přílehlý severní a jižní svah a budou postupně zřizovány nájezdové a výjezdové rampy pro stroje.

Použité stroje: pásové rypadlo, pásový nakladač, tahačový válec, mobilní jeřáb

6.1.2 Základové konstrukce

Při realizaci základových pasů a opěrných zdí budou stále probíhat zemní práce a proto budou práce začínat v 1.NP a postupně po dokončení zemních prací v dalším a to 2.NP se bude v realizaci základových konstrukcí pokračovat a takhle postupně budou práce pokračovat až k nejvyššímu 5.NP.

- Základové pasy

Objekt je založen na dvou příčných železobetonových pasech tl.400mm. Tyto pasy jsou kvůli svažitému terénu po celé své délce výškově odstupňované po 1,3-1,5m. Na zhutněné dno stavební rýhy bude realizován podkladní beton tl.20mm. Pro realizaci základových pasů bude využito technologie ztraceného bednění – betonové tvarovky budou kladeny na podkladní beton, proběhne uložení výztuže dle výkresů a následně zalití tvarovek betonem. Je splněna nezámrzná hloubka založení min.0,9m pod terénem.

V 1.NP a 5.NP budou do nezámrzné hloubky 0,9m pod terénem realizované podélné železobetonové pásy tl.500mm. Dno stavební rýhy bude zhutněno, proveden podkladní beton, po postavení bednění bude umístěna výztuž a následně zalití betonem.

Během zasypávání a hutnění stavebních rýh a stavební jámy bude v 1.NP postupně provedeno ležaté odpadní a vodovodní potrubí až za prostupy základovými konstrukcemi. Ve 2.NP – 5.NP budou v základové desce vytvořeny rýhy, ve kterých tato potrubí budou vedena.

- Opěrné zdi

Objekt bude postaven ve svahu schodovitým způsobem a je tedy nutné v 1.NP – 4.NP respektive ve styku se zeminou realizovat opěrné zdi. Nejprve bude proveden železobetonový základový pás - dno stavební rýhy bude zhutněno, proveden podkladní beton, umístěna výztuž a následně zalití betonem, bedněním bude obrys stavební rýhy. Na tento základový pás bude realizována železobetonová zeď tl.300mm a opět bude využito technologie ztraceného bednění - betonové tvarovky budou kladeny na betonový pás, proběhne navázání výztuže ze základového pásu s novou výztuží ve zdi a následně zalití tvarovek betonem.

Až opěrná zeď dosáhne výšky podkladního betonu pod základovou deskou bude přes ni vodorovně realizována tekutá hydroizolace DUROFLEX. Svislá hydroizolace bude realizována po dokončení celé opěrné zdi - z vnější strany bude celoplošně natřena tekutou izolací DUROFLEX. Na tuto izolaci bude nalepena tepelná izolace – desky z extrudovaného polystyrenu tl.50mm. Tyto desky budou plnit funkci tepelnou ale i zároveň budou poskytovat ochranu svislé hydroizolace proti fyzickému poškození – opěrná zeď bude z této strany

zasypána zeminou, která bude hutněna a bude sloužit jako podklad pro základovou desku v dalším podlaží.

- **Základová deska**

Dále bude objekt založen na základové železobetonové desce tl.300mm. Dno stavební jámy bude zhutněno na požadovanou únosnost a bude proveden podkladní beton tl.100mm. Na podkladním betonu bude tekutá hydroizolace DUROFLEX, která bude chráněná vrstvou cementového potěru tl.30mm a poté bude provedeno armování základové desky a následně zalití betonem. Bude využito dřevotřískových voděodolných desek a prken jako bednění pouze z jedné strany základové desky, na ostatních stranách jako bednění poslouží tvarovky ztraceného bednění základových pásů a opěrných zdí.

Použité stroje: mobilní jeřáb, autodomíchávač, autočerpadlo

- **Hydroizolace**

Na podkladní beton pro základovou desku bude realizována tekutá hydroizolace DUROFLEX, která bude chráněná vrstvou cementového potěru tl.30mm. Dále bude vodorovně realizována i přes základové pasy a opěrnou zeď a bude pokračovat svisle na vnější straně opěrné zdi, kde bude chráněná tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu tl.50mm.

6.2 Hrubá vrchní stavba

6.2.1 Svislé a vodorovné nosné konstrukce

Konstrukčně se jedná o příčný nosný systém zděný. Nosné obvodové stěny budou tl.300mm v 1.NP a tl.400mm v 2.NP - 5.NP z tvárníc POROTHERM, mezi byty budou použity zvukoizolační tvárnice POROTHERM tl.300mm. V objektu budou dva druhy překladů. V nosném zdivu tl.300mm a tl.400mm budou železobetonové překlady s tepelnou izolací LIGNOPOR tl.80mm. Nad ostatními otvory budou keramické otvory POROTHERM. Konstrukce stropu bude stropní železobetonová deska tl.150mm.

Jakmile se zemní a základové práce přesunou do 3.NP tak se může začít vyzdívát obvodové a vnitřní nosné zdivo v 1.NP. Tvárnice POROTHERM budou autojeřábem přesouvány do daného podlaží, kde bude probíhat zdění obvodových konstrukcí. Maltové směsi pro zdění budou skladovány v silech s kontinuální míchačkou a malta bude odsud přepravována pomocí autojeřábu v japonkách. Po zhotovení svislých konstrukcí začne realizace bednění pro železobetonové překlady a železobetonovou stropní desku. Bednění pro překlady bude z dřevotřískových voděodolných desek a prken a pro stropní desku je zvoleno systémové bednění PERI. Následně bude provedeno armování překladů a stropní desky a nakonec bude vše pomocí betonpumpy zalito betonem. Realizace stropní desky bude provedena na jeden záběr na celém půdorysu 1.NP.

Stejný postup prací bude ve 2.NP – 5.NP. Po dokončení betonáže stropní desky v 1.NP začne vyzdívání nosných zdí v 2.NP. Po technologické přestávce bude demontováno bednění v 1.NP a následně bude znovu použité pro překlady a stropní desku v 2.NP. Takhle to bude pokračovat až do 5.NP. Během armování stropních desek, základových desek a opěrných zdí byla ponechána volná výztuž pro napojení do železobetonových věnců.

Během technologických přestávek se bude pracovat na vyzdívání příček postupně od 1.NP do 5.NP. Současně budou probíhat práce na přípojkách do objektu – vodovod, teplovod, kanalizace, elektrická energie a sdělovací kabely.

Použité stroje: mobilní jeřáb, autodomíchač, autočerpadlo

6.2.2 Střešní konstrukce

Hlavní střecha bude jednoplášťová plochá nepochůzná, vrchní vrstvu budou tvořit oblázky. Odvodnění bude řešeno vyspádováním do střešní vpustě DN 150mm. Celá střecha je rozdělena na dvě části, proto jsou navrhnuté dvě vpustě. Dále jsou v projektu menší vedlejší jednoplášťové ploché střechy pochůzná - terasy, nášlapnou vrstvu bude tvořit teracová dlažba v cementové maltě. Odvodnění bude pomocí vpustí DN 80mm.

Nosná konstrukce hlavní střechy je tedy železobetonová stropní deska v 5.NP a bude realizována stejným způsobem jako ostatní stropní desky v tomto objektu. Postup realizace je již popsán v bodě 6.2.1 Svislé a vodorovné nosné konstrukce. Terasy jsou navrženy ve 2.NP – 5.NP a opět nosným prvkem jsou jednotlivé stropní desky daných podlaží.

Hlavní střecha: Na nosnou konstrukci železobetonové stropní desky bude položena parozábrana, na kterou přijde tepelná izolace – polystyren ve dvou vrstvách tl.2x80mm, na tuto vrstvu bude realizován spádovaný polystyren tl.20-180mm. Další vrstvou bude hydroizolace a na ni bude položena jako ochranná vrstva textilie. Na celé toto souvrství přijde šterk tl.50mm.

Terasy: Na nosnou konstrukci železobetonové stropní desky bude položena parozábrana, na kterou přijde tepelná izolace – polystyren ve dvou vrstvách tl.2x80mm, na tuto vrstvu bude realizován spádovaný polystyren tl.20-180mm. Další vrstvou bude hydroizolace a na ni bude položena jako ochranná vrstva textilie. Dále bude zhotovena betonová mazanina s kari sítí. Finální vrstvou bude teracová dlažba do cementové malty.

Použité stroje: mobilní jeřáb

6.3 Hrubé vnitřní práce

6.3.1 Hrubé podlahy

V celém objektu bude postupně realizována od 1.NP až k 5.NP betonová mazanina tl.40-50mm s kari sítí.

Použité stroje: autodomíchač, autočerpadlo

6.3.2 Příčky

Během technologických přestávek se bude pracovat na vyzdívání příček postupně od 1.NP do 5.NP. V projektu jsou navrženy příčky tl.150mm cihly voštinové a příčky tl.100mm cihly děrované.

Použité stroje: mobilní jeřáb

6.3.3 Instalace

- Vodovod:

Objekt bude napojen na vodovodní přípojku DN 80, která bude ukončena v 1.NP, po prostupu přes obvodovou stěnu objektu. Na přípojce bude osazen vodoměr DN 50. Na tuto přípojku navazuje vnitřní vodovod DN 35. Za vodoměrem jsou hlavní ležaté rozvody vedeny k jednotlivým stoupačkám. Hlavní ležaté rozvody jsou vedeny v podlaze a stoupačí potrubí jsou vedena v jádrech společně s kanalizačním potrubím. Připojovací potrubí k jednotlivým zařizovacím předmětům je vedeno ve stavební drážce.

- Kanalizace:

Splaškové a dešťové vody budou z objektu odváděny nově vybudovanou oddílnou přípojkou z plastových trubek DN 100, kterou budou svedeny do stávající veřejné kanalizace DN 250 pod ulicí Plachty. Přípojka bude ukončena v revizní šachtě kanalizace. Na tuto přípojku navazuje vnitřní kanalizace. Ležaté potrubí je vedeno v podlaze a svislé potrubí je vedeno v jádrech společně s vodovodním potrubím.

- Ústřední vytápění:

Objekt bude napojen na stávající teplovod, který je proveden z ocelového potrubí DN 80. Bude připojen teplovodní přípojkou DN 50, která bude ukončena v 1.NP a bude napojena na plně automatizovanou výměňkovou stanici. Z výměňkové stanice povedou rozvody do jednotlivých bytů. Tyto vnitřní rozvody budou z ocelového potrubí DN 25.

- Slaboproud:

Z veřejného kabelového vedení nízkého napětí budou vyvedeny kabely nízkého napětí do nově vybudované hlavní kabelové skříně. Tato skříň bude umístěna u obvodové stěny v 5.NP. Z této hlavní rozvodové skříně budou vyvedeny kabely do jednotlivých menších rozvodových skříní v 5.NP. Z těchto rozvodových skříní budou vyvedeny vnitřní rozvody po celém objektu, rozvody budou vedeny pod stropem a budou kryté sádrokartonem nebo budou vedeny v oceloplechových kabelových žlabech s víkem.

- Sdělovací kabel:

Budoucí bytový dům bude připojen na kabelovou síť Telefonica O2. Přípojka bude vedena pod terénem v betonových chráničkách a napojena na stávající síť pod komunikací ul. Plachty. Přípojková skříň bude umístěna v sušárně na přístupném místě. Z přípojkové skříně budou vyvedeny vnitřní rozvody do všech bytů.

Během fáze hrubých vnitřních prací bude provedena montáž fasádních výplní tzn. okna, dveře a garážová vrata.

6.4 Dokončovací práce

6.4.1 Podhledy

V objektu budou sádrokartonové konstrukce od firmy KNAUF. Sádrokartonové desky tl.12,5mm budou použity hlavně jako podhledy na chodbách a v hygienických zázemích a budou plnit funkci estetickou – zakrytí vedení TZB. V místech se zvýšenou vlhkostí budou desky impregnované tl.12,5mm. V kuchyních bude sádrokartonem zakryté potrubí vzduchotechniky. Povrch sádrokartonů bude opatřen akrylovými malbami.

6.4.2 Úpravy povrchů

- Omítky

Na zděných i betonových konstrukcích bude hladká štuková omítka, jádro omítky bude vápenocementové. Všechny omítky budou opatřeny rohovými profily. Omítky budou natřeny akrylovými malbami.

- Obklady

V hygienických zázemích a kuchyních budou keramické obklady. Na WC budou keramické obklady do výšky 1200mm a v koupelnách do výšky 1800mm. V prostorách u kuchyňských linek bude keramický obklad výšky 600mm. U podlah s keramickou dlažbou se provedou keramické soklíky do výšky 100mm.

6.4.3 Podlahy

V objektu budou podlahy typu TERALIT na betonovou mazaninu, v hygienických zázemích a v kuchyních bude keramická dlažba lepená na betonovou mazaninu, na terasách bude teracová dlažba v cementové maltě a v garážích betonová mazanina opatřená nátěrem PROSEAL.

6.4.4 Tepelné izolace

Souběžně s omítkami bude probíhat provádění tepelných izolací. Železobetonové překlady a atiky budou zatepleny pěnovým polystyrenem tl.50mm.

6.4.5 Řemesla

- Klempířské konstrukce

Realizace oplechování parapetů o rozvinuté šířce 250mm a oplechování atik o rozvinuté šířce 330mm.

- Truhlářské konstrukce

Montáž interiérových a protipožárních dveří. Montáž kliky a štítků. Montáž prahů dveří.

- Zámečnické konstrukce

Realizace zábradlí na terase, stříšky nad vchody a podélná stříška nad garážemi, garážová vrata a žebřík na střechu.

7 ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN VÝSTAVBY

Časový a finanční plán stavby po objektech je zpracován v kapitole č. 3 této diplomové práce. Propočet stavby po objektech je v kapitole č. 10 a podrobný rozpočet pro hlavní objekt SO 02 Bytový dům je zpracován v příloze č. H.1. Informace o stavbě byly zpracovány pomocí programu Build Power a MS Project.

- Zahájení stavby: 03 / 2012
- Ukončení stavby: 09 / 2013
- Náklady na stavbu: 44 418 955,- Kč (bez DPH)

8 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Zde jsou uvedeny pouze základní informace, podrobněji v kapitole č. 5 Technická zpráva k zařízení staveniště této diplomové práce.

8.1.1 Popis staveniště

Je umístěno v okrajové části města Brna v Novém Lískovci. Nachází se mezi dvěma ulicemi. Z východní strany to je čtyřproudová ulice Petra Křivky a ze západní strany ulice Plachty. Staveniště je v poměrně členitém terénu, většinou v prudkém svahu směrem k západu, proto bude pro účely zařízení staveniště využita plocha nad svahem na východní straně staveniště, na které bude po skončení stavebních prací hlavního objektu vybudováno parkoviště. Hladina podzemní vody je pod úrovní základové spáry. Před zahájením prací budou stávající inženýrské sítě vytyčeny a jejich vedení bude ověřeno kopanými sondami.

Budování zařízení staveniště začne hrubými úpravami terénu, odstranění stromů a křovin, skrývka ornice. Bude provedeno oplocení a osvětlení staveniště. Dále bude proveden šterkopískový podsyp pro silniční panely a buňky a následně bude provedeno uložení silničních panelů a umístění buněk a jejich připojení k inženýrským sítím. Panely budou tvořit hlavní komunikaci mezi oběma výjezdy ze staveniště, vedlejší staveništní komunikace na západní straně pozemku a plocha skládek budou vysypány šterkem.

Napojení staveniště na dopravní infrastrukturu bude na dvou místech, hlavní výjezd ze stavby bude umístěný na JV straně staveniště a povede na čtyřproudou silnici na ulici Petra Křivky a druhý výjezd umístěný na SZ straně staveniště povede na ulici Plachty.

8.1.2 Řešení zařízení staveniště

Na staveništi nejsou žádné stavební objekty. Pro zařízení staveniště zde bude umístěno sedm staveništních buněk - 1 x kancelář, 4 x šatna, 1 x sociální zázemí a 2 x sklad na mechanizaci. Na staveništi budou také umístěny tři popelnice na tříděný odpad, dva kontejnery na směsný odpad. V jihovýchodní části staveniště budou umístěny skládky materiálu.

Na zdroj vody bude zařízení staveniště napojeno z nově vybudované vodoměrné šachty přípojkou ke stávajícímu vodovodu, který okrajově vede v severní části staveniště. Voda bude sloužit jako užitková i jako pitná. Délka přípojky od vodoměrné šachty bude cca 2 m a cca 60 m bude délka vodovodního vedení ke staveništním buňkám.

Na zdroj elektrické energie bude zařízení staveniště napojeno přes nově zřízený staveništní rozvaděč ke stávajícímu elektrickému vedení na ul. Petra Křivky. Rozvaděč bude umístěn u hlavního výjezdu ze stavby a od něj bude vzduchem podél plotu vedena elektřina v kabelech až ke staveništním buňkám. Délka přípojky od rozvaděče bude cca 15 m a cca 35 m bude vedení ke staveništním buňkám.

Sociální zázemí zařízení staveniště bude napojeno na splaškovou kanalizaci, která okrajově vede v jižní části staveniště. Délka přípojky bude cca 10 m.

Bude využito přirozeného spádu staveniště k jeho odvodnění. V jeho západní části bude zřízen betonový žlab, který pojme povrchovou vodu stékající ze staveniště. Ve žlabu bude umístěná vpust' s potrubím, které bude ústít do stávající kanalizace pod ul. Plachty.

8.1.3 Potřeba vody a elektrické energie

Výpočty jsou uvedeny v kapitole č. 5 Technická zpráva k zařízení staveniště této diplomové práce. Zde jsou uvedeny pouze výsledné hodnoty:

Celková potřeba vody na staveništi během výstavby:

$$2,75 \text{ l/s} = 9,9 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Návrh vodovodní plastového potrubí PN 10 - DN 40, návrhová rychlost 2,5 m/s.

Celkový potřebný výkon na staveništi během výstavby:

$$29,94 \text{ kW}$$

8.1.4 Časový plán budování a likvidace zařízení staveniště

Časový plán je vyhotoven v programu MS Project a je přiložený k této diplomové práci v příloze E. 2 Časový plán budování a likvidace zařízení staveniště. Zde jsou uvedeny pouze výsledné hodnoty:

Budování zařízení staveniště: 27. 02. - 02. 03. 2012

Likvidace zařízení staveniště: 13. 09. - 17. 09. 2013

9 HLAVNÍ STAVEBNÍ MECHANISMY

Zde jsou uvedeny pouze základní informace, podrobněji v kapitole č. 6 Hlavní stavební stroje a mechanismy této diplomové práce.

9.1 Pásový dozer Caterpillar D6T

Tento stroj bude nejvíce využíván při zemních pracích. Bude provádět výkop stavební jámy odhrnováním zeminy a bude upravovat okolní terén do nájezdových ramp. Bude nahrnovat dovezený recyklát do násypů.

Parametry:

- Výkon motoru: 149 kW
- Měrný tlak: 0,36 – 0,66 bar
- Objem radlice: 5,6 m³
- Provozní hmotnost: 22 t



9.2 Pásové rýpadlo Caterpillar 311 C

Tento stroj bude nejvíce využíván při zemních pracích. Bude provádět svahování stavební jámy a výkopy a svahování stavebních rýh.

Parametry:

- Výkon motoru: 59 kW
- Max. hloub. dosah: 5,6 m
- Max. dosah: 8,1 m
- Objem lopaty: 0,3 – 0,97 m³
- Provozní hmotnost: 11,9 – 12,5 t



9.3 Pásový nakladač Caterpillar 973D

Tento stroj bude doplňovat dozer při zemních pracích. Bude nakládat vytěženou zeminu na nákladní automobily. Bude pomáhat s přesunováním dovezeného recyklátu do násypů.

Parametry:

- Výkon motoru: 196 kW
- Stat.klopný moment: 21179 kg
- Objem lopaty: 2,5 – 3,2 m³
- Provozní hmotnost: 27 t



9.4 Smykem řízený nakladač Caterpillar 246C

Tento stroj bude doplňovat dozer při zemních pracích. Bude pomáhat s odhrnováním zeminy ve stavební jámě.

Parametry:

- Výkon motoru: 54 kW
- Jmenovitá nosnost: 975 kg
- Objem lopaty: 0,4 m³
- Provozní hmotnost: 3,3 t



9.5 Válec Caterpillar CP76

Tento stroj bude dokončovat zemní práce, bude hutnit zeminu v násypech a celkově tak připravovat podklad pro základové konstrukce.

Parametry:

- Výkon motoru: 123 kW
- Pracovní šířka: 2134 mm
- Amplituda: 1,8 / 0,9 mm
- Frekvence: 23,3 – 30 Hz
- Provozní hmotnost: 17,1 t



9.6 Mobilní jeřáb Liebherr LTM 1160-5.1

Jeřáb bude přesunovat zeminu v kontejnerech do násypů, betonové tvarovky a tvárnice porotherm do příslušných podlaží, systémové bednění a stavební výztuž.

Parametry:

- Max.nosnost: 160 t /3,0 m radius
- Teleskop: 13,2 - 62 m
- Pohon: 10 x 8 x 10
- Hmotnost jeřábu: 60 t
- Protiváha: 46,5 t



9.7 Autodomíchávač Schwing AM 10 C

Bude dopravovat čerstvou betonovou směs z betonárny TRANSBETON s.r.o. v ulici Vídeňská na staveniště v ulici Petra Křivky. Délka trasy je 10,6 km a doba transportu bude 10-15 minut.

Parametry:

- Jmenovitý objem: 10 m³
- Stupeň plnění: 57,7 %
- Sklon bubny: 10,5°
- Otáčky bubny: 0 – 14 U/min.



9.8 Autočerpadlo Schwing S 61 SX

Bude přepravovat čerstvou betonovou směs z autodomíchávače do základových konstrukcí, opěrných zdí a stropních konstrukcí.

Parametry:

- Vertikální dosah: 60,1 m
- Horizontální dosah: 56,3m
- Počet ramen: 4
- Dopravní potrubí: DN 112
- Délka koncové hadice: 3 m
- Dopravované množství: 163m³ / h



10 KVALITATIVNÍ, ENVIRONMENTÁLNÍ A BEZPEČNOSTNÍ POŽADAVKY

Zde jsou uvedeny pouze základní informace, podrobněji v kapitole č. 9 Kontrolní a zkušební plán pro spodní stavbu a kapitola č. 11 Zpráva BOZP a ekologie této diplomové práce.

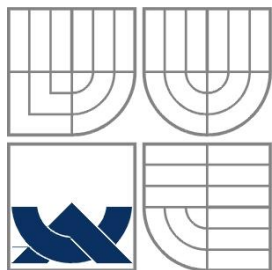
Na stavbě budou dodržovány technologické předpisy, zprávy BOZP, EMS, KZP a další uvedené předpisy. Všechny osoby pohybující se na stavbě, budou s těmito předpisy seznámeni s svým podpisem potvrdí, že s nimi byli srozuměni. Pohybovat se po staveništi je povoleno pouze oprávněným osobám nebo dalším osobám pouze v doprovodu oprávněné osoby a to za podmínky splnění všech předpisů a nařízení ve výše zmíněných dokumentech. Na oplocení kolem staveniště budou umístěny upozorňovací nápisy. Pracovní doba je stanovena v pracovní dny od 7:00 – 18:00 hod. Staveništní odpad bude umístován a odvážen příslušnými kontejnery.

Předpisy pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci:

- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Nařízení vlády č. 11/202 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.

Předpisy pro ochrana životního prostředí při výstavbě:

- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí.
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů.
- Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů.



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

KAPITOLA 2

POSOUZENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA BAŠTOVÁ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH

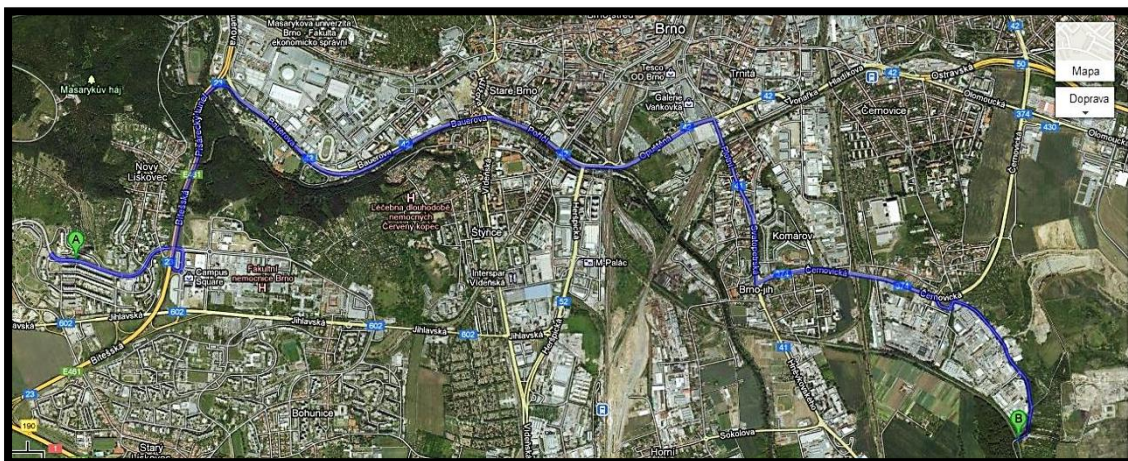
1	Dopravní trasa pro odvoz zeminy	32
2	Dopravní trasa pro dodání čerstvého betonu.....	32
3	Dopravní trasa pro dodání tvárnic porotherm	33
4	Dopravní trasa pro dodání betonových tvárnic	33
5	Posouzení dopravní dostupnosti staveniště.....	34

1 DOPRAVNÍ TRASA PRO ODVOZ ZEMINY

Ornice a další zemina vykopaná při zemních pracích bude nákladními automobily odvezena ze staveniště na deponii areálu společnosti DUFONEV R.C. na ul. Vinohradská v městské části Černovice na jihovýchodním okraji města Brna, kde bude uskladněna. Ze stejného místa bude dováženo i potřebné množství recyklátu do násypů.

Délka trasy: 11 km

Doba dopravy: 15 - 20 minut

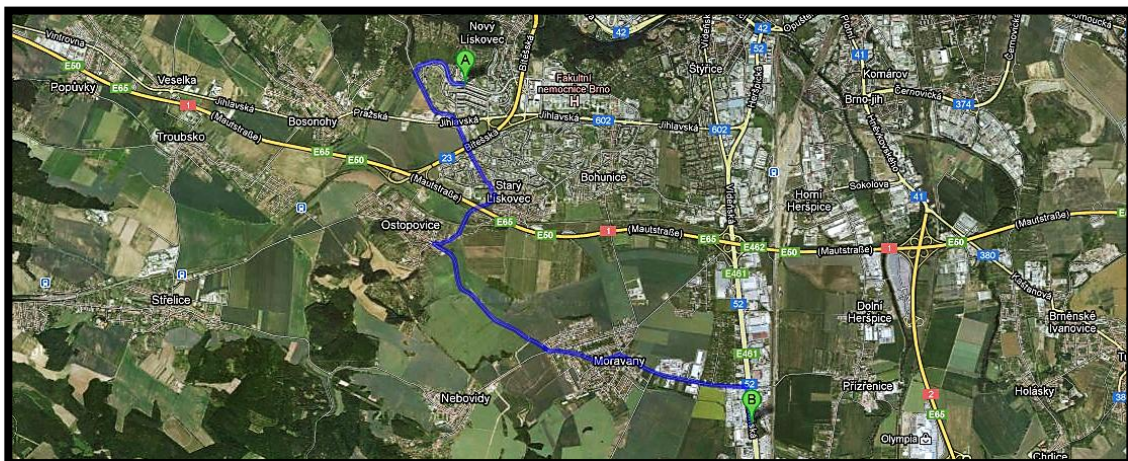


2 DOPRAVNÍ TRASA PRO DODÁNÍ ČERSTVÉHO BETONU

Čerstvý beton do základových konstrukcí, opěrných zdí a stropních konstrukcí bude na staveniště dovážen v autodomíchávačích z betonárny TRANSBETON, provozovna je na ul. Vídeňská na jižním okraji města Brna.

Délka trasy: 8,8 km

Doba dopravy: 15 – 20 minut

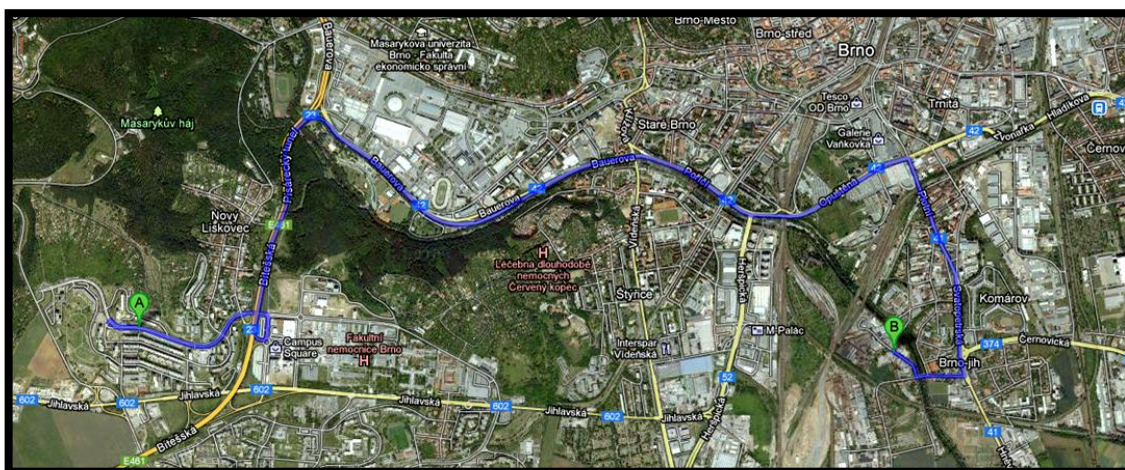


3 DOPRAVNÍ TRASA PRO DODÁNÍ TVÁRNIC POROTHERM

Tvárnice Porotherm budou na staveniště dováženy ze stavebnin, provozovna je na ul. Vodařská v městské části Komárov na jižním okraji města Brna.

Délka trasy: 8,9 km

Doba dopravy: 15 – 20 minut

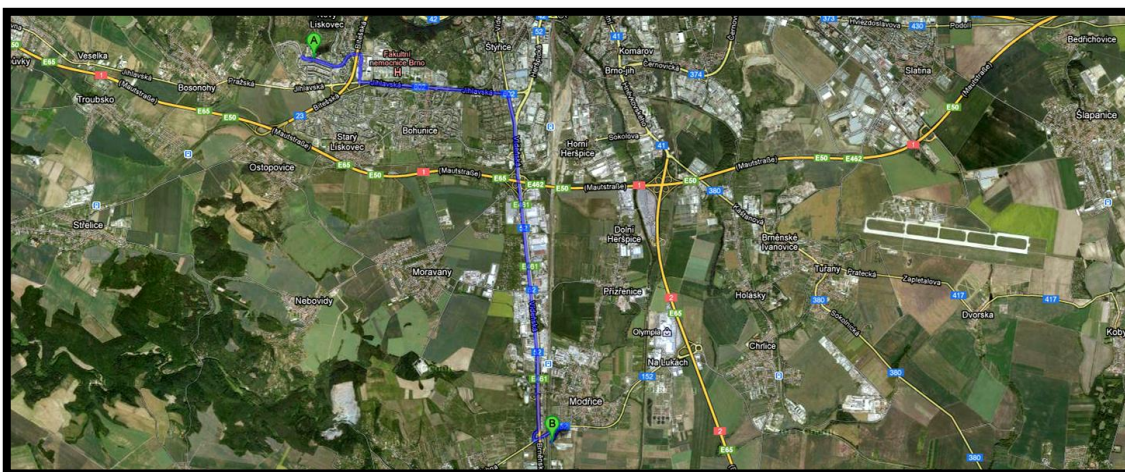


4 DOPRAVNÍ TRASA PRO DODÁNÍ BETONOVÝCH TVÁRNIC

Betonové tvárnice do základových konstrukcí a opěrných zdí budou na staveniště dováženy ze stavebnin firmy FINO TRADE, provozovna je na ul. U Vlečky v Modřicích u Brna.

Délka trasy: 10,7 km

Doba dopravy: 15 – 20 minut

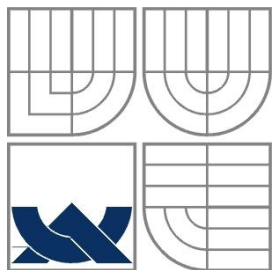


5 POSOUZENÍ DOPRAVNÍ DOSTUPNOSTI STAVENIŠTĚ

Stavba z hlediska širších vztahů je umístěná v okrajové části města Brna v Novém Lískovci a je situována v jeho SZ části. Tato lokalita leží mezi Kohoutovicemi, Starým Lískovcem a Bosonohami. V blízkosti je sjezd číslo 190 na dálnici D1.

Výše uvedené příklady dopravních tras na odvoz zeminy a dodání objemnějších materiálů potvrdily dobrou dostupnost staveniště ze všech částí Brna. Na staveniště je možné vjíždět ze dvou komunikací. Ulice Petra Křivky je hlavní čtyřproudová komunikace, která protíná Nový Lískovec a snadno lze po ní dojet do centra města Brna nebo naopak ke sjezdu na dálnici D1. Ulice Plachty je menší boční komunikace v místním sídlišti.





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

KAPITOLA 3

ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY PO OBJEKTECH

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA BAŠTOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

Harmonogram stavby :

Bytový dům Brno - Nový Lískovec

Zhotovitel : Bc. Veronika Baštová

Číslo	Název	Začátek činnosti	Konec činnosti	Cena (Kč)	únor 2012	březen 2012	duben 2012	květen 2012	červen 2012	červenec 2012	srpen 2012	září 2012	říjen 2012	listopad 2012	prosinec 2012	leden 2013	únor 2013	březen 2013	duben 2013	květen 2013	červen 2013	červenec 2013	srpen 2013	září 2013			
					3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1
05/2010	Bytový dům Brno - Nový Lískovec	29.02.12	12.09.13	44 418 955																							
SO 01	Hrubé terénní úpravy	29.02.12	05.03.12	242 397	■																						
SO 02	Bytový dům	05.03.12	05.09.13	41 720 779																							
SO 03	Přípojka vodovodu	01.02.13	05.02.13	38 350													■										
SO 04	Přípojka kanalizace	11.02.13	14.02.13	109 305													■										
SO 05	Přípojka ústředního vytápění	06.02.13	08.02.13	119 715													■										
SO 06	Přípojka NN	15.02.13	15.02.13	15 000													■										
SO 07	Přípojka sdělovacího kabelu	15.02.13	15.02.13	7 500													■										
SO 08	Terénní a sadové úpravy	01.09.13	07.09.13	873 620																				■			
SO 09	Komunikace, parkovací plochy, chodníky	04.09.13	12.09.13	1 292 289																				■			
Cena za měsíc					60 599	2 299 604	2 223 696	2 435 477	2 223 696	2 329 587	2 435 477	2 117 806	2 435 477	2 329 587	2 223 696	2 435 477	2 407 676	2 223 696	2 329 587	2 435 477	2 117 806	2 435 477	2 329 587	2 589 470			
Cena za čtvrtletí					2 360 203		6 882 870			6 882 870			6 988 760			7 066 849			6 882 870			7 354 534					
Cena za rok					44 418 955																						

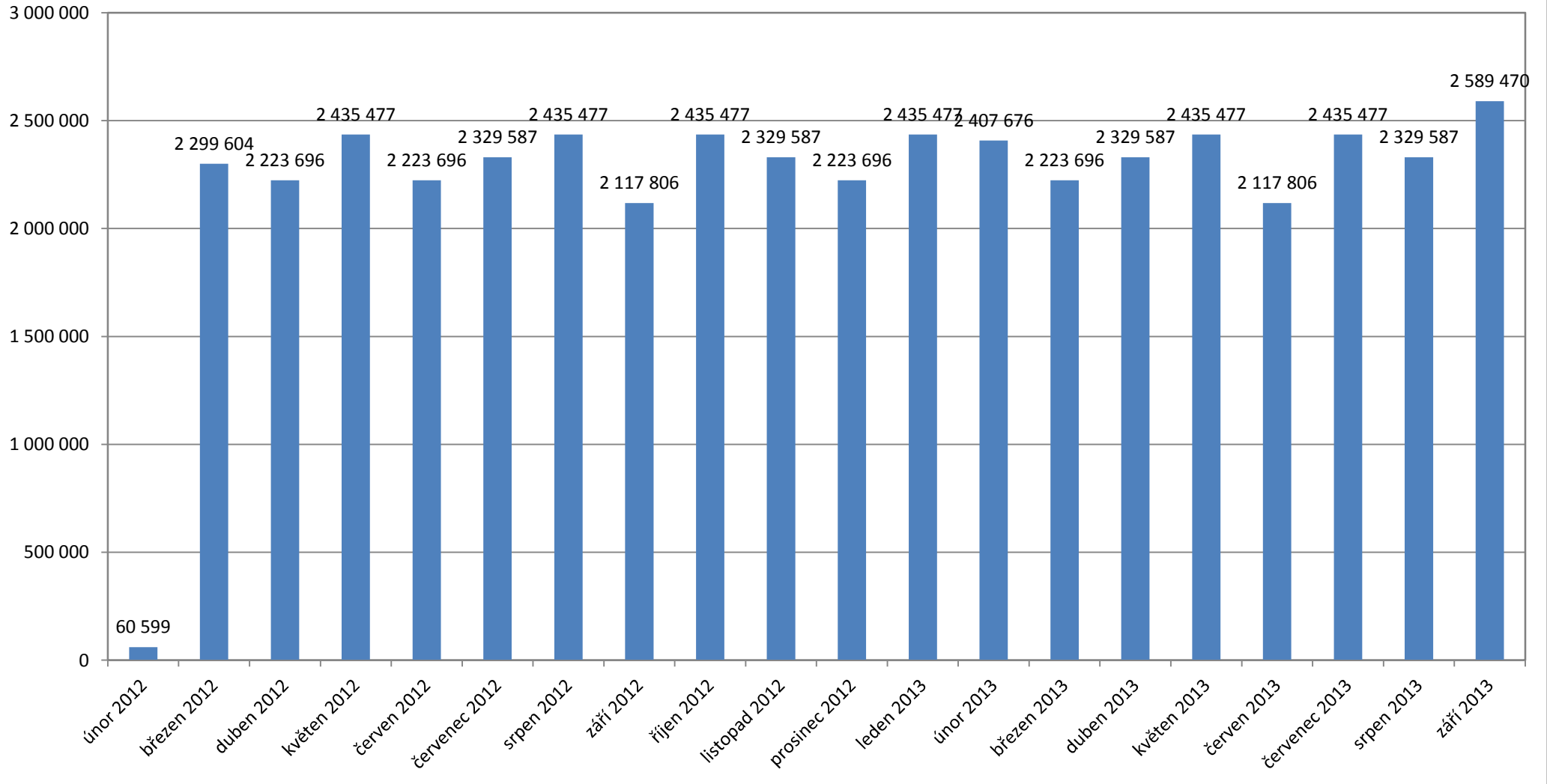
Harmonogram stavby :

Bytový dům Brno - Nový Lískovec

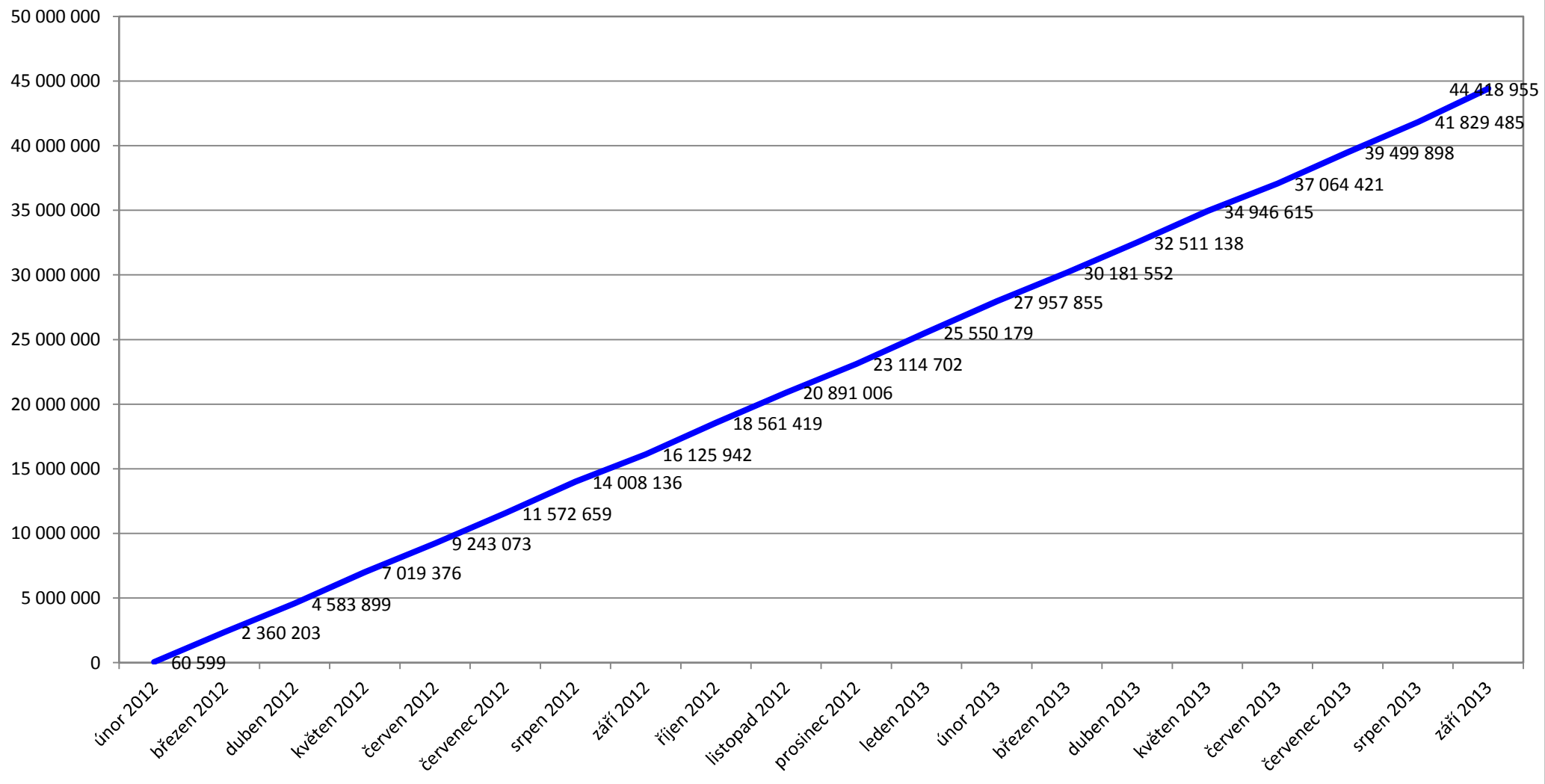
Zhotovitel : Bc. Veronika Baštová

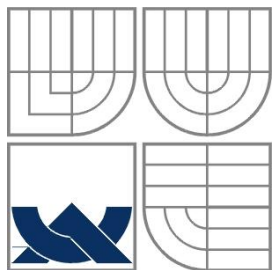
Číslo	Název	Začátek činnosti	Konec činnosti	Cena (Kč)	únor 2012	březen 2012	duben 2012	květen 2012	červen 2012	červenec 2012	srpen 2012	září 2012	říjen 2012	listopad 2012	prosinec 2012	leden 2013	únor 2013	březen 2013	duben 2013	květen 2013	červen 2013	červenec 2013	srpen 2013	září 2013
05/2010	Bytový dům Brno - Nový Lískovec	29.02.12	12.09.13	44 418 955	60 599	2 299 604	2 223 696	2 435 477	2 223 696	2 329 587	2 435 477	2 117 806	2 435 477	2 329 587	2 223 696	2 435 477	2 407 676	2 223 696	2 329 587	2 435 477	2 117 806	2 435 477	2 329 587	2 589 470
SO 01	Hrubé terénní úpravy	29.02.12	05.03.12	242 397	60 599	181 798																		
SO 02	Bytový dům	05.03.12	05.09.13	41 720 779		2 117 806	2 223 696	2 435 477	2 223 696	2 329 587	2 435 477	2 117 806	2 435 477	2 329 587	2 223 696	2 435 477	2 117 806	2 223 696	2 329 587	2 435 477	2 117 806	2 435 477	2 329 587	423 561
SO 03	Přípojka vodovodu	01.02.13	05.02.13	38 350													38 350							
SO 04	Přípojka kanalizace	11.02.13	14.02.13	109 305													109 305							
SO 05	Přípojka ústředního vytápění	06.02.13	08.02.13	119 715													119 715							
SO 06	Přípojka NN	15.02.13	15.02.13	15 000													15 000							
SO 07	Přípojka sdělovacího kabelu	15.02.13	15.02.13	7 500													7 500							
SO 08	Terénní a sadové úpravy	01.09.13	07.09.13	873 620																				873 620
SO 09	Komunikace, parkovací plochy, chodníky	04.09.13	12.09.13	1 292 289																				1 292 289
Cena za měsíc					60 599	2 299 604	2 223 696	2 435 477	2 223 696	2 329 587	2 435 477	2 117 806	2 435 477	2 329 587	2 223 696	2 435 477	2 407 676	2 223 696	2 329 587	2 435 477	2 117 806	2 435 477	2 329 587	2 589 470
Cena za čtvrtletí					2 360 203		6 882 870		6 882 870			6 988 760		7 066 849			6 882 870		7 354 534					
Cena za rok					23 114 702												21 304 253							

Finanční harmonogram



Součtový finanční harmonogram





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

KAPITOLA 4

HLAVNÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY HL. STAVEBNÍHO OBJEKTU - SO 02

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA BAŠTOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH

1	Hrubá spodní stavba.....	42
1.1	Zemní práce	42
1.2	Základové konstrukce	42
1.3	Hydroizolace	43
2	Hrubá vrchní stavba	44
2.1	Svislé a vodorovné nosné konstrukce	44
2.2	Střešní konstrukce.....	44
3	Hrubé vnitřní práce	45
3.1	Hrubé podlahy.....	45
3.2	Příčky	45
3.3	Instalace	45
4	Dokončovací práce.....	46
4.1	Podhledy	46
4.2	Úpravy povrchů	46
4.3	Podlahy	46
4.4	Tepelné izolace	46
4.5	Řemesla.....	47

1 HRUBÁ SPODNÍ STAVBA

1.1 Zemní práce

Protože souběžně se zemními pracemi bude probíhat realizace základových pasů a opěrných zdí, budou práce začínat v 1.NP a postupně po technologické přestávce zatvrdnutí betonu v základech a opěrných zdech se práce zemních prací přesune do 2.NP a takhle postupně budou práce pokračovat až k nejvyššímu 5.NP. Před započítím zemních prací bude vždy provedeno geodetické vytyčení jednotlivých výkopů.

Postup prací v 1.NP: Zemina v zářezu bude odkopána a dočasně umístěna na skládku. K zajištění výkopu se svislými stěnami o výšce 4,5 – 5,0m bude využita technologie hřebíkování zemin. Následně bude provedeno hloubení rýh šířky 0,6m pro základ opěrné zdi, 0,5m pro podélný základ a rýhy šířky 2,8m pro boční pasy, výškově budou odstupňované po 1,5m a svislé stěny výkopu budou upraveny svahováním. Dále bude provedena realizace základových pasů a opěrných zdí. Po technologické pauze budou svahově upravené rýhy zasypány a celá plocha 1.NP bude vyrovnána a zhutněna na požadovanou únosnost pro podkladní beton pod základovou desku.

Postup prací v 2.NP - 4.NP: Zemina v zářezu bude odkopána a přesunuta do násypu a dle potřeby bude navezena zemina ze skládky a bude postupně hutněna na požadovanou únosnost. Následně bude provedeno hloubení rýh šířky 0,6m pro základ opěrné zdi a rýhy šířky 2,8m pro boční pasy, výškově budou odstupňované po 1,3-1,5m a svislé stěny výkopu budou upraveny svahováním. Dále bude provedena realizace základových pasů a opěrných zdí. Po technologické pauze budou svahově upravené rýhy zasypány a celá plocha daného podlaží bude vyrovnána a zhutněna na požadovanou únosnost pro podkladní beton pod základovou desku.

Postup prací v 5.NP: Zemina bude do násypu navezena ze skládky a bude postupně hutněna na požadovanou únosnost. Následně bude provedeno hloubení rýh šířky 0,5m pro podélný základ a rýhy šířky 2,8m pro boční pasy, výškově budou odstupňované po 1,5m a svislé stěny výkopu budou upraveny svahováním. Dále bude provedena realizace základových pasů. Po technologické pauze budou svahově upravené rýhy zasypány a celá plocha 5.NP bude vyrovnána a zhutněna na požadovanou únosnost pro podkladní beton pod základovou desku.

Postupně s každým upravovaným patrem bude také výškově upravován přílehlý severní a jižní svah a budou postupně zřizovány nájezdové a výjezdové rampy pro stroje.

Použité stroje: pásové rypadlo, pásový nakladač, tahačový válec, mobilní jeřáb

1.2 Základové konstrukce

Při realizaci základových pasů a opěrných zdí budou stále probíhat zemní práce a proto budou práce začínat v 1.NP a postupně po dokončení zemních prací v dalším a to 2.NP se bude v realizaci základových konstrukcí pokračovat a takhle postupně budou práce pokračovat až k nejvyššímu 5.NP.

- **Základové pasy**

Objekt je založen na dvou příčných železobetonových pasech tl.400mm. Tyto pasy jsou kvůli svažitému terénu po celé své délce výškově odstupňované po 1,3-1,5m. Na zhutněné dno stavební rýhy bude realizován podkladní beton tl.20mm. Pro realizaci základových pasů bude využito technologie ztraceného bednění – betonové tvarovky budou kladeny na podkladní beton, proběhne uložení výztuže dle výkresů a následně zalití tvarovek betonem. Je splněna nezámrazná hloubka založení min.0,9m pod terénem.

V 1.NP a 5.NP budou do nezámrazné hloubky 0,9m pod terénem realizované podélné železobetonové pásy tl.500mm. Dno stavební rýhy bude zhutněno, proveden podkladní beton, po postavení bednění bude umístěna výztuž a následně zalití betonem.

Během zasypávání a hutnění stavebních rýh a stavební jámy bude v 1.NP postupně provedeno ležaté odpadní a vodovodní potrubí až za prostupy základovými konstrukcemi. Ve 2.NP – 5.NP budou v základové desce vytvořeny rýhy, ve kterých tato potrubí budou vedena.

- **Opěrné zdi**

Objekt bude postaven ve svahu schodovitým způsobem a je tedy nutné v 1.NP – 4.NP respektive ve styku se zemínou realizovat opěrné zdi. Nejprve bude proveden železobetonový základový pás - dno stavební rýhy bude zhutněno, proveden podkladní beton, umístěna výztuž a následně zalití betonem, bedněním bude obrys stavební rýhy. Na tento základový pás bude realizována železobetonová zeď tl.300mm a opět bude využito technologie ztraceného bednění - betonové tvarovky budou kladeny na betonový pás, proběhne navázání výztuže ze základového pásu s novou výztuží ve zdi a následně zalití tvarovek betonem.

Až opěrná zeď dosáhne výšky podkladního betonu pod základovou deskou bude přes ni vodorovně realizována tekutá hydroizolace DUROFLEX. Svislá hydroizolace bude realizována po dokončení celé opěrné zdi - z vnější strany bude celoplošně natřena tekutou izolací DUROFLEX . Na tuto izolaci bude nalepena tepelná izolace – desky z extrudovaného polystyrenu tl.50mm. Tyto desky budou plnit funkci tepelnou ale i zároveň budou poskytovat ochranu svislé hydroizolace proti fyzickému poškození – opěrná zeď bude z této strany zasypána zemínou, která bude hutněna a bude sloužit jako podklad pro základovou desku v dalším podlaží.

- **Základová deska**

Dále bude objekt založen na základové železobetonové desce tl.300mm. Dno stavební jámy bude zhutněno na požadovanou únosnost a bude proveden podkladní beton tl.100mm. Na podkladním betonu bude tekutá hydroizolace DUROFLEX, která bude chráněná vrstvou cementového potěru tl.30mm a poté bude provedeno armování základové desky a následně zalití betonem. Bude využito dřevotřískových voděodolných desek a prken jako bednění pouze z jedné strany základové desky, na ostatních stranách jako bednění poslouží tvarovky ztraceného bednění základových pasů a opěrných zdí.

Použité stroje: mobilní jeřáb, autodomíchávač, autočerpadlo

1.3 Hydroizolace

Na podkladní beton pro základovou desku bude realizována tekutá hydroizolace DUROFLEX, která bude chráněná vrstvou cementového potěru tl.30mm. Dále bude vodorovně realizována i přes základové pasy a opěrnou zeď a bude pokračovat svisle na vnější straně opěrné zdi, kde bude chráněná tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu tl.50mm.

2 HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA

2.1 Svislé a vodorovné nosné konstrukce

Konstrukčně se jedná o příčný nosný systém zděný. Nosné obvodové stěny budou tl.300mm v 1.NP a tl.400mm v 2.NP - 5.NP z tvárnice POROTHERM, mezi byty budou použity zvukoizolační tvárnice POROTHERM tl.300mm. V objektu budou dva druhy překladů. V nosném zdivu tl.300mm a tl.400mm budou železobetonové překlady s tepelnou izolací LIGNOPOR tl.80mm. Nad ostatním otvory budou keramické otvory POROTHERM. Konstrukce stropu bude stropní železobetonová deska tl.150mm.

Jakmile se zemní a základové práce přesunou do 3.NP tak se může začít vyzdívát obvodové a vnitřní nosné zdivo v 1.NP. Tvárnice POROTHERM budou autojeřábem přesouvány do daného podlaží, kde bude probíhat zdění obvodových konstrukcí. Maltové směsi pro zdění budou skladovány v silech s kontinuální míchačkou a malta bude odsud přepravována pomocí autojeřábu v japonkách. Po zhotovení svislých konstrukcí začne realizace bednění pro železobetonové překlady a železobetonovou stropní desku. Bednění pro překlady bude z dřevotřískových voděodolných desek a prken a pro stropní desku je zvoleno systémové bednění PERI. Následně bude provedeno armování překladů a stropní desky a nakonec bude vše pomocí betonpumpy zalito betonem. Realizace stropní desky bude provedena na jeden záběr na celém půdorysu 1.NP.

Stejný postup prací bude ve 2.NP – 5.NP. Po dokončení betonáže stropní desky v 1.NP začne vyzdívání nosných zdí v 2.NP. Po technologické přestávce bude demontováno bednění v 1.NP a následně bude znovu použité pro překlady a stropní desku v 2.NP. Takhle to bude pokračovat až do 5.NP. Během armování stropních desek, základových desek a opěrných zdí byla ponechána volná výztuž pro napojení do železobetonových věnců.

Během technologických přestávek se bude pracovat na vyzdívání příček postupně od 1.NP do 5.NP. Současně budou probíhat práce na přípojkách do objektu – vodovod, teplovod, kanalizace, elektrická energie a sdělovací kabely.

Použité stroje: mobilní jeřáb, autodomíhávač, autočerpadlo

2.2 Střešní konstrukce

Hlavní střecha bude jednoplášťová plochá nepochůzná, vrchní vrstvu budou tvořit oblázky. Odvodnění bude řešeno vypádováním do střešní vpustě DN 150mm. Celá střecha je rozdělena na dvě části, proto jsou navrhnuté dvě vpustě. Dále jsou v projektu menší vedlejší jednoplášťové ploché střechy pochůzná - terasy, nášlapnou vrstvu bude tvořit teracová dlažba v cementové maltě. Odvodnění bude pomocí vpustí DN 80mm.

Nosná konstrukce hlavní střechy je tedy železobetonová stropní deska v 5.NP a bude realizována stejným způsobem jako ostatní stropní desky v tomto objektu. Postup realizace je již popsán v bodě 6.2.1 Svislé a vodorovné nosné konstrukce. Terasy jsou navrženy ve 2.NP – 5.NP a opět nosným prvkem jsou jednotlivé stropní desky daných podlaží.

Hlavní střecha: Na nosnou konstrukci železobetonové stropní desky bude položena parozábrana, na kterou přijde tepelná izolace – polystyren ve dvou vrstvách tl.2x80mm, na tuto vrstvu bude realizován spádovaný polystyren tl.20-180mm. Další vrstvou bude hydroizolace a na ni bude položena jako ochranná vrstva textilie. Na celé toto souvrství přijde štěrkl tl.50mm.

Terasy: Na nosnou konstrukci železobetonové stropní desky bude položena parozábrana, na kterou přijde tepelná izolace – polystyren ve dvou vrstvách tl.2x80mm, na tuto vrstvu bude realizován spádovaný polystyren tl.20-180mm. Další vrstvou bude hydroizolace a na ni bude položena jako ochranná vrstva textilie. Dále bude zhotovena betonová mazanina s kari sítí. Finální vrstvou bude teracová dlažba do cementové malty.

Použité stroje: mobilní jeřáb

3 HRUBÉ VNITŘNÍ PRÁCE

3.1 Hrubé podlahy

V celém objektu bude postupně realizována od 1.NP až k 5.NP betonová mazanina tl.40-50mm s kari sítí.

Použité stroje: autodomíhávač, autočerpadlo

3.2 Příčky

Během technologických přestávek se bude pracovat na vyzdívání příček postupně od 1.NP do 5.NP. V projektu jsou navrženy příčky tl.150mm cihly voštinové a příčky tl.100mm cihly děrované.

Použité stroje: mobilní jeřáb

3.3 Instalace

- **Vodovod:**

Objekt bude napojen na vodovodní přípojku DN 80, která bude ukončena v 1.NP, po prostupu přes obvodovou stěnu objektu. Na přípojce bude osazen vodoměr DN 50. Na tuto přípojku navazuje vnitřní vodovod DN 35. Za vodoměrem jsou hlavní ležaté rozvody vedeny k jednotlivým stoupačkám. Hlavní ležaté rozvody jsou vedeny v podlaze a stoupací potrubí jsou vedena v jádrech společně s kanalizačním potrubím. Připojovací potrubí k jednotlivým zařizovacím předmětům je vedeno ve stavební drážce.

- **Kanalizace:**

Splaškové a dešťové vody budou z objektu odváděny nově vybudovanou oddílnou přípojkou z plastových trubek DN 100, kterou budou svedeny do stávající veřejné kanalizace DN 250 pod ulicí Plachty. Přípojka bude ukončena v revizní šachtě kanalizace. Na tuto přípojku navazuje vnitřní kanalizace. Ležaté potrubí je vedeno v podlaze a svislé potrubí je vedeno v jádrech společně s vodovodním potrubím.

- **Ústřední vytápění:**

Objekt bude napojen na stávající teplovod, který je proveden z ocelového potrubí DN 80. Bude připojen teplovodní přípojkou DN 50, která bude ukončena v 1.NP a bude napojena na plně automatizovanou výměňkovou stanici. Z výměňkové stanice povedou rozvody do jednotlivých bytů. Tyto vnitřní rozvody budou z ocelového potrubí DN 25.

- **Slaboproud:**

Z veřejného kabelového vedení nízkého napětí budou vyvedeny kabely nízkého napětí do nově vybudované hlavní kabelové skříně. Tato skříň bude umístěna u obvodové stěny v 5.NP. Z této hlavní rozvodové skříně budou vyvedeny kabely do jednotlivých menších rozvodových skříní v 5.NP. Z těchto rozvodových skříní budou vyvedeny vnitřní rozvody po celém objektu, rozvody budou vedeny pod stropem a budou kryté sádrokartonem nebo budou vedeny v oceloplechových kabelových žlabech s víkem.

- **Sdělovací kabel:**

Budoucí bytový dům bude připojen na kabelovou síť Telefónica O2. Přípojka bude vedena pod terénem v betonových chráničkách a napojena na stávající síť pod komunikací ul. Plachty. Přípojková skříň bude umístěna v sušárně na přístupném místě. Z přípojkové skříně budou vyvedeny vnitřní rozvody do všech bytů.

Během fáze hrubých vnitřních prací bude provedena montáž fasádních výplní tzn. okna, dveře a garážová vrata.

4 DOKONČOVACÍ PRÁCE

4.1 Podhledy

V objektu budou sádrokartonové konstrukce od firmy KNAUF. Sádrokartonové desky tl.12,5mm budou použity hlavně jako podhledy na chodbách a v hygienických zázemích a budou plnit funkci estetickou – zakrytí vedení TZB. V místech se zvýšenou vlhkostí budou desky impregnované tl.12,5mm. V kuchyních bude sádrokartonem zakryté potrubí vzduchotechniky. Povrch sádrokartonů bude opatřen akrylovými malbami.

4.2 Úpravy povrchů

- **Omítky**

Na zděných i betonových konstrukcích bude hladká štuková omítka, jádro omítky bude vápenocementové. Všechny omítky budou opatřeny rohovými profily. Omítky budou natřeny akrylovými malbami.

- **Obklady**

V hygienických zázemích a kuchyních budou keramické obklady. Na WC budou keramické obklady do výšky 1200mm a v koupelnách do výšky 1800mm. V prostorách u kuchyňských linek bude keramický obklad výšky 600mm. U podlah s keramickou dlažbou se provedou keramické soklíky do výšky 100mm.

4.3 Podlahy

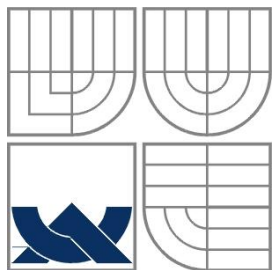
V objektu budou podlahy typu TERALIT na betonovou mazaninu, v hygienických zázemích a v kuchyních bude keramická dlažba lepená na betonovou mazaninu, na terasách bude teracová dlažba v cementové maltě a v garážích betonová mazanina opatřená nátěrem PROSEAL.

4.4 Tepelné izolace

Souběžně s omítkami bude probíhat provádění tepelných izolací. Železobetonové překlady a atiky budou zatepleny pěnovým polystyrenem tl.50mm.

4.5 Řemesla

- **Klempířské konstrukce**
Realizace oplechování parapetů o rozvinuté šířce 250mm a oplechování atik o rozvinuté šířce 330mm.
- **Truhlářské konstrukce**
Montáž interiérových a protipožárních dveří. Montáž kliky a štítků. Montáž prahů dveří.
- **Zámečnické konstrukce**
Realizace zábradlí na terase, stříšky nad vchody a podélná stříška nad garážemi, garážová vrata a žebřík na střechu.



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

KAPITOLA 5

TECHNICKÁ ZPRÁVA K ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA BAŠTOVÁ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH

1	Informace o staveništi	50
2	Zásady organizace výstavby	51
3	Návrh zařízení staveniště	53
4	Objekty zařízení staveniště	57
5	Fáze zařízení staveniště.....	64
6	Náklady na zařízení staveniště.....	65
7	Časový plán.....	66
8	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	66
9	Ochrana životního prostředí při výstavbě	66

PŘÍLOHY

- B.1 Zařízení staveniště
- E.2 Časový plán budování a likvidace zařízení staveniště
- E.3 Časový plán hl. stavebního objektu – SO 02

1 INFORMACE O STAVENIŠTI

1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Bytový dům
Charakter stavby:	Novostavba bytového domu, 20b.j.
Účel stavby:	Bydlení
Místo stavby:	Brno, Nový Lískovec, ulice Petra Křivky
Parcelní číslo:	1678/5, 1643/9, 1643/5
Rozměry objektu:	29,2 x 57,2m
Zastavěná plocha objektu:	1670 m ²
Celková užitková plocha objektu:	3140 m ²
Obestavěný prostor:	10 195 m ³
Rozpočet stavby:	44 406 455 Kč (bez DPH)

1.2 Situace stavby

Stavba z hlediska širších vztahů je umístěná v okrajové části města Brna v Novém Lískovci a je situována v jeho SZ části. Tato lokalita leží mezi Kohoutovicemi, Starým Lískovcem a Bosonohami. V blízkosti je sjezd číslo 190 na dálnici D1. Stavba se nachází mezi dvěma ulicemi. Ulice Petra Křivky je hlavní čtyřproudová komunikace, která protíná Nový Lískovec a snadno lze po ní dojet do centra města Brna nebo naopak ke sjezdu na dálnici D1. Ulice Plachty je menší boční komunikace v místním sídlišti. Viz. výkres č. 01 – Koordinační situace stavby.

1.3 Popis staveniště

Staveniště je přibližně trojúhelníkového tvaru o rozměrech 78 x 80 x 84 m. Plocha staveniště je zhruba 5300 m². Na pozemku staveniště je travnatý porost s občasným keřovým porostem a stromy, které bude nutné odstranit, žádné objekty nejsou na pozemku vystavěny. Budovaný stavební objekt SO 02 bude situován v jihozápadní části pozemku.

Oplocení staveniště bude ze všech stran provedeno provizorním drátěným plotem. Staveniště bude přístupné dvěma vjezdy, hlavní vjezd bude na východní straně staveniště z ulice Petra Křivky a druhý vjezd bude na západní straně staveniště z ulice Plachty. Na celé ploše staveniště bude sejmutá ornice. Bude využito přirozeného spádu staveniště k jeho odvodnění, na západní straně staveniště bude zřízen odvodňovací betonový žlab, kde bude zachycena povrchová voda, která se nevsákne na ploše staveniště. V severní části staveniště bude zřízena deponie sejmuté ornice, která bude zpětně použita.

2 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

2.1 Stávající inženýrské sítě

Stávající inženýrské sítě vedou pod přilehlými komunikacemi a to pod ul. Petra Křivky a ul. Plachty. Skrz staveniště vede pouze okrajově kanalizace splašková, dešťová a vodovod, žádné další stávající sítě zde nevedou, takže bude nutné zřídit nové sítě pro objekty zařízení staveniště. Nově budované přípojky pro hlavní stavební objekt bude přípojka vodovodu, kanalizace, ústředního vytápění, nízkého napětí a sdělovacího kabelu. Pro objekty zařízení staveniště bude vybudována přípojka nízkého napětí, vodovodu a kanalizace.

2.2 Stávající stavební objekty

Na staveništi nejsou žádné stavební objekty. Pro zařízení staveniště zde bude umístěno sedm staveništních buněk - 1 x kancelář, 4 x šatna, 1 x sociální zázemí a 2 x sklad na mechanizaci. Na staveništi budou také umístěny tři popelnice na tříděný odpad, dva kontejnery na směsný odpad. V jihovýchodní části staveniště budou umístěny skládky materiálu.

2.3 Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny a na kanalizaci

Na zdroj vody bude zařízení staveniště napojeno z nově vybudované vodoměrné šachty přípojkou ke stávajícímu vodovodu, který okrajově vede v severní části staveniště. Voda bude sloužit jako užitková i jako pitná. Délka přípojky od vodoměrné šachty bude cca 2 m a cca 60 m bude délka vodovodního vedení ke staveništním buňkám.

Na zdroj elektrické energie bude zařízení staveniště napojeno přes nově zřízený staveništní rozvaděč ke stávajícímu elektrickému vedení na ul. Petra Křivky. Rozvaděč bude umístěn u hlavního výjezdu ze stavby a od něj bude vzduchem podél plotu vedena elektřina v kabelech až ke staveništním buňkám. Délka přípojky od rozvaděče bude cca 15 m a cca 35 m bude vedení ke staveništním buňkám.

Sociální zázemí zařízení staveniště bude napojeno na splaškovou kanalizaci, která okrajově vede v jižní části staveniště. Délka přípojky bude cca 10 m.

Bude využito přirozeného spádu staveniště k jeho odvodnění. V jeho západní části bude zřízen betonový žlab, který pojme povrchovou vodu stékající ze staveniště. Ve žlabu bude umístěná vpust' s potrubím, které bude ústít do stávající kanalizace pod ul. Plachty.

2.4 Napojení staveniště na dopravní infrastrukturu

Příjezd na staveniště je umožněn dvěma vjezdy a to přímo z obou přilehlých komunikací. Hlavní vjezd je z ul. Petra Křivky a další vjezd bude z ul. Plachty. Hlavní komunikaci mezi oběma výjezdy ze staveniště bude z betonových panelů uložených na štěrkopísku, vedlejší staveništní komunikace na západní straně pozemku bude zpevněna pouze štěrkem. Nákladní automobily budou před výjezdem ze stavby projíždět mycí linkou, aby tyto veřejné komunikace neznečistily. Zvýšená prašnost se bude řešit kropením staveniště vodou.

2.5 Ohlášení

Podat ohlášení na příslušný stavební úřad bude zapotřebí pro oplocení staveniště, staveništní buňky a sklady.

2.6 Termíny výstavby

Předání staveniště dodavateli:	27.02.2012
Realizace stavby:	29.02.2012
Předání stavby investorovi:	12.09.2013
Kolaudace:	18.09.2013

2.7 Bezpečnostní opatření staveniště

Na hranici staveniště bude zřízeno dočasné drátěné oplocení výšky 2,0 m, aby bylo zamezeno vstupu civilních osob na staveniště. Na vstupu bude umístěna cedule s nápisem nepovolený vstup zakázán. Na rozvodové skříni bude umístěna cedule s nápisem nebezpečí elektřina. Na komunikacích u obou výjezdů ze stavby bude umístěno dopravní značení s upozorněním na výjezd stavebních vozidel ze stavby a upozornění na snížení rychlosti.

Vstup na staveniště je povolen pouze povoláním osobám. Ostatní osoby mohou na stavbu pouze za doprovodu povolané osoby. Osoby pohybující se na stavbě musí dodržovat základní bezpečnostní pokyny tzn. nosit ochranné pomůcky – přilba, reflexní vesta, brýle a pevná obuv. Všechna automobilová mechanizace bude při couvání mít upozorňovací zvukový signál. Jeřáb bude mít přesně vyhrazené plochy, kde se může pohybovat s břemenem.

2.8 Schéma staveniště



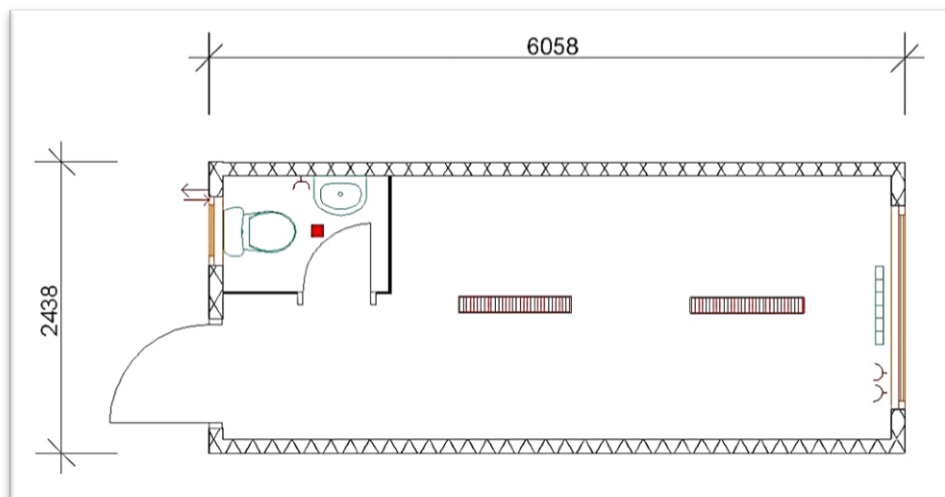
3 NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

3.1 Pracovní a hygienické zázemí

Kancelář – 8 m² / osoba

Stavbyvedoucí + asistent stavbyvedoucího = 16 m²

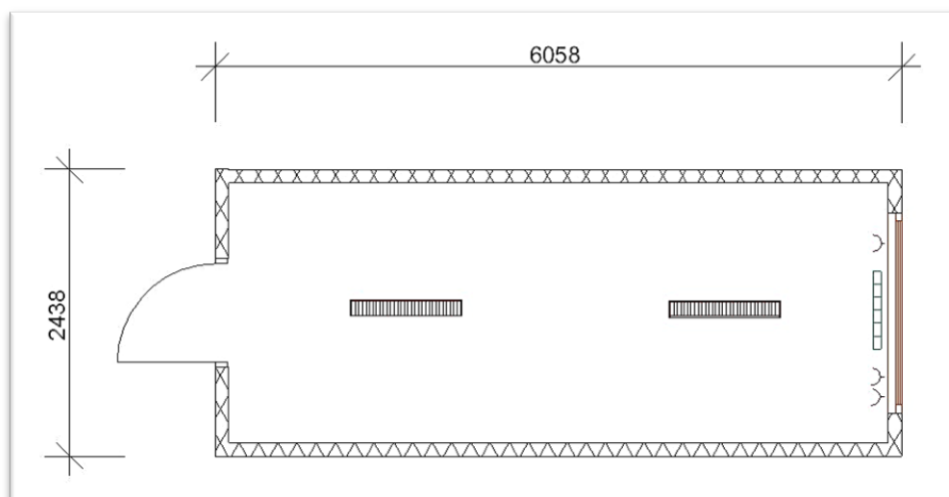
1x obytná buňka OB 6 / WC



Šatna – 1,75 m² / osoba

35 pracovníků = 61,3 m²

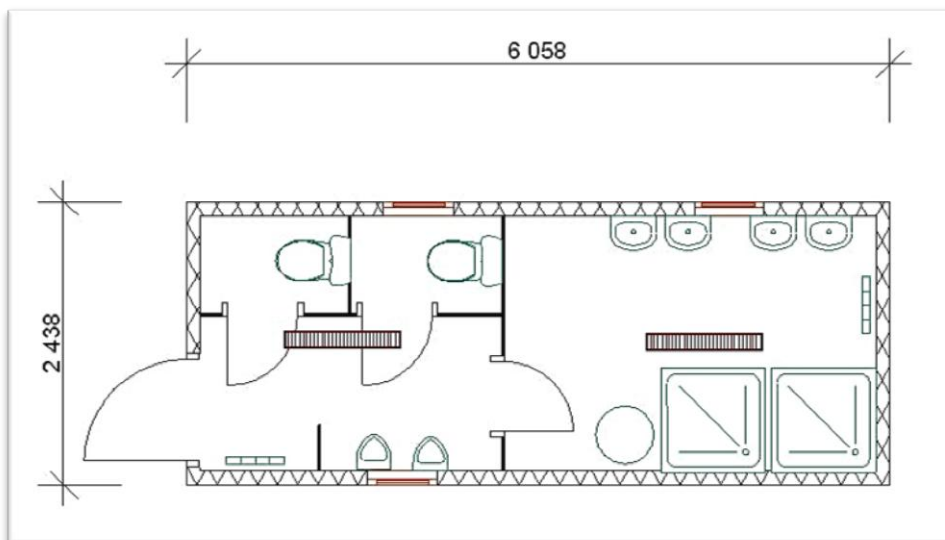
4x obytná buňka OB 6



Hygienické zázemí – 1 toaleta / 10 osob,
1 umyvadlo / 10 osob,
1 sprcha / 25 osob

35 pracovníků = 4 toalety, 4 umyvadla, 2 sprchy

1x sanitární buňka SAN 2 / V



3.2 Potřeba vody

Potřeba vody pro provozní účely: $Q_t = (S_v \times k_{nt}) / (t \times 3600)$ [l/s]

Q_t	maximální hodinová potřeba provozní vody
S_v	potřeba provozní vody za den [l]
k_{nt}	koefficient nerovnoměrnosti potřeby provozní vody, $k_{nt} = 1,5$
t	pracovní doba na staveništi dle směnnosti v hodinách v letním období

Potřeba vody pro činnost	MJ	Spotřeba / den [l]	Počet	Celkem spotřeba / den [l]
Ošetřování základové desky 5.NP	m ³	250	79,8	19 950
Ošetřování stropu 4.NP	m ³	250	96,6	24 150
Příčky 1/2 3.NP	m ²	15	164,0	2 460
Omítky 1/4 2.NP	m ²	20	493,8	2 469
Podlahy 1/2 2.NP	m ²	20	75,5	1 510
Čištění nákladních vozidel	1 vozidlo	1000	10	10 000
Čištění osobních vozidel	1 vozidlo	150	4	600

$$Q_t = (61\,139 \times 1,5) / (10 \times 3600)$$

$$\underline{Q_t = 2,55 \text{ l/s}}$$

Výpočet potřeby provozní vody na staveništi je uvažován pro procesy, které mohou na stavbě proběhnout ve stejném čase, viz. příloha E.3 Časový plán hlavního stavebního objektu.

Potřeba vody pro osobní hygienu: $Q_p = (P_p \times N_s \times k_{nt}) / (t \times 3600)$ [l/s]

Q_p	maximální hodinová potřeba vody
P_p	počet pracovníků ve směně
N_s	norma spotřeby vody na osobu za den (l)
k_{nt}	koefficient nerovnoměrnosti potřeby vody pro osobní účely, $k_{nt} = 2,7$
t	pracovní doba na staveništi dle směnnosti v hodinách v letním období

Potřeba vody pro činnost	MJ	Spotřeba/den (l)	Počet	Celkem spotřeba/den
Pracovníci na staveništi se sprchováním	1 prac. / směna	75	35	2 625

$$Q_p = (35 \times 75 \times 2,7) / (10 \times 3600)$$

$$\underline{Q_p = 0,20 \text{ l/s}}$$

Potřeba vody pro protipožární účely:

V těsné blízkosti staveniště jsou umístěny tři veřejné hydranty, a proto není nutné navrhovat na staveništi rozvody na protipožární účely.

Celková potřeba vody na staveništi během výstavby bude 2,75 l/s = 9,9 m³ / h.

Návrh vodovodní plastového potrubí PN 10 - DN 40, návrhová rychlost 2,5 m/s.

3.3 Potřeba elektrické energie

Hodnota příkonu elektrické energie se stanoví z celkového počtu strojních zařízení na staveništi konkrétně z jejich výkonu. Ve výpočtu bude uvažována pouze ta strojní sestava, která se bude na staveništi vyskytovat ve stejný čas.

Hodnota příkonu:

$$S = 1,1 \sqrt{(\beta_1 \times P_1 + \beta_2 \times P_2 + \beta_3 \times P_3)^2 + (\beta_1 \times P_1 \times \text{tg}\varphi_1 + \beta_2 \times P_2 \times \text{tg}\varphi_2 + \beta_3 \times P_3 \times \text{tg}\varphi_3)^2}$$

S	zdánlivý příkon
1,1	koeficient rezervy nepředvídaného zvýšení příkonu 10%
$\beta_1, \beta_2, \beta_3$	koeficienty náročnosti – soudobost výkonů spotřebičů
$\text{tg}\varphi_1, \text{tg}\varphi_2, \text{tg}\varphi_3$	fázový posun stanovený z příslušné hodnoty $\cos\varphi$
P_1	instalovaný výkon elektromotorů na staveništi
P_2	instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostorů
P_3	instalovaný výkon vnějšího osvětlení

Koeficient náročnosti β_1 dle ČSN 34 1610

Hodnota koeficientu pro mechanizační prostředek s jedním elektromotorem 0,75

Hodnota koeficientu pro mechanizační prostředek se dvěma a více elektromotory 0,55

Koeficient náročnosti β_2 vnitřního osvětlení je hodnota z intervalu 0,7 – 0,9

Koeficient náročnosti β_3 vnějšího osvětlení je hodnota z intervalu 0,9 – 1,0

V případě většího počtu mechanizačních prostředků na stavbách:

Ze zděné nosné konstrukce 0,25

S ocelovou nosnou konstrukcí 0,4

Ze ŽLB prefabrikátů s použitím lehkých mechanizačních prostředků 0,45

Ze ŽLB prefabrikátů s použitím těžkých mechanizačních prostředků 0,55

Hodnota P_1 – instalovaný výkon elektromotorů na staveništi.

Stroj	Výkon jednoho stroje	Celkový výkon
Míchačka	0,7 kW	1,4 kW
Trafosvářečka	3,6 kW	14,4 kW
Mycí linka	7,1 kW	14,2 kW
Drobné nářadí	6,8 kW	13,6 kW
CELKEM		43,6 kW

Hodnota P_2 – instalovaný výkon vnitřního osvětlení.

Typ osvětlení	Výkon jednoho zdroje	Celkový výkon
12 x stropnice v buňkách	0,15 kW	1,8 kW

Hodnota P_3 – instalovaný výkon venkovního osvětlení.

Typ osvětlení	Výkon jednoho zdroje	Celkový výkon
2 x reflektor	1 kW	2 kW

Celkový potřebný výkon na staveništi během výstavby:

$$S = 1,1 \sqrt{(0,55 \times 43,6 + 0,8 \times 1,8 + 0,9 \times 2)^2 + (0,55 \times 43,69 \times \text{tg} 0,75 + 0,8 \times 1,8 \times \text{tg} 0,9 + 0,9 \times 2 \times \text{tg} 0,9)^2}$$

$$\underline{\underline{S = 29,94 \text{ kW}}}$$

4 OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

4.1 Kancelář – Obytná buňka OB 6 / WC

Popis:

Samostatný kontejner, který bude denně využívat vedení stavby pro kancelářské účely a další účastníci stavby hlavně při kontrolním dnu a při schůzkách s projektanty. V kontejneru je zřízeno hygienické zázemí, který nastavuje určitý komfort vedení stavby.

Základní vybavení:

1 x venkovní ocelové dveře 875 x 2000 mm

1 x plastové okno 1800 x 1200 mm s roletami

1 x sanitární okno 600 x 600 mm

Segment WC:

1x toaletní kabina se záchodovou mísou a keramickým umyvadlem

1 x vnitřní dveře, průtokový ohřivač

1x držák na papír, zrcadlo, věšák na oblečení

1x 2 KW topení

Venkovní rozměry:

6058 x 2438 x 2600 mm

Množství:

1 ks obytné buňky OB 6 / WC – kancelář pro stavbyvedoucího a jeho asistenta



4.2 Šatna – Obytná buňka OB 6

Popis:

Na stavbě budou čtyři kontejnery tohoto typu, které budou sestaveny do jednoho celku. Tyto buňky budou využívat hlavně pracovníci dodavatele stavby a subdodavatelé zejména k převlékání do pracovního oděvu, k odpočívání v polední pauze a k občerstvení.

Základní vybavení:

1 x venkovní ocelové dveře 875 x 2000 mm

2 x plastové okno 900 x 1200 mm s roletami

1x 2 KW topení

Venkovní rozměry:

6058 x 2438 x 2591 mm

Množství:

4 ks obytné buňky OB 6 – šatny pro pracovníky



4.3 Hygienické zázemí – Sanitární buňka SAN 2 / V

Popis:

Samostatný kontejner, který budou denně využívat všichni účastníci výstavby k základním hygienickým potřebám od toalety až po sprchování.

Základní vybavení:

1 x venkovní ocelové dveře 875 x 2000 mm

3 x sanitární okno 600 x 600 mm

1 x mezistěna s vnitřními dveřmi

Segment WC:

2 x toaletní kabina se záchodovou mísou

1 x vnitřní dveře

2 x držák na papír, pisoár

2 x 1 KW topení

Segment sprcha:

2 x sprchovací kabina

1 x elektrický boiler

4 x keramické umyvadlo

4 x zrcadlo

2 x věšák na oblečení

Venkovní rozměry:

6058 x 2438 x 2600 mm

Množství:

1 ks sanitární buňky SAN 2 / V – hygienické zázemí pro všechny účastníky výstavby



4.4 Skladový kontejner SK 20 – 2 DT

Popis:

Na stavbě budou dva kontejnery tohoto typu. Budou v nich skladována ruční a elektrická nářadí a další mechanizace, kterou by snadno mohl někdo odcizit a také aby byli věci chráněny před povětrnostními vlivy.

Stěny, střecha venkovní obložení:

Trapézový plech tl. 1,3 mm.

Podlaha:

U ocelového rýhovaného plechu 3+1 mm

Vrata:

2 x dvoukřídlá vrata jištěna uzavíracími tyčemi opatřena profilovou těsnící gumou

Venkovní rozměry:

6058 x 2438 x 2591 mm

Množství:

2 ks skladového kontejneru SK 20 – 2 DT



4.5 Popelnice

Na staveništi budou umístěny 3 ks platových popelnic na kolečkách ve třech barevných variantách pro tříděný odpad. Třídít se bude plast, sklo a papír – na každé popelnici bude nalepený štítek, pro jaký druh odpadu jsou určeny. Popelnice jsou včetně rámečku pro uchycení plastového pytle.

Přepravní váha: 16 kg

Rozměry: 740 x 580 x 1075 mm

Objem: 240 l

Velikost kol: 200 mm

Nosnost: 96 kg



4.6 Plastový kontejner

Na staveništi budou umístěny 2 ks plastových kontejnerů v tmavé barvě pro směsný komunální odpad. Kontejner je pojízdný po čtyřech kolečkách a z toho dvě jsou opatřena brzdami.

Přepravní váha: 45 kg

Rozměry: 1360 x 770 x 1180 mm

Objem: 660 l



4.7 Elektroměrový rozvaděč HM 422 / FI / EL

Tento staveništní rozvaděč je vyroben z nárazuvzdorného polyetylénu a žárově pozinkovanou ocelí. Volbou tohoto materiálu má rozvaděč kvalitní skříň s vynikající mechanickou odolností. Je proveden v tmavé barvě.

Průmyslové zásuvky:

2x400V/16A, 2x400V/32A

Zásuvky:

4x230V/16A

Proudový chránič:

1xFI 4/40/0,03A

Jištění:

4x1/16A, 2x3/16A, 2x3/32A

Připojení:

přívodka 5/32A

Technické údaje:

Rozměry: 640 x 1060 mm

Materiál: polyetylén

Měření: do 63 A

Mechanická odolnost: IK9, 40-63-250 A



4.8 Drátěné oplocení

Po celém obvodu staveniště bude umístěno mobilní oplocení. Je navrženo průhledné vysoké oplocení PV 6 s rámem vyplněným pevnou drátěnou sítí, s ochranou proti přelezení. Svislé dráty vystupují nad úroveň trubky a přelézání tak obzvláště stěžují. Plot se skládá z kombinace malé sítě a svařovaných spojů. Každý rám jednoho kusu plotu je ukotvený do dvou betonových patek.

Rozměr 1 ks plotu:

3,5 x 2,0 m

Rozteče v drátěné síti:

35 x 150 mm

Síla drátu:

4 mm vodorovně, 3 mm svisle

Síla trubky rámu:

30 mm vodorovná, 42 mm svislá

Počet kusů plotu na staveništi:

295 m = 85 ks



4.9 Komunikace ze silničních panelů

Hlavní staveništní komunikace, která bude spojovat oba výjezdy ze stavby je navržena z betonových silničních panelů KZD 3. Panely budou umístěny do štěrkopískového lože tl. 100 mm.

Rozměry: 3 x 2 x 0,22 m

Hmotnost: 3,2 t

Počet kusů na stavbě: 68 ks



4.10 Komunikace štěrková

Další komunikace na staveništi, která bude umístěna na západní straně pozemku je navržena jako štěrková. Další zpevněné plochy štěrkem budou pod obytnými buňkami, sklady a zpevněny budou i venkovní skládky materiálu.

Množství: 50 m³

5 FÁZE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

5.1 Hrubé terénní úpravy

Na staveništi budou odstraněny stromy, křoviny a dozerem bude v celé ploše staveniště provedena skrývka ornice o mocnosti 0,2 m. Současně bude provedeno oplocení celého pozemku drátěným pletivem a dvěma vjezdy na stavbu, které budou opatřeny bránou.

Na staveništi bude dovezen štěrkopískový podsyp a silniční panely. Dle výkresu zařízení staveniště bude zhotovena hlavní staveništní komunikace mezi oběma výjezdy ze stavby. Vedlejší komunikace na stavbě bude zpevněna štěrkem. Plochy zázemí staveniště budou také zpevněny štěrkem. Na staveništi se umístí obytné a sociální buňky – celkem 6 ks a 2ks skladů.

Budou vytyčeny stávající sítě, které vedou staveništem, vybudovány a připojeny staveništní přípojky vody včetně šachty, elektrické energie a kanalizace. Osvětlení staveniště dvěma reflektory.

5.2 Hrubá stavba

Podle potřeby bude plocha staveniště zhutněna válcem popřípadě další plochy bude možné dosypat štěrkem. Kamenivo nebude nutné po dokončení výstavby hlavního objektu odstraňovat, protože proběhne realizace parkovacích stání. V jihovýchodní části staveniště budou zřízeny skládky materiálu, zpevněné štěrkem.

5.3 Dokončovací práce

Vedle skládek bude umístěno silo na skladování suché směsi omítek. Po dokončení prací na hlavním stavebním objektu budou odstraněny silniční panely a začnou práce na sadových úpravách a komunikacích v západní a severní části staveniště. Aby bylo možné realizovat hlavní parkoviště ve východní části staveniště, bude nutné přesunout zařízení staveniště na již realizované parkoviště v západní části pozemku. Přesunuty budou 2x obytná buňka, 1x sklad, rozvaděč a popelnice. Bude nutné na stavbu dodat suchou toaletu a barely na užitkovou a pitnou vodu. Zbytek zázemí společně s původními staveništními přípojkami bude zrušen. Elektrická energie bude nově napojena na nově umístěný rozvaděč z ulice Plachty. Po dokončení všech prací bude proveden úklid a odvezeny zbylé objekty zařízení staveniště včetně oplocení.

6 NÁKLADY NA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Ekonomické vyhodnocení nákladů na montáž, trvání a demontáž zařízení staveniště obsahuje soupis základních buněk a stavebních prvků (zabývá se 5. odstavcem tohoto dokumentu), jež slouží jako zařízení staveniště. Do propočtu byla započítána cena za pronájem s ohledem na dobu zapůjčení. Cena montáže a demontáže byla provedena odhadem, na základě průzkumu souvisejících orientačních cen.

Ozn.	Množství	Cena / m.j. (Kč / měsíc)	Doba trvání (měsíc)	Cena (Kč)	Poznámka
Buňka OB 6/WC	1 ks	2 800	18	50 400	Pronájem
Buňka OB 6	4 ks	2 400	18	172 800	Pronájem
Buňka SAN/2V	1 ks	2 900	18	52 200	Pronájem
Sklad 20 – 2DT	2 ks	2 000	18	72 000	Pronájem
Oplocení	295 m	60	19	336 300	Pronájem
Rozvaděč	1 ks	-	-	30 000	Vlastní
Popelnice	3 ks	-	-	2 550	Vlastní
Kontejnery	2 ks	-	-	10 200	Vlastní
Betonové panely	68 ks	-	-	272 000	Zakoupeno
Štěrka	50 m ³	-	-	30 000	Zakoupeno
Staveništní rozvody	120 m	-	-	12 000	Vlastní
Hasicí přístroje	4 ks	-	-	2 400	Zakoupeno
Další vybavení	-	-	-	20 857	2 % viz výše

Staveništní buňky jsou pronajaté. Cena za pronájem obsahuje i cenu za dopravu, montáž, demontáž a pravidelný servis (každých 14dní).

Spotřeba energií

Voda	7 128	32,0 Kč / m ³	-	228 096	(9,9m ³ x 10h x 5dnů x 18týdnů)x0,8
Elektrina	21,6	2 986,8 Kč / MWh	-	64 515	(29,94kW x 10h x 5dnů x 18týdnů)x0,8

Přibližná celková cena zařízení staveniště stanovaná výpočtem 1 335 461,-Kč.

Celková cena zařízení staveniště bude stanovena ve výši 3,5% z celkové ceny díla 44 406 455 Kč,- bez DPH na 1 554 225,- Kč bez DPH.

7 ČASOVÝ PLÁN

Časový plán je vyhotoven v programu MS Project a je přiložený k této diplomové práci v příloze E. 2 Časový plán budování a likvidace zařízení staveniště. Zde jsou uvedeny pouze výsledné hodnoty:

Budování zařízení staveniště: 27. 02. - 02. 03. 2012

Likvidace zařízení staveniště: 13. 09. - 17. 09. 2013

8 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb. kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.

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

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

- Nařízení vlády č. 361/2077 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.

Práce, na které je potřeba speciální oprávnění budou provádět pouze pracovníci, kteří pro jednotlivé práce byli vyškoleni, jsou způsobilí práci provádět a vlastní patřičné oprávnění, kterým se mohou kdykoliv prokázat.

9 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ

- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí

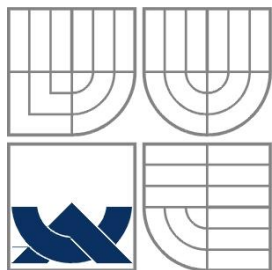
- Zákon č. 185/ 2001 Sb., o odpadech a změně některých dalších zákonů

- Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a změně některých zákonů

- Vyhláška MŽP č. 41/2005 Sb. a č. 383/2001 Sb., o nakládání s odpady

- Vyhláška č. 376/2001 Sb. a č. 502/2004 Sb. o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů

Výstavba bytového domu bude prováděna v souladu se všemi výše zmíněnými předpisy o ochraně životního prostředí. Toxické odpady, které podléhají zvláštním předpisům, podle kterých jsou zpřísněné podmínky uchovávání a likvidace se na stavbě vyskytovat nebudou. V závěru výstavby jsou v projektu naplánovány sadové úpravy, na pozemku kde nebude parkovací stání nebo pěší komunikace bude oseto travním semenem a vysazeny stromy a keře.



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

KAPITOLA 6

HLAVNÍ STAVEBNÍ STROJE A MECHANISMY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA BAŠTOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH

1	Pásový dozer Caterpillar D6T.....	70
2	Pásové rypadlo Caterpillar 311 C	74
3	Pásový nakladač Caterpillar 973 D.....	80
4	Smykem řízený nakladač Caterpillar 246 C.....	85
5	Válec Caterpillar CP76	87
6	Nákladní automobil Tatra 8x8	91
7	Mobilní jeřáb Liebherr LTM 1160-5.1	93
8	Autodomíchač Schwing AM 10 C	102
9	Autočerpadlo Schwing S 61 SX.....	106
10	Vrtná souprava KLEMM KR 702-2	109
11	Vysokozdvížený vozík.....	114
12	Staveništní čerpadlo Schwing SP 2800.....	115
13	Stavební míchačka Atika Profi 145	117
14	Mycí linka	118
15	Bosch GRW 11-E míchadlo.....	124
16	Ponorný vibrátor Dingo	125
17	Vibrační pěch Enar PC70R4T.....	126
18	Trafosvářečka Telwin Nordica 4280 Turbo.....	127

D6T

Pásový dozer

CAT[®]



Motor Cat[®] C9 s technikou ACERT[™]

Standardní stroj

Výkon na setrvačniku (dle ISO 9249)
při 1850 ot/min

138 kW/188 k

Provedení s podvozkiem XL/XW/LGP

Výkon na setrvačniku (dle ISO 9249)
při 1850 ot/min

149 kW/203 k

Provozní hmotnost

18 400 až 23 100 kg

Přepravní hmotnost

14 800 až 19 100 kg

Motor

Motor Cat C9 s technikou ACERT

Standardní stroj

Celkový výkon (J1995)	159 kW/216 k
Výkon na setrvačnicku při 1850 ot/min	
dle ISO 9249	138 kW/188 k
dle 80/1269/EEC	138 kW/188 k
Vrtání	112 mm
Zdvih	149 mm
Zdvihový objem	8,8 litru

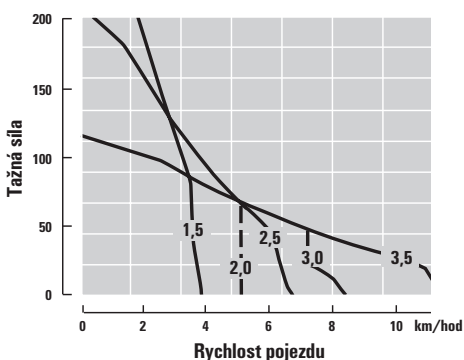
S podvozkem XL/XW/LGP

Celkový výkon (J1995)	170 kW/231 k
Výkon na setrvačnicku při 1850 ot/min	
dle ISO 9249	149 kW/203 k
dle 80/1269/EEC	149 kW/203 k
Vrtání	112 mm
Zdvih	149 mm
Zdvihový objem	8,8 litru

- Údaje o výkonu motoru v koních (zde i na titulní straně) jsou v metrických jednotkách.
- Uvedený čistý výkon je výkon na setrvačnicku, je-li motor vybaven ventilátorem chladiče, vzduchovým filtrem, tlumičem výfuku a alternátorem.
- Jmenovité hodnoty se až do nadmořské výšky 2300 m nemění, nad 2300 m dochází automaticky k poklesu jmenovitých hodnot.
- Maximální nadmořská výška je 3000 m

Tažná síla vs. rychlost pojezdu

N x 1000



Brzdy

ISO 10265 MARCH99

Objemy provozních náplní

	Litry
Palivová nádrž	424
Chladičí soustava	76,8
Kliková skříň motoru	28,0
Převodné ústrojí	145,7
Koncové převody (každý)	13,6
Rámy kladek pásů (každý)	24,6
Hydraulická nádrž	51,5
Mazací náplň hlavního čepu podvozku	1,9

Hydraulický systém

Čerpadlo

Tlak	6900 kPa
Při jmenovitých otáčkách motoru	
Pro pracovní zařízení	1965 ot/min
Pro systém řízení	2625 ot/min

Množství dodávané čerpadlem

Pro pracovní zařízení	189 litrů/min
Pro systém řízení	179 litrů/min

Průtok hydraulickými válci

Pro zvedání radlice	189 litrů/min
Pro náklon radlice	80 litrů/min
Pro rozrývač	189 litrů/min
Pro radlici VPAT	170 litrů/min

Nastavení ventilů max. tlaku

Nastavení tlaku	
Pro pracovní zařízení	21 700 kPa
Pracovní zařízení s radlicí VPAT	24 400 kPa
Systém řízení	41 700 kPa

Maximální provozní tlak

Radlice	
Zvedání radlice	19 300 kPa
Náklon radlice	19 300 kPa
Rozrývač	19 300 kPa

Max. provozní tlak s VPAT

Radlice	
Zvedání radlice	21 600 kPa
Náklon radlice	21 600 kPa
Úhel radlice	21 600 kPa
Rozrývač	19 300 kPa

Naviják

Naviják	PA 56
Hmotnost	1179 kg
Délka konzoly	1210 mm
Délka skříně	1210 mm
Šířka skříně	975 mm
Prodloužení délky dozeru	
S podvozkem STD	517 mm
S podvozkem XL/XW	517 mm
S podvozkem LGP	397 mm
Průměr příruby	504 mm
Buben navijáku	
Šířka	330 mm
Průměr	254 mm
Délka navinutého lana - 22 mm	88 m
Délka navinutého lana - 25 mm	67 m
Délka navinutého lana - 29 mm	67 m
Rozměr oka (vnější průměr x délka)	54 x 67 mm
Oleřovací náplň	67 litrů

Převodovka

5 rychlostí		3 rychlostí		
Pojezd dopředu				km/hod
1,5	1			3,8
2,0				5,2
2,5	2			6,6
3,0				8,5
3,5	3			11,4
Pojezd dozadu				
1,5	1			4,8
2,0				6,6
2,5	2			8,4
3,0				10,9
3,5	3			14,6

Konstrukce ROPS/FOPS

- ROPS (konstrukce chránící při převrácení) splňuje kritéria pro konstrukci ROPS dle normy ISO 3471-1994.
- Konstrukce FOPS (chránící před padajícími předměty) odpovídá normě ISO 3449-1992 Úroveň II.

Rozrývač

Typ	Pevně nastavený paralelogram
Počet držáků nožů	3
Celková šířka nosníku	2202 mm
Průřez nosníku	216 x 254 mm
Max. světlá výška při zvednutí (pod špičkou, nůž začepovaný ve spodním otvoru)	511 mm
Maximální hloubka rozrývání	500 mm
Maximální penetrační síla	66 kN
Maximální vylamovací síla	91 kN
Hmotnost s jedním nožem	1634 kg
každý další nůž	74 kg

Hlučnost

- Hladina hlučnosti působící na obsluhu měřená podle postupů specifikovaných v normě ISO 6396:1992 u kabiny dodávané firmou Caterpillar je 80 dB(A), je-li kabina správně instalovaná a řádně udržovaná a testování se provádí se zavřenými dveřmi a okny.
- Hladina vnějšího akustického výkonu, vyznačená na nálepce, je 111 dB(A). Měření se provádí podle zkušebních postupů a podmínek specifikovaných v normě 2000/14/EC.

Hmotnosti

	Provozní hmotnost kg	Přepravní hmotnost kg		Provozní hmotnost kg	Přepravní hmotnost kg
STD A	18 737	14 776	XW SU	20 739	17 432
STD SU	18 393	14 776	XW VPAT	21 444	17 784
XL A	20 319	16 771	LGP S	21 783	18 915
XL SU	20 148	16 771	LGP VPAT	23 119	19 113
XL VPAT	21 178	17 246			

- Do provozní hmotnosti se započítávají maziva, chladicí kapalina, plná palivová nádrž, standardní pásy, kabina, hydraulické ovládací prvky, tažný závěs a hmotnost obsluhy.
- Do přepravní hmotnosti se započítávají maziva, chladicí kapalina, kabina, hydraulické ovládací prvky, standardní pásy a 10 procent paliva.

Specifikace radlic

		S STD	S LGP	SU STD	SU XL	SU XW	A*** STD	A*** LGP	A*** XL	VPAT XL	VPAT XW	VPAT LGP
Objem radlice	m ³	3,89	3,75	5,61	5,61	5,62	3,93	5,22	3,93	4,73	5,10	4,32
Šířka radlice	mm	3360	4063	3260	3260	3556	4166	5070	4165	3880	4160	4160
Výška radlice	mm	1257	1101	1412	1412	1412	1155	1134	1155	1295	1295	1191
Hloubkový dosah	mm	473	655	473	459	459	506	828	524	737	737	672
Světlá výška	mm	1104	1083	1104	1195	1195	1142	1088	1205	1174	1174	1230
Maximální naklopení	mm	765	701	743	743	743	408	476	408	440	460	502
Hmotnost*	kg	2599	2836	2699	2973	2949	3050	3430	3150	3560	3650	3620
Hmotnost**	kg	–	–	–	–	–	–	–	–	1593	1681	1591

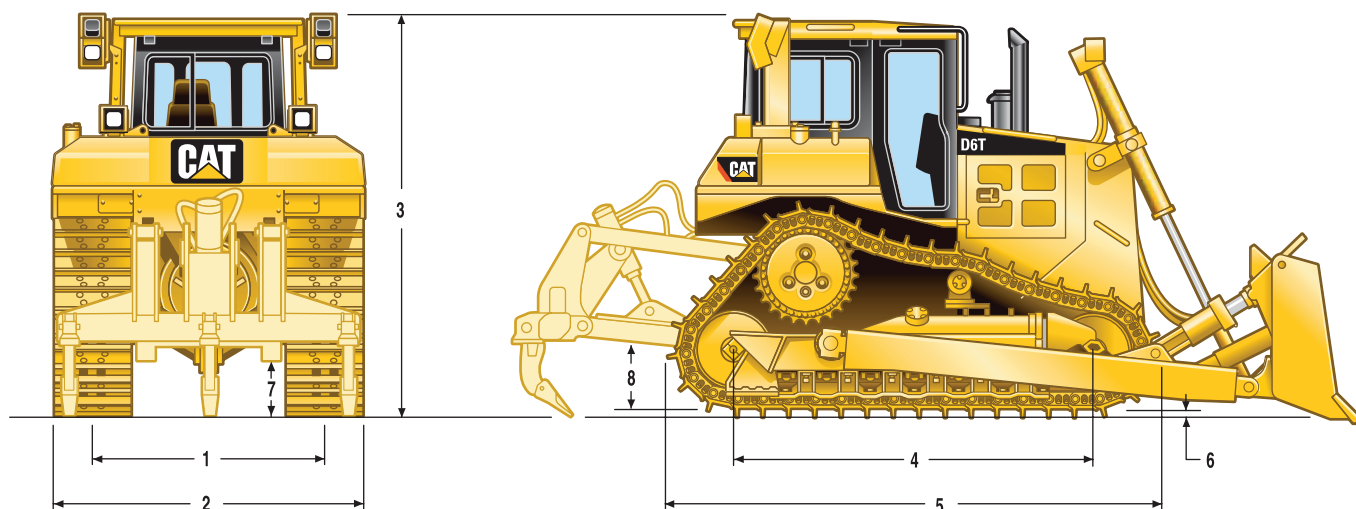
* Včetně tlačných ramen, radlice, válce/válců naklápění radlice, řezných břitů a různého spojovacího materiálu

** Pouze s radlicí VPAT

*** Radlice s nastavitelným úhlem včetně dvou válců naklápění

Rozměry

(přibližně)



		STD	XL	XL VPAT	XW	XW VPAT	LGP S	LGP VPAT
1 Rozchod pásů	mm	1880	1880	2134	2032	2286	2286	2286
2 Šířka základního stroje								
Přes radiální čepy	mm	2640	2640	–	2950	–	3428	–
Bez radiálních čepů (standardní desky pásů)	mm	2440	2440	2692	2794	2997	3193	3150
3 Výška stroje od hrany záběrových lišt desek pásů:								
Po komínek výfuku	mm	3143	3143	3143	3143	3143	3193	3193
S konstrukcí ROPS	mm	3195	3195	3195	3195	3195	3245	3245
4 Délka pásu ve styku s terénem	mm	2664	2871	2871	2871	2871	3275	3275
5 Délka základního stroje	mm	3860	3860	3860	3860	3860	4247	4247
S následujícím připojeným zařízením (připočíst k délce stroje):								
Tahné zařízení	mm	217	217	217	217	217	251	251
Vícenožový rozrývač (špička na zemi)	mm	1403	1403	1403	1403	1403	–	–
Naviják	mm	517	517	517	517	517	397	397
Radlice S	mm	1043	–	–	–	–	1218	–
Radlice SU	mm	1235	1472	–	1472	–	–	–
Radlice A	mm	1147	1349	–	–	–	–	–
Radlice VPAT	mm	–	–	1412	–	1524	–	1718
6 Výška záběrových lišt desek pásů	mm	65	65	65	65	65	65	65
7 Světla výška	mm	383	383	383	383	383	433	433
Rozteč článků pásu	mm	203	203	203	203	203	203	203
Počet desek pásu na každé straně		39	41	41	41	41	45	45
Počet kladek pásu na každé straně		6	7	7	7	7	8	8
Standardní desky pásů	mm	560	560	560	760	710	915	785
Plocha styku pásu s terénem (standardní pás)	m ²	2,98	3,22	3,22	4,36	4,08	5,99	5,16
Tlak na opěrnou rovinu*	kPa	61	62	66	47	52	36	45
8 Výška tažného zařízení	mm	576	576	576	576	576	626	626
od dosedací plochy desek pásů	mm	511	511	511	511	511	561	561

* Provedení STD, XL, XW s radlicí SU, bez zadního příslušenství, pokud není uvedeno jinak.

311C U

Utility

Hydraulické rýpadlo



Přepíňaný vznětový motor Cat® 3064 T

Celkový výkon 61 kW/82 k

Výkon na setrvačniku 59 kW/79 k

Provozní hmotnost* 11 980 kg

Točivý moment otoče 31 kN

* Standardní podvozek, násada 2800 mm a desky pásů 500 mm.

Lopaty, rychloupínací zařízení a pracovní nástroje

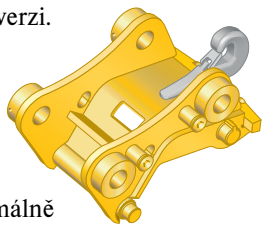
Rýpadlo 311C U je konstruováno tak, aby se dalo snadno přizpůsobit potřebám a přispívalo tak k vysoké produktivitě a efektivitě Vámi prováděných prací.

Rychloupínací zařízení pracovních nástrojů. Rychloupínací zařízení Caterpillar umožňuje obsluhu stroje jednoduše odepnout jeden nástroj a upnout jiný. Hydraulické rýpadlo se tak stává vysoce univerzálním strojem. Firma Caterpillar nabízí k tomuto rýpadlu dva typy rychloupínacího zařízení, ze kterých lze zvolit typ odpovídající potřebám prováděných prací.

Rychloupínací zařízení 'CW-Series'. Toto specifické rychloupínací zařízení 'CW-Series' umožňuje rychlou výměnu pracovních nástrojů a trvale vysokou výkonnost stroje.

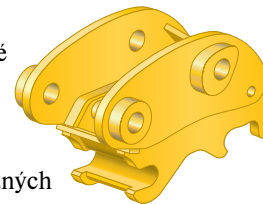
Dodává se v hydraulické a mechanické verzi.

- Hydraulická verze se dodává ve standardním a úzkém provedení a obsluha může velmi snadno přepínat nástroje aniž by musela opustit kabinu.
- Mechanická verze je uživatelsky optimálně provedená a lze ji podle potřeby později snadno převést na hydraulickou verzi. Mechanická verze se také dodává v úzkém a standardním provedení.
- K zabezpečení maximální nosnosti při zvedání břemen je toto specifické rychloupínací zařízení doplněno závěsným hákem.



Čepové rychloupínací zařízení 'Pin Grabber Plus' (PGP). Hydraulicky ovládané rychloupínací zařízení 'Pin Grabber Plus' umožňuje jednoduchou a rychlou výměnu lopat a jiných oblíbených pracovních nástrojů. Upínací zařízení 'Pin Grabber Plus' se instaluje na konec násady a umožňuje použití lopat, košových drapaků a jiných pracovních nástrojů bez jakýchkoliv úprav nebo jen po malých úpravách.

- Každý typ se plně přizpůsobí rozdílné rozteči čepů nástrojů bez ohledu na výrobce – je to jediné upínací zařízení, na které lze upnout nejrozmanitější pracovní nástroje různých typů a od různých výrobců.
- Zavěšení na čepech urychluje a usnadňuje nasazení tohoto upínacího zařízení na stroj i jeho sejmutí.
- Upínací zařízení zachovává stejné úhly při otevírání a zavírání lopaty.
- Lopaty se dají při práci kolem překážek nebo pod překážkami otočit a tak přizpůsobit prováděné práci.
- Součástí upínače je závěsné oko.



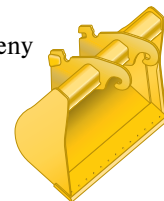
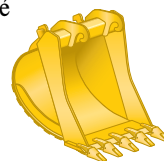
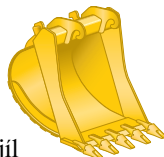
K rýpadlu Cat 311C U se hydraulický okruh pro rychloupínací zařízení dodává jako souprava 'retrofit'. Tyto dvě soupravy jsou určeny pro upínací zařízení CW a PGP. Podrobnější informace Vám sdělí zástupce firmy Caterpillar.

Lopaty. Široký výběr lopat přispívá k optimalizaci výkonnosti stroje. Lopaty jsou konstruované podle účelu použití a vyrobené podle vysokých standardů firmy Caterpillar.

Rýpací lopata. Slouží k rýpání a nakládání měkkých až středně tvrdých materiálů jako je jíl a zemina. Má navařené adaptéry špiček, kalené řezné břity a postranní lišty.

Rýpací lopata pro extrémní podmínky. Slouží k rýpání a nakládání ztuhlých/abrazivních materiálů jako je zemina/kamení, písek/jíl, písek/štěrk, uhlí, křída a málo abrazivní rudy. Všechny otěru podléhající součásti jsou vyrobeny z oceli odolné vůči otěru.

Příkopová čistící lopata. Široká, lehká lopata používaná především u konfigurací s dlouhým dosahem k čištění řečišť a břehů.



Pracovní nástroje. Pracovní nástroje pro rýpadlo 311C U se dodávají pouze v provedení 'ex CWTS' a 'ex CIPL'.

Potřebujete-li pracovní nástroje ke specifickým účelům, které nejsou uvedeny v ceníku stroje, obraťte se na svého zástupce firmy Cat.

Nůžky. Ocelové stříhací nůžky Caterpillar S305 vyhoví Vaším potřebám při recyklaci kovového šrotu, ale také při demolicích, a nabízejí i jiné široké uplatnění.

Víceúčelový drapak. Víceúčelový drapak VRG10 je ideálním nástrojem pro odklizec práce, třídění materiálu, pro další manipulace s materiálem a pro nakládání.

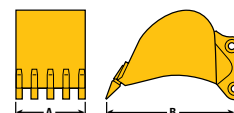
Kladivo. Kladiva Cat H70 a H90C poskytují vynikající služby, mají maximální životnost a zabezpečují vysokou efektivnost a produktivitu.



Specifikace lopat

Máte-li speciální požadavky na lopaty, poraďte se se svým zástupcem firmy Caterpillar,

		Rýpací						Rýpací pro extrémní podmínky
A Šířka záběru	mm	600	750	900	1000	1100	1200	1200
B Poloměr špičky	mm	1230	1230	1230	1230	1230	1230	1230
Objem	m ³	280	380	485	560	640	715	715
Hmotnost	kg	316	336	375	397	430	453	463



Motor

Přepřlovaný vznětový motor Caterpillar 3064 T.

Jmenovité hodnoty

při 1950 ot/min	kW	k
Celkový výkon	61	82
Výkon na setrvačnicku	59	79
Čistý výkon		
ISO 9249	59	79
EEC 80/1269	59	79

Rozměry

Vrtání	102 mm
Zdvih	130 mm
Zdvihový objem	4,25 litru

Podmínky při jmenovitých hodnotách

- Uvedený čistý výkon je k dispozici na setrvačnicku, je-li motor vybavený ventilátorem chladiče, vzduchovým filtrem, tlumičem výfuku a alternátorem.
- Ke změně jmenovitých hodnot nedochází až do nadmořské výšky 1500 metrů.
- Motor odpovídá emisním požadavkům Stupně II Směrnice EU 97/68/EC.

Pohon

Maximální rychlosti pojezdu	5,6 km/hod
Maximální tah na tažném zařízení	92 kN

Provozní hmotnosti

Délka násady	2250 mm	2800 mm
Standardní provedení	kg	kg
Desky pásů 500 mm se třemi lištami	11 940	11 980
Volitelné provedení		
Desky pásů 600 mm se třemi lištami	12 160	12 200
Desky pásů 700 mm se třemi lištami	12 390	12 430
Desky pásů 770 mm se třemi lištami	12 510	12 550
Radlice: připočíst	830	830

Hydraulický systém

Systém hlavního okruhu pracovního zařízení

Maximální průtočné množství (2x)	108 litrů/min
Maximální tlak	
Pracovní zařízení	29 900 kPa
Pojezd	34 300 kPa
Otoč	23 500 kPa

Pilotní systém

Maximální průtočné množství	24,3 litrů/min
Maximální tlak	4120 kPa

Systém radlice

Maximální průtočné množství	53,2 litrů/min
Maximální tlak	20 594 kPa

Hydraulický válec výložníku

Vnitřní průměr	100 mm
Zdvih	1002 mm

Hydraulický válec násady

Vnitřní průměr	110 mm
Zdvih	1194 mm

Hydraulický válec lopaty

Vnitřní průměr	100 mm
Zdvih	939 mm

Mechanismus otoče

Točivý moment otoče	31 kNm
Otáčky otoče	10,6 ot/min

Kabina/systém FOGS

Volitelný systém krytu chránícího před padajícími předměty (FOGS) je určený k ochraně obsluhy a je k němu vydáno osvědčení podle specifikací normy ISO 10262.

Hlučnost

Vnitřní hlučnost

- Hladina hlučnosti působící na obsluhu měřená podle postupů specifikovaných v normě ISO 6396 je 74 dB(A), je-li kabina dodávaná firmou Caterpillar správně instalovaná a udržovaná a provádí-li se testování se zavřenými dveřmi a okny.

Vnější hlučnost

- Hladina vnějšího akustického výkonu měřená podle postupů a podmínek pro testování specifikovaných v normě 2000/14/EC je 103 dB(A).

Objemy provozních náplní

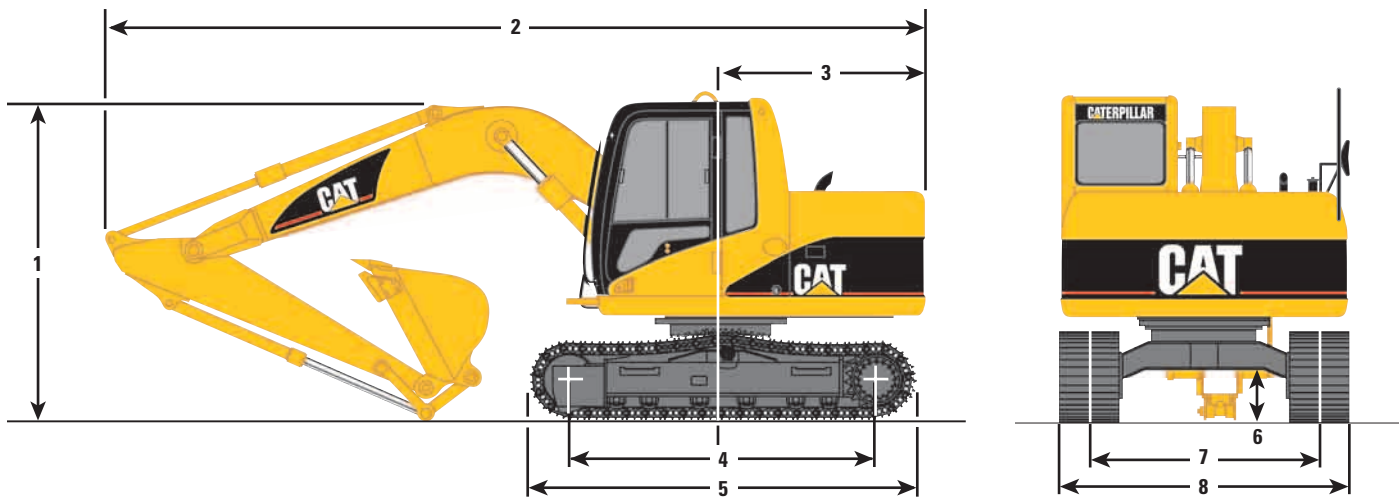
	Litrů
Palivová nádrž	195
Chladičí soustava	17,5
Motorový olej	19,5
Převodovka otoče	3
Koncový převod (každý)	3
Hydraulický systém (včetně nádrže)	160
Hydraulická nádrž	92

Podvozek

	Tlak na opěrnou rovinu
Standardní provedení	
Desky pásů 500 mm	41 kPa
Volitelné provedení	
Desky pásů 600 mm se třemi lištami	35 kPa
Desky pásů 700 mm se třemi lištami	31 kPa
Desky pásů 770 mm se třemi lištami	28 kPa

Rozměry

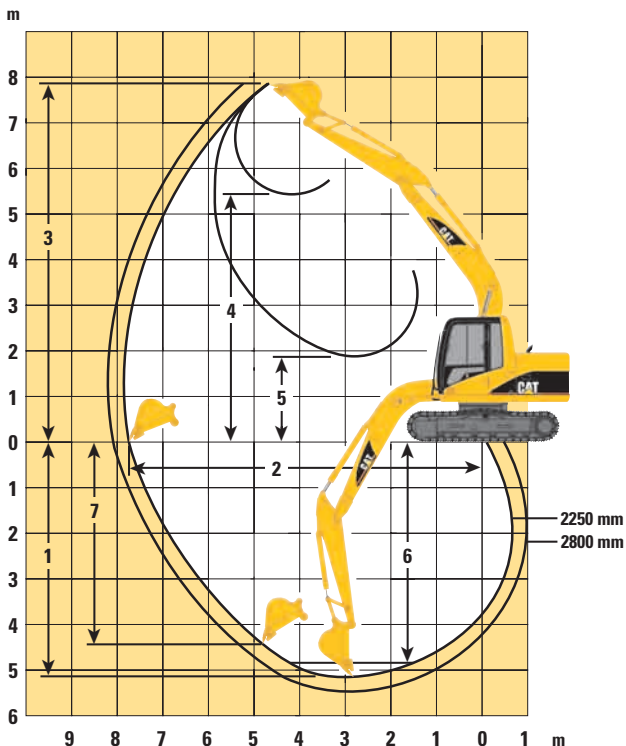
Všechny rozměry jsou přibližné.



	mm	mm
Délka násady	2250	2800
1 Převážná výška	2770	2770
2 Převážná délka	6910	6920
3 Obrysový poloměr nástavby	1750	1750
4 Rozvor pásů	2610	2610
5 Délka pásu	3320	3320
6 Světlná výška	455	455

	mm	mm
Délka násady	2250	2800
7 Rozchod pásů	1990	1990
8 Převážná šířka		
Desky pásů 500 mm	2490	2490
Desky pásů 600 mm	2590	2590
Desky pásů 700 mm	2690	2690
Desky pásů 770 mm	2760	2760

Obálka dosahů s jednodílným výložníkem (4300 mm)



Délka násady	mm	2250	2800
1 Maximální hloubkový dosah	mm	5040	5590
2 Maximální dosah v úrovni země	mm	7570	8100
3 Maximální výškový dosah	mm	7805	8125
4 Maximální výsypná výška	mm	5450	5770
5 Minimální výsypná výška	mm	1880	1340
6 Maximální hloubkový dosah při vodorovném dnu 2440 mm	mm	4425	4940
7 Maximální hloubkový dosah při svislé stěně	mm	4815	5440
Rypné síly (dle SAE):			
Od válce násady	kN	58	50
Od válce lopaty	kN	80	80

Nosnosti s jednodílným výložníkem (4300 mm)















Všechny hmotnosti jsou v kg

Střední násada - 2250 mm

Desky pásů - 500 mm

Lopata - 0,4 m³

Radlice zvednutá















	1,5 m		3,0 m		4,5 m		6,0 m		7,5 m				
													m
6,0 m					*2500	*2500					*1050	*1050	5,9
4,5 m					*2650	*2650					*1000	*1000	6,9
3,0 m			*4150	*4150	*3200	2950	2250	1800			*1000	*1000	7,3
1,5 m			*6200	5200	3450	2750	2150	1750			*1050	*1050	7,4
Ground			*6450	4850	3300	2600	2100	1650			*1200	*1200	7,1
-1,5 m	*4900	*4900	6400	4750	3200	2550					*1550	1550	6,3
-3,0 m	*8600	*8600	*6150	4850	3250	2600					*2350	*2350	4,9

Střední násada - 2250 mm

Desky pásů - 500 mm

Lopata - 0,4 m³

Radlice opřená















	1,5 m		3,0 m		4,5 m		6,0 m		7,5 m				
													m
6,0 m					*2500	*2500					*1050	*1050	5,9
4,5 m					*2650	*2650					*1000	*1000	6,9
3,0 m			*4150	*4150	*3200	2950	*2850	1800			*1000	*1000	7,3
1,5 m			*6200	5200	*3950	2750	*3100	1750			*1050	*1050	7,4
Ground			*7250	4850	*4550	2600	*3350	1650			*1200	*1200	7,1
-1,5 m	*4900	*4900	*7150	4750	*4650	2550					*1550	1550	6,3
-3,0 m	*8600	*8600	*6150	4850	*3950	2600					*2350	*2350	4,9

Dlouhá násada - 2800 mm

Desky pásů - 500 mm

Lopata - 0,3 m³

Radlice zvednutá















	1,5 m		3,0 m		4,5 m		6,0 m		7,5 m				
													m
6,0 m											*850	*850	6,6
4,5 m							*2100	1900			*800	*800	7,4
3,0 m					*2800	*2800	2300	1850			*800	*800	7,9
1,5 m			*5450	5400	3550	2800	2200	1750			*850	*850	7,9
Ground			*6950	4900	3300	2600	2100	1650			*1000	*1000	7,7
-1,5 m	*4250	*4250	*6350	4750	3200	2500	2050	1600			*1200	*1200	7,0
-3,0 m	*7000	*7000	*6400	4750	3200	2500					*1750	*1750	5,7
-4,5 m			*4600	*4600							*3400	*3400	3,8

Dlouhá násada - 2800 mm

Desky pásů - 500 mm

Lopata - 0,3 m³

Radlice opřená

	1,5 m		3,0 m		4,5 m		6,0 m		7,5 m				
													m
6,0 m											*850	*850	6,6
4,5 m							*2100	1900			*800	*800	7,4
3,0 m					*2800	*2800	*2550	1850			*800	*800	7,9
1,5 m			*5450	5400	*3650	2800	*2900	1750			*850	*850	7,9
Ground			*6950	4900	*4350	2600	*3250	1650			*1000	*1000	7,6
-1,5 m	*4250	*4250	*7300	4750	*4650	2500	*3350	1600			*1200	*1200	7,0
-3,0 m	*7000	*7000	*6650	4750	*4300	2500					*1750	*1750	5,7
-4,5 m			*4600	*4600							*3400	*3400	3,8



Výška bodu závěsu břemene



Poloměr břemene z čela



Poloměr břemene z boku



Nosnost při maximálním dosahu

* Omezení dáno spíše možnostmi hydrauliky než zatížením při převrácení.

Uvedené nosnosti odpovídají normě jmenovitých nosností hydraulických rýpadel podle ISO 10567, nepřesahují 87% nosnosti dané možnostmi hydraulického systému ani 75% zatížení při převrácení. Od uvedených nosností se musí odečíst hmotnosti všech součástí příslušenství zdvihacího zařízení.

Nosnosti s jednodílným výložníkem (4300 mm)















Všechny hmotnosti jsou v kg

Střední násada - 2250 mm

Desky pásů - 700 mm

Lopata - 0,4 m³

Radlice zvednutá















	1,5 m		3,0 m		4,5 m		6,0 m		7,5 m					
													m	
6,0 m					*2500	*2500						*1050	*1050	5,9
4,5 m					*2650	*2650						*1000	*1000	6,9
3,0 m			*4150	*4150	*3200	3050	2300	1850				*1000	*1000	7,3
1,5 m			*6200	5400	3600	2850	2250	1800				*1050	*1050	7,4
Ground			6700	5000	3400	2700	2150	1750				*1200	*1200	7,1
-1,5 m	*4900	*4900	6600	4950	3350	2650						*1550	*1550	6,3
-3,0 m	*8600	*8600	*6150	5050	3400	2700						*2350	*2350	4,9

Střední násada - 2250 mm

Desky pásů - 700 mm

Lopata - 0,4 m³

Radlice opřená















	1,5 m		3,0 m		4,5 m		6,0 m		7,5 m					
													m	
6,0 m					*2500	*2500						*1050	*1050	5,9
4,5 m					*2650	*2650						*1000	*1000	6,9
3,0 m			*4150	*4150	*3200	3050	*2850	1850				*1000	*1000	7,3
1,5 m			*6200	5400	*3950	2850	*3100	1800				*1050	*1050	7,4
Ground			*7250	5000	*4550	2700	*3350	1750				*1200	*1200	7,1
-1,5 m	*4900	*4900	*7150	4950	*4650	2650						*1550	*1550	6,3
-3,0 m	*8600	*8600	*6150	5050	*3950	2700						*2350	*2350	4,9

Dlouhá násada - 2800 mm

Desky pásů - 700 mm

Lopata - 0,3 m³

Radlice zvednutá















	1,5 m		3,0 m		4,5 m		6,0 m		7,5 m					
													m	
6,0 m												*850	*850	6,6
4,5 m							*2100	1950				*800	*800	7,4
3,0 m					*2800	*2800	2350	1900				*800	*800	7,9
1,5 m			*5450	*5450	*3650	2900	2250	1850				*850	*850	7,9
Ground			6800	5100	3450	2700	2200	1750				*1000	*1000	7,7
-1,5 m	*4250	*4250	6600	4900	3300	2600	2150	1700				*1200	*1200	7,0
-3,0 m	*7000	*7000	6650	4950	3350	2600						*1750	*1750	5,7
-4,5 m			*4600	*4600								*3400	*3400	3,8

Dlouhá násada - 2800 mm

Desky pásů - 700 mm

Lopata - 0,3 m³

Radlice opřená

	1,5 m		3,0 m		4,5 m		6,0 m		7,5 m					
													m	
6,0 m												*850	*850	6,6
4,5 m							*2100	1950				*800	*800	7,4
3,0 m					*2800	*2800	*2550	1900				*800	*800	7,9
1,5 m			*5450	*5450	*3650	2900	*2900	1850				*850	*850	7,9
Ground			*6950	5100	*4350	2700	*3250	1750				*1000	*1000	7,7
-1,5 m	*4250	*4250	*7300	4900	*4650	2600	*3350	1700				*1200	*1200	7,0
-3,0 m	*7000	*7000	*6650	4950	*4300	2600						*1750	*1750	5,7
-4,5 m			*4600	*4600								*3400	*3400	3,8



Výška bodu závěsu břemene



Poloměr břemene z čela



Poloměr břemene z boku



Nosnost při maximálním dosahu

* Omezení dáno spíše možnostmi hydrauliky než zatížením při převrácení.

Uvedené nosnosti odpovídají normě jmenovitých nosností hydraulických rýpadel podle ISO 10567, nepřesahují 87% nosnosti dané možnostmi hydraulického systému ani 75% zatížení při převrácení. Od uvedených nosností se musí odečíst hmotnosti všech součástí příslušenství zdvihacího zařízení.

973D

Track Loader

CATERPILLAR®



Engine

Engine Model	Cat® C9 ACERT™	
Net Power – SAE J1349	196 kW	263 hp

Weights

Operating Weight	28 058 kg	61,857 lb
------------------	-----------	-----------

- Operating Weight: Includes coolant, lubricants, 100% fuel tank, General Purpose Bucket with long bolt-on teeth and segments and 75 kg/165 lb operator.

Buckets

Capacity – General Purpose	3.21 m ³	4.2 yd ³
Capacity – Multi-Purpose	3.05 m ³	3.92 yd ³

- Bucket capacities are with long bolt-on teeth and segments.

973D Track Loader Specifications

Engine		
Engine Model	Cat® C9 ACERT™	
Flywheel Power	196 kW	263 hp
Net Power – Caterpillar	196 kW	263 hp
Net Power – ISO 9249	196 kW	263 hp
Net Power – SAE J1349	196 kW	263 hp
Net Power – EEC 80/1269	196 kW	263 hp
Bore	112 mm	4.41 in
Stroke	149 mm	5.86 in
Displacement	8.8 L	537 in ³

- Engine ratings at 1,900 rpm.
- Meets the U.S. EPA Tier 3, European Union Stage IIIA and Japan MOC exhaust emission regulations.
- Net power advertised is the power available at the flywheel when the engine is equipped with fan, air cleaner, muffler, and alternator.
- No derating required up to 1219 m (3,999 ft) altitude.

Undercarriage		
Track Shoe Type	Double Grouser, Extreme Service	
Track Shoe Width – Standard	550 mm	21.6 in
Track Shoe Width – Optional	675 mm	26.6 in
Track Rollers – Each Side	7	
Number of Shoes – Each Side	40	
Track on Ground	2930 mm	115.3 in
Ground Contact Area – Standard Shoe	3.22 m ²	4,991 in ²
Ground Contact Area – Optional Shoe	3.96 m ²	6,138 in ²
Ground Pressure – Standard Shoe	85.5 kPa	12.4 psi
Ground Pressure – Optional Shoe	69.5 kPa	10.1 psi
Grouser Height – Double Grouser	49 mm	1.92 in
Track Gauge	2160 mm	85 in

- Ground pressure is calculated using operating weight of machine with GP bucket, teeth and segments.

Drive System	
Type	Hydrostatic drive with infinite machine speeds up to 11 km/h (6.8 mph)
Drive Pump	Two, variable-displacement, slipper-type axial piston pumps
Track Motor	Two, variable-displacement, bent axis piston motors
Max System Pressure	45 000 kPa 6,527 psi

Hydraulic System – Implement		
Type	Closed Center Load Sensing	
Output – Maximum	346 L/mn	91.4 gal/mn
Relief Valve Setting	27 500 kPa	3,988 psi
Cycle Time – Raise	6.5 Seconds	
Cycle Time – Dump	1.4 Seconds	
Float Down	2.7 Seconds	

Service Refill Capacities		
Fuel Tank	621 L	164 gal
Cooling System	44 L	11.6 gal
Crankcase (with Filter)	29 L	7.7 gal
Final Drives (each)	28.5 L	7.5 gal
Hydraulic system (Equipment, Power Train and Tank)	340 L	89.8 gal
Hydraulic Tank (refill)	189 L	49.9 gal
Pump Drive Box	3.8 L	1 gal
Pivot Shaft	3 L	0.8 gal

Electrical System	
Type	24V DC
Battery Capacity	1400 CCA
Battery Voltage	12
Battery Quantity	2
Alternator	95 amp, Heavy-Duty, Brushless

Weights		
Operating Weight	28 058 kg	61,857 lb
Shipping Weight – without Bucket	25 400 kg	55,997 lb

- Operating Weight: Includes coolant, lubricants, 100% fuel tank, General Purpose Bucket with long bolt-on teeth and segments and 75 kg/165 lb operator.
- Shipping Weight: Includes coolant, lubricants, 10% fuel tank and no bucket.

Buckets		
Capacity – General Purpose	3.21 m ³	4.2 yd ³
Capacity – Multi-Purpose	3.05 m ³	3.92 yd ³
Bucket Width – General Purpose	2910 mm	114.56 in
Bucket Width – Multi-Purpose	2868 mm	112.91 in

- Bucket capacities are with long bolt-on teeth and segments.
- Bucket widths are based on a bare bucket.

Operating Specifications		
Max. Travel Speed	11 km/h	6.8 mph

Ripper Specifications

Type	Parallelogram	
Number of pockets	3	
Overall Width/Beam	2200 mm	86.6 in
Shank cross section	74 × 175 mm 2.9 × 6.9 in	
Ground Clearance	888 mm	34.96 in
Penetration	397 mm	15.6 in
Ripping Width	1840 mm	72.4 in
Penetration Force at ground level	100 kN	22,500 lb
Cylinders – Bore	130 mm	5.1 in
Cylinders – Stroke	236 mm	9.3 in
Addition to Machine Length due to Ripper (in Transportation Position)	586 mm	23.1 in
Ramp Angle	28.5 Degrees	
Ripper weight (with 3 shanks)	1700 kg	3,747.8 lb

Standards

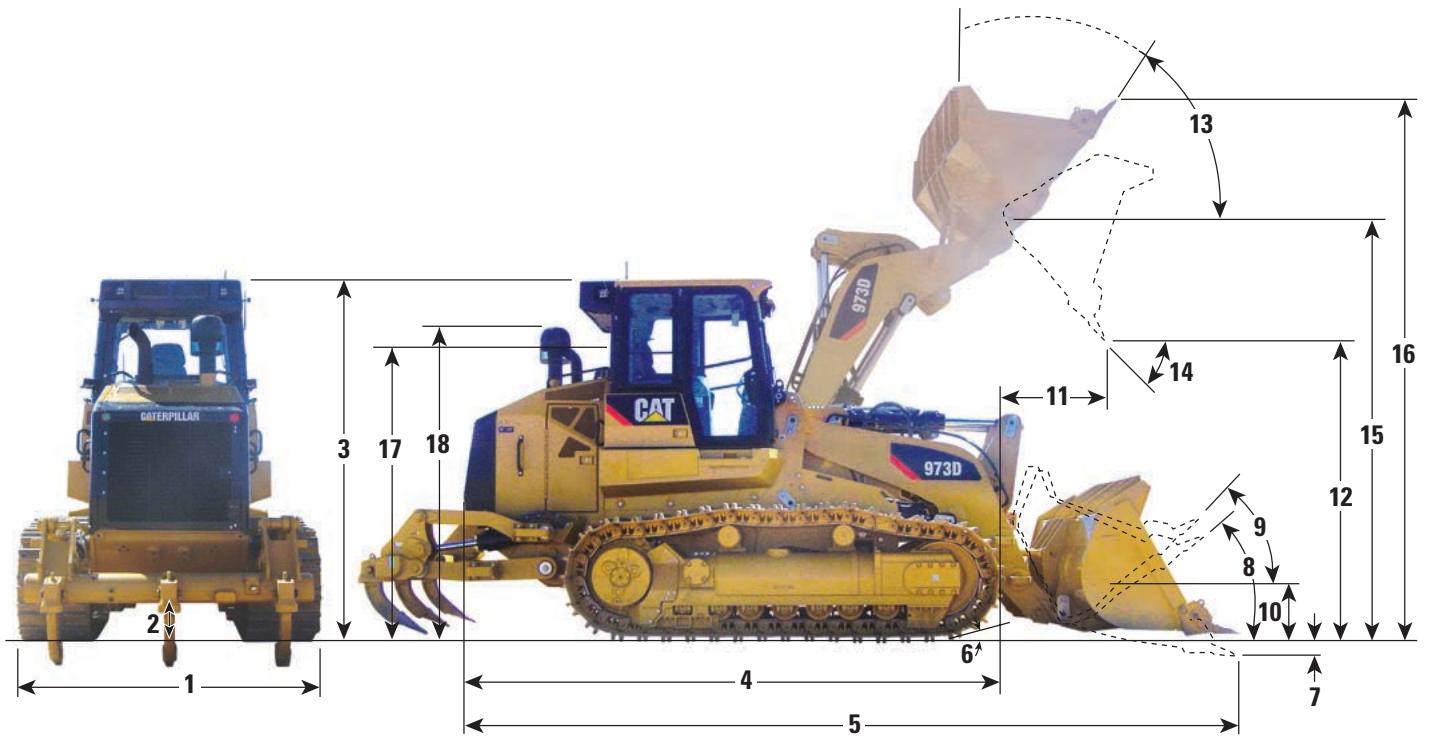
ROPS/FOPS	ROPS/FOPS
Brakes	Brakes
Cab	Cab

- ROPS (Rollover Protective Structure) offered by Caterpillar for the machine meets ROPS criteria SAE J1040 MAY94, ISO 3471-1994.
- FOPS (Falling Object Protective Structure) offered by Caterpillar for the machine meets FOPS criteria SAE J/ISO3449 APR98 level II, ISO 3449-1992 Level II.
- Brakes meet the standard ISO 10265-2008.
- The operator sound exposure Leq (equivalent sound pressure level) measured according to the work cycle procedures specified in ANSI/SAE J1166 OCT 98 is 83 dB(A), for cab offered by Caterpillar, when properly installed and maintained and tested with the doors and windows closed.
- Hearing protection is recommended when operating with open operator station and cab (when not properly maintained or doors/windows open) for extended periods or in noisy environment.
- The exterior sound pressure level for the standard machine measured at a distance of 15 meters (49.2 ft) according to the test procedures specified in SAE J88 APR95, mid-gear-moving operation, is 85 dB(A).
- The labeled sound power level is 112 dB(A) measured according to the test procedure and conditions specified in 2000/14/EC.
- The operator sound exposure Leq (equivalent sound pressure level) measured according to the work cycle procedures specified in ISO 6396:2008 is 77 dB(A) and in ISO 6394:2008 is 74 dB(A), for cab offered by Caterpillar, when properly installed and maintained and tested with the doors and windows closed.

973D Track Loader Specifications

Dimensions

All dimensions are subject to change without notice.



1	Overall machine width without bucket: with tracks – 550 mm (21.6 in shoes) with tracks – 675 mm (26.6 in shoes)	2710 mm 2835 mm	106.7 in 111.6 in
2	Ground clearance	482 mm	19 in
3	Machine height to top of cab	3510 mm	138.2 in
4	Length to front of track	5300 mm	208.6 in
5	Overall machine length*	7305 mm	287.6 in
6	Carry position approach angle	15°	
7	Digging depth*	159 mm	6.25 in
8	Maximum rollback at ground	42°	
9	Maximum rollback at carry position	49°	
10	Bucket height in carry position	483.5 mm	19 in
11	Reach at full lift height and 45° dump*	1473 mm	58 in
12	Clearance at full lift height and 45° dump*	3138 mm	123.5 in
13	Maximum rollback, fully raised	59°	
14	Maximum dump, fully raised Grading angle	59° 85°	
15	Height to bucket hinge pin	4234 mm	166.7 in
16	Overall machine height, bucket fully raised	5651 mm	222.5 in
17	Height to top of the seat with headrest	2975 mm	117.1 in
18	Height to top of the stack	3018 mm	118.8 in

* With general purpose bucket and extra duty teeth.

Dimensions vary with bucket. Refer to Operating Specifications chart.

Operating Specifications

		General Purpose Bucket		Multi Purpose Bucket		Flush Mounted Teeth	
Attachments on bucket cutting edge		None	Long teeth & segments	None	Long teeth & segments	None	Long Teeth
Bucket weight	kg	1716	2090	3083	3453	1810	1875
	lb	3,783.8	4,608.4	6,798.0	7,613.9	3,990.4	4,133.7
Rated load nominal heaped	kg	4919	5521	4730	5246	4919	5521
	lb	10,846.4	12,173.8	10,429.6	11,567.4	10,846.4	12,173.8
Rated capacity nominal heaped (advertised)	m ³	2.86	3.21	2.75	3.05	2.86	3.21
	yd ³	3.7	4.2	3.6	4.0	3.7	4.2
Struck capacity (advertised)	m ³	2.44	2.81	2.33	2.7	2.44	2.81
	yd ³	3.2	3.7	3.1	3.5	3.2	3.7
Bucket width overall	mm	2910	2910	2972	2972	2990	2990
	in	114.6	114.6	117.0	117.0	117.7	117.7
Cutting edge type		None	Straight	None	Straight	—	—
Teeth		None	8 bolt-on with replaceable tips	None	8 bolt-on with replaceable tips	None	8 bolt-on with replaceable tips
Dimensions and weights							
Overall operating height	mm	5765	5765	5918	5918	5765	5765
	in	227.0	227.0	233.0	233.0	227.0	227.0
Clearance at 45° dump maximum lift	mm	3261	3015	3060	2820	3155	3024
	in	128.4	118.7	120.5	111.0	124.2	119.1
Reach at 45° dump maximum lift	mm	1191	1191	1261	1261	1327	1327
	in	46.9	46.9	49.6	49.6	52.2	52.2
Reach at 45° dump 2133 mm (84 in) clearance	mm	1844	1751	1839	1729	1804	1751
	in	72.6	68.9	72.4	68.1	71.0	68.9
Ground Clearance	mm	483	483	483	483	483	483
	in	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
Overall length – bucket level on the ground	mm	7183	7474	7439	7721	7339	7490
	in	282.8	294.2	292.9	304.0	288.9361	294.881
Digging depth	mm	106	106	199	199	106	106
	in	4.2	4.2	7.8	7.8	4.2	4.2
Full dump at maximum lift	Deg	48	48	48	48	48	48
Carry height	mm	353	353	353	353	353	353
	in	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9
Rackback at carry	Deg	46	46	47	47	46	46
Rackback at ground	Deg	41	41	43	43	41	41
Grading angle	Deg	85	85	85	85	85	85
Rear ramp angle	Deg	29	29	29	29	29	29
Static tipping load min	kg	20 831	21 179	19 810	19 455	—	21 006
	lb	45,932.4	46,699.7	43,681.1	42,898.3	—	46,318.2
Breakout with cylinders level at ground	N	281 887	220 224	236 920	193 125	—	—
	lbf	63,424.6	49,550.4	53,307.0	43,453.1	—	—
Lift capacity to full lift – bucket racked	kg	16 066	15 564	14 656	14 134	—	—
	lb	35,425.5	34,318.6	32,316.5	31,165.5	—	—
Lift capacity at ground line – bucket racked	kg	29 049	28 555	27 631	27 120	—	—
	lb	64,053	62,963.8	60,926.4	59,799.6	—	—
Shipping weight without bucket	kg	25 400	25 400	25 484	25 484	25 400	25 400
	lb	59,973.1	59,973.1	56,182.5	56,182.5	55,997.4	55,997.4
Operating weight with bucket	kg	27 699	28 058	29 194	29 553	27 758	27 824
	lb	61,065.8	61,857.2	64,361.7	65,153.1	61,195.8	61,195.8

246C

Smykem řízený nakladač



Vlastnosti

Smykem řízený nakladač (SSL) Cat® 246C s radiálním zdvihem se vyznačuje vynikající výkonností při nabírání a mimořádným výkonem na tažném zařízení.

Provedení nakladače 246C:

Utěsněná a přetlakovaná kabina. Zabezpečuje obsluhu čistší a tišší pracovní prostředí.

Nastavitelné ovládací joystiky instalované u sedačky a volitelná vzduchem odpružená sedačka. Z hlediska komfortu obsluhy řadí tyto komponenty nakladače řady C na čelní místo v tomto oboru strojů.

Vysoce výkonné hnací a převodné ústrojí. Zajišťuje vysoký výkon motoru a přenos vysokého točivého momentu. Elektronický systém řízení točivého momentu a standardní plynový pedál umožňuje ovládat stroj i při snížených otáčkách motoru a tím snížit hladiny hluchnosti a spotřebu paliva.

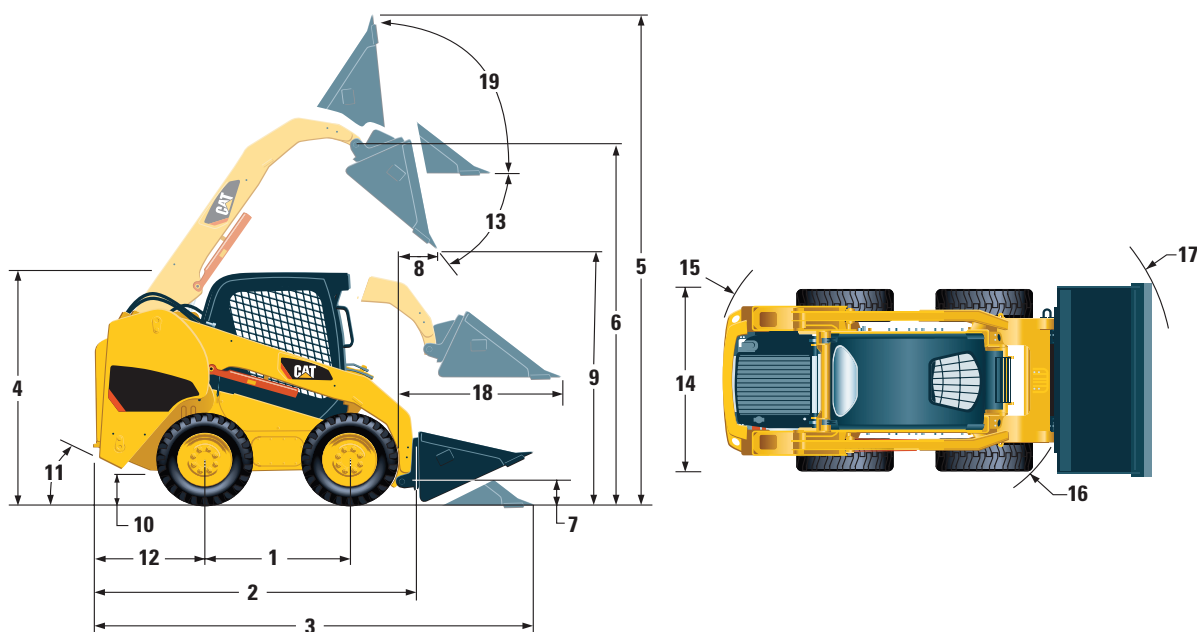
Hydraulický systém XPS s vysokým průtokem. Dodává se pro aplikace vyžadující maximální výkonnost hydraulického pracovního nástroje.

Snadná údržba. Snadná běžná údržba pomáhá omezit prostoje a zvýšit produktivitu.

Pracovní nástroje. Široká nabídka výkonnostně přizpůsobených pracovních nástrojů Caterpillar dělá ze smykem řízených nakladačů Cat nejvšestranněji využitelné stroje na daném pracovišti.

CATERPILLAR®

Specifikace 246C



Rozměry

	mm
1 Rozvor kol	1240
2 Délka bez lopaty	2951
3 Délka s lopatou na zemi	3692
4 Výška k vršku kabiny	2083
5 Max. celková výška	3998
6 Výška závěsného čepu lopaty při max. zdvihu	3122
7 Výška závěsného čepu v poloze při převozu	200
8 Dosah při max. zvednutí a vysypání	600
9 Světla výška při max. zvednutí a vysypání	2425
10 Světla výška podvozku	225
11 Zadní nájezdový úhel	26°
12 Přesah nárazníku za zadní nápravu	1089
13 Maximální výsypný úhel	40°
14 Šířka přes pneumatiky	1676
15 Zadní obrysový poloměr od středu stroje	1466
16 Obrysový poloměr upínacího zařízení, od středu stroje	1650
17 Obrysový poloměr lopaty, od středu stroje	2433
18 Max. dosah s rameny vodorovně nad zemí	1388
19 Úhel zaklonění lopaty při max. výšce	96°

Motor

Výkony motorů (k) jsou v metrických jednotkách

Typ motoru	Cat® C3.4 T
Celkový výkon dle SAE J1995	55 kW/75 k
Čistý výkon (dle ISO 9249) při 2600 ot/min	54 kW/73 k
Zdvihový objem	3,3 litru
Zdvih	120 mm
Vrtání	94 mm

Hmotnost

Provozní hmotnost	3348 kg
-------------------	---------

Převodné ústrojí

Max. rychlosti jezdů (dopředu/dozadu):	
Jednorychlostní rozsah	13 km/hod
Volitelný dvourychlostní rozsah	19 km/hod

Hydraulický systém

Hydraulický průtok - Standardní	
Hydraulický tlak pro nakládací zařízení	230 bar
Hydraulický průtok nakládacím zařízením	84 litrů/min
Hydraulický výkon	32 kW/43 k
Hydraulický průtok - vysoký průtok XPS	
Max. hydraulický tlak pro nakládací zařízení	280 bar
Max. hydraulický průtok nakládacím zařízením	125 litrů/min

Provozní specifikace

Jmenovitá provozní nosnost	975 kg
s volitelným protizávažím	1099 kg
Zatížení při převracení	2004 kg
Vylamovací síla	33 kN

Kabina

Konstrukce ROPS	ISO 3471:1994
Konstrukce FOPS	ISO 3449:1992 Úroveň I a II

Objemy provozních náplní

	Litry
Skříň hnacích řetězů, každá strana	10
Chladicí soustava	14
Kliková skříň motoru	10
Palivová nádrž	98
Hydraulický systém	57
Hydraulická nádrž	42

CS76 CP76 CS76 XT

Tahačové válce

CAT®



Vznětový motor Cat® C6.6, elektronicky řízený, s technikou ACERT™

Celkový výkon 130 kW/177 k

Šířka běhounu 2134 mm

Provozní hmotnost (s kabinou ROPS/FOPS a klimatizací)

CS76 16 990 kg

CP76 17 127 kg

CS76 XT 17 420 a 18 850 kg
(dodávají se dvě verze CS76 XT)

Vyhovuje emisním normám EU Stupeň IIIA

CS76, CP76 a CS76 XT - Specifikace

Uvedené hmotnosti jsou přibližné a započítávají se do nich maziva, chladicí kapalina, plná palivová a hydraulická nádrž a 80 kg hmotnosti obsluhy.

Provozní hmotnosti	CS76	CP76	CS76 XT ⁽¹⁾
s otevřenou pracovní plošinou	16 450 kg	16 585 kg	16 880 / 18 305 kg
při vybavení ježkovým běhounem	16 650 kg	—	18 265 / 18 390 kg
s kabinou s konstrukcí ROPS/FOPS & klimatizací	16 990 kg	17 125 kg	17 420 / 18 845 kg
při vybavení ježkovým běhounem	17 190 kg	—	18 805 / 18 930 kg
Hmotnost působící na běhoun			
s otevřenou pracovní plošinou	10 670 kg	10 750 kg	11 550 / 13 020 kg
při vybavení ježkovým běhounem	10 365 kg	—	12 560 / 12 850 kg
s kabinou s konstrukcí ROPS/FOPS & klimatizací	10 810 kg	10 895 kg	11 690 / 13 165 kg
při vybavení ježkovým běhounem	10 505 kg	—	12 700 / 12 990 kg
Statické lineární zatížení (kg/cm)			
s otevřenou pracovní plošinou	50 kg/cm	—	51,4 / 61 kg/cm
s kabinou s konstrukcí ROPS/FOPS & klimatizací	50,7 kg/cm ⁽²⁾	—	54,8 / 61,7 kg/cm ⁽³⁾
Rozměry běhounu			
Běhoun	2130 mm	2130 mm	2130 mm
Tloušťka pláště běhounu	40 mm	40 mm	40 mm
Průměr běhounu	1524 mm	1295 mm	1524 mm
Průměr běhounu přes patky	—	1549 mm	—
Počet patek	—	140	—
Výška patek	—	127 mm	—
Přítlačná plocha patky	—	89,4 kg/cm ⁽²⁾	—

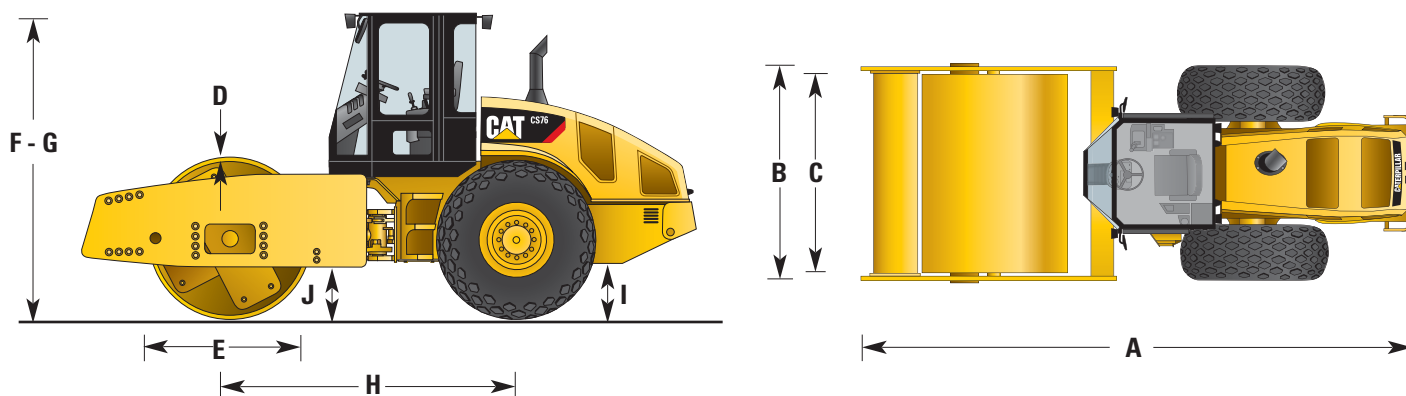
⁽¹⁾ Dodávají se dvě verze CS76 XT

⁽²⁾ Odpovídá třídě NFP 98736: VM4

⁽³⁾ Odpovídá třídě NFP 98736: VM5

Rozměry

Všechny rozměry jsou přibližné.



	CS76 mm	CP76 mm	CS76 XT mm
A Celková délka	6130	6130	6130
B Celková šířka	2340	2370	2370
C Šířka běhounu	2130	2130	2130
D Tloušťka pláště běhounu	40	40	40
E Průměr běhounu	1524	1295	1524
Průměr běhounu přes patky	–	1549	–
F Výška s přístřeškem a konstrukcí ROPS/FOPS	3070	3070	3070
G Výška s kabinou a konstrukcí ROPS/FOPS	3070	3070	3070
H Rozvor	2900	2900	2900
I Světla výška spodku stroje	537	555	537
J Světla výška nad obrubníkem	490	510	490
Vnitřní poloměr zatačení	3680	3680	3680
Vnější poloměr zatačení	5810	5810	5810

Systém komplexních služeb a podpory zákazníků

Servisní služby. Nejpočetnější systém podpory a služeb, které poskytují servisní technici v dílně zástupce nebo rychlým servisním vozidlem přímo u uživatele s použitím nejmodernějších technických prostředků a nástrojů.

Dostupnost náhradních dílů. Většina dílů je v případě potřeby k dodání přímo ze skladu zástupce. Počítačový vyhledávací systém ostatních dílů z nejbližšího pohotovostního skladu.

Seznamy náhradních dílů u uživatele. Zástupce firmy Caterpillar Vám pomůže sestavit seznam pro Váš příruční sklad tak, aby vložené prostředky byly minimální a provozní pohotovost stroje byla vždy maximální.

Doprovodná literatura. Přehledné seznamy součástí, příručky pro obsluhu a údržbu a servisní příručky Vám pomohou k získání maximálního užítku z provozovaného zařízení značky Caterpillar.

Renovované ('Reman') součásti. Čerpadla a hydromotory, skříně s gondolovitými závažími, vznětové motory, komponenty palivového systému a systému dobíjení Vám zástupce dodá za zlomek ceny nových výrobků.

Služby v rámci péče o stroj. Efektivní programy preventivní údržby, volba cenově výhodných oprav, setkání uživatelů, školení obsluh a mechaniků.

Pružné financování. Zástupce firmy Cat Vám nabídne výhodné financování výrobků z celého výrobního programu Caterpillar. Podmínky mohou být upraveny tak, aby to vyhovovalo toku Vašich finančních prostředků. Přesvědčte se, jak snadné je vlastnit, získat na leasing nebo si pronajmout výrobky značky Caterpillar.

Dosažitelné hodnoty pokládky (CS76)

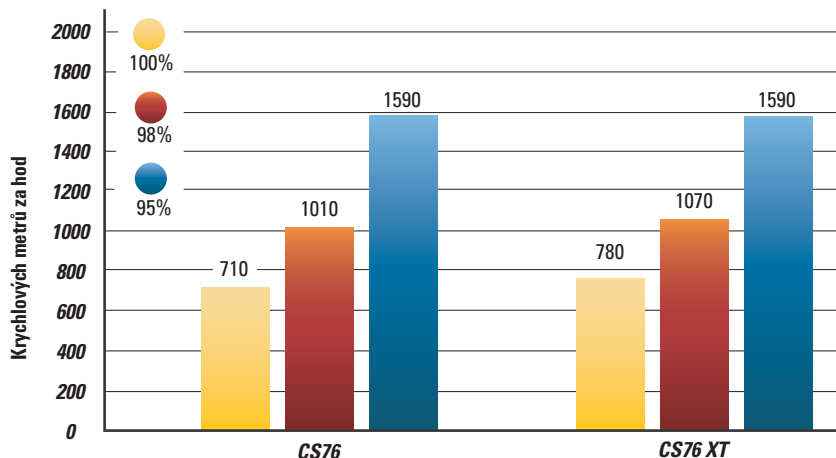
Hloubka mm	Hustota %	Vrstva 150 mm	Vrstva 300 mm
Na povrchu 0-500	>98	425 m ³ /h	545 m ³ /h
Ve střední hloubce 500-3000	95-98	670 m ³ /h	770 m ³ /h
Ve velké hloubce >3000	90-95	800 m ³ /h	1215 m ³ /h

Odvozeno do hloubky podkladu před konečným srovnáním (na povrchu)

Odvozeno pro konečnou ztuhněnou tloušťku vrstvy

Specifikace měrné hmotnosti je založena na standardní Proctorově zkoušce

Porovnání produktivity



% ztuhnění drčeného vápencového podkladu podle 'Standard Proctor 300 mm'

Výsledky jsou podobné pro CP76

Volba stroje

Co se zpracovává	Tloušťka vrstvy mm	Hladký běhoun		Ježkový běhoun
		CS76	CS76 XT	CP76
Písek, jílovitý nebo prachový písek, důlní hlušina	150-300	☐	☐	☐
	300-450	▲	●	▲
	450-600	●	●	●
Jíl, písčité nebo prachový jíl, stabilizovaný jíl	150-300	☐	☐	☐
	300-450	▲	▲	▲
	450-600	▲	▲	●
Silt, písčité nebo jílovitý silt, uhlí, popel, tuhý odpad	150-300	☐	☐	☐
	300-450	☐	☐	☐
	450-600			
Základové kamenivo, šterk, drčený kámen, stabilizovaný základ	150-300	☐	☐	☐
	300-450	▲	▲	☐
	450-600	▲	▲	☐

☐ Dobrý ▲ Lepší ● Nejlepší

Výkonnost s ježkovým běhounem

	Ježkový běhoun	Skořepinová souprava	Výkonnost s ježkovým běhounem	Výkonnostní rozsah
Počet patek	140	120	Méně hnětení lepší pro silt	Ježkový běhoun: ☐ Skořepinová souprava: ☐
Výška patek	127 mm	90 mm	Menší penetrace lepší pro silt a písčité jíl	Těžký jíl: ● Písčité jíl: ☐
Zatížení běhounu 76 hmotností CS76 XT	10 895 kg — —	10 505 kg 12 700 kg 12 990 kg	Vyšší měrný tlak na podklad lepší pro písčité jíl	Silt s jílem: ☐ Svahy/Příkopy: ●
Max. amplituda	1,8 mm	1,3 mm	Menší pohyb běhounu lepší pro silt a jíl	Thusté vrstvy: ●

Nákladní automobil TATRA

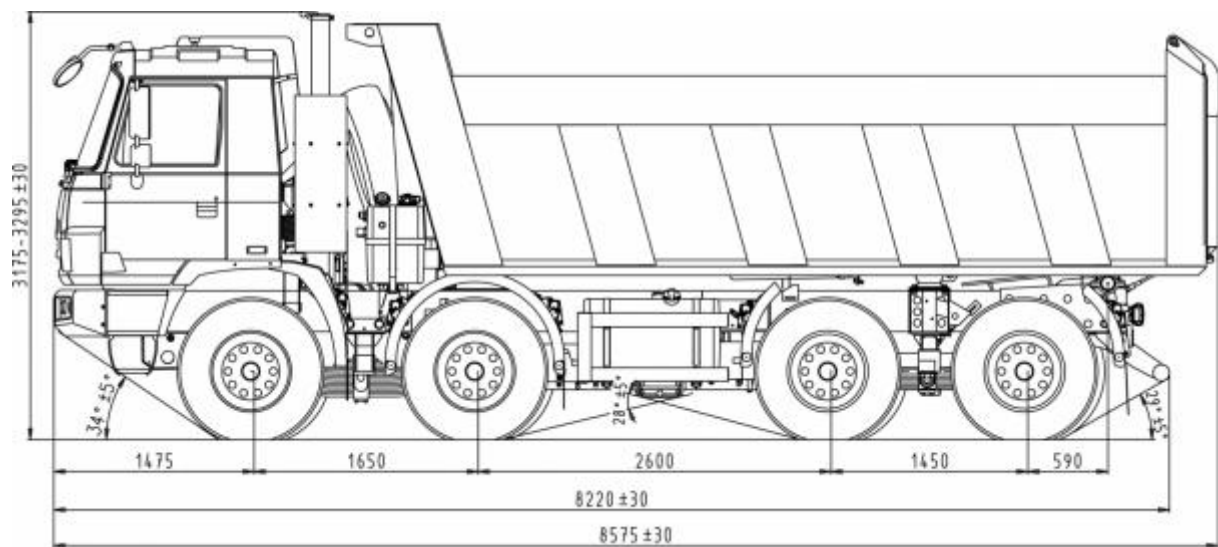
8x8 TŘÍSTRANNÝ SKLÁPĚČ



T815-231R84/268

Motor	TATRA T3D-928-30, EURO 5, 325 kW, 2 100 Nm/1 100 ot/min
Převodovka	TATRA 14 TS 210L synchronizovaná
Kabina	2dveřová, sedadla 2
Rozvor	1 650 + 2 600 + 1 450 mm
Max. tech. přípustná hmotnost	41 000 kg
Stoupavost při 41 000 kg	52,0 %
Užitečné zatížení	27 900 kg (podvozek)
Max. rychlost	85 km/hod (s omezovačem rychlosti)
Nástavby	Třístranně sklopná korba.

Rozměry vozidla



Mobilkran Produktnutzen

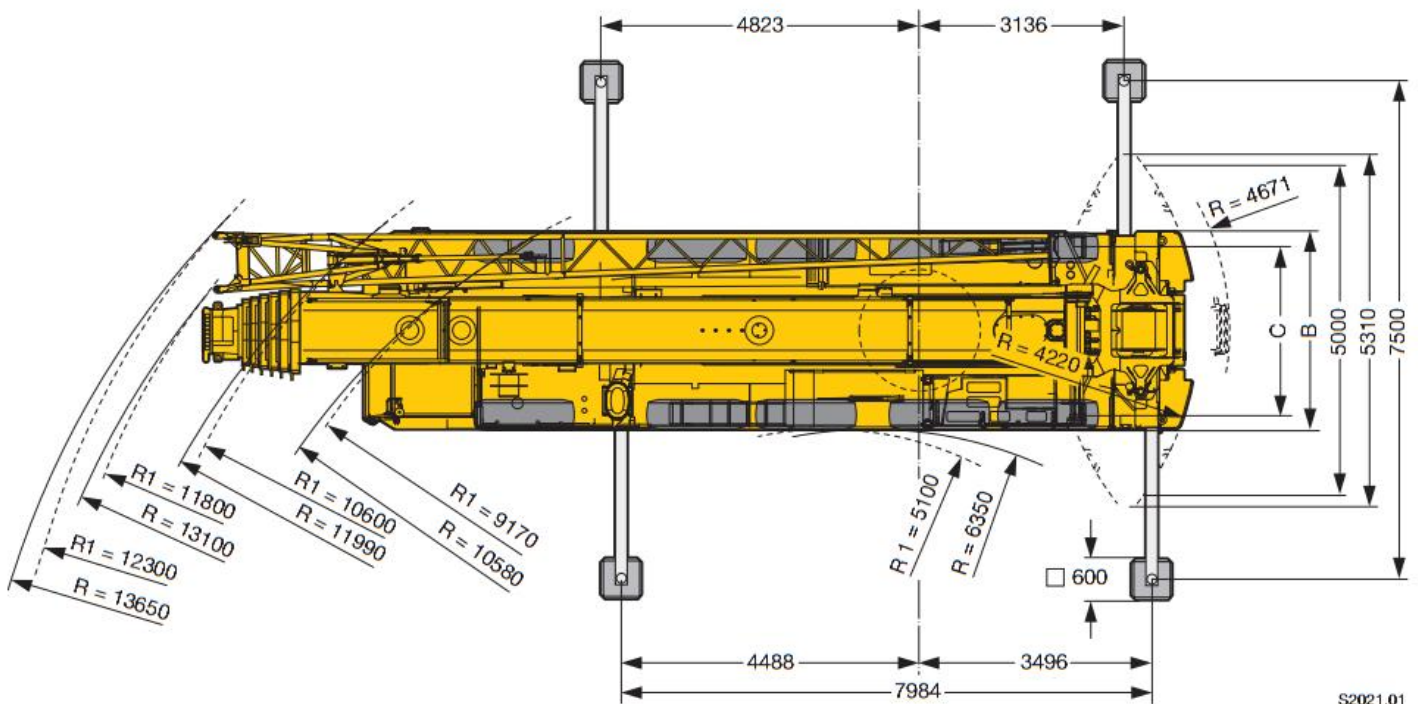
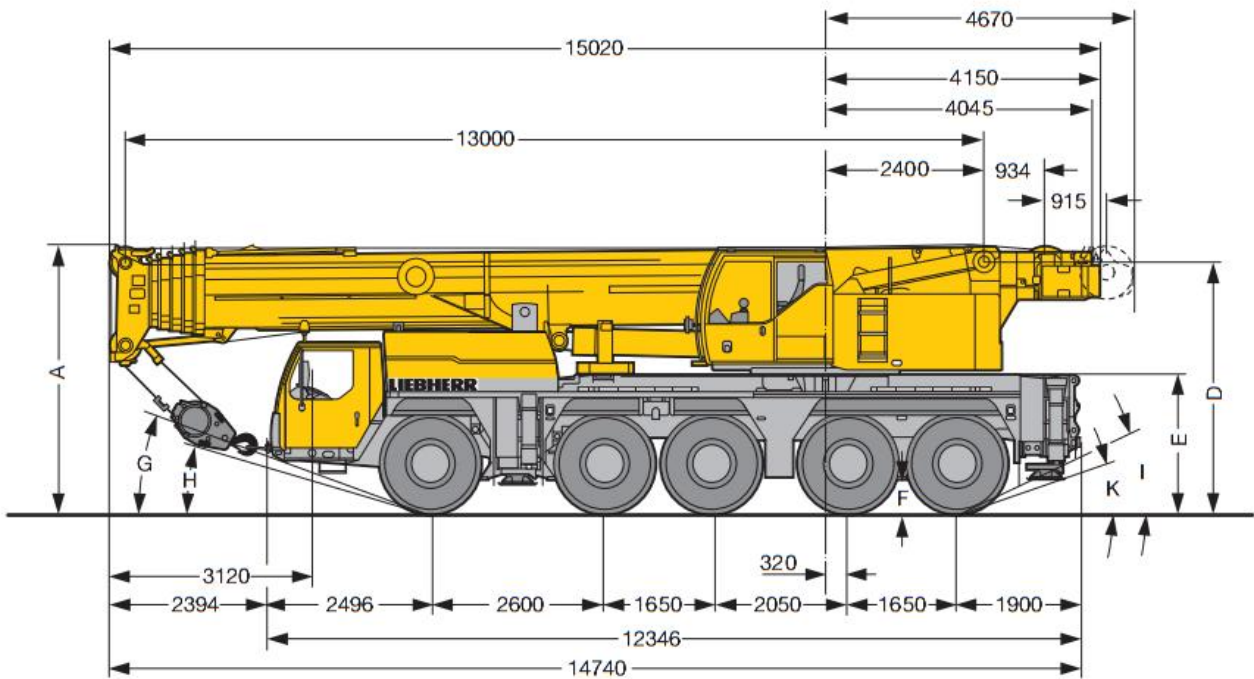
LTM 1160-5.1

Max. Traglast: 160 t
Max. Hubhöhe: 95 m
Max. Ausladung: 70 m



LIEBHERR

Maße
Dimensions
Encombremet • Dimensioni
Dimensiones • Габариты крана



S2021.01

R₁ = Allradlenkung · All-wheel steering · Direction toutes roues · Tutti gli assi sterzanti · Dirección en todos los ejes · Поворот всеми колесами

	Maße · Dimensions · Encombremet · Dimensioni · Dimensiones · Размеры mm										
	A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
		150 mm*									
385/95 R 25 (14.00 R 25)	3950	3800	3000	2563	3702	2000	370	19°	16°	24°	17°
445/95 R 25 (16.00 R 25)	4000	3850	3000	2551	3752	2050	420	21°	18°	26°	19°
525/80 R 25 (20.5 R 25)	4000	3850	3100	2573	3752	2050	420	21°	18°	26°	19°

* abgeseñkt · lowered · abaissé · abbassato · suspensión abajo · шасси осажено

Gewichte
Weights
Poids • Pesi
Pesos • Наррузки



Achse · Axle Essieu · Asse Eje · Мосты	1	2	3	4	5	Gesamtgewicht · Total weight t Poids total · Peso totale t Peso total · Общий вес, т
t	12	12	12	12	12	60 ¹⁾

¹⁾ mit 6,5 t Ballast · with 6.5 t counterweight · avec contrepoids 6,5 t · con contrappeso di 6,5 t · con 6,5 t de contrapeso · с противовесом 6,5 т



Traglast · Load t Forces de levage · Portata t Capacidad de carga · Грузоподъемность, т	Rollen · No. of sheaves Poulies · Pulegge Poleas · Канатных блоков	Stränge · No. of lines Brins · Tratti portanti Reenvíos · Запасовка	Gewicht · Weight kg Poids · Peso kg Peso · Собст. вес, кг
128	9	16	1320
119,5	7	15	1240
90	5	11	900
59	3	7	700
26	1	3	650
8,8	–	1	350

Geschwindigkeiten
Working speeds
Vitesse · Velocità
Velocidades · Скорости



		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	R 1	R 2	
385/95 R 25 (14.00 R 25)		1,79 – 5,2	6,7	8,6	11,1	14	18,1	23,8	30,6	39,4	50,5	64,2	75	1,92 – 5,6	7,2	48 %
		0,78 – 2,3	2,9	3,8	4,8	6,1	7,9	10,4	13,3	17,2	22	28	35,8	0,84 – 2,4	3,1	> 60 %
445/95 R 25 (16.00 R 25)		1,94 – 5,7	7,3	9,4	12,1	15,3	19,7	25,9	33,2	42,8	55	69,8	80	2,09 – 6,1	7,9	43 %
		0,85 – 2,5	3,2	4,1	5,3	6,7	8,6	11,3	14,5	18,7	23,9	30,4	39	0,91 – 2,7	3,4	55 %



Antriebe · Drive Mécánismes · Meccanismi Accionamiento · Приводы	stufenlos · infinitely variable en continu · continuo regulable sin escalonamiento · бесступенчато	Seil ø / Seillänge · Rope diameter / length Diamètre / Longueur du câble · Diametro / lunghezza fune Diámetro / longitud cable · Диаметр / длина	Max. Seilzug · Max. single line pull Effort au brin maxi. · Mass. tiro diretto fune Tiro máx. en cable · Макс. тяговое усилие
	m/min für einfachen Strang · single line 0 – 140 m/min au brin simple · per tiro diretto · a tiro directo м/мин при однократной запасовке	21 mm / 250 m	88 kN
	m/min für einfachen Strang · single line 0 – 140 m/min au brin simple · per tiro diretto · a tiro directo м/мин при однократной запасовке	21 mm / 250 m	88 kN
	0 – 1,7 min ⁻¹ об/мин		
	ca. 50 s bis 82° Auslegerstellung · approx. 50 seconds to reach 82° boom angle env. 50 s jusqu'à 82° · circa 50 secondi fino ad un'angolazione del braccio di 82° aprox. 50 segundos hasta 82° de inclinación de pluma · ок. 50 сек. до выставления стрелы на 82°		
	ca. 511 s für Auslegerlänge 13 m – 62 m · approx. 511 seconds for boom extension from 13 m – 62 m env. 511 s pour passer de 13 m – 62 m · circa 511 secondi per passare dalla lunghezza del braccio di 13 m – 62 m aprox. 511 segundos para telescopar la pluma de 13 m – 62 m · ок. 511 сек. до выдвижения от 13 м до 62 м		

Traglasten

Lifting capacities

Forces de levage • Portate

Tablas de carga • Грузоподъемность

T

m	13 – 62 m												m
	13 m	17,5 m	22 m	26,5 m	31 m	35,5 m	40 m	44,6 m	49,1 m	53,6 m	58,1 m	62 m	
3	160	115											3
3,5	115	107	96										3,5
4	104	99	96	94	78								4
4,5	95	91	89	85	76	63							4,5
5	89	85	84	80	74	62	50						5
6	79	74	74	72	69	60	49	38					6
7	65	64	65	64	63	58	47,5	36	28,4				7
8	56	56	56	56	56	55	46	34,5	27,3				8
9	48	48	49	49,5	49	48,5	44	32,5	26,1	21,5			9
10	42,5	42,5	43	43,5	43	42,5	42,5	30,5	24,9	20,8	17		10
10,5	40	40	40,5	41	40,5	40	40,5	29,8	24,2	20,4	16,8	14	10,5
11			38,5	38,5	38	39	38,5	28,9	23,6	19,9	16,5	13,9	11
12			34,5	34,5	34	35	34,5	27,2	22,4	19,1	16	13,6	11,5
14			28,1	28,2	29	28,7	28,1	24,4	20,1	17,5	15	12,8	14
15			26	25,8	26,5	26,2	25,6	23,1	19,2	16,7	14,4	12,5	10,7
16				24,3	24,3	23,9	23,3	21,8	18,3	15,9	13,9	12,1	10,4
18				20,7	20,7	20,3	19,7	19,1	16,6	14,6	12,8	11,3	9,8
19,5				18,5	18,5	18,1	17,5	17,3	15,4	13,6	12,1	10,7	9,4
20					17,8	17,4	16,8	16,7	15,1	13,3	11,8	10,6	9,2
22					15,5	15,1	14,6	15,1	13,8	12,2	10,9	9,9	8,7
24					13,7	13,2	13,5	13,2	12,3	11,3	10,1	9,2	8,2
26						11,7	12,2	11,6	11,1	10,3	9,4	8,6	7,7
28						10,9	10,8	10,3	9,9	9,3	8,7	8	7,2
30							9,7	9,1	9,4	8,6	8	7,5	6,7
32							8,7	8,2	8,4	7,8	7,3	6,9	6,3
34								7,8	7,5	7,2	6,7	6,5	5,8
36								7,3	6,7	6,7	6,3	6,1	5,4
38									6	6	5,8	5,4	5,1
40									5,5	5,4	5,3	4,9	4,8
42									5,4	5	4,9	4,5	4,5
44										4,6	4,4	4,1	4,1
46										4,3	4,1	3,7	3,7
48											3,7	3,4	3,4
50											3,4	3	3
52												2,6	2,6
54												2,3	2,3
56													2
58													1,7

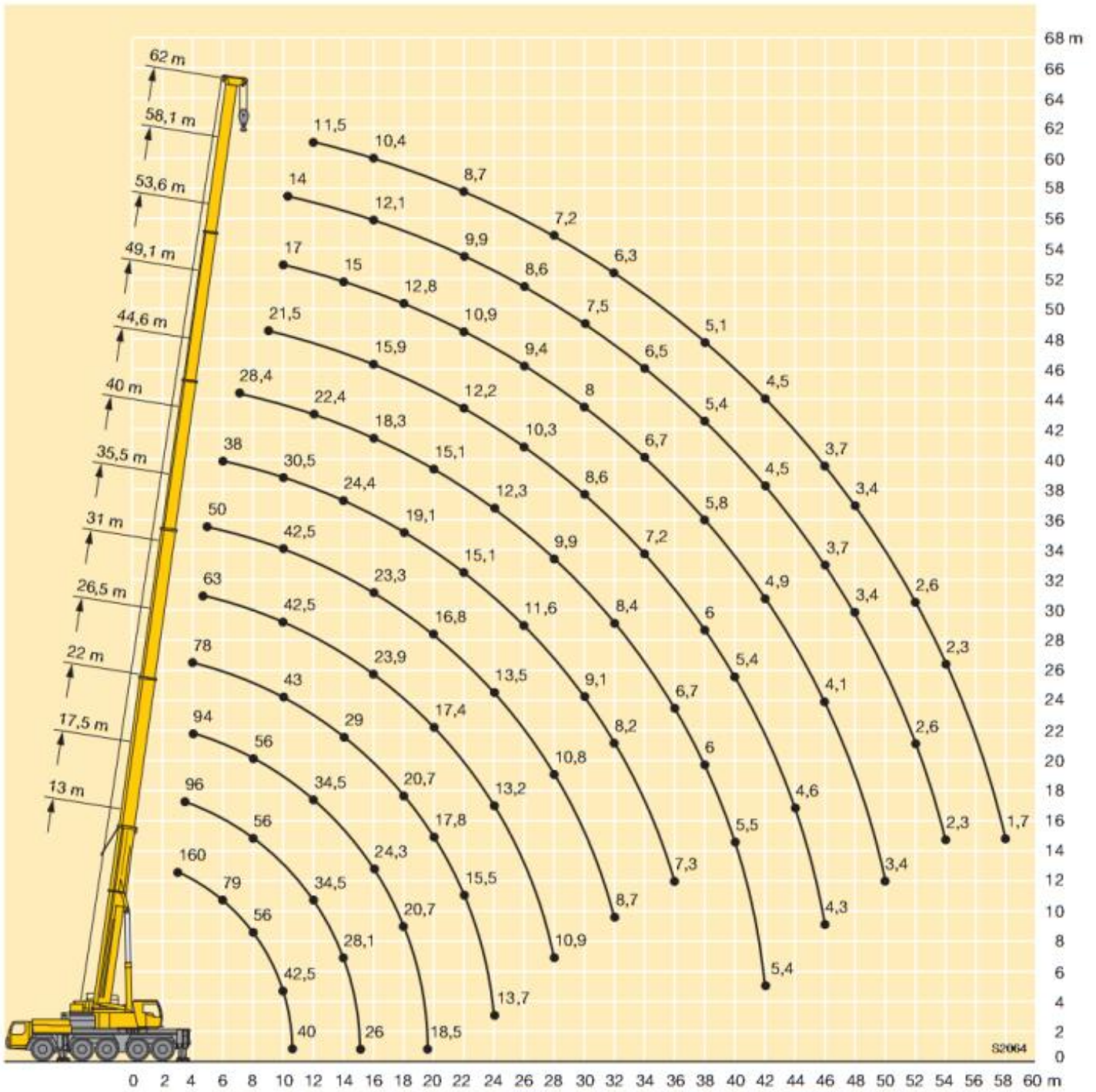
* nach hinten - over rear - en arrière - sul posteriore - hacia atrás - стрела повернута назад

TAB 1621001 / 1621002

Hubhöhen
Lifting heights

Hauteurs de levage · Altezze di sollevamento
Alturas de elevación · Высота подъема

T



Traglasten

Lifting capacities

Forces de levage • Portate

Tablas de carga • Грузоподъемность

TK/TNZK



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

TAB 1621039 / 1621116 / 1621193



m	40 m			44,6 m			49,1 m			53,6 m			58,1 m			62 m			m
	5,4 m			5,4 m			5,4 m			5,4 m			5,4 m			5,4 m			
	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	
8	27,7																		8
9	26,6	23,1		21,3															9
10	25,5	22,1	20	20,6			16,6												10
11	24,4	21,3	19,3	19,7	19,5		16,1			13,2									11
12	23,3	20,5	18,7	18,8	18,6	18,1	15,6	15,5		12,8			10,4						12
14	20,9	19,1	17,6	17,1	16,8	16,8	14,4	14,3	14,2	12,1	11,9	11,8	9,8	9,7		7,6			14
16	18,9	17,9	16,7	15,5	15,3	15,3	13,3	13,1	13,1	11,3	11,1	11	9,3	9,1	9	7,4	7,2	7,3	16
18	17,1	16,6	15,8	14,1	13,9	13,9	12,1	12,1	12,1	10,5	10,3	10,2	8,8	8,5	8,5	7	6,9	6,9	18
20	15,5	15,3	15	12,9	12,7	12,7	11,2	11	11,1	9,7	9,6	9,5	8,2	8	8	6,6	6,5	6,5	20
22	13,5	13,9	14,1	11,7	11,6	11,6	10,3	10,2	10,2	9	8,9	8,9	7,7	7,6	7,5	6,3	6,2	6,2	22
24	11,6	11,9	12,1	10,7	10,7	10,7	9,4	9,4	9,4	8,3	8,2	8,3	7,2	7,1	7,1	5,9	5,8	5,8	24
26	10	10,3	10,4	9,8	9,8	9,8	8,6	8,6	8,6	7,6	7,6	7,7	6,7	6,7	6,7	5,5	5,5	5,5	26
28	8,7	8,9	9	8,6	8,8	9	7,9	7,9	8	7	7	7,1	6,3	6,3	6,3	5,2	5,2	5,2	28
30	7,5	7,7	7,8	7,4	7,6	7,7	7,2	7,3	7,3	6,5	6,5	6,6	5,8	5,8	5,9	4,9	4,9	4,9	30
32	6,6	6,7	6,8	6,4	6,6	6,7	6,5	6,7	6,7	6	6	6,1	5,4	5,5	5,5	4,6	4,6	4,6	32
34	5,7	5,8	5,8	5,6	5,7	5,8	5,6	5,8	5,9	5,5	5,5	5,6	5	5,1	5,1	4,3	4,3	4,4	34
36	5,1	5,1	5,1	4,9	5	5,1	5	5,1	5,2	5,1	5,1	5,2	4,6	4,7	4,7	4,1	4,1	4,1	36
38	4,5	4,6	4	4,4	4,5	4,5	4,5	4,6	4,6	4,6	4,7	4,7	4,3	4,3	4,4	3,8	3,9	3,9	38
40	4	4,1	2,7	3,9	4	4	4	4	4,1	4,1	4,2	4,2	4,1	4,1	4,1	3,6	3,6	3,7	40
42	3,5	3,6		3,4	3,5	3,4	3,6	3,6	3,7	3,9	3,9	4	3,8	3,8	3,9	3,4	3,4	3,5	42
44				2,9	2,9	2,8	3,4	3,4	3,4	3,7	3,7	3,8	3,4	3,5	3,5	3,2	3,2	3,2	44
46				2,4	2,4		3,2	3,2	3,2	3,4	3,5	3,5	3	3,1	3,1	3	3	3	46
48							3	3	2,9	3	3,1	3	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	48
50							2,9	2,9	2,1	2,6	2,6	2,6	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	50
52										2,2	2,3	2,2	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	52
54										1,9	1,9	1,9	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	54
56													1,1	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2	56

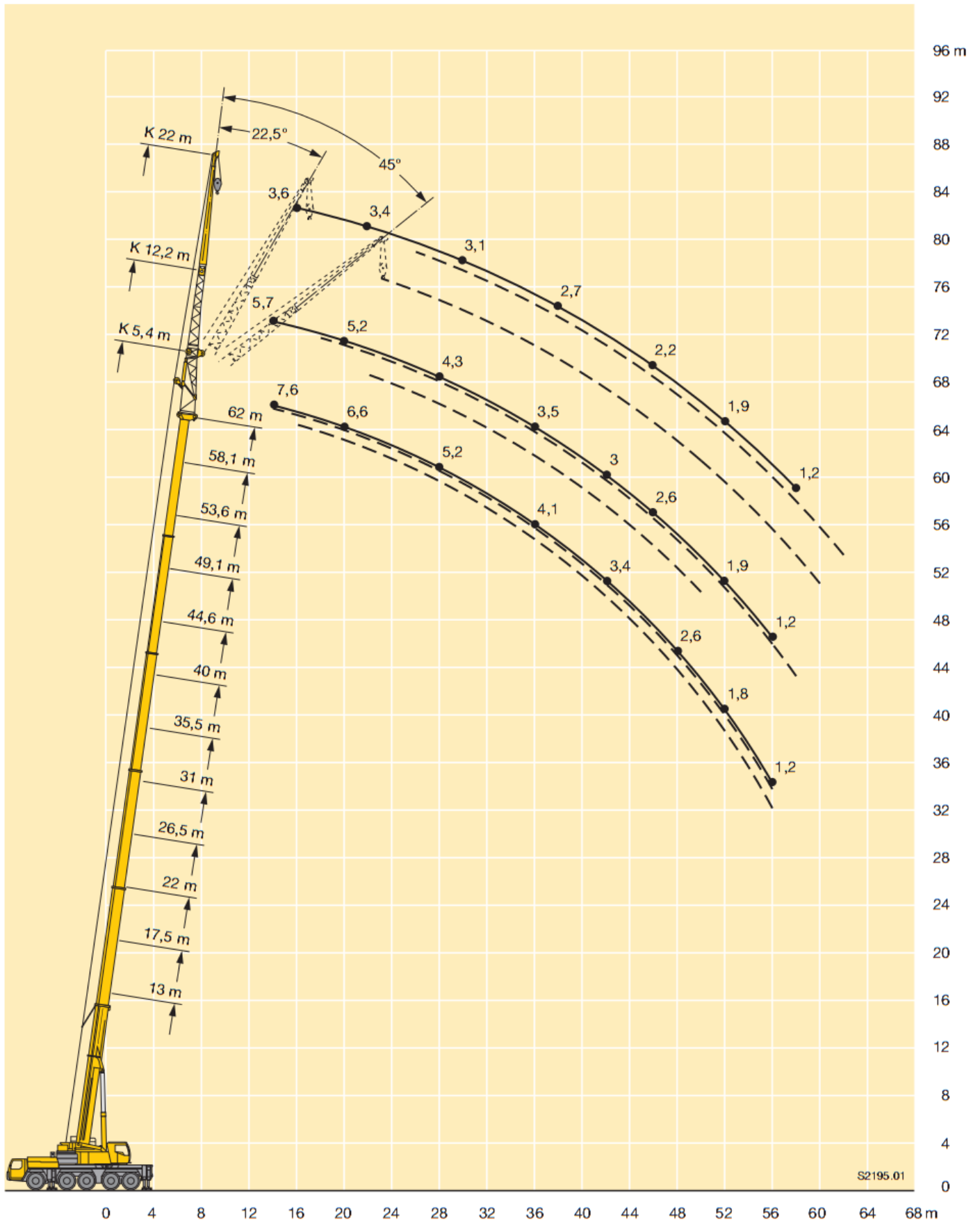
TAB 1621039 / 1621116 / 1621193

Hubhöhen

Lifting heights

Hauteurs de levage • Altezze di sollevamento
 Alturas de elevación • Высота подъема

TK/TNZK



Traglasten

Lifting capacities

Forces de levage • Portate

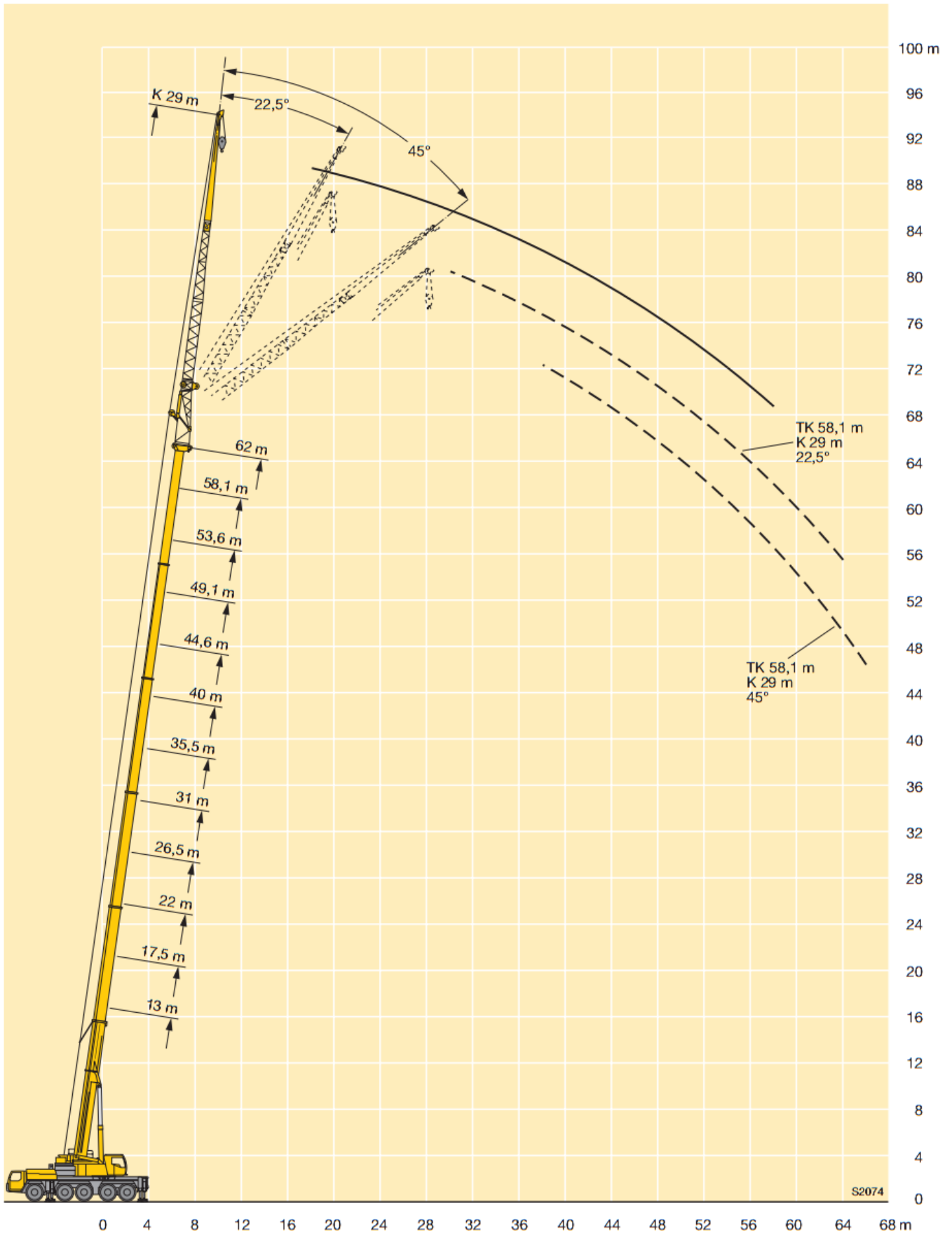
Tablas de carga • Грузоподъемность

TK/TNZK



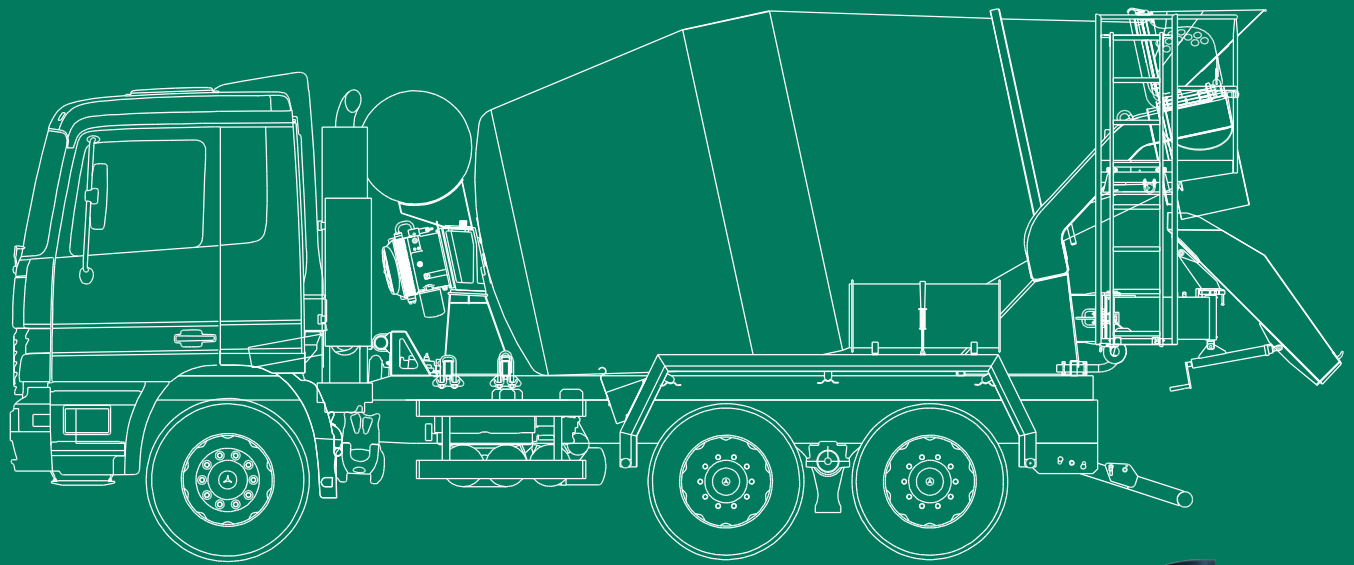
m	13 m			31 m			35,5 m			40 m			44,6 m			49,1 m			53,6 m			58,1 m			62 m	m	
	29 m			29 m			29 m			29 m			29 m			29 m			29 m			29 m					
	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°		
4,5	7,7																								4,5		
5	7,7																									5	
6	7,6																									6	
7	7,6																									7	
8	7,6			6																						8	
9	7,5			6			5,6																			9	
10	7,4			5,9			5,6			5,2																10	
11	7,3			5,9			5,6			5,2			4,8													11	
12	7,1			5,9			5,6			5,2			4,8													12	
14	6,6			5,8			5,5			5,2			4,7			4,2			3,7							14	
16	6	4,9		5,7			5,4			5,1			4,7			4,2			3,6			3,1				16	
18	5,6	4,6		5,5			5,3			5			4,7			4,2			3,6			3			2,5	18	
20	5,1	4,3		5,3	4,3		5,2			4,9			4,6			4,2			3,6			2,9			2,4	20	
22	4,6	3,9		5	4,1		5	4,1		4,8	4		4,5			4,1			3,6			2,9			2,3	22	
24	4,2	3,7	3,2	4,8	3,9		4,8	3,9		4,7	3,8		4,4	3,7		4			3,6			2,8			2,3	24	
26	3,8	3,4	3	4,6	3,7		4,6	3,8		4,5	3,7		4,3	3,6		4	3,4		3,5			2,8			2,2	26	
28	3,5	3,2	2,9	4,4	3,6	3	4,4	3,6	3	4,3	3,6		4,2	3,5		3,9	3,3		3,5	3,1		2,8			2,2	28	
30	3,2	3	2,7	4,2	3,4	2,9	4,2	3,5	2,9	4,2	3,4	2,9	4	3,4		3,8	3,3		3,4	3,1		2,7	2,7		2,1	30	
32	2,9	2,8	2,6	4	3,3	2,8	4	3,3	2,8	4	3,3	2,8	3,9	3,3	2,8	3,7	3,2		3,4	3		2,7	2,6		2,1	32	
34	2,7	2,7	2,5	3,8	3,1	2,7	3,9	3,2	2,7	3,9	3,2	2,7	3,8	3,2	2,7	3,6	3,1	2,7	3,2	2,9		2,7	2,5		2	34	
36	2,5	2,6	2,5	3,6	3	2,6	3,7	3,1	2,7	3,7	3,1	2,7	3,6	3,1	2,7	3,5	3	2,6	3,1	2,9	2,5	2,6	2,4		2	36	
38	2,4	2,5		3,4	2,9	2,6	3,6	3	2,6	3,6	3	2,6	3,5	3	2,6	3,4	2,9	2,6	3	2,8	2,5	2,5	2,4	2,2	1,9	38	
40				3,2	2,8	2,5	3,4	2,9	2,6	3,5	2,9	2,6	3,4	2,9	2,5	3,2	2,8	2,5	2,9	2,7	2,5	2,4	2,3	2,2	1,9	40	
42				3,1	2,7	2,5	3,2	2,8	2,5	3,3	2,8	2,5	3,3	2,8	2,5	3,1	2,8	2,5	2,8	2,6	2,4	2,3	2,2	2,1	1,8	42	
44				2,9	2,6	2,5	3,1	2,7	2,5	3,2	2,7	2,5	3,2	2,7	2,5	3	2,7	2,4	2,6	2,6	2,4	2,2	2,1	2,1	1,8	44	
46				2,8	2,6	2,4	3	2,6	2,4	3,1	2,7	2,4	3,1	2,7	2,4	2,9	2,6	2,4	2,5	2,5	2,4	2,1	2,1	2	1,8	46	
48				2,7	2,5	2,4	2,9	2,6	2,4	3	2,6	2,4	3	2,6	2,4	2,7	2,6	2,4	2,4	2,4	2,3	2	2	2	1,7	48	
50				2,6	2,4		2,7	2,5	2,4	2,9	2,5	2,4	2,7	2,5	2,4	2,5	2,5	2,4	2,2	2,3	2,3	1,9	1,9	1,9	1,6	50	
52				2,5	2,4		2,6	2,4	2,4	2,7	2,5	2,4	2,5	2,5	2,4	2,2	2,4	2,4	2,1	2,2	2,2	1,8	1,8	1,9	1,5	52	
54				2,4	2,3		2,5	2,4		2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2	2,3	2,3	1,9	2,1	2,2	1,7	1,7	1,8	1,4	54	
56				2,3			2,4	2,3		2,2	2,4	2,4	2,1	2,3	2,4	1,9	2,2	2,3	1,6	2	2,1	1,6	1,7	1,7	1,3	56	
58							2,3	2,3		1,9	2,3		1,8	2,2	2,3	1,7	1,9	2,3	1,5	1,9	2	1,3	1,6	1,7	1,2	58	
60							2,1	2,3		1,7	2		1,5	2	2,2	1,5	1,7	1,9	1,4	1,6	1,9	1,1	1,5	1,6		60	
62										1,4	1,7		1,3	1,6		1,2	1,6	1,7	1,3	1,4	1,7		1,4	1,5		62	
64										1,2	1		1	1,4		1,1	1,4	1,6	1	1,3	1,4		1,1	1,4		64	
66														1,1		1	1,1		1,2	1,3				1,2		66	
68																			1								68

TAB 1621094 / 1621171 / 1621248



BASIC LINE

Technical data sheet



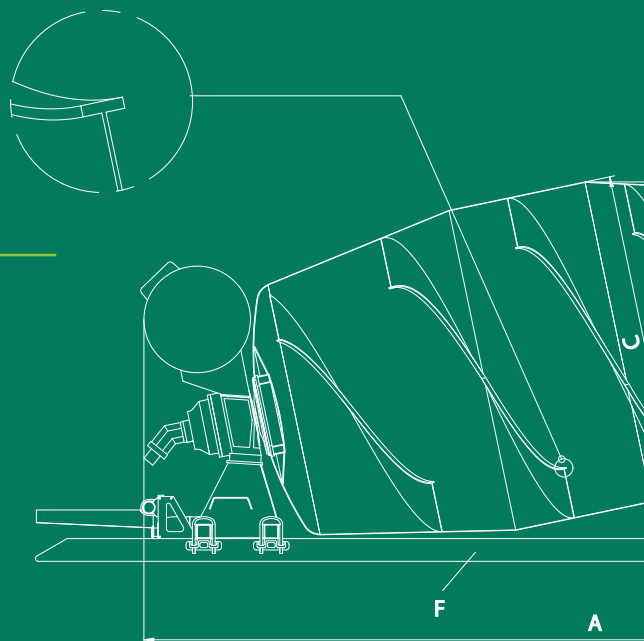
BASIC LINE

INFORMATION AND TECHNOLOGY

With **Stetter** truck mixers of the C and C+ version the time spent on filling, discharging and cleaning is reduced to an economic minimum.

You gain time – time to earn money.

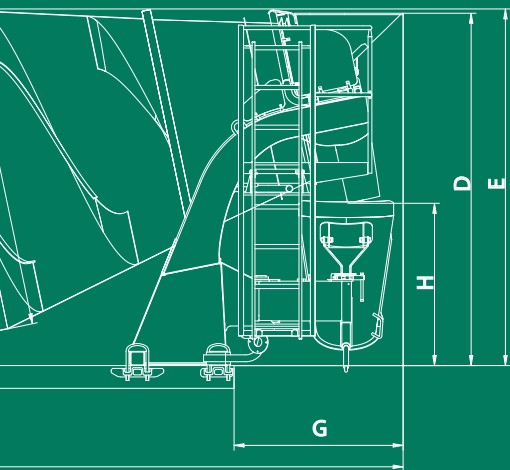
Stetter truck mixers of the Basic Line are available with mechanical or electronical control unit.



	Type of truck mixer		AM 6 C	AM 7 C
	Drive by vehicle engine			
	Drive by separate engine			
	Nominal volume	m ³	6	7
	Total geometric volume	l	11700	12560
	Water line	l	7400	8150
	Fill ratio	%	51,3	55,7
	Drum inclination	degree	12,2	12,2
	Drive for SH-execution Deutz diesel engine	Type kW	F4L914 59	F4L914 59
	Drum speed	rpm		
	Water connection			
	Size of water tank (compressed air system)	l		
	Size of water tank (water pump system)	l		
	Weight of mixer (FH / SH) ¹⁾	kg	3620 / 4090	3750 / 4220
A	Overall length (FH / SH)	mm	5723 / 5859	6005 / 6141
B	Width of mixer (FH / SH)	mm		
C	Drum diameter	mm		
D	Height of feed hopper	mm	2427	2427
E	Clearance height	mm	2436	2436
F	Mixer frame	mm		
G	Mixer's rear overhang	mm	1136	1136
H	Transfer height of discharge shell	mm	1022	1022

¹⁾ Weight indication completely mounted / ready

Subject to technical modification serving the engineering process.



Reliable drive components guarantee smooth operation.

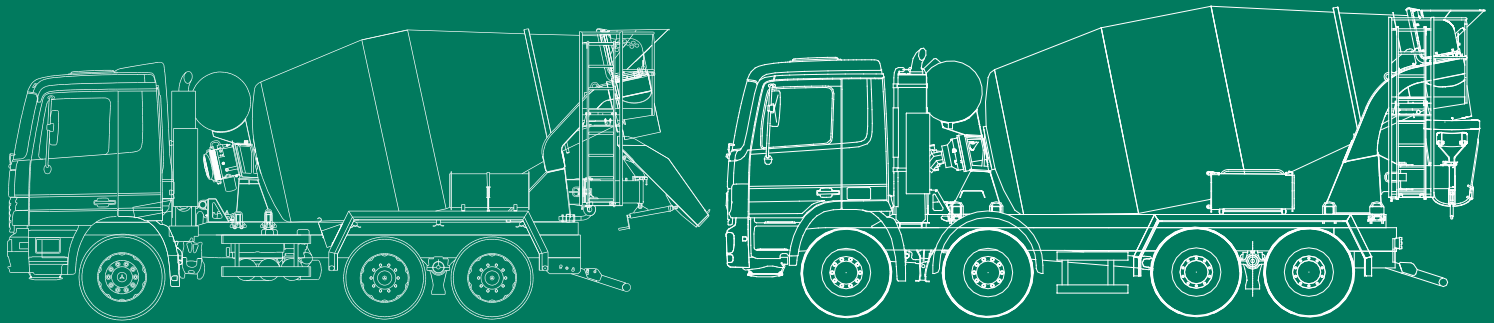
The truck mixers of the BASIC LINE are available with a nominal volume of 6 – 15 m³ - of course also with drive via a separate engine.

AM 8 C	AM 9 C	AM 10 C	AM 12 C	AM 15 C
FH / -				
- / SH				
8	9	10	12	15
14370	15660	17310	20690	21900
9020	10240	11080	13150	14110
55,7	57	57,7	58	68,5
12	11,2	10,5	8,5	8,5
F5L914 72	F6L914 88	F6L914 88	F6L914 88	-
0 - 12/14				
C (2") on all types, adapter B (2.5") optional				
190 / 300 / 500 / 650				
190 / 450 / 650 / 800				
4090 / 4670	4280 / 4910	4450 / 5080	5650 / 6280	5800
6358 / 6860	6781 / 7291	7083 / 7580	8163 / 8840	8458
2400 / 2500				
2300				
2482	2482	2482	2459	2459
2507	2539	2565	2614	2614
u-profile 160 / 70 / 8 (6-10 m ³) hollow section 160 / 80 / 10 (12-15 m ³)				
1190	1190	1190	1274	1274
1084	1084	1084	1092	1092

dy for operation acc. to DIN 70020, tolerance +/- 5 %

BASIC LINE

Mature technology in functional design



5 mm mixing spirals in the main wear zones

Stetter T-protect wear protection (30 x 8 mm) on the mixing spirals

Wear-resistant plates in feed hopper, discharge shell and swivel chute

Mechanical or electronical mixer control unit

Large loading volume thanks to high water lines

Optimum driving characteristics thanks to a low center of gravity

The 1450 mm long swivel chute facilitates discharge of concrete into the concrete pump hopper

Large clearance for the discharge of concrete into big crane buckets and concrete storage silos

Double dripping ring - even less soiling in the discharge trestle area

Simple and fast cleaning thanks to smooth rear wall surface of the discharge trestle

Light standard plastic extension chute for simple handling

Completely detachable feed hopper arrangement

Bolted discharge arrangement – easy to maintain

And not to forget:

The short-distance service

Cataphoretic painting – the optimum protection against corrosion

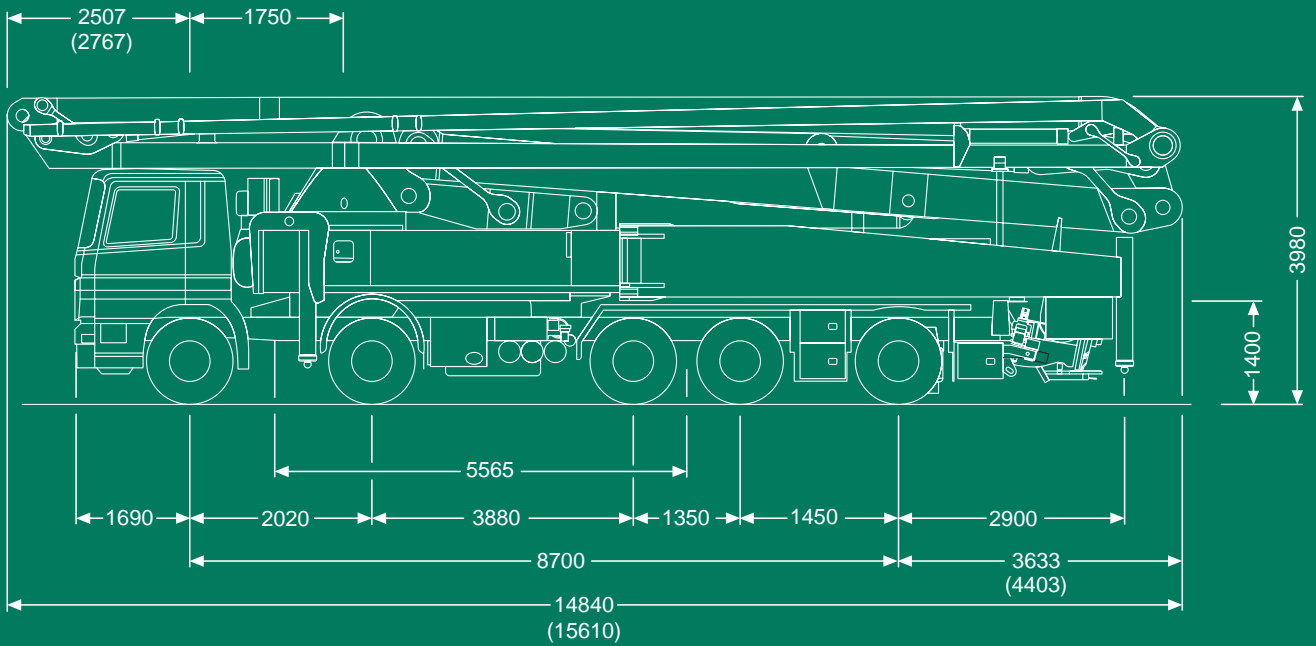
Quality management acc. to DIN ISO 9001

Subject to technical and dimensional modifications.
Photos are not binding.
The exact scope of the delivery is listed in the offer.



TRUCK-MOUNTED CONCRETE PUMPS
S 58 SX / S 61 SX





() = S 61 SX

SCHWING-STETTER MOVES CONCRETE. **WORLDWIDE.**

Wherever concrete is produced and moved is where you will find Schwing-Stetter machinery.

With plants in Germany, Austria, USA, Brazil, Russia, China and India as well as with more than 100 sales and service facilities, the group of companies is always close to the customer.

Our wide range of products with something for every application is what makes Schwing-Stetter the No. 1 system supplier for concrete machinery worldwide.



SCHWING GMBH
P.O. Box 20 03 62 . D-44647 Herne / Germany
Phone (0) 23 25 / 9 87-0 . Fax (0) 23 25 / 7 29 22
www.schwing.de . info@schwing.de

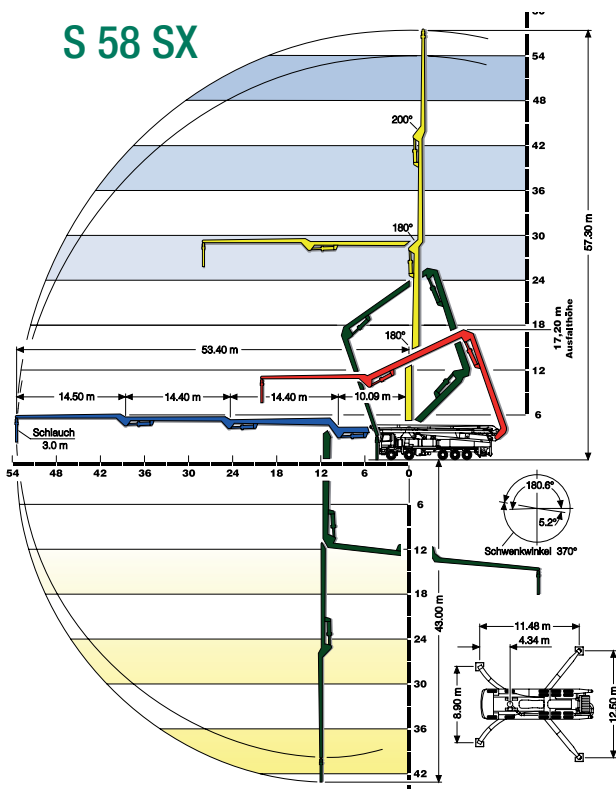
Subject to modifications in the interest of technical progress. The exact standard scope of delivery is detailed in the offer.

TECHNICAL DATA

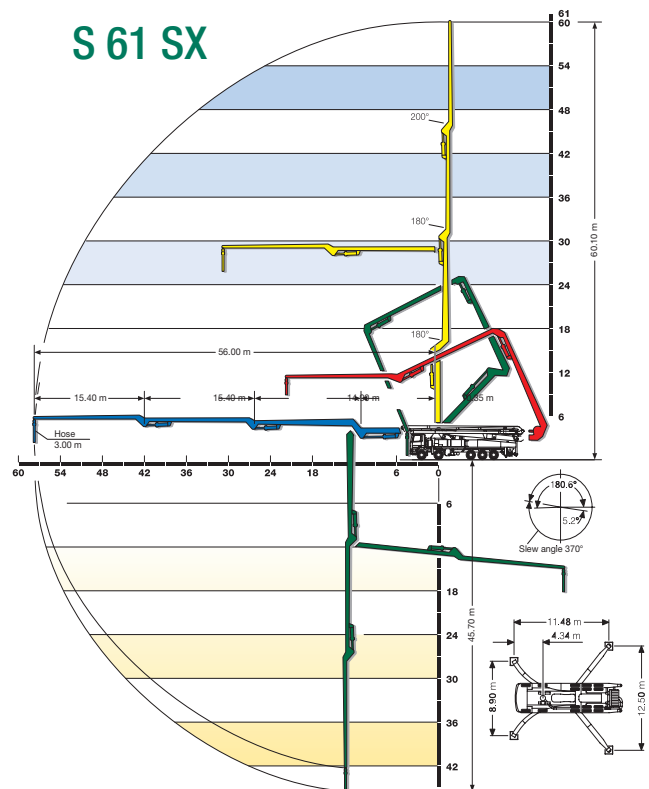
Pump battery		P 2525
Max. theor. output	m ³ /h	164
Max. number of strokes	min.	22
Max. concrete pressure	bar	85
Placing boom		
		58 R
		61 R
Delivery line diameter		DN 125
Length of end hose	m	3,0
Vertical reach	m	57,3
Horizontal reach	m	53,4
Number of articulations		4
Height of articulations	m	13,9 / 28,4 / 42,8
Slewing range		370°
Outrigger load, front	kN	370
Outrigger load, rear	kN	360

WORKING RANGE

S 58 SX



S 61 SX



KR 702-2

Bohrgerät Drill Rig



KLEMM
Bohrtechnik



KR 702-2 mit Power Pack auf Reifen
with power pack on wheels



KR 702-2 mit Power Pack auf Raupenfahrwerk
with power pack on crawler track

Das Bohrgerät KR 702-2 ist die konsequente Weiterentwicklung der KR 702-1 innerhalb der KLEMM Geräteserie für beengte Verhältnisse.

Ein besonderes Augenmerk wurde darauf gelegt, die äußerst kompakten Abmessungen beizubehalten und gleichzeitig die Leistungsfähigkeit und Tragfähigkeit des Gerätes zu erhöhen.

Die KR 702-2 kann unter beengten Verhältnissen eingesetzt werden, da Türdurchfahrten von 2000 mm Höhe und 750 mm Breite möglich sind. Durch die Teleskopierbarkeit des Raupenfahrwerks auf 1250 mm und die standardmäßige Zwei-Punkt-Abstützung ergibt sich eine ausgezeichnete Standsicherheit in allen Bohrsituationen. Jede Raupenfahrwerksseite und jede Abstützung ist dabei separat verfahrbar.

Zum Antrieb des Bohrgerätes stehen wahlweise ein diesel- oder ein elektrobetriebenes Power Pack zur Verfügung. Beide Power Packs bieten eine moderne Hochdruckhydraulik zum Betrieb der neuesten KLEMM-Bohrantriebsgeneration. Versorgungsleitungen bis zu 25 m Länge ermöglichen eine große Flexibilität des Grundgerätes ohne Umsetzen des Aggregates.

The KR 702-2 is the further development of the KR 702-1 drill rig within the KLEMM drill rig series for confined conditions.

Particular attention was given to keeping the very compact dimensions and at the same time increasing the engine power and the carrying capacity.

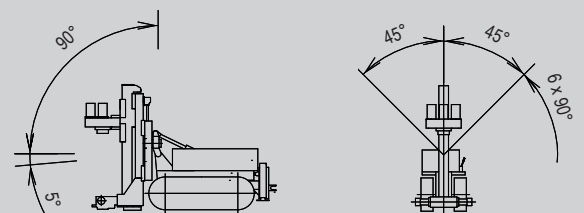
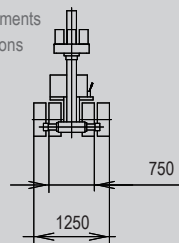
The KR 702-2 can be utilised in confined areas, it is possible to maneuver the drill rig through door heights of 2000 mm and 750 mm width. Excellent stability in all drilling situations is achieved through the telescopic tracks extendable up to 1250 mm in conjunction with the two standard outriggers (jacks). Each crawler side as well as each outrigger can be moved individually.

The drill rig power pack is driven either by a diesel engine or by an electric motor. Both power pack models offer a modern high pressure hydraulic system for the operation of the latest generation of KLEMM rotary heads and drifters. Supply lines up to 25 m provide a great operational range for the basic unit without the necessity of repositioning.

Schwenkbereiche Mast Movements

Kinematisch mögliche Schwenkbereiche der Basisversion KR 702-2. Bei Sonder- oder Zusatzausstattungen sind Abweichungen hiervon möglich.

Kinematically possible mast movements of the base unit KR 702-2. Deviations possible in case of special or optional equipment.



Eigenschaften

Features

Eine zukunftsweisende Schalldämmung garantiert einen äußerst niedrigen Schalleistungspegel, wodurch das Gerät prädestiniert ist für den Einsatz auf innerstädtischen Baustellen.

Mit einem Sternschwenkkopf (6 x 90° überlappend) können auch Ankerbohrungen ausgeführt werden.

Unterschiedlich lange Teleskopbohrlafetten vom Typ 164 ermöglichen die optimale Anpassung an die jeweilige Bohraufgabe und die Verwendung von bis zu 2000 mm langen Bohrrohren.

Empfohlene Bohrantriebe für das Gerät sind Drehantrieb KH 20, Bohrhammer KD 1215R und DUO-Getriebe KH 8/4L. Die Ölzuschaltung im Bohrbetrieb mit Drehantrieben (KH-Baureihe) ermöglicht eine höhere Drehzahl des Bohrgestänges bei gleichbleibendem Drehmoment.

Sämtliche Bohr- und Fahrfunktionen sind feinfühlig hydraulisch vorgesteuert, die Einrichtfunktionen sind direktgesteuert.

Nützliche Optionen sind

- Vordere hydraulische Abstützungen
- Aufbau einer Seilwinde in Kombination mit einem seitlich verschiebbaren Schlitten
- KLEMM Bohrdatenerfassungssystem MBS4
- Selbstfahrendes Raupenfahrwerk unter dem Power Pack

The innovative soundproofing guarantees a very low noise level and therefore the KR 702-2 is ideally suited for the application on urban jobsites.

Anchor drill jobs can be executed with the swivel head (6 x 90° overlapping).

The optimal adaption to each job site is achieved by a choice of different length telescopic drill masts type 164 and the use of casing up to 2000 mm.

Recommended drill systems for this rig are rotary head KH 20, hydraulic drifter KD 1215R and DUO gear KH 8/4L. The possibility of switching additional oil when working with rotary heads (KH-series), in the drilling modus, allows higher rotation speed at constant torque.

All drilling and driving functions are pilot-controlled, all set-up functions are direct-controlled.

Useful options are

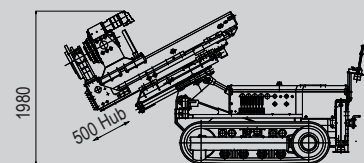
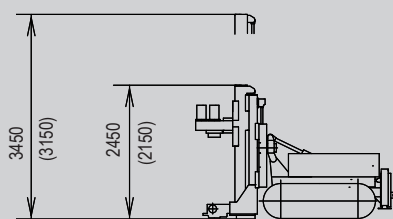
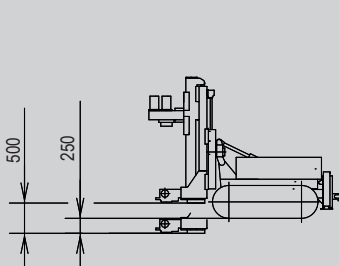
- Front hydraulic outriggers
- Installation of a winch in combination with a hydraulic side shift slide
- KLEMM drill data recording system MBS4
- Power pack mounted on self-propelling crawlers



KR 702-2 mit Bohrhammer KD 1624
with drifter KD 1624

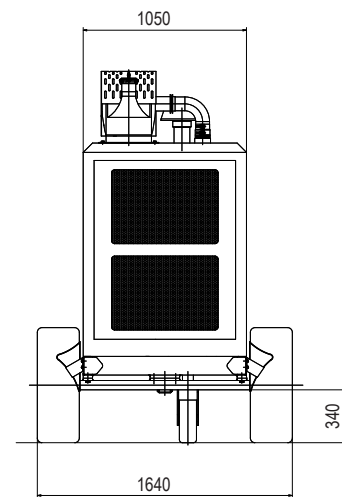
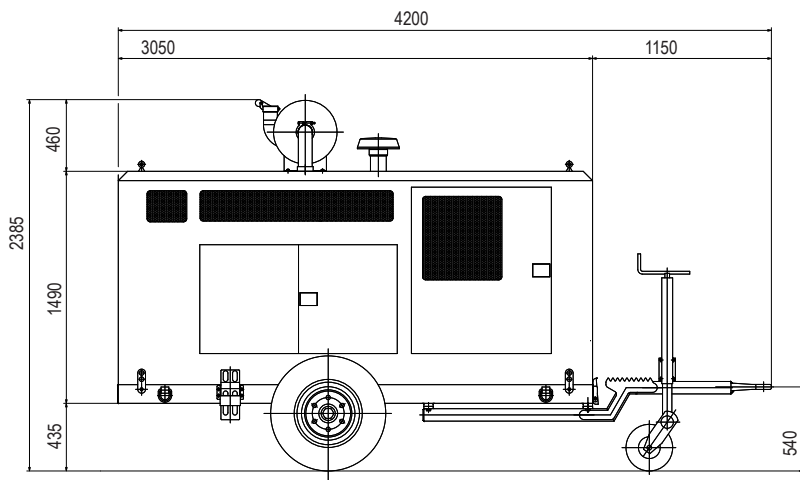
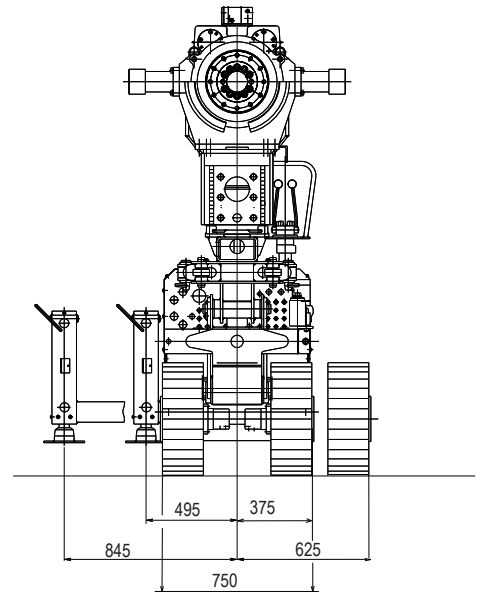
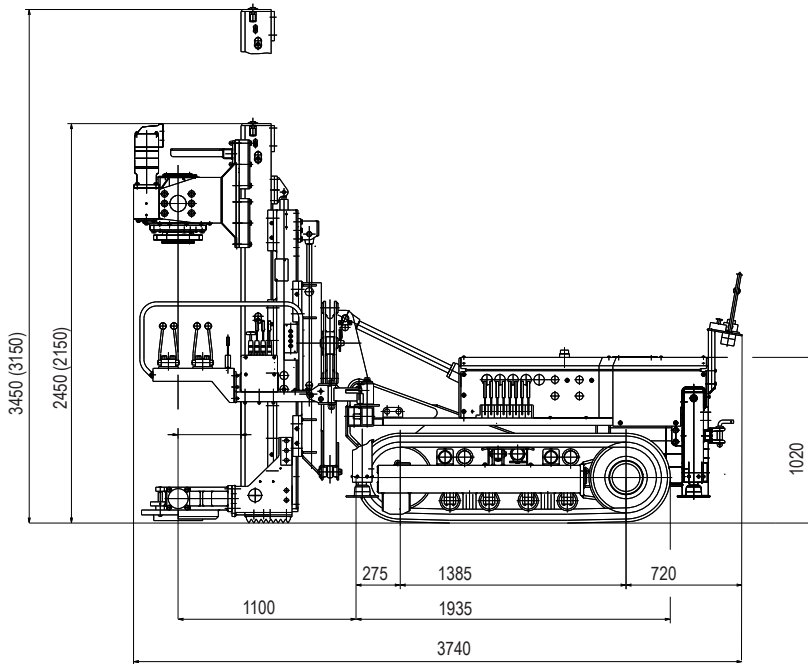


KR 702-2 mit Drehantrieb KH 9SK
with rotary head KH 9SK



Abmessungen

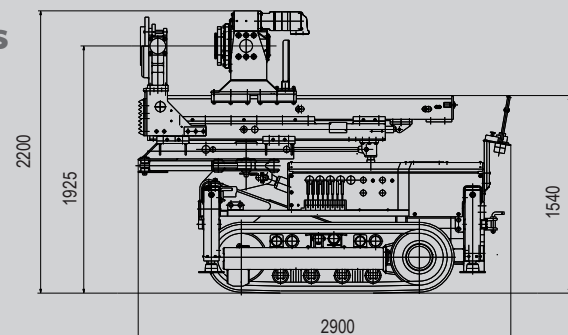
Dimensions



Transportmaße Transport Dimensions

Typ	Type	KR 702-2
Länge	Length	2900 mm
Breite	Width	750 mm
Höhe	Height	2200 mm

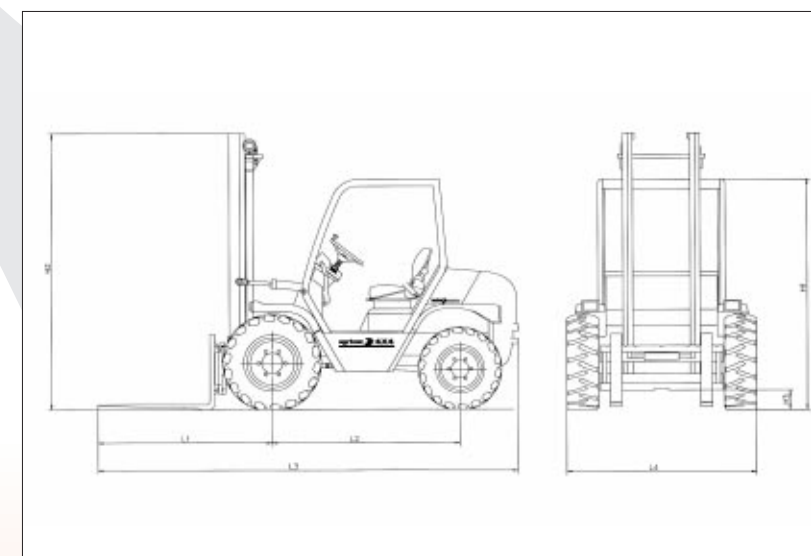
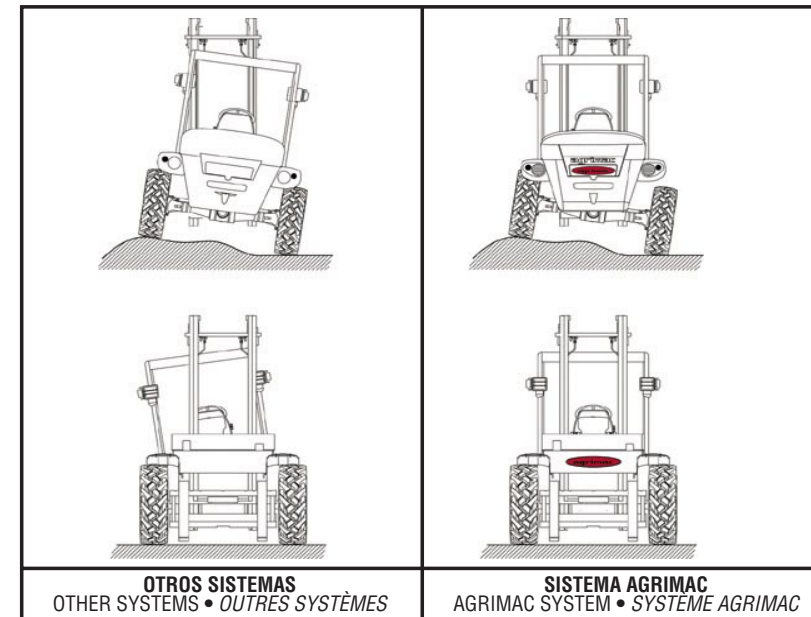
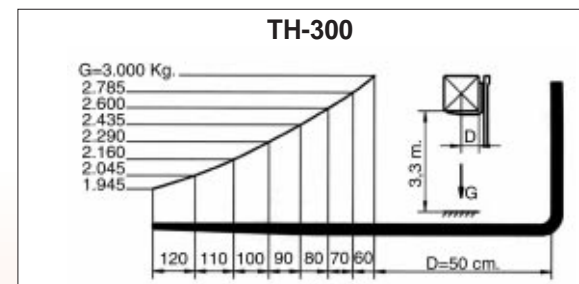
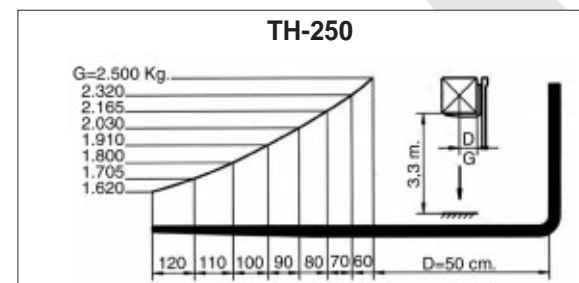
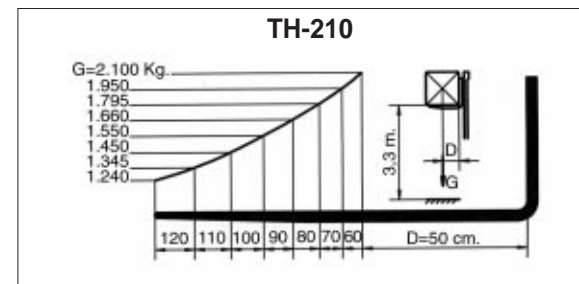
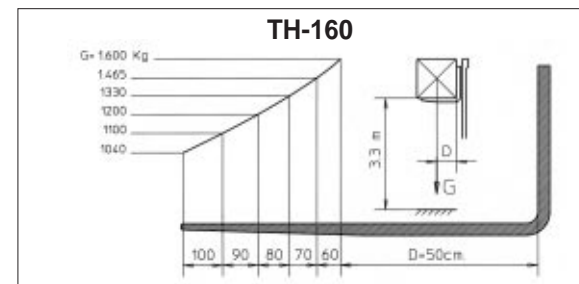
Angaben abhängig von der Konfiguration.
Data depending on configuration.



Technische Daten

Technical Specifications

Power Pack			
Typ	Type		PP-95-DS PP-55-E-1
Dieselmotor	Diesel Engine		DEUTZ TCD 2012 L04 2V ---
Elektromotor	Electric Motor		--- SIEMENS 1L A6 253
zertifiziert nach	certified		EURO COM 3 / EPA TIER 3 ---
Leistung	Rated Output	kW	95 55
Dieseltankinhalt	Fuel Tank Capacity	l	150 ---
Elektrosystem	Electric System	V / Hz	--- 400 / 50
Schutzart	Protective System		--- IP 54
Hydrauliksystem			
Hydrauliksystem			
Hydraulikpumpen			
1. Kreislauf	1st Circuit	l/min	115 94
2. Kreislauf	2nd Circuit	l/min	92 74
3. Kreislauf	3rd Circuit	l/min	20 12
4. Kreislauf	4th Circuit	l/min	15 ---
Systemdruck max.	Operating Pressure max.	bar	280 250
Hydrauliktankinhalt	Hydr. Oil Tank Capacity	l	400 225
Raupenfahrwerk			
Raupenfahrwerk			
Zugkraft max.	Tractive Force max.	kN	20
Fahrgeschwindigkeit	Crawler Speed	km/h	1,8
2-Steg Bodenplatten	2-web Track Shoes	mm	200
Gesamtbreite	Overall Width	mm	750 (1250)
Bodendruck	Ground Pressure	N/cm ²	7,14 *
Länge der Fahrschiffe	Length of Crawler Units	mm	1950
Länge (Achsabstand)	Length (Axle to Axle)	mm	1400
Bodenfreiheit	Ground Clearance	mm	210
Teleskopbohrlafette			
Teleskopbohrlafette			
Gesamtlänge	Total Length	mm	2150 - 3150 2450 - 3450
Vorschublänge	Feed Length	mm	1200 - 2200 1500 - 2500
Vorschubkraft	Feed Force	kN	38 38
Rückzugkraft	Retraction Force	kN	60 60
Vorschubgeschwindigkeit	Feed Rate	m/min	12,0 12,0
Rückzuggeschwindigkeit	Retraction Rate	m/min	7,2 7,2
Vorschub schnell	Fast Feed Rate	m/min	48,0 48,0
Rückzug schnell	Fast Retraction Rate	m/min	28,8 28,8
Bohrhammer			
Bohrhammer			
empfohlen	recommended		KD 511 / KD 1011 / KD 1215R
Drehantrieb			
Drehantrieb			
empfohlen	recommended		KH 8/4 DUO L / KH 9 / KH 9SK / KH 10S / KH 13 / KH 16 / KH 20
Gewicht (ca.)			
Gewicht (approx.)			
Bohrgerät komplett	Drill Rig complete		
* mit Drehantrieb KH 20	* with Rotary Head KH 20	t	4,0
Hydraulisches Power Pack	Hydraulic Power Pack	t	2,4 1,45



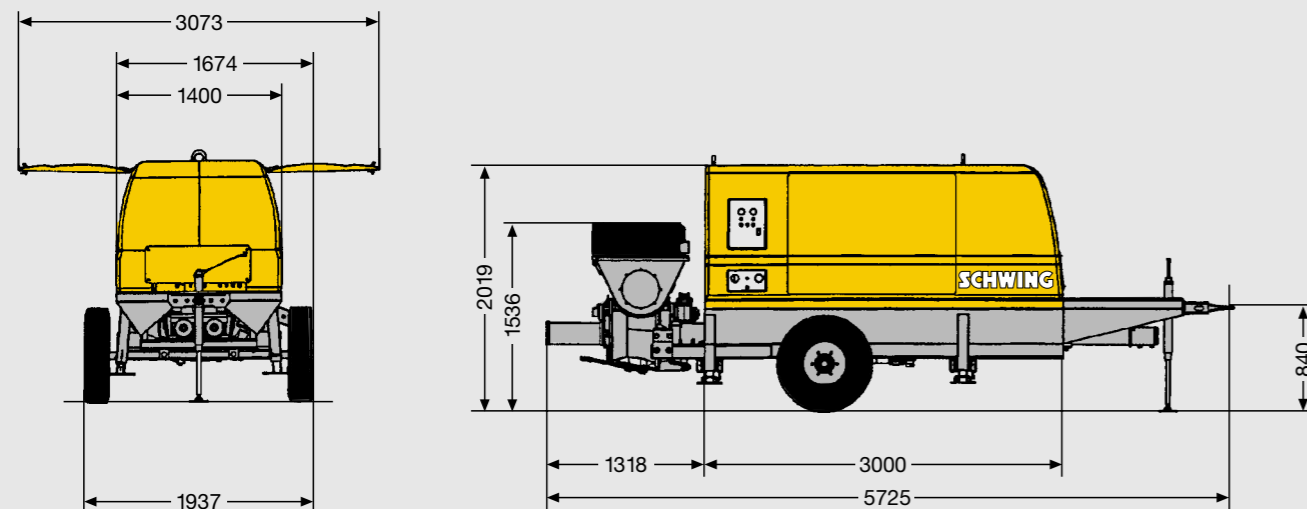
	TH 160	TH 210	TH 250	TH 300
H1	2.030	2.080	2.290	2.310
H2	Duplex 2,50 m.: 1950 Duplex 3,14 m.: 2250 Duplex 3,60 m.: 2480 Triplex 4 m.: 2050 Triplex 6 m.: 2820	Duplex 3,14 m.: 2250 Duplex 3,60 m.: 2510 Triplex 4 m.: 2080 Triplex 6 m.: 2850	Duplex 3,60 m.: 2510 Triplex 4 m.: 2290 Triplex 5 m.: 2500 Triplex 6 m.: 2850	Duplex 3,60 m.: 2510 Triplex 4 m.: 2290 Triplex 5 m.: 2500 Triplex 6 m.: 2850
H3	200	200	200	230
L1	1.440	1.480	1.765	1.765
L2	1.600	1.700	1.800	1.800
L3	3.480	3.800	4.200	4.315
L4	1.600	1.700	1.800	1.830

Technical Data

Model	SP 2800		SP 2800		SP 2800	
mm	200/120		200/120		200/120	
Technical parameter	2750		3300		3225	
Engine/motor capacity	kW E 110		E 132		D 129	
Nominal speed	min ⁻¹ 1500		1500		2300	
Pumping cylinder, Ø x stroke	mm 200 x 1600		200 x 1600		200 x 1600	
Stroke volume, 2 cylinders	l 50.27		50.27		50.27	
Diff. cylinders, Ø x stroke	mm 120 / 80 x 1600		120 / 80 x 1600		120 / 80 x 1600	
Diff.cylinder drive *	P	R	P	R	P	R
Max. number of strokes per min.	19	33	19	33	19	33
Max. theor. concrete output	m ³ /h 58 101		58 101		58 100	
Max. concrete pressure	bars 108 60		108 60		108 60	
Capacity of charging hopper	l 320 570		320 570		320 570	
Dead weight incl. oil and fuel	kg 5000		5000		5000	

*P= piston side, R= rod side

Dimensions in mm



10207597-1000.04.07 D



SCHWING GmbH
P.O. Box 200362
D-44647 Herne/Germany
Heerstr. 9-27 · D-44653 Herne
☎ (0)2325/987-0
Fax (0)2325/72922
E-Mail: info@schwing.de
http://www.schwing.de

Subject to modifications in the
interest of technical progress.
Details of the standard extent of supply
are to be drawn from the offer.

Portable concrete pump

SP 2800



SP 2800 – high-performance in the robust compact-class. Output 101 m³/h and concrete pressure up to 108 bars.

The SP 2800-“highend” machine in the compact-class with 132 kW engine power. Concrete pumps in this class are the true all-rounder on everyday jobsites, where the greatest total mass of concrete is pumped – day by day, worldwide.

Therefore the SP 2800 is designed with a whole row of excellent features in usual SCHWING quality. As on all SCHWING concrete pumps, the SP 2800 has an output-governed hydraulic pump that ensures that the prime mover is never overloaded. The automatic governor splits available engine/

motor output optimally into oil flow and oil pressure and allows the concrete pump to run at the best possible output level. At the same time, the manual de-stroker valve can be used to set the pump to a required fine tuning to set stroke rate and output independent of the automatic governor.

The open circuit, combined with the SCHWING designed “Hi-Flow” spool block ensures minimum heat generation in the hydraulics, therefore negligible output losses and minimum stress for the hydraulic components. During short breaks in pumping, the main control spool is shifted to “idle circuit” so that

all of the oil coming from the hydraulic pump flows pressureless back to the tank, thereby making a further contribution towards keeping oil temperatures low. On SCHWING pumps, there is no feed pump that runs on continually and turns valuable energy into wasteful heat.

As a second function, the main spool also isolates the drive circuits from the concrete pump system. In this way the concrete cylinders are “parked” and support the column of concrete in the pipeline. No danger of the concrete slipping back, segregating and overflowing out of the hopper.

Rock valve
The heart of the concrete pump is the Rock valve, patented in almost all industrialized countries. It offers exemplary pumping characteristics, wearing properties and operational safety.

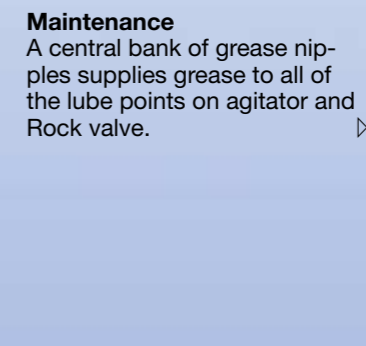


The canopy
The SP 2800 has a robust glass-fibre reinforced canopy. Such an impact resistant cover is rot and rust-proof, easy to keep clean and is logically maintenance free.

Stabilizers
Four oblique square-tube stabilizers are anchored into the pump’s main frame. They have multi-settings to give the pump a solid stance even on uneven ground. Optional hydraulic stabilizers are also available and have their cylinders stowed safely under the pump canopy.



Hydraulics
Direct high-torque drive on to the agitator shaft as well as robust design of all hydraulic components in conjunction with constant flow micro-filtering of the hydraulic oil ensure operational reliability and a long service life.



Maintenance
A central bank of grease nipples supplies grease to all of the lube points on agitator and Rock valve.



Remote control
The SP 2800 comes complete with a 10 m cable remote control as a standard feature.

Diesel engine
The diesel version of SP 2800 utilizes the newest generation of Deutz diesel engines. They are characterized by low noise emission, low fuel consumption and exhaust levels complying with the European Directive EU-RL 97/68.



Stavební míchačka ATIKA Profi 145

Profesionální míchačka od Německého výrobce Atika Profi 145 s objemem bubnu 145 litrů což stačí na přípravu cca 2 koleček betonu , výkon motoru je 700 W , napájení 230 V, výhodou této míchačky je modulární systém, ozubený segment se skládá z 6 ti částí které v případě poškození lze vyměnit jednotlivě , míchadla jsou též šroubovaná a buben je ze dvou částí, další výhodou této míchačky je možnost přiblížení celého bubnu k pastorku při opotřebení ozubeného věnce a tím prodloužení životnosti míchačky bez nutnosti investic do náhradních dílů.

Kvalita provedení předurčuje tuto míchačku k profesionálnímu využití.

Technické parametry:

Objem bubnu: 145 l
Příkon: 700 W
Hlučnost: 78 dB
Elektrické napájení: 230 / 50 V/Hz
Hmotnost: 60 kg
Rozměr: 120 x 68 x 128 cm
Max. objem mokré sm.: 115 l
Věnc: Tvrzený plast
Ovládací kolo: Ano



MYCÍ LINKA NA PODVOZKY NÁKLADNÍCH AUTOMOBILŮ

Linka je určena pro mytí podvozků a kol nákladních automobilů, stavebních a zemědělských strojů odjíždějících ze znečištěných provozů, jako jsou staveniště, zemědělské areály, kamenolomy apod.

Výhody technického řešení myček

- Udrží čisté silnice při výjezdu ze stavenišť, kamenolomů apod.
- Jednoduchá konstrukce a maximální spolehlivost
- Automatický provoz
- Minimální obsluha a údržba
- Možnost přizpůsobení myčky konkrétním podmínkám
- Nízká cena ve srovnání s obdobnými zahraničními výrobky



Popis zařízení

Mycí linka sestává z mycí rampy, betonových nebo ocelových nájezdů, betonových nebo ocelových nádrží, vodního a kalového hospodářství, čerpadel a řídicího systému. Uspořádání linky lze přizpůsobit místním podmínkám. Mycí voda slouží k mechanickému odstranění nečistot bez použití mycích prostředků. Mycí zařízení má akumulční nádrž na vodu. Znečištění se z mycí vody průběžně odstraňuje a voda se opakovaně používá. Odstraněné nečistoty jsou shromažďovány v betonové nádrži nebo v ocelovém kontejneru a odváženy. Mycí zařízení lze vybavit zařízením na skrápění nákladu, popř. opláchnutí kabiny automobilu. Mycí linka může být stabilní nebo semimobilní. Semimobilní provedení je použitelné po ukončení stavby nebo vytěžení suroviny na jiné lokalitě. Linka má minimální nároky na obsluhu.

Funkce myčky

Voda je čerpána z akumulční nádrže do tlakového potrubí mycí rampy. Potrubí je osazeno tryskami a je větveno tak, aby voda opláchnula kola, prostor mezi pneumatikami, blatníky a plochy, kde mohou být zachyceny nečistoty. Na přání jsou trysky instalovány i nad mycí rampou a slouží ke skrápění nákladu. Systém mytí je nízkotlaký. Čerpadlo dodává do systému 1000 litrů vody za minutu při tlaku 1,8 bar. Trysky mají velkou průchodnost, voda dopadající na myté plochy má vysokou energii, a tedy i vysokou účinnost. Použitá voda stéká do sběrné nádrže, odkud je kalovým čerpadlem čerpána do sedimentační vany. Při uspořádání myčky ve svažitém terénu, kde je mycí rampa nad vodní a kalovou nádrží, může být nátok znečištěné vody do sedimentační vany gravitační – tedy bez použití čerpadla, a sběrná nádrž tedy odpadá.

V sedimentační nádrži dochází k oddělování vody a nečistot sedimentací, která může být podporována přidáváním flokulantu. Rozhodnutí o použití flokulantu je závislé na stupni znečištění vody a vlastnostech znečišťujícího materiálu. Flokulant je zdravotně nezávadná látka a běžně se používá pro úpravu pitné vody. Ze sedimentační nádrže voda natéká gravitačně do akumulční nádrže. Pokud hladina vody v akumulční nádrži klesne pod úroveň minimální hladiny, doplní se voda čerpadlem z vodoteče. Pokud není v blízkosti myčky zdroj vody a nelze vodu průběžně doplňovat, objeví se na řídicí jednotce myčky hlášení o nutnosti doplnění mycí vody. Vodu pak je třeba doplnit z cisterny.

Základní program mytí lze doplnit skrápěním kabiny a nákladu. Technologický postup se nemění, pouze je třeba počítat se zvýšenou spotřebou vody (cca 30l na jedno auto). Pokud je třeba v suchých obdobích automobil pouze skrápět, přepne se přepínač ovladače na program skrápění. Z horní větve tryskového systému se skrápí kabina a náklad automobilu. Skončením skrápění končí pracovní cyklus a bezprostředně může být skrápěn další automobil.

Provoz myčky

Po najetí na rampu jsou podvozek a kola automobilu omyty soustavou trysek a po jedné minutě auto opouští rampu myčky. Po dalších dvou minutách, sloužících v vyčištění vody, je zařízení připraveno k dalšímu mycímu cyklu. Celý cyklus trvá tedy 3 minuty. Zařízení lze nastavit na současné skrápění nákladu. Pro skrápění kabiny auta a nákladu slouží druhý program. Doba skrápění je nastavitelná (cca dvacet sekund). Zařízení je po použití připraveno bezprostředně k dalšímu cyklu.

Nároky na obsluhu

Mytí aut a čištění vody probíhá automaticky po vjetí na rampu. Průběžně je třeba kontrolovat a doplňovat vodu v systému. (Podle místních podmínek lze instalovat automatické doplňování vody.) Kaly ze sedimentační vany se vyklizují v četnosti, která závisí na stupni znečištění a počtu umytých aut. Sedimentační vana – kontejner – se po odpuštění vody naloží ramenovým nakladačem a kaly se odvezou k likvidaci.

Cca. 1 x za 2 týdny je třeba nasypat dávku práškového flokulantu, pokud je používán. Kontrolovat a čistit sběrnou nádrž u semimobilního provedení. Průběžně je třeba sledovat signalizaci případné poruchy.

Požadavky na stavební připravenost

Zařízení se umísťuje na zpevněný povrch (beton nebo asfalt). U stabilního provedení je základová deska provedena dle stavební dokumentace, která zohledňuje místní podmínky. U semimobilního provedení je třeba vyspádovat povrch do sběrné nebo sedimentační nádrže.

Objekty vodního a kalového hospodářství lze umístit po levé nebo po pravé straně mycí rampy na ploše o rozměrech 8 x 5 m. Je třeba zajistit příjezdovou komunikaci k sedimentační vaně.

Záruky

Zhotovitel ručí za úplné a kvalitní provedení díla. Odpovídá za jakost dodávaných strojů a zařízení, materiálu a provedených prací, za správnost provedené montáže. Záruční doba na technologii je 24 měsíců.

Základní technické údaje SEMIMOBILNÍHO PROVEDENÍ

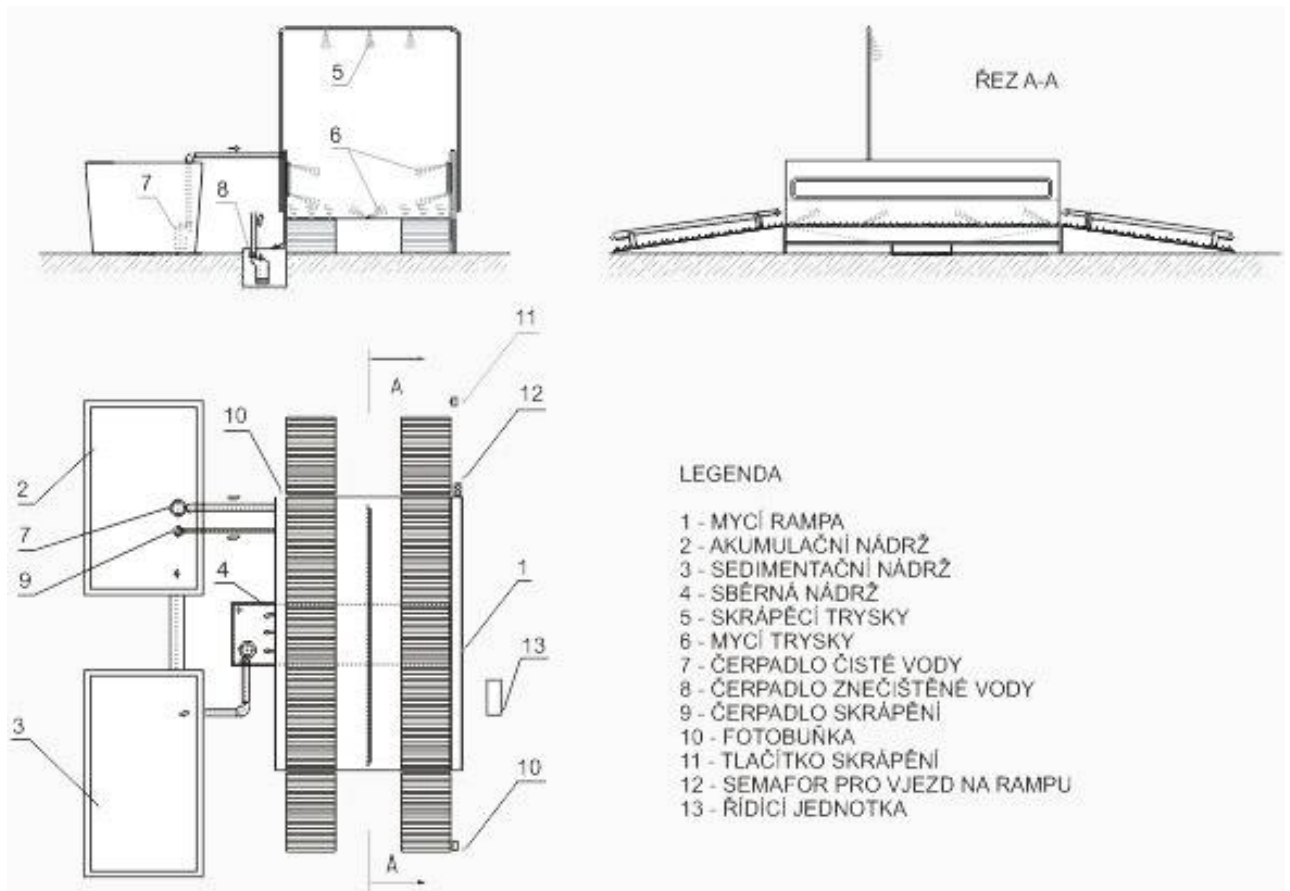
Rozměry	mycí rampa šířka 3,5 m mycí rampa délka bez nájezdů min. 4,5 m vodní a kalové hospodářství 8 x 5 m
Použité materiály	mycí rampa – ocelová konstrukce s povrchovou úpravou žárový zinek sedimentační nádrž – ocel akumulační nádrž – ocel sběrná nádrž – ocel, nerez
Množství vody použité pro provoz myčky	10.000 litrů
Počet trysek	min. 60
Instalovaný příkon	čerpadlo mycí vody 3 kW čerpadlo znečištěné vody 3 kW čerpadlo skrápění 1,1 kW CELKEM 7,1 kW
Počet umytých aut maximálně	15 aut za hodinu 120 aut za 8 hodin
Spotřeba elektrické energie na mytí	0,13 kWh/ 1 auto 2,6 kWh/ hod. při plném provozu myčky
Množství vody použité pro umytí	1000 l/ na 1 auto
Ztráty vody při mytí	25 litrů/ 1 auto
Stupeň recyklace při mytí	mytí 95 %, při mytí a současném skrápění nákladu je recyklace 90%,
Počet skrápěných aut maximálně	60 aut za hodinu
Spotřeba elektrické energie na skrápění	0,025 kWh/ 1 auto 1,5 kWh/ hod.
Množství vody použité pro skrápění	30 litrů/ 1 auto
Ztráta vody při skrápění	30 litrů/ 1 auto
Stupeň recyklace při skrápění	při skrápění se voda do systému nevrací

Základní technické údaje STABILNÍHO PROVEDENÍ

Rozměry	mycí rampa šířka 3,5 m mycí rampa délka bez nájezdů min. 4,5 m vodní a kalové hospodářství 8 x 4 m
Použité materiály	mycí rampa – ocelová konstrukce s povrchovou úpravou žárový zinek sedimentační nádrž – beton nebo ocel akumulační nádrž – beton nebo ocel
Množství vody použité pro provoz myčky	10.000 litrů
Počet trysek	60 – 120
Instalovaný příkon	čerpadlo mycí vody 3 kW – 6 kW čerpadlo skrápění 1,1 kW
Počet umytých aut maximálně	15 – 20 aut za hodinu 120 – 160 aut za 8 hodin
Spotřeba elektrické energie na mytí	0,13 – 0,26 kWh/ 1 auto
Množství vody použité pro umytí	1000 l/ na 1 auto
Ztráty vody při mytí	25 litrů/ 1 auto
Stupeň recyklace při mytí	mytí 95 %, při mytí a současném skrápění nákladu je recyklace 90%
Počet skrápěných aut maximálně	60 aut za hodinu
Spotřeba elektrické energie na skrápění	0,025 kWh/ 1 auto 1,5 kWh/ hod.
Množství vody použité pro skrápění	30 litrů/ 1 auto
Ztráta vody při skrápění	30 litrů/ 1 auto
Stupeň recyklace při skrápění	při skrápění se voda do systému nevrací

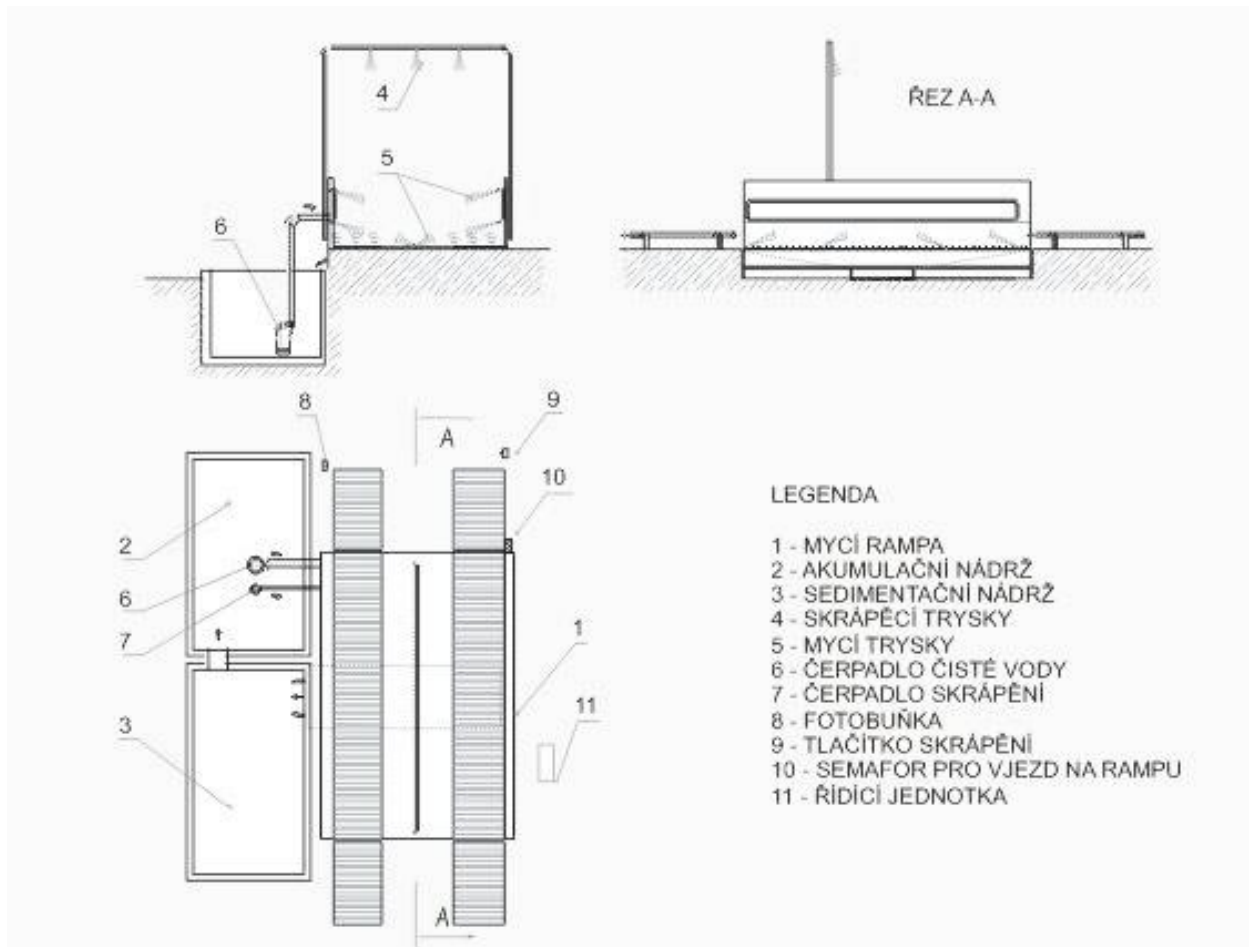
Linka na mytí podvozků nákladních automobilů – schéma

Semimobilní zařízení



Linka na mytí podvozků nákladních vozidel – schéma

Stabilní provedení



Bosch GRW 11 E MÍCHADLO

Robustní nástroj k míchání

Synchronizované dvoustupňové spínání pro míchání barev, laků, lepidel, malty atd.

Optimální přizpůsobení otáček vzhledem k míchaným látkám

Velká výkonová rezerva díky příkonu 1.150 W

Univerzální upínání nástrojů 5/8"; používání běžných míchadel do Ø 200 mm

Se sklíčidlem použitelná také jako vrtačka

Mimořádně plynulé zanoření do míchaného materiálu díky elektronické regulaci – žádné rozstříkávání materiálu

Technické údaje

Jmenovitý příkon	1.150 W
Výstupní výkon	670 W
Hmotnost bez kabelu	4,2 kg
Jmenovité otáčky	280 / 640 min ⁻¹
Jmenovitý krouticí moment	17,6 / 8,4 Nm
Max. krouticí moment	105,0 / 50,0 Nm

Funkce

Vícerychlostní

Plynulá regulace otáček



Ponorný vibrátor DINGO

S tímto přenosným mechanickým ponorným elektrickým vibrátorem Dingo lze pracovat ve svislé poloze díky jeho konstrukci držadel, které chrání motor před nárazy. Kryt je pětikrát odolnější než vyžadují předpisy. Sání vzduchu do motoru je chráněno mřížkou a pěnovým filtrem. Stroj dokáže ztuhnout až 35m³ betonové směsi za hodinu.

Technické parametry k produktu:

Elektrické napájení: 230/ 50 V/Hz

Hmotnost: 5.4 kg

Rozměr 343 x 243 x 228 cm

Typ motoru: DINGO

Otáčky motoru 18000 min-1

Příkon: 2300 W



Vibrační pěch ENAR PC70R4T

Podrobný popis k produktu:

Vibrační dusadlo ENAR PC70H4T je poháněno 4-dobým motorem **ROBIN EH12DU**. Konstrukce dusadla je z hliníkového odlitku se speciálním teplem zpracováním. Frekvence, energie úderu a šířka patky jsou vhodné pro zhutňování různých druhů materiálů. Ideální pro nasazení ve výkopech nebo v místech s omezeným prostorem. Velmi spolehlivá mechanická část s nízkou potřebou údržby. Zvláštní konstrukce patky výrazně snižuje emise hluku. Pohodlné ovládání a ochranný kryt motoru velmi zvyšuje bezpečnost obsluhy.

Příslušenství k produktu:

- Čtyřdobý zážehový motor
- Vyztužená noha pěchu pro výrazné snížení hladiny hluku
- Ochranný kryt motoru
- Vysoká spolehlivost

Technické parametry k produktu:

Hmotnost:	79 kg
Rozměr	77x39,8x103,8 cm
Frekvence úderů:	650 Hz
Rozměr hutnicí patky:	333x280 mm
Hutnicí síla:	14,3 kN
Motor:	ROBIN EH12DU
Výkonnost:	200 m ³ /hod

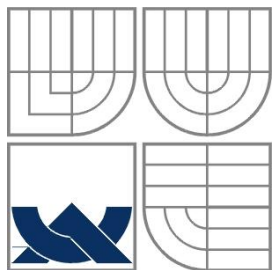


Trafosvářečka Telwin Nordica 4280 Turbo

Profesionální trafosvářečka Telwin Nordica 4280 Turbo je ke své váze velmi výkonná. Svářečka je určena pro práci s rutilovými elektrodami. Je vybavena ventilátorem a dodávána včetně kabelů a kukly.

Příkon	3,6 kW
Napětí	230 V / 400 V - 50 Hz
Hmotnost	19,8 kg
Svařovací proud	70 - 220 A
Jištění	16 / 25 A
Napětí naprázdno	55 V
Pro elektrody	2,0 - 5,0 mm





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

KAPITOLA 7

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO SPODNÍ STAVBU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA BAŠTOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH

1	Obecné informace	130
2	Přípravenost stavby a staveniště	132
3	Použité materiály, doprava a skladování.....	134
4	Vlastní postup prací	136
5	Personální obsazení a popis činností.....	141
6	Pracovní pomůcky a mechanismy.....	145
7	Časový průběh prací	151
8	Kontrola jakosti.....	152
9	Bezpečnost a ochrana zdraví.....	155
10	Ekologie a ochrana životního prostředí.....	155

PŘÍLOHY

- C.1 Pojezdy zemních strojů
- D.1 Zatěžovací křivka automobilového jeřábu
- E.3 Časový plán hlavního stavebního objektu
- G.1 Plán zajištění zdrojů pro hlavní stavební objekt

1 OBECNÉ INFORMACE

Technologický předpis pro provádění spodní stavby se skládá z více dílčích technologických předpisů:

- Technologický předpis pro provádění zemních prací
- Technologický předpis pro provádění základů
- Technologický předpis pro provádění opěrných zdí
- Technologický předpis pro provádění hydroizolace

Realizace objektu bude probíhat postupnou metodou po jednotlivých nadzemních podlažích, a proto jsou pro přehlednost všechny předpisy uvedeny v jednom dokumentu. Předpisy jsou zpracovány pro objekt SO 02 Bytový dům v Brně, ulice Petra Křivky.

Bytový dům je nepodsklepený, pětipodlažní. V 1.NP jsou garáže a technické místnosti, v 2.NP – 4.NP jsou bytové jednotky a v 5.NP jsou spolu s bytovými jednotkami garáže. V bytovém domě je celkem 20 bytových jednotek.

Objekt je založen na základových železobetonových pasech tl.400mm a na základové železobetonové desce tl.300mm z betonu C 16/20. Konstrukčně se jedná o příčný nosný systém zděný. Nosné obvodové stěny jsou tl.300mm v 1.NP a tl.400mm v 2.NP - 5.NP z tvárnice POROTHERM, mezi byty jsou použity zvukoizolační tvárnice POROTHERM tl.300mm. Ve styku s terénem je navrženo opěrné železobetonové zdivo tl.300mm z betonu C 16/20 vyztužené betonářskou ocelí V 10 425. Opěrné stěny jsou zatepleny deskami z extrudovaného polystyrenu tl.50mm. Konstrukce stropu je stropní železobetonová deska tl.150mm z betonu C 16/20. Hlavní střecha je jednoplášťová plochá nepochůzná, vrchní vrstvu tvoří oblázky. V projektu jsou menší vedlejší jednoplášťové ploché střechy pochůzná - terasy, nášlapnou vrstvu tvoří teracová dlažba v cementové maltě.

Geologický průzkum

Před zahájením prací byl proveden inženýrsko-geologický průzkum vrtanými sondami na šesti místech staveniště. Těmito sondami jsme zjistili geotechnické poměry základové půdy a hladinu podzemní vody. Průzkum ukázal, že zeminu můžeme zařadit do 3. a 4. třídy těžitelnosti tzn., jedná se o středně ulehlé zeminy a hlinité šterky dobře těžitelné rypadlem a dozerem.

Hladina podzemní vody byla zjištěna 4 m pod dnem plánované stavební jámy, takže se nebude předpokládat průsak podzemní vody do stavební jámy a bude provedena drenáž stavební jámy pouze pro povrchovou vodu. Drenážní potrubí bude po obvodě stavební jámy a bude svádět povrchovou vodu do jímky, kde bude následně odčerpána elektrickým čerpadlem do kanalizace.

1.1 Zemní práce

1.1.1 Výkopy a násypy

Zemní práce budou postupně upravovat stávající svažité terén do schodovitého profilu. Zemina v zářezu bude odkopána a po dokončení dalších výkopových prací bude využita do násypu. V mezičase bude dočasně odvezena na skládku v areálu společnosti DUFONEV R.C. v Černovicích na jihovýchodním okraji města Brna. Bude provedeno hloubení rýh šířky 0,6m pro základ opěrné zdi a rýhy šířky 1,0m pro boční pasy, výškově budou odstupňované po 1,5m a svislé stěny výkopu budou upraveny svahováním. Dále bude provedena realizace základových pasů a opěrných zdí. Po technologické pauze budou svahově upravené rýhy zasypany a celá plocha 1.NP bude vyrovnána a zhutněna na požadovanou únosnost pro podkladní beton pod základovou desku.

1.1.2 Hřebíkování zemin

Svislá stěna výkopu v 1.NP místy dosahuje výšky až 4,5-5,0 m. K zajištění takového výkopu bude využita technologie hřebíkování zemin. Do výkopu bude zavrtána a následně zainjektována soustava krátkých kotevních prvků – hřebíků, které budou tvořit nosný systém pro ocelovou síť, celá tato konstrukce bude upevněna stříkaným betonem.

1.2 Základy

1.2.1 Základové pasy

Objekt je založen na dvou příčných železobetonových pasech tl.400mm. Tyto pasy jsou kvůli svažitému terénu po celé své délce výškově odstupňované po 1,3-1,5m. Na zhutněné dno stavební rýhy bude realizován podkladní beton tl.20mm. Pro realizaci základových pasů bude využito technologie ztraceného bednění – betonové tvarovky budou kladeny na podkladní beton, proběhne uložení výztuže dle výkresů a následné zalití tvarovek betonem. Je splněná nezámrazná hloubka založení min.0,9m pod terénem. V 1.NP a 5.NP budou do nezámrazné hloubky 0,9m pod terénem realizované podélné železobetonové pásy tl.500mm. Dno stavební rýhy bude zhutněno, proveden podkladní beton, po postavení bednění bude umístěna výztuž a následné zalití betonem. Během zasypávání a hutnění stavebních rýh a stavební jámy bude v 1.NP postupně provedeno ležaté odpadní a vodovodní potrubí až za prostupy základovými konstrukcemi. Ve 2.NP – 5.NP budou v základové desce vytvořeny rýhy, ve kterých tato potrubí budou vedena.

1.2.2 Základová deska

Objekt bude založen na základové železobetonové desce tl.300mm. Dno stavební jámy bude zhutněno na požadovanou únosnost a bude proveden podkladní beton tl.100mm. Na podkladním betonu bude tekutá hydroizolace DUOFLEX, která bude chráněná vrstvou cementového potěru tl.30mm a poté bude provedeno armování základové desky a následně zalití betonem. Bude využito dřevotřískových voděodolných desek a prken jako bednění pouze z jedné strany základové desky, na ostatních stranách jako bednění poslouží tvarovky ztraceného bednění základových pasů a opěrných zdí.

1.3 Opěrné zdi

Objekt bude postaven ve svahu schodovitým způsobem a je tedy nutné v 1.NP – 4.NP respektive ve styku se zemínou realizovat opěrné zdi. Nejprve bude proveden železobetonový základový pás - dno stavební rýhy bude zhutněno, proveden podkladní beton, umístěna výztuž a následné zalití betonem, bedněním bude obrys stavební rýhy. Na tento základový pás bude realizována železobetonová zeď tl.300mm a opět bude využito technologie ztraceného bednění - betonové tvarovky budou kladeny na betonový pás, proběhne navázání výztuže ze základového pásu s novou výztuží ve zdi a následné zalití tvarovek betonem.

1.4 Hydroizolace

Na podkladní beton pro základovou desku bude realizována tekutá hydroizolace DUROFLEX, která bude chráněná vrstvou cementového potěru tl.30mm. Dále bude vodorovně realizována i přes základové pasy a opěrnou zeď a bude pokračovat svisle na vnější straně opěrné zdi, kde bude chráněná tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu tl.50mm.

2 PŘIPRAVENOST STAVBY A STAVENIŠTĚ

2.1 Zemní práce

Před zahájením zemních prací musí být dokončen SO 01 – Hrubě terénní úpravy. Budou odstraněny stromy a křoviny a bude provedena skrývka ornice o mocnosti 0,2m. Ornice bude odvezena na deponii areálu společnosti DUFONEV R. C. v Černovicích na jihovýchodním okraji města Brna. Část ornice cca 140m³ bude zpětně použita v rámci sadových úprav.

Zařízení staveniště musí být nachystáno pro zemní práce tzn. musí být na staveništi potřebná strojní mechanizace – pásové rypadlo, pásový nakladač, válec, mobilní jeřáb, nákladní automobil a čerpadlo betonu pro hřebíkování zemin. Dále musí být na staveništi všechen potřebný materiál např. hřebíky a ocelové sítě pro hřebíkování zemin a další nástroje používané při zemních pracích. Také musí být na staveništi připraveny skládky pro uložení materiálu s příslušným odvodněním. Dále musí být staveniště vybaveno buňkami, sklady a hygienickým zázemím. Elektrická energie bude po stavbě rozvedena staveništním rozvaděčem.

2.2 Základy

Před zahájením prací na základových konstrukcích – základové pasy a základová deska musí být dokončeny zemní práce. Bude dokončen výkop popřípadě násyp stavební jámy na úroveň základové desky a dále budou dokončeny výkopy pro základové pasy. Svahy výkopů budou zajištěny svahováním nebo hřebíkováním zemin. Podklad pro základové konstrukce bude zhutněn na požadovanou únosnost.

Zařízení staveniště musí být nachystáno pro práce na základových konstrukcích tzn. musí být na staveništi potřebná strojní mechanizace – mobilní jeřáb, autodomíhávač, autočerpadlo, nákladní automobil. Dále musí být na staveništi všechen potřebný materiál např. dřevěné bednění, betonové tvarovky ztraceného bednění, ocelová výztuž do základů a další nástroje používané při základových pracích. Také musí být na staveništi připraveny skládky pro uložení materiálu s příslušným odvodněním. Dále musí být staveniště vybaveno buňkami, sklady a hygienickým zázemím. Elektrická energie bude po stavbě rozvedena staveništním rozvaděčem.

2.3 Opěrné zdi

Před zahájením prací na opěrné zdi musí být dokončen výkop pro opěrnou zeď. Dno stavební rýhy bude zhutněno na požadovanou únosnost.

Zařízení staveniště musí být nachystáno pro práce na opěrné zdi tzn. musí být na staveništi potřebná strojní mechanizace – mobilní jeřáb, autodomíchávač, autočerpadlo, nákladní automobil. Dále musí být na staveništi všechn potřebný materiál např. betonové tvarovky ztraceného bednění, ocelová výztuž a další nástroje používané při pracích na opěrné zdi. Také musí být na staveništi připraveny skládky pro uložení materiálu s příslušným odvodněním. Dále musí být staveniště vybaveno buňkami, sklady a hygienickým zázemím. Elektrická energie bude po stavbě rozvedena staveništním rozvaděčem.

2.4 Hydroizolace

Před zahájením prací na hydroizolaci musí být dokončeny práce na podkladním betonu pro základovou desku, základových pasech a opěrné zdi. Povrch na, který se bude hydroizolace nanášet – v našem případě to je beton, musí být čistý a soudržný, bez mastnot, volných částic. Povrch musí být hladký a rovný, aby umožnil nanesení souvislé vrstvy hydroizolace. Podklad před nanášením hydroizolace je nutné navlhčit nebo napustit penetračním prostředkem.

Zařízení staveniště musí být nachystáno pro práce na hydroizolaci tzn. musí být na staveništi všechn potřebný materiál, který bude uložen ve skladech a nástroje používané při pracích na hydroizolaci. Dále musí být staveniště vybaveno buňkami a hygienickým zázemím. Elektrická energie bude po stavbě rozvedena staveništním rozvaděčem.

3 POUŽITÉ MATERIÁLY, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

3.1 Zemní práce

3.1.1 Výkopy a násypy

Množství výkopu a následného násypu z výkopu stavební jámy:	588,5 m ³
Množství násypu – dovezený recyklát:	661,9 m ³

Vykopaná zemina bude nákladním automobilem odvážena na místní skládku do areálu společnosti DUFONEV R.C. v Černovicích na jihovýchodním okraji města Brna, ve vzdálenosti 12 km od staveniště. Zde bude dočasně umístěna a poté zpětně použita do násypů. Ze stejného místa bude dováženo i potřebné množství recyklátu do násypů.

3.1.2 Hřebíkování zemin

Množství ocelových hřebíků dl. 3,0 m:	43,0 ks
Množství cementové injekční směsi:	1,0 m ³
Množství ocelové výztužné sítě:	55,6 m ² x 3,0 kg = 166,8 kg
Množství stříkaného betonu B20 tl. 50 mm:	55,6 m ² x 0,05 m = 2,8 m ³

Ocelové zemní hřebíky a cementová injekční směs bude na stavbu dopravena firmou TOPGEO Brno, která následně provede i realizaci hřebíků pomocí vrtné soupravy. Ocelová výztužná síť zajištěná úvazem bude na stavbu dopravena nákladním automobilem a na místě bude jeřábem umístěna na skládku. Betonová směs bude dopravena na stavbu v suchém stavu, realizace stříkaného betonu proběhne pomocí čerpadla, kde suchá směs bude smísená s vodou až v ústí stříkací pistole.

3.2 Základy

3.2.1 Základové pasy

Množství podkladního betonu B20 tl. 20 mm:	15,9 m ³
Množství betonových tvarovek tl. 400 mm:	3670 ks
Množství ocelové výztuže do základových pasů:	4,1 t
Množství betonu B20 do základových pasů:	183,2 m ³ x 0,744 = 136,3 m ³

3.2.2 Základová deska

Množství podkladního betonu B20 tl. 100 mm:	162,2 m ³
Množství ocelové výztuže do základové desky:	24,1 t
Množství betonu B20 do základové desky:	481,1 m ³

Veškerý beton do základových konstrukcí tzn. podkladní beton, beton do základových pasů a beton do základové desky bude na stavbu dopraven autodomíchávačem z betonárny TRANSBETON v Brně na Vídeňské ulici, ve vzdálenosti 11 km od stavby. Z autodomíchávače pomocí beton pumpy bude maximálně do 1hod. od dovozu použit do základových konstrukcí. Betonové tvarovky budou na stavbu dopraveny nákladním automobilem, tvarovky jsou umístěny na paletách a fixovány stretch folií. Na stavbě budou pomocí jeřábu umístěny na skládku. Ocelová výztuž zajištěná úvazem bude na stavbu dopravena nákladním automobilem s hydraulickou rukou a na stavbě bude umístěna na skládku na dřevěné podkládky, manipulace po staveništi bude pomocí nakladače nebo jeřábu.

3.3 Opěrné zdi

Množství ocelové výztuže do základu pod opěrnou zeď:	6,9 t
Množství betonu B20 do základu pod opěrnou zeď:	139,4 m ³
Množství betonových tvarovek tl. 300 mm:	5340 ks
Množství ocelové výztuže do opěrné zdi:	6,9 t
Množství betonu B20 do opěrné zdi:	$197,6 \text{ m}^3 \times 0,708 = 139,9 \text{ m}^3$

Ocelová výztuž zajištěná úvazem bude na stavbu dopravena nákladním automobilem s hydraulickou rukou a na stavbě bude umístěna na skládku na dřevěné podkládky, manipulace po staveništi bude pomocí nakladače nebo jeřábu. Beton do základu pod opěrnou zeď a do betonových tvarovek bude na stavbu dopraven autodomíchávačem z betonárny TRANSBETON v Brně na Vídeňské ulici, ve vzdálenosti 11 km od stavby. Z autodomíchávače pomocí beton pumpy bude maximálně do 1hod. od dovozu použit do konstrukcí. Betonové tvarovky budou na stavbu dopraveny nákladním automobilem, tvarovky jsou umístěny na paletách a fixovány stretch folií. Na stavbě budou pomocí jeřábu umístěny na skládku.

3.4 Hydroizolace

Množství hydroizolace, 30kg balení:	$2673 \text{ m}^2 \times 1,5 \text{ kg} = 4\text{t} =$	140 ks
Ochranná geotextilie na vodorovnou izolaci, 100m ² role:	$2011\text{m}^2 =$	21 ks
Cementový potěr tl. 30 mm na vodorovnou izolaci:		60,3 m ³
Lepidlo na přilepení desek z XPS, 10kg balení:	$668 \text{ m}^2 \times 1,5 \text{ kg} =$	100 ks
Desky z XPS tl. 50 mm na svislou izolaci, 7,5 m ² balení:	$668 \text{ m}^2 =$	90 ks

Tekutá hydroizolace bude na stavbu dopravena po 30 kg balení nákladním automobilem a bude umístěna do uzamykatelného skladu. Geotextilie bude dopravena na stavbu větším osobním automobilem, stavbyvedoucí zajistí její vyzvednutí ze stavebnin a na stavbě bude skladována v uzamykatelném skladu. Lepidlo na desky z xps bude na stavbu dopraveno po 10 kg balení nákladním automobilem a bude umístěno do uzamykatelného skladu. Desky z XPS budou na stavbu dopraveny po balení nákladním automobilem, desky jsou opatřeny folií a na stavbě budou umístěny na skládku.

4 VLASTNÍ POSTUP PRACÍ

Níže uvedené postupy prací budou popsány pro realizaci spodní stavby v 1.NP. práce v ostatních podlažích tzn. v 2.NP – 5.NP budou probíhat obdobným způsobem.

4.1 Zemní práce

4.1.1 Výkopy a násypy

- Vytyčení stavební jámy

Zemní práce začnou vytyčením stavební jámy, geodeti vyměří vnější obvod stavební jámy dle projektové dokumentace. Zaměřené body se budou označovat kolíky a pro lepší viditelnost budou nastříkány oranžovou barvou. Mezi kolíky se budou osazovat lavičky. Vytyčení budou provádět dva geodeti a zatlukání kolíků a osazování laviček bude provádět stavbyvedoucí s dvěma pracovníky.

- Hloubení stavební jámy a přesun výkopu

Skrývka ornice byla již provedena u prací na objektu SO 01, takže budou následovat přímo hlavní práce na hloubení stavební jámy.

Hloubení stavební jámy bude probíhat tak, že dozer bude shrnovat zeminu na jedno určené místo, kde bude pracovat nakladač, který bude lopatou shrnutou zeminu nakládat na nákladní automobily. Menší nakladač bude vypomáhat s hrnutím zeminy. V části kde je více zeminy na odkopání a není možné použít dozer, převezme vykopávací funkci rypadlo, vykope zeminu a dozer ji následně odhrne na určené místo, kde nakladač tuto zeminu bude nakládat na nákladní automobily.

Pojezdy zemních strojů jsou znázorněné ve výkresové příloze číslo 03 Pojezdy zemních strojů.

- Svahování stavební jámy

Svahování stavební jámy bude postupně provádět rypadlo s lopatou pro svahovací práce. Shrnutou zeminu bude opět odhrnovat dozer na určené místo, kde ji nakladač bude nakládat na nákladní automobil.

Dozer bude postupně upravovat okolní svah do nájezdových ramp tak, aby po skončení výkopových a základových prací v 1.NP mohli stroje po rampách plynule projet z 1.NP do 2.NP. Dozer bude opět odhrnovat zeminu na určené místo, kde ji bude nakladač nakládat na nákladní automobily.

Všechny výkopové práce budou kontrolovány výškovým a polohovým geodetickým měřením.

- Výkop základových rýh

Po dokončení hlavních výkopových prací se bude provádět výkop základových rýh. Pro základ opěrné zdi bude provedena rýha šířky 0,6m a hloubky 1,5m, stěny výkopu zůstanou svislé a budou tvořit přirozené bednění pro tento základ. Pro boční a podélné základové pasy budou provedeny rýhy šířky 1,0m a hloubky 0,6m stěny výkopu budou upraveny svahováním.

Výkop základových rýh budou provádět dvě rypadla, vytěženou zeminu bude nakladač nakládat na nákladní automobily. Následně budou rýhy ručně dokopány a

začištěny. Prvně bude proveden výkop pro základovou stěnu a potom se bude pokračovat na výkopu základových pasů.

- Dokončovací zemní práce

Po realizaci základových pasů a opěrné zdi, budou základové rýhy zasypány. Nákladní automobily dovezou dříve vytěženou zeminu ze skládky a pomocí nakladače a dozeru bude zemina přesunuta do násypů. Následně bude celá plocha stavební jámy včetně násypů zhutněna válcem a tím bude připraven podklad pro základovou desku.

Před betonáží podkladního betonu pro základovou desku budou rypadlem provedeny výkopy rýh pro kanalizaci, vodovod a teplovod.

4.1.2 Hřebíkování zemin

- Odkopání zeminy a vyhloubení vrtů

Odkop zeminy bude provádět rypadlo a dozer ji bude odhrnovat na určené místo, kde nakladač tuto zeminu bude nakládat na nákladní automobily. Technologie hřebíkování zemin byla zvolena pro zajištění svahu výkopu stavební jámy, kde dosahuje výšky zhruba 4,0m. Postupně jak bude probíhat hloubení stavební jámy tak pomoci vrtné soupravy budou ve svahu zhotoveny vrty kolmo ke sklonu svahu o průměru 80 mm a dl. 2,95 m s roztečí 1,0m.

- Zaplnění vrtů cementovou zálivkou a osazení hřebíků

Po dokončení hloubení vrtu rotačním způsobem a čištění vrtu vzduchovým výplachem se vzestupně vrt vyplní cementovou zálivkou. Ihned po vyplnění vrtu zálivkou se osadí hřebíková výztuž. Délka hřebíku je o 50 mm větší, než je délka vrtu, aby bylo umožněno napojení výztužného prvku na lícové opevnění. Aby bylo zajištěno dostatečné a stejnoměrné krytí výztuže zálivkou, musí být na hřebíkovou výztuž před jeho instalací do vrtu umístěny distanční prvky.

- Vytvoření lícového opevnění

Lícové opevnění bude tvořeno výztužnou ocelovou sítí a stříkaným betonem. Ocelová síť se bude připojovat k hřebíkům svačovaním. Realizace stříkaného betonu proběhne pomocí čerpadla, kde suchá směs bude smísena s vodou až v ústí stříkací pistole. Beton bude zhotoven o celkové tloušťce 50 mm ve dvou vrstvách.

4.2 Základy

4.2.1 Základové pasy

- Dočištění výkopů a vytyčení základových pasů

Stavební dělníci projdou výkopy rýh a lopatami dočistí nerovnosti terénu, spraví vodorovné i svahované stěny výkopů. Geodeti zaměří polohové i výškové umístění základových konstrukcí dle projektové dokumentace.

- Podkladní beton

Dle projektu podkladní vrstvou pod ztracené bednění základových pasů bude podkladní beton o tl. 20 mm. Tím bude zajištěno vyrovnání nerovností terénu do vodorovné polohy. Beton na stavbu bude dovezen autodomíhávačem a pomocí beton čerpadla bude aplikován na dno stavebních rýh. Následovat bude technologická pauza,

během které se bude provádět kontrola kvality provedení podkladního betonu a rovnoměrné tuhnutí betonu.

- Ztracené bednění, uložení výztuže a betonáž základových pasů

Po zatvrdnutí podkladního betonu se začne s pokládkou betonových tvárnic ztraceného bednění. Při realizaci první řady tvárnic musí být zvýšená kontrola správnosti pokládky výšky jednotlivých tvárnic a ve všech směrech provádíme kontrolu pomocí vodováhy. Případné nerovnosti podkladu se vyřeší betonovým ložem přímo pod tvárnice během zdění. Další řady ztraceného bednění se zdí na sucho s převazbou o půl tvarovky. Mezi jednotlivé řady ztraceného bednění se bude vkládat ocelová výztuž podle projektové dokumentace. Ve ztraceném bednění jsou na výztuž předchystané otvory, kam se výztuž ukládá. Tímto způsobem se ztracené bednění vyzdí do výšky čtyř řad, tato výška je doporučené maxim výrobcem pro zalití tvarovek betonem. Zalívání tvarovek betonovou směsí bude zabezpečeno staveništním čerpadlem schwing nebo autočerpadlem schwing. Následně bude beton v konstrukci zhutněn ponorným vibrátorem.

- Ošetřování betonu

Během tuhnutí a tvrdnutí betonu ve ztraceném bednění je nutné konstrukci ošetřovat tak, aby nedošlo k vysušování betonu. Uložený beton se po dobu minimálně sedmi dní musí udržovat ve vlhkém stavu kropením a odpařování vody bude minimalizováno přikrýváním konstrukce plachtami.

4.2.2 Základová deska

- Dočištění výkopů a pokládka kanalizace, vodovodu a teplovod

Stavební dělníci lopatami dočistí nerovnosti terénu. Geodeti zaměří polohové i výškové umístění inženýrských sítí a základové desky dle projektové dokumentace. Před realizací podkladního betonu pro základovou desku bude proveden podkladní beton v rýhách, kde bude vedena kanalizace, vodovod a plynovod. Po zatvrdnutí podkladního betonu bude položeno potrubí inženýrských sítí, které bude chráněno betonovými chráničkami.

- Podkladní beton

Dle projektu podkladní vrstvou pod základovou desku bude podkladní beton o tl. 100 mm. Tím bude zajištěno vyrovnání nerovností terénu do vodorovné polohy. Beton na stavbu bude dovezen autodomíchávačem a pomocí autočerpádky bude aplikován na dno stavebních jámy. Betonem budou také zalité rýhy, kde v betonových chráničkách jsou vedena potrubí inženýrských sítí. Bedněním budou tvarovky ztraceného bednění základových pasů, které jsou po celém obvodu základové desky. U tvarovek bude odřezána vnitřní svislá stěna tvarovek tak, aby byl podkladní beton propojen se základovými pasy. Následovat bude technologická pauza, během které se bude provádět kontrola kvality provedení podkladního betonu a rovnoměrné tuhnutí betonu.

- Uložení výztuže a betonáž základové desky
Na podkladní beton bude podle projektové dokumentace umístěna výztuž základové desky. Postupně budou jednotlivé kusy výztuže k sobě svařovány křemíkovou svářečkou. Výztuž základové desky bude provázána s výztuží základových pasů. Zalívání betonovou směsí bude zabezpečeno autočerpádem schwing. Následně bude beton v konstrukci zhutněn ponorným vibrátorem. Bedněním budou tvarovky ztraceného bednění základových pasů, které jsou po celém obvodu základové desky. U tvarovek bude odřezána vnitřní svislá stěna tvarovek tak, aby byl podkladní beton propojen se základovými pasy.
- Ošetřování betonu
Během tuhnutí a tvrdnutí betonu je nutné konstrukci ošetřovat tak, aby nedošlo k vysušování betonu. Uložený beton se po dobu minimálně sedmi dní musí udržovat ve vlhkém stavu kropením a odpařování vody bude minimalizováno aplikací nástřiku na povrch betonové konstrukce popřípadě přikrýváním konstrukce plachtami.

4.3 Opěrné zdi

- Dočištění výkopů a vytyčení základového pasu
Stavební dělníci projdou výkopy rýh a lopatami dočistí nerovnosti terénu, spraví vodorovné i svahované stěny výkopů. Geodeti zaměří polohové i výškové umístění základového pasu pod opěrnou zeď dle projektové dokumentace.
- Armování a betonáž základového pásu pod opěrnou zeď
Dle projektu je pod opěrnou zeď navržen železobetonový základový pás o rozměrech 400 x 1500 mm. Prvně bude pod tento pás proveden podkladní beton o tl.20 mm. Tím bude zajištěno vyrovnaní nerovností terénu do vodorovné polohy a zajištěno dostatečné krytí výztuže. Beton na stavbu bude dovezen autodomíchačem a pomocí beton čerpadla bude aplikován na dno stavebních rýh.
Po zatvrdnutí podkladního betonu umístí dělníci podle dokumentace výztuž do základového pasu. Postupně budou jednotlivé kusy výztuže k sobě svařovány křemíkovou svářečkou.
Po dokončení prací na armování výztuže proběhne zalívání základové rýhy betonovou směsí, čerpání betonové směsi bude zabezpečeno autočerpádem schwing. Následně bude beton zhutněn ponorným vibrátorem. Bedněním budou svislé stěny základové rýhy. Následovat bude technologická pauza, během které se bude provádět kontrola kvality provedení základového pasu a rovnoměrné tuhnutí betonu.
- Ztracené bednění, uložení výztuže a betonáž opěrných stěn
Po zatvrdnutí základového pasu se začne s pokládkou betonových tvárnic ztraceného bednění. Při realizaci první řady tvárnic musí být zvýšená kontrola správnosti pokládky výšky jednotlivých tvárnic a ve všech směrech provádíme kontrolu pomocí vodováhy. Případné nerovnosti podkladu se vyřeší betonovým ložem přímo pod tvárnice během zdění. Další řady ztraceného bednění se zdí na sucho s převazbou o půl tvarovky. Mezi jednotlivé řady ztraceného bednění se bude vkládat ocelová výztuž podle projektové dokumentace. Ve zdi bude i svislá výztuž dle projektové dokumentace a bude pečlivě navázána na výztuž v základovém pasu pod opěrnou zdi. Ve ztraceném bednění jsou na výztuž předchystané otvory, kam se výztuž ukládá. Tímto způsobem se

ztracené bednění vyzdí do výšky čtyř řad, tato výška je doporučené maxim výrobcem pro zalití tvarovek betonem. Zalívání tvarovek betonovou směsí bude zabezpečeno staveništním čerpadlem schwing nebo autočerpadlem schwing. Následně bude beton v konstrukci zhutněn ponorným vibrátorem.

- Ošetřování betonu

Během tuhnutí a tvrdnutí betonu ve ztraceném bednění je nutné konstrukci ošetřovat tak, aby nedošlo k vysušování betonu. Uložený beton se po dobu minimálně sedmi dní musí udržovat ve vlhkém stavu kropením a odpařování vody bude minimalizováno přikrýváním konstrukce plachtami.

4.4 Hydroizolace

- Příprava podkladu pro hydroizolaci

Hydroizolace se bude nanášet vodorovně na podkladní beton pro základovou desku, přes základové pasy a opěrnou zeď a bude svisle nanášena na vnější stěnu opěrné zdi a svislé obvodové zdi nad hranici upraveného terénu. Než se začne hydroizolace nanášet, musí být připraven povrch konstrukcí. Ten musí být čistý, suchý, bez volných částic prachu, mastnot a oleje, dělníci očistí povrch konstrukcí. Dále je potřeba podklad napenetrovat akrylátovou penetrací, tím se sníží savost povrchu a může se přejít k samotné přípravě hydroizolace. Byla zvolena hydroizolace typu Fortisol.

- Příprava hydroizolační směsi

Hydroizolaci se připraví tak, že se bude suchá složka postupně vmíchat do vody v poměru 15kg směsi : 3kg vody. Bude míchána v míchačce s pomalým počtem otáček, dokud hmota zcela nezhomogenizuje. Nechá se chvíli odstát a pak se promíchá zednickou lžící, aby se odstranili vzduchové bubliny. Namíchanou hmotu je zapotřebí spotřebovat 1 hod. od namíchání.

- Nanášení hydroizolace

Na připravený podklad se bude pomocí zubové stěrky a nerezovým hladítkem hydroizolace nanášet ve třech vrstvách o tloušťce 2 - 3 mm jedné vrstvy. Rohy a kouty budou vyztuženy dilatační páskou, která se bude vkládat do první vrstvy hydroizolace. Druhá a třetí vrstva hydroizolace se bude moci nanášet po 24 hodinách.

- Ošetřování hydroizolace

Hydroizolace se musí chránit před rychlým vyschnutím a před přímým slunečním světlem. To bude zabezpečeno přikrýváním konstrukcí plachtami.

5 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ A POPIS ČINNOSTÍ

5.1 Zemní práce

Profese	Náplň práce	Počet pracovníků
Stavbyvedoucí	Dozor nad průběhem provádění zemních prací dle projektové dokumentace, definování pracovního postupu a přidělení jednotlivých činností pracovníkům. Kontrola povolených odchylek. Zápisy o průběhu prací do stavebního deníku. Nahlášení závad a dohled nad jejich odstraněním.	1
Asistent stavbyvedoucího	Náplň práce je totožná jako stavbyvedoucí. Jedná se o zástup stavbyvedoucího, v případě kdy stavbyvedoucí není na stavbě přítomen, popřípadě možnost rozdělení povinností.	1
Řidič pásového dozeru	Řidičské oprávnění pro obsluhu pásového dozeru, dozor nad technickým stavem vozidla.	1
Řidič pásového nakladače	Řidičské oprávnění pro obsluhu pásového nakladače, dozor nad technickým stavem vozidla.	1
Řidič smykem řízeného nakladače	Řidičské oprávnění pro obsluhu smykem řízeného nakladače, dozor nad technickým stavem vozidla.	1
Řidič pásového rýpadla	Řidičské oprávnění pro obsluhu pásového rýpadla, dozor nad technickým stavem vozidla.	1
Řidič nákladního automobilu	Řidičské oprávnění pro obsluhu nákladního automobilu, dozor nad technickým stavem vozidla.	3
Řidič válce	Řidičské oprávnění pro obsluhu válce, dozor nad technickým stavem vozidla.	1
Geodet	Polohové a výškové zaměření a vytyčení stavební jámy, základových rýh a dalších zemních prací. Kontrola správnosti provádění zemních prací dle zaměření.	2
Řidič a současně obsluha mobilní čerpací stanice	Řidičské oprávnění pro obsluhu mobilní čerpací stanice, dozor nad technickým stavem vozidla. Obsluha vozidla.	1
Pracovník u hřebíkování zem.	Obsluha vrtné soupravy, svařování výztuže a obsluha čerpadla na stříkaný beton.	3
Počet pracovníků celkem:		16

Před zahájením prací musí být všichni pracovníci seznámeni s tímto technologickým předpisem a dalšími potřebnými dokumenty např. KZP, BOZP apod. Zemní práce mohou provádět pouze pracovníci a patřičným proškolením a s jednotlivými řidičskými oprávněními pro obsluhu strojů použitých při zemních pracích. Na pomocné práce musí být pracovníci v minimálně nutném rozsahu zaškoleni tak, aby prováděné práce byly prováděny bezpečně. Za provedenou práci, bezpečnost pracovníku zodpovídá stavbyvedoucí a asistent stavbyvedoucího.

5.2 Základy

Profese	Náplň práce	Počet pracovníků
Stavbyvedoucí	Dozor nad průběhem provádění základových konstrukcí podle projektové dokumentace, definování pracovního postupu a přidělení jednotlivých činností pracovníkům. Kontrola povolených odchylek. Zápisy o průběhu prací do stavebního deníku. Nahlášení závad a dohled nad jejich odstraněním.	1
Asistent stavbyvedoucího	Náplň práce je totožná jako stavbyvedoucí. Jedná se o zástup stavbyvedoucího, v případě kdy stavbyvedoucí není na stavbě přítomen, popřípadě možnost rozdělení povinností.	1
Zedník, betonář	Provádění pokládky ztraceného bednění. Zalévání tvarovek betonem. Vylívání betonem základovou desku.	4
Železář	Umístění ocelové výztuže do tvarovek ztraceného bednění. Umístění a svařování výztuže základové desky.	4
Stavební dělník	Pomoc při pokládce ztraceného bednění a výztuže. Obsluha beton čerpadla. Ošetřování tvrdnoucího betonu a další pomocné práce při provádění základových konstrukcí.	4
Geodet	Polohové a výškové zaměření a vytyčení základových konstrukcí. Kontrola správnosti provádění základových konstrukcí dle zaměření.	2
Řidič autodomíchače	Řidičské oprávnění pro obsluhu autodomíchače, dozor nad technickým stavem vozidla. Obsluha vozidla.	1
Řidič autočerpadla	Řidičské oprávnění pro obsluhu autočerpadla, dozor nad technickým stavem vozidla. Obsluha vozidla.	1
Řidič autojeřábu	Řidičské oprávnění pro obsluhu autojeřábu, dozor nad technickým stavem vozidla. Obsluha vozidla.	1
Počet pracovníků celkem:		19

Před zahájením prací musí být všichni pracovníci seznámeni s tímto technologickým předpisem a dalšími potřebnými dokumenty např. KZP, BOZP apod. Základové práce mohou provádět pouze pracovníci a patřičným proškolením. Na pomocné práce musí být pracovníci v minimálně nutném rozsahu zaškoleni tak, aby prováděné práce byly prováděny bezpečně. Za provedenou práci, bezpečnost pracovníku zodpovídá stavbyvedoucí a asistent stavbyvedoucího.

5.3 Opěrné zdi

Profese	Náplň práce	Počet pracovníků
Stavbyvedoucí	Dozor nad průběhem provádění opěrných zdí podle projektové dokumentace, definování pracovního postupu a přidělení jednotlivých činností pracovníkům. Kontrola povolených odchylek. Zápisy o průběhu prací do stavebního deníku. Nahlášení závad a dohled nad jejich odstraněním.	1
Asistent stavbyvedoucího	Náplň práce je totožná jako stavbyvedoucí. Jedná se o zástup stavbyvedoucího, v případě kdy stavbyvedoucí není na stavbě přítomen, popřípadě možnost rozdělení povinností.	1
Zedník, betonář	Vylívání betonem základový pás. Provádění pokládky ztraceného bednění. Zalévání tvarovek betonem.	2
Železář	Umístění a svařování ocelové výztuže do základového pasu a do tvarovek ztraceného bednění.	4
Stavební dělník	Pomoc při pokládce ztraceného bednění a výztuže. Obsluha beton čerpadla. Ošetřování tvrdnoucího betonu a další pomocné práce při provádění opěrných zdí.	2
Geodet	Polohové a výškové zaměření a vytyčení opěrných zdí. Kontrola správnosti provádění opěrných zdí.	2
Řidič autodomíchávače	Řidičské oprávnění pro obsluhu autodomíchávače, dozor nad technickým stavem vozidla. Obsluha vozidla.	1
Řidič autočerpadla	Řidičské oprávnění pro obsluhu autočerpadla, dozor nad technickým stavem vozidla. Obsluha vozidla.	1
Řidič autojeřábu	Řidičské oprávnění pro obsluhu autojeřábu, dozor nad technickým stavem vozidla. Obsluha vozidla.	1
Počet pracovníků celkem:		15

Před zahájením prací musí být všichni pracovníci seznámeni s tímto technologickým předpisem a dalšími potřebnými dokumenty např. KZP, BOZP apod. Základové práce mohou provádět pouze pracovníci a patřičným proškolením. Na pomocné práce musí být pracovníci v minimálně nutném rozsahu zaškoleni tak, aby prováděné práce byly prováděny bezpečně. Za provedenou práci, bezpečnost pracovníku zodpovídá stavbyvedoucí a asistent stavbyvedoucího.

5.4 Hydroizolace

Profese	Náplň práce	Počet pracovníků
Stavbyvedoucí	Dozor nad průběhem provádění hydroizolací podle projektové dokumentace, definování pracovního postupu a přidělení jednotlivých činností pracovníkům. Kontrola povolených odchylek. Zápisy o průběhu prací do stavebního deníku. Nahlášení závad a dohled nad jejich odstraněním.	1
Asistent stavbyvedoucího	Náplň práce je totožná jako stavbyvedoucí. Jedná se o zástup stavbyvedoucího, v případě kdy stavbyvedoucí není na stavbě přítomen, popřípadě možnost rozdělení povinností.	1
Stavební dělník	Příprava podkladu, obsluha míchačky, aplikace a ošetřování hydroizolace.	6
	Počet pracovníků celkem:	8

6 PRACOVNÍ POMŮCKY A MECHANISMY

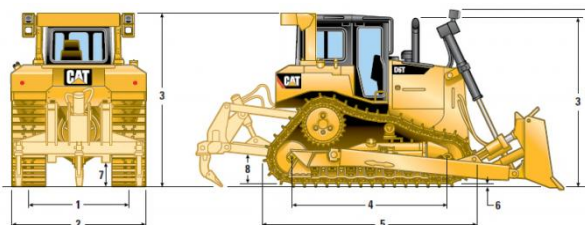
6.1 Zemní práce

- Hlavní stroje

Pásový dozer Caterpillar D6T

Parametry:

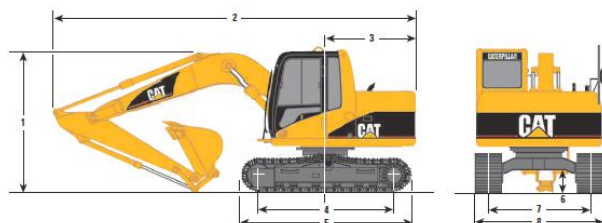
- Výkon motoru: 149 kW
- Měrný tlak: 0,36 – 0,66 bar
- Objem radlice: 5,6 m³
- Provozní hmotnost: 22 t



Pásové rýpadlo Caterpillar 311 C

Parametry:

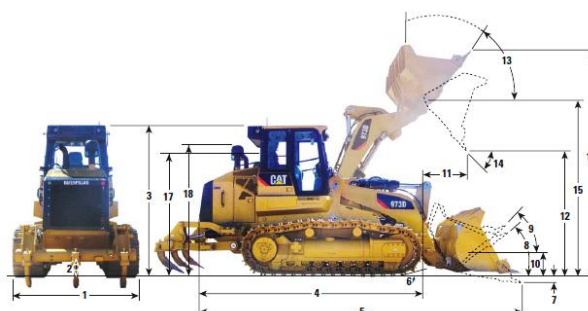
- Výkon motoru: 59 kW
- Max. hloub. dosah: 5,6 m
- Max. dosah: 8,1 m
- Objem lopaty: 0,3 – 0,97 m³
- Provozní hmotnost: 11,9 – 12,5 t



Pásový nakladač Caterpillar 973 D

Parametry:

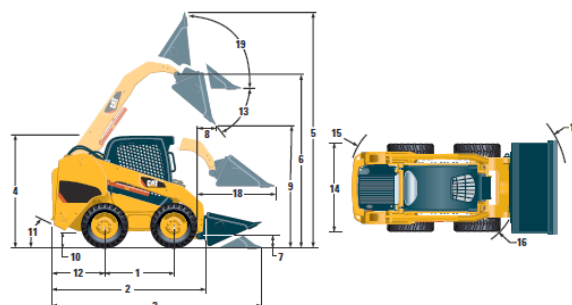
- Výkon motoru: 196 kW
- Stat.klopný moment: 21179 kg
- Objem lopaty: 2,5 – 3,2 m³
- Provozní hmotnost: 27 t



Smykem řízený nakladač Caterpillar 246C

Parametry:

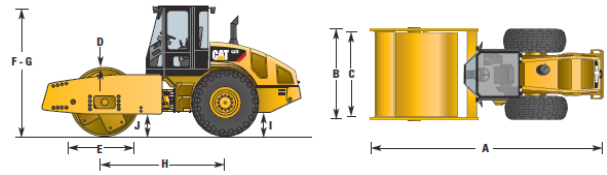
- Výkon motoru: 54 kW
- Jmenovitá nosnost: 975 kg
- Objem lopaty: 0,4 m³
- Provozní hmotnost: 3,3 t



Válec Caterpillar CP76

Parametry:

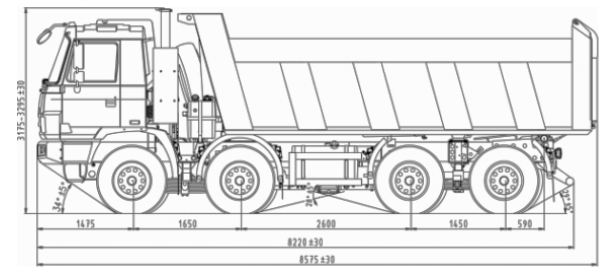
- Výkon motoru: 123 kW
- Pracovní šířka: 2134 mm
- Amplituda: 1,8 / 0,9 mm
- Frekvence: 23,3 – 30 Hz
- Provozní hmotnost: 17,1 t



Nákladní automobil Tatra 8x8 Třístranný sklápěč

Parametry:

- Výkon motoru: 325 kW
- Max.příp.hmotnost: 41 t
- Užité zatížení: 27,9 t
- Objem korby: 16 m³
- Max. rychlost: 85 km/hod



Mobilní čerpací stanice

Je nutné zajistit doplňování pohonných hmot zemních strojů. Mobilní stanice bude na stavbě přítomna po celou dobu provádění zemních prací.

Vrtná souprava KLEMM KR 702-2

Vrtná souprava pro maloprofilové vrtání a tryskovou injektáž. Její hlavní funkce bude vrtání a injektování vrtů u hřebíkování svahu.

- Elektrické stroje a elektrické ruční nářadí

Mycí linka

Mycí linka bude umístěna při výjezdu ze stavby. Bude napojena na zdroj elektřiny a vody. Zde budou nákladním automobilům při výjezdu ze stavby očišťována kola od zeminy, aby nebyla znečištěna veřejná komunikace.

Svářečka

Svařovací zařízení bude využito při hřebíkování svahu, bude se přivařovat ocelová síť lícového opevnění k ocelovým hřebíkům ve svahu.

- Ruční nářadí a pomůcky
Teodolit, pásmo, olovnice, vytyčovací kolíky, lavičky, krumpáče a lopaty.
- Ochranné pomůcky
Ochranná helma, reflexní vesta, pevná obuv, pracovní rukavice a brýle.

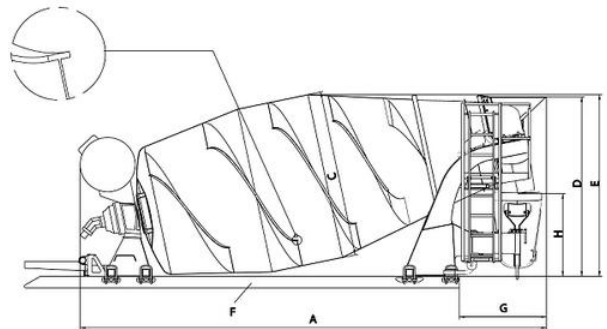
6.2 Základy

- Hlavní stroje

Autodomíhávač Schwing AM 10

Parametry:

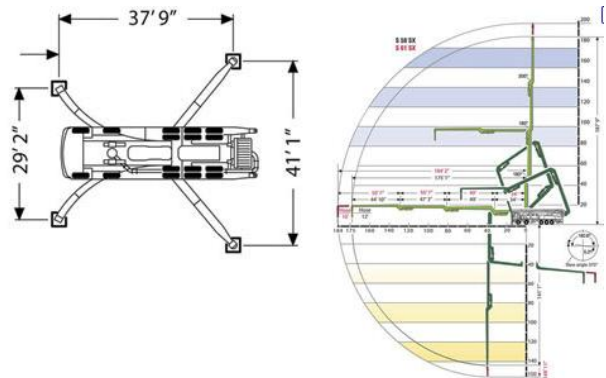
- Jmenovitý objem: 10 m³
- Stupeň plnění: 57,7 %
- Sklon bubnu: 10,5°
- Otáčky bubnu: 0 – 14 U/min.



Autočerpadlo Schwing S 61 SX

Parametry:

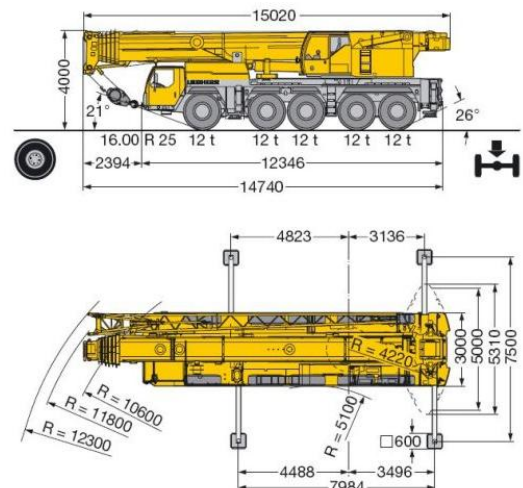
- Vertikální dosah: 60,1 m
- Horizontální dosah: 56,3m
- Počet ramen: 4
- Dopravní potrubí: DN 112
- Délka koncové hadice: 3 m
- Dopravované množství: 163m³ / h



Mobilní jeřáb Liebherr LTM 1160-5.1

Parametry:

- Max.nosnost: 160 t / 3,0 m radius
- Teleskop: 13,2 - 62 m
- Pohon: 10 x 8 x 10
- Hmotnost jeřábu: 60 t
- Protiváha: 46,5 t

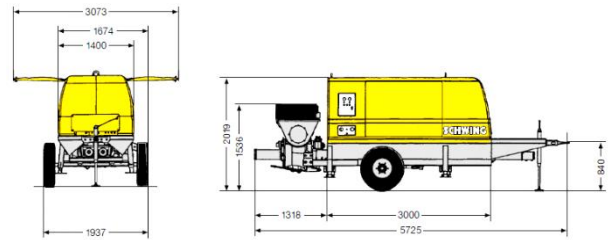


- Elektrické stroje a elektrické ruční nářadí

Staveništní čerpadlo Schwing SP 2800

Parametry:

- Příkon motoru: 129,0 kW
- Max. tlak betonu: 60 / 108 bar
- Max. dopravní výkon: 101 / 58 m³ / h
- Průměr doprav. válce: 200 mm
- Zdvih doprav. válce: 1600 mm
- Počet zdvihů: 33 / 19 / min
- Hmotnost: 5 000 kg



Svářečka

Křemíkové svářečky bude využito při armování základových pasů a základové desky.

Ponorný vibrátor

Pomocí ponorného vibrátoru bude zhutněn čerstvý beton v základových pasech a v základové desce.

- Ruční nářadí a pomůcky
Teodolit, vodováha, pásma, olovnice, zednické kladivo, lžice, naběračka, kolečka, lopata, nůžky na stříhání oceli.
- Ochranné pomůcky
Ochranná helma, reflexní vesta, pevná obuv, pracovní rukavice a brýle.

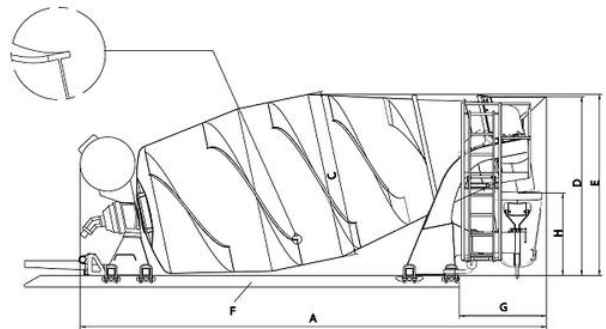
6.3 Opěrné zdi

- Hlavní stroje

Autodomíhávač Schwing AM 10

Parametry:

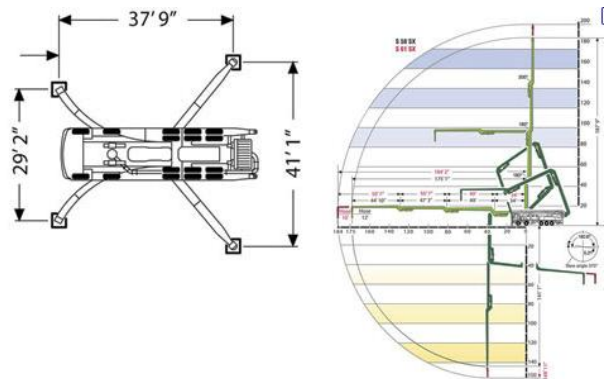
- Jmenovitý objem: 10 m³
- Stupeň plnění: 57,7 %
- Sklon bubnu: 10,5°
- Otáčky bubnu: 0 – 14 U/min.



Autočerpadlo Schwing S 61 SX

Parametry:

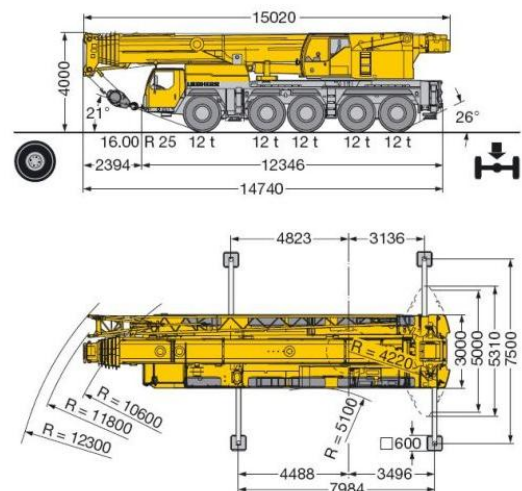
- Vertikální dosah: 60,1 m
- Horizontální dosah: 56,3m
- Počet ramen: 4
- Dopravní potrubí: DN 112
- Délka koncové hadice: 3 m
- Dopravované množství: 163m³ / h



Mobilní jeřáb Liebherr LTM 1160-5.1

Parametry:

- Max.nosnost: 160 t /3,0 m radius
- Teleskop: 13,2 - 62 m
- Pohon: 10 x 8 x 10
- Hmotnost jeřábu: 60 t
- Protiváha: 46,5 t

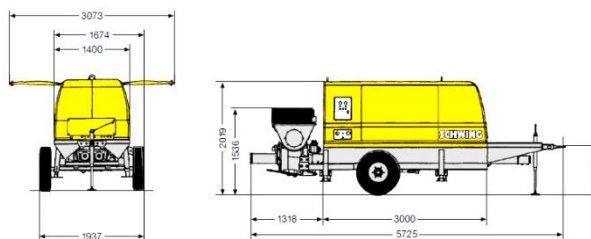


- Elektrické stroje a elektrické ruční nářadí

Staveništní čerpadlo Schwing SP 2800

Parametry:

- Příkon motoru: 129,0 kW
- Max. tlak betonu: 60 / 108 bar
- Max. dopravní výkon: 101 / 58 m³ / h
- Průměr doprav. válce: 200 mm
- Zdvih doprav. válce: 1600 mm
- Počet zdvihů: 33 / 19 / min
- Hmotnost: 5 000 kg



Svářečka

Křemíkové svářečky bude využito při armování základových pasů pod opěrné zdi a opěrných zdí.

Ponorný vibrátor

Pomocí ponorného vibrátoru bude zhutněn čerstvý beton základových pasů pod opěrnou zeď a v opěrných zdech.

- Ruční nářadí a pomůcky
Teodolit, vodováha, pásmo, olovnice, zednické kladivo, lžice, naběračka, kolečka, lopata, nůžky na stříhání oceli.
- Ochranné pomůcky
Ochranná helma, reflexní vesta, pevná obuv, pracovní rukavice a brýle.

6.4 Hydroizolace

- Elektrické stroje a elektrické ruční nářadí

Stavební míchačka Atika Profi 145

Pomocí stavební míchačky bude promíchána tekutá a suchá složka hydroizolační směsi.

Míchadlo BOSCH GRW 11-E

Pomocí ručního elektrického míchadla bude promíchána tekutá a suchá složka hydroizolační směsi. Bude sloužit pouze jako doplňkový nástroj ke stavební míchačce.

- Ruční nářadí a pomůcky
Lžice, naběračka, kolečka, smeták, zubová stěrka, hladítko.
- Ochranné pomůcky
Ochranná helma, reflexní vesta, pevná obuv, pracovní rukavice a brýle.

7 ČASOVÝ PRŮBĚH PRACÍ

Časový průběh prací je zpracovaný v položkovém harmonogramu, který je přílohou č. 06 Časový plán hl. stavebního objektu SO 02 této diplomové práce.

8 KONTROLA JAKOSTI

8.1 Zemní práce

- Vstupní kontrola

Stavbyvedoucí bude provádět kontrolu předchozích prací a převezme pracoviště. Zkontroluje, zda byla řádně provedena skrývka ornice a byly odstraněny všechny stromy a křoviny. Před započítím výkopových prací zkontroluje správnost vytyčení stavební jámy dle projektové dokumentace. Nakonec zkontroluje, zda je na staveništi přítomna strojní mechanizace nutná k provádění zemních prací, ruční nářadí a ochranné pomůcky. Provede zápis do stavebního deníku.

- Mezioperační kontrola

Stavbyvedoucí v průběhu zemních prací bude kontrolovat, aby výkopy probíhaly rozměrově podle projektové dokumentace – bude spolupracovat s geodety, kteří budou každý den výkopové práce přeměřovat. Bude kontrolovat množství odvážené zeminy a počty jízd a pečlivě vést zápisy do stavebního deníku.

- Výstupní kontrola

Stavbyvedoucí zkontroluje rovinnost, čistotu a zhutnění základové spáry a rozměry výkopů dle projektové dokumentace a správné svahování. Všechny kontroly musí být zaznamenány do stavebního deníku s datem, časem a podpisem kontrolující osoby, která bude odpovídat za správnou kvalitu zkontrolované práce.

Podrobný popis všech kontrol a jejich posloupnost spolu s maximálními odchylkami je uveden v kapitole č. 08 Kontrolní a zkušební plán pro spodní stavbu této diplomové práce.

8.2 Základy

- Vstupní kontrola

Stavbyvedoucí bude provádět kontrolu předchozích prací a převezme pracoviště. Zkontroluje, zda byl řádně proveden výkop stavební jámy a základových rýh a jejich hutnění a překontroluje správnost výkopů stavebních rýh podle projektové dokumentace. Před započítím prací na základových konstrukcích zkontroluje správnost jejich vytyčení dle projektové dokumentace. Nakonec zkontroluje, zda je na staveništi přítomna strojní mechanizace nutná k provádění základových konstrukcí, ruční nářadí a ochranné pomůcky. Provede zápis do stavebního deníku.

- Mezioperační kontrola

Stavbyvedoucí bude během provádění základových konstrukcí kontrolovat rovinnost podkladního betonu, správné umístění ztraceného bednění základových pasů a převazbu jednotlivých tvárnic, umístění výztuže ve ztraceném bednění a v základové desce a jejich vzájemné provázání. Bude kontrolovat betonáž, zda je prováděna za správného počasí, bude kontrolovat kvalitu dováženého betonu a správnost jeho ukládání do konstrukcí. Dohlédne na řádné zhutnění betonu. Bude dohlížet, aby beton byl během jeho tuhnutí a tvrdnutí řádně hydratován. Všechny kontroly budou sepsány ve stavebním deníku.

- Výstupní kontrola

Stavbyvedoucí provede kontrolu rovinnosti základové desky a jednotlivé rozměry základových konstrukcí podle projektové dokumentace. Všechny kontroly musí být zaznamenány do stavebního deníku s datem, časem a podpisem kontrolující osoby, která bude odpovídat za správnou kvalitu zkontrolované práce.

Podrobný popis všech kontrol a jejich posloupnost spolu s maximálními odchylkami je uveden v kapitole č. 08 Kontrolní a zkušební plán pro spodní stavbu této diplomové práce.

8.3 Opěrné zdi

- Vstupní kontrola

Stavbyvedoucí bude provádět kontrolu předchozích prací a převezme pracoviště. Zkontroluje, zda byl řádně proveden výkop základových rýh a jejich hutnění a překontroluje správnost výkopů stavebních rýh podle projektové dokumentace. Před započítím prací na opěrných zdech zkontroluje správnost jejich vytyčení dle projektové dokumentace. Nakonec zkontroluje, zda je na staveništi přítomna strojní mechanizace nutná k provádění opěrných zdí, ruční nářadí a ochranné pomůcky. Provede zápis do stavebního deníku.

- Mezioperační kontrola

Stavbyvedoucí bude během provádění základového pasu a opěrných zdí kontrolovat rovinnost podkladního betonu a základového pasu, správné umístění výztuže v základovém pasu a ztraceného bednění opěrných zdí a převazbu jednotlivých tvárnic, umístění výztuže ve ztraceném bednění a vzájemné provázání s výztuží v základovém pasu. Bude kontrolovat betonáž, zda je prováděna za správného počasí, bude kontrolovat kvalitu dováženého betonu a správnost jeho ukládání do konstrukcí. Dohlédne na řádné zhutnění betonu. Bude dohlížet, aby beton byl během jeho tuhnutí a tvrdnutí řádně hydratován. Všechny kontroly budou sepsány ve stavebním deníku.

- Výstupní kontrola

Stavbyvedoucí provede kontrolu rovinnosti a svislosti opěrných zdí a jednotlivé rozměry konstrukcí podle projektové dokumentace. Všechny kontroly musí být zaznamenány do stavebního deníku s datem, časem a podpisem kontrolující osoby, která bude odpovídat za správnou kvalitu zkontrolované práce.

Podrobný popis všech kontrol a jejich posloupnost spolu s maximálními odchylkami je uveden v kapitole č. 08 Kontrolní a zkušební plán pro spodní stavbu této diplomové práce.

8.4 Hydroizolace

- Vstupní kontrola

Stavbyvedoucí bude provádět kontrolu předchozích prací a převezme pracoviště. Provede zápis do stavebního deníku.

- Mezioperační kontrola

Stavbyvedoucí provede kontrolu podkladu pro izolaci, zda byl řádně očištěn, bude kontrolovat dávkování poměru suché směsi, vody a zkontroluje homogenizaci finální namíchané hmoty před její aplikací. Bude kontrolovat způsob natírání a tloušťku tekuté hydroizolace. Dodržení 24 hodin přestávky před nátěrem druhé vrstvy a třetí vrstvy. Kontrola překrytí schnoucí hydroizolace plachtami.

- Výstupní kontrola

Stavbyvedoucí provede kontrolu stejné tloušťky hydroizolace ve všech místech a celistvost hydroizolace. Všechny kontroly musí být zaznamenány do stavebního deníku s datem, časem a podpisem kontrolující osoby, která bude odpovídat za správnou kvalitu zkontrolované práce.

Podrobný popis všech kontrol a jejich posloupnost spolu s maximálními odchylkami je uveden v kapitole č. 08 Kontrolní a zkušební plán pro spodní stavbu této diplomové práce.

9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

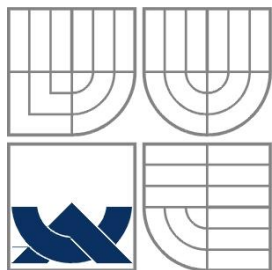
Bezpečnost na staveništi se bude řídit nařízením vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále pak nařízením vlády č. 378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Pracovní úrazy zapříčiněné nedodržením předpisů nebudou odškodněny. Každá osoba pohybující se na staveništi je povinna nosit ochranou přilbu, pevnou obuv, pracovní oděv a reflexní vestu. Výběr vhodných pracovníků se řídí zásadou, že práce smějí vykonávat jen vyškolení nebo vyučení dělníci, jejichž odbornost odpovídá kvalifikační charakteristice prováděných procesů. Na pomocné práce musí být pracovník alespoň zaškolen v rozsahu nutném pro odborné a bezpečné vykonávání prací.

Podrobný popis všech potřebných bezpečnostních opatření pro tuto stavbu je uveden v kapitole č. 10 Zpráva BOZP a ekologie této diplomové práce. Tato zpráva bude před zahájením realizace předána všem účastníkům výstavby k prostudování a svým podpisem potvrdí, že rozuměli všem bezpečnostní opatřením a souhlasí s jejich dodržováním.

10 EKOLOGIE A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Při realizaci vznikající odpady ve smyslu zákona č. 31/2011, které budou odvezeny na skládky určené pro daný odpad, kde nebudou ohrožovat životní prostředí. Na staveništi bude umístěn dostatečný počet odpadkových košů na běžný odpad. Stavební odpad bude skladován na staveništi a po dosažení dostatečného množství bude odvážen na skládku. Dále pak bude zabráněno nadměrnému hluku a prašnosti vhodným prováděním daných činností. Pokud přes veškerá opatření bude nadměrná prašnost, vyřeší se tento problém kropením.



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

KAPITOLA 8

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO SPODNÍ STAVBU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA BAŠTOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH

1	Kontrolní a zkušební plán – zemní práce	158
2	Kontrolní a zkušební plán – základové konstrukce.....	161
3	Kontrolní a zkušební plán – opěrné zdi.....	165

Kontrolní a zkušební plán

Stavba:
Bytový dům Brno – Nový Lískovec

Kontrolovány:
Zemní práce

Vypracoval:
Bc. Veronika Bašťová

Základní informace: Terénní úpravy budou postupně upravovat stávající svažité terén do schodovitého profilu. Zemina v zářezu bude odkopána a po dokončení dalších výkopových prací bude využita do násypu. K zajištění výkopu se svislými stěnami o hloubce 4,5 – 5,0m bude využita technologie hřebíkování zemin. Následně bude provedeno hloubení rýh šířky 0,6m pro základ opěrné zdi a rýhy šířky 2,8m pro boční pasy, výškově budou odstupňované po 1,5m a svislé stěny výkopu budou upraveny svahováním.

Č.	Název pracovního procesu	Předmět kontroly nebo zkoušky v daném procesu	Typ kontroly	Kritéria pro hodnocení kvality	Pověřená osoba kontrolou	Místo záznamu o kontrole nebo zkoušce	Záznam o výsledku kontroly nebo zkoušky	Vykonal datum, jméno, podpis	Převzal datum, jméno, podpis
Vstupní kontrola:									
1	Předchozí činnost	a) geodetické body b) odstranění křovin c) odtěžení ornice c) zaměření výkopu	vizuální, měření	- nadmořské výšky a souřadnice dle ČSN 73 0415 kontrola geodetický bodů - skryvka a skladování ornice v souladu s předpisy č.124/1976 Sb. § 10-12 ,č. 61/1977 Sb. §4-9, - výška uložené ornice maximálně 2m - sklon svahu 1:15 - 1:2 - přesnost vytýčení dle ČSN 73 0420-1, 73 0420-2 - přesnost vytyčení staveb - kontrola zaměření výkopu dle projektové dokumentace v přítomnosti geodetů - kontrola prostorové polohy stavebního objektu, jednotlivé body se označí vytyčovacími značkami a zajistí se - mezní odchylka kontrolních měření nesmí být ve vodorovné rovině ve dvou vzájemně kolmých směrech větší jak 50 mm, ve vodorovném 10 mm.	stavbyvedoucí geodet	stavební deník			
2	Dokumentace	a) projektová dokumentace b) povolení	vizuální	- odsouhlasená objednatelem, platnost dokumentace musí být vyznačena na výkresech - kompletnost - vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb - zákon č. 357/2008 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě	stavbyvedoucí projektant	stavební deník výkresy			

Mezioperační kontrola:									
3	Výkopové práce	a) kontrola polohy výkopu b) rozměry výkopu c) svahování d) odvodnění e) kontrola zeminy	vizuální měření	- polohy výkopu podle projektové dokumentace a technologického předpisu - úprava plochy dna výkopu s mezní odchylkou ± 40 mm od projektové výšky, dodržení místní rovinnosti, kontrolní měření se měří třímetrovou latí - úprava dna a stěn stavební jámy, hloubených rýh a šachet – mezní odchylka +30 a -50 mm od projektové dokumentace - ČSN 73 3050 – zemní práce, zemina dna výkopů kopaných v zimních podmínkách se musí chránit před zamrznáním, ponechá se tedy vrstva zeminy na pozdější dokopávku a nebo krytím ochrannými materiály - stěny výkopů se sklony svahu 1:0,25 - 1:0,5, které v průběhu zimního období zmrzly a ve kterých práce ještě neskončily, se musí před rozmrznutím chránit roubením - vytěžená hornina musí odpovídat geodetickému průzkumu	stavbyvedoucí, geodet	stavební deník			
Výstupní kontrola:									
4	Základová spára	a) rovinnost b) čistota - jakost c) zhutnění d) geometrická přesnost	vizuální měření	- ČSN 733050 - zemní práce, proběhne vizuální kontrola kontroluje se: sklon svahu, poloha a výška odchylky: ve vodorovné rovině ± 15 mm, v předepsané výškové úrovni ± 25 mm pomůcky: teodolit, latě - základová spára musí být čistá, suchá, zarovnaná, zaměřená, musí být zabráněno jejímu případnému znečištění nebo znehodnocení klimatickými, či jinými vlivy - dočištění se provádí ručně - při provádění zemních prací v zimě musí být dno základové spáry chráněno proti zamrznutí, a to textilií nebo vrstvou jiné zeminy	stavbyvedoucí projektant	stavební deník, projekt			

Normy, vyhlášky a podklady:

Projektová dokumentace

Technologický předpis

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Zákon č. 357/2008 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě

ČSN 73 0415 - Geodetické body

ČSN 73 0420-1 - Přesnost vytyčování staveb

73 0420-2 - Přesnost vytyčování staveb

ČSN 73 3050 – Zemní práce

ČSN 73 0212-3 – Pozemní stavební objekty

Kontrolní a zkušební plán

Stavba:
Bytový dům Brno – Nový Lískovec

Kontrolovány:
Základové konstrukce

Vypracoval:
Bc. Veronika Bašťová

Základní informace: Z důvodu složitějších základových poměrů bude objekt založen na základových železobetonových pasech tl.400mm a na základové železobetonové desce tl.300mm. Při realizaci pasů bude využito ztraceného bednění. Zeminu pod základovou deskou bude nutné zhutnit na požadovanou únosnost, podkladní beton bude proveden v tl.100mm. Na podkladním betonu bude hydroizolace, která bude chráněná vrstvou cementového potěru tl.30mm. V 1.NP a v 5.NP je nutné pod základovou deskou realizovat základový pás do nezámrzné hloubky 0,9m.

Č.	Název pracovního procesu	Předmět kontroly nebo zkoušky v daném procesu	Typ kontroly	Kritéria pro hodnocení kvality	Pověřená osoba kontrolou	Místo záznamu o kontrole nebo zkoušce	Záznam o výsledku kontroly nebo zkoušky	Vykonal datum, jméno, podpis	Převzal datum, jméno, podpis
Vstupní kontrola:									
1	Předchozí činnost	a) rýhy – čistota základové spáry a stěn, rozměry b) zhutnění zeminy	vizuální měření	- zarovnání základové spáry a stěn, odstranění hrubých nerovností - kořeny, kamenivo... - hloubka dle projektové dokumentace ± 20 mm, šířka ± 20 mm - hutnění po max. tl. 150 mm až na únosnost rostlé zeminy	stavbyvedoucí	stavební deník			
2	Dokumentace	a) projektová dokumentace b) prováděcí dokumentace c) povolení	vizuální	- odsouhlasena objednatelem; platnost označena na výkresech - kompletnost - vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb - zákon č. 357/2008 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě	stavbyvedoucí projektant	stavební deník výkresy			
3	Dodaný materiál	a) množství, rozměry b) poškození c) dodací listy d) doložení kvality materiálů (certifikáty)	vizuální	- převzetí materiálů, jeho kompletnost a kvalita dle projektové dokumentace, zápis přímo na dodacím listě - certifikáty, atesty a prohlášení o shodě dle zákona č.22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky	stavbyvedoucí asistent stavbyvedoucího	dodací listy stavební deník			
4	Skladování	a) zpevnění b) rovinnost c) rozměry d) čistota	vizuální měření	dle. výkresů zařízení staveniště - hutnění po max. tl. 150 mm až na únosnost rostlé zeminy - sklon 2° směrem od stavby - dle výkresu zařízení staveniště ± 100 mm - odstranění nečistot - kamenivo, odpad ...	stavbyvedoucí	výkres zařízení staveniště			

Mezioperační kontrola:									
5	Ztracené bednění zákl. pasů	a) osazení	vizuální měření	dle. projektové dokumentace, technologického předpisu, dle doporučení výrobce - kontrola rozměrů, uložení na podkladní beton, tolerance rozměrů dle dokumentace $\pm 20\text{mm}$, spára svislá $\pm 5\text{ mm}$, vodorovnost $5\text{mm}/2\text{m}$	stavbyvedoucí,	dodací list, stavební deník			
6	Výztuž zákl. pasů	a) délka b) čistota c) ukládání	vizuální měření	dle. ČSN 732400, technologického předpisu - délka $1\text{ m} \pm 10\text{ mm}$ - výztuž musí být uložena tak aby nepřišla do styku se zemínou v celé ploše - před uložení do konstrukce musí být zbavena nečistot, odlupujících se okují, mastnoty nebo jiného znečištění snižujícího přilnavost betonu	stavbyvedoucí	dodací list, stavební deník,			
7	Betonáž zákl. pasů	a) doprava čerstvého betonu b) ukládání do konstrukce c) vzorky a zkoušky d) prostupy	vizuální zkouška měření	dle. projektové dokumentace, dodacích listů, provedených zkoušek, ČSN 732400, ČSN 731312, ČSN EN 12350-5, technologického předpisu. - doba od naplnění autodomíchávače až po uložení čerstvého betonu do konstrukce nesmí přesáhnout 45 minut. - ukládání čerstvého betonu nesmí být prováděno z větší výšky než $1,5\text{ m}$, teplota musí být v rozmezí $+5^{\circ}\text{C}$ až $+30^{\circ}\text{C}$, ukládání musí být plynulé. - z každé dodávky autodomíchávače se odebere jeden vzorek a uloží se do krychle o hraně 200 mm , skladování musí být ve stejných podmínkách jako konstrukce, po uplynutí 28 dní bude provedena destruktivní zkouška, pevnost v tlaku nesmí být ani u jednoho vzorku nižší než 85% zaručené krychelné pevnosti betonu. - zkouška zpracovatelnosti betonové směsi, dodavatel dodá protokol o vyhotovení zkoušky sednutí kuželu a výsledná hodnota se nesmí lišit o více jak $\pm 20\text{ mm}$. - umístění dle projektové dokumentace, upevnění proti posunu tlakem betonové směsi, těsnost spojů.	stavbyvedoucí, řidič autodomíchávače, odpovědná osoba v betonáře	dodací list, stavební deník, protokol o provedení zkoušky,			

8	Technologická přestávka	a) ošetřování během tuhnutí b) trvání		Dle. ČSN 732400 - při teplotě +5 až +25 °C vlhčení min 7 dní, při poklesu teploty pod +5 °C kropení nesmí být prováděno, voda musí vyhovovat ČSN 73 2028 a max. teplota +10 °C. - do doby dosažení 70% pevnosti betonu, min. 7 dní	stavbyvedoucí, pracovník provádějící ošetřování	stavební deník			
9	Výztuž zákł. desky	a) uložení b) vázání c) čistota	vizuální měření	dle. ČSN 732400 - výztuž musí být uložena tak aby nepřišla do styku se zeminou v celé ploše, od hrany ztraceného bednění má vzdálenost max. 20 mm. - kari síť bude zajištěna ohybem výztuže vycházející ze základových pasů, přesah jednotlivých sítí musí být min. 100 mm - před uložení do konstrukce musí být zbavena nečistot, odlupujících se okují, mastnoty nebo jiného znečištění snižujícího přilnavost betonu	stavbyvedoucí	stavební deník			
10	Betonáž zákł. desky	a) doprava čerstvého betonu c) ukládání do konstrukce d) vzorky a zkoušky e) prostupy	vizuální zkoušky měření	dle. projektové dokumentace, dodacích list., provedených zkoušek, .SN 732400, .SN 731312, .SN EN 12350-5, technologického předpisu. - doba od naplnění autodomíchávače až po uložení čerstvého betonu do konstrukce nesmí přesáhnout 45 minut. - ukládání čerstvého betonu nesmí být prováděno z větší výšky než 1,5 m, teplota musí být v rozmezí +5oC a. +30oC, ukládání musí být plynule. - vzorky a zkou.ky viz. bod .7 betonáž pasů - umístění dle projektové dokumentace, upevnění proti posunu tlakem betonové směsi, těsnost spojů	stavbyvedoucí, řidič autodomíchávače, odpovědná osoba v betonárce	dodací list, stavební deník, protokol o provedení zkoušky			
11	Technologická přestávka	a) ošetřování během tuhnutí b) trvání		dle. ČSN 732400 - při teplotě +5 až +25 °C vlhčení min 7 dní, při poklesu teploty pod +5 °C kropení nesmí být prováděno, voda musí vyhovovat ČSN 73 2028 a max. teplota +10 °C. - do doby dosažení 100% pevnosti betonu, min.14 dní	stavbyvedoucí, pracovník provádějící ošetřování	stavební deník			

Výstupní kontrola:									
12	Základová konstrukce	a) rovinnost b) jakost c) rozměry	vizuální měření	Dle ČSN 732400, ČSN 730210-1 a 2, projektové dokumentace - max. 5 mm na 2 m - povrch musí být bez větších dutin a štěrkových hnízd, plocha vadných míst nesmí přesáhnout 5% celkové plochy základové desky, výztuž nesmí být nikde obnažena. - v půdorysu: dle dokumentace ± 20 mm	stavbyvedoucí projektant	stavební deník, projekt			
13	Staveniště	a) čistota	vizuální	- uklizení staveniště od odpadu vzniklého při betonáži, odvezení odřezků výztuže, obalových materiálů ...	stavbyvedoucí				

Normy, vyhlášky a podklady:

Projektová dokumentace

Technologický předpis

Výkres zařízení staveniště

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Zákon č. 357/2008 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě

Zákona č 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky

ČSN 732400 – provádění a kontrola betonových konstrukcí + její změny

ČSN 731312 – beton klasifikace konzistence

ČSN EN 12350-5 – zkoušení čerstvého betonu

ČSN 730210-1 – geometrická přesnost ve výstavbě, podmínky provádění, část 1: přesnost osazení

ČSN 730210-2 – geometrická přesnost ve výstavbě, podmínky provádění, část 2: přesnost monolitických betonových konstrukcí

Kontrolní a zkušební plán

Stavba:
Bytový dům Brno – Nový Lískovec

Kontrolovány:
Opěrné zdi

Vypracoval:
Bc. Veronika Bašťová

Základní informace: Z důvodu složitějších základových poměrů bude objekt založen na základových železobetonových pasech tl.400mm a na základové železobetonové desce tl.300mm. Při realizaci pasů bude využito ztraceného bednění. Ve styku s terénem bude realizované opěrné železobetonové zdivo tl.300mm vyztužené betonářskou ocelí, bude využito ztraceného bednění.

Č.	Název pracovního procesu	Předmět kontroly nebo zkoušky v daném procesu	Typ kontroly	Kritéria pro hodnocení kvality	Pověřená osoba kontrolou	Místo záznamu o kontrole nebo zkoušce	Záznam o výsledku kontroly nebo zkoušky	Vykonal datum, jméno, podpis	Převzal datum, jméno, podpis
Vstupní kontrola:									
1	Předchozí činnost	a) rýhy – čistota základové spáry a stěn, rozměry b) zhutnění zeminy	vizuální měření	- zarovnání základové spáry a stěn, odstranění hrubých nerovností - kořeny, kamenivo... - hloubka dle projektové dokumentace ± 20 mm, šířka ± 20 mm - hutnění po max. tl. 150 mm až na únosnost rostlé zeminy	stavbyvedoucí	stavební deník			
2	Dokumentace	a) projektová dokumentace b) prováděcí dokumentace c) povolení	vizuální	- odsouhlasena objednatelem; platnost označena na výkresech - kompletnost - vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb - zákon č. 357/2008 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě	stavbyvedoucí projektant	stavební deník výkresy			
3	Dodaný materiál	a) množství, rozměry b) poškození c) dodací listy d) doložení kvality materiálů (certifikáty)	vizuální	- převzetí materiálů, jeho kompletnost a kvalita dle projektové dokumentace, zápis přímo na dodacím listě - certifikáty, atesty a prohlášení o shodě dle zákona č.22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky	stavbyvedoucí asistent stavbyvedoucího	dodací listy stavební deník			
4	Skladování	a) zpevnění b) rovinnost c) rozměry d) čistota	vizuální měření	dle. výkresu zařízení staveniště - hutnění po max. tl. 150 mm až na únosnost rostlé zeminy - sklon 2° směrem od stavby - dle výkresu zařízení staveniště ± 100 mm - odstranění nečistot - kamenivo, odpad ...	stavbyvedoucí	výkres zařízení staveniště			

Mezioperační kontrola:										
5	Výztuž zákl. pasů pod zeď	a) délka b) čistota c) ukládání	vizuální měření	dle. ČSN 732400, technologického předpisu - délka 1 m ± 10 mm - výztuž musí být uložena tak aby nepřišla do styku se zemínou v celé ploše - před uložením do konstrukce musí být zbavena nečistot, odlupujících se okují, mastnoty nebo jiného znečištění snižujícího přilnavost betonu	stavbyvedoucí	dodací list, stavební deník,				
6	Betonáž zákl. pasů pod zeď	a) doprava čerstvého betonu b) ukládání do konstrukce c) vzorky a zkoušky d) prostupy	vizuální zkouška měření	dle. projektové dokumentace, dodacích listů, provedených zkoušek, ČSN 732400, ČSN 731312, ČSN EN 12350-5, technologického předpisu. - doba od naplnění autodomíchávače až po uložení čerstvého betonu do konstrukce nesmí přesáhnout 45 minut. - ukládání čerstvého betonu nesmí být prováděno z větší výšky než 1,5 m, teplota musí být v rozmezí +5°C až +30°C, ukládání musí být plynulé. - z každé dodávky autodomíchávače se odebere jeden vzorek a uloží se do krychle o hraně 200 mm, skladování musí být ve stejných podmínkách jako konstrukce, po uplynutí 28 dní bude provedena destruktivní zkouška, pevnost v tlaku nesmí být ani u jednoho vzorku nižší než 85% zaručené krychelné pevnosti betonu. - zkouška zpracovatelnosti betonové směsi, dodavatel dodá protokol o vyhotovení zkoušky sednutí kuželu a výsledná hodnota se nesmí lišit o více jak ± 20 mm. - umístění dle projektové dokumentace, upevnění proti posunu tlakem betonové směsi, těsnost spojů.	stavbyvedoucí, řidič autodomíchávače, odpovědná osoba v betonáře	dodací list, stavební deník, protokol o provedení zkoušky,				
7	Technologická přestávka	a) ošetřování během tuhnutí b) trvání		Dle. ČSN 732400 - při teplotě +5 až +25 °C vlhčení min 7 dní, při poklesu teploty pod +5 °C kropení nesmí být prováděno, voda musí vyhovovat ČSN 73 2028 a max. teplota +10 °C. - do doby dosažení 70% pevnosti betonu, min. 7 dní	stavbyvedoucí, pracovník provádějící ošetřování	stavební deník				

8	Ztracené bednění opěrné zdi	a) maltové lože b) výška c) rozměry d) spáry e) vazby f) svislost	vizuální měření	dle. projektové dokumentace, technologického předpisu, dle doporučení výrobce - kontrola rozměrů, uložení na podkladní beton, tolerance rozměrů dle dokumentace $\pm 20\text{mm}$, spára svislá $\pm 5\text{ mm}$, vodorovnost $5\text{mm}/2\text{m}$	stavbyvedoucí,	dodací list, stavební deník			
9	Výztuž opěrné zdi	a) délka b) čistota c) ukládání, převazba	vizuální měření	dle. ČSN 732400, technologického předpisu - délka $1\text{ m} \pm 10\text{ mm}$ - výztuž musí být uložena tak aby nepřišla do styku se zeminou v celé ploše - před uložení do konstrukce musí být zbavena nečistot, odlupujících se okují, mastnoty nebo jiného znečištění snižujícího přilnavost betonu	stavbyvedoucí	dodací list, stavební deník,			
10	Betonáž opěrné zdi	a) doprava čerstvého betonu b) ukládání do konstrukce c) vzorky a zkoušky d) prostupy	vizuální zkouška měření	dle. projektové dokumentace, dodacích listů, provedených zkoušek, ČSN 732400, ČSN 731312, ČSN EN 12350-5, technologického předpisu. - doba od naplnění autodomíchávače až po uložení čerstvého betonu do konstrukce nesmí přesáhnout 45 minut. - ukládání čerstvého betonu nesmí být prováděno z větší výšky než $1,5\text{ m}$, teplota musí být v rozmezí $+5^{\circ}\text{C}$ až $+30^{\circ}\text{C}$, ukládání musí být plynulé. - z každé dávky autodomíchávače se odebere jeden vzorek a uloží se do krychle o hraně 200 mm , skladování musí být ve stejných podmínkách jako konstrukce, po uplynutí 28 dní bude provedena destruktivní zkouška, pevnost v tlaku nesmí být ani u jednoho vzorku nižší než 85% zaručené krychelné pevnosti betonu. - zkouška zpracovatelnosti betonové směsi, dodavatel dodá protokol o vyhotovení zkoušky sednutí kuželu a výsledná hodnota se nesmí lišit o více jak $\pm 20\text{ mm}$. - umístění dle projektové dokumentace, upevnění proti posunu tlakem betonové směsi, těsnost spojů.	stavbyvedoucí, řidič autodomíchávače, odpovědná osoba v betonáře	dodací list, stavební deník, protokol o provedení zkoušky,			

11	Technologická přestávka	a) ošetřování během tuhnutí b) trvání		dle ČSN 732400 - při teplotě +5 až +25 °C vlhčení min 7 dní, při poklesu teploty pod +5 °C kropení nesmí být prováděno, voda musí vyhovovat ČSN 73 2028 a max. teplota +10 °C. - do doby dosažení 100% pevnosti betonu, min.14 dní	stavbyvedoucí, pracovník provádějící ošetřování	stavební deník			
Výstupní kontrola:									
12	Konstrukce opěrné zdi	a) rovinnost b) jakost c) rozměry	vizuální měření	Dle ČSN 732400, ČSN 730210-1 a 2, projektové dokumentace - max. 5 mm na 2 m - povrch musí být bez větších dutin a šterkových hnízd, plocha vadných míst nesmí přesáhnout 5% celkové plochy základové desky, výztuž nesmí být nikde obnažena. - v půdorysu: dle dokumentace ± 20 mm	stavbyvedoucí projektant	stavební deník, projekt			
13	Staveniště	a) čistota	vizuální	- uklizení staveniště od odpadu vzniklého při betonáži, odvezení odřezků výztuže, obalových materiálů ...	stavbyvedoucí				

Normy, vyhlášky a podklady:

Projektová dokumentace

Technologický předpis

Výkres zařízení staveniště

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Zákon č. 357/2008 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě

Zákona č 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky

ČSN 732400 – provádění a kontrola betonových konstrukcí + její změny

ČSN 731312 – beton klasifikace konzistence

ČSN EN 12350-5 – zkoušení čerstvého betonu

ČSN 730210-1 – geometrická přesnost ve výstavbě, podmínky provádění, část 1: přesnost osazení

ČSN 730210-2 – geometrická přesnost ve výstavbě, podmínky provádění, část 2: přesnost monolitických betonových konstrukcí

Propočet stavby

Stavba : Bytový dům Brno - Nový Lískovec

Místo : Brno - Nový Lískovec, Kamenný vrch

Zhotovitel : UNISTAV a.s.
IBC Příkop 6
60433 Brno

IČO :
DIČ :

Objednatel : UNISTAV a.s.
IBC Příkop 6
60433 Brno

IČO :
DIČ :

Datum zahájení : 29.2.2012

Datum ukončení : 12.9.2013

Číslo a název objektu	RN (bez DPH)
SO 01 Hrubé terénní úpravy	242 397
SO 02 Bytový dům	41 720 779
SO 03 Přípojka vodovodu	38 350
SO 04 Přípojka kanalizace	109 305
SO 05 Přípojka ústředního vytápění	119 715
SO 06 Přípojka NN	15 000
SO 07 Přípojka sdělovacího kabelu	7 500
SO 08 Terénní a sadové úpravy	873 620
SO 09 Komunikace, parkovací plochy, chodníky	1 292 289
Stavba celkem (bez DPH)	44 418 955

Základ DPH	14 %	41 720 779 Kč
DPH	14 %	5 840 909 Kč
Základ DPH	20 %	2 698 176 Kč
DPH	20 %	539 635 Kč

Cena celkem	50 799 499 Kč
--------------------	----------------------

razítko, podpis

Propočet stavby

Stavba : Bytový dům Brno - Nový Lískovec

Místo : Brno - Nový Lískovec, Kamenný vrch

Zhotovitel : UNISTAV a.s.
IBC Příkop 6
60433 Brno

IČO :
DIČ :

Objednatel : UNISTAV a.s.
IBC Příkop 6
60433 Brno

IČO :
DIČ :

Datum zahájení : 29.2.2012

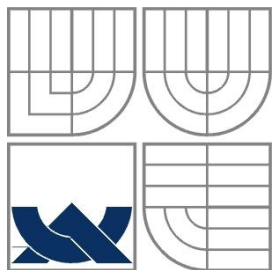
Datum ukončení : 12.9.2013

Číslo a název objektu	RN (bez DPH)
SO 01 Hrubé terénní úpravy	242 397
SO 02 Bytový dům	41 720 779
SO 03 Přípojka vodovodu	38 350
SO 04 Přípojka kanalizace	109 305
SO 05 Přípojka ústředního vytápění	119 715
SO 06 Přípojka NN	15 000
SO 07 Přípojka sdělovacího kabelu	7 500
SO 08 Terénní a sadové úpravy	873 620
SO 09 Komunikace, parkovací plochy, chodníky	1 292 289
Stavba celkem (bez DPH)	44 418 955

Základ DPH	10 %	41 720 779 Kč
DPH	10 %	4 172 078 Kč
Základ DPH	20 %	2 698 176 Kč
DPH	20 %	539 635 Kč

Cena celkem	49 130 668 Kč
--------------------	----------------------

razítko, podpis



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

KAPITOLA 10

ZPRÁVA BOZP A EKOLOGIE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA BAŠTOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH

Obsah	172
1 Obecné informace	174
1.1 Obecné informace o provádění zemních prací	174
1.2 Obecné informace o provádění základových konstrukcích	174
1.3 Pokyny pro bezpečnostní opatření na staveništi	175
2 Obecné požadavky na stavbě	175
2.1 NV č. 591/ 2006 Sb.....	175
2.2 NV č. 378/ 2001 Sb.....	179
2.3 NV č. 362/2005 Sb.....	184
3 Provádění zemních prací	187
3.1 NV č. 591/ 2006 Sb.....	187
3.2 Vytipování rizik	193
3.3 Opatření BOZP	193
4 Provádění základových konstrukcí	193
4.1 NV č. 591/ 2006 Sb.....	193
4.2 Vytipování rizik	196
4.3 Opatření BOZP	196
5 Opatření BOZP na stavbě	197
5.1 Zabezpečení plochy staveniště.....	197
5.2 Obecné požadavky na pracovníky	198
5.3 Zdroje energie	199
5.4 První pomoc	199
5.5 Havarijní plán.....	200
5.6 Požadavky na obsluhu strojů.....	202
5.7 Skladování a manipulace s materiálem.....	202
5.8 Práce ve výškách.....	202
6 Požární bezpečnost na staveništi.....	203
6.1 Požární opatření na stavbě	203
6.2 Požární poplach.....	203
7 Bibliografie	204

8	EKOLOGIE	205
8.1	Snižování staveništního hluku	205
8.2	Ochrana proti znečištění ovzduší.....	205
8.3	Ochrana proti znečištění veřejných komunikací	205
8.4	Ochrana před znečištěním povrchových a podzemních vod.....	205
8.5	Nakládání s odpady	205
8.6	Odpady vzniklé při provádění stavby	206
8.7	Předcházení nadměrnému vzniku odpadů.....	206

1 OBECNÉ INFORMACE

BOZP zpráva je zpracována pro výstavbu bytového domu v Brně – Novém Lískovci. Jsou zde uvedeny vyhlášky a předpisy bezpečnosti práce, které je nutné během výstavby dodržovat. Podrobněji jsou bezpečnostní pokyny zpracovány pro etapu výstavby zemních prací a základových konstrukcí.

1.1 Obecné informace o provádění zemních pracích

1.1.1 Výkopy a násypy

Bude provedeno hloubení rýh šířky 0,6m pro základ opěrné zdi a rýhy šířky 1,0m pro boční pasy, výškově budou odstupňované po 1,5m a svislé stěny výkopu budou upraveny svahováním. Dále bude provedena realizace základových pasů a opěrných zdí. Po technologické pauze budou svahově upravené rýhy zasypany a celá plocha 1.NP bude vyrovnána a zhutněna na požadovanou únosnost pro podkladní beton pod základovou deskou.

1.1.2 Hřebíkování zemin

Svislá stěna výkopu v 1.NP místy dosahuje výšky až 4,5-5,0 m. K zajištění takového výkopu bude využita technologie hřebíkování zemin. Do výkopu bude zavrtána a následně zainjektována soustava krátkých kotevních prvků – hřebíků, které budou tvořit nosný systém pro ocelovou síť, celá tato konstrukce bude upevněna stříkaným betonem.

1.2 Obecné informace o provádění základových konstrukcích

1.2.1 Základové pasy

Objekt je založen na dvou příčných železobetonových pasech tl.400mm. Tyto pasy jsou kvůli svažitému terénu po celé své délce výškově odstupňované po 1,3-1,5m. Na zhutněné dno stavební rýhy bude realizován podkladní beton tl.20mm. Pro realizaci základových pasů bude využito technologie ztraceného bednění – betonové tvarovky budou kladeny na podkladní beton, proběhne uložení výztuže dle výkresů a následně zalití tvarovek betonem. Je splněna nezámrná hloubka založení min.0,9m pod terénem. V 1.NP a 5.NP budou do nezámrné hloubky 0,9m pod terénem realizované podélné železobetonové pásy tl.500mm. Dno stavební rýhy bude zhutněno, proveden podkladní beton, po postavení bednění bude umístěna výztuž a následné zalití betonem. Během zasypávání a hutnění stavebních rýh a stavební jámy bude v 1.NP postupně provedeno ležaté odpadní a vodovodní potrubí až za prostupy základovými konstrukcemi. Ve 2.NP – 5.NP budou v základové desce vytvořeny rýhy, ve kterých tato potrubí budou vedena.

1.2.2 Základová deska

Objekt bude založen na základové železobetonové desce tl.300mm. Dno stavební jámy bude zhutněno na požadovanou únosnost a bude proveden podkladní beton tl.100mm. Na podkladním betonu bude tekutá hydroizolace DUROFLEX, která bude chráněná vrstvou cementového potěru tl.30mm a poté bude provedeno armování základové desky a následně zalití betonem. Bude využito dřevotřískových voděodolných desek a prken jako bednění pouze z jedné strany základové desky, na ostatních stranách jako bednění poslouží tvarovky ztraceného bednění základových pasů a opěrných zdí.

1.3 Pokyny pro bezpečnostní opatření na staveništi

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- Návod pro obsluhu zařízení dodaný výrobcem.
- Technologické předpisy pro jednotlivé etapy

2 OBECNÉ POŽADAVKY NA STAVBĚ

V této kapitole jsou uvedeny požadavky pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi dané nařízeními vlády a příslušnými vyhláškami. Tyto informace jsou přesný opis výše zmíněných nařízení.

2.1 NV č. 591/ 2006 Sb.

Nařízení vlády ze dne 12. 12. 2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. (N.v.č.591/2006, 2006)

2.1.1 Požadavky na zajištění staveniště

Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:

Staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit.

Nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny nebo zasypány.

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.

Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení, a během provádění prací je dodržuje.

Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací;

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.

2.1.2 Zařízení pro rozvod energie

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

Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.

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

2.1.3 Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

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

- 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.

Nejsou-li podpěry nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracoviště nebo jeho části.

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 podle pokynů výrobce 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. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.

V místech s nebezpečím výbuchu, zasypání, otravy, utonutí, pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody, a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.

2.1.4 Obecné požadavky na obsluhu strojů

Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.

Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností, stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.

Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho

pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.

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

2.1.5 Skladování a manipulace s materiálem

Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.

Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.

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. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.

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

Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění popřípadě vyprazdňování byl nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby, jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.

Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů.

Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.

2.2 NV č. 378/ 2001 Sb.

Narizení vlády ze dne 12. Září 2001, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. (N.v.č.378/2001, 2001)

2.2.1 Upřesnění oblasti působení nařízení

Obsluhou je míněn zaměstnanec, který zařízení používá a je k této činnosti oprávněn.

Průvodní dokumentací je soubor dokumentů obsahujících návod výrobce pro montáž, manipulaci, opravy, údržbu, výchozí a následné pravidelné kontroly a revize zařízení, jakož i pokyny pro případnou výměnu nebo změnu částí zařízení.

Provozní dokumentací soubor dokumentů obsahujících průvodní dokumentaci, záznam o poslední nebo mimořádné revizi nebo kontrole. Provozní dokumentace musí být uchována po celou dobu provozu zařízení.

2.2.2 Minimálními požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení a strojů

Minimální požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení v závislosti na příslušném riziku vytvářeném daným zařízením jsou:

Používání zařízení k účelům a za podmínek, pro které je určeno, v souladu s provozní dokumentací; zaměstnavatel může stanovit další požadavky na bezpečnost místním provozním bezpečnostním předpisem, a to minimálně v rozsahu daném normovou hodnotou.

Zaměstnavatelem stanovený bezpečný přístup obsluhy k zařízení a dostatečný manipulační prostor se zřetelem na technologický proces a organizaci práce, umožňující bezpečné používání zařízení.

Přivádění nebo odvádění všech forem energií a látek, užívaných nebo vyráběných, bezpečným způsobem.

Vybavení zařízení zábranou nebo ochranným zařízením nebo přijetí opatření tam, kde existuje riziko kontaktu nebo zachycení zaměstnance pohybujícími se částmi pracovního zařízení nebo pádu břemene.

Montování a demontování zařízení za bezpečných podmínek v souladu s návodem dodaným výrobcem, nebo není-li návod výrobce k dispozici, návodem stanoveným zaměstnavatelem.

Umístění ovládacích prvků ovlivňujících bezpečnost provozu zařízení mimo nebezpečné prostory, bezpečné ovládání, a to i v případě jejich poruchy nebo poškození, dobrá viditelnost, rozpoznatelnost a v určených případech příslušné označení; nemohou-li být ovládací prvky z technických důvodů umístěny mimo nebezpečné prostory, nesmí být jejich ovládání zdrojem nebezpečí, a to ani v důsledku nahodilého úkonu.

Spouštění zařízení pouze záměrným úkonem obsluhy pomocí ovladače, který je k tomu účelně určen.

Vybavení ovládačem pro úplné bezpečné zastavení, v době, kdy se zařízení nepoužívá, jeho vypnutí a ve stanovených případech jeho odpojení od zdrojů energií a zabezpečení.

2.2.3 Vybavení ovládačem pro nouzové zastavení.

Neohrožování zaměstnance rizikovými faktory, například hlukem, vibracemi nebo teplotami, které vyvíjí zařízení.

V případě potřeby označení výstražnými nebo informačními značkami, sděleními, značením nebo signalizací, které jsou srozumitelné, mají jednoznačný charakter a nesmí být poškozovány běžným provozem zařízení.

Vybavení vhodným ochranným zařízením a zabezpečením před ohrožením života a poškozením zdraví tak, aby chránilo zaměstnance zejména:

- Před padajícími, odlétajícími nebo vymrštěnými předměty uvolněnými ze zařízení,
- před rizikem požáru nebo výbuchu s následným požárem nebo účinků výbušných směsí látek vyráběných, užívaných nebo skladovaných v zařízení,
- před nebezpečím vzniklým vypouštěním nebo únikem plyných, kapalných nebo tuhých emisí,
- před možným poškozením zdraví zaměstnance způsobeným zachycením nebo destrukcí pohybující se části zařízení.

2.2.4 Oprava a obsluha zařízení

Všechny tyto úkony se provádějí, jen je-li zařízení odpojeno od přívodů energií; není-li to technicky možné, učiní se vhodná ochranná opatření.

Obsluha musí mít možnost se přesvědčit, že v nebezpečných prostorech se nenachází žádný zaměstnanec; pokud nelze tento požadavek splnit, bezpečnostní systém před spuštěním, popřípadě zastavením zařízení musí vydávat zvukový nebo i viditelný výstražný signál, aby zaměstnanci zdržující se v nebezpečném prostoru měli vždy dostatek času nebezpečný prostor opustit.

2.2.5 Ochranné zařízení

Musí mít pevnou konstrukci odolnou proti poškození, musí být umístěno v bezpečné vzdálenosti od nebezpečného prostoru.

Nesmí bránit montáži, opravě, údržbě, seřizování, manipulaci a čištění.

Musí splňovat další technické požadavky na blokování nebo jištění stanovené zvláštním právním předpisem, popřípadě normovou hodnotou, nevyplývají-li další požadavky ze zvláštního právního předpisu.

2.2.6 Kontrola bezpečnosti provozu

Kontrola bezpečnosti provozu zařízení před uvedením do provozu je prováděna podle průvodní dokumentace výrobce. Není-li výrobce znám nebo není-li průvodní dokumentace k dispozici, stanoví rozsah kontroly zařízení zaměstnavatel místním provozním bezpečnostním předpisem.

Zařízení musí být vybaveno provozní dokumentací. Následná kontrola musí být prováděna nejméně jednou za 12 měsíců v rozsahu stanoveném místním provozním bezpečnostním předpisem. Provozní dokumentace musí být uchovávána po celou dobu provozu zařízení.

2.2.7 Požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen

Dalšími požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců jsou:

Pevnost a stabilita během užívání s ohledem na velikost a hmotnost zdviháných břemen a na namáhání vzniklá v kotvicích či zajišťovaných bodech konstrukce; u pojízdného zařízení jeho stabilita s ohledem na předpokládané podmínky provozu a vlastnosti podkladu, po kterém se pohybuje.

Zabránění případnému zachycení, přimáčknutí nebo naražení zaměstnance.

Zabránění pádu zařízení nebo jeho části či nebezpečnému posunu.

Zabránění samovolnému uvolnění pracovního zařízení nebo jeho částí.

Vyznačení jmenovité nosnosti a tam, kde je to nutné, i jmenovité nosnosti pro každou pracovní polohu zařízení.

Označení vázacích prostředků pro zdvihání tak, aby bylo možné určit charakteristiky podstatné pro jejich bezpečné použití.

Opatření, aby se zaměstnanci nenacházeli pod zavěšeným břemenem, nevyžadují-li to zvláštní podmínky práce stanovené místním provozním bezpečnostním předpisem, a aby se břemeno nepřepravovalo nad nechráněnými pracovišti, a pokud to není možné, aby byla zajištěna bezpečnost zaměstnanců.

Volba vázacích prostředků s ohledem na manipulované břemeno, uchopovací a vázací místa a povětrnostní podmínky, v závislosti na způsobu a uspořádání vázacích prostředků.

Skládování závěsných prostředků tak, aby nedošlo k jejich záměně nebo poškození.

Zřetelné označení dočasně instalovaného zařízení, aby obsluha mohla určit jeho charakteristiku a bylo tak zajištěno jeho bezpečné používání.

Zřetelné a vhodné označení zařízení, které není určeno pro zdvihání zaměstnanců, zákazem zdvihání osob.

Zabránění pádu zaměstnanců a zařízení; pokud nelze předejít pádu kabiny, použití závěsných lan se zvýšeným koeficientem pevnosti a provádění jejich kontroly každý den, kdy je zařízení používáno.

Zabránění případného zachycení, přimáčknutí nebo naražení zaměstnanců.

Zabránění ohrožení zaměstnanců v kabině při výpadku pohonu a umožnění jejich evakuace nebo jejich snadného vyproštění.

Použití zařízení ke zdvihání břemen ve výjimečných případech i ke zdvihání zaměstnanců je možné jen za předpokladu, že jsou přijata vhodná opatření k zajištění jejich bezpečnosti; obsluha na řídicím stanovišti musí mít možnost spolehlivými prostředky komunikovat se zdvihánými zaměstnanci a v případě nebezpečí musí být k dispozici spolehlivé prostředky pro případnou evakuaci nebo vyproštění zdviháných zaměstnanců.

Zastavení provozu zařízení instalovaného ve venkovním prostoru, pokud se povětrnostní podmínky zhorší natolik, že ohrožují bezpečné použití zařízení nebo bezpečnost a zdraví zaměstnanců a k omezení dalších rizik vyplývajících z této situace pro obsluhu a zaměstnance.

2.2.8 Požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro přemísťování břemene

Dalšími požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen jsou:

Volba, kontrola a provádění všech pracovních operací tak, aby byla zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví zaměstnanců.

Ochrana zabraňující sklopení, převrácení, posunutí nebo sklouznutí břemene; pravidelná kontrola a údržba zařízení.

Opatření k zabránění kolize břemene nebo částí zařízení s okolními předměty nebo se zaměstnanci, kteří se nacházejí v jeho manipulačním prostoru, v případě, že obsluha nemůže sledovat dráhu zdviháného a přemísťovaného břemene po celou dobu jeho pohybu.

Způsob vázání nebo odvazování břemene oprávněným zaměstnancem vždy v koordinaci a za plné součinnosti s obsluhou, která zdvihací zařízení ovládá.

Zajištění vzájemné koordinace obsluh, jsou-li břemena zdvihána nebo přemísťována dvěma nebo více zařízeními.

Zamezení vzájemné kolize zařízení nebo jejich částí nebo kolize s břemeny, pokud jsou dvě nebo více zařízení umístěna tak, že se jejich manipulační prostory překrývají.

Provádění dohledu nad zavěšeným břemenem zaměstnancem pověřeným zaměstnavatelem, pokud není zamezen přístup do nebezpečného prostoru a není-li zavěšené břemeno při výpadku pohonu zajištěno.

Ochrana zaměstnance při částečném nebo úplném výpadku pohonu a při nebezpečí pádu břemene.

Zastavení provozu zařízení instalovaného ve venkovním prostoru, pokud se povětrnostní podmínky zhorší natolik, že ohrožují bezpečné použití zařízení nebo bezpečnost a zdraví zaměstnanců; přijetí odpovídajících opatření k zamezení samovolnému pohybu zařízení nebo převrácení zařízení.

Dalšími požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení jsou:

Vybavení zařízení řízeného obsluhou vhodnou ochranou k omezení rizika poškození zdraví, které může vzniknout v důsledku zachycení zaměstnance pojezdovými částmi zařízení.

Zabezpečení zařízení řízeného obsluhou před převrácením při provozu za běžných podmínek, a to ochranným zařízením, které zajistí, že se pojízdné zařízení nenakloní, existuje-li riziko přimáčknutí obsluhy při převrácení zařízení, lze používat pouze takové zařízení, které je vybaveno zádržným systémem, například bezpečnostními pásy.

Zabezpečení před spuštěním nepovolanými zaměstnanci.

Vybavení prostředky pro brzdění a zastavení; vyžaduje-li to bezpečnost zaměstnanců, vybavení nouzovou brzdou se snadno přístupným ovládním nebo automatickými systémy pro případ, že dojde k selhání hlavního brzdového a zastavovacího systému.

Vybavení vhodným osvětlením tak, aby obsluze v noci nebo v prostředí se sníženou viditelností umožnilo bezpečné používání.

2.2.9 Bezpečný provoz a používání zařízení pro plynulou dopravu nákladů

Dalšími požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro plynulou dopravu nákladů jsou:

Opatření proti náhodnému spadávání volně ložených sypkých nákladů nebo pádu jednotlivých břemen dopravovaných nad nechráněnými pracovišti nebo komunikacemi.

Vzájemné blokování centrálního a místního ovládní zařízení.

Zpracování místního provozního bezpečnostního předpisu, ve kterém zaměstnavatel uvede všechna důležitá data a údaje pro užívání stroje.

2.3 NV č. 362/2005 Sb.

Narizení vlády ze dne 17. srpna 2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. (N.v.č.362/2005, 2005)

2.3.1 Obecné požadavky

Zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení. Zajistí jejich provádění na všech ostatních pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce nad 1,5 m nad okolní úroveň, případně pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m.

Ochranu proti pádu zajišťuje zaměstnavatel přednostně pomocí prostředků kolektivní ochrany, kterými jsou zejména technické konstrukce, například ochranná zábradlí a ohrazení, poklapy, záchytná lešení, ohrazení nebo sítě a dočasné stavební konstrukce, například lešení nebo pracovní plošiny.

Prostředky osobní ochrany, kterými jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu, se použijí v případě, kdy povaha práce vylučuje použití prostředků kolektivní ochrany nebo není-li použití prostředků kolektivní ochrany s ohledem na povahu, předpokládaný rozsah a dobu trvání práce a počet dotčených zaměstnanců účelné nebo s ohledem na bezpečnost zaměstnance dostatečné.

Ochranu proti pádu není nutné provádět podél volných okrajů otvorů, jejichž půdorysné rozměry alespoň v jednom směru nepřesahují 0,25 m.

Zaměstnavatel zajistí, aby otvory v podlaze a terénní prohlubně, jejichž půdorysné rozměry ve všech směrech přesahují 0,25 m, byly bezprostředně po jejich vzniku zakryty poklapy o odpovídající únosnosti zajištěnými proti posunutí nebo aby volné okraje otvorů byly zajištěny technickým prostředkem ochrany proti pádu, například zábradlím nebo ohrazením. Zajištěny proti vypadnutí osob nemusí být otvory ve stěnách, jejichž dolní okraj je výše než 1,1 m nad podlahou, a otvory ve stěnách o šířce menší než 0,3 m a výšce menší než 0,75 m.

Práce ve výškách nesmí být prováděna, jestliže nepříznivá povětrnostní situace, s ohledem na použitou ochranu proti pádu, může ohrozit bezpečnost a zdraví zaměstnanců.

Při práci ve výškách a nad volnou hloubkou vykonávané osamoceně nebo samostatně musí být zaměstnanec seznámen s pravidly pro dorozumívání mezi zaměstnanci na pracovišti nebo pro dorozumívání s vedoucím zaměstnancem. Zaměstnanec vykonávající práci uvedenou ve větě první musí být poučen o povinnosti přerušit práci, pokud v ní nemůže pokračovat bezpečným způsobem, a o přerušování práce musí neprodleně informovat vedoucího zaměstnance, popřípadě zaměstnavatele.

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práci ve výškách nad 1,5 m. Dále o používání osobních ochranných pracovních prostředků.

2.3.2 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu.

Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.

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

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

2.3.3 Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace.

Zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.

Vhodný osobní ochranný pracovní prostředek proti pádu, popřípadě pracovní polohovací systém, včetně kotevních míst, musí být určen v technologickém postupu. Místo kotvení osobního ochranného pracovního prostředku proti pádu musí být ve směru pádu dostatečně odolné.

Nářadí a další vybavení užívané při práci je přichyceno k postroji nebo k sedačce, popřípadě jinak zajištěno proti pádu.

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

2.3.4 Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení.

Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.

Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.

Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů je nutné vždy bezpečně zajistit.

Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména, konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce, ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou.

Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m nebo 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.

S ohledem na vyhodnocení rizika při práci na vysokých objektech, například na komínech, stožárech, věžích, je ohroženým prostorem pás kolem celého obvodu paty objektu.

Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak.

2.3.5 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 (ohrazením, vyloučením provozu, střežením apod.) a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku shoeného předmětu nebo materiálu.

Je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hlučnosti, popřípadě vzniku jiných nežádoucích účinků.

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

2.3.6 Přerušování práce ve výškách

Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušování prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:

Bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy.

Čerstvý vítr o rychlosti nad $8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ při práci na žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad $11 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Dohlednost v místě práce menší než 30 m.

Teplota prostředí během provádění prací je nižší než -10°C .

3 PROVÁDĚNÍ ZEMNÍCH PRACÍ

3.1 NV č. 591/ 2006 Sb.

Narizení vlády ze dne 12. 12. 2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. (N.v.č.591/2006, 2006)

3.1.1 Stroje pro zemní práce

Stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti od okraje svahů výkopů, aby s ohledem na únosnost půdy nedošlo k jeho zřícení. Pokud tato vzdálenost není stanovena v technologickém postupu, stanoví ji zhotovitelem pověřená fyzická osoba před zahájením prací.

Pod stěnou nebo svahem stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti, aby nevzniklo nebezpečí jeho zasypání. 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. Ložnou plochu je nutno nakládat rovnoměrně.

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

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.

Při hnutí horniny dozerem nepřesahuje břít jeho radlice nebo lopaty okraj svahu nebo výkopu; to neplatí při zahrnování výkopu.

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

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

Není-li v návodu k používání stanoveno jinak, není při provozu strojů dovoleno:

- roztloukat horninu dnem lopaty,
- urovnávat terén otáčením lopaty,
- vytrhávat koleje pracovním zařízením stroje.

Lopata stroje smí být čištěna jen při vypnutém motoru stroje a na místě, kde nehrozí sesuv zeminy.

Při použití přídavného zdvihacího zařízení dodaného ke stroji výrobcem platí vedle podmínek stanovených výrobcem přiměřeně i požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemisťování zavěšených břemen.

Před zahájením zemních prací se skrejpru jsou provedena zhotovitelem nebo jinou fyzickou osobou nezbytná opatření k tomu, aby stroj nenarazil radlicí na vyčnívající pevné překážky, jako jsou kameny, pařezy nebo silné kořeny, které je nutno předem odstranit, narušit, popřípadě viditelně označit. Zařízení technického vybavení, například požární hydranty, uzávěry vody a plynu nebo kanalizační poklopy, je nutno zabezpečit tak, aby nedošlo k jejich poškození.

Je-li skrejpru v pohybu, nesmí se v jeho nebezpečném pracovním prostoru před strojem ve směru jeho jízdy zdržovat žádné fyzické osoby.

Není dovoleno vstupovat do prostoru mezi skrejpru a tahač a přecházet přes jakoukoli část taženého skrejpru.

Při přesunu naloženého i prázdného skrejpru musí být korba vždy zvednuta a uzavřena.

3.1.2 Příprava před zahájením zemních prací

Na základě údajů uvedených v projektové dokumentaci musí být vytýčeny trasy technické infrastruktury, zejména energetických a komunikačních vedení, vodovodní a stokové sítě, v místě jejich střetu se stavbou, popřípadě jiné podzemní a nadzemní překážky nacházející se na staveništi. Pokud se projektová dokumentace nezpracovává, zajistí zadavatel stavby vytýčení a vyznačení tras a jiných podzemních a nadzemních překážek jiným vhodným způsobem.

Před zahájením zemních prací musí být určeno rozmístění stavebních výkopů a jam a jejich rozměry a určeny způsoby těžení zeminy, zajištění stěn výkopů proti sesutí, zejména druh pažení a sklony svahů výkopů, zabezpečení okolních staveb ohrožených prováděním zemních prací odpovídající třídám hornin ve výkopech a stanoven způsob a rozsah opatření k zabránění přítoku vody na staveniště.

Jestliže podle projektové dokumentace zasahují zemní práce pod hladinu povrchové nebo podzemní vody, musí být předem určen rozsah a způsob snížení hladiny vody, za podmínek stanovených zvláštním právním předpisem, zejména jejím odvedením nebo odčerpáním, ledaže použité technologie umožňují provedení plánovaných prací pod hladinou vody a současně jsou přijata opatření proti pádům fyzických osob do vody.

Před zahájením zemních prací musí být na terénu vyznačeny polohově, popřípadě též výškově, trasy technické infrastruktury, zejména podzemních vedení technického vybavení, podle zvláštního právního předpisu a jiných podzemních překážek.

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.

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

3.1.3 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, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob do výkopu, zajištěny zábradlím podle zvláštního právního předpisu²⁸⁾, přičemž prostor mezi horní tyčí a zárážkou u podlahy je nutno zajistit proti propadnutí osob způsobem odpovídajícím místním a provozním podmínkám bez ohledu na hloubku výkopu. 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, u něhož nemusí být dodrženy požadavky na pevnost ani na zajištění prostoru pod horní tyčí proti propadnutí, přenosné dílcové zábradlí, bezpečnostní značení označující riziko pádu osob upevněné ve výšce horní tyče zábradlí, překážka nejméně 0,6 m vysoká nebo zemina z výkopu, uložená v sytkém stavu do výše nejméně 0,9 m. Zábradlí a zábrany smí být přerušeny pouze v místech přechodů nebo přejezdů. Pokud výkop tvoří překážku na veřejně přístupné komunikaci pro pěší, musí být zajištěn vždy zábradlím podle věty první, přičemž zárážka u podlahy slouží zároveň jako zárážka pro slepeckou hůl.

Na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích musí být přes výkopy zřízeny přechody nebo přejezdy, kapacitně odpovídající danému provozu, dostatečně únosné a bezpečné. Přechody o šířce nejméně 1,5 m musí být opatřeny zábradlím podle bodu 2. včetně zárážky pro slepeckou hůl na obou stranách.

Na staveništi, kde je zamezen vstup nepovolaným osobám, musí být proti pádu fyzických osob do hloubky zajištěny okraje výkopů v těch místech, kde se vnější okraj dopravní komunikace přibližuje k okraji výkopu na vzdálenost menší než 1,5 m. Přechod o šířce nejméně 0,75 m musí být zřízen přes výkop hlubší než 0,5 m; nepřesahuje-li hloubka výkopu 1,5 m, musí být přechod opatřen zábradlím alespoň po jedné straně, v ostatních případech po obou stranách.

Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu. Povrch terénu v pásu od okraje výkopu nebo jámy až po hranici smykového klínu stanovenou v projektové dokumentaci, ohrožený usmýknutím, nesmí být zatěžován zejména stavebním provozem, stavbami zařízení staveniště, stroji nebo materiálem, s výjimkou případů, kdy stabilita stěny výkopu je zabezpečena způsobem stanoveným v projektové dokumentaci.

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.

3.1.4 Provádění výkopových prací

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

Před prvním vstupem fyzických osob do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24 hodin prohlédne zhotovitel nebo osoba jím pověřená stav stěn výkopu, pažení a přístupů; hrozí-li ve výkopu nebezpečí výskytu nebezpečných par nebo plynů, zajistí měření jejich koncentrace.

V ochranných pásmech vedení, popřípadě staveb nebo zařízení technického vybavení, lze provádět výkopové práce pouze při dodržení podmínek stanovených jejich vlastníky nebo provozovateli podle zvláštního právního předpisu. Zhotovitel přijme, v souladu s těmito podmínkami, nezbytná opatření zabraňující nebezpečnému přiblížení fyzických osob nebo strojů k těmto vedením, popřípadě stavbám nebo zařízením.

Použití strojů nebo pneumatického a elektrického nářadí v blízkosti podzemních vedení, popřípadě staveb nebo zařízení technického vybavení, projedná zhotovitel s provozovatelem, popřípadě vlastníkem vedení, pokud podmínky použití těchto strojů a nářadí nejsou obsaženy v podmínkách podle bodu 3.

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, při ručním začíšťování výkopu nebo při přepravě materiálu do výkopu a z výkopu. Není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m.

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

Při ručním provádění výkopových prací musí být fyzické osoby při práci rozmístěny tak, aby se vzájemně neohrožovaly.

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.

Při zjištění nebezpečných předmětů, munice nebo výbušniny musí být práce ve výkopu přerušena až do doby odstranění nebo zajištění těchto předmětů.

Po dobu přerušování výkopových prací zhotovitel zajišťuje pravidelnou odbornou kontrolu a nezbytnou údržbu zábran popřípadě zábradlí, pažení, lávek, přechodů, přejezdů, bezpečnostních značek, značen a signálů, popřípadě dalších zařízení zajišťujících bezpečnost fyzických osob u výkopů.

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

Na odlehlých pracovištích, kde není zajištěn dohled, nesmí být výkopové práce od hloubky 1,3 m prováděny osamoceně.

3.1.5 Zajištění stability stěn výkopů

Stěny výkopu musí být zajištěny proti sesutí.

Svislé boční stěny ručně kopaných výkopů musí být zajištěny pažením při hloubce výkopu větší než 1,3 m v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území. V zeminách nesoudržných, podmáčených nebo jinak náchylných k sesutí a v místech, kde je nutno počítat s opakovanými otřesy, musí být stěny těchto výkopů zabezpečeny podle stanoveného technologického postupu i při hloubkách menších, než je stanoveno ve větě první.

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.

Do strojem vyhloubených nezapažených výkopů se nesmí vstupovat, pokud jejich stěny nejsou zajištěny proti sesutí ochranným rámem, bezpečnostní klecí, rozpěrnou konstrukcí

nebo jinou technickou konstrukcí. Strojně hlouben příkopy a jámy se svislými nezajištěnými stěnami, do kterých nebudou v souladu s technologickým postupem vstupovat fyzické osoby, lze ponechat nezapažené po dobu stanovenou technologickým postupem.

Nejmenší světlá šířka výkopů se svislými stěnami, do kterých vstupují fyzické osoby, činí 0,8 m. Rozměry výkopů musí být voleny tak, aby umožňovaly bezpečné provedení všech návazných montážních prací spojených zejména s uložením potrubí, osazením tvarovek a armatur, napojením přípojek, provedením spojů nebo svařováním.

Při ručním odstraňování pažení stěn výkopu se musí postupovat zespondu za současného zasypávání odpaženého výkopu tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce.

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.

3.1.6 Svahování výkopů

Sklony svahů výkopů určuje zhotovitel se zřetelem zejména na geologické a provozní podmínky tak, aby během provádění prací nebyly fyzické osoby ve výkopu a jeho blízkosti ohroženy sesuvem zeminy. Přibližné sklony svahů výkopů o hloubce do 3 m, které budou po ukončení stavebních prací zasypány, a podmínky, které přitom mají být dodrženy, jsou pro některé druhy zemin stanoveny normovými požadavky.

Fyzická osoba určená zhotovitelem k řízení provádění výkopových prací při změně geologických a hydrogeologických podmínek oproti projektové dokumentaci 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.

Pracovat současně na více stupních ve svahu nad sebou lze tehdy, jestliže jsou realizací opatření stanovených v technologickém postupu vytvořeny podmínky pro zajištění bezpečnosti fyzických osob zdržujících se na nižších stupních.

3.1.7 Zvláštní požadavky na zemní práce ovlivněné zmrzlou zeminou

Způsob těžby, dopravy a případného rozmrazování zmrzlé zeminy stanoví zhotovitel v technologickém postupu tak, aby byla zajištěna bezpečnost fyzických osob a ochrana dotčených podzemních sítí technického vybavení území.

Prostor, v němž se provádí rozmrazování a kde by mohlo v jeho důsledku vzniknout nebezpečí popálení nebo propadnutí fyzických osob, musí být zřetelně vymezen.

3.2 Vytipování rizik

- Nedodržení ochranných pásem
- Sesuv výkopu, sesuv materiálu
- Rizika spojená s používáním strojů
- Sesuv naložené nebo převážené zeminy na pracovníka
- Ztráta stability mechanizace
- Kolize strojů
- Zranění osob v důsledku nerovného povrchu

3.3 Opatření BOZP

Bude vytyčeno vedení stávajících i nově budovaných sítí a dalších překážek, na které musí být řidiči strojů upozorněni.

Stavební jáma bude viditelně ohraničena červenobílou páskou na tyčích ve výšce 1,2 m nad terénem.

Hranice výkopu do vzdálenosti 0,5 nesmí být zatěžována stavebním provozem, stroji, materiálem a zařízením staveniště. Hranice smykového klínu bude určena projektem.

Při provádění zemních prací strojně a ručně ve stejný čas, pracovníci se nesmí zdržovat v nebezpečném prostoru stroje. Nebezpečný prostor stroje je jeho pracovní dosah navýšen o 2 m.

4 PROVÁDĚNÍ ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ

4.1 NV č. 591/ 2006 Sb.

Narizení vlády ze dne 12. 12. 2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. (N.v.č.591/2006, 2006)

4.1.1 Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

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

Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.

4.1.2 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 například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby.

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 používání stříkací pistole strojní omítačky má obsluha stabilní postavení. Při strojním čerpání malty musí být zajištěn vhodný způsob dorozumívání mezi fyzickými osobami provádějícími nanášení malty a obsluhou čerpadla.

Strojní zařízení pro povrchové úpravy není dovoleno čistit a rozebírat pod tlakem.

Pro dopravu směsi k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.

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.

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

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

V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.

Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.

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

Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.

4.1.3 Vibrátory

Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru drženou v ruce.

Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.

4.1.4 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. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.

Pro přístup a pro ruční přepravu betonové směsi musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace¹³), například pracovní nebo přístupová lešení popřípadě podlahy tak, aby byla vyloučena chůze fyzických osob bezprostředně po uložené výztuži.

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.

4.1.5 Práce železářské

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

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

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

4.1.6 Zednické práce

Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

Při strojním čerpání malty musí být zabezpečen účinný způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící nanášení (ukládání) malty a obsluhou čerpadla.

Při činnostech spojených s nebezpečím odstříknutí vápenné malty nebo mléka je nutno používat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky. Vápno se nesmí hasit v úzkých a hlubokých nádobách prostor široký nejméně 0,6 m.

K dopravě materiálu lze používat pomocné skluzové žlaby, pokud jsou umístěny a zabezpečeny tak, aby přepravou materiálu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

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

Osazování konstrukcí, předmětů a technologických zařízení do zdiva musí být z hlediska stability zdiva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o předměty malé

4.2 Vytipování rizik

- Zakopnutí v prostoru betonových konstrukcí vystupující prvky z konstrukcí
- Propíchnutí, pořezání se o ostré předměty
- Uklouznutí na terénu, v nepříznivém počasí bude plocha staveniště zmrzlá nebo zablácená
- Vliv vibrační ponorného vibrátoru na lidské tělo
- Nebezpečí elektrického úrazu při práci s ponorným vibrátorem
- Rizika spojená s armováním betonových konstrukcí
- Rizika spojená s prací s ručním nářadím
- Nebezpečí úrazu při práci s hutnicím zařízením
- Ztráta stability mechanizace
- Kolize strojů

4.3 Opatření BOZP

Při provádění betonáže musí zhotovitel stanovit vizuální komunikaci mezi obsluhou čerpadla a pracovníkem provádějící betonáž základových konstrukcí.

Prostory pro stroje a ukládání materiálu musí být umístěny tak, aby nevznikalo riziko úrazu fyzických osob na stavbě při doplňování materiálů, nebo pojezdů strojů na své stanoviště.

Při stříhání ocelové výztuže musí být zajištěna v pevné poloze strojem nebo vhodným svázáním. Stroj při stříhání výztuže nesmí být přetěžován. Pruty musí být zajištěny tak aby nedošlo ke zranění fyzických osob.

5 OPATŘENÍ BOZP NA STAVBĚ

5.1 Zabezpečení plochy staveniště

Staveniště musí být zabezpečeno proti vstupu nepovolaných osob. Po celém obvodu staveniště bude umístěno mobilní oplocení výšky 2,0 m. Je navrženo průhledné vysoké oplocení s rámem vyplněným pevnou drátěnou sítí, s ochranou proti přezení. Plot se skládá z kombinace malé sítě a svařovaných spojů. Každý rám jednoho kusu plotu je ukotvený do dvou betonových patek. Na plot budou umístěné plachty, které budou zachycovat prach a nečistoty.

Na vstupní bráně bude umístěna bezpečnostní tabule s informacemi o základních bezpečnostních opatřeních, které je nutné dodržovat při pohybu po staveništi.

Všechna místa, kde hrozí nebezpečí pádu budou označena výstražnou cedulí a páskou. Otvory větší jak 0,25 budou zakryty dostatečně pevnou konstrukcí, aby nevzniklo riziko pádu.

Po staveništi by se fyzické osoby neměli pohybovat bez ochranných prostředků – reflexní vesta, přilba, pevná obuv.

Na staveništní dopravní komunikace platí stejné dopravní předpisy jako u městské dopravy, proto bude pohyb na komunikacích řízen dopravním značením. Staveništní komunikace musí být za všech okolností udržována čistá, musí být zajištěna její stabilita a únosnost. Staveništní komunikace budou částečně z betonových panelů a částečně budou zpevněné štěrkem.

Pracovníci budou seznámeni s polohou a bezpečnými vzdálenostmi od vedení na staveništi. Během prací je důležité neustále dbát na dodržování bezpečnostních opatření.



5.2 Obecné požadavky na pracovníky

Pracovníci budou proškolení o bezpečnosti práce na staveništi a budou seznámeni s obsahem BOZP zprávy. Seznámení s riziky a souhlas s dodržováním všech předpisů potvrdí svým podpisem.

5.2.1 Dle NV č. 495/ 2001 Sb.

Nářizení vlády ze dne 14. listopadu 2001, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků. (NV č.495/2001, 2001)

Ochranné prostředky musí:

- Být po dobu používání účinné proti vyskytujícím se rizikům a jejich používání nesmí představovat další riziko,
- Odpovídat podmínkám na pracovišti,
- Být přizpůsobeny fyzickým předpokladům jednotlivých zaměstnanců,
- Respektovat ergonomické požadavky a zdravotní stav zaměstnanců.

Tam, kde přítomnost více než jednoho rizika vyžaduje, aby zaměstnanci používali současně více ochranných prostředků, musí být tyto ochranné prostředky vzájemně slučitelné.

Zaměstnanci musí být s používáním ochranných prostředků seznámeni. Používání ochranných prostředků více zaměstnanci je možné pouze v případě, že byla učiněna opatření, která zamezí ohrožení přenosnými chorobami.

Způsob, podmínky a dobu používání OOPP stanoví zaměstnavatel na základě četnosti a závažnosti vyskytujících se rizik, charakteru a druhu práce a pracoviště a s přihlédnutím k vlastnostem těchto ochranných prostředků.

K předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění poskytne zaměstnavatel dezinfekční prostředky. Za dezinfekční prostředky se považují též ochranné masti s dezinfekčním účinkem.

Druhy ochranných prostředků:

- Ochrana hlavy - přilba
- Ochrana sluchu - mušlové chrániče sluchu, akustické přilby, zátkové chrániče sluchu
- Ochrana očí a obličeje - brýle, obličejové štíty, svářečské kukly a štíty
- Ochrana dýchacích orgánů - masky a polomasky s filtry proti částicím, parám, plynům
- Ochrana rukou a paží - rukavice na ochranu před mechanickým poškozením, před chemickými látkami a biologickými činiteli, před elektřinou, žářem a nízkými teplotami, ochranné rukávy.

- Ochrana nohou - vhodný typ obuvi, dostatečně pevná a odolná i nepříznivým pracovním podmínkám; chrániče kolen.
- Ochrana trupu a těla ochranné vesty a kabáty
- Ochrana celého těla - prostředky pro prevenci pádu, brzdné zařízení pohlcující kinetickou energii, prostředky pro polohování těla, ochranné pracovní oděvy, oděvy na ochranu před chemickými látkami biologickými činiteli, oděvy odolné proti žáru a ohni

5.3 Zdroje energie

Osoby na staveništi budou seznámeny s přesnou polohou elektrických zařízení, které se na stavbě vyskytují. Pracovníci musí být vyškoleni s jejich používáním. Zařízení budou vybavena upozorňujícím štítkem a návodem k používání, který bude uložen u stavbyvedoucího. Stavbyvedoucí musí zajistit pravidelnou kontrolu všech těchto zařízení, o kontrole provést zápis a uvést datum další revize. Manipulovat s elektrickým vedením je dovoleno pouze proškoleným a způsobilým osobám.



5.4 První pomoc

Lékárnička s pomůckami pro poskytování první pomoci bude uložena ve staveništní buňce vedení stavby. Stavební buňka bude označena informačním štítkem. Všichni pracovníci budou seznámeni se zásadami první pomoci.

5.4.1 Lékárnička

Obsah lékárničky bude vybaven tak, aby byla maximálně pokrytá prevence na pracovišti. Zhodnocena jsou všechna rizika možného ohrožení života nebo zdraví zaměstnanců na pracovišti.

Obsah lékárničky musí být kontrolován a pravidelně doplňován chybějící materiál, u léčiv je nutné sledovat lhůty použitelnosti. Za pravidelnou kontrolu zmíněných předmětů zodpovídá stavbyvedoucí.

5.4.2 První pomoc

Všechny osoby, které jsou v dosahu zraněné osoby a mají možnost poskytnout první pomoc, tak je jejich povinností první pomoc dotyčnému poskytnout. Základní první pomoc je taková, která je potřebná k odvrácení nebo snížení rizika smrti ohrožené osoby. Povinností je zavolat záchrannou službu. Při hovoru se záchrannou službou se musí dbát pokynů dispečera a kontrolovat životní projevy poraněného.



Při kontrole základních životních projevů se sleduje:

- Úroveň vědomí
- Frekvence tepu a dýchání
- Barva a vlhkost kůže
- Dostatečná hydratace
- Poloha zraněného
- Hlava
- Abnormality v oblasti hrudníku a břicha
- Končetiny

Nejčastějšími úrazy na stavbě:

- Bezvědomí
- Zlomenina
- Vdechnutí cizího tělesa
- Popáleniny
- Infarkt
- Poranění očí
- Krvácení

5.5 Havarijný plán

- Vyhláška č. 175/2011 Sb., o náležitostech nakládání se závadnými látkami a náležitostech havarijního plánu, způsobu a rozsahu hlášení havárií, jejich zneškodňování a odstraňování jejich škodlivých následků

5.5.1 Postup oznámení havarijní události

- Zavolat příslušnou záchrannou službu

5.6 Požadavky na obsluhu strojů

Před zahájením prací budou řidiči strojů seznámeni s místními provozními a pracovními podmínkami. Zejména únosnost půdy, umístění podzemních vedení a jiných podzemních či nadzemních překážek. Dále je nutné seznámit řidiče se sklonem terénu na stavbě.

Řidiči strojů zodpovídají za stabilitu, bezpečnost a celkový technický stav stroje. Kontrola technického stavu se bude provádět během pravidelných prohlídek. O prohlídkách a stavu stroje budou vedeny záznamy do provozní dokumentace strojů. Řidiči budou při manipulaci se strojem dodržovat základní bezpečnostní pokyny.

Dojde-li k přerušení nebo ukončení prací je nutné uvést stroj do bezpečné polohy a zajistit jeho stabilitu a pevnost. Stroj musí být zabezpečen proti samovolnému pohybu. Zařízení budou odstavena na předem určené parkovací ploše. Bude se provádět pravidelná údržba strojů.

Všechna staveništní mechanizace bude vybavena zvukovou signalizací pro zpětný chod.

5.7 Skladování a manipulace s materiálem

Stavební materiál bude skladován na skládkách a musí být dodrženy všechny bezpečnostní pokyny uvedené výrobcem materiálu nebo jiným předpisem (normou, vyhláškou, předpisem). Skladovací plochy budou na pevném, stabilním a odvodněném podkladu. Materiál bude skladován v předepsaných polohách, sypké hmoty v pytlích. Tekutý materiál bude skladován v uzavřených nádobách.

Při odběru materiálu ze skládky budou dodržovány předpisy pro bezpečnou manipulaci s materiálem. Břemena nebudou přenášena přes nebezpečný prostor. Manipulovat s materiálem může pouze pověřená osoba. Odběry a dodávky materiálu budou pečlivě zapsány.

5.8 Práce ve výškách

Pracovníci, kteří budou provádět práce na lešení budou proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách, zápis o účasti a porozumění požadavkům potvrdí svým podpisem.

Všechna místa na stavbě kde hrozí nebezpečí pádu a nacházejí se výše, jak 1,5 nad zemí budou zabezpečena zábradlím nebo jiným typem ohrazení. To stejné platí pro otvory ve stěnách. Konstrukce lešení bude opatřena zábradlím o výšce 1,1 m a 0,6 nad podlahou. V systému lešení musí být okopové lišty ve výšce 0,15 m.

Pracovníci jsou povinni používat osobní ochranné prostředky pro práci ve výšce více jak 1,5 m nad zemí. Ochranné pomůcky jsou bezpečnostní postroj, tlumič s karabinou a lano. Pracovníci musí mít celou bezpečnostní soupravu přikotvenou k bezpečnostnímu bodu.

Nastanou-li nepříznivé povětrnostní, vítr o rychlosti nad 11 m/s, nebo teplotní, teplota nižší než -10° C, podmínky, budou práce ve výšce přerušeny. Z důvodů bezpečnosti budou práce ve výškách provádět vždy minimálně 2 osoby.

6 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST NA STAVENIŠTI

- Zákon č. 133/ 1985 Sb., o požární ochraně a souvisejícími předpisy.

- Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru.

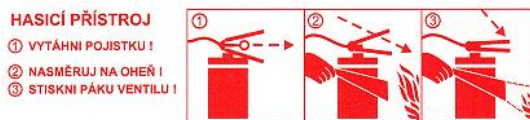
6.1 Požární opatření na stavbě

V každé staveništní buňce bude umístěn přenosný práškový hasicí přístroj. Na těchto místech budou viditelně umístěny značky s nápisem „hasicí přístroj“. Přenosné hasicí přístroje budou umístěny na svislé stavební konstrukci buňky.

Madlo hasicího přístroje musí být maximálně 1,5 m nad podlahou. Hasicí přístroje umístěné na vodorovné ploše musí být vhodným způsobem zajištěny proti pádu. Na všech hasicích přístrojích musí být uveden srozumitelný návod k použití a štítek s datem provedené kontroly a datem další revize.

Stavební buňky budou opatřeny kouřovým požárním hlásičem. V celém areálu stavby platí přísný zákaz kouření a zákaz manipulace s otevřeným ohněm. Toto nařízení neplatí pro stavební práce kde je oheň potřeba.

Na staveništi budou probíhat práce (svářečské, ...), u nichž je třeba dbát zvýšené pozornosti a dodržování bezpečnosti s ohledem na možný vznik požáru.



	SPRÁVNĚ	ŠPATNĚ
Požár hasit po směru větru.		
Hořící plochu hasit od kraje.		
Odkapávající a stékající látky hasit od shora dolů.		
Hořící stěny hasit zdola nahoru.		
Při použití více přístrojů tyto nasadit najednou, ne postupně.		
Dát pozor na opětovný vznik požáru.		

6.2 Požární poplach

Pracovník, který zpozoruje požár, je povinný požár uhasit hasicími přístroji nebo jinými vhodnými prostředky, ale s ohledem na bezpečnost vlastní i ostatních osob pohybujících se v blízkosti požáru. Vzniklý požár musí být ihned ohlášen. Požární poplach se vyhláší voláním: HOŘÍ!

6.2.1 Ohlášení požáru

V případě, že není možné požár uhasit vlastními silami a hrozí jeho rozšíření do dalších částí staveniště, je nutné zavolat na telefonní číslo **150 a požár ohlásit**. Při hlášení požáru musí volající oznámit své jméno, telefonní číslo, adresu) a kde a co hoří.

Do příjezdu jednotky hasičského záchranného sboru řídí pověřená osoba evakuaci osob, vydává úkoly a pokyny k překonání požáru a vyklizení příjezdové komunikace pro záchranáře. Řídící osoba podá po příjezdu hasičů informaci o stavu požáru.

7 BIBLIOGRAFIE

N.v.č.362/2005. (2005). Bližší požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. V *Sbírka zákonů*. <http://www.sagit.cz>

N.v.č.378/2001. (2001). Bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. V *Sbírka zákonů*. <http://www.sagit.cz>

N.v.č.591/2006. (2006). Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. V *Sbírka zákonů*. <http://www.sagit.cz>

NV č.495/2001, S. (2001). Nařízení vlády kterým se stanoví a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků. V *Sbírka zákonů*. <http://www.sagit.cz>

8 EKOLOGIE

8.1 Snižování staveništního hluku

Staveniště se nachází v zastavěné oblasti, je tedy nutné snižování staveništního hluku. Toto opatření se týká hlavně zemních prací a prací na základových konstrukcích. V tuto dobu bude na staveništi nejvíce mechanizace. Proto byla navržena strojní mechanizace s nízkou hlučností a potřebným výkonem pro výstavbu. Hlučné stavební práce budou probíhat pouze v pracovních dnech od 07:00 do 18:00 hod. O svátcích hlučné stavební práce probíhat nebudou.

8.2 Ochrana proti znečišťování ovzduší

8.2.1 Chemické částice

- Nutnost pravidelné a důkladné údržby vozového parku.
- Kontrola emisí.
- Výstavba bude probíhat tak, aby nedocházelo k přetěžování strojní mechanizace.

8.2.2 Prašné částice

Nadměrná prašnost bude omezena vlhčením, opatrnou manipulací a okamžitým odvážením prašných materiálů ze staveniště.

8.3 Ochrana proti znečištění veřejných komunikací

Aby veřejná komunikace nebyla znečištěna nákladními automobily, je nutné všechny automobily a staveništní mechanizaci před výjezdem ze stavby očistit. U výjezdu ze stavby bude umístěna mycí linka, kde bude očištění kol a podvozku probíhat.

U výjezdu ze staveniště bude také stanoviště pro pracovníky. Na tomto místě si budou moci očistit obuv vodou, která poteče hadicemi. Dočistit boty budou moci kartáčem a ručníkem.

Průběžně se budou nečistoty smývat z odstavných ploch pro vozový park.

8.4 Ochrana před znečištěním povrchových a podzemních vod

Odvodnění staveniště je řešeno přirozeným spádem a drenážním systémem. Tyto opatření na západě staveniště ústí do betonového koryta a z něho vpustí do betonové jímky. Bude se provádět kontrola nasbírané vody, a pokud budou hodnoty v normě, tak bude voda vypuštěna do veřejné kanalizace.

Splaškové vody budou staveništní kanalizací odvedeny do veřejné kanalizační stoky.

8.5 Nakládání s odpady

- Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- Vyhláška č. 337/97, kterou se vydává katalog odpadů, a stanoví se další seznamy odpadů
- Vyhláška 338/97, o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška 339/97, o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů

- Vyhláška 340/97, kterou se stanoví výše finanční rezervy na rekultivaci, zajištění péče o skládku a asanaci po ukončení jejího provozu a podrobnosti jejího vytváření a užití

8.6 Odpady vzniklé při provádění stavby

Všechny odpady budou během výstavby skladovány v popsanych kontejnerech. Množství odpadů bude evidováno po celou dobu výstavby ve stavebním deníku.

- Řízená skládka odpadů

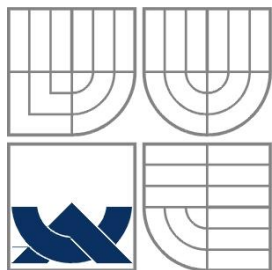
Úlomky z betonu, směsný stavební odpad, cihla, ostatní izolační materiály, papírový nebo lepenkový obal.

- Sběrné suroviny

Železný šrot, plast, plastový obal, směs obalových materiálů, kabely.

8.7 Předcházení nadměrnému vzniku odpadů

Odpady, kterým ve vzniku nelze zabránit musí být odvezeny a zlikvidovány dle druhu odpadu tak, aby nebylo ohroženo lidské zdraví ani životní prostředí. Povinností každého jedince je odpady minimalizovat a zbytečně jejich vznik nepodporovat.



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

KAPITOLA 11

SMLOUVA O DÍLO

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA BAŠTOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

1 OBSAH

1	Obsah	208
2	Smluvní strany	209
3	Předmět smlouvy	210
4	Čas plnění.....	211
5	Cena díla	211
6	Platební podmínky	212
7	Povinnosti zhotovitele.....	212
8	Předání a převzetí díla.....	213
9	Odpovědnost za vady, záruka za jakost	213
10	Smluvní pokuty	214
11	Odstoupení od smlouvy	214
12	Závěrečná ustanovení.....	214

2 SMLUVNÍ STRANY

2.1 Objednatel:

Název firmy: **Společenství vlastníků**
se sídlem: Petra Křivky 508/5, 634 00 Brno, Nový Lískovec
IČO: 56781212
DIČ: CZ 56781212
Zastoupen: Ing. Jan Bar
Bankovní spojení: Česká spořitelna
Číslo účtu: 86695214/0300
Tel. Kontakt.: +420 737 417 255
Email.: spolecenstvi@email.cz

2.2 Zhotovitel:

Jméno (název firmy): **UNISTAV a.s.**
se sídlem: IBC Příkop 6, 604 33 Brno
IČO: 00531766
DIČ: CZ 00531766
Zastoupen: Ing. Vladimír Hálek
Zástupce ve věcech stavby: Ing. Ladislav Kopečný
Bankovní spojení: Česká spořitelna
Číslo účtu: 15996322/0300
Tel. Kontakt.: +420 723 512 312
Email.: unistav@unistav.cz

3 PŘEDMĚT SMLOUVY

3.1 Touto smlouvou se podle zákona č.513/1991Sb., zhotovitel zavazuje k vyhotovení díla na vlastní náklady. Objednatel se zavazuje k převzetí dokončeného díla a zaplacení ceny, která byla potřebná k realizaci díla a je předem stanovená v této smlouvě.

3.2 Název a místo stavby:

NOVOSTAVBA BYTOVÉHO DOMU UL.PETRA KŘIVKY, BRNO

MĚSTSKÁ ČÁST NOVÝ LÍCKOVEC, KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ BRNO P.Č.1678/5, 1643/9, 1643/5

3.3 Předmětem díla dle této smlouvy je realizace stavby bytového domu dle projektové dokumentace, kterou vypracovala projekční firma ARCHATT s.r.o., v rozsahu a kvalitě v souladu s dokumentací za podmínek této smlouvy, včetně všech jejích příloh, které podrobně upravují práva a povinnosti smluvních stran, včetně všech předepsaných dokumentů, které budou k datu převzetí díla v originále nachystány k předání objednateli.

3.4 V plnění díla je zahrnuto zejména:

- Zařízení staveniště včetně přípojek a oplocení
- Hrubé terénní úpravy
- Bytový dům včetně založení a izolace spodní stavby
- Přípojky vody, kanalizace, ústředního vytápění, NN a sdělovacího kabelu
- Kompletní dokončení objektu včetně veškerých zařízení a instalací TZB, čistých terénních úprav, sadových úprav a zpevněných ploch
- Nová komunikace vč. chodníků, parkovacích stání, veřejného osvětlení
- Kolaudace stavby a jejich částí prováděných zhotovitelem

3.5 Zhotovitel se zavazuje provést dílo včetně všech změn, pokud by v dokumentaci nastali případné změny, které by se realizovali do doby předání a převzetí díla objednatel a objednatel se zavazuje tyto dodatečné změny uhradit za podmínek uvedených v této smlouvě.

- Provedení díla zahrnuje:
- Koordinace veškerých prací a dodávek včetně všech dodavatelů.
- Kompletní dodávku všech zařízení.
- Kompletní dopravu všech zařízení
- Kompletní montáž všech zařízení
- Spolupráci se zhotovitelem dokumentace pro provedení stavby.
- Zajištění kolaudace.

3.6 Zhotovitel prohlašuje, že k provedení díla má potřebné oprávnění a realizaci díla budou provádět pouze kompetentní osoby s patřičným vzděláním.

3.7 Podklady a přílohy smlouvy:

- Všeobecné obchodní podmínky
- Časový plán stavby
- Systém řízení kvality
- Finální cenová nabídka zhotovitele
- Všeobecná technická specifikace standardů budovy
- 2 x Projektová dokumentace
- Stavební povolení

4 ČAS PLNĚNÍ

4.1 Zhotovitel zahájí práce do 3 pracovních dnů od předání staveniště, objednatel se zavazuje předat staveniště v termínu do:

27.02.2012

4.2 Zhotovitel se zavazuje převzít staveniště nejpozději do jednoho dne od doručení výzvy objednatelem.

4.3 Zhotovitel se zavazuje předat kompletní dokončené dílo s kolaudačními rozhodnutími v termínu do:

12.09.2013

5 CENA DÍLA

5.1 Smluvní strany se dohodly na stanovené ceně za dílo, ve výši:

Celkem bez DPH 44 418 955,-- Kč

- Zhotovitel potvrzuje, že nabídková cena je stanovena na základě zadávací projektové dokumentace.

5.2 DPH bude zhotovitelem účtována ve výši odpovídající zákonné sazbě této daně v době realizace díla.

5.3 Zvýšení nebo snížení dohodnuté ceny bude možno pouze na základě odsouhlaseného změnového listu s podpisy oprávněných osob.

5.4 Vícepráce musí být předem odsouhlaseny oběma stranami, před započítáním realizace víceprací.

5.5 Dodatečné vícepráce, zjištěné až po provedení prací, zhotovitel vypíše a dle skutečnosti a kontrolních výpočtů budou odsouhlaseny objednatelem.

5.6 Při oceňování případných víceprací budou použity jednotkové ceny uvedené v cenové nabídce zhotovitele.

6 PLATEBNÍ PODMÍNKY

- 6.1 Objednatel bude cenu díla vyplácet následovně:
- Měsíční fakturace dle skutečně provedených prací bude probíhat formou dílčích daňových dokladů.
- 6.2 Splatnost měsíčních faktur je stanovena na 30dnů ode dne doručení.
- 6.3 Konečnou fakturu vystaví zhotovitel po podepsání zápisu o odstranění všech vad díla. Splatnost konečné faktury je 45 dnů ode dne doručení.
- 6.4 Měsíční zádržné bylo stanoveno na 10% z každé faktury.
- 6.5 Pokud zhotovitel neodstraní vady a nedodělky ve stanoveném termínu, bude zádržného využito k zaplacení oprav.

7 POVINNOSTI ZHOTOVITELE

- 7.1 Zhotovitel je povinen dílo provést v souladu s podmínkami uvedené ve smlouvě, dle platných právních předpisů a norem a ČSN EN ISO 9002.
- 7.2 Zhotovitel je povinen provádět dílo v souladu se stavebním povolením.
- 7.3 Zhotovitel je povinen řádně vést stavební deník ve třech vyhotoveních, se zaznamenáním všech činností, pracovníků, materiálů, postup výstavby, počasí, zdůvodnění odchylek od projektové dokumentace.
- 7.4 Kontrolní dny budou probíhat každých 7-15 dní podle potřeby. Ke každému kontrolnímu dnu bude zhotoven zápis s výsledky jednání.
- 7.5 Zhotovitel je povinen na výzvu objednatele podávat jakékoliv informace související s realizací díla po dobu realizace a následně i v záruční době díla.
- 7.6 Cena odběru energií, vodné a stočné je zahrnuta ve smluvené ceně za dílo. Platí to i pro úklid stavby zařízení staveniště a pro odvoz odpadu.
- 7.7 Při provádění díla musí zhotovitel dodržovat zejména následující předpisy: zákon č.183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), zákon č.137/1998 Sb. o obecných požadavcích na výstavbu.
- 7.8 Zhotovitel je povinen zkontrolovat všechny údaje a míry v předaných podkladech, včetně vytýčení konstrukcí na staveništi. Zhotovitel všechny tyto kontrolní údaje ve stavebním deníku stvrzuje svým podpisem.
- 7.9 Zhotovitel objednateli musí dávat k dispozici k nahlédnutí podklady související s realizací díla a o všem objednatele informovat.

8 PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ DÍLA

- 8.1 Zhotovitel 15 dnů před termínem dokončení díla písemně vyzve objednatele k převzetí díla.
- 8.2 Těsně před předáním zhotovitel zajistí vnitřní úklid budovy a jejího okolí.
- 8.3 Všechny potřebné sítě budou zapojeny a vyzkoušeny.
- 8.4 Všechny návody a záruční listy budou předány objednateli.
- 8.5 Zhotovitel dodá dokumentaci skutečného provedení stavby za účasti projektanta a zaměření skutečného provedení stavby. Jeho další povinností je dodání certifikátů, osvědčení použitých materiálů a další potřebné dokumenty, které jsou součástí díla.
- 8.6 Objednatel není povinen převzít dílo, které bude vykazovat vady a nedodělky, které jsou v rozporu s plnohodnotným užíváním díla.
- 8.7 O finálním předání a převzetí díla bude pořízen zápis.

9 ODPOVĚDNOST ZA VADY, ZÁRUKA ZA JAKOST

- 9.1 Zhotovitel se zavazuje, že dílo bude mít vlastnosti uvedené v projektové dokumentaci a bude odpovídat příslušným normám. Záruční lhůta je stanovena na 60 měsíců a začíná dnem převzetí díla.
- 9.2 Zhotovitel je odpovědný za volbu typu materiálu do konstrukcí.
- 9.3 Objednatel má právo písemně reklamovat vady zjištěné při předání díla.
- 9.4 Zhotovitel je povinen dostát svému závazku a to dodat dílo kompletní s opravením všech nedodělků
- 9.5 V případě neodstranitelných vad je objednatel oprávněn:
 - požadovat slevu s ceny díla
 - odstoupit od smlouvy a vymáhat cenu díla již uhrazenou

10 SMLUVNÍ POKUTY

- 10.1 Smluvní pokuta ve výši 0,15% z ceny díla bez DPH za každý den prodlení s dokončením díla.
- 10.2 Úrok z prodlení ve výši 0,05% z dlužné částky za každý den prodlení s platbou faktur.

11 ODSTOUPENÍ OD SMLOUVY

- 11.1 Odstoupit od smlouvy jde pouze z důvodů stanovených obchodním zákoníkem.
- 11.2 Pokud dojde k odstoupení od smlouvy bude zhotoviteli uhrazena cena dosud provedených prací.

12 ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

- 12.1 Další práva a povinnosti se řídí obchodním zákoníkem.
- 12.2 Dodatky k této smlouvě lze provést pouze písemnou formou.
- 12.3 Smlouva nabývá účinnosti dnem podpisu smlouvy oběma stranami.
- 12.4 Tato smlouva je vyhotovena ve čtyřech originálech, které si rozdělí objednatel se zhotovitelem.

Smluvní strany stvrdí svým podpisy, že s obsahem této smlouvy souhlasí a nemají žádné výhrady.

V Brně dne:

V Brně dne:

Za zhotovitele:

Za objednatele:

ZÁVĚR

Závěrem bych chtěla říci, že při zpracovávání diplomové práce jsem objevila mnoho poznatků v přípravě staveb, které využiji v praxi a také jsem si procvičila práci s programem Build Power a MS Project. V diplomové jsem řešila problematiku hrubé spodní stavby bytových terasových domů, a myslím, že svoji práci mohu zhodnotit pozitivně.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Literatura:

- Technologie pozemních staveb I, technologie stavebních procesů, kolektiv autorů, Akademické nakladatelství CERM.
- Technologie pozemních staveb II, Ing. Evžen Škarda a kolektiv, nakladatelství VUT v Brně.
- Technologie pozemních staveb I, technologie stavebních procesů, Prof. Ing. Bohumil Kočí, CSc. a kolektiv, Akademické nakladatelství CERM.
- Technologie staveb II, Příprava a realizace staveb, kolektiv autorů, Akademické nakladatelství CERM.
- Mechanizace ve stavebnictví, bezpečnostní předpisy, Ing. Josef Prokeš, Ing. Aleš Krejčí, CSc., akademické nakladatelství CERM.
- Ekologie a bezpečnost práce, Doc. Ing. Václav Hrazdil, CSc., Studijní opory.

Software:

- Build Power
- Microsoft Office Project, Word, Excel
- Stavební fyzika Teplo a Energie
- AutoCad
- Adobe Photoshop, Acrobat

Internet:

- Stránky dodavatelů materiálů a mechanizace
- www.technicke-normy-csn.cz
- www.google.com

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

TP – technologický předpis

PD – projektová dokumentace

ŽB - železobeton

KCE - konstrukce

ZS – zařízení staveniště

KZP – kontrolní a zkušební plán

BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci

SEZNAM PŘÍLOH

- A.1 Koordinační situace stavby
- B.1 Zařízení staveniště - hrubé terénní úpravy
- B.2 Zařízení staveniště - hrubá stavba 1. – 3. NP
- B.3 Zařízení staveniště - hrubá stavba 3. – 5. NP
- B.4 Zařízení staveniště - dokončovací práce
- C.1 Pojezdy zemních strojů
- D.1 Zatěžovací křivka automobilového jeřábu
- E.1 Časový plán po objektech
- E.2 Časový plán budování a likvidace zařízení staveniště
- E.3 Časový plán hl. stavebního objektu - SO 02
- F.1 Technologický normál hl. stavebního objektu
- G.1 Plán zajištění materiálových zdrojů hl. stavebního objektu - SO 02
- H.1 Rozpočet hl. stavebního objektu – SO 02
- H.2 Soupis nákladů hl. stavebního objektu – SO 02
- I.1 Výpočet kubatur
- J.1 Posouzení tepelně tech. vlastností obvodových konstrukcí hl. stavebního objektu