VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

GARÁŽE HROZNOVÁ, BRNO - ŘEŠENÍ ZAJIŠTĚNÍ SVAHU A ZALOŽENÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE JAN VŠETEČKA
AUTHOR

BRNO 2013

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

GARÁŽE HROZNOVÁ, BRNO – ŘEŠENÍ ZAJIŠTĚNÍ SVAHU A ZALOŽENÍ STAVBY

GARAGE HROZNOVÁ, BRNO – IMPLEMENTATION OF SLOPE STABILIZATION AND FOUNDATION STRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE JAN VŠETEČKA
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. MICHAL NOVOTNÝ
SUPERVISOR

BRNO 2013

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Jan Všetečka
Název	Garáže Hroznová, Brno - řešení zajištění svahu a založení stavby
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Michal Novotný
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2012
Datum odevzdání bakalářské práce	24. 5. 2013

V Brně dne 30. 11. 2012

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ fakulta stavební ÚSTAV TECHNOLOGIE MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

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

Podklady a literatura

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

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

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.
Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

.....

Ing. Michal Novotný
Vedoucí bakalářské práce

VUT v Brně, Fakulta stavební
Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: Jan Všetečka

Název bakalářské práce: **Garáže Hroznová, Brno - řešení zajištění svahu a založení stavby**

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
3. Řešení širších vztahů, dopravních tras a zákres do fotomapy
4. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
5. Technologický postup pro realizaci pažící konstrukce
   Technologický postup zakládání
6. Časový plán pro realizaci pažící konstrukce
   Časový plán zakládání
7. Rozpočet pro realizaci pažící konstrukce
   Rozpočet zakládání
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: Posouzení technologií pro zajištění stability svahu s ohledem na místní a konstrukční podmínky, schéma – rozvinutý pohled pažící konstrukce, postup odkopu svahu + vrtání zemních kotev, půdorys základů

V Brně dne 30.11.2012

Vedoucí práce: .....

Abstrakt

Bakalářská práce je zaměřena na technologické provádění etapy realizace pažící konstrukce s následným založením objektu garáží ve městě Brně. Práce obsahuje technologie provádění, návrh strojní sestavy, řešení zařízení staveniště, rozpočet, časový plán, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost a ochrana životního prostředí při provádění dané konstrukce.

Klíčová slova

Vrtná souprava, zápory, výztuž, stavba, objekt, odkop, hydroizolace, technologický předpis, beton, zařízení staveniště, bezpečnost práce, rozpočet, časový plán, tepelná izolace, tlaková injektáž, bednění, strojní sestava.

Abstract

This bachelor's thesis is focused on the technological implementation phase of realization sheeting structure with the subsequent establishment of the garage building in Brno. The work includes the implementation of technology, design of mechanical assemblies, a solution building site, budget, schedule, checking and test plan, safety and environmental protection during execution relevant construction.

Keywords

Drilling rig, rider, reinforcement, building, object, clearance, waterproofing, technological regulation, concrete, construction site, safety, budget, timeplan, heat insulation, pressure grouting, formwork, mechanical assembly.

Bibliografická citace VŠKP

VŠETEČKA, Jan. *Garáže Hroznová, Brno – řešení zajištění svahu a založení stavby*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb, 2013. 225s. 32 s. příl. Bakalářská práce. Vedoucí bakalářské práce Ing. Michal NOVOTNÝ.

Prohlášení:

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

V Brně, dne 10. 5. 2013

.....

Jan Všetečka

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

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

V Brně, dne 10. 5. 2013

.....

Jan Všetečka

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

SASTA CZ, a.s.
HOUBALOVA 4, 628 00 BRNO

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené částečné dokumentace ke stavbě:

KONSTRUKCE MIKROZÁPOROVÉHO PAŽENÍ V BRNĚ

Studentovi

Jméno JAN VČETEČKA

Datum narození 29. 1. 1990

Bydliště JIRÁSKOVA 44, 785 01 ŠTERNBERK

Studijní obor POZEMNÍ STAVBY

Na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita pro studijní účely – podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2012/2013.

V Brně, dne 27. 4. 2013

Podpis oprávněné osoby

Razítko

SASTA CZ
Votroubkova 11, 620 00 BRNO
IČ: 26240980 DIČ: CZ26240980
tel.: 544 422 351, fax: 544 422 369

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Michalovi Novotnému za jeho ochotu, čas, který mi věnoval při konzultacích, a hlavně bezpočet cenných a přínosných informací, které mi poskytl. Dále bych chtěl poděkovat společnosti SASTA CZ, a.s. za poskytnutí částečné projektové dokumentace a řadu užitečných odborných rad.
V neposlední řadě bych chtěl poděkovat slečně Soni Kutalové za textovou a jazykovou korekci práce a za její veškerou podporu a její lásku. Stejně tak chci poděkovat mým rodičům za jejich lásku a nepřetržitou podporu ve studiu.

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

A. TEXTOVÁ ČÁST

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE JAN VŠETEČKA
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. MICHAL NOVOTNÝ
SUPERVISOR

BRNO 2013

OBSAH (dle přílohy zadání bakalářské práce)

ÚVOD		1
A1.	TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU SE ZAMĚŘENÍM NA VYBRANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU	(2 - 19)
A2.	TECHNICKÁ ZPRÁVA ZOV	(20 - 31)
A3.	ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH VZTAHŮ, DOPRAVNÍCH TRAS A ZÁKRES DO FOTOMAPY	(32 - 37)
A4.	STROJNÍ SESTAVA	(38 - 65)
A5.1	TECHNOLOGICKÝ POSTUP – PAŽÍCÍ KONSTRUKCE	(66 - 94)
A5.2	TECHNOLOGICKÝ POSTUP – ZAKLÁDÁNÍ	(95 - 117)
A6.1	ČASOVÝ PLÁN – PAŽÍCÍ KONSTRUKCE	příloha C6.1
A6.2	ČASOVÝ PLÁN – ZAKLÁDÁNÍ	příloha C6.2
A7.1	ROZPOČET – PAŽÍCÍ KONSTRUKCE	příloha C7.1.1
A7.2	ROZPOČET - ZAKLÁDÁNÍ	příloha C7.2.1
A8.1	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – PAŽÍCÍ KONSTRUKCE	(118 - 126)
A8.2	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – ZAKLÁDÁNÍ	(127 - 135)
A9.	ZPRÁVA BOZP	(136 - 168)
A10.	POSOUZENÍ TECHNOLOGIÍ PRO ZAJIŠTĚNÍ STABILITY SVAHU	(169 - 198)
ZÁVĚR		199
SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ A SOFTWAROVÉ TECHNIKY		(200 - 203)
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY, ZDROJŮ A SYMBOLŮ		(204 - 206)
SEZNAM PŘÍLOH		207

Úvod

V bakalářské práci je zpracováno Stavebně technologické řešením výstavby pažící konstrukce zajišťující stabilitu svahu a následovného založení pro objekt garáže v Brně, přičemž obě konstrukce na sebe úzce navazují. Místo výstavby je situováno v příměstské části Brno-Pisárky. Vzhledem k pestré škále používaných nevšedních technologií – stříkané betony, mikropiloty, zemní kotvy atd. je realizace této stavby velice zajímavá.

Obsahem bakalářské práce je technologický postup – výstavba pažící konstrukce a zakládání, dále také technická zpráva, technická zpráva ZOV, návrh strojní sestavy, kontrolní a zkušební plán, dopravní řešení, bezpečnost a ochrana zdraví na staveništi, rozpočet a časový plán.

Při zpracovávání bakalářské práce jsem získal spoustu zajímavých poznatků a informací, které jsem se snažil aplikovat na řešenou problematiku.

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

A1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE JAN VŠETEČKA
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. MICHAL NOVOTNÝ
SUPERVISOR

BRNO 2013

ÚVOD

Následující technická zpráva je zkrácená pouze na informace týkající se dané řešené technologické etapy a úzce spjatých informací.

1. Identifikační údaje stavby

Název stavby: **Pažící konstrukce a založení stavebního objektu, Hroznová 19**

Místo stavby:
Stát: Česká Republika
Kraj: Brněnský
Obec: Pisárky
Ulice: Hroznová 19
Parcela: č. par. 495
Katastrální území: Brno - Pisárky
Stavební úřad: Městský úřad Brno – střed, Dominikánská 2, 601 69 Brno

Investor:
Equity Indast a.s., Hlinky 88/126, 603 00 Brno
Tel.: 789 456 123
IČO: 283 52 234

ZASTOUPENÝ:
Bc. Soňa Kutalová, ředitelka
Tel.: 789 456 123

Projektant:
PROMO s.r.o., Heršpická 813/88, 639 00 Brno
Tel.: 724 374 111
IČO: 123 45 789

VEDOUCÍ PROJEKTU:
Ing. Michal Garláthy, autorizovaný architekt pro pozemní stavby (ČKAIT 03350)
Tel.: 789 456 123

2. Základní charakteristický popis stavby

2.1 Popis stavby

Daná technická zpráva popisuje výstavbu pažící konstrukce s následným založením garáží v lokalitě Brno – Pisárky se zaměřením na technologickou etapu: Stavebně technologické řešení stability svahu se zabývá výstavbou pažící konstrukce a založením stavby pro

stavební objekt garáže. Nosnou k-ci pažící stěny tvoří stříkaný beton vyztužený kari sítí ve spolupůsobení svislých zápor ve formě pilot a příčných předpjatých lanových kotev osazených do maloprůměrových vrtaných vrtů. Nosnou k-ci založení objektu tvoří železobetonové pasy zmonolitněné železobetonovou deskou vyztuženou kari sítí. Železobetonové pasy a deska jsou betonovány na podkladní beton.

2.2 Základní charakteristické údaje stavby

Charakter stavby:	novostavba
Podlaží:	1NP
Výškové osazení – niveleta 0,000:	0,000 = 235,000 m n. m. (Bpv)
Výškové osazení podlahy:	- 0,400 = výška podlahy 1 NP –> vztaženo k 0,000
Výška pažící stěny:	+6,000 m = výška pažící k-ce –> vztaženo k 0,000
Výška hřebene objektu:	+3,820 m = výška objektu v nejvyšším bodě –> vztaženo k 0,000
Výška paty pažící k-ce:	-1,000m n. n. – vztaženo k 0,000 m n. m.
Užitná plocha:	274,8 m²
Užitková plocha:	274,8 m²
Obestavěný prostor:	687,9 m³
Stavební objekty:	
SO 103.1 (stavební objekt garáže)	je lemován na severní, severo-východní a severo-západní straně pažící k-cí.
Místnosti:	1.01 Garáže 1.02 Sklad 1.03 Sklad

3. Charakteristika území stavby

3.1 Území stavby

Realizující stavba se nachází v Brně v příměstské části Pisárky, v ulici Hroznová s číslem popisným 19, nedaleko Brněnské přehrady v Jihomoravském kraji. Pozemek je svažitý směrem od komunikace ke stávajícímu objektu RD. Pozemek je ve vlastnictví investora. Stavba je umístěna v zářezu ve svahu. Odstranění bezvýznamných keřů bude provedeno v předstihu před zemními pracemi, což je řešeno v jiné technologické etapě. Stromy v bezprostřední blízkosti místa výstavby musí být řádně zajištěny a chráněny. Ochrana stromů je řešena v jiné technologické etapě spolu s odstraněním keřů. Ustálená hladina podzemní vody nebyla zachycena, proto nijak neovlivní výstavbu a v průběhu prací se s ní nepočítá. Dle geologického průzkumu bylo zjištěno, že zemní práce a vrtané piloty budou probíhat v zeminách třídy těžitelnosti II. III. s možností až IV. První vrstva jsou jílové hlíny

o mocnosti do 0,3m dále se převážně jedná o ulehlou jílovitou zeminu, která byla zjištěna geologickým průzkumem ve formě vrtů i v hloubce 9m. Oblast se řadí mezi oblast nízkého radonového rizika.

3.2 Údaje o stavebním pozemku a majetkoprávní vztahy

Pozemky místa výstavby						
Par. č.	**Vým. [m²]**	**Vlastnické právo**	**Využití pozemku**	**Druh pozemku**	**Ochrana**	**Katastrální území**
495	877	Equity Indastment a.s. Hlinky 88, Brno	zeleň	Ostatní plocha	Vodní ochranné pásmo	Brno-Pisárky

Pozemky dotčené výstavbou (sousední parcely)						
Par. č.	**Vým. [m²]**	**Vlastnické právo**	**Využití pozemku**	**Druh pozemku**	**Ochrana**	**Katastr. území**
494	305,7	Equity Indastment a.s. Hlinky 88 603 00 Brno	Zastavěná plocha	RD		Brno-Pisárky
493/2	1412	Ing. Martina Jeřábková Hroznová 25 602 33 Brno	zeleň	ostatní plocha		Brno-Pisárky
496	140	Equity Indastment a.s. Hlinky 88 603 00 Brno	zeleň	ostatní plocha	Vodní ochranné pásmo	Brno-Pisárky
242		Město Brno U brány 916/2 601 00 Brno	komunikace	ostatní plocha	Vodní ochranné pásmo	Brno-Pisárky

Dosavadní využití pozemku
V místě stavby se nyní nachází travnatá, svahovaná, nijak nevyužitá plocha.

Majetkové vztahy pozemku stavby
Všechny stavební pozemky jsou v majetku stavebníka - žadatele o stavební povolení.

3.3 Provedené průzkumy

V místě byl proveden geologický průzkum ve formě vrtaných sond do hloubky 9m z důvodu správného statického návrhu pažící konstrukce a možného návrhu technologického postupu montáže. Další provedené průzkumy v dané oblasti byly hydrogeologický průzkum a radonový průzkum.

Geologické poměry:

Větrová oblast:	I
Sněhová oblast:	II
Teplotní oblast:	-12°C
Radonový index:	nízký

Fotodokumentace
Analýza inženýrských sítí
Posouzení stávající zeleně
Hladina podzemní vody nebyla zachycena, během výstavby se nepočítá s jejími vlivy.

4. Urbanistické a architektonické řešení stavby

4.1 Obecný popis stavby

Projektová dokumentace řeší výstavbu skutečného provedení pažící konstrukce svahu s následnou výstavbou monolitických garáží se zelenou střechou pro rodinný dům vlastnící Equity Indastment. Lokalita výstavby se nachází v příměstské části Pisárky města Brna, v Jihomoravském kraji. Stavba respektuje tvarem, rozměry, architektonickým pojetí, použitým materiálem, barvou, i strukturou fasády okolní stavby. Přístup do nově budovaného objektu bude ze stávajícího volného prostoru v místě dvorku u RD. Volný prostor je vydlážděn ze zámkové dlažby, která bude do budoucna nahrazena žulovými kostkami lemující objekt garáže. Ze zbylých stran bude pažící konstrukce ze železobetonu zařízlá v jílovitém masívu. Stavba je složitého nepravidelného půdorysného tvaru kopírující pažící konstrukci. Stavba bude mít jedno nadzemní podlaží, je nepodsklepená a se složitou více jehlanovitou zelenou střechou s mírným sklonem a denní světlo zde budou přivádět světlíky. Samotná pažící konstrukce bude mít výšku 7m a délka 53m.

4.2 Využití podlaží

1NP: **1) Garáž**: Dohromady 3x místo pro stání vozidla a zahradní techniky o celkové ploše 220 m²

2) Sklad: Neobytné prostory, sloužící pro skladování zahradního vybavení a potřeby automobilů

5. Technické řešení stavby

5.1 Pažící konstrukce

- **Vytyčení obvodu stěny:** Nejprve bude vytyčen obvod stěny pro následné zemní práce, které budou formou skrývky planiny pro snažší vrtání svislých zápor a zemní práce etážové, kde se bude vždy odkopávat podél svislých pilot 3x po 2m na výšku a vždy jen polovina celé délky pažení. Niveleta 0,000 = 235,000m n. m. nejvyšší bod zdi je ve výšce 241,000 m n. m.. Vše je na stavbě vytyčeno geodeticky.

- **Zemní práce – Vyrovnání a nájezd:** Nájezd bude vytvořen pomocí rypadlonakladače, který pomoci lopaty upraví svah do úhlu max. 30° . Nájezd poslouží rypadlu a následně také vrtné soupravě zdolat výškové převýšení z dané 0,000m n. m. na požadované +6,000m n. m., kde se uskuteční pomocí rypadla zářez 1.etáže na výšku 2m šířku plochy 3,5m, kdy se provede odkop vytyčeného území, které bude sloužit pro možnou manipulaci s vrtnou soupravou, vrtání svislých maloprůměrových pilot a 1. řady zemních kotev.

- **Vytyčení svislých zápor:** Následně budou vytyčeny vrty kopírující tvar stěny, sloužící jako svislé zápory svahu a zároveň budou napomáhat držet stabilitu svahu při postupném odkopávání. Piloty budou trubkové kulaté a profilu HE. Při vytyčení budou na stavbě řádně odlišeny. Vytyčení provede geodet – vedoucí čety.

- **Svislé zápory:** Svislé zápory z ocelových na stavbě nadstavovaných a následně svařovaných trubek 89/10mm budou instalovány do vrtu průměru 140mm a zality od spodu pomocí trubičky, která je vedena na dno piloty a injektáží do 0,6MPa aktivovaným cementem. Svařování jednotlivých konstrukčních částí bude provedeno elektrickou svářečkou přímo na místě u vrtu. Osová vzdálenost bude 1,5m. Délka vrtu bude proměnná v závislosti na nerovnosti terénu. Nejdelší vrt bude 9,3m z toho 2,3m pod úroveň projektované paty stěny. Na severovýchodní straně bude použito ocelových profilů HE 140B, které budou vloženy do kruhových vrtů. Profily HE jsou použity v oblasti kolem stávající vodovodní přípojky, kde musí být dodrženo ochranné vodovodní pásmo a nebylo možné použití pro stabilizaci svahu příčné zemní kotvy. Zápory z HE 140B budou instalovány do vrtu průměru 140mm a opět zality aktivovaným cementem stejným způsobem jako trubkové profily. Délky a přesné umístění jednotlivých svislých zápor je k dispozici v příloze výkresy **B7. Rozvinutý pohled pažící k-ce.**

- **Zemní práce:** budou prováděny postupně, nesmí být odkopán celý svah najednou, jak na jeho výšku tak i délku. Zemní práce se budou prolínat s ostatními pracemi. Budou koordinovány odbornou a způsobilou osobou. V místech tak vytyčených bude vždy příslušnou technikou odkopán svah na výšku 2-2,5mm. Práce budou probíhat ve 3. etážích po projektovaných výškách. Výkop bude podél předem navrtaných svislých zápor a mezi ně do hloubky 150mm. Práce budou prováděny na parcele č. 495. Deponie bude vybudována na

přání stavitele na sousedním pozemku č.p. 496, který je ve vlastnictví investora, kde bude vytěžená zemina sloužit ke srovnání svahovitosti pozemku pro následnou výstavbu. Postup výkopu dle přílohy **B4. Schéma odkopu svahu.**

- **Vytyčení kotev:** Realizující firma si vytyčí kotvy dle projektové dokumentace svépomocně, avšak za dohledu odborné a způsobilé osoby. Kotvy budou od sebe osově vzdáleny dle projektové dokumentace. Budou v každé etáži po celé délce stěny. 1. etáž kotev je ve výšce 239,600m n. m. a to 1,4m od horního líce stěny, který je ve výšce 241,000m n. m.. 2. etáž kotev je ve výšce 237,300m n. m. a to 3,7m od horního líce stěny. 3. etáž kotev je ve výšce 235,300m n. m.

- **Kotvy:** Kotvy budou vytvořeny do vrtu o průměru 140mm vrtané vrtnou soupravou HVS 246 pomocí spirál o úklonu 35° a 40° dle PD. Do vrtů o průměru 140mm se vkládá ocelová lanová kotva s doplňujícími injektážemi trubicemi z výrobny. Kotvy se skládají ze svazkovitého lana Monostrand Lp 15.5, které je ve spodní části po délce 3m je rozpleteno a odmaštěno. Dále se souprava skládá ze dvou plastových trubiček, kdy jedna slouží pro zalití kotvy pomocí nízkotlaké injektáže do 0,6MPa a druhá obsahující po 0,5m její délky manžety pro vysokotlakou injektáž do 2MPa. Hlavy kotev budou vytvořeny z plechu 200/200/15 mm. Pod hlavy kotev jsou umístěny vždy dva pruty R10 o délce 1,2m , které budou přidrátovány ke KARI sítí 5x100/100mm. Každá hlava bude podbetonována. Kotvy budou injektovány vysokotlakou injektáží do 2MPa po dosažení pevnosti zálivky 1-2 MPa z nízkotlaké injektáže. Injektážní směsí Colcrete 1000 bude vytvořena „pata“ kotvy. Po dostatečném vytvrdnutí min. v rozmezí 7-10 dnů od vysokotlaké injektáže bude kotva napínána na sílu 150 kN napínacím zařízením Hama s čerpadlem HA5/70 a tlakoměrem TH.

- **Armatury stěny:** Musí se provést ruční dočištění zemního masívu, a to vždy za pilotou tak, abychom byli schopni za svislou záporu vsunout kari síť. Vyztužení ploch stříkaným betonem bude provedeno pomocí KARI sítí 6x100/100mm u rubu stěny a to položením na svislé zápory a u líce vsunutím za piloty. Sítě u rubu i líce budou vždy s přeložením minimálně na dvě plná oka. Dále budou do plochy mezi svislé zápory instalovány přesně nastříhané nebo nařezané KARI sítě 5x100/100mm. Tyto sítě budou zafixovány v poloze tak, aby neležely na rubu ani na líci KARI sítí 6x100/100mm pomocí distančních lišt. KARI sítě musíme fixovat pomocí trnů, protože by pružily při následném aplikaci stříkaného betonu a ten by při vibraci opadával a špatně by spolupůsobil.

- **Stříkané betony:** Beton C 20/25 XC1, Dmax 22 – S3, min. množství cementu 400kg/m^3 a kameniva 1700kg/m^3. Materiál suchá betonová směs. Stříkaný beton bude aplikován přímo na zemní masív. V ploše bude vyztužen kari sítí. Aplikována bude suchá směs proudící v takových hadicích, která je pneumaticky dopravována k pistoli, kde se na samém konci mísí s vodou a vzniká mokrá betonová směs.

- **Odvodnění konstrukce:** Odvodnění stěn konstrukce bude provedeno pomocí svislých drénů, o šířce 1.5m vytvořených za rubem stěny v osové vzdálenosti 4.5m. Pro tyto dreny musí být plocha za svislou záporou upravena a očištěna tak, aby bylo možno provést bezproblémové vložení. Dreny budou provedeny z uložení netkané geotextílie v gramáži 150g/m^2 na zemní těleso, dále pak z nopované fólie s výškou nopu 30mm a umístění drenážní trubky DN 120mm ve dvou úrovních, kdy první úroveň bude ve výšce 239,000m n. m. a druhá úroveň bude ve výšce 237,000m n. m. Tyto drenážní trubky budou disponovat odvodňovacími trubičkami průměru 70mm a 0,5m vytaženými před líce stěny. Geotextílie bude už od výrobce lepená na nopovou folii. Nesmí se zapomenout na samotnou instalaci nopové folie před samotným uložením KARI sítí! Ukládání a provádění odvodnění konstrukce je řešeno v jiné technologické etapě, avšak musí proběhnout před vznikem armatury pažící konstrukce.

5.2 Konstrukce garáže

- **Založení a izolace:** Garáž bude založena na základové ŽB desce C20/25 tl. 250 mm, která bude pevně provázaná se základovým pasem pod čelní stěnou. Základový pas bude ze strany, kde není opěrná stěna. Založení garáže i provádění opěrné stěny je nutno koordinovat se sítěmi na pozemku napojující se na objekt, které musí být provedeny před založením. Pod železobetonové konstrukce bude proveden podkladní beton tl. 100 mm z prostého betonu. Pod podkladním betonem pro železobetonovou desku bude štěrkové lože tl. 100 mm, provedeno před samotným začátkem zakládání. Na podkladní beton ve výšce -0,800m n. m. v celém jeho rozsahu a na pažící stěnu do výšky +2,200m n. m. bude provedena hydroizolace tl. 2mm z mPVC folie (i proti tlakové vodě), kdy na hydroizolaci jdoucí po stěně bude nalepena tepelná izolace tl. 160mm XPS 300-SF proti vlhkosti, která bude tažena i po vodorovné střešní ŽB k-ci. Vodorovná hydroizolace musí být při montáži výztuže železobetonové desky nebo montáže železobetonového pasu chráněna proti poškození geotextílií. U ŽB pasu bude hydroizolace vedena po celé šířce podkladního betonu a po betonáži pasu bude natavena další folie pomocí zpětného spoje. V koutu stěny a základové k-ce bude u hydroizolace proveden zpětný spoj, pro vytvoření dostatečně odolného místa. Čelní stěna ŽB k-ce garáže bude potažena tepelnou izolací tl.160mm EPS 300-SF a čelní strana železobetonového pasu bude potažena po odbednění tepelnou izolací XPS 300-SF tl. 120mm.

6. Napojení stavby na inženýrské sítě a dopravní infrastrukturu

6.1 Napojení na dopravní infrastrukturu

Pozemky náležící k objektu jsou napojeny na komunikaci v ulici Hroznová. Stávající vjezd, do kterého nebude zasahováno, je situován na severovýchodní straně pozemků a šířky 3m. Ulici Hroznová lemuje chodník po celé délce na severovýchodní straně pozemku. V místě stavby budou vybudovány 3 nová parkovací místa v objektu garáže. Žádné stání nebude určeno pro osobu se sníženou schopností pohybu, ale vzhledem ke koncepci řešení objektu garáží nebude možnému užití osoby se sníženou schopností nic bránit.

6.2 Napojení na technickou infrastrukturu a zpevněné plochy

6.2.1 Technická infrastruktura

Elektrická energie NN: Objekt bude napojen na elektrickou energii ze stávajícího objektu rodinného domu, který se nachází na pozemku č.p. 19 a obsahuje trafostanici. Ve zdivu stávajícího objektu je osazená původní rozvodná skříň. Ve skříni bude umístěn elektroměr pro nový objekt. Kabely povedou nad zemí.

Plyn: Objekt nebude napojen na přívod plynu.

Vodovod: Objekt bude napojen na vodovod ze stávajícího místa vodovodní přípojky jdoucí z rodinného domu č.p. 19. Vodovodní přípojka PE 100 SDR 11 (vedena v chráničce DN 90) bude nově vedena z nové vodovodní šachty kolem pažící konstrukce do stávajícího místa na RD č.p. 19. Ze stávajícího místa v RD povede potrubí PE DN 32 vedeno v chráničce na místo dle projektové dokumentace do nového objektu. V objektu garáže a místnosti skladu budou umístěny dva nerezové dřezy. Před objektem pažící stěny ze strany pozemní komunikace bude osazena nová vodovodní šachta 1200x900x1600mm s vodoměrnou sestavou, která bude napojena na vodovodní řád v ulici Hroznová. Výstavba nové šachty bude v předstihu realizace pažící k-ce.

Kanalizace: Objekt bude napojen přípojkou PVC DN 200 v chráničce na stávající kanalizaci jdoucí do revizní šachty průměru 1000mm. Z RŠ jde přípojka DN 200 BE přes pozemek č.p. 496 jihovýchodním směrem ke kanalizačnímu řádu v ulici Kamenomlýnská. Řád nelze vést ke kanalizačnímu řádu v ulici Hroznová z důvodu svahovaného území. Dešťová voda nacházející se za konstrukcí pažící stěny bude odvedena pomocí drenů (plastové děrované potrubí poddajně tvarovatelné DN 100 PVC), které budou napojeny na nově vedené odpadní potrubí DN 200 PVC. Umístění bude v polovině a v samé patě stěny, aby nevznikaly zbytečné tlaky na konstrukci. Střecha garáží bude odvodněna pomocí okapů jdoucí uvnitř objektu, které budou ústit již do zmíněné nově vybudované kanalizace.

Sdělovací kabely: Před zahájením výstavby bude odstraněn stávající kabel O2, který se nachází pod místem výstavby. Nová trasa povede kolem objektu garáže a opěrné stěny. Podrobněji je nová trasa kabelu řešena v projektové dokumentaci. Samotný objekt garáže nebude napojen na sdělovací kabely.

Vytápění: Objekt nebude vytápěn.

6.2.2 Zpevněné plochy

Plocha provizorně položená pro účel zařízení staveniště, viz **B2. Situace staveniště ZOV** , skladba:

- 1.vrstva – Recyklát, frakce 16/22mm, tl. 15mm, upravená zpevněná a odvodněná plocha
- 2.vtstva – Geotextilie Guttatex
- 2.vrstva – Upravená a svahovaná zemní pláň směrem ke staveništní komunikaci

7. Vliv stavby na životní prostřed

7.1 Vliv hotové stavby na životní prostředí

Realizovaná stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Ochrana proti hluku je zajištěna použitými materiály konstrukcí a výplní otvorů, které jsou v souladu s veškerými normami. Stavba není nijak tepelně technicky náročná, tudíž nemá žádný vliv na okolí. Hygienické požadavky jsou zajištěny novými moderními materiály a novým provedení inženýrských sítí s osazením veškerých doplňků. Do kanalizace lze vypouštět pouze látky, které jsou v souladu s kanalizačním řádem uděleným správcem sítě. Dále jsou řádně propojeny a svedeny do určitých kanalizací přesně dle PD. Odvoz odpadků je zajištěn s místní příslušnou společností likvidující odpad. Ochrana ovzduší nebude stavbou nijak dotčena, zvýšení výfukových plynů s navýšením automobilů v daném místě jsou zanedbatelné.

7.2 Vliv výstavby na životní prostředí

Obecné požadavky
Dodavatel i subdodavatelé musí důsledně dodržovat veškeré platné právní legislativy týkající se ochrany životního prostředí a respektovat zásady spojené s nakládáním s odpady, ochranou dřevin, ochranou zemědělského fondu a ochranou vodního hospodářství. Po dobu výstavby budou činnosti a jejich důsledky na okolní stavby a pozemky minimalizovány. Vliv realizace bude mít vliv na životní prostředí zejména zvýšeným hlukem ze stavebních strojů, prašnosti při některých pracích. Vše je v souladu s právními předpisy a nařízení vlády.

Třídění a likvidace odpadu
S odpady bude nakládáno dle zákona 185/2005 Sb., o odpadech a vyhlášky 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady dle vyhlášky 381/2001Sb. katalog odpadů. Odpady budou na stavbě tříděny a skladovány na určeném místě do konkrétního kontejneru. Veškerý personál na staveništi je seznámen s povinností třídit odpad. S nebezpečným odpadem se nepočítá. Obaly od materiálů a nejrůznějších chemikálií budou likvidovány dle pokynů výrobce. Při kolaudaci budou doklady o vyprodukovaných odpadech a jejich řádném zrecyklování předloženy příslušným osobám. Na stavbě budou umístěny popelnice, sloužící personálu ke skladování a třídění vzniklého odpadu. Třídit se bude papír, plastové obaly dohromady s PET lahvemi a smíšený komunální odpad. Popelnice budou pravidelně vyváženy. Ostatní odpad bude tříděn a likvidován dle jeho charakteru. Nebezpečný odpad vzniklý při výstavbě bude likvidován ve sběrnách určených k likvidaci nebezpečného odpadu. O likvidaci odpadu ve sběrnách bude řádně vedena evidence podložena likvidační dokumentací.

Původce odpadů je především povinen:

- odpady zařazovat podle druhů a kategorií podle §5 a §6 zákona č.185/2001Sb.
- zajistit přednostní využití odpadů v souladu s §11 zákona č.185/2001 Sb.
- shromažďovat odpady utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií
- zabezpečit odpady před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem

Ochrana ovzduší, hluku
Při výstavbě bude postupováno dle zákonu 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a zákonu 114/1992 Sb., Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny. Stavební hluk je potřeba co nejvíce omezit v rámci prací na stavbě. Stavební stroje je možnou používat pouze v hodinách od 6:00 do 22:00. Zároveň se budou používat pouze takové stroje, které splňují normové maximální limity hladiny hluku.

Znečištění veškerých soukromých ploch a komunikace
U všech použitých strojů bude zabezpečeno odkapávání škodlivých kapalin do připravených plechových nádob. Bude tím zamezeno znečištění půdního fondu a podzemních vod. Během výstavby bude zhotovitel zajišťovat úklid a pořádek na staveništi. Dotčené prostory (chodník, komunikace) budou vždy po jejich znečištění ihned dány do původního stavu, jak určuje jejich provozovatel. Po dokončení prací budou zabrané, či jinak dotčené prostory stavby a staveniště uvedeny do původního stavu. Po skončení budou odstraněny všechny dočasné stavby, stejně tak musí být vyvezen veškerý odpad.

Ochrana dřevin a porostů
Stavební práce budou probíhat v blízkosti stávajících stromů, proto jsou navržena opatření, jejichž úkolem je zajistit ochranu a stabilitu stromů během stavebních prací. Opatření se budou řídit dle platné normy ČSN 83 9061 „Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích“.

Právní legislativa
Musí být kladen důraz na dodržování následné platné právní legislativy s maximální šetrností na životní prostředí:

- **zákon č. 17/1992 Sb**., o životním prostředí (obecně);
- **nařízení vlády č. 9/2002 Sb**., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emise hluku; př. stavebních stroje
- **zákon č. 86/2002 Sb**., o ochraně ovzduší, zejména z hlediska §31 Označování obalů a výrobků s regulovanými látkami a další povinnosti;
- **zákon č. 114/1992 Sb**., o ochraně přírody a krajiny, zejména §7 a §8 o ochraně a kácení dřevin
- **Zákon č. 350/2011 Sb.,** o chemických látkách a chemických směsích a o změnách některých zákonů
- **Vyhláška č. 376/2001 Sb**., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů v platném znění
- **Vyhláška č. 383/2001 Sb**., o podrobnostech nakládání s odpady v platném znění
- **Vyhláška č. 381/2001 Sb**., kterou se stanoví Katalog odpadů
- **Vyhláška č. 395/1992 Sb**., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č.114/1 č. 2 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění

7.3 Přehled vzniklých odpadů

Přehled vzniklých odpadů při jednotlivých stavebních pracích viz.: kapitoly **A5. Technologický postup (A5.1 a A5.2)**

8. Způsob zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při výstavbě

Kapitola **8. Způsob zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při výstavbě,** se odkazuje v celém jejím rozsahu na přílohu **A10. Zpráva BOZP.**

Při provádění stavby budou striktně dodržovány platné právní předpisy zákony a vyhlášky vlády související s BOZP a PO, kdy jejich porušení bude řádně projednáno, zvláště pak předpisy přímo upravujícími požadavky na BOZP:

- **Zákon č. 309/2006 Sb**. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, jakož to požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti, nebo při poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

- **Nařízení vlády 591/2006 Sb**. ve znění pozdějších předpisů, 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 pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb**., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

- **Nařízení vlády č.148/2006 Sb**. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

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

- **Zákon č. 258/2000 Sb**., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.

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

- **Nařízení vlády č. 494/2001 Sb**., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu.

Staveniště bude oploceno neprůhledným 2m vysokým stávajícím plotem. Pouze plot bude potažen neprůhlednou PVC tkaninou, kterou zajistí zhotovitel. Bude zajištěno proti vniknutí cizích osob. Okolí staveniště bude dle potřeby opatřeno dopravním značením. Prováděcí firma zajistí kontrolu dodržování dopravního značení a školení pracovníků na BOZP a PO na staveništi a informuje pracovníky o možných rizikách a o průběhu výstavby. Ochranné pomůcky musí být v dostatečném množství umístěny na staveništi i pro osoby třetí (TDI, AD….). Prováděcí firma zajistí kontroly dodržování stanovených bezpečnostních pravidel prostřednictvím osoby bezpečnostního koordinátora po celou dobu výstavby, tyto kontroly a jejich výsledky budou zaznamenány do stavebního deníku. Vjezd na staveniště bude zajištěn stávající uzamykatelnou bránou otevírající se směrem do staveniště. Na bráně i na oplocení budou řádně rozmístěny cedulky informující třetí osoby o práci na staveništi a o určitých nebezpečí vyskytující se s nimi, rovněž i informování o zákazu vstupu nepovoleným osobám. Stavebník je povinen oznámit inspektorátu práce předání staveniště zhotoviteli a to přesně 8 dnů před samotným předáním.

9. Bezbariérové užívání stavby

Bezbariérové užívání objektu podléhá vyhl. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Místo pro řešení bezbariérového užívání by bylo pouze napojení chodníku na stávající vjezdovou komunikaci, která není v dílčí etapě řešena. Řešený objekt garáže nebude bezbariérově užíván.

10. Bezpečnost při užívání

Pažící konstrukce

Konstrukce nebude nijak uživateli přímo užívána. Musí se pouze dbát v bezprostřední blízkosti při užívaní jiných konstrukcí, aby nevzniklo jakékoli mechanické poškození pažící konstrukce a jejího betonového povrchu. Konstrukce se doporučuje (dle listu výrobce) v určitém období stanoveném výrobcem vizuálně kontrolovat se zaměřením na deformaci betonu. Při objevení jakéhokoli narušení je třeba bezprostředně informovat specializovanou firmu realizující její výstavbu. Po dokončení pažící konstrukce bude nadále probíhat v její blízkosti další výstavba i při ní je třeba dbát zvýšené opatrnosti vůči již vybudované betonové stěně.

Garáže

Svinovací elektrická vrata je nutno používat jen a výhradně k účelu, k jakému byly vybudovány. Nesmí se manuálně otevírat pouze elektronicky a to přesně dle manuálu výrobce, aby nenastalo ohrožení při užívání. Zelená střecha není nijak náročná z hlediska bezpečnosti užívání. Podlahy uvnitř garáží budou betonové, proto jsou velice odolné, jak proti nárazu, tak případnému vylití motorové kapaliny, kterou stačí případně pouze setřít hadrem. Světlíky pro dostatečné osvětlení je třeba s ohledem na počasí a zašpinění udržovat. Při nadměrném znečištění vyčistit dle manuálu výrobce, ovšem jen s určitými chemickými prostředky. Fasáda nebude nijak užívána, proto se neřeší bezpečnost při užívaní, ale při znečištění je fasáda umyvatelná.

11. Předpokládaná lhůta výstavby

Výstavba dle předběžných plánů proběhne v roce 2011. Předpokládaný začátek se plánuje v dubnu a ukončení se očekává v září téhož roku. Dílčí termín realizace opěrné stěny se bude pohybovat cca 3 měsíce po začátku stavební činnosti a založení započne v návaznosti na dokončení opěrné stěny. Realizace bude zahájena po získání stavebního povolení a vyhodnocení výběrového řízení na dodavatele stavby. Hodnota dané stavební technologické etapy pažící konstrukce s následným založením stavby se dle technických hospodářských ukazatelů pohybuje cca 3,9 mil. Kč.

12. Požární bezpečnost

- Zachování nosností a stability konstrukce po určitou dobu: **neklade nároky**
- Omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě: **neklade nároky**
- Omezení šíření požáru na sousední stavbu: **neklade nároky**
- Umožnění evakuace osob a zvířat: **neklade nároky**
- Nové prvky hlubinného založení jsou celé součástí zemního masívu, který tvoří dostatečnou ochranu a jsou nehořlavé. Ostatní prvky jsou železobetonové nehořlavé.
- Podrobné požárně bezpečnostní řešení nebylo vzhledem k charakteru stavby zpracováno.

13. Ochrana proti hluku

Objekt nezahrnuje zařízení, která by mohla být potenciálně zdrojem hluku. Proto nebude mít stavba vliv na zvýšení hlučnosti v lokalitě.

14. Úspora energie a ochrana tepla

Ochrana tepla není vzhledem k charakteru stavby řešena.

15. Mechanická odolnost a stabilita

Průkazným statickým výpočtem, je dokázáno, že v rámci projektem uvažovaných konstrukcí a IG profilu:

- Nedojde ke zřícení stavby nebo její části
- Nedojde k většímu stupni nepřípustného přetvoření. Přetvoření k-ce bude úměrné plánované stavební činnosti.
- Nedojde k poškození jiných částí stavby, technických zařízení nebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné k-ce.

Nedojde k poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině. Návrh k-ce počítá s jejím neustálým působením při dodržení všech projekčních předpokladů, řádných udržovacích prací, při dodržení výpočtového statického schématu, při kvalitním provedení a řádném odvodnění

16. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

- Ochrana před radonem není vzhledem k charakteru stavby řešena.
- Ochrana proti hluku není vzhledem k charakteru stavby řešena.
- Ochrana proti zemní vlhkosti je řešena odolným provedením zapuštěných částí konstrukcí a použitým kvalitním materiálem pro hydroizolace.
- Ochrana proti nepříznivým klimatickým jevům je zajištěna vhodným odolným materiálem konstrukce.
- Dané území není ohroženo seismicitou činností ani poddolováním.

V dané lokalitě se vyskytuje vodovodní ochranné pásmo hlavního brněnského vodovodu, ale veškerá pracovní činnost je za hranicí tohoto vodovodu. Pásmo bude na stavbě vytyčeno.

SOUPIS ČÁSTÍ ZPRACOVANÉ PRÁCE

17. Jednotlivé části stavebně technologického řešení zpracovávané etapy

17.1 Technická zpráva

Technická zpráva řeší pouze informace týkající se dané řešené technologické etapy, úzce spjatých informací a dopad na okolí dle vyhlášky 499/2006 Sb. Podrobně je zpracována v příloze **A1. Technická zpráva.**

17.2 Technická zpráva ZOV

Technická zpráva ZOV je zpracována dle **vyhlášky č. 499/2006 Sb**. o dokumentaci staveb. Konkrétní řešení je v části práce viz **A2. Technická zpráva ZOV** i s přiloženou výkresovou přílohou **B2. Situace zařízení staveniště ZOV.**

17.3 ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH VZTAHŮ, DOPRAVNÍCH TRAS A ZÁKRES DO FOTOMAPY

Situace a informace o navrhnutých hlavních dopravních trasách na staveniště jsou podrobně zpracovány v části viz **A3. Řešení širších vztahů, dopravních tras a zákres do fotomapy.** Realizovaná stavba se bude nacházet ve městě Brně, v příměstské části Pisárky, konkrétně na ulici Hroznová. Podrobný stav celého staveniště s možnými trasami po staveništní komunikaci a řešení dopravních značení lze najít v příloze **B2. Situace zařízení staveniště**

ZOV. Lokalita a umístění stavby na území katastrálního území Brno - Pisárky je řešeno na výkresech **B1. Situace širší vztahy a zákres do fotomapy.**

17.4 Strojní sestava

Pro řešenou technologickou etapu zajištění stability svahu s následným založením objektu garáže, je zpracován návrh strojní sestavy, nářadí a pomůcek. V návrhu jsou obsaženy podstatné technické parametry strojů a nářadí. Podrobně je strojní sestava řešena v textové kapitole **A4. Strojní sestava.**

17.5 Technologický postup

Technologický postup se zabývá zemními pracemi v průběhu výstavby pažící k-ce a zakládání. Výstavbou pažící k-ce – svislé zápory ve formě maloprůměrových pilot, zemní kotvy, armatury a samotná betonáž formou stříkaného betonu. Založení pro objekt garáže - podkladní beton, hydroizolace, armatura a samotnou betonáž. Po dobu výstavby budou dle přílohy **A.6 Časový plán** probíhat zemní práce.
Podrobné řešení postupů výstavby viz.: **A5.1 Technologický postup - Výstavba pažící k-ce a A5.2 Technologický postup - Založení stavby garáže.**

17.6 Časový plán

Časový plán doby realizace konstrukce a sled jednotlivých činností je podrobně zpracován v příloze **A6. Harmonogram** pro každou konstrukci zvlášť.

17.7 Rozpočet

Rozpočet je zpracován v zapůjčeném programu BILD POWER S od Brněnské společnosti RTS. V rozpočtu jsou uvedeny všechny prvky a materiál potřebný ke zhotovení zpracovávané etapy. V rozpočtu je uvedena i doprava materiálu suché betonové směsi a mokré betonové směsi. Zařízení staveniště je ohodnoceno 2% z ceny stavby. Mimostaveništní doprava je ohodnocena 3%. Rozpočet je podrobně řešen v kapitole **A7. Rozpočet.**

17.8 Plán kontrol a zkoušek

Plán kontrol a zkoušek je samostatně řešen. Veškeré kontroly a zkoušky jsou podrobně zpracována v textové části **A8. Kontrolní a zkušební plán.**

17.9 Bezpečnost a ochrana zdraví

Bezpečnost práce a ochrana zdraví se řídí zejména:

- Nařízením vlády 591/2006 Sb. požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi
- Nařízení vlády 362/2005 Sb. požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu Zákon 378/2001 Sb. požadavky na bezpečný provoz a používání strojů
- Zákon 309/2006 Sb. zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Nařízení vlády 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Tyto zákony a nařízení vlády jsou citovány a podrobně řešeny v textové části **A9. Zpráva BOZP.** Ve zprávě jsou konkrétně uvedeny a řešeny opatření s ohledem na řešenou stavebně technologickou etapu.

17.10 Metody pro zajištění stability svahu

Zjištění a prozkoumání nejrůznějších technologií zajišťující stabilitu svahu, s aplikací na konkrétní lokalitu a posouzení s místními podmínkami za vyhodnocením nejvýhodnější a neoptimálnější technologie. Při posuzování není řešena výstavba objektu garáže, pouze obecné technologie pro zajištění svahu. Podrobné zpracování lze najít v příloze **A10. Posouzení technologií stability svahu.**

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

A.2 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZOV

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE JAN VŠETEČKA
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. MICHAL NOVOTNÝ
SUPERVISOR

BRNO 2013

1. Obecné informace

1.1 Identifikace stavby

Název stavby: **Pažící konstrukce a založení stavebního objektu**

Místo stavby: Stát: Česká Republika
Kraj: Jihomoravský
Obec: Brno
Příměstská část: Pisárky
Ulice: Hroznová 19
Parcela: č. par. 495
Dotčené parcely č.: 494, 496
Katastrální území: Brno - Pisárky
Stavební úřad: Městský úřad Brno – střed, Dominikánská 2, 601 69 Brno

Stavebník: Equity Indast a.s., Hlinky 88/126, 603 00 Brno
Tel.: 789 456 123
IČO: 283 52 234

ZASTOUPENÝ:
Bc. Soňa Kutalová, ředitelka
Tel.: 789 456 123

Projektant: PROMO s.r.o., Heršpická 813/88, 639 00 Brno
Tel.: 724 374 111
IČO: 123 45 789

VEDOUCÍ PROJEKTU:
Ing. Michal Garláthy, autorizovaný architekt pro pozemní stavby (ČKA 03350)
Tel.: 789 456 123

1.2 Základní parametry stavby

Charakter stavby:	novostavba
Podlaží:	1NP
Výškové osazení – niveleta:	0,000 = 235,000 m n. m. (Bpv)
Výškové osazení podlahy garáže:	- 0,400 = výška podlahy 1 NP – vztaženo k 0,000
Výška hřebene pažící stěny:	+6,000 m = výška pažící k-ce

	–> vztaženo k 0,000
Výška hřebene objektu:	+3,820 m = výška objektu v nejvyšším bodě
	–> vztaženo k 0,000
Užitná plocha:	274,8 m²
Užitková plocha:	274,8 m²
Obestavěný prostor:	687,9 m³
Zpevněné plochy:	nové: 274,8 m²
	původní: 101,4 m²
Stavební objekty:	SO 103.1 stavební objekt garáže je lemován na severní, severo-východní a severo-západní sraně pažící k-cí
Místnosti:	1.01 Garáže
	1.02 Sklad
	1.03 sklad

2. Zpráva ZOV dle vyhlášky č.499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

a) Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště.

Místní podmínky

Návrh staveniště, správné rozmístění a dimenzování plyne z místních podmínek. Místo umístění je ve městské části Brno – Pisárky na Ulici Hroznová , na parcelách číslo 494, 495, 496, kde všechny parcely jsou ve vlastnictví investora. Staveniště se nachází v zastavěné části města, kdy na sousedních parcelách jsou umístěny rodinné domy. Celkový návrh rozděluje parcelu č.495 na dvě části: první je část stavby, kde se nachází umístění stavby a bude zde probíhat samotná výstavba pažící k-ce a založení objektu garáže, druhá část se nachází v bezprostřední blízkosti hned vedle místa výstavby na parcele č. 495, 496 a bude zde zázemí staveniště a parkoviště pro pracovníky, sklady a plochy ke skladování materiálu potřebného k realizaci. Vytěžená zemina je na žádost investora přemístěna na staveništní deponii, která se nachází také v bezprostřední blízkosti a to na parcele č. 496, kde bude do budoucna sloužit pro srovnání svahovité zahrady investora. K deponii vede upravená staveništní komunikace z betonového recyklátu 16/22mm.

Současný stav po úpravě a vytyčení míst staveniště

Staveniště i deponie, se nachází na parcelách, které jsou ve vlastnictví investora na k. ú. Brno - Pisárky. Při výstavbě nebude potřeba žádný zábor cizích pozemků a veřejných prostranství. Oplocení staveniště bude použito stávajícího oplocení výšky 2m na které bude umístěna neprůhledná PVC tkanina tmavě zelené barvy na hranici s pozemkem č.p. 242. Při vjezdu bude využita stávající uzamykatelná brána dvouramenná otevírající se dovnitř stavby o šířce 3m a výšce 2m, která bude sloužit i jako vchod pro osoby na staveniště a bude

pokryta neprůhlednou zelenou PVC tkaninou. Brána bude vždy ráno při začátku směny odemčena vedoucím čety a ten taky bude povinen po ukončení směny a odchodu ze staveniště bránu řádně uzamknout. Na bráně a na plotě kolem celého pozemku investora bude ve výšce 1,5m nad zemí umístěna cedule informující třetí osoby o práci na stavbě a možném riziku s touto prací spjatém a cedule informující třetí osoby o zákazu vstupu na staveniště.

Staveništní vybavení – Výstavba pažící k-ce

V prostoru staveniště na upravené ploše budou umístěny tyto objekty - chemické mobilní WC 1,2x2,5m 1Ks, kancelář K1 6x2,5m 1Ks, šatna Š1 6x2,5m 1Ks, sklad S1 6x2,5m 1Ks, dále bude staveniště vybaveno - skladovým staveništním kontejnerem S2 6x2,5m 1Ks, a parkovací plocha P1 pro 3x automobil, plocha pro injektážní centrum IT 3x3m, stříkací centrum ST 3x3m, místo pro tříděné odpadu O 2x3m, skládka pro hrubý materiál S, místo pro parkování vrtné soupravy i s místem pro uskladnění vrtných spirál P2, parkovací plocha P3 pro rypadlo a nákladní automobil P3 6,5x7,5, staveništní rozvaděč R, staveništní vodovodní kulový ventil V osazen pevně na stěnu skladu a staveništní deponie na jihovýchodní straně pozemku. Veškeré plochy pro skladování a komunikace jdoucí od původní komunikace k deponii jsou vysypány betonovým recyklátem frakce 16/22mm, který je zhutněn a odvodněn. Pro dovezený drobný materiál a ruční stroje a pomůcky budou sloužit sklad S1 a kontejner S2.

Staveništní vybavení – základová konstrukce

V prostoru staveniště na upravené ploše budou umístěny tyto objekty - chemické mobilní WC 1,2x2,5m 1Ks, kancelář K1 6x2,5m 1Ks, šatna Š1 6x2,5m 1Ks, sklad S1 6x2,5m 1Ks, dále bude staveniště vybaveno - skladovým staveništním kontejnerem S2 6x2,5m 1Ks, a ploch P1 pro 3x automobil, místo pro tříděné odpadu O 1x1m, parkovací plocha pro stání rypadla a nákladního automobilu P3 6,5x7,5m, staveništní rozvaděčem R, vodovodním ventilem V a staveništní deponii. Veškeré plochy pro skladování a komunikace jdoucí od původní komunikace k deponii jsou vysypány betonovým recyklátem frakce 16/22mm, který je zhutněn a odvodněn. Pro dovezený drobný materiál a ruční stroje a pomůcky budou sloužit sklad S1 a skladový kontejner S2. Prostory injektážního centra IT, stříkacího centra ST a parkovací plocha vrtné soupravy P2 budou vyklizeny a při výstavbě základové konstrukce využívány jako skladovací plocha.

Doprava na staveniště

Příjezd pro dopravní obsluhu i vstup pro jednotlivý personál je na staveništi řešen stávající bránou a na staveniště bude pouze jeden a to z komunikací III. třídy na ulici Hroznová. Příjezd na stavbu bude řešen stávající uzamykatelnou bránou. Při příjezdu na staveniště je nutné dbát zvýšenou pozornost bezpečnosti a pohybu třetích osob. Na komunikaci nejsou žádány žádné specifické požadavky. Při betonáži budou třetí osoby řádně informovány značením na dopravní komunikaci značkou „Výjezd vozidel ze stavby“, „ Zákaz stání“ a rychlost bude upravena pomocí značky upravující rychlost „ 30 km/hod“. U vjezdu na staveniště bude umístěna značka „Zákaz vjezdu“ a „ Zákaz vchodu“ upravující cedulí „Mimo provoz a osob staveniště“

Doprava po staveništi
Doprava po staveništi je řešena z větší části po stávající betonové komunikaci, která je řádně označena. Nová dočasná staveništní komunikace vznikne pro propojení deponie a stávající komunikace recyklátem frakce 16/22mm a bude řádně označena.

Na staveništi budou geodeticky vytyčeny dva polohopisné body a jeden výškový. Polohopisné body B1 na severovýchodním rohu domu B2 na severozápadním rohu domu. Výškový bod je V1 je totožný s bodem B1 o niveletě 0,000 = 235,000m n. m..

Vytěžená zemina bude odvezena na sousední parcelu parcelu č. 496 k. ú. Brno - Pisárky ve vlastnictví investora. Bude využitá investorem pro následné srovnání svahovitosti pozemku.

Podrobně je vše zaznamenáno v příloze **B2. Situace zařízení staveniště ZOV**

b) Významné sítě technické infrastruktury

Dotčené technické sítě
Realizovaná stavba bude zasahovat do ochranných pásem těchto stávajících podzemních sítí technické infrastruktury, stavební řešení této skutečnosti je v jiné technologické etapě.

- Sdělovací kabely - Telekomunikační vedení O2
- Plynovod RWE
- Vodovod a kanalizace města Brno
- Vedení E-ON Distribuce a.s.

Tato skutečnost je řešena s jednotlivými správci sítí a byla odsouhlasena při územním rozhodnutí.

Změny dotčených technických sítí
Původní podzemní telekomunikační vedení O2 bude nahrazeno novým jdoucím kolem pažící k-ce, původní plynové vedení od společnosti RWE bude nahrazeno NTL PE 50 a vedeno z původního Hlavního uzávěru plynu kolem pažící konstrukce a vodovod města Brna bude zrušen a nahrazen novým vedením PE 100 SDR 11 D32 v chráničce DN110 kolem nově vybudované pažící k-ce. V rámci nové vodovodní sítě bude nově vybudována hlavní vodovodní šachta na severu pozemku čísla parcely 495 mezi opěrnou k-cí a původním plotem. HVŠ je o velikosti 1,2x0,9x1,6m, bude napojena na vodovodní řád v ulici Hroznová. Přes pozemek vede hlavní brněnský vodovod DN 1200 OC – TLAKOVÉ PÁSMO 1 k čističce v příměstské části Brno - Pisárky a musíme dodržet ochranné vodovodní pásmo. Dále bude nově vybudována přípojka kanalizace PVC DN 200 od nově vybudovaného objektu do stávající Revizní šachty.

Rušení a odpojení inženýrských sítí nebo realizace nových inženýrských sítí není zaznamenáno v dokumentaci, protože jsou řešeny v předstihu v jiné stavební etapě a jiné projektové dokumentaci.

c) Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště

Přípojka elektrické energie

Odběr elektrické energie bude ze stávající rozvodné skříně, která se nachází na parcele č. 494 k. ú. Brno – Pisárky ve vlastnictví investora přímo na rodinném domě již vystaveném na pozemku. Odběr elektřiny bude zprostředkován na staveniště Staveništním mobilním rozvaděčem 2x RSTA 1 BONEGA napojeném přes jistič 16 A/1. Rozvaděč obsahuje elektroměr, 1 x hlavní jistič 40 A, 1 x hlavní vypínač 40 A, 1 x proudový chránič 40/4/0,03 A, 4 x zásuvka 32 A/400 V/5 P, 2 x zásuvka 230 V, 4 x jistič 32 A/3. Tato přípojka bude dočasná a bude sloužit po dobu realizace stavby. Na rozvaděč budou napojeny staveništní buňky zařízení staveniště – kancelář a šatna, dále práce probíhající na stavbě po dobu výstavby.

Vodovodní přípojka

V místě výstavby se nachází stávající přípojka vody, která patří k RD č. p. 19, daná přípojka bude zrušena a nově tažena kolem pažící K-ce. Nově bude také budována HVŠ. Přes tuto hlavní vstupní šachtu bude napojena staveništní přípojka PVC DN 40mm vedena v cháničce pro budovanou stavbu. Na konci této přípojky v místě zařízení staveniště bude umístěn staveništní kulový ventil pevně přichycen na stěnu skladu a kanceláře, na který budou následně externě přes rychlospojky napojeny hadice sloužící pro případné práce probíhající na stavbě. V případě potřeby je možnost napojení přes závitový spoj přímo na HVS.

Kanalizační přípojka

Na staveništi na místě předem určeném v dokumentaci bude instalována mobilní chemická toaleta, kterou není potřeba napojovat na kanalizaci nebo vodu, musí pouze být na zpevněném a odvodněném staveništním prostoru. Mobilní WC bude pravidelně udržovat, vyprazdňovat a čistit odborná společnost. Na staveništi se nenachází sprchy ani další jiné objekty vyžadující napojení na kanalizaci.

Odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště je spádováno pomocí upraveného zpevněného povrchu staveniště frakce 16/22mm ke stávajícím vtokům na stávající komunikaci. Pouze musíme dbán velký pozor, aby zde nebyly vypouštěny a nedostaly se sem látky ve formě cementu, který by mohl vtok ucpat př. při injektáži a čištění strojů, tyto látky budou vypouštěny do sutě na místo, které určí vedoucí čety. Dále se tam nesmí dostat látky vznikající odkapáním ze strojů, kde pod tyto stroje budou položeny plechové nádoby.

Podrobně je vše zaznamenáno v příloze **B2. Situace zařízení staveniště ZOV**

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

Při realizaci se předpokládá s častým vstupem na staveniště třetích osob, z důvodu kontroly výstavby pažící k-ce. Bude se jednat zejména o zástupce investora, autorský dozor projektanta, statik, geodet a jiné. Pro tyto případy budou na stavbě připraveny ochranné helmy, reflexní vesty a třetí osoby musí mít obuv umožňující bezpečný pohyb na staveništi. Pohybovat se mohou po staveništi pouze na učených plochách, pouze po konzultaci i mimo ně. Vedoucí pracovní čety tyto osoby seznámí s aktuálními probíhajícími pracemi a riziky s těmito pracemi spojených. Staveniště bude oploceno stávajícím oplocením 2 m vysoké a stávající bránou, která bude sloužit k zabránění vniknutí třetích osob a ochraně veškerého zařízení staveniště. Na oplocení budou umístěná cedule „Nepovolaným vstup zakázán“. Při výstavbě se musí dbát na zvýšenou bezpečnost. Hrany svahu výkopu musí být zabezpečeny proti pádu, označeny páskou na jakékoli k-ci př. ze zatlučených dřevěných kolíků do masívu na hraně svahu. Na staveništi a kolem staveniště se bude dbát na udržování pořádku hlavně pozemní komunikace bude po jejím znečištění dána ihned do původního stavu. Při betonáži budou třetí osoby řádně informovány značením na dopravní komunikaci značkou „Výjezd vozidel ze stavby“ a rychlost bude upravena pomocí značky upravující rychlost „ 30 km/hod“.

Podrobně je vše zaznamenáno v příloze **B2. Situace zařízení staveniště ZOV**

e) Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Stavebník je povinen před začátkem realizace zajistit vytyčení všech inženýrských sítí a jejích možných ochranných pásem. Během výstavby musí firma realizující výstavbu respektovat nařízení a požadavky správců těchto sítí.

Doprava po staveništi s ohledem na veřejné zájmy

Primární doprava po staveništi bude probíhat pouze po vyznačených staveništních komunikací. Staveništní komunikace jsou původní tvořeny betonovou plochou, která po dokončení stavby bude vyměněna, pouze nově budovaná dočasná staveništní komunikace je z betonového recyklátu 16/22mm a je od deponie k původní komunikaci. Doprava po staveništi musí zohledňovat maximální dovolené hladiny hluku a prašnosti, která je stanovena normou. Vozidla opouštějící staveniště musí být řádně očištěna, tak aby neznehodnocovala komunikaci. Značení budou umístěna na pozemní komunikaci pouze při betonáži, kdy je frekventovaná doprava na staveniště a to v obou směrech dle platných zákonů a vyhlášek spjatých s dopravou po pozemní komunikaci.

Zvláštní ochrana veřejných zájmů
Stavba bude prováděna v souladu s veřejnými zájmy. Dojde-li při výstavbě podle zákona č.183/2006 Sb. nebo v souvislosti s tím k různým nepředvídaným nálezům kulturně cenných předmětů, detailů stavby nebo chráněných částí přírody nebo k nejrůznějším archeologickým nálezům, je stavebník povinen neprodleně oznámit nález stavebnímu úřadu a orgánu státní památkové péče nebo orgánu ochrany přírody. Musí učinit opatření, která budou daný nález nebo artefakt chránit před poškozením či zničením, práce v místě přerušit a v okolí omezit v rámci bezpečnostních opatření. Tuto povinnost má stavebník, ale může se povinnosti zbavit přenesením pomocí řádně uzavřené smlouvy na stavebního podnikatele realizující stavbu nebo na osobu zabezpečující přípravu stavby. Stavební úřad ve formě pověřené osoby tímto úřadem provede a stanoví ve spolupráci s příslušným dotčeným orgánem upravující nález podmínky k zabezpečení nálezu a zájmů státní památkové péče, ochrany přírody a krajiny, po případě může i rozhodnout o přerušení prací. Staveniště bude oploceno stávajícím oplocením výšky 2m a opatřeno neprůhlednou PVC textilií na hranici s parcelou číslo 242 komunikace. Na oplocení budou umístěné cedule „Nepovoleným osobám vstup zakázán“ a cedule, které budou informovat třetí osoby o stavební práci a rizik s ní spojených. Při betonáži budou třetí osoby řádně informovány značením na dopravní komunikaci značkou „Výjezd vozidel ze stavby“ a rychlost bude upravena pomocí značky upravující rychlost na „ 30 km/hod“. Veškeré značení musí být umístěno viditelně.

Stavba nevyžaduje zábor veřejného prostranství veškerá činnost bude probíhat pouze na pozemcích investora.

Podrobně je vše zaznamenáno v příloze **B2. Situace zařízení staveniště ZOV**

f) Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů

Během realizace nebude využito žádných stávajících stavebních objektů, pouze napojení elektrické energie bude na stávající domovní trafostanici na rodinném domě. Vodovodní přípojka bude z vodovodní šachty na místě pozemku. Na parcele číslo 495,496 se bude nacházet staveniště s vybavením mobilních buněk, mobilní chemické WC, kontejner na odpad a zpevněná místa pro skladování materiálu, 3xparkovací plocha na místě zpevněném a odvodněném pro staveniště pro zaměstnance a následné návštěvy v podobě př. investor, stavební dozor, projektant aj. Mobilní buňky budou sloužit jako kancelář, šatna dělníků a sklad na drobné nástroje a pomůcky dělníků. Při výstavbě není uvažováno s budováním sprch ani jiných zařízení potřebných k napojení na kanalizaci. Stravování pracovníků je řešeno mimo stavbu a individuálně dle potřeb dělníků. Soukromé objekty na území staveniště nesmí být využívány a dělníci musí být seznámeni s místy, kde se nesmí vyskytovat, zejména tak samotný rodinný dům a prostory sním spojené. Jako staveništní dopravní komunikace bude sloužit stávající komunikace z betonové plochy, která bude po dokončení realizace vyměněna za dlažbu ze žulových kostek.

Podrobně je vše zaznamenáno v příloze **B2. Situace zařízení staveniště ZOV**

g) Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

Na staveništi se objekty zařízení staveniště vyžadující ohlášení dle stavebního zákona č 183/2006 Sb. nevyskytují.

Podrobně je vše zaznamenáno v příloze **B2. Situace zařízení staveniště ZOV**

h) Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Právní legislativa
Při provádění stavby budou striktně dodržovány platné právní předpisy zákony a vyhlášky vlády, kdy jejich porušení bude řádně projednáno, zvláště pak předpisy přímo upravujícími požadavky na BOZP. Podrobně je veškeré BOZP rozebráno v příloze **A10. Zpráva BOZP** na kterou se kapitola v celém rozsahu odkazuje, dále už jen obecně:

- **Zákon č. 309/2006 Sb**. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, jakož to požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti, nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

- **Nařízení vlády 591/2006 Sb**. ve znění pozdějších předpisů, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.,** o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Které se berou od výšky 1,5m.

- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb**., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

- **Nařízení vlády č.148/2006 Sb**. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

- **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. 11/2002 Sb**., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.

- **Nařízení vlády č. 494/2001 Sb**., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu

Bezpečnostní opatření, místní provozní řád a zpráva BOZP
Staveniště bude oploceno neprůhledným 2 m vysokým stávajícím plotem. Plot bude potažen neprůhlednou PVC tkaninou, kterou zajistí zhotovitel. Vstup je řešen stávající uzamykatelnou vstupní bránou otevírající se do staveniště. Šířka brány 3m a výška 2m, skládající se ze dvou ramen, které jsou potaženy neprůhlednou PVC tkaninou. Vstup na staveniště je pouze jeden v severovýchodní části parcely a musí být při ukončení směny a odchodu pracovníků vedoucím čety nebo pověřenou osobou řádně uzamčen. Na bráně a i na oplocení budou ve výšce 1,5m řádně rozmístěny cedulky informující třetí osoby o práci na staveništi a o určitých nebezpečí vyskytujících se s nimi. Staveniště bude zajištěno proti vniknutí cizích osob. Prostory vzniklé při zemních pracích ohrožující bezpečnost pracovníků budou zabezpečené ve výšce 1,1m páskou s cedulí upozorňující na nebezpečí. Okolí staveniště bude opatřeno dopravním značením. Prováděcí firma zajistí kontrolu dodržování dopravního značení a školení pracovníků na BOZP a informuje pracovníky z možných rizik a o průběhu výstavby. Všichni pracovníci musí být řádně proškoleni o BOZP, PO a místním provozním řádu. Pracovníci svým podpisem na prezenční listině stvrdí, že veškerému školení rozuměli a při jejich porušení souhlasí s možnými následky. Ochranné pomůcky musí být v dostatečném množství na staveništi i pro osoby třetí navštěvující staveniště (TDI, AD….). Prováděcí firma zajistí kontroly dodržování stanovených bezpečnostních pravidel prostřednictvím osoby bezpečnostního koordinátora po celou dobu výstavby, tyto kontroly a jejich výsledky budou zaznamenány do stavebního deníku.

Stavebník je povinen zajistit bud sám nebo ve spolupráci se zkušenou osobou nebo zhotovitelem před zahájením výstavby v souladu s veškerou platnou legislativou spjatou se zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při samotné realizaci plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro konkrétní stavební akci.

Podrobně je vše zaznamenáno v příloze **B2. Situace zařízení staveniště ZOV**

i) Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Obecné požadavky
Dodavatel i subdodavatelé musí důsledně dodržovat veškeré platné právní legislativy týkající se ochrany životního prostředí a respektovat zásady spjaté s nakládání s odpady, ochranou dřevin, ochranou zemědělského fondu a ochranou vodního hospodářství. Po dobu výstavby budou činnosti a jejich důsledky na okolní stavby a pozemky minimalizovány. Vliv realizace bude mít vliv na životní prostředí zejména zvýšeným hlukem ze stavebních strojů, prašnosti při některých stavebních pracích.

Třídění a likvidace odpadu
S odpady bude nakládáno dle zákona 185/2005 Sb., o odpadech vyhlášky 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady a dle 381/2001 Sb. katalog odpadů. Odpady budou na stavbě tříděny a skladovány na určeném místě do konkrétního kontejneru. Veškerý personál na staveništi je seznámen s povinností třídit odpad. S nebezpečným odpadem se nepočítá, pouze nahodile v minimálním množství. Obaly od materiálů a nejrůznějších chemikálií budou likvidovány dle pokynů výrobce. Při kolaudaci budou doklady o vyprodukovaných odpadech a jejich řádném zrecyklování předloženy příslušným osobám.

Původce odpadů je především povinen:

- odpady zařazovat podle druhů a kategorií podle § 5 a 6 zákona
- č.185/2001Sb.
- zajistit přednostní využití odpadů v souladu s § 11 zákona č.185/2001 Sb.
- shromažďovat odpady utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií
- zabezpečit odpady před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem

Ochrana ovzduší, hluku
Při výstavbě bude postupováno dle zákonu 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a zákonu 114/1992 Sb., Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny. Stavební hluk je potřeba co nejvíce omezit v rámci prací na stavbě. Stavební stroje je možnou používat pouze v hodinách od 6:00 do 22:00 a budou se používat pouze takové stroje splňující normové maximální limity hladiny hluku.

Znečištění veškerých soukromých ploch a komunikace
U všech použitých strojů bude zabezpečeno odkapávání škodlivých kapalin do připravených nádob, bude tím zamezeno znečištění půdního fondu a podzemních vod. Během výstavby bude zhotovitel zajišťovat úklid a pořádek na staveništi. Dotčené prostory (chodník, komunikace) budou vždy po jejich znečištění ihned dány do původního stavu, jak určuje jejich provozovatel. Po dokončení prací budou zabrané, či jinak dotčené prostory stavby a staveniště uvedeny do původního stavu. Po skončení budou odstraněny všechny dočasné stavby a všechen odpad musí být vyvezen.

Ochrana dřevin a porostů
Stavební práce budou probíhat v blízkosti stávajících stromů, jsou navržena opatření, jejichž úkolem je zajistit ochranu a stabilitu stromů během stavebních prací. Opatření se budou řídit dle platné normy ČSN 83 9061 „Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích“.

Právní legislativa
Musí být kladen důraz na dodržování následné platné právní legislativy s maximální šetrností na životní prostředí:

- **zákon č. 17/1992 Sb**., o životním prostředí (obecně);
- **nařízení vlády č. 9/2002 Sb**., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emise hluku; př. stavebních stroje
- **zákon č. 86/2002 Sb**., o ochraně ovzduší, zejména z hlediska § 31 Označování obalů a výrobků s regulovanými látkami a další povinnosti;
- **zákon č. 114/1992 Sb**., o ochraně přírody a krajiny, zejména § 7 a § 8 o ochraně a kácení dřevin
- **Zákon č. 350/2011 Sb.,** o chemických látkách a chemických směsích a o změnách některých zákonů
- **Vyhláška č. 376/2001 Sb**., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů v platném znění
- **Vyhláška č. 383/2001 Sb**., o podrobnostech nakládání s odpady v platném znění
- **Vyhláška č. 381/2001 Sb**., kterou se stanoví Katalog odpadů
- **Vyhláška č. 395/1992 Sb**., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č.114/1 č.2 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění

Vzniklé odpady
Přehled vzniklých odpadů na staveništi, jejich zatřídění a řádná likvidace, tak aby bylo zabráněno znečištění životního prostředí, jsou určeny v příloze **A5. Technologický postup**, pro každý jednotlivě.

j) Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů

Výstavba dle předběžných plánů proběhne v roce 2011. Předpokládaný začátek je v dubnu a konec v září téhož roku.

Výstavba bude členěná na dvě stavebně technologické etapy, kde každá etapa bude dále členěna dle druhu prací.

I. Výstavba pažící stěny cca 2-3 měsíce

II. Výstavba garáží cca 2 měsíců

Realizace bude započata po získání stavebního povolení a vyhodnocení výběrového řízení na dodavatele stavby. Hodnota dané stavební technologické etapy stavby se dle technických hospodářských ukazatelů pohybuje cca 3,9 mil. Kč.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

A3. ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH VZTAHŮ, DOPRAVNÍCH TRAS A ZÁKRES DO FOTOMAPY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE JAN VŠETEČKA
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. MICHAL NOVOTNÝ
SUPERVISOR

BRNO 2013

1. Obecné informace

Popis místa výstavby

Realizující systém stabilizuje svah opěrnou stěnou za předpokladu následné výstavby garáže. Stavba se nachází v Brně v příměstské části Pisárky, na ulici Hroznová, nedaleko Brněnské přehrady. Staveniště je vymezeno pozemkem investora s p.č. 495. Dle katastrálních map je staveniště obklopeno z jižní strany rodinným domem ve vlastnictví investora p.č. 494, na severní straně chodníkem ve vlastnictví města Brna p.č. 242, západní stranu lemuje pozemek s rodinným domem patřící Ing. Martině Jeřábkové p.č. 493/2. Pozemek je jehlanového tvaru, proto se na východní straně spojují parcely 495 a 242. Na severovýchodní straně je stávající výjezd, který bude využíván pro vjezd i výjezd staveništní techniky i vchod samotným dělníkům v průběhu realizace na ulici Hroznová. Dotčena bude taky parcela číslo 496 ve vlastnictví investora, na kterou je přístup přes parcelu číslo 495, kde bude na přání stavebníka vybudována staveništní deponie, která později poslouží pro výškové vyrovnání pláně pozemku. Celý pozemek skládající se z parcel č. 495, 496, 494 je svažitý směrem jihovýchodně od ulice Hroznová.

Vjezd a výjezd ze staveniště

Staveniště bude opatřeno pouze jedním stávajícím vjezdem. Již jmenovaná brána je na severovýchodě pozemku je uzamykatelná, otevírající se do staveniště. Je vysoká 2m, široká 3m a bude opatřena neprůhlednou PVC tkaninou a informačními cedulkami pro třetí osoby. Komunikace na staveništi bude použita stávající, pouze k deponii bude vybudována nová dočasná staveništní komunikace. Doprava pro navážky materiálu bude jednosměrná, kdy veškerá dopravní technika bude na staveniště couvat z ulice Hroznové. U všech vjezdů vozidel musí nejprve řidič požádat o možný vstup na staveniště a musí být evidován a proškolen o staveništní komunikaci a pohybu po ní samé. Při navážce materiálu a techniky bude vždy jeden z personálu navigovat při couvání a dohlížet na bezpečnost. Primární staveništní doprava u zemních prací a odvozu vytěžené sutě na deponii bude řešena v příloze ve výkresu **B2. Situace zřízení staveniště ZOV.** Při vjezdu na staveniště po pravé straně bude vybudováno dočasné staveništní parkoviště pro pracovníky a návštěvy stavby. Dopravní značení bude umístěno na dopravní komunikaci pouze při betonáži. Veškeré informace ohledně staveniště jsou podrobně řešeny v technické zprávě **A2. Technická zpráva ZOV.**

2. Situace stavby

Stavba je podrobně řešena v podkladové části bakalářské práce a výkresové části v příloze **B2. Situace zařízení staveniště ZOV,** kde jsou vidět veškeré potřebné údaje o staveništi a blízkém okolí. Situace širších vztahů a zákres do foto-mapy je řešen v příloze výkresu **B1. Zákres do fotomapy a situace širší vztahy**.

3. Doprava suché směsi betonu – nákladní automobil

3.1. Dopravní trasa nákladního automobilu se suchou betonovou směsí

Nákladní automobil bude pronajatý u brněnské společnosti Autodoprava Kubica sídlící na adrese Mutěnická 22, Brno. Společnost dosadí i vlastního řidiče, ten bude v průběhu celého dne k dispozici na zavolání. Jeho povinností bude bezpečně a včas od zavolání dovést určené množství suché směsi z brněnské betonárky. Průběh cesty bude z betonárky TRANSBETON sídlící v ulici Vídeňská 120, Brno na samotné staveniště na adrese ulice Hroznová 19, Brno – Pisárky. Délka trasy z betonárky je 7,9 km a plánovaná doba trasy při normální dopravní situaci je přibližně 11 minut. Trasa vede kolem centra Brna. Cesta je navržená tak, aby nebyl čas delší jak 30 minut a mohlo tak dojít ke správnému zpracování směsi. Trasa musí být den před plánovanou činností překontrolována, zda je zaručena její plynulost (např. zda na trase nejsou uzavírky).

Na trase se nenachází žádné kritické místo, které by ohrozilo průjezd. Na cestě jsou pouze 2x podjezdy, avšak všechny jsou dostatečně vysoké o výšku přesahující 4m. Podjezdy jsou vyznačeny červeným čtvercem na mapě. První je na ulici Vídeňská - Brno a druhý na ulici Bauerova – Brno.

Obr.:3.1 – Trasa nákladního automobilu se suchou betonovou směsí

3.2. Cena za dopravu jednotky směsi

Nákladní automobil i s řidičem bude pronajatý u brněnské společnosti Autodoprava Kubica sídlící na adrese Mutěnická 22, Brno. Poptávaná cena za dopravu je 980 Kč/jedna cesta auta s tonáží nákladu do 6t. Společnost má danou sazbu pro Brno a okolí, nehledí tedy na počet kilometrů. Cena je uvedená s DPH.

4. Autodomíchávač

4.1. Dopravní trasa autodomíchávače

Betonová směs bude na stavbu dopravována autodomíchávačem ve vlastnictví samotné betonárky ZAPA, která sídlí na ulici Moravanská 224/98 Brno. Trasa je navržena tak, aby byly splněny časové normy betonu od jeho výroby až po uložení. Trasa vede z ulice Moravanská 224/98 Brno až na ulici Hroznová 19, Brno – Pisárky na staveniště. Délka trasy je 11km a předpokládaná doby trasy je při normální provozu 10 minut. Týden před předpokládanou činností betonování se musí u dané trasy zkontrolovat její plynulost a bezproblémovost.

Na trase se nenachází žádné kritické místo, které by ohrozilo průjezd. Důležitou informací je to, že cesta povede 4km po placeném úseku dálnice D1 a dále bude navazovat na pisárecký tunel, který nikterak neohrozí cestu autodomíchávače. Tunel je vyznačen červeně na mapě. Na cestě se nevyskytují podjezdy nižší než 4m.

Obr.:4.1 – Dopravní trasa autodomíchávače

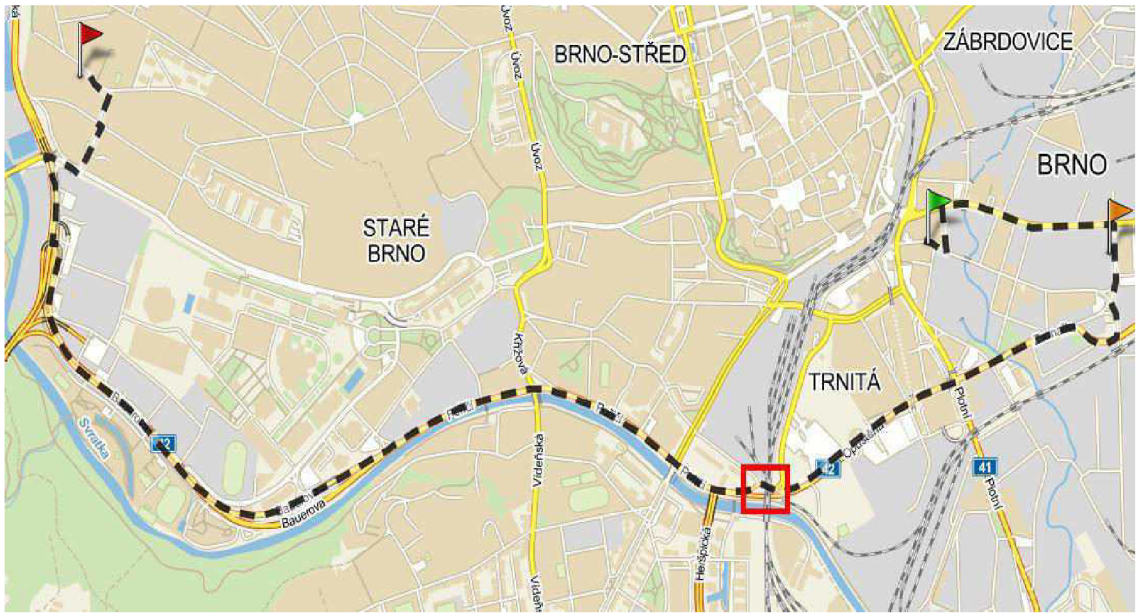
4.2. Cena za jeden autodomíchávač

Dopravu a samotnou výrobu betonu zajistí betonárka ZAPA, sídlící na ulici Moravanská 224/98 Brno, tel. 732 895 785. Předpokládaná poptávaná cena dopravy betonu na staveniště a zpět do betonárky za cca 30 min je 115 Kč/m^3.

5. Doprava vrtné soupravy a doprava pásového rypadla – dopravní trasa nákladního automobilu se zapřaženým podvalníkem

Nákladní automobil dopravující vrtnou soupravu a veškeré zařízení spjaté se samotnou činností a dále pásové rypadlo přiveze i odveze firemní nákladní automobil na podvalníku. Cena za pronájem dopravy je nulová, protože automobil je ve vlastnictví zhotovitele a ten s náklady již počítá v rozpočtu stavby. Doprava je navržena okolo centra, tak aby se zamezilo průjezdu přes centrum města. Jak složitým dopravním uzlům města tak i např. aby nevzniklo nějaké omezení pro naložený automobil na základě př. tonáže mostu. Dále je trasa navržena tak, aby nikde nevznikl problém s malým poloměrem zakřivení silnice nebo úzkou silnicí či dokonce, aby bylo zabráněno vjetí do jednosměrné ulice. Nakládka vrtné soupravy proběhne na ulici Mlýnská 12, Brno - Střed a cíl bude na ulici Hroznová 19, Brno – Pisárky. Trasa je dlouhá 7,2km a bude trvat při běžném provozu 15min. Při nakládce a vykládce bude řidiči pomáhat jeden závozník.

V místě vyznačeném na mapě červeným čtvercem je kritické místo cesty. V místě se nachází podjezd pod vlakovým mostem, který je o výšce přesahující 4m a nikterak neohrozí dopravu Podjez je na ulici Poříčí, Brno.



Obr.:5.1 – Dopravní trasa nákladního automobilu s vrtnou soupravou

6. Ostatní doprava

Doprava ostatního materiálu a drobných strojů pro danou technologickou etapu je řešena individuálně, dle zkušeností řidiče, který sám určí trasu, protože nepodléhá žádným dopravním náročnostem. Řidič se musí řídit dle platných zákonů, nařízení vlády a vyhlášek České republiky při pohybu na pozemní komunikaci. Při příjezdu na staveniště se každý automobil musí nahlásit a žádat o povolení vjetí. Každý takový řidič, který se ohlásí za účelem dodávky materiálu či strojů dostane jednoho způsobilého pomocníka, který ho bude při couvání navigovat a bude hlídat bezpečnost. Veškeré dopravní techniky se musí na staveništi a v jeho okolí řídit dopravním značením.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

A4. STROJNÍ SESTAVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE JAN VŠETEČKA
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. MICHAL NOVOTNÝ
SUPERVISOR

BRNO 2013

Seznam navržených strojů, nářadí a pomůcek:

Kapitola **2. Stroje**

2.1 Nákladní automobil - Tatra Phoenix 6x6 třístranný sklápěč
2.2 Pásové rypadlo – Komatsu PC160LC - 8
2.3 Nákladní automobil - Avia D120 – 185 s hydraulickou rukou PALFINGER PK
2.4 Nákladní automobil - Man TGL 12.180
2.5 Betonové mobilní čerpadlo – KCP 24ZX - 100
2.6 Autodomíchávač – Man MB
2.7 Dodávka – Ford transit kombi van
2.8 Vrtná věž – HBR 202 TF
2.9 Mobilní kompresor - XAS 87 KD
2.10 Koloidní aktivační míchačka – AM 200
2.11 Injektážní strojní čerpadlo – IC 120
2.12 Stříkací stroj - SSB 05
2.13 Nízkoložný přívěsový podvalník – Goldhofer TU 3-24/80

Kapitola **3. Nářadí a nástroje**

3.1 Svařovací agregát - Caddy Arc 150i
3.2 Sekací kladivo – Hilty TE 500 AVR
3.3 Sekáček lopatkový - TE-C-SPME 6/18, plochý TE-Y-KFM 50
3.4 Úhlová bruska – Bosch PVS 10 – 125 CE
3.5 Nivelační přístroj – Dewalt DW096PK
3.6 Teodolit - ET 10
3.7 Napínací zařízení – HAMa MAX s čerpadlem HA 5/70
3.8 Vibrační lišta - QZR4T
3.9 Ruční motorová pila – Husqvarna 135
3.10 Svařovaní plastů – Leister Triac S
3.11 Staveništní rozvaděč - RSTA 1 BONEGA

Kapitola **4. Speciální doplňkové nářadí a pomůcky**

4.1 Armovaná hydraulická hadice - DIN EN 853 2 SN SAE 100 R 2 S
4.2 Obturátor – hadicový pakr
4.3 Stříkací pistole
4.4 Vrtné šneky – WP 16
4.5 Ztracená korunka pro vrtání

Kapitola **5. Drobné pomůcky a nářadí**

1. Úvod

Stavba se nachází na ulici Hroznová na parcele číslo 494 v městské části Pisárky ve městě Brno, Jihomoravský kraj. Pozemek je svažitý směrem od komunikace ke stávajícímu objektu RD. Pozemek je ve vlastnictví investora. Stavba je umístěna v zářezu ve svahu. Výstavba řeší technologické etapy: Realizace pažící konstrukce sloužící ke stabilizaci zemního masívu s následným založením pro objekt garáže. K samotné realizaci stávající se z jednotlivých stavebních úkonů bude potřeba následná navržená strojní sestava, jednotlivé nářadí a nejrůznější nástroje. Veškerou strojní sestavu budou obsluhovat pouze a výhradně kvalifikované osoby s platným průkazem opravňující je k danému výkonu činnosti nebo osoby proškolené a pověřené vedoucím čety. Stroje vyžadující oprávnění k jejímu použití bude obsluhovat pouze osoba vlastnící toto oprávnění. Dělníci na stavbě při obsluze strojů a nářadí budou mít průkazy vždy u sebe pro možné namátkové kontroly. Seznam konkrétních strojů, nářadí, nástrojů, speciálních nářadí a pomůcek je podrobně rozebrán níže ve zprávě. Každý prvek obsahuje podrobné technické specifika a jednotlivé parametry, smysl použití a využití, oprávnění, přesný název a fotodokumentaci pro následnou představu. Pro dílčí práce stavebních dělníků jsou na stavbu navrženy drobné nástroje a nářadí. Veškeré využití nástrojů a strojů je hlídáno a koordinováno v souladu s BOZP.

Důležité stroje navržené ve strojní sestavě a jejich využití během realizace bude uvedeno v příloze **C9. Nasazení stavebních strojů**.

2. Stroje

2.1. Nákladní auto

- **název:** Tatra Phoenix 6x6 třístranný sklápěč

- **využití:** přitažení nízkopodlažního podvalníku s nákladem. Tatra bude dále sloužit ke staveništním účelům při zemních pracích, kdy při odkopu svahu bude převážet vytěženou zeminu na staveništní deponii. Po ukončení práce bude na předem určeném místě dle výkresu zařízení staveniště zaparkována a řádně uzamčen a zabezpečen proti odcizení.

- **oprávnění:** řidič tatry bude mít platný řidičský průkaz k oprávnění řízení daného typu tatry dle její tonáže. Průkaz bude mít u sebe nepřetržitě i při jízdě po staveništi. Musí se řídit platnými zákony a legislativou týkající se pozemní komunikace i na staveništi. Bude proškolen a seznámen se staveništními trasami a musí dodržovat na staveništi speciální staveništní BOZP.

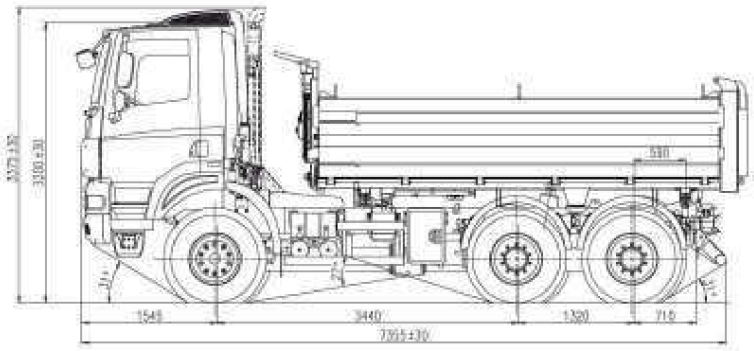
- **technické parametry:**

- délka:	7355 mm
- šířka:	2550 mm
- výška:	3340 mm

- provozní hmotnost 10 250 kg
- užitečné zatížení 19 750 kg
- max. rychlost 85 km/hod (s omezovačem rychlosti)
- max. tech. hmotnost 30 000 kg
- stoupavost při 30 000 kg 67,0 % -> 38°11´
- nástavby třístranně sklopná korba
- objem korby dle výrobce 10 m3
- objem korby – s jílovou horninou 7 m3
- vnější stopový průměr zatáčení 18,5 m

- fotodokumentace:

Obr.: 2.1.1 - Tatra Phoenix 6 x 6



Obr.: 2.1.2 – Boční schéma Tatry Phoenix 6 x 6

2.2. Pásové rypadlo

- název: Pásové rypadlo – Komatsu - 8

- využití:. práce spjaté s odkopem svahu následné naložení sutě na nákladní automobil tatra Phoenix. Dále bude mít za úkol v potřebě manipulovat s těžkým nářadím a přemísťovat jej. Pásové rypadlo je ve vlastnictví zhotovitele. Stroj bude po celou dobu výstavby na staveništi.

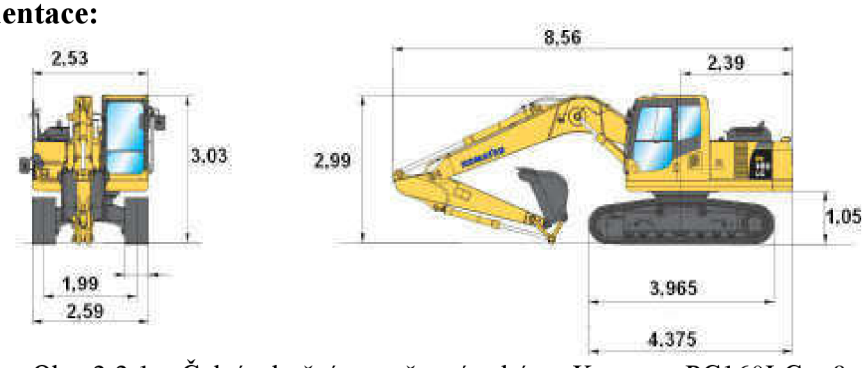
Po ukončení pracovní doby bude stroj dle výkresu zařízení staveniště na určeném místě zaparkován a řádně zajištěn.

- **oprávnění:** řidič pásového rypadla bude mít platný řidičský průkaz k oprávnění řízení daného typu pásového rypadla. Průkaz bude mít u sebe nepřetržitě i při jízdě po staveništi. Musí se řídit platnými zákony a legislativou týkající se pozemní komunikace i staveniště.

- technické parametry:

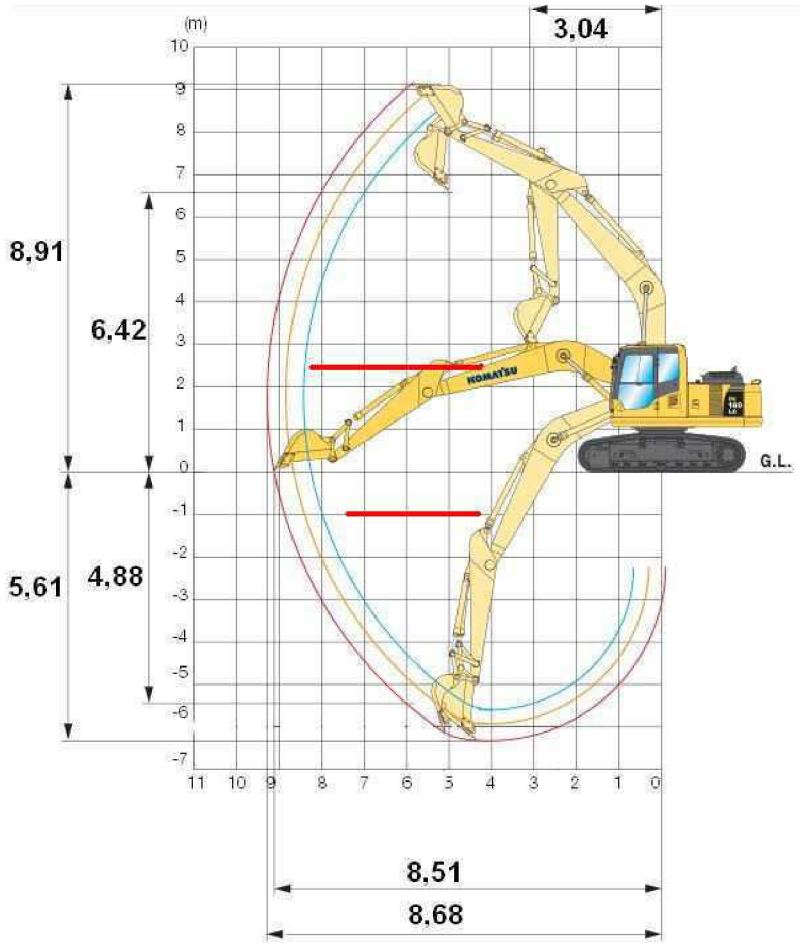
- výkon motoru	90 kW / 158 PS, 2 200 ot/min
- provozní hmotnost	17 480 kg
- šířka pásu	600 mm
- pojezdová rychlost	3,0 / 4,1 / 5,5 km/h
- stoupavost	70% -> 35°
- max. tažná síla	15 950 kg
- délka násady	2,2 m
- objem lžíce dle výrobce	0,66 m3
- hmotnost materiálu v lžíci	495 kg
- objem lžíce – jíl	0,18 m3
- hmotnost jílu 0,18 m3	486 kg
- rypná síla	11 500 kg
- zdvihová kapacita z 0,000	3 000kg / 7 200 kg – maximální vyložení / vyložení 1,5 m
- rozměry	viz. fotodokumentace – schéma
- manipulační dosah	viz. fotodokumentace – graf

- fotodokumentace:



Obr.:2.2.1 – Čelní a boční rozměrové schéma Komatsu PC160LC – 8

Obr.:2.2.2 – Komatsu PC160LC - 8



Obr.:2.2.3 – Graf dosahu Komatsu PC160LC – 8 s potřebnou výškou a hloubkou rypu

2.3. Nákladní automobil s hydraulickou rukou

- název: nákladní auto - Avia D 120 - 185

hydraulická ruka – Palfinger PK 8501 – K

- využití: doprava veškerého potřebného materiálu, vyjímaje betonu. Dále budou navezeny stroje injektážní strojní čerpadlo – IC 120, koloidní aktivační míchačka – AM 200. Mobilní kompresor - XAS 87 KD bude Avii přivezen zapojen za tažné zařízení. Na stavbě budou vykládány pomocí hydraulické ruky Palfinger PK 8501 – K stroje a těžký materiál. Při manipulaci hydraulickou rukou musí být nákladní automobil zapatkován pomocí patek, které obsahuje hydraulická ruka.

- **oprávnění:** řidič nákladního automobilu bude mít platný řidičský průkaz k oprávnění řízení daného typu nákladního automobilu a při práci s hydraulickou rukou musí mít vazačské průkazy. Dále bude řádně proškolen o manipulaci a technických podmínkách hydraulické ruky. Průkazy bude mít u sebe nepřetržitě i při jízdě po staveništi. Musí se řídit platnými zákony a legislativou týkající se pozemní komunikace na pozemní komunikaci ale i na staveništi. Bude proškolen a seznámen se staveništními trasami a musí dodržovat staveništní BOZP.

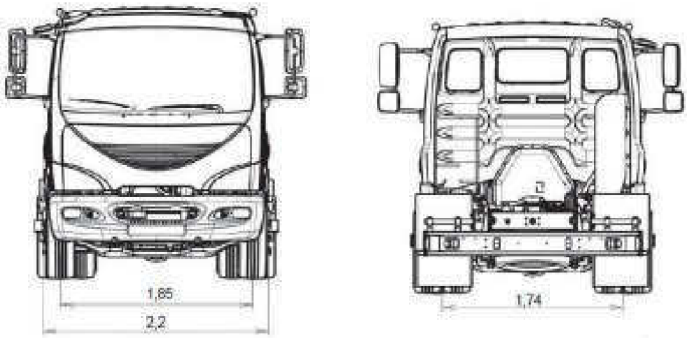
- technické parametry – Avie D 120 – 185:

- max. výkon	136 kW při 2 500 ot/min, 185 PS
- celková hmotnost vozidla	11 990 kg
- hmotnost užitečná	8320 kg
- hmotnost pohotovostní	3615 kg
- rozměry	viz. fotodokumentace – schéma

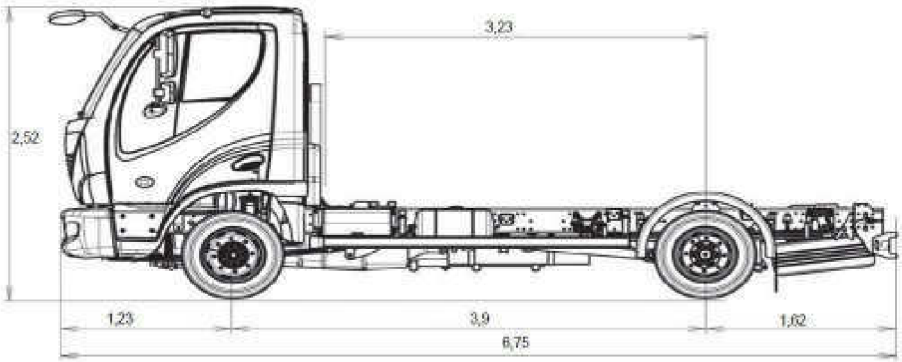
- technické parametry - Palfinger PK 8501 – K:

- rozměry	viz. fotodokumentace Palfinger PK 8501 – K - schéma
- manipulační dosah	viz. fotodokumentace Palfinger PK 8501 – K - graf
- tonážní specifikace	viz. fotodokumentace Palfinger PK 8501 – K - graf

- fotodokumentace Avie D 120 – 185:



Obr.:2.3.1 – Čelní a zadní rozměrové schéma Avie D 120 - 185

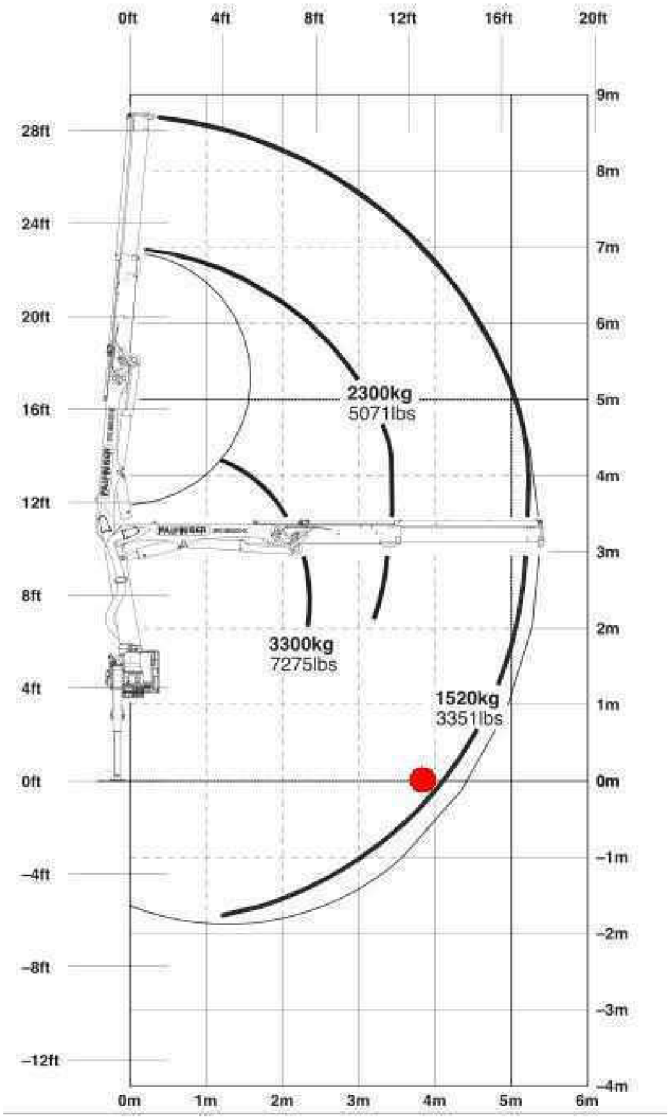


Obr.:2.3.2 – Boční rozměrové schéma Avie D 120 – 185

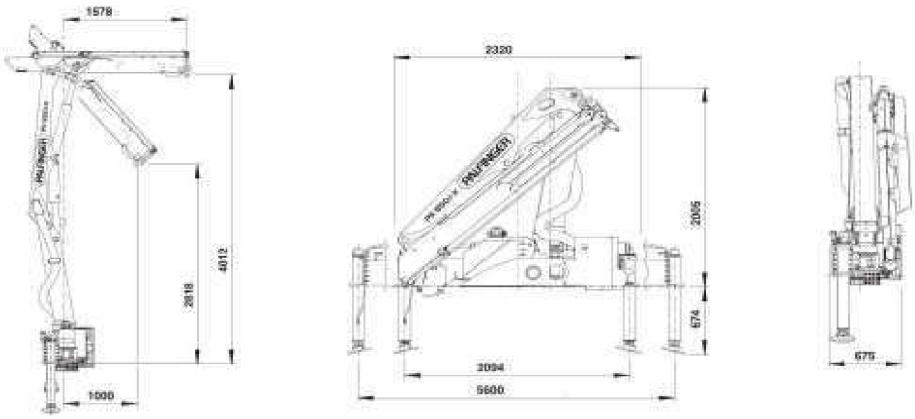
Obr.:2.3.3 – Pohled na Avii D 120 – 185 a Palfinger PK 8501 – K

- fotodokumentace Palfinger PK 8501 – K:

Obr.:2.3.4 – Pohled na rameno Palfinger PK 8501 – K



Obr.:2.3.5 – Graf dosahu a tonáže Palfinger PK 8501 – K, se zakresleným nejtěžším a nejvzdálenějším břemenem



Obr.:2.3.6 – Rozměrové schéma Palfinger PK 8501 – K

2.4. Nákladní automobil

- název: Man TGL 12.180

- využití: doprava suché betonové směsi.

- oprávnění: řidič bude mít platný řidičský průkaz k oprávnění řízení daného typu nákladního automobilu. Průkaz bude mít u sebe nepřetržitě i při jízdě po staveništi. Musí se řídit platnými zákony a legislativou týkající se pozemní komunikace na pozemní komunikaci ale i na staveništi. Bude proškolen a seznámen se staveništní BOZP.

- technické parametry:

- délka	6 330 mm
- šířka	2 470 mm
- výška	2 560 mm
- výkon motoru	132 kW (176 PS)
- nosnost	8 t
- nosnost kontejner	6 t
- provozní hmotnost	4 900 kg
- užitková hmotnost	7 090 kg
- emise	EURO4

- fotodokumentace:

Obr.:2.4.1 – Man 12.180

2.5 Betonové mobilní čerpadlo

- název: KCP 24ZX - 100

- využití: Doprava mokré betonové směsi na místo pokládky při betonáži podkladního betonu, základových rýh a základové desky. Čerpadlo je zapůjčeno i se strojníkem z betonárky ZAPA.

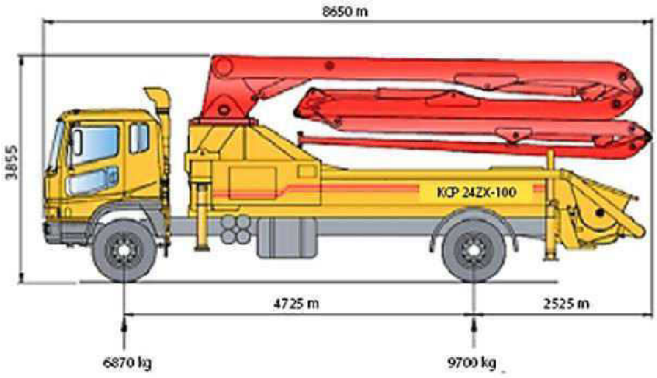
- oprávnění: řidič bude mít platný řidičský průkaz k oprávnění řízení daného typu nákladního automobilu a obsluhu betonového čerpadla. Průkaz bude mít u sebe nepřetržitě i při jízdě po staveništi. Musí se řídit platnými zákony a legislativou týkající se pozemní komunikace na pozemní komunikaci ale i na staveništi. Bude proškolen a seznámen se staveništními trasami a musí dodržovat na staveništi staveništní BOZP.

- technické parametry:

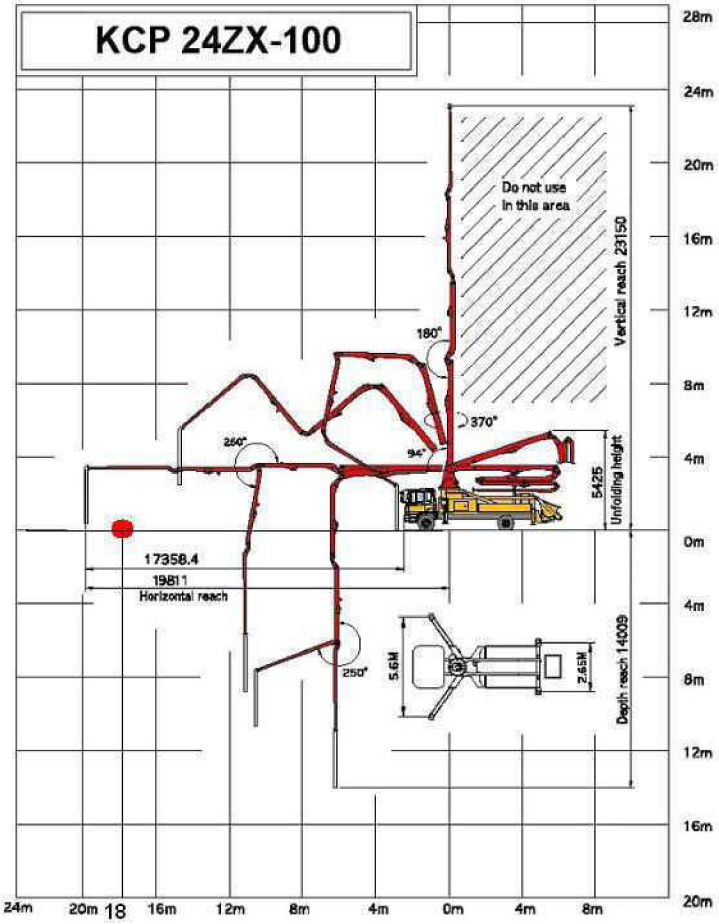
- délka koncové hadice	3m
- max. teoretický výkon čerpadla	100 m3/h
- kapacita násypky	0,6 m3
- rozměry	viz. fotodokumentace - schéma
- manipulační dosah, zapatkování	viz. fotodokumentace - graf

- fotodokumentace:

Obr.:2.5.1 – Pohled na KCP 24ZX – 100



Obr.:2.5.2 – Betonové čerpadlo KCP 24ZX - 100 – schéma



Obr.:2.5.3 – Betonové čerpadlo KCP 24ZX - 100 – graf s označením nejvzdálenějšího bodu

2.6. Autodomíchávač

- název: Man MB 7m3

- využití: Doprava mokré betonové směsi na betonáž podkladního betonu, základových rýh a základové desky bude na stavbu.

- oprávnění: řidič bude mít platný řidičský průkaz k oprávnění řízení daného typu nákladního automobilu. Průkaz bude mít u sebe nepřetržitě i při jízdě po staveništi. Musí se řídit platnými zákony a legislativou týkající se pozemní komunikace na pozemní komunikaci ale i na staveništi. Bude proškolen a seznámen se staveništní BOZP.

- technické parametry:

-délka:	8670 mm
-šířka:	2500 mm
-výška:	3500 mm
-celková hmotnost:	23 400 kg
-rozvor:	3700+1320 mm
-objem bubnu:	7 m3
-pohon a otáčení:	6x2

- fotodokumentace:

Obr.:2.6.1 - Autodomíchávač Man MB

2.7. Dodávka

- název: Ford transit kombi van

- využití: dovážení drobného materiálu a nářadí. Bude k dispozici pracovní četě k dopravě na stavbu s předem smluveného místa. Dodávku bude mít na starosti a bude za ní odpovídat vedoucí čety. Dodávka bude k dispozici nepřetržitě na staveništi. Parkovací místo je předem určeno ve výkresu zařízení staveniště. Dodávka musí být během parkování zabezpečena proti poškození při pracích na staveništi a uzamčena proti odcizení.

- oprávnění: řidič bude mít platný řidičský průkaz k oprávnění řízení daného typu užitkového vozidla. Musí se řídit platnými zákony a legislativou týkající se pozemní komunikace na pozemní komunikaci ale i na staveništi. Bude proškolen a seznámen se staveništními trasami a musí dodržovat na staveništi staveništní BOZP.

Technické parametry:

- délka:	5899 mm
- šířka:	1990 mm
- výška:	2456 mm
- rozvor:	3300 mm
- celková hmotnost:	3500 kg
- užitečná hmotnost:	1689 kg
- objem nákladního prostoru:	7,3 m3
- motor:	2.2, TDCi, 6st., 92 KW / 125K / 330 Nm,
- počet míst k sezení	6 + 2

- fotodokumentace:

Obr.:2.7.1 - Dodávka Ford Transit Kombi Van

2.8. Vrtná věž

- název: HUTTE HBR 202 TF

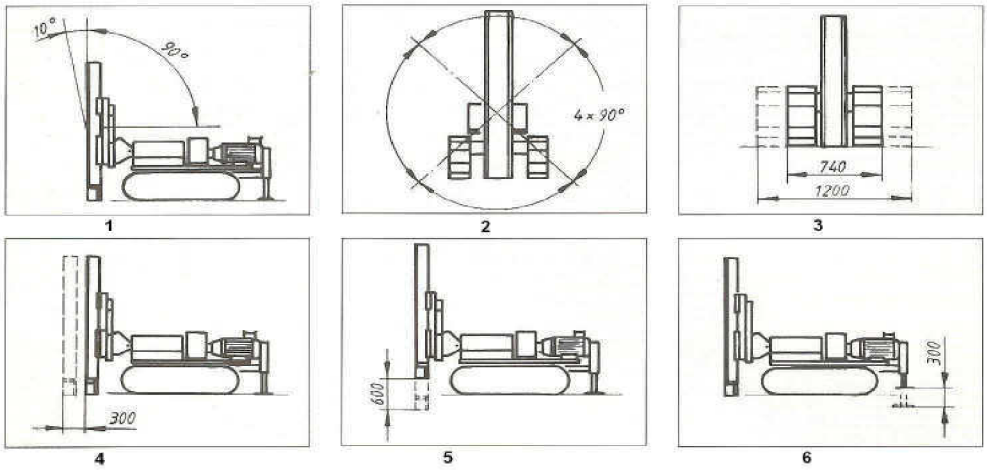
- využití: vrtání kruhových svislých maloprůměrových vrtů pro zemní kotvy a piloty. Vrtná souprava bude na stavbu dovezena na podvalníku Goldhofer TU 3-24/80 zapřižený za tatrou Poenix. Na stavbě bude dle výkresu zařízení staveniště předem určeno místo k parkování HBR 202 TF.

- **oprávnění:** obsluhovat může pouze strojník. Musí mít platné průkazy a být řádně proškolena a seznámena s daným strojem. Průkaz bude mít u sebe nepřetržitě při veškeré práci na staveništi. Musí se řídit platnými zákony a legislativou spjatou s okruhem prací vrtné soupravy. Bude proškolen a seznámen se staveništními trasami a BOZP.

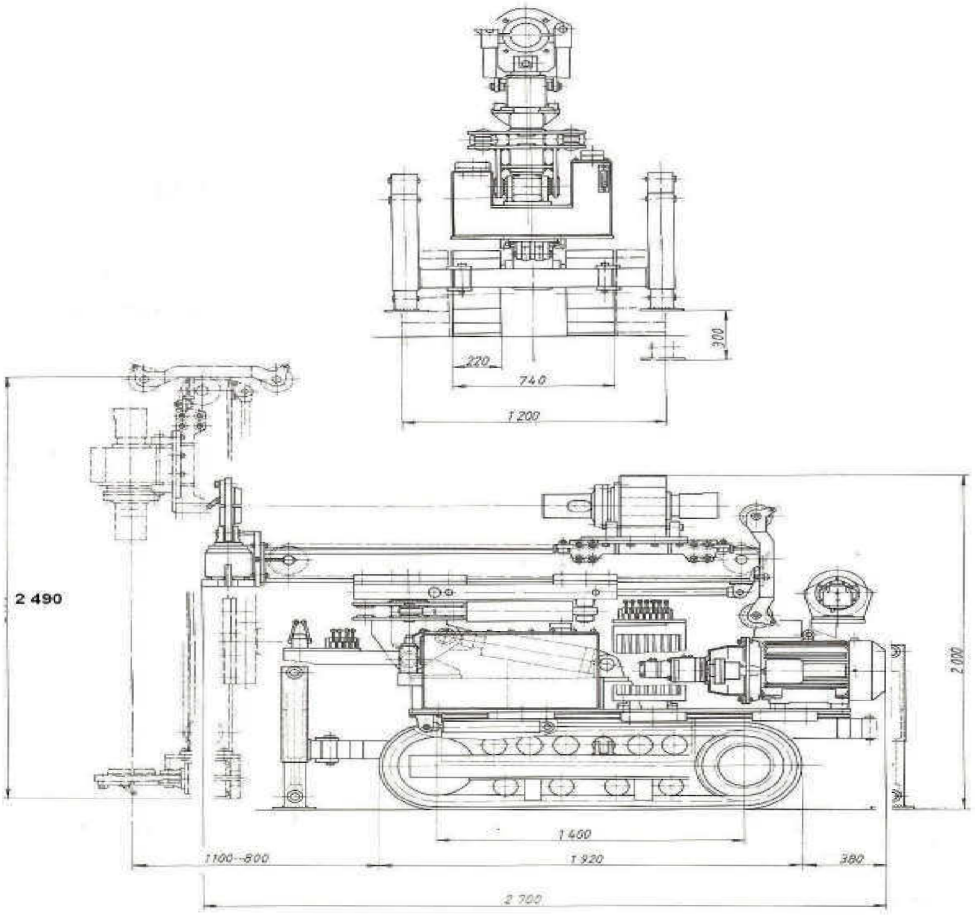
- technické parametry:

- hmotnost samotného stroje	4 000kg
- hmotnost s doplňky	4 500 kg
- pevnost v tahu	40 kN
- rychlost	2 km/h
- délka vrtného ramena	2 250 – 4 500 mm
- vrtací síla	max. 38 kN
- vytahovací síla	max. 60 kN
- rozměry	viz. fotodokumentace HBR 202 TF – schéma 1
- rozsah vrtného ramene	viz. fotodokumentace HBR 202 TF – schéma 2
- zapatkování	viz. fotodokumentace HBR 202 TF – schéma 2
- příslušenství	viz. kapitola 4. Speciální doplňkové nářadí a pomůcky

- fotodokumentace:



Obr.:2.8.1 – Schéma rozsahu vrtného ramene a zapatkování (1- podélného naklonění ramene, 2- příčné naklonění ramene, 3- nastavení pásů, 4- horizontální posun ramene, 5- vertikální posun ramene, 6- zadní zapatkování



Obr.:2.8.2 – Rozměrové schéma HBR 202 T

Obr.:2.8.3 – Pohled na HBR 202 TF

2.9. Mobilní kompresor

- název: Kompresor XAS 87 KD

- využití: při stříkaném betonu, kdy je pod tlakem, který vytvoří daný kompresor, hadicí dopravována suchá směs která se v pistoli smíchá s vodou a na zeď už dopadá mokrý beton. Kompresor bude sloužit i k prachovému čištění. Další možné využití, které se ale nepředpokládá, je při vrtání kladivem vrtnou soupravou do skály. Kompresor bude na stavbu přivezen zapřažen za Avii D 120 – 185.

- oprávnění: obsluhovat bude pouze osoba pověřena a proškolena o stroji vedoucím čety. Veškerá manipulace musí být v souladu s BOZP.

- technické parametry:

- výkonnost	83,0 l/s
- výkonnost	5,0 m3/min
- hladina hluku	98,0 dB
- hmotnost	740 kg
- výkon motoru	33,0 kW
- hladina hluku ISO 2151	70 dB v 7m od stroje

- fotodokumentace:

Obr.:2.9.1 – Kompresor XAS 87 KD

2.10. Koloidní aktivační míchačka

- název: AM 200

- využití: pro aktivaci směsi cementu s vodou mícháním, kdy dané smíchané látky vytvoří cementovou suspenzi, které bude sloužit k injektáži pilot a zemních kotev. Míchačka bude na staveniště dovezena Avii D 120 – 185. Místo bude určeno dle výkresu zařízení staveniště.

- oprávnění: obsluhovat bude pouze osoba pověřena a proškolena o stroji vedoucím čety. Veškerá manipulace musí být v souladu s BOZP.

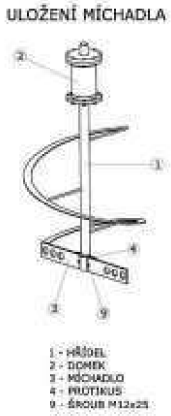
- technické parametry:

- aktivovaný objem	150 l
- výkon	4 m3/hod
- motor	elektrický
- přívod vody	1“ s kohoutovým uzávěrem

- délka 1 255 mm
- šířka 1 029 mm
- výška 1 948 mm
- hmotnost 300 kg
- doba aktivace 1 míchačky 1 min

- fotodokumentace:

Obr.:2.10.1 – Míchačka AM 200



Obr.:2.10.2 – Míchadlo AM 200

2.11. Injektážní strojní čerpadlo

- název: IC – 120

- využití: při zalívání jednotlivých pilot a kotev při nízkotlaké injektáži. Dále bude využito při vysokotlaké injektáži kotev, kdy bude pneumaticky dopravovat cementovou suspenzi do etáží kotev. Čerpadlo je ve vlastnictví zhotovitele. Na stavbu bude dovezeno Avii D 120 – 185 a složeno na staveništi na místě dle výkresu zařízení staveniště.

- **oprávnění:** obsluhovat bude pouze osoba pověřena a proškolena o stroji vedoucím čety. Veškerá manipulace musí být v souladu s BOZP.

- technické parametry:
- maximální výstupní tlak směsi 120 bar
- max. dodávané množství směsi 60 l/min
- motor elektrický
- délka 1 420 mm
- šířka 720 mm
- výška 1 400 mm
- hmotnost 536 kg

- fotodokumentace:

Obr.:2.11.1 – Injektážní centrum IC 120

2.12 Stříkací stroj

- název: SSB 05 COM-V

- využití: pro nástřik betonové směsi suchou cestou, kdy funkce spočívá v principu průběžného dávkovacího bubnu. Stroj je ve vlastnictví zhotovitele. Na stavbu bude dopraven Avii D120 – 185 a uložen na místě předem určeném ve výkresu zařízení staveniště. Stroj bude na staveništi po celou dobu výstavby pažící K-ce. Musí být napojen na Kompresor XAS 87 KD.

- oprávnění: obsluhovat bude pouze osoba pověřena a proškolena o stroji vedoucím čety. Veškerá manipulace musí být v souladu s BOZP.

- technické parametry:

- obsah bubnu	3,8 dm3
- výkon bubnu	0,5 – 3 m3/hod
- spotřeba vzduchu	3 – 5 m3/min při dopravní vzdáleností do 40 m
- tlak vzduchu	0,5 – 0,6 MPa
- motor	elektromotor
- světlost dopravních hadic	DN 32 mm
- max. zrnitost	8 mm
- max. vlhkost materiálu	6 %
- dopravní vzdálenost – horiz.	300 m
- vert.	100 m
- přívod vody(k stříkací pistoli)	DN 20
- délka	1 360 mm
- šířka	740 mm
- výška	1 220 mm
- hmotnost	560 kg

- fotodokumentace:

Obr.:2.12.1 – SSB 05

2.13 Nízkoložný přívěsový podvalník

- název: Goldhofer TU 3-24/80

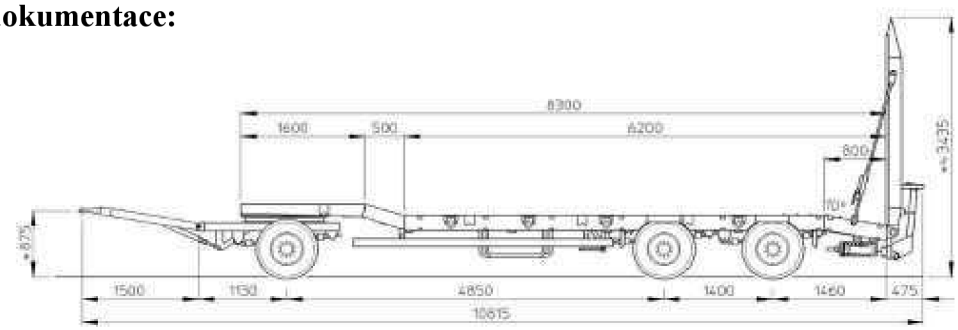
- využití: při dopravě větších strojů jako pásové rypadlo Komatsu PC210 – 8 a vrtné soupravě HBR 202 TF.

- oprávnění: oprávnění k manipulaci s podvalníkem má pouze řidič nákladního automobilu Tatra Poenix. Řidič je proškolen o funkcích, technických parametrech, které musí striktně dodržovat. Na pozemní komunikaci se musí řídit platnou právní legislativou a na staveništi musí být proškolen o staveništní komunikaci a BOZP.

- technické parametry:

- hmotnost přívěsu	24 000 kg
- pohotovostní hmotnost	6 180 kg
- nosnost	22 920 kg
- nájezdové rampy	mechanický zvedák, 2x, 2850 x 720 mm
- rozměry	viz. fotodokumentace Goldhofer TU 3-24/80 - schéma

- fotodokumentace:



Obr.:2.13.1 – Rozměrové schéma Goldhofer TU 3-24/80

Obr.:2.13.2 – Pohled na Goldhofer TU 3-24/80

3. Nářadí a nástroje

3.1. Svařovací agregát

- název: Caddy Arc 151i

-využití: při spojování kruhových pilot přímo na staveništi před osazení do vrtů. Dále při montáži armatury plochy stěny při osazování Kari sítí. Po dobu realizace se na stavbě mohou vyskytovat nejrůznější doplňující práce, při kterých bude potřeba použít svářečku či případně při různých drobných opravách strojů a zařízení staveniště.

- **oprávnění:** osoba vlastnicí platný svářečský průkaz vždy při provádění činnosti. Tato osoba musí dodržovat platnou legislativu a předpisy upravující BOZP. Svářeč musí používat předepsané OOPP pro svářečské práce (pracovní oblečení a obuv, používat výbavu určenou ke svařování (kukla, rukavice)).

- technické parametry:

- délka:	418 mm
- šířka:	188 mm
- výška:	208 mm
- hmotnost:	7,9 kg
- napájecí napětí:	230 V/f , 50/60 Hz

- fotodokumentace:

Obr.:3.1.1 –Svařovací agregát Caddy Arc 151i

3.2. Sekací kladivo

- název: Hilty TE 500 AVR

- využití: při dočištění a dorovnání svislosti a rovinatosti svahu před samotnou montáží kari sítí. Dále bude využito osekání zálivky již zalitých svislích zápor, aby byly řádně obnaženy a mohli je obepínat kari sítě. K čištění již zabudovaných kari sítí, špinavých od betonů z předešlé etáže, tak aby mohlo dojít k řádnému položení a přesahu následujících Kari sítí.

- oprávnění: obsluhovat bude pouze osoba pověřena a proškolena o stroji vedoucím čety. Veškerá manipulace musí být v souladu s BOZP.

- technické parametry:

- příkon	1 100W
- hladina zvuk. výkonu	105 dB
- hladina zvuk. tlaku	94 dB
- hmotnost	5,7 kg
- rukojeť	odnímatelná
- spec. funkce	pracuje pouze po přiložení čipu pouze sekací

- fotodokumentace:

Obr.:3.2.1 – Hilti TE 500 AVR

3.3. Sekáček

- název: TE-C-SPME 6/18, TE-Y-KFM 50

- využití: doplňky sekacího kladiva Hilti TE 500 AVR a budou sloužit pracím spjatým se sekacím kladivem.

- oprávnění: oprávnění používat sekáčky mají osoby, které jsou oprávněny používat sekací kladivo Hilti TE 500 AVR.

- technické parametry TE-C-SPME 6/18:

- použití	beton, kámen, zdivo
- délka	230 mm
- šířka břitu	60 mm
- tvar	lopatkový, rovný, jednostranně broušený

- technické parametry TE-Y-KFM 50

- použití	beton, kámen, zdivo
- délka	500 mm
- šířka břitu	26 mm
- tvar	plochý

- fotodokumentace:

Obr.:3.3.1 – TE-C-SPME 6/18

Obr.:3.3.2 – TE-Y-KFM 50

3.4. Úhlová bruska

-název: Bosh PVC 10 – 125 CE

- využití: k nařezání prutů na jednotlivé kusy na staveništi. Dále k nařezání jednotlivých kusů Kari sítí. Bruskou budou dále odstraněny pomocné úchyty při osazení profilu HE do vrtů.

- **oprávnění:** obsluhovat bude pouze osoba pověřena a proškolena o stroji vedoucím čety. Veškerá manipulace musí být v souladu s BOZP.

- technické parametry:

- příkon	1020 W
- průměr kotouče	125 mm
- závit na vřetenu	M14
- hmotnost	1,6 kg
-funkce	pozvolný rozběh, přímé chlazení, antivibrační rukojeť omezovač náběhového proudu, ochrana proti přetížení,
-elektrické napětí:	230 V
-rozsah kompletu:	upínací příruba

- fotodokumentace:

Obr.:3.4.1 – Bruska Bosh PVS 10 – 125 CE

3.5. Nivelační přístroj

- název: Dewalt DW096PK

- využití: při vytyčení výšek etáží odkopu svahu a při vytyčení přesných výšek kotev ve stěně. Dále pomocí nivelačního přístroje budeme hlídat výšky při betonáži základů.

- oprávnění: kvalifikace geodet nebo osoba proškolená. Osoba vzdělaná a kvalifikovaná k výkonu činnosti. Musí dodržovat obecné staveništní BOZP.

- technické parametry:

- typ srovnání	manuální
- zvětšení	26x
- přesnost	2 mm
- pracovní rozsah	100 m
- násobná konstanta	1:100
- typ	horizontální 360°, kruhový
- hmotnost	1,72 kg
- šířka	130 mm
- délka	207 mm
- výška	145 mm
- doplňky	vyměřovací hliníková tyč 2,44 m, hliníkový 3 nožný Stativ, provázková olovnice, přenosný kufřík

- fotodokumentace:

Obr.:3.5.1 – Nivelační přístroj Dewalt DW096PK

3.6. Teodolit

- název: ET 10

- využití: zaměřování a přesné vytyčení svislých zápor a hran zářezu svahu. Kontrola geodetických bodů. Dále zaměření výkopu základových rýh.

- oprávnění: kvalifikace geodet nebo osoba proškolená. Osoba vzdělaná a kvalifikovaná k výkonu činnosti. Musí dodržovat obecné staveništní BOZP.

- technické parametry:

- přesnost	10´´
- specifikace	digitální
- zvětšení	26x

- fotodokumentace:

Obr.:3.6.1 – Teodolit ET 10

3.7. Napínací zařízení

- název předpínací lis:	Hama Max
- čerpadlo:	HA 5/70
- tlakoměr:	TH

- **využití:** k napínání kotev ve svahu po jejich dostatečném vytvrdnutí na sílu 120 kN. Napínací zařízení musí být každý půl rok kalibrováno a mít platný kalibrační list.

- **oprávnění:** osoba oprávněná k činnosti, vlastnící platné průkazy napínače a průkazy má vždy v době činnosti při sobě. Napínač musí dodržovat obecné staveništní BOZP. Musí hlídat napínací zařízení v provozu tzv.:napínací zařízení musí být každý půl rok kalibrováno a mít platný kalibrační list.

3.8. Vibrační lišta QZR4T

- název: QZR 4T

-využití: při vibrování betonové směsi po betonáži základové desky pro objekt garáže.

- **oprávnění:** obsluhovat bude pouze osoba pověřena a proškolena o stroji vedoucím čety. Déle musí být osoba proškolena o betonáži. Veškerá manipulace musí být v souladu s BOZP.

- technické parametry:

- výkon	0,81 kW
- motor	Robin EH 025 (4-takt)
- délka latě	2 m
- hmotnost	15 kg

- fotodokumentace:

Obr.:3.8.1 – Vibrační lišta QZR4T

3.9. Ruční motorová pila

- název: Husqvarna 135

- využití: při řezání dřevěných dílů na bednění potřebných u betonování pažící k- ce a základové desky pro objekt garáže. Pomocí desek bude vytvořené bednění dle PD.

- **oprávnění:** pouze osoby oprávněné k činnosti tesař nebo osoby s průkazy umožňující práci s pilou. Musí dodržovat obecné požadavky na BOZP.

- technické parametry:

- hmotnost	4,6 kg
- rozteč řetězu	3/8“ LP
- délka vodící lišty	36 – 40 cm
- hladina akus. výkonu	114 dB

- fotodokumentace:

Obr.:3.9.1 – Pila Husqvarna 135

3.10. Svařovaní plastů – Leister Triac S

- název: Leister Triac S

- využití: při pokládce hydroizolace, kdy bude nahřívat folie pro jejich následné přitavení tak, aby vznikla jedna celistvá plocha.

- oprávnění: osoba profese izolatér nebo osoba oprávněná, řádně proškolena a seznámena se strojem. Musí striktně dodržovat obecné požadavky na BOZP.

- technické parametry:

- příkon	1 600 W
- max. teplota	20 – 700 °C
- průtok vzduchu	230 l/min při 20 °C
- statický tlak	3 000 Pa
- úroveň hlučnosti	65 dB
- rozměry	340 x 90 mm
- hmotnost	1,1 kg
- doplňky	box na přístroj
	Automatické vypnutí motoru při max. úrovni uhlíku

- fotodokumentace:

Obr.:3.10.1 – Svářečka plastů Leister Triac S

3.11 Staveništní rozvaděč - RSTA 1 BONEGA

- název: RSTA 1 BONEGA

- využití: na rozvaděč bude napojeno veškeré zařízení staveniště, všechny nástroje a stroje potřebné k jejich chodu elektrický proud.

- oprávnění: k využívání není potřebné žádné oprávnění, ale zapojovat a odpojovat rozvaděč bude pouze elektrikář s potřebnými elektrickými průkazy.

- technické parametry:
1 x hlavní jistič 40 A, 1 x hlavní vypínač 40 A, 1 x proudový chránič 40/4/0,03 A, 4 x zásuvka 32A/400V/5P, 2 x zásuvka 230 V, 4 x jistič 32 A/3, jistič 16 A/1 příprava pro elektroměr

- fotodokumentace:

Obr.:3.11.1 – Rozvaděč

4. Speciální doplňkové nářadí a pomůcky

Obecně:

Veškeré speciální doplňkové nářadí a pomůcky budou na staveništi neustále. Jsou ve vlastnictví zhotovitele. Na stavbě jsou skladovány v uzamykatelném skladním kontejneru. Vždy se budou využívat společně se strojem, ke kterému patří. S danou pomůckou budou moci manipulovat pouze osoby kvalifikované danému stroji nebo pomocné osoby určené a pod dohledem strojníka.

4.1 Armovaná hydraulická hadice - DIN EN 853 2 SN SAE 100 R 2 S

- využití: hydraulické hadice budou využívány společně se stroji zajišťující nízkotlakou injektáž kotev a při zalívání samotných kotev a svislých zápor. Na obou koncíh budou opatřeny závity.

- technické parametry:

- vnitřní duše	olejivzdorná syntetická pryž
- obal	syntetická pryž odolná oděru a povětrnostním vlivům
- teplotní rozsah	-40°C až + 100°C
- vnitřní průměr	25 mm
- vnější průměr	38,1 mm

- fotodokumentace:

Obr.:4.1.1 – Řez hydraulickou hadicí

Obr.:4.1.2 – Pohled na hydraulickou hadici

4.2 Obturátor

- **využití:** obturátor bude využíván společně s injektážní soustavou, kdy bude umístěn pomocí závitu na konci hydraulické hadice a bude vložen do injektovací trubice a po etážích povytahován. Samotný obturátor funguje jako pistole a tryská cementové mléko.

- technické parametry:

- vnitřní průměr pakru	5 mm
- délka těsnění v klidu	2 x 180 mm
- hmotnost	1,5 kg
- vzdálenost pakrů	500 mm
- max. tlak	60 bar

- fotodokumentace:

1

2

3

Obr.:4.2.1 – Pohled na obturátor (1- nafouknuté těsnění, 2 – těsnění v klidu, 3 – obturátor v injektážní trubici v x-té etáži)

4.3 Stříkací pistole

- **využití:** pistole je umístěna na konci hadice, kterou proudí suchá směs a na konci vodní hadice. Pistole je opatřená vodním uzávěrem s kohoutem pro dávkování vody. V pistoli se míchá betonová směs a vzniká mokrý beton. Vychází z ní pod tlakem mokrý beton dopadající pod tlakem na místo aplikace.

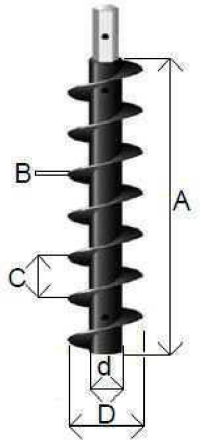
4.4 Vrtné šneky – SW 41

- **využití:** využity spolu s vrtnou soupravou HBR 202 TF. Pomocí šneku bude hlouben vrt.

- technické parametry:

- průměr	D = 140 , 180 mm
- nosná trubka	d = 60 x 6 mm
- šestihran	41 mm
- délka	A = 1 m
- stoupání šnekovnice	C = 125, 150 mm
- síla šnekovnice	B = 6, 8 mm
- kroutící moment	do 5 000 Nm
- spoje	U-čep

- fotodokumentace:



Obr.:4.4.1 – Pohled na svářečku plastů Leister Triac S

4.5 Ztracená korunka pro vrtání – WP16

- využití: korunka je umístěna na první spirále jdoucí do země, rozřezává zemi, pro snažší vnikání šneků. Umístěny jsou pomocí čepů, zajištěných z obou stran.

- technické parametry:

- typ	WP16 s 6-tihranem
- materiál	vysokopevnostní ušlechtilá ocel
- vrtání	rotační
- váha	4 kg

- fotodokumentace:

Obr.:4.5.1 – Pohled na korunku

5. Drobné pomůcky a nářadí

Ocelové páčidlo, vodováha 2 m, metr svinovací, pásmo, olovnice, zednická lžíce, lopata, smeták, kladivo, hadicová vodováha, naběračka, ruční sekáček, značkovací sprej, vázací drát, hřebíky, stavební kolečko, kleště, francouzský klíč č. (10, 22, 30, 32, 36), ruční pilkový pásek na železo, svařovací diody, prodlužovací kábel 220V, zednický plastová nádrž, odlamovací nůž, vědro 10l

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

A5.1 TECHNOLOGICKÝ POSTUP PAŽÍCÍ K-CE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE JAN VŠETEČKA
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. MICHAL NOVOTNÝ
SUPERVISOR

BRNO 2013

Obsah

1. Obecné informace ... 68
1.1. Identifikace stavby ... 68
1.2. Základní parametry stavby ... 68
1.3. Popis realizovaného objekt ... 69
1.4. Konstrukční systémy stavby ... 69
1.5. Obecná charakteristika procesu ... 71
2. Připravenost ... 71
2.1. Informace a připravenost staveniště ... 71
2.2. Připravenost stavby ... 72
2.3. Převzetí staveniště ... 73
3. Doprava a skladování ... 73
3.1. Primární doprava ... 73
3.2. Sekundární doprava ... 73
3.3. Skladování ... 74
4. Materiál ... 74
4.1. Materiál pro konstrukci opěrné stěny ... 74
4.2. Ostatní materiál ... 75
5. Složení pracovní čety ... 76
5.1 Personální obsazení ... 76
5.2 Povinnosti členů při montáži ... 76
6. Pracovní podmínky ... 77
6.1 Realizace opěrné stěny ... 77
6.2. Pracovníci ... 78
7. Stroje, nářadí a pomůcky BOZP ... 78
7.1. Stroje a nářadí ... 78
7.2. Pomůcky BOZP ... 79
8. Pracovní postup ... 80
8.1. Zemní práce – odkop svahu ... 80
8.2. Realizace a kompletace maloprůměrových pilot ... 81
8.3. Realizace zemních lanových kotev ... 83
8.4. Montáž vyztužení opěrné stěny ... 87
8.5. Aplikace stříkaného betonu ... 89
9. Kontrola, jakost a zkoušení ... 91
9.1. Vstupní kontrola ... 91
9.2. Mezioperační kontrola ... 91
9.3. Výstupní kontrola ... 92
10. BOZP ... 92
11. Životní prostředí ... 93
11.1. Přehled vzniklých odpadů ... 93
11.2. Nakládání s odpady ... 93
12. Literatura ... 94

1. Obecné informace

1.1. Identifikace stavby

Název stavby: **Pažící konstrukce a založení stavebního objektu**

Místo stavby: Stát: Česká Republika
Kraj: Brněnský
Obec: Pisárky
Ulice: Hroznová 19
Parcela: č. par. 495
Katastrální území: Brno - Pisárky
Stavební úřad: Městský úřad Brno – střed, Dominikánská 2, 601 69 Brno

Investor: Equity Indast a.s., Hlinky 88/126, 603 00 Brno
Tel.: 789 456 123
IČO: 283 52 234

ZASTOUPENÝ:
Bc. Soňa Kutalová, ředitelka
Tel.: 789 456 123

Projektant: PROMO s.r.o., Heršpická 813/88, 639 00 Brno
Tel.: 724 374 111
IČO: 123 45 789

VEDOUCÍ PROJEKTU:
Ing. Michal Garláthy, autorizovaný architekt pro pozemní stavby (ČKA 03350)
Tel.: 789 456 123

1.2. Základní parametry stavby

Charakter stavby:	novostavba
Materiál:	železobeton
Výškové osazení – niveleta 0,000:	0,000 = 235,000 m n. m. (Bpv)
Výška hřebene pažící stěny:	+6,000 m = výška pažící k-ce –> vztaženo k 0,000
Výška paty pažící k-ce:	-1,000m n. n. – vztaženo k 0,000m n. m.
Pohledová plocha:	303 m²

1.3. Popis realizovaného objektu

Projektová dokumentace řeší výstavbu skutečného provedení pažící konstrukce vzniklé v zářezu ve svahu pro rodinný dům vlastnící Equity Indast. Lokalita výstavby se nachází v příměstské části Pisárky města Brna, v Jihomoravském kraji. Přístup k nově zbudované opěrné stěně bude ze stávajícího volného prostoru v místě dvorku u RD. Ve vzniklém prostoru díky zářezu v masívu bude v budoucnu vystavěna k-ce objektu garáže. Stavba bude složitého nepravidelného půdorysného tvaru kopírující pažící konstrukci. Samotná pažící konstrukce bude mít výšku 7m a v rozvinutém pohledu délku 53m.

1.4. Konstrukční systémy stavby

5.1 Pažící konstrukce:

- **Vytyčení obvodu stěny:** Nejprve bude vytyčen obvod stěny pro následné zemní práce, které budou formou skrývky planiny pro snažší vrtání svislých zápor a zemní práce etážové, kde se bude vždy odkopávat podél svislých pilot 3x po 2m na výšku a vždy jen polovina celé délky pažení. Niveleta 0,000 = 235,000m n. m. nejvyšší bod zdi je ve výšce 241,000 m n. m.. Vše je na stavbě vytyčeno geodeticky.

- **Zemní práce – Vyrovnání a nájezd:** Nájezd bude vytvořen pomocí rypadlonakladače, který pomocí lopaty upraví svah do úhlu max. 30° . Nájezd poslouží rypadlu a následně také vrtné soupravě zdolat výškové převýšení z dané 0,000m n. m. na požadované +6,000m n. m., kde se uskuteční pomocí rypadla zářez 1.etáže na výšku 2m šířku plochy 3,5m, kdy se provede odkop vytyčeného území, které bude sloužit pro možnou manipulaci s vrtnou soupravou, vrtání svislých maloprůměrových pilot a 1. řady zemních kotev.

- **Vytyčení svislých zápor:** Následně budou vytyčeny vrty kopírující tvar stěny, sloužící jako svislé zápory svahu a zároveň budou napomáhat držet stabilitu svahu při postupném odkopávání. Piloty budou trubkové kulaté a profilu HE. Při vytyčení budou na stavbě řádně odlišeny. Vytyčení provede geodet – vedoucí čety.

- **Svislé zápory:** Svislé zápory z ocelových na stavbě nadstavovaných a následně svařovaných trubek 89/10mm budou instalovány do vrtu průměru 140mm a zality od spodu pomocí trubičky, která je vedena na dno piloty a injektáží do 0,6MPa aktivovaným cementem. Svařování jednotlivých konstrukčních částí bude provedeno elektrickou svářečkou přímo na místě u vrtu. Osová vzdálenost bude 1,5m. Délka vrtu bude proměnná v závislosti na nerovnosti terénu. Nejdelší vrt bude 9,3m z toho 2,3m pod úroveň projektované paty stěny. Na severovýchodní straně bude použito ocelových profilů HE 140B, které budou vloženy do kruhových vrtů. Profily HE jsou použity v oblasti kolem stávající vodovodní přípojky, kde musí být dodrženo ochranné vodovodní pásmo a nebylo možné použití pro stabilizaci svahu příčné zemní kotvy. Zápory z HE 140B budou instalovány do vrtu průměru 140mm a opět zality aktivovaným cementem stejným

způsobem jako trubkové profily. Délky a přesné umístění jednotlivých svislých zápor je v příloze výkresy **B7. Rozvinutý pohled pažící k-ce.**

- **Zemní práce:** budou prováděny postupně, nesmí být odkopán celý svah najednou, jak na jeho výšku tak i délku. Zemní práce se budou prolínat s ostatními pracemi. Budou koordinovány odbornou a způsobilou osobou. V místech tak vytyčených bude vždy příslušnou technikou odkopán svah na výšku 2-2,5mm. Práce budou probíhat ve 3. etážích po projektovaných výškách. Výkop bude podél předem navrtaných svislých zápor a mezi ně do hloubky 150mm. Práce budou prováděny na parcele č. 495. Deponie bude vybudována na přání stavitele na sousedním pozemku č.p. 496, který je ve vlastnictví investora, kde bude vytěžená zemina sloužit ke srovnání svahovitosti pozemku pro následnou výstavbu. Postup výkopu dle přílohy **B4. Schéma odkopu svahu.**

- **Vytyčení kotev:** Realizující firma si vytyčí kotvy dle projektové dokumentace svépomocně, avšak za dohledu odborné a způsobilé osoby. Kotvy budou od sebe osově vzdáleny dle projektové dokumentace. Budou v každé etáži po celé délce stěny. 1. etáž kotev je ve výšce 239,600m n. m. a to 1,4m od horního líce stěny, který je ve výšce 241,000m n. m.. 2. etáž kotev je ve výšce 237,300m n. m. a to 3,7m od horního líce stěny. 3. etáž kotev je ve výšce 235,300m n. m.

- **Kotvy:** Kotvy budou vytvořeny do vrtu o průměru 140mm vrtané vrtnou soupravou HVS 246 pomocí spirál o úklonu 35° a 40° dle PD. Do vrtů o průměru 140mm se vkládá ocelová lanová kotva s doplňujícími injektážemi trubicemi z výrobny. Kotvy se skládají ze svazkovitého lana Monostrand Lp 15.5, které je ve spodní části po délce 3m je rozpleteno a odmaštěno. Dále se souprava skládá ze dvou plastových trubiček, kdy jedna slouží pro zalití kotvy pomocí nízkotlaké injektáže do 0,6MPa a druhá obsahující po 0,5m její délky manžety pro vysokotlakou injektáž do 2MPa. Hlavy kotev budou vytvořeny z plechu 200/200/15 mm. Pod hlavy kotev jsou umístěny vždy dva pruty R10 o délce 1,2m, které budou přidrátovány ke KARI sítí 5x100/100mm . Každá hlava bude podbetonována. Kotvy budou injektovány vysokotlakou injektáží do 2MPa po dosažení pevnosti zálivky 1-2 MPa z nízkotlaké injektáže. Injektážní směsí Colcrete 1000 bude vytvořena „pata“ kotvy. Po dostatečném vytvrdnutí min. v rozmezí 7-10 dnů od vysokotlaké injektáže bude kotva napínána na sílu 150 kN napínacím zařízením Hama s čerpadlem HA5/70 a tlakoměrem TH.

- **Armatury stěny:** Musí se provést ruční dočištění zemního masívu a to vždy za pilotou, tak abychom byli schopni za svislou záporu vsunout kari síť. Vyztužení ploch stříkaným betonem bude provedeno pomocí KARI sítí 6x100/100mm u rubu stěny a to položením na svislé zápory a u líce vsunutím za piloty. Sítě u rubu i líce budou vždy s přeložením minimálně na dvě plná oka. Dále budou do plochy mezi svislé zápory instalovány přesně nastříhané nebo nařezané KARI sítě 5x100/100mm. Tyto sítě budou zafixovány v poloze tak, aby neležely na rubu ani na líci KARI sítí 6x100/100mm pomocí distančních lišt. KARI sítě musíme fixovat pomocí trnů, protože by pružily při následném aplikaci stříkaného betonu a ten by při vibraci opadával a špatně by spolupůsobil.

- **Stříkané betony:** Beton C 20/25 XC1, Dmax 22 – S3, min. množství cementu 400kg/m^3 a kameniva 1700kg/m^3. Materiál suchá betonová směs. Stříkaný beton bude aplikován přímo na zemní masív. V ploše bude vyztužen kari sítí. Aplikována bude suchá směs proudící v takových hadicích, která je pneumaticky dopravována k pistoli, kde se na samém konci mísí s vodou a vzniká mokrá betonová směs.

1.5. Obecná charakteristika procesu

Budou prováděny jednotlivé konstrukce opěrné stěny za vytvoření mikrozáporového systému ve vytvořeném zářezu ve svahu s následnou výstavbou objektu garáže. Nejprve bude probíhat výstavba pažící k-ce, skládající se z prací v chronologickém sladu: zemní práce 1. etáže po výšce stěny, vrtání a následné osazení a zabetonování maloprůměrových pilot, zemní práce ve formě odkopu svahu svisle podél již provedených pilot v 2. a 3. etáži dle PD. Dále v každé etáži dle PD příčně vyvrtány osazeny, zality cementovou zálivkou dále injektovány a napínány lanové zemní kotvy, osazena armatura dle PD a proveden nástřik stříkaného betonu. Povrch prostoru staveniště a staveništních cest bude zhutněný betonový recyklát 16/22mm. Staveniště bude vybudováno před zahájením prací pažící k-ce a zkontrolována dle PD a KZP. Vše bude prováděno dle příslušných platných norem, stavebního zákonu, vyhlášek, bezpečnostních předpisů, projektové dokumentace a technologického postupu.

2. Připravenost

2.1. Informace a připravenost staveniště

Realizující systém stabilizuje svah opěrnou stěnou za předpokladu následné výstavby garáže. Stavba se nachází v Brně v příměstské části Pisárky, na ulici Hroznová, nedaleko Brněnské přehrady. Staveniště je vymezeno pozemkem investora s p.č. 495. Dle katastrálních map je staveniště obklopeno z jižní strany rodinným domem ve vlastnictví investora p.č. 494, na severní straně chodníkem ve vlastnictví města Brna p.č. 242, západní stranu lemuje pozemek s rodinným domem patřící Ing. Martině Jeřábkové p.č. 493/2. Pozemek je jehlanového tvaru, proto se na východní straně spojují parcely 495 a 242. Na severovýchodní straně je stávající výjezd, který bude využíván pro vjezd i výjezd staveništní techniky i vchod samotným dělníkům v průběhu realizace na ulici Hroznová. Dotčena bude taky parcela číslo 496 ve vlastnictví investora, na kterou je přístup přes parcelu číslo 495, kde bude na přání stavebníka vybudována staveništní deponie, která později poslouží pro výškové vyrovnání pláně pozemku. Celý pozemek skládající se z parcel č. 495, 496, 494 je svažitý směrem jihovýchodně od ulice Hroznová Staveniště využívá stávající oplocení i vstupní bránu. Pouze ze strany komunikace bude oplocení a brána potažena neprůhlednou PVC tkaninou.

Celé zázemí staveniště se nachází na p.č. 495,496. Celá plocha staveniště dle výkresu **B2. Situace zařízení staveniště** je vytvořena betonovým recyklátem frakce 16/22 tl. 15 mm hutněným na geotextílii a je svahována směrem ke stávající komunikaci, kde u vpustí je umístěn lapač tuků. V prostoru staveniště na upravené ploše budou umístěny tyto objekty - chemické mobilní WC 1,2x2,5m 1kus, kancelář K1 6x2,5m 1kus, šatna Š1 6x2,5m 1kus, sklad S1 6x2,5m 1kus, dále bude staveniště vybaveno - skladovým staveništním kontejnerem S2 6x2,5m 1kus, a parkovací plocha P1 pro 3 automobily, plocha pro injektážní centrum IT 3x3m, stříkací centrum ST 3x3m, místo pro tříděné odpadu O 2x3m, skládka pro hrubý materiál S, místo pro parkování vrtné soupravy i s místem pro uskladnění vrtných spirál P2, parkovací plocha P3 pro rypadlo a nákladní automobil P3 6,5x7,5, staveništní rozvaděč R, staveništní vodovodní kulový ventil V osazen pevně na stěnu skladu a staveništní deponie na jihovýchodní straně pozemku. Veškeré plochy pro skladování a komunikace jdoucí od původní komunikace k deponii jsou vysypány betonovým recyklátem frakce 16/22mm, který je zhutněn a odvodněn. Pro dovezený drobný materiál a ruční stroje a pomůcky budou sloužit sklad S1 a kontejner S2.
Hlavní a jediný příjezd na staveniště bude obousměrná komunikací III. třídy na ulici Hroznová. Při příjezdu na staveniště je nutné dbát zvýšenou pozornost bezpečnosti a pohyb třetí osoby. Bude využíván stávající vjezd a uzamykatelná brána.

Vytěžená zemina bude odvezena na žádost investora na parcelu č. 496 k.ú. Brno – Pisárky, kde bude vytvořena deponie využita investorem pro srovnání svažovaného prostředí. Dovezený materiál, nástroje a nářadí budou skladovány v již zmíněných uzamykatelných kontejnerech a plochách určených pro skládku materiálu dle výkresu zařízení staveniště. Suchá betonová směs bude na stavbu přivezena do určité doby a v ten samý den i zpracována.

Podrobné informace jsou v příloze **B2. Situace zařízení staveniště ZOV.**

2.2. Připravenost stavby

Je provedené geodetické zaměření a vytyčení obrysu hrany odkopu svahu. Dále je provedena vodovodní hlavní vstupní šachta, na kterou bude napojeno staveniště. Při předání stavby bude překontrolované polohové a výškové zaměření. Je hotová veškerá činnost spjatá s výstavbou zařízení staveniště a upraven ploch komunikací staveniště. Vytyčení míst skládek, ploch pro jednotlivé činnosti, umístění vodovodní přípojky dále mobilního staveništního rozvaděče a veškerých buněk dle situace zařízení staveniště. Jsou zabezpečeny stromy v okolí výstavby a odstraněny keře v prostoru vytyčeném pro odkop.

Při předání pracoviště bude zhotoven zápis do stavebního deníku o předání staveniště a stavby. V zápisu budou zaznamenány provedené kontroly, výsledky kontrol, případné odstranění vad, osoby odpovědné za kontroly, osoby přebírající kontroly a aktuální datum. Při souhlasu se zápisem o předání staveniště a stavby stvrdí souhlas svým podpisem odpovědná osoba ze strany investora a zhotovitele, případně subdodavatele.

2.3. Převzetí staveniště

Předání staveniště probíhá mezi investorem a dodavatelem a je ošetřen ve smlouvě podepsané objemy stranami. Investor zajistí:

A: Dodání elektrické energie a vody
B: Předání stavebního povolení, projektové dokumentace, technické a průvodní zprávy
C: Určení min. 2 polohové body a 1 výškový bod
D: Označení veřejných sítí
E: Dokumentaci přípojek inženýrských sítí
F: Geologický průzkum

3. Doprava a skladování

3.1. Primární doprava

Dopravu materiálu válcovaných ocelových trubkových pilot, kari sítí, ocelových prutů, lanových kotev s příslušenstvím, suchých pytlovaných cementových směsí na paletách a další nejrůznější drobný materiál zajistí Avia D120 – 185 s hydraulickou rukou PALFINGER PK 8501-K. Dopravu suché betonové směsi zajistí soukromý předem smluvně dohodnutý autodopravce pomocí svého vozového parku Man TGL 12.180, který dostane přesnou instruktáž k dopravě a dodávce betonové směsi. Rypnou techniku a vrtnou soupravu dopraví pomocí vlastního vozového parku zhotovitel stroji Tatra Phoenix 6x6 třístranný sklápěč se zapřaženým podvalníkem Goldhofer TU 3-24/80. Menší strojní sestavy s veškerými doplňky potřebnými k činnosti zajistí Avia D120 – 185 s hydraulickou rukou PALFINGER PK 8501-K. Dopravu pracovníků a nářadí zajistí Ford transit kombi van.

Veškerá doprava je řešena v příloze **A3. Situace a dopravní trasy** a technické parametry jednotlivých strojů v příloze **A4. Strojní sestava**

3.2. Sekundární doprava

Sekundární dopravu bude zajišťovat Tatra Phoenix ve vlastnictví zhotovitele a bude odvážet vytěženou zeminu na staveništní deponii po staveništní komunikaci. Jiná sekundární doprava vzhledem k pracím probíhajícím během výstavby nebude řešena. Pracovníci veškerý materiál budou přemísťovat po staveništi k místu výstavby ručně. Pouze vynucené a neplánované přesuny plynoucí z aktuální situace řeší pomocí strojní techniky zavěšením a přemístěním pomocí pásového rypadla Komatsu PC160LC – 8.

Veškerá doprava je řešena v příloze **A3. Situace a dopravní trasy** a technické parametry jednotlivých strojů v příloze **A4. Strojní sestava**

3.3. Skladování

Materiál bude na stavbě skladován na předem vytyčeném upraveném zhutněném a odvodněném místě tvořícího betonovým recyklátem 16/22 a nikdy nesmí být přímo položen na zemi. Lanové kotvy s upevněnými plastovými trubičkami připojenými v dílně, ocelové pruty, ocelové válcované piloty a kari sítě budou skladovány na podkladních dřevených hranolech min. 100x100 na potřebnou délku na předem určeném místě přílohy **B2. Situace zařízení staveniště**. Pytlované zásoby cementové suché směsi budou na předem určených místech na staveništi, u ploch samotné spotřeby, na již od výrobce umístěných dřevěných paletách řádně zabalených v PVC folii a na stavbě shora ještě jednou přikryty staveništní PVC folii, která bude shora zatěžkána kameny. Nesmí být skladovány víc jak dvě palety nad sebou. Ocelové kotevní desky, drobné nářadí a nástroje a drobný materiál budou skladovány na stavbě v uzamykatelném předem určeném skladovacím kontejneru. Materiál na staveništi bude skladován a navážen vždy jednotlivě s ohledem na prováděné práce a vždy v množství určené vedoucím čety, aby se zbytečně na staveništi nehromadil, zpravidla dle potřeby na jednotlivé etáže. Betonová směs nebude na staveništi skladována, bude přivezena v den její potřeby a všechna zpracována.

4. Materiál

4.1. Materiál pro konstrukci opěrné stěny

Kubatura vykopané zeminy, podrobný a specifický výpis železných prutů, kari sítí, ocelových válcovaných pilot, lanových kotev dále betonové suché směsi a suchého pytlového cementu:

Přílohy – podrobný výpis:
C1.1 Výpis materiálu pažící k-ce – svislé zápory
C1.2 Výpis materiálu pažící k-ce – zemní kotvy
C1.3 Výpis materiálu pažící k-ce – výztuž do betonu
C2. Výpis materiálu – beton
C3. Kubatura – Zemní práce
C4. Výpis materiálu pažící k-ce – cement

Výpis materiálu - jednoduše:
Stříkaný beton C 20/25 XC2 XD1
- suchá směs (portlandský cement I 42,5 a kamenivo 0 – 4 mm)
- potřebné množství: 53 m^3

Kari síť 3x2 m, oko 100/100/6 mm
-potřebné množství: 102 ks
Kari síť 3x2 m, oko 100/100/5 mm
- potřebné množství: 51 ks

Ocelové pruty R10 – délky 1,2m
- potřebné množství: 206 ks

Ocelové kotevní desky 200x200x15
- potřebné množství: 103 ks

Ocelové válcované piloty
- potřebné množství: 45 ks

Lanové kotvy s obsaženými plastovými trubičkami - Monostrand Lp 15,5/1800 délka 7m
- potřebné množství: 103 ks

Cementová zálivka – suspenze portlandského cementu I 42,5 s vodou
- potřebné množství: 23 palet
1863 pytlů (1 pytel = 25kg)

Plastové trubičky z Polyamidu připojené u lanových kotev z výrobny
- potřebné množství: 721 m

4.2. Ostatní materiál

Dřevěná fošna 220/15/5000 mm
- potřebné množství: 12 ks (0,4 m^3)

Hřebíky stavební hladký 1,8x40
- potřebné množství: 1 balení = 1 kg

5. Složení pracovní čety

5.1 Personální obsazení

Profese	Počet	Průkazy	Stroj
vedoucí čety - geodet	1	geodet s potřebnými platnými geodetickými průkazy	nivelační přístroj řidičský průkaz B
řidič	2	platný řidičský průkaz skupiny odpovídající danému vozidlu	nákladní automobily, pásové rypadlo
strojník - 1	1	strojník s platnou kvalifikací k provádění činnosti	vrtná souprava
strojník - 2	4	strojník řádně proškolený a seznámený se strojem	aktivační míchačka, stříkací stroj, hutnící pěch, injektážní čerpadlo, kompresor
svářeč	1	platný svářečský průkaz pro elektrickou svářečku	svářečka
napínač	1	kvalifikace a potřebné průkazy pro napínání lanových kotev	napínačka - HAMA
pomocné osoby	3	-	úhlová bruska, sekací kladivo, obturátor

5.2 Povinnosti členů při montáži

- vedoucí pracovní čety: zodpovídá za plynulost a správnost výstavby dle PD a TP. Koordinuje sled a správné provedení jednotlivých činností, dohlíží na dodržení určených tolerancí, postupů a kontroluje jej, dohlíží na BOZP, přebírá dovezený materiál a kontroluje jej dle KZP, přebírá stroje, nástroje a nářadí, materiál, který přebere tak dohlíží i na jeho řádné skladování. Určí své četě co, kde, a jak má dělat a zodpovídá za pořádek na stavbě a staveništi. Jeho profese je geodet vytyčuje na stavbě místo vrtání pro lanové kotvy a kontroluje přivezenou suchou směs dle KZP.

- řidič: řidič nákladního automobilu zodpovídá za bezpečné a správné přemístění vytěžené zeminy po staveništi na deponii a komunikuje s řidičem pásového rypadla, který zodpovídá za správný odkop svahu.

- strojník - 1: strojník vrtné soupravy pracuje s vrtnou soupravou a pomocí spirál hloubí vrt na místě dle PD a pokynů určené vedoucím čety po vyvrtání usazuje do vrtu ocelovou pilotu a koordinuje pomocného dělníka

- strojník – 2: pracují se stroji vždy na příkaz vedoucího čety dle průběhu probíhajících prací v danou chvíli na stavbě a každý pracovník pracující s konkrétním strojem musí být o stroji řádně proškolen.

- **svářeč**: sestavuje armaturu pažící k-ce, vlastní platný svářečský průkaz pro sváření s elektrikou, zhotovuje svary a k-ci armatury dle PD

- **napínač:** napíná lanové kotvy po řádném vytvrdnutí dle pokynů vedoucího čety, vše v souladu s PD, vlastní potřebné průkazy k výkonu činnosti napínání lanových kotev

- **pomocné osoby:** jsou pořád na stavbě, pracují dle pokynů vedoucího čety a bez pokynů nepracují

6. Pracovní podmínky

6.1 Realizace opěrné stěny

Realizace bude probíhat v jarních měsících. Předpokládaný začátek bude v dubnu. S ohledem na měsíc začátku realizace a lokalitu lze vyloučit (dle průměrných hodnot z roku 2010) pokles teplot pod 5°C, ale nelze vyloučit případné špatné klimatické podmínky.

Zemní práce: zemní práce lze provádět za předpokladu, že teplota vzduchu bude v rozmezí -5°C až +30°C. Zemina nesmí být promrzlá, rozbředlá, ani zvodnatělá, aby nedocházelo k sesouvání odkopaného svahu, zhoršení těžitelnosti nebo vlastnosti zeminy.

Montáž pilot a kotev: manipulační plocha pro vrtnou soupravu musí být dostatečně zpevněná, zarovnaná a odvodněná tak, aby zvládla manipulaci vrtací věže HBR 202TF o hmotnosti 4,5t a pracovních rozměrech 1,2 x 2,7m. Minimální únosnost zeminy pro pojezd malé vrtné soupravy je 5MPa. Počasí hodnotí vedoucí čety s ohledem na lidské zdraví a na stav zeminy, která nesmí být rozbředlá ani zmrzlá při vrtání. Teplota vzduchu při vrtání může být v rozmezí -5°C až +30°C. Dále budou práce zastaveny při prudkém dešti a snížené viditelnosti. V případě náhlého deště musí být do vyvrtaného vrtu ještě před ukončení práce vložena výztuž, aby se zabránilo sesypání vrtů a následně ucpány PVC folií nebo kartonem a zabezpečeny proti ucpání, před provádění betonáže.

Betonáž: normové podmínky pro betonáž dle normy jsou: průměrná denní teplota max. +20°C, nejnižší +5°C pro portlandský cement, +8°C pro cement směsný, nejnižší teplota ve dne i v noci nesmí klesnout pod 0°C, nejvyšší teplota nesmí překročit +30°C. Po skončení betonování bude beton ošetřen kropením, aby nedošlo k vysušení a popraskání a mohla probíhat hydratace betonu. S vlhčením začínáme tehdy, má-li beton takovou únosnost, že nedochází k vyplavování cementu z jeho povrchu při styku s vodou. Pro řádné tvrdnutí musí být zajištěna průměrná denní teplota vyšší než 5°C, v žádném případě nesmí klesnout pod 0°C, dále musí odkryté části betonu chránit před účinky slunečního záření. Při dešti bude betonáž pozastavena s ohledem na přivezenou betonovou suchou směsí, která bude spotřebována. V případě vytrvalého a silného deště musí být suchá směs přikryta PVC folii, která bude zabezpečena proti odfouknutí a musí se hlídat max. doba zpracovatelnosti směsi.

Konstrukce z betonu se přikryje folií tak, aby nepršelo na konstrukci a zároveň zůstala mezi povrchem betonu a folií vzduchová mezera.
Betonáž za nízkých teplot: při tuhnutí a tvrdnutí se musí dodržet tyto podmínky: po ukončení betonáže se musí konstrukce urychleně přikrýt a ošetřovat, tak aby povrchová teplota betonu neklesla pod +5°C a to min. po dobu 72 hodin nebo aby nebyl beton vystaven účinkům mrazu, dokud nedosáhne předepsané krychelné pevnosti. Voda potřebná pro ošetření betonu při teplotách nižších než –10°C nesmí mít teplotu nižší než +5°C. Pokládání armatury vyztužující stříkaný beton může probíhat v rozmezí teplot vzduchu od +5°C až +30°C za jiných podmínek budou provedeny ochranná opatření. Za deště a snížené viditelnosti bude svařování přerušeno. V mokru a vlhku musí být zabráněno probíjení při svařování vznikající mokrým materiálem.

6.2. Pracovníci

Všechny osoby pohybující se po staveništi jsou proškoleny o BOZP a tuto skutečnost stvrzují svým podpisem ve stavebním deníku. Všichni musí být způsobilí výkonu práce. Musí být způsobilí i vůči KZP bod kontrola pracovníků. Pracovníci vlastní platné průkazy a oprávnění, které potřebují k vykonávání pracovní činnosti a průkazy mají vždy při dané činnosti při sobě. Používají pracovní ochranné pomůcky obuv, oděv, pracovní rukavice, reflexní vesty, ochranné přilby a další potřebné pomůcky při jednotlivých činností. Plat pracovníků je ošetřen dle aktuálního tarifu ve smlouvě a pracovník je s ním seznámen. Pracovní doba se bude řídit zákoníkem práce, tj. zákon č. 65/1965 Sb. Pracovní doba je stanovena na 8 hodin od pondělí do pátku. O víkendu bude práce zatavena a nebude probíhat. Na staveništi jsou prostory pro skladování materiálu, parkování strojů, provozní a sociální objekty a pracovníci tyto prostory budou využívat pouze k účelům určeným. Provoz strojů se bude řídit požadavky uvedenými v nařízení vlády 591/2006 Sb. příloha 2: Bližší minimální požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi. Při práci se stroji musí pracovník přestat už při pouhém pochybění funkčnosti stroje. Pracovník nesmí pracovat a vůbec se nacházet na staveništi či stavbě pod vlivem alkoholu a omamných látek.

7. Stroje, nářadí a pomůcky BOZP

7.1. Stroje a nářadí

- Ford Transit Kombi Van 1 ks
- Avia D120 – 185 s hydraulickou rukou 1 ks
- Man TGL 12.180 1 ks
- Tatra Phoenix 6x6 1 ks
- Podvalník - Goldhofer TU 3-24/80 1 ks
- Pásové rypadlo - Komtasu PC210 - 8 1 ks
- Vrtná souprava - HBR 202 TF 1 ks

- Koloidní aktivační míchačka- AM 120 1 ks
- Injektážní čerpadlo – IC 120 1 ks
- Obturátor 1 ks
- Mobilní kompresor – XAS 87 KD 1 ks
- Stříkací stroj – SSB 05 1 ks
- Nivelační přístroj 1 ks
- Svařovací agregát – Caddy Arc 150i 1 ks
- Úhlová bruska – Bosh PVS 10 – 125 CE 1 ks
- Napínací zařízení – HAMA 1 ks
- Ruční motorová pila – Husqvarna 135 1 ks
- Sekací kladivo + sekáček lopatkový 1 ks
- Stříkací pistole 1 ks
- Vrtné šneky 10 ks
- Kladivo 5 kg 1 ks
- Vědro 10 l 1 ks
- Vodováha 2 m 1 ks
- Vrtací korunka 1 ks
- Kolečko stavební 1 ks
- Stavební lopata 3 ks
- Svinovací pásmo 1 ks
- Smeták 2 ks

- drobné stavební nářadí: metr svinovací, pásmo, olovnice, naběračka, zednické lžíce, lopata, kladivo, hadicová vodováha, naběračka, stahovací lať, štětec, značkovací sprej, vázací drát, hřebíky, voskovaný provaz, ruční pilkový pásek na železo, hasák, ruční sekáček, lámací nůž, kleště, francouzský klíč.

7.2. Pomůcky BOZP

- pracovní rukavice 15 ks
- svářečské rukavice 2 ks
- pracovní brýle 2 ks
- svařovací kukla 1 ks
- lékárnička 2 ks
- helma 15 ks
- reflexní vesta 15 ks

8. Pracovní postup

Před zahájením montáže proběhne polohopisná a výškopisná kontrola vytyčení půdorysného obrysu opěrné konstrukce a jednotlivých svislých zápor. V následujícím technologickým postupu jsou popsány jednotlivé stavební činnosti vytvářející opěrnou konstrukci stabilizující zemní masív. Jednotlivé stavební práce se mezi sebou prolínají a jejich návaznost je znázorněna v části **A6. Harmonogram pažící k-ce,** na který se tento postup v plném rozsahu odkazuje. Týden před zahájením montáže budou prověřeny dopravní trasy nákladních automobilů vyplývající z části **A3. Situace a dopravní trasy** a případně provedena změna naplánované dopravní trasy. Den před zahájení montáže bude na stavbu dovezen vybraný materiál, potřebné nářadí a nástroje na prvotní práce. Zbytek bude dovážen v průběhu na vyzvání vedoucího čety. Materiál bude navážen dle jednotlivých etáží.

8.1. Zemní práce – odkop svahu

Zemní práce budou probíhat po jednotlivých etážích. Odkop svahu bude zajišťovat pásové rypadlo, které nejprve upraví nájezdovou plochu po vrch 1. etáže, kde začne s 1. těžením horniny, přesně podél vytyčené hrany stěna a na výšku 2m. Nájezdová plocha bude pod úhlem max. 30° a pásovým pojezdem pásového rypadla upěchována a upravena. Těženou horninu bude pomocí lopaty s čelistmi rozrušovat, následně nabírat a otáčet se o cca 180° s naloženou lopatou, kterou vysype do přistaveného nákladního automobilu. Ten po naložení předem vypočteného množství zeminy, zeminu odveze a vyloží na staveništní deponii, která je předem navržena a vytyčena na pozemku investora. Cesta na staveništní deponii je po staveništní komunikaci. Komunikace mezi strojníkem a řidičem je dle smluvených signálů troubením. Na deponii Tatra nejprve bočním sklápěním horninu vyloží a couváním se dopraví opět k místu nakládky. Po vytvoření dostatečné plochy na deponii pro manipulaci s tatrou řidič bude Tatru vyklápět zadním čelem. Cyklus odkopu a odvozu sutě probíhá až po vytěžení požadované výšky, po celé vytyčené délce a upravení plochy pro pojezd vrtné soupravy. Odkop je pod úhlem 90°, kdy zkušený strojník tento úhel dodrží. Následné etapy probíhají totožně, pouze jsou už navrtané svislé zápory. Odkop probíhá podél těchto zápor a strojník se lopatou dostává mezi tyto zápory a na hloubku 20cm dělá zářez pod úhlem opět 90° i mezi piloty. Horizontální plochu vzniklou v každé etáži odkopem svahu strojník srovná do roviny a pásy přejede za účelem upěchování, pro manipulaci s vrtnou soupravou.

Postup odkopu svahu je znázorněn v příloze **B4. Schéma odkopu svahu + vrtání zemních kotev.**
Použité stroje jsou v příloze **A4. Strojní sestava** v kapitole **2.1** a **2.2**

8.2. Svislé zápory

Veškeré vrtání probíhá pouze vrtnými šneky a to bez výpažnice, díky vhodnému geologickému složení.

Vrtání jednotlivých pilot, jakožto štíhlých stavebních k-cí označených 1 – 45, kdy 1 - 37 jsou o průměru 140 mm a 38 – 45 o průměru 180 mm. Zahájení vrtů bude provedeno od čísla piloty 45 a postupně až po číslo 1. Délky jednotlivých pilot jsou ve výpisu materiálu v příloze **C1.1 Výpis materiálu pažící k-ce - svislé zápory** a přesné rozmístění v příloze **B7. Rozvinutý pohled pažící k-ce.** Hloubení vrtů bude probíhat pomocí vrtné soupravy HBR 202 TF za pomocí strojníka - vrtmistra a pomocné osoby. Požívaným nářadím bude vrtná řezná korunka, která je opatřena díry pro výplach, který bude probíhat dle uvážení strojníka. Dále spirály o délce 1m, které budou v průběhu práce nadstavovány. Pomocný dělník na rameno vrtného stroje, které je prozatím pod úhlem 20° - 30° , umístí 1. spirálu s obsaženou korunkou a hned i další spirálu. Spirály do sebe zapadnou a jsou zajištěny čepem. Po zajištění spirály s vrtací hlavou stroje pomocí čepu strojník zahájí vrtání, nejdříve ale informuje pomocníka o záměru zahájení strojní práce. Nejprve narovná rameno pomocí strojní techniky na požadovaný 90° úhel a zacílí korunkou přesně na vytyčené místo. Následně zahájí vrtání pod úklonem 90° na vytyčeném místě. Po vyhloubení vrtu na hloubku 2m strojník povytáhne spirály, ty se pomocí zohnutého ocelového profilu R10 do tvaru písmene U zajistí před případným zapuštěním do vrtu po uvolnění čepu spojující spirálu s hlavou vrtačky. Následně strojník povyjede s hlavou, pomocný dělník osadí další spirálu na již osazené z vrtu vyčnívající spirály. Začepuje je a následným popojetím směrem dolů s vrtnou hlavou začepuje i k dané hlavě stroje. Tyto úkony se opakují až po dosažení požadované projektové hloubky, která je monitorována počtem vložených spirál. Během vrtání dělník čistí okolí hlavy vrtu od vytěžené zeminy, tak aby nevznikalo následné zasypávání a samotný dělník se v okolí mohl bezproblémově pohybovat. Po dosažení projektové hloubky strojník řádně začistí dno piloty pomalým otáčením vrtného šneku v samotné patě piloty. Poté budou postupně vytahovány a odebírány vrtné šneky. Pohyb a práce pomocného dělníka u vrtu musí být opatrná.

Obr.: 8.2.1 Pohled na vrtnou soupravu při vrtání pilot

Po vyvrtání vrtu se následně osadí výztužná armatura z oceli 11 523. Trubky budou osazovány po 1,5m dlouhých kusech do vrtů č. 1 - 37, na konci každého kusu bude vždy navařená příruba přečnívající přes hranu piloty, která dosedne do stejného profilu, který drží spirály před sesunutím do vrtu. Dále v části příruby, bude vyvrtaná díra pro vložení čepu při pomocné manipulaci vrtnou soupravou, která po odjištění ocelového profilu držící u příruby ocelovou trubku zadrží. Opatrně a pomalu ocelovou pilotu zasune až po začátek příruby do vrtu, kde je opět přes přírubu umístěn jistící ocelový U profil. Připojení dvou profilů je zapuštěním užší části do již zmíněné příruby a pomocí elektrického oblouku housenkovým svařovaným spojem kolem dokola přivařen. Piloty budou až 9m dlouhé. Z toho plyne potřeba 6x1,5m dlouhých částí, kdy první 2 jsou zapouštěny ručně a zbývající už za pomocí vrtné soupravy. Cyklus vrtu a osazení piloty bude vždy během jednoho dne kompletní. Nemůže se stát, že se přestane v půlce a dodělá se to druhý den. Maximální doba pro osazení armatury je 8h. Po osazení kompletní piloty bude vrt utěsněn do doby zalívání pomocí nízkotlaké injektáže cementovou suspenzí. Armatura je ve vrtu osazena až na projektovou hloubku a vyčnívá z vrtu 10cm.

Obr.: 8.2.2 - Pohled na trubkovou armaturu

Vyplnění pilot suspenzí musí být max. 8h od osazení armatury. Probíhá v celé délce najednou bez prostojů. Zalévání pilot bude probíhat od čísla piloty 45 dle PD. Plnění pilot bude probíhat cementovou suspenzí, skládající se ze struskoportlandského cementu CEM 41,5 a vody v poměru 2,5kg : 1l. Výroba probíhá v aktivační míchačce, která je prvně zalita požadovaným množstvím vody 80-90l a následně je přisypáváno požadované množství cementu - 6 pytlů na míchačku viz příloha **C4. Výpis materiálu pažící k-ce - cement**. Míchání – aktivace probíhá 1-5 minut. Následně se přes síto naplní 10ti litrové vědro cementovou suspenzí, do kterého je ponořena trubice, jdoucí od injektážního čerpadla, přes kterou čerpá injektážní stroj suspenzi a následně pod tlakem v tlakových hadicích dopravuje zálivku do vrtu. Konec injektážní hadice je opatřen rychlospojem. Do vrtu až na samé dno je vložena plastová trubice, kde na konci vyčnívající z vrtu je osazen přes závit, který je vyřezán do plastu postupným šroubovým pohybem rychlospoje. Dva řádně osazené rychlospoje se spojí. Po napojení strojník zahájí nízkotlakou injektáž do 0,6MPa kde se vtláčí suspenze a vrt je od spodu plněn. Tímto způsobem se zajistí řádné a celistvé zalití vrtu. Po dokončení injektáže, tehdy když suspenze vystoupá na povrch a zalije hlavu piloty, pomocný dělník signalizuje strojníkovi, který činnost zastaví. Následným vysunutím z piloty a opět zasunutím do sousedního vrtu dělník osadí opět trubici a stejným postupem bude zalévat všechny piloty tak, aby jak uvnitř trubky tak i celý okolní vrt byl řádně viditelně zalit. Po ukončení činnosti je zapotřebí obejít již zalité piloty a překontrolovat jejich

naplnění, protože je možné, že zálivka sedne a musí se opět doplnit po horní líc, ale už jen za pomocí konve, která se naplní suspenzí a z výšky max. 10cm nad místem dopadu zalívá. Zálivka se nesmí provádět do zmrzlého vrtu a při teplotách pod 5°C a nad 25°C. Jako ošetření je nutno zalitý vrt zakrýt např. igelitem. Po vytvrdnutí cementové suspenze na min. hodnotu 80% pevnosti určí projektant dobu, po které se může začít s odkopem následující etáže na předepsanou výšku dle PD příslušné etáže. S odkopem se začne dle schématu v příloze **B4. Schéma odkopu svahu**. Díky postupu zalívání pilot je zaručena nejvyšší pevnost suspenze u první zalívané piloty, od které jsou zahájeny zemní práce. Během prací budou vytvořeny zkušební vzorky po sadě 3ks do ocelové vymazané formy za vytvořením trámečků rozměrů 3x 40/40/160 na příkaz vedoucího čety dle přílohy **A8. KZP.**

Na východní části pažící stěny jsou piloty č. 38 – 45 vrtány na hranici ochranného vodovodního pásma, proto jsou zde osazeny profily HE do vrtů průměru 180mm, které jsou osazovány v celku dle délek v příloze **B9. Výpis materiálu pažící k-ce – Svislé HE profily**. Profily jsou zaháknuty za pomocná oka vytvořené z armovny z nazohýbaných a následně přivařených ocelových prutů R12, které budou po osazení odpáleny. Zaháknuty jsou za lopatu rypadla a pomocí tyčí nasměřovány a vsunuty do vrtů v jednom kuse.

Obr.: 8.2.3 - Pohled na osazené He profily a pomocná oka

A následně zality pomocí nízkotlaké injektáže suspenzí stejně jako kruhové piloty. V této části nemohou být provedeny zemní kotvy, proto zde statik navrhl profily HE, které jsou odolnější na zatížení ohybem než trubky. Zálivka se nesmí provádět do zmrzlého vrtu a při teplotách pod 5°C a nad 25°C. Jako ošetření je nutno zalitý vrt zakrýt např. igelitem.

Použité stroje jsou k dispozici v příloze **A4. Strojní sestava** v kapitole **2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 3.1 4.4 a 4.5.**

8.3. Realizace zemních lanových kotev

Veškeré vrtání probíhá pouze vrtnými šneky, a to bez výpažnice díky vhodnému geologickému složení.

Po ukončení zemní práce dané etáže bude následně vytyčena výšková a polohopisná úroveň osy zemní kotvy. Osové odstupy kotev jsou 1,5m a výškové úrovně, jsou v závislosti na dané etáži a jsou zakresleny v příloze **B7. Rozvinutý pohled pažící k-ce**. Vytyčení proběhne pomocí nivelačního přístroje za obsluhy vedoucího čety – geodeta. Při možné

odchylce vrtání svislé piloty je možnost, že zemní kotva bude vycházet do oblasti piloty. V takovém případě je dovoleno statikem zemní kotvu posunout do oblasti mimo svislou záporu, tak aby mohla proběhnout její bezproblémová aplikace za vyloučení nepříznivého vlivu na pilotu. Při posouvání více jak 20 cm od původního umístění se musí konzultovat se statikem. Místo bude označeno červeným sprejem, tak aby bylo řádně viditelné.

Obr.: 8.3.1 - Pohled na vytyčení zemních kotev

Vrtání jednotlivých vrtů pro uložení zemních kotev, jakožto štíhlých stavebních k-cí označených a podrobně vypsaných jejich délky ve výpisu materiálu v příloze **C1.2 Výpis materiálu pažící k-ce – zemní kotvy** jsou v celém rozsahu osazovány do vrtů průměrem 140 mm a přesné rozmístění v příloze **B2. Rozvinutý pohled na pažící konstrukci**. Hloubení vrtů bude pomocí vrtné soupravy HBR 202 TF za pomocí strojníka - vrtmistra a pomocné osoby. Potřebné nářadí bude vrtná řezná korunka, která je opatřena díry pro výplach, který bude probíhat dle uvážení strojníka. Dále spirál o délce 1m, které budou v průběhu práce nadstavovány. Pomocný dělník na rameno vrtného stroje, které je prozatím pod uhlem 20°-30°, umístí 1. spirálu s obsaženou korunkou a hned i další spirálu, spirály do sebe zapadnou a jsou zajištěny čepem. Po zajištění spirály s vrtací hlavou stroje pomocí čepu strojník zahájí vrtání, kde informuje pomocníka o záměru zahájení strojní práce. Nejprve narovná rameno pomocí strojní techniky na požadovaný 40 ^{o}, 35° úhel a zacílí korunkou přesně na vytyčené místo. Následně zahájí vrtání pod přesným úklonem dle čísla zemní kotvy z přílohy **C1.2 Výpis materiálu pažící k-ce – zemní kotvy** na vytyčeném místě. Po vyhloubení vrtu na hloubku 2m strojník povytáhne spirály, ty se pomocí zohnutého ocelového profilu R10 do tvaru písmene U zajistí spirály před případným zapuštěním do vrtu po uvolnění čepu spojující spirálu s hlavou vrtačky. Následně strojník povyjede s hlavou, pomocný dělník osadí další spirálu, na již osazené, z vrtu vyčnívající spirály. Začepuje je s vyčnívající spirálou z vrtu a následným popojetím směrem dolu s vrtnou hlavou i k dané hlavě stroje. Tyto úkony se opakují až po dosažení požadované projektové hloubky, která je monitorována počtem vložených spirál. Během vrtání dělník čistí okolí hlavy vrtu od vytěžené zeminy tak, aby nevznikalo následné zasypávání a samotný dělník se v okolí mohl bezproblémově pohybovat. Po dosažení projektové hloubky strojník řádně začistí dno piloty pomalým otáčením vrtného šneku v samotné patě piloty. Poté budou postupně vytahovány a odebírány vrtné šneky. Pohyb a práce pomocného dělníka u vrtu musí být opatrná.

Obr.: 8.3.2 - Pohled na vrtnou soupravu při vrtání zemních kotev

Postup vrtání v etážích je v příloze **B4. Schéma odkopu svahu + vrtání zemních kotev.**

Po vyvrtání vrtu se následně osadí výztužná armatura obsahující ocelové svazkové lano LP 15.5 s rozpleteným a odmaštěným koncem na délku kořene dle přílohy **C.1.2 Výpis materiálu pažící k-ce – zemní kotvy**, plastovou trubičku průměru 1,5cm a injektážní trubičku průměru 4,5cm opatřenou po celé délce kořene manžety po 0,5m pro následnou injektáž. Veškeré komponenty jsou zkompletovány z výrobní haly. Cyklus vrtu a osazení kotev bude vždy během jednoho dne kompletní, nemůže se stát, že se přestane v půlce a dodělá se druhý den. Maximální doba pro osazení kompletu armatury je 8h. Po osazení kompletní piloty bude vrt utěsněn a chráněn do doby plnění cementovou suspenzí. Armatura a veškeré komponenty jsou ve vrtu osazeny až na projektovou hloubku. Z vrtu lano vyčnívá 1,5 m pro následné napínání a plastové trubičky 20cm pro injektáž. Samotná injektáž musí probíhat max. 8h od osazení kotvy.

Obr.: 8.3.3 - Pohled na komplet lanové zemní kotvy

Vyplnění pilot suspenzí musí být max. 8h od osazení armatury. Vrt nebude plněn před osazení armatury. Probíhá v celé délce najednou bez prostojů. Zalévání zemních kotev bude probíhat vždy v dané etáži od první vrtané díry. Plnění pilot bude probíhat cementovou suspenzí skládající se ze struskoportlandského cementu CEM 41,5 a vody v poměru 2,5kg : 1l. Výroba probíhá v aktivační míchačce, která je první zalita požadovaným množstvím vody 80 – 90l a následně přisypáváno požadované množství cementu 6 pytlů na míchačku viz příloha **C4. Výpis materiálu pažící k-ce - cement**. Míchání – aktivace probíhá 1-5 minut. Následně se přes síto naplní 10ti litrové vědro cementovou suspenzí, do kterého je ponořena trubice jdoucí od injektážního čerpadla, přes kterou čerpá injektážní stroj suspenzi a následně pod tlakem v tlakových hadicích dopravuje zálivku do vrtu. Konec

injektážní hadice je opatřen rychlospojem. Do vrtu až na samé dno je již s lanem a další trubicí vložena plastová trubice, kde na konci vyčnívající z vrtu cca 20cm je osazen přes závit, který je vyřezán do plastu postupným šroubovým pohybem rychlospoj. Dva řádně osazené rychlospoje se spojí. Po napojení strojník zahájí nízkotlakou injektáž do 0,6MPa, kde se vtláčí suspenze a vrt je od spodu plněn. Tímto způsobem se zajistí řádné a celistvé zalití vrtu. Po dokončení injektáže, tehdy když suspenze vystoupá na povrch a lehce se rozlije po stěně zdi, pomocný dělník signalizuje strojníkovi, který činnost zastaví. Následně pomocný dělník rozpojí spoj, vyšroubuje rychlospoj z trubice na zalité zemní kotvě a následně jej našroubuje na další nevyplněnou zemní kotvu a trubičku z ní vyčnívající. Činnost se cyklicky opakuje, dokud nejsou vyplněny všechny zřízené zemní kotvy. Po ukončení činnosti je zapotřebí obejít již zalité piloty a překontrolovat jejich naplnění, protože je možné že zálivka sedne a musí se opět doplnit po horní líc, ale už jen za pomocí konve, která se naplní suspenzí a z výšky max. 10cm nad místem dopadu zalívá. Zálivka se nesmí provádět do zmrzlého vrtu a při teplotách pod 5°C a nad 25°C. Jako ošetření je nutno zalitý vrt zakrýt př. igelitem. Během prací budou vytvořeny zkušební vzorky po sadě 3ks do ocelové vymazané formy za vytvořením trámečků rozměrů 3x 40/40/160 na příkaz vedoucího čety dle přílohy **A8. KZP.** Při plnění vrtů musíme dávat pozor, aby nebyla porušena, ucpána nebo zabetonována uvnitř trubice s manžetami pro následnou vysokotlakou injektáž.

Vysokotlaká injektáž, nebo-li vytváření pevného kořene probíhající po délce rozpleteného lana, který drží kotvu během napínání, dále volné části, která je stahována se vnáší předpětí do zemního masívu. Injektování probíhá stejně jako samotné zalívání cementovou suspenzí, jen na konci tlakové hadice je umístěn obturátor nikoli rychlospoj. Během injektování je obturátor vložen do injektážní trubičky až na samé dno a může probíhat injektáž. Pomocí vysokotlakého injektážního čerpadla je přes obturátor a dále manžety jednotlivých etáží vytvářen kořen zemní kotvy pomocí tlaku do 2 MPa. Kořen je vytvářen do předcházející cementové suspenze vytvrdlé na cca 1 – 2 MPa, do které je vtlačován paprsek injektované cementové suspenze přes otvor v manžetě, který je umístěn v úsecích po 0,5m na celou délku kořene (délka, po které je lano rozpleteno a odmaštěno z výrobny). Předem předepsané množství suspenze vtlačené během jedné etáže je 25 – 30l. Toto množství hlídá strojník a to pomocí nasátého množství z vědra, kdy do každé etáže přijde 2,5 věder a pomocí žduchů, které jsou zvukově rozpoznatelné během práce stroje. Jeden žduch = 4-5l suspenze, kdy pro 25-30l = cca 6žduchů. Na tlakové hadici u zemní kotvy jsou označeny pomocí spreje jednotlivé etáže po 0,5m, tak aby pomocný dělník věděl, po injektáži jedné etáže o kolik má povytáhnout hadici s obturátorem, tak aby obturátor po vytažení byl v místě díry etáže. Po dokončení injektování každé etáže dělník musí počkat na znamení, že stroj byl zastaven a následně musí vyčkat 10s pro ustálení tlaků, dříve nesmí obturátor povolovat. Poté uvolní gumy obturátoru pro následné jednoduché vytažení. Během prací musí pořád pomocný dělník sledovat tlakovou hadici, jestli se pod tlakem nepovytahuje, kdyby tak hrozilo, dá strojníkovi pomocí předem domluveného signálu, znamení a strojník injektáž ihned zastaví. Práce probíhají cyklicky u každé zemní kotvy až po poslední. Během prací budou vytvořeny zkušební vzorky po sadě 3ks do ocelové vymazané formy za vytvořením trámečků rozměrů 3x 40/40/160 na příkaz vedoucího čety dle přílohy **A8. KZP.**

Napínání a vnášení konečné síly, probíhá po dosažení pevnosti injektované směsi, které by mělo trvat 7-10 dní, povolení k napínání vydá statik. Napínání probíhá po ručním nasazení kotevní desky 200/200/15, která má uprostřed otvor průměru 20mm pro navlečení lana. Pomocí řezného proužku se odstraní obě přečnívající plastové trubičky sloužící k injektování. Deska bude podbetonována pomocí nastříkané vrstvy stříkacího betonu C20/25, je zakomponována do armatury pažící konstrukce a probíhá po uložení 1. kari sítě dle PD. Po osazení kotevní desky se provede odříznutí chránící bužírky lana a odmaštění lana pomocí hadry. Na takto očištěné lano napínač navleče čelistní hlavu na dotek s deskou. Dále se navleče předpínací lis napojen tlakovými hadicemi na manuální čerpadlo opatřené tlakoměrem. Pozor je to velice těžké zařízení! Na konec lisu se umístí další čelist. Napínání probíhá manuálně pomocí páky na tlakoměru. Při práci je neustále sledován tlakoměr, který má hodnoty v kN a udávají předpínací sílu. Napínání probíhá po částečných předepnutí, nikterak přímo na sílu 120kN. Po dosažení a ustálení síly, které může trvat i několik minut, se odtlakuje zařízení, vyklepne zadní čelist, vytáhne napínací pistole a čelist na desce se zlehka doklepne. Přečnívající lano se odřeže pomocí brusky ve vzdálenosti 1-2 cm od doklepnuté čelisti. Napínací zařízení musí být kalibrováno každý půl rok a před použitím na stavbě se kontroluje platnost kalibračního oprávnění. Napínání provádí kvalifikovaná a proškolená osoba pomocí certifikovaných systémů kotvení.

Obr.: 8.3.4 - Pohled na práci napínače zemních kotev

Použité stroje jsou v příloze **A4. Strojní sestava** v kapitole **2.8, 2.9, 3.6, 3.7, 2.10, 2.11, 3.1, 3.7, 4.1, 4.2, 4.4 a 4.5**

8.4. Montáž vyztužení opěrné stěny

Před provedením armatury musí být dokonale připraven povrch zemního masívu a vyhlouben na požadovanou hloubku dle PD. Dále obnaženy piloty od cementové suspenze na celou výšku etáže. Provedení armatury musí být v souladu s PD. Umístění a správné použití plyne z PD. Nejprve bude kladena kari síť průměru 6, která bude zasunuta celá za obnažené kotvy, případně může být nastříhána na menší kusy, u kterých musí být dodrženo plátování min přes 2 plná oka. Dále bude osazena kari síť průměru 5, která bude přesně

nastříhána a s navázanými distančními lištami po 0,5m osové vzdálenosti ložena mezi piloty, tak aby se distanční lišty opřeli o již položenou síť a byla dodržena distance.

Obr.: 8.4.1 - Osazené 1. řady kari sítě

O již osazené sítě bude opřena kotevní deska zemní kotvy, která bude podbetonována viz postup **8.3. Realizace zemních lanových kotev.** V místě lanové kotvy bude síť vystřižena pro bezproblémové napínání zemní kotvy. V místě pod kotevní deskou budou navázány pomocí vazačského drátu shora a zdola vodorovně ocelové pruty R10 délky 1,2m nastříhané z armovny.

Obr.: 8.4.2 - Pohled na sazení kotevní desky

V neposlední řadě bude umístěna poslední kari síť průměru drátu 6mm, ta bude položena v celé své ploše přes piloty, ke kterým bude bodově navařena pomocí elektrického oblouku. V místě lanové kotvy bude síť vystřižena pro bezproblémové napínání zemní kotvy. Veškerá výztuž musí být řádně upevněna a fixována př. pomocí pomocných prutů R10 nastříhaných na staveništi zatlučených do zemního masívu ke kterým jsou následně navařeny sítě, aby byla zaručena poloha dle PD při tlakové betonáži, kdy se může nejrůzněji pohnout či vibrovat. V neposlední řadě musíme řešit umístění sítě za vytvoření betonové hlavy zdi, kdy síť přečnívá přes konec hlavu pilot 10cm a jejich struktura položení je totožná, jak v celé ploše zdi. Síť je upravována dle PD.

Obr.: 8.4.3 - Pohled na hotovou armaturu opěrné stěny

Kontroly a možné odchylky vzniklé při montáži armatury konstrukce jsou v příloze **A8. KZP.**

Použité stroje jsou v příloze **A4. Strojní sestava** v kapitole **3.1, 3.2, 3.3 a 3.4**

8.5. Aplikace stříkaného betonu

Před samotnou betonáží musíme řešit bednění. Umístění dřevených fošen o šířce 0,2m délce 5m a tloušťce 0,015m bude v místě horního ukončení zdi po celé její délce za účelem vytvoření hlavy zdi a usměrnění betonáže. Šířka desky 20cm odpovídá šířce budované k-ce. Po umístění, kdy budou desky položeny na hotovou síť zatěžkány, a vázacím drátem upevněny ke Kari sítí proběhne betonáž, která je bedněním usměrněna. Celá betonáž stěny se následně řídí dle líce horního bednění.

Podstata metody spočívá v nanášení betonové směsi pod tlakem na předem upravený a očištěný povrch tak, aby se vytvořil maximálně hutný betonový povrch. Suchá směs cementu a písku je dopravována pomocí stlačeného vzduchu tlakovou hadicí ke stříkací pistoli, kde se mísí s potřebným množstvím vody. Technologie postupu závisí nejprve na smíchání betonové směsi z portlandského cementu CEM 41,5 s drceným přírodním kamenivem frakce 0 – 4mm a frakce 4 – 8mm o vlhkosti 7% a urychlovače tuhnutí tvořící 8% z hmotnosti cementu. Tato směs se musí dovést na stavbu a zpracovat do 60-90 min od namíchání. Zpracovává se pomocí stříkacího přístroje SSB 05, který je napojen na kompresor. Do SSB 05 pracovníci vhazují suchou směs a pomocí dávkovacího bubnu se směs dávkuje do tlakových hadic, kudy proudí stlačený vzduch až k samému ústí hadice, kde je umístěna stříkací pistole, do které mimo tlakové hadice ústí i vodní hadice opatřená kulovým kohoutem pro možnost dávkování vody. Po spuštění betonáže se nejprve pustí kompresor, potom si betonář v pistoli vyzkouší a nastaví předpokládaný proud vody, který během betonáže na základě zkušeností a rad upravuje, doporučený vodní součinitel je 0,4 – 0,6. Dále se pustí tlak do hadic přes SSB 05 a až poté samotný stroj SSB 05 se suchou směsí. Nanášení směsi se provádí ze vzdálenosti 0,6 - 1,5 m od podkladu mírným krouživým pohybem po spirále tak, aby se vytvářela rovnoměrná vrstva betonu. Nesmíme provádět velkou vrstvu nástřiku na jednom místě najednou. Budeme provádět nejprve podstřik do 1. a 2. sítě po zavadnutí během pár minut se na místo vrátíme a provedeme konečný nástřik, kdy

betonář se snaží vytvořit svislou, vodorovnou a stejnorodou plochu bez vzniku betonových hnízd. Po ukončení betonáže se nejprve zastaví dodávka betonové směsi, po vyústění pouze vzduchu a vody ze stříkací pistole se zastaví vzduch na SSB 05, voda a následně kompresor. Odražený materiál, spadlý materiál a spálený materiál, který nebyl využit během 60-90min od zpracování se nesmí znovu zpracovat. Nástřik se nesmí provádět na zmrzlý podklad, při teplotách pod 5° C je nutno provést zakrytí čerstvého betonu. Ošetřování betonu probíhá po dobu 5 dní kropením záměsovou vodou. Během prací budou nastříkány zkušební vzorky dle nařízení vedoucího čety o rozměrech 400/500/200 do vyolejované dřevěné formy, která musí být také ošetřena stejně jak celá betonová k-ce. Veškeré kontroly a odchylky jsou v souladu s přílohou **A8. KZP.**

Použité stroje jsou v příloze **A4. Strojní sestava** v kapitole **2.9, 2.12, 3.9 a 4.3**

Obr.: 8.5.1 Pohled na pokládku stříkaného betonu

Růst pevnosti betonu		**rychlý**			**střední**			**pomalý**		
		w<0,50 a CEM 42,5R			w<0,50 a CEM 42,5N nebo CEM 32,5 ; w = 0,50-0,60 a CEM 42,5R			ve všech ostatních případech		
Teplota betonu [° C]		0-5	5-10	>15	0-5	5-10	>15	0-5	5-10	>15
počet dnů ošetřování v závislosti na okolních podmínkách během ošetřování	**r.h. ≥ 80 %** stín,	**2**	**2**	**1**	**3**	**3**	**2**	**3**	**3**	**2**
	r.h. ≥ 50 % nebo střední osluně-ní nebo střední vítr	**4**	**3**	**2**	**6**	**4**	**3**	**8**	**5**	**4**
	r.h. < 50 % nebo silné oslunění nebo silný vítr	**4**	**3**	**2**	**8**	**6**	**5**	**10**	**8**	**5**

Obr.: 8.5.1 - Minimální doporučená doba ošetřování betonu ve dnech dle ČSN EN 206-1 (sloupec ohraničený červeným obdélníkem platí pro náš konkrétní beton)

9. Kontrola, jakost a zkoušení

Kontrolní body jsou podrobně uvedeny a rozepsány v části **A8.1 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – PAŽÍCÍ K-CE** na který se tato kapitola v celém jejím rozsahu odkazuje. Přípustné odchylky a podrobné informace o kontrolách jsou uvedeny ve zmíněném KZP.

9.1. Vstupní kontrola

- kontrola přístupnosti
- kontrola PD a jiných dokumentů
- kontrola geodetických bodů
- kontrola geometrické přesnosti
- kontrola čistoty a správného provedení ZS dle PD
- kontrola ohraničení a umístění informačních tabulí staveniště
- kontrola přípojných míst
- kontrola jakosti přivezeného materiálu – jakost, množství, dodací list, stav, označení
- kontrola celistvosti ZS dle výkresu zařízení staveniště
- kontrola vytyčení půdorysného obrysu odkopu svahu
- kontrola vyměření os vrtů maloprůměrových pilot
- kontrola vyměření staveništní deponie
- kontrola vytyčení deponie
- kontrola odstranění zeleně
- kontrola zapsání vstupních informací ve SD

9.2. Mezioperační kontrola

- kontrola klimatických podmínek
- kontrola geodetického průzkumu
- kontrola technického stavu vozidel, těžebních strojů a veškerých jiných strojů
- kontrola doplňku strojů – vrtné šneky, tlakové hadice, stav obturátoru, stříkací pistole
- kontrola zabezpečení strojů při přerušení práce
- kontrola způsobilosti dělníků
- kontrola BOZP osob na staveništi
- kontrola strojního odkopu – svislost, rovinatost, hloubka, hrany výkopu, soulad s PD
- kontrola výztuže – stav, označení, poloha, čistota, styk, uložení na skládce dle PD, dodací
  listy
- **armatura** – uložení dle PD, čistota, krycí vrstva, tloušťka dle PD, přebírá statik
- **armování piloty** – uložení dle PD, odklon od svislé osy, housenkový svar jednotlivých částí, označení, čistota, pevnost a stability pro následnou tlakovou betonáž, správnost výztuže – PD, přebírá statik

- **zemní kotvy** – kompletnost vloženého systému dle PD, správné uložení dle PD, čistota, dostatečné vyčnívání z vrtů dle PD, správnost a odmaštěnou konců lan dle PD, označení, přebírá statik
- **vrtání vrtů** – svislost vrtů, správný průměr vrtů, hloubka, osové vzdálenosti, osazení vrtu
  armaturou max. do 8h, zápis o vrtu, odklon od svislé osy dle PD
- **betonování vrtu cementovou suspenzí** nízkotlaká injektáž – správnost cementu dle tech. listu výrobce, dokonalost zalití, konzistence, naředitelnost dle poměru složek, pevnost – pomocí odlitých vzorků v laboratoři 40/40/160, průběh zalívání,
- **injektování** - správnost cementu dle tech. listu výrobce, konzistence, naředitelnost, tlak injektování na stroji, množství cementu na jednotlivé etáže, průběh injektování
- **betonování** – doprava betonové směsi, přejímka dle dodacího listu, čas výroby – čas příjezdu, zpracování betonové směsi, ukládání, pevnost pomocí nastříkaného vzorku v laboratoři 400/500/200, vizuálně konzistence přímo na ukládaném místě, stejnorodost, tloušťka, stabilita výztuže, ošetření
- **napínání zemních kotev** – doba uplynulá od injektáže, na stroji stav tlaku v MPa dle PD,
  samotné chování kotvy během práce př. povytažení, přebírá statik
- kontrola veškeré práce na konstrukci a staveništi, tak aby byly v souladu TP

9.3. Výstupní kontrola

- kontrola čistoty ZS
- kontrola zkušebních těles – pevnost v tlaku, nedestruktivní zkoušky, zápis ze zkoušky
- kontrola k-ce – zaměření, rozměry, horizontální a vertikální rovina, povolené tolerance,
- kontrola každodenního zápisu SD – zaměstnanci, klimatické podmínky, stavební činnost, přivezený/odvezený materiál – stroje, stav elektroměru – vodoměru, úrazy

10. BOZP

Veškeré osoby nacházející a pohybující se na staveništi musí být proškoleni o BOZP. O proškolené musí být proveden zápis do stavebního deníku a dále veden samostatný dokument o školení s podpisy proškolených osob přiložený do stavebního deníku. Všechny osoby pohybující se na staveništi musí nosit bezpečnostní pomůcky, které jsou k zapůjčení na staveništi i pro TDI a nejrůznější jiné orgány. Veškeré osoby se musí pohybovat po vyznačených trasách a dělat jen práci a úkony, které jim jsou určeny. Po staveništi se nesmí pohybovat cizí osoby – staveniště je oploceno neprůhledným mobilním oplocením. Veškerá přítomnost třetích osob musí být po příchodu na staveniště ohlášeno vedoucímu čety, který osoby seznámí s aktuálním stavem a činnostmi staveniště, tak aby bylo předcházeno jakékoli nehodě. Při práci se stroji si osoby musí počínat výhradně opatrně a řídit se dle pokynů výrobce a BOZP na staveništi. Podrobné informace o BOZP jsou uvedeny v **A9. Zpráva BOZP**. Tento technologický postup se v plném rozsahu odkazuje na tuto zprávu.

11. Životní prostředí

11.1. Přehled vzniklých odpadů

Kód odpadu	Název druhu odpadu (dle zákonu 381/2001 Sb.)	Kategorie odpadů
17 04 05	Zbytek armatury	O
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O
15 01 02	Plastové obaly	O
15 01 06	Směsné obaly	O
17 01 01	Beton	O
17 02 01	Dřevo	O
17 02 03	Plasty	O
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	N

11.2. Nakládání s odpady

S odpady bude nakládáno dle zákona 185/2005 Sb., o odpadech a vyhlášky 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady dle vyhlášky 381/2001Sb. katalog odpadů. Odpady budou na stavbě tříděny a skladovány na určeném místě do konkrétního kontejneru. Veškerý personál na staveništi je seznámen s povinností třídit odpad. Obaly od materiálů a nejrůznějších chemikálií budou likvidovány dle pokynů výrobce. Při kolaudaci budou doklady o vyprodukovaných odpadech a jejich řádném zrecyklování předloženy příslušným osobám.

Na stavbě budou umístěny popelnice s plastovými pytli, sloužící personálu ke skladování a třídění vzniklého odpadu. Třídit se bude papír, plastové obaly dohromady s PET lahvemi. Pytle budou pravidelně vyváženy. Další odpad bude na stavbě skladován v kontejneru k tomu určeném. Ostatní odpad bude tříděn a likvidován dle jeho charakteru. Nebezpečný odpad vzniklý při výstavbě bude likvidován ve sběrnách určených k likvidaci nebezpečného odpadu. O likvidaci odpadu ve sběrnách bude řádně vedena evidence podložena likvidační dokumentací.

12. Literatura

Seznam použitých zdrojů a literatury je uveden na konci celkového zpracování v celkovém seznamu použitých zdrojů a literatury při zpracování práce.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

A5.2 TECHNOLOGICKÝ POSTUP ZAKLÁDÁNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE JAN VŠETEČKA
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. MICHAL NOVOTNÝ
SUPERVISOR

BRNO 2013

Obsah

1. Obecné informace 97
1.1. Identifikace stavby 97
1.2. Základní parametry stavby 97
1.3. Popis budovaného objektu 98
1.4. Konstrukční systémy stavby 98
1.5. Obecná charakteristika procesu 99
2. Připravenost 100
2.1. Informace a připravenost staveniště 100
2.2. Připravenost stavby 100
2.3. Převzetí staveniště 101
3. Doprava a skladování 101
3.1. Primární doprava 101
3.2. Sekundární doprava 102
3.3. Skladování 102
4. Materiál, skladování a doprava 102
4.1. Materiál pro konstrukci opěrné stěny 102
4.2. Ostatní materiál 103
5. Složení pracovní čety 104
5.1. Personální obsazení 104
5.2. Povinnosti členů při montáži 104
6. Pracovní podmínky 105
6.1. Realizace opěrné stěny 105
6.2. Pracovníci 106
7. Stroje, nářadí a pomůcky BOZP 107
7.1. Stroje a nářadí 107
7.2. Pomůcky BOZP 108
8. Pracovní postup 108
8.1. Zemní práce – výkop základových rýh 108
8.1 Betonáž – podkladní beton 109
8.3. Pokládka hydroizolace 109
8.4. Pokládka tepelné izolace 112
8.5. Vyvázání armatury základového pasu a základové desky 113
8.6. Betonáž základové konstrukce 114
9. Kontrola, jakost a zkoušení 115
9.1. Vstupní kontrola 115
9.2. Mezioperační kontrola 115
9.3. Výstupní kontrola 116
10. BOZP 116
11. Životní prostředí 117
11.1. Přehled vzniklých odpadů 117
11.1. Nakládání s odpady 117
12. Literatura 117

1. Obecné informace

1.1. Identifikace stavby

Název stavby: **Pažící konstrukce a založení stavebního objektu**

Místo stavby: Stát: Česká Republika
Kraj: Brněnský
Obec: Pisárky
Ulice: Hroznová 19
Parcela: č. par. 495
Katastrální území: Brno - Pisárky
Stavební úřad: Městský úřad Brno – střed, Dominikánská 2, 601 69 Brno

Investor: Equity Indast a.s., Hlinky 88/126, 603 00 Brno
Tel.: 789 456 123
IČO: 283 52 234

ZASTOUPENÝ:
Bc. Soňa Kutalová, ředitelka
Tel.: 789 456 123

Projektant: PROMO s.r.o., Heršpická 813/88, 639 00 Brno
Tel.: 724 374 111
IČO: 123 45 789

VEDOUCÍ PROJEKTU:
Ing. Michal Garláthy, autorizovaný architekt pro pozemní stavby (ČKAIT 03350)
Tel.: 789 456 123

1.2. Základní parametry stavby

Charakter stavby:	novostavba
Podlaží:	1NP
Výškové osazení – niveleta 0,000:	0,000 = 235,000 m n. m. (Bpv)
Výškové osazení podlahy:	- 0,400 = výška podlahy 1 NP – vztaženo k 0,000 –> vztaženo k 0,000
Výška hřebene objektu:	+3,820 m = výška objektu v nejvyšším bodě –> vztaženo k 0,000
Užitná plocha:	274,8 m²
Užitková plocha:	274,8 m²

Obestavěný prostor:	687,9 m³
Stavební objekty:	SO 103.1 stavební objekt garáže je lemován na severní, severo-východní a severo-západní sraně pažící k-cí
Místnosti:	1.01 Garáže 1.02 Sklad 1.03 Sklad

1.3. Popis budovaného objektu

Projektová dokumentace řeší výstavbu skutečného provedení monolitické železobetonové základové konstrukce sloužící pro následnou výstavbu monolitického železobetonového objektu garáže pro rodinný dům vlastnící Equity Indast. Lokalita výstavby se nachází v příměstské části Pisárky města Brna, v Jihomoravském kraji. Přístup k základové konstrukci bude ze stávajícího volného prostor u RD. Prostor je tvořen v zářezu svahu, který je vytvořen a obepínán ze strany svahu opěrnou stabilizační železobetonovou konstrukcí. Stavba bude složitého nepravidelného půdorysného tvaru, kopírující pažící konstrukci. Samotný objekt bude mít maximální výšku v místě světlíku 3,820m a půdorysné rozměry viz. **B6. Půdorys základy**.

1.4. Konstrukční systémy stavby

- **Výškové, polohopisné vytyčení objektu a štěrkové lože:** základní geodetické body vytyčí subdodavatel pomocí výškového a dvou polohopisných bodů dodané investorem. Půdorysné rozměry nám budou udávat tvar již zbudované pažící stěny, která před zahájení práce bude zkontrolována tak, aby byla v souladu s PD, zároveň bude zkontrolována výška upraveného terénu, která musí být na úrovni – 1,000 pod 0,000 = 235,000 m n. m. Dále geodet vytyčí pomocí teodolitu rohy výkopu rýh, které budou následně spojeny a vyznačeny sprejem. Výškové osazení pomocí nivelačního přístroje zaznamená pro podkladní beton, výšku celé betonové desky sprejem po vzdálenosti 2m na pažící k-ci a hloubka výkopu základové spáry bude vyznačena a kontrolována hliníkovou latí během zemních prací. Štěrkové lože je vytvořeno v předešlých pracích a před zahájením pokládky podkladního betonu jej musíme pouze zkontrolovat dle KZP, tak, aby bylo v souladu s PD. Štěrkové lože je v tloušťce 100mm vysypané recyklátem.

- **Založení a izolace:** Garáž bude založena na základové žb desce 20/25 tl. 250 mm, která bude pevně provázaná s výztuží ze základového pasu, který je pod čelní stěnou budoucího objektu. Základový ŽB pas má hloubku 650 mm, šířku 600mm, délku 37,6m a nachází se v základové spáře o šířce výkopu 1,2m. Vyztužení se provádí v souladu s PD sestavením armatury přímo na stavbě. Založení garáže i provádění opěrné stěny je nutno koordinovat se sítěmi na pozemku, kdy přes prostor zdi i objektu vedou stávající sítě, které budou rušeny ještě před zahájení prací opěrné stěny. Pod železobetonové konstrukce bude proveden podkladní beton tl. 100 mm C12/16 z prostého betonu i v základové rýze a její hraně směrem k opěrné stěně. Pod

podkladním betonem pro železobetonovou desku bude štěrkové lože tl. 100 mm. Na podkladní beton ve výšce -0,800m n. m. v celé jeho ploše a dále pažící stěnu do výšky +0,300m n. m. provedena hydroizolace tl. 2mm z folie Fatrafol 813/V (i proti tlakové vodě), která bude chráněná z obou stran geotextílií Fatratex H v množství 300g/m2 barva černá. Na hydroizolaci jdoucí po stěně bude nalepena tepelná izolace XPS 300-SF proti vlhkosti tl. 160mm do výšky stěny -0,180 m n. m. pro bezproblémové napojení hydroizolace. Po napojení hydroizolace se provede následné napojení zateplení jdoucí i na vodorovné střešní monolitické žb k-ci. Vodorovná hydroizolace musí být při montáži výztuže železobetonové desky nebo montáže železobetonového pasu chráněna proti poškození kromě geotextílie i opatrnou následující stavební činností. U ŽB pasu bude hydroizolace vyvedena po podkladním betonu dál, než zasahuje samotný pas. Po betonáži pasu a odbednění bude natavena další folie pomocí zpětného spoje a bude vyvedena po ŽB pasu do samotné výšky podlahy. Čelní stěna ŽB k-ce garáže bude potažena tepelnou izolací tl.160mm EPS 300-SF a čelní strana železobetonového pasu bude potažena po odbednění tepelnou izolací XPS 300-SF tl. 120mm.

1.5. Obecná charakteristika procesu

Bude provedena ŽB konstrukce založení objektu, na kterou bude v nejbližším budoucnu v rámci jiné etapy vystavěna konstrukce objektu garáže. Stavební práce spojené a prováděné v průběhu založení budou v souladu s PD a prováděny odbornými, proškolenými a certifikovanými osobami. Během etapy založení bude začátkem řešeno nejprve kontrola provedených stavební k-cí prováděných v předstihu založení př. instalační sítě, vytvořené štěrkové lože a výstupní kontroly v KZP pro pažící konstrukci. Dále samotná etapa založení se skládá z prací: výkop stavebních rýh, pokládka podkladního betonu po celé ploše základové desky, rýhy i jedné svislé strany rýhy, položení hydroizolace s ochranou geotextilií po celé ploše podkladního betonu, provedení jedné řady tepelné izolace po celé délce opěrné k-ce na již položenou hydroizolaci vyvedenou na opěrnou k-ci. Tepelná izolace bude při betonáži na výšku 250mm zabetonována v ŽB základové desce, následuje vyvázání koše armatury základového pásu a poté pokládka kari sítí po celé ploše základové desky i přes základový pas dle PD a v poslední řadě samotná betonáž základové desky a základového pasu. Před každou betonáži budou řádně místa potřeby zabedněny pomocí na stavbě vytvořeného tesařském bednění. Povrch prostoru staveniště bude ze zhutněného betonového recykláž 16/22. Vše bude prováděno dle příslušných platných norem, stavebního zákonu, vyhlášek, bezpečnostních předpisů, projektové dokumentace a technologického postupu.

2. Připravenost

2.1. Informace a připravenost staveniště

Realizující systém stabilizuje svah opěrnou stěnou za předpokladu následné výstavby garáže. Stavba se nachází v Brně v příměstské části Pisárky, na ulici Hroznová, nedaleko Brněnské přehrady. Staveniště je vymezeno pozemkem investora s p.č. 495. Dle katastrálních map je staveniště obklopeno z jižní strany rodinným domem ve vlastnictví investora p.č. 494, na severní straně chodníkem ve vlastnictví města Brna p.č. 242, západní stranu lemuje pozemek s rodinným domem patřící Ing. Martině Jeřábkové p.č. 493/2. Pozemek je jehlanového tvaru, proto se na východní straně spojují parcely 495 a 242. Na severovýchodní straně je stávající výjezd, který bude využíván pro vjezd i výjezd staveništní techniky i vchod samotným dělníkům v průběhu realizace na ulici Hroznová. Dotčena bude taky parcela číslo 496 ve vlastnictví investora, na kterou je přístup přes parcelu číslo 495, kde bude na přání stavebníka vybudována staveništní deponie, která později poslouží pro výškové vyrovnání pláně pozemku. Celý pozemek skládající se z parcel č. 495, 496, 494 je svažitý směrem jihovýchodně od ulice Hroznová Staveniště využívá stávající oplocení i vstupní bránu pouze ze strany komunikace bude oplocení a brána potažena neprůhlednou PVC tkaninou.

Celé zázemí staveniště se nachází na jednom místě na parcele č.495,496. Celá plocha je vytvořena betonovým recyklátem frakce 16/22 tl. 15 mm na geotextílii a je svahována směrem ke stávající komunikaci, kde u vpustí je umístěn lapač tuků. Prostor celého staveniště odpovídá staveništi, které vzniklo pro realizaci pažící konstrukce. Pouze prostory upravené pro skladování budou rozšířeny o prostor injektážního centra IT, stříkacího centra ST a parkovací plochy pro vrtnou soupravu P2.

Hlavní a jediný příjezd na staveniště bude komunikací III. třídy obousměrná na ulici Hroznová. Při příjezdu na staveniště je nutné dbát zvýšenou pozornost bezpečnosti a pohyb třetí osoby. Bude využíván stávající vjezd a uzamykatelná brána.

Vytěžená zemina bude odvezena na žádost investora na parcelu č. 496 k.ú. Brno – Pisárky, kde bude vytvořena deponie využita investorem pro srovnání svažovaného prostředí. Dovezený materiál, nástroje a nářadí bude skladována v již zmíněných uzamykatelných kontejnerech a plochách určených pro skládku materiálu dle výkresu zařízení staveniště. Suchá betonová směs bude na stavbu přivezena a do určité doby v ten samý den i zpracována.

Podrobné informace jsou v příloze **B2. Situace zařízení staveniště ZOV.**

2.2. Připravenost stavby

Na stavbě jsou hotové veškeré stavební práce spojené s výstavbou pažící konstrukce. Činnosti jsou zkontrolovány dle výstupní kontroly z KZP a musí odpovídat předepsaným normovým hodnotám a odchylkám. Dále jsou hotové vodovodní a kanalizační instalační sítě a zkontrolovány ve vstupní kontrole KZP. Před založením je provedené vytyčení základové

rýhy, které opět musí být zkontrolováno dle KZP a musí být v souladu s PD. Jako poslední stavební činnost je provedeno vyštěrkování celé plochy pod základovou deskou v tloušťce 100mm recyklátem frakce 16/20 i to musí být zkontrolováno ve vstupní kontrole KZP.

Při předání pracoviště bude zhotoven zápis do stavebního deníku o předání staveniště a stavby. V zápisu budou zaznamenány provedené kontroly, výsledky kontrol, případné odstranění vad, osoby odpovědné za kontroly, osoby přebírající kontroly a aktuální datum. Při souhlasu se zápisem o předání staveniště a stavby stvrdí souhlas svým podpisem odpovědná osoba ze strany investora a zhotovitele, případně subdodavatele.

2.3. Převzetí staveniště

Předání staveniště neprobíhá mezi investorem a dodavatelem, protože stavební etapu zakládání provádí stejný zhotovitel, který realizoval opěrnou stěnu. Předání staveniště probíhá pouze vnitropodnikově v rámci zhotovitele a to přímo mezi vedoucím čety, realizující opěrnou stěnu a vedoucím čety pro stavební činnost zakládání pod dohledem stavbyvedoucího. Celý průběh předání je zaznamenán ve stavebním deníku.
Předává a kontroluje se staveniště a stavba:

A: Dodání elektrické energie a vody
B: Klíče od staveništních buněk
C: KZP – Opěrná konstrukce
D: Veškerá předešlá stavební díla
E: Dokumentaci přípojek inženýrských sítí
F: Geologický průzkum
G: Stavební povolení

3. Doprava a skladování

3.1. Primární doprava

Dopravu materiálu: kari sítí, ocelových prutů, hydroizolace a veškerých doplňků, tepelná izolace a příslušných veškerých doplňku a další nejrůznější drobný materiál zajistí Avia D120 – 185 s hydraulickou rukou PALFINGER PK 8501-K. Dopravu mokré betonové směsi zajistí soukromý předem smluvně dohodnutý partner zajišťující výrobu betonu pomocí svého autodomíchávače ManMB, který dostane přesnou instruktáž k dopravě a dodávce betonové směsi. Rypadlo bude na stavbě už během výstavby pažící konstrukce. Rypnou techniku dopraví pomocí vlastního vozového parku zhotovitel Tatra Phoenix 6x6 třístranný sklápěč se zapřihnutým podvalníkem Goldhofer TU 3-24/80. Dopravu pracovníků a drobného nářadí zajistí Ford transit kombi van.

3.2. Sekundární doprava

Sekundární dopravu bude zajišťovat Tatra Phoenix ve vlastnictví zhotovitele a bude odvážet vytěženou zeminu na staveništní deponii po staveništní komunikaci. Při betonáži bude využito předem dimenzované a navržené betonové čerpadlo KCP 24ZX – 100 jeho polohu upřesňuje příloha **B3. Postup betonáže**. Jiná sekundární doprava vzhledem k pracím probíhajícím během výstavby řešena nebude. Pracovníci veškerý materiál budou přemísťovat po staveništi k místu výstavby ručně.

3.3. Skladování

Materiál bude na stavbě skladován na předem vytyčeném upraveném zhutněném a odvodněném místě tvořícího recyklátem 16/22 a materiál nesmí být přímo v kontaktu se zeminou. Kari sítě a ocelové pruty budou skladovány na podkladních dřevených hranolech 100x100 na předem určeném místě. Hydroizolační folie, geotextilie, nýty pro uchycení hydroizolace, podkladní distanční pásky, drobné nářadí, nástroje a drobný materiál budou skladovány na stavbě v uzamykatelném předem určeném skladovacím kontejneru. Tepelná izolace bude na stavbu přivezena v den její pokládky, vše musí být dopředu dohodnuté a naplánované s řidičem nákladního automobilu. Materiál na staveništi bude skladován a navážen vždy jednotlivě s ohledem na prováděné práce a vždy v množství určené vedoucím čety, aby se zbytečně na staveništi nehromadil.

4. Materiál, skladování a doprava

4.1. Materiál pro konstrukci opěrné stěny

Kubatura vykopané zeminy, podrobný a specifický výpis železných prutů, třmínků a kari sítí, množství betonu, hydroizolace a veškeré doplňky, tepelná izolace:

Přílohy – podrobný výpis:
C7. Výpis materiálu zakládání – výztuž do betonu
C2. Výpis materiálu – beton
C3. Kubatura – Zemní práce
C5. Výpis materiálu zakládání – izolace

Výpis materiálu - jednoduše:

Litý beton C 20/25 XC2 XD1 – základová deska a základový pas
- Dmax 22mm, S3, min. mn. cementu 300 kg/m3, max. w/c = 0.50, kamenivo podle ČSN EN 12 620 s dostatečnou mrazuvzdorností
- potřebné množství: 74,75 m3

Litý beton C 12/15 X0 – podkladní beton
- tl. 100mm
- potřebné množství: 28 m3

Kari síť 3x2 m, oko 100/100/6 mm
- potřebné množství: 63 ks

Ocelové pruty R12
- potřebné množství: 30 ks

Ocelové pruty R8 – třmínky
- potřebné množství: 128 ks

Zemnící pásky FeZn
- potřebné množství: 10m

Distančníky
- potřebné množství distanční lišty výška 50mm:
- potřebné množství distanční žebříčky výška 200mm:

Tepelná izolace + lepící pěna
- XPS 300-SF – Tl. 160mm
- potřebné množství: 11 ks balení
- XPS 300-SF – tl. 120mm
- potřebné množství: 15 ks balení
- lepící pěna - Soudabond Easy
- potřebné množství: 6 ks balení

Hydroizolace + ochranná geotextílie + doplňky
- FATRAFOL 813/V – tl. 2mm
- potřebné množství: 15 rolí
- geotextilie FATRATEX – H
- potřebné množství: 955 m2
- doplňky – kotvící nýt AL, tekutá zálivka Z - 01
- potřebné množství: 40 ks nýtů
- potřebné množství: 2 ks balení = 5 l zálivky

4.2. Ostatní materiál

Dřevěná fošna 220/15/5000 mm
- potřebné množství: 28,6 m2

5. Složení pracovní čety

5.1. Personální obsazení

profese	počet	průkazy	stroj
vedoucí čety geodet	1	geodet s potřebnými platným geodetickými průkazy	nivelační přístroj, řidičský průkaz B
řidič	2	platný řidičský průkaz skupiny odpovídající danému vozidlu	nákladní automobily pásové rypadlo
strojník	1	bude dodán při betonáž betonárkou ZAPA	betonové čerpadlo
izolatér	1	platné školení a certifikáty pro pokládku hydroizolace Fatrafo a tepelné izolace Bach	Svařovaní plastů - Leister Triac S
svářeč, železář	2	platné svářečský průkaz pro elektrickou svářečku	svářečka
betonář	1	kvalifikace pro práci a ukládání betonu	
pomocné osoby	2	-	úhlová bruska, sekac kladivo, Vibrační lišt - QZR4T
tesař	1	platné tesařské průkazy pro práci tesaře	Ruční motorová pila - Husqvarna 135

5.2. Povinnosti členů při montáži

- vedoucí pracovní čety: zodpovídá za plynulost a správnost výstavby dle PD a TP, koordinuje sled a správné provedení jednotlivých činností, dohlíží na dodržení určených tolerancí, postupů a kontroluje jej, dohlíží na BOZP, přebírá dovezený materiál a kontroluje jej dle KZP, přebírá stroje, nástroje a nářadí, materiál, který přebere tak dohlíží i na jeho řádné skladování. Určí své četě co, kde a jak má dělat a zodpovídá za pořádek na stavbě a staveništi, jeho profese je geodet a kontroluje vytyčení a hloubku základové spáry, podkladního štěrku a betonu a při betonáži výšku základové k-ce.

- řidič: řidič nákladního automobilu zodpovídá za bezpečné a správné přemístění vytěžené zeminy po staveništi na deponii a komunikuje s řidiček pásového rypadla, který těží zeminu dle PD a vždy na místě a přesně jak určí vedoucí čety

- strojník: strojník obsluhující betonové mobilní čerpadlo bude na stavbu dodán dodavatelem betonu v době.

- **izolatér:** pokládá veškerou izolaci na stavbě potřebnou, pracuje se strojem na svařování plastů a vede odborně pomocné pracovníky při pokládce izolace tak aby bylo vše v souladu technologickým předpisem.

- **svářeč**: sestavuje armaturu základové k-ce, vlastní platný svářečský průkaz pro sváření s elektrikou, zhotovuje svary a k-ci armatury dle PD a vede odborně pomocné pracovníky tak aby bylo vše v souladu technologickým předpisem.

- **betonář:** ukládá a odborně vede betonářské práce při betonování podkladního betonu a betonu základové k-ce tak aby bylo vše v souladu technologickým předpisem.

- **pomocné osoby:** jsou pořád na stavbě, pracují dle pokynů vedoucího čety nebo odborného pracovníka na dané probíhající práce a bez pokynů nepracují,

- **tesař:** odpovědná soba za správné sestavení a provedení potřebného bednění v celém jeho rozsahu dle PD.

6. Pracovní podmínky

6.1. Realizace opěrné stěny

Realizace bude probíhat v jarních měsících, kdy předpokládaný začátek bude červenci, ale vše se odvíjí od zdárného dokončení pažící k-ce, vytyčení základových rýh, vysypání podkladního štěrkového lože a provedení instalačních sítí. S ohledem na nepřesně určený začátek výstavby nemůžeme vyloučit jakékoli klimatické podmínky. Pouze s ohledem na měsíc začátku realizace a lokalitu můžeme vyloučit dle průměrných hodnot z roku 2010 pokles teplot pod 5°C

Zemní práce: zemní práce lze provádět za předpokladu, že teplota vzduchu bude v rozmezí -5°C až +30°C. Zemina nesmí být promrzlá, rozbředlá ani zvodnatělá, aby nedocházelo k narušování základové spáry, zhoršení těžitelnosti nebo vlastnosti zeminy.

Podkladní beton: práce budou probíhat nejdříve v měsíci květen, kdy se nepředpokládá sněžení ani mráz. Betonování bude probíhat za předpokládaných průměrných teplot dle meteofóra 15,59^{o} C. Při nepříznivých klimatických podmínkách budou prováděna opatření, kdy beton bude přikrýván PVC folií, tak aby zůstala mezi betonem a folii vzduchová vrstva. Za vytrvalého deště se musí betonáž zcela zastavit a vyčkat pro zlepšení klimatických podmínek naopak při vysokých teplotách musíme beton chránit vystavení přímého slunečního záření, případně betonovou směs přímo chladit v domíchávači ledem nebo tekutým dusíkem. Ukládání betonu nesmí být z větší výšky než 1,5m.
Betonáž za nízkých teplot: při tuhnutí a tvrdnutí se musí dodržet tyto podmínky: po ukončení betonáže se musí konstrukce urychleně přikrýt a ošetřovat, tak aby povrchová teplota betonu neklesla pod +5°C a to min. po dobu 72 hodin nebo aby nebyl beton vystaven účinkům

Mrazu, dokud nedosáhne předepsané krychelné pevnosti. Voda potřebná pro ošetření betonu při teplotách nižších než –10°C nesmí mít teplotu nižší než +5°C. Pokládání armatury vyztužující teorkrétový beton může probíhat v rozmezí teplot vzduchu od +5° až +30°C za jiných podmínek budou provedeny ochranná opatření. Za deště a snížené viditelnosti bude svařování přerušeno a v mokru a vlhku musí být zabráněno probíjení při svařování vznikající mokrým materiálem.
Normové podmínky pro betonáž dle normy jsou: průměrná denní teplota max. +20°C, nejnižší –5°C pro portlandský cement, +8°C pro cement směsný, nejnižší teplota ve dne i v noci nesmí klesnout pod 0°C, nejvyšší teplota nesmí překročit +30°C.
Po skončení betonování bude beton ošetřen kropením, aby nedošlo k vysušení a popraskání a mohla probíhat hydratace betonu. S vlhčením začínáme tehdy, má-li beton takovou únosnost, že nedochází k vyplavování cementu z jeho povrchu při styku s vodou. Pro řádné tvrdnutí musí být zajištěna průměrná denní teplota vyšší než 5°C, v žádném případě nesmí klesnout pod 0°C, dále musí odkryté části betonu chránit před účinky slunečního záření.

Hydroizolace: pokládku hydroizolace lze provádět po kvalitním provedení předchozí vrstvy podkladního betonu. Montáž probíhá na zcela očištěný a rovinný povrch, ze kterého nesmí vystupovat žádné výčnělky poškozující folii. Montáž nebude probíhat při teplotě nižší 5 ° C (optimálně 10°C). Nesmí pršet, sněžit být snížená viditelnost, foukat nárazový vítr. Pokládku je doporučeno provádět na vysušený podklad. Za chladného počasí pod +5° C se doporučuje před pokládkou folii temperovat ve vyhřátých prostorách. V místě kladení folie se nesmí kouřit a manipulovat s otevřeným ohněm. Do doby vytvoření řádné ochrany je třeba vyloučit vstup cizích osob či provádění jakýchkoli činností na nechráněné folii.

Tepelná izolace: pracovní teplota podkladu musí být v rozmezí +5°C až +35°C a teplota dózy s pěnou +15°C až +25°C. V případě potřeby dózu ponoříme do lázně s vlažnou nebo chladnou vodou. Během zpracování je nutné se vyvarovat přímému slunečnímu záření, dešti, silnému větru a zajistit pozvolné přirozené vysychání a vyzrání zpracovávané hmoty.

6.2. Pracovníci

Všechny osoby pohybující se po staveništi jsou proškoleny o BOZP a tuto skutečnost stvrzují svým podpisem ve stavebním deníku. Musí být způsobilí výkonu práce. Musí být způsobilí vůči KZP bod kontrola pracovníků. Vlastní platné průkazy a oprávnění, které potřebují k vykonávání pracovní činnosti a průkazy mají vždy při dané činnosti při sobě. Používají pracovní ochranné pomůcky obuv, oděv, pracovní rukavice, reflexní vesty, ochranné přilby a další potřebné pomůcky při jednotlivých činností. Plat pracovníků je ošetřen dle aktuálního tarifu ve smlouvě a pracovník je s ním seznámen. Pracovní doba se bude řídit zákoníkem práce, tj. zákon č. 65/1965 Sb. Pracovní doba bude 8 hodin od pondělí do pátku. O víkendu bude práce zatavena a nebude probíhat. Na staveništi jsou prostory pro skladování materiálu, parkování strojů, provozní a sociální objekty a pracovníci tyto prostory budou využívat pouze k účelům určeným. Provoz strojů se bude řídit požadavky uvedenými v nařízení vlády 591/2006 Sb. příloha 2: Bližší minimální požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi. Při práci se stroji musí pracovník přestat už při

pouhém pochybění funkčnosti stroje. Pracovník nesmí pracovat a vůbec nacházet se na staveništi či stavbě pod vlivem alkoholu a omamných látek.

7. Stroje, nářadí a pomůcky BOZP

7.1. Stroje a nářadí

- Ford Transit Kombi Van 1 ks
- Avia D120 – 185 s hydraulickou rukou 1 ks
- Man TGL 12.180 1 ks
- Tatra Phoenix 6x6 1 ks
- Podvalník - Goldhofer TU 3-24/80 1 ks
- Pásové rypadlo - Komtasu PC210 - 8 1 ks
- Betonové čerpadlo – KCP 24ZX - 100 1 ks
- Autodomíchávač – Man MB 1 ks
- Nivelační přístroj 1 ks
- Svařovací agregát – Caddy Arc 150i 1 ks
- Úhlová bruska – Bosh PVS 10 – 125 CE 1 ks
- Ruční motorová pila – Husqvarna 135 1 ks
- Sekací kladivo + sekáček lopatkový 1 ks
- Vibrační lišta – QZR4T 1 ks
- Ruční motorová pila - Husqvarna 1 ks
- Svařování plastů – Leister Triac S 1 ks
- Kladivo 5 kg 1 ks
- Vědro 10 l 1 ks
- Vodováha 2 m 1 ks
- Kolečko stavební 1 ks
- Stavební lopata 3 ks
- Svinovací pásmo 1 ks
- Smeták 2 ks
- Hrábě 2 ks
- Pistole na pěnu MG ECO 2 1 ks

- drobné stavební nářadí: (metr svinovací, pásmo, olovnice, naběračka, zednické lžíce, lopata, kladivo, hadicová vodováha, naběračka, stahovací lať, štětec, značkovací sprej, vázací drát, hřebíky, voskovaný provaz, ruční pilkový pásek na železo, hasák, ruční sekáček, lámací nůž, kleště, francouzský klíč).

7.2. Pomůcky BOZP

- pracovní rukavice 15 ks
- svářečské rukavice 2 ks
- pracovní brýle 2 ks
- svařovací kukla 1 ks
- lékárnička 2 ks
- helma 15 ks
- reflexní vesta 15 ks

8. Pracovní postup

Před zahájením montáže proběhne polohopisná a výškopisná kontrola vytyčení základové rýhy. V následujícím technologickým postupu jsou popsány jednotlivé stavební činnosti vytvářející základovou konstrukci. Jednotlivé stavební práce se mezi sebou mohou prolínat a jejich návaznost je znázorněná v části **A6. Harmonogram,** na který se tento postup v plném rozsahu odkazuje. Týden před zahájením montáže budou prověřeny dopravní trasy nákladních automobilů vyplívající z části **A3. Dopravní trasy** a případně provedena změna naplánované dopravní trasy. Den před zahájení montáže bude na stavbu dovezen vybraný materiál, potřebné nářadí a nástroje na prvotní práce a zbytek bude dovážen v průběhu na vyzvání vedoucího čety. Veškeré práce a jejich průběh jsou zaznamenány ve stavebním deníku. Proběhne kontrola již provedených instalačních sítí a štěrkovitého lože.

8.1. Zemní práce – výkop základových rýh

Základové rýhy budou vykopány pomocí pásového rypadla. Vytěžený materiál bude nákladním automobilem odvážen z místa výkopu na staveništní deponii po staveništní komunikaci. Deponie i komunikace jsou zřízeny z předešlých prací na pažící k-ci. V příloze je zaznamenán i směr výkopu, kdy rýhy č. 1-6 budou kopány rovnoběžně s opěrnou konstrukcí a rýha č. 7 bude kopána kolmo k předcházejícím výkopům. Rýhy budou kopány z horního okraje, kdy pásové rypadlo začne na západní straně a postupným couvání bude vykopávat rýhu až k východní straně budoucího objektu. Nákladní automobil bude popojíždět po levé straně rypadla ve vzdálenosti 2-3m od rypadla. Řidiči obou strojů budou mít smluvené signály potřebné k výkopovým pracím. Výkop bude v celé jeho délce do hloubky 750mm a šířce 1200mm. Hloubku kontroluje pomocný dělník pomocí tyče, na které je znázorněna hloubka sprejem. Výkop probíhá s maximální opatrností na již vyštěrkované lože. Při výkopu je k dispozici pomocný pracovník, který začistí rýhu do roviny a hlídá hloubku a šířku pomocí dřevěné latě na které má vyznačenou hloubku 750mm a šířku 1,2m. Konečné rozměry změří vedoucí čety pomocí pásma.

Postup odkopu svahu je znázorněn v příloze **B5. Schéma výkopu rýh.**
Použité stroje jsou v příloze **A4. Strojní sestava** v kapitole **2.1** a **2.2**

8.1 Betonáž – podkladní beton

Před zahájením jsou položeny zemnící pásky a vyvedeny 2m ze základové spáry ven. Betonování podkladního betonu bude rozděleno do dvou fází, 1. vybetonování vodorovných ploch pod základovou deskou a základové rýhy, 2. vybetonování svislé hrany základové rýhy v tl 100mm. Betonování bude v celé ploše tl. 100mm obhospodařováno betonovým čerpadlem KCP 24ZX – 100 do kterého bude pomocí autodomíchávače dopravována betonová směs. Průběh betonáže bude probíhat od pažící k-ce po základovou rýhu. Po vylití betonu se beton vyhladí a zarovná vibrační lištou, kdy výška bude dodržena pomocí připravených ocelových trnů ve výšce 100mm podle kterých bude beton lištou stahován. Následně po vylití betonu na vodorovné plochy a uplynutí 3 denní technologické pauzy zahájíme betonáž na severní svislou hranu základové rýhy. Ke hraně nejprve přiložíme vytvořené tesařské bednění, kdy mezi bednění a hranu vložíme distanční žebírka pro dodržení tloušťky. Po osazení bednění zahájíme betonáž.
Zhotovení stěny bednění, které bude tradiční tesařské vytvořené na stavbě přímo na míru konstrukce. Skladba se bude stávat z bočnic tvořených prkny, které se pokládají vodorovně po délce pasu, svisle se zpevní svlaky ve vzdálenosti 800mm na osu svlaku a stabilitu zajistí vzpěry, které budou vloženy až přímo na místě pokládky. Délku každé části urči na místě tesař řádným proměřením základové spáry. Výška bednění bude 1000mm z důvodu opětovného použití po opatrném odbednění při betonáži základů. Vnitřní plocha bednění bude naimpregnována pro snažší odbednění, které proběhne opět po uplynutí technologické pauzy 2 dny. Při osazení bednění budou vzniklé mezery následně pomocí těsnící pěny zatmeleny. Během betonáže bude dbáno zvýšené opatrnosti, aby neproběhlo zabetonování či poškození již hotových instalačních vývodů.

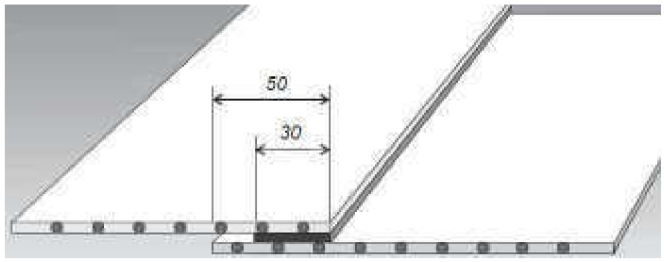
Postup odkopu svahu je znázorněn v příloze **B3. Postup betonáže.**
Použité stroje jsou v příloze **A4. Strojní sestava** v kapitole **2.5, 2.6, 3.5** a **3.8**

8.3. Pokládka hydroizolace

Po uplynutí technologické pauzy podkladního betonu bude následně položena hydroizolace za dozoru zkušeného izolatéra, které bude předcházet položení ochranné geotextilie Fatratex H černé barvy množství 300g/m2 na řádně čistou a zametenou plochu bez jakýchkoli výstupků a výčnělků. Rozbalíme geotextílii o šířce 2m rovnoběžně s pažící konstrukcí těsně kolem ji samé tak, aby byla vytvořena vodorovná a ucelená plocha bez nejrůznějších překladů a kroucení. Po položení jednoho celého pásu aplikujeme další s přeložením min 50mm po celé ploše základové desky a následně i hrany a dna základového pásu. S přeložením 50cm přes vodorovnou textilii následně položíme svislou textilii vytaženou na opěrnou k-ci a její polohu zafixujeme pomocí nýtu umístěného 2-3cm od konce geotextilie na pažící k-ci v osové vzdálenosti 1m. Výšku vytažení určuje šířka geotextílie. Nýtem zafixujeme i polohu na hranách se základovým pásem 2-3cm od samých hran s osovou vzdáleností 1m. Geotextílie se v ploše nekotví, pouze se za účinku větrů v místě přeložení přitíží. Podkladní textilii bodově svaříme a následná pokládka ochranné textilie, kterou aplikujeme stejným způsobem, jen už

na položenou folii svaříme celoplošně. V prostorách prostupů instalace bude geotextílie vyříznutá a obtažená kolem prostupů.

Rozbalíme folii Fatrafol na vodorovnou podkladní textilii v pruzích rovnoběžně s pažící k-ci a ponecháme 20 min v rozvinutém stavu. Při neustálém kroucení můžeme zlehka a opatrně bez jakéhokoli porušení folii přitížit. Jednotlivé pruhy mají přesah šířky 50mm a samotný provařený spoj má šířku 30mm.



Obr.: 8.3.1 Schéma provedeného spoje

Následně folii orientačně ukotvíme pomocí rozpínacích nýtů umístěných 2cm od hrany folie v osové vzdálenosti 40-50cm pouze na svislé opěrné konstrukci do předem vyvrtaných děr, celoplošně nekotvíme z důvodu následného zatížení betonovou deskou. Před montáží nýtu vyvrtáme otvor o průměru 6mm a hloubkou minimálně 5mm přesahující délku, která je 30mm. Pro zajištění správné funkce musí být nýt alespoň 25mm v betonu.

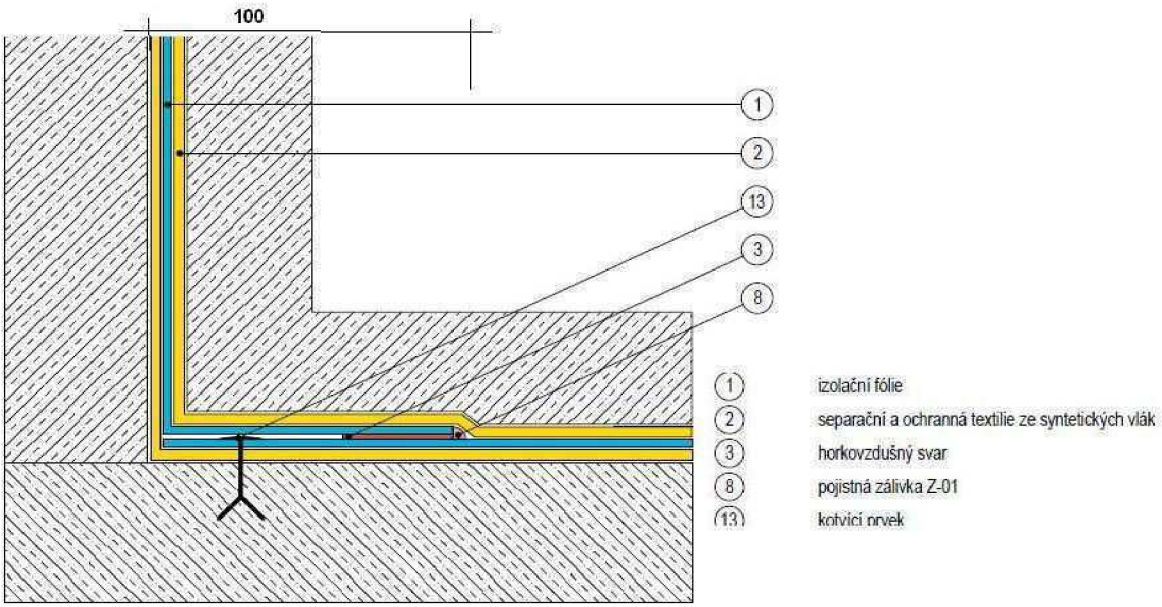
Obr.: 8.3.2 Pohled na kotvící nýty

Spojování horkým vzduchem 350 °C až 450 °C spočívá v zahřátí spojovaných prvků proudem horkého vzduchu ze svářečky, která má hubici 3-4mm zasunutou v samém spoji pod úhlem 45° a následně stlačením spoje ručním mosazným válečkem.

Obr.: 8.3.3 Spojování folií horkým vzduchem

V přechodu vodorovné k-ce na svislou v místě opěrné stěny bude vyvedení folie na výšku 1,2m, kdy na samém kraji na svislé k-ci bude ukotvena pomocí nýtů 2cm od kraje v osové vzdálenosti 20cm. V rohu bude vytvořen koutový spoj o šířce přesahu svislé folie přes

vodorovnou 100mm a vytvořen horkovzdušný spoj ukončený pojistnou zálivkou Z-01 aplikovanou za účelem pojištění spoje. Zálivková hmota se na okraj spoje nanáší vytlačováním z PE lahvičky s výtokovou trubičkou. Pro vizuální kontrolu má jinou barvu, než je barva folie. Zasychá a tuhne během 2hodin. Stejným způsobem probíhá natavení folií i v rozích se základovým pásem, kdy jsou nejprve provedeny vodorovné k-ce a následně s přesahy 100mm na dně rýhy i hraně základové desky položeny, nataveny a zatmeleny spoje folie.

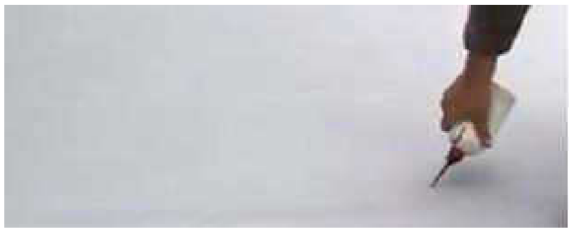


Obr.: 8.3.4 Vytvoření izolace v koutě

Provedení opracování kolem instalačních šachet z PVC materiálu bude provedeno pomocí límce z PVC-P hydroizolace Fatratex H. V límci se za pomocí nůžek vystřihne kruhový otvor o velikosti 1/3 průměru instalační šachty. V okolí vystřiženého otvoru se folie nahřeje a ihned po nahřátí bude silou natažena na šachtu, avšak tak, aby nebyla instalační šachta, ani folie nijak porušeny. Tvarovka se musí natáhnout až k samému podkladu, kde je již položená průběžná folie a s tou se po obvodu svaří a vytvoří se manžeta těsně obepínající prostupující trubku pevně spojená s podkladem. Na ovinutou manžetu se napojí přivařením proužek folie tl.100mm, který se navine a zároveň přivaří horkým vzduchem k prostupujícímu potrubí.

Zvýšenou pozornost vyžadují hrany a zlomy v půdorysné podobě připomínající nároží, které musí být kvalitně provedeny. Aplikujeme zvlášť nařezaný kousek, který vytvarujeme dle tvaru místa a přivaříme k položené folii s šířkou přeložení 50mm a šířkou provařeného spoje 30mm.

Po svaření folie a natavení detailů se provede zalití svarů tekutou folií. Sloužící jako pojistný svar. Provede izolatér po délce všech svarů aplikací přímo z dózy s tekutou fólií.



Obr.: 8.3.5 Provádění zalití vytvořených svarů pojistnou zálivkou

Použité stroje jsou v příloze **A4. Strojní sestava** v kapitole **3.10**

8.4. Pokládka tepelné izolace

Provádění tepelné izolace provádí dělník s profesí izolatér a musí proběhnout z důvodu následné betonáže, kdy bude část tepelné izolace zabetonováno v základové ŽB desce.
Aplikace bude na opěrnou k-ci v pruhu na šířku desky po výšce opěrné k-ce na sraz s podkladním betonem po provedení a zkontrolování hydroizolace z důvodu jejího zakrytí.
Nejprve si nachystáme podklad, který musí být soudržný a rovinný. S ohledem na druh stavby a rozsah pokládky tepelné izolace nebude řešeno osazení klempířských výrobků, správné vazby mezi vrstvami a detaily prostupů.
Pokládána bude XPS tepelná izolace na pruhy lepící pěny. Nejprve si nachystáme samotnou lepící pěnu, tak že dózu s pěnou důkladně protřepeme. V poloze ventilem vzhůru našroubujeme na pistoli.

Obr.: 8.4.1 Umístění pistole na dózu

Aplikace lepící hmoty na polystyrénovou desku bude pomocí lepících pruhů z lepící pěny o šířce cca 3cm pomocí pistole a dózy, která je při sprejování vzhůru nohama, které budou 3cm od kraje desky po celém odvodu a pruh ve tvaru W uprostřed desky. Pistoly držíme 1-2 cm od povrchu desky.

Obr.: 8.4.2 Pohled na vytvořené pruhy na polystyrénu

Dále desku tepelné izolace s nanesenými pruhy uchopíme oběma rukama a položíme na místo pokládky, tak aby 1. deska lícovala s hranou konce zdi a další desky skládáme na sráz s předchozí deskou. Montáž desky je nejprve položením příruby na podklad a dále přitlačením od zdola nahoru na podkladní materiál a zlehka tlačíme 30-60s. Doba na vyrovnání a správné dotvarování je 8min.

Obr.: 8.4.3 Pohled na správné položení TI desky

Musíme dát pozor, aby se nanášená pěna nedostala ne boční hrany. Na pokládce nebudou vznikat větší spáry než 2mm, případě vzniklé spáry do 4mm vyplníme nízkoexpanzní montážní pěnou a šířka nad 4mm musí být vyplněna vhodným přířezem izolantu. V ploše používáme výhradně celé desky. Desky budou na stavbě pomocí pily na řezání polystyrénu upravovány.

8.5. Vyvázání armatury základového pasu a základové desky

Armování bude nejprve provedeno vyvázáním koše pro základový pas přímo na místě za pomocí zkušeného vazače svařovacím agregátem a vázacím drátem. Výztuž bude vyvázána dle PD. Pod a mezi vyarmovaný koš z prutů R12 a třmínků R8, které jsou nazohýbány z armovny a na podkladní beton budou umístěny distanční pásky DL50 zaručující dostatečné krytí sítí a jejich umístění bude po 1m. Délka distančníku je 2m, která se dá ručně zlomením na stavbě přizpůsobit.

Při pokládce armatury základové desky se nesmí stoupat na vyvázaný koš základových pasů, přes který bude položena podlážka pro snažší přístupnost. Provedení výztuže bude v souladu s PD. Nejprve budou položeny distanční mřížky výšky50mm pro dodržení rozmístění výztuže v betonu na půlku plochy v osových vzdálenostech 1m kolmo na pažící k-ci. Poté položeny kari sítě oka 100x100/6. Následně položeny distanční žebříčky výšky 200 mm na které opět

položeny kari sítě100x100/6. Dále se celá pokládka opakuje na zbylé půlce plochy a položena je i přes vyvázaný koš základového pásu. Po již položené armatuře je zakázáno se pohybovat!

8.6. Betonáž základové konstrukce

Před samotnou betonáží bude nachystáno veškeré nářadí a pomůcky pro samotnou betonáž. Dále na armaturu budou položeny dřevěné desky, po kterých se budou osoby účastnící se betonování pohybovat. Jako poslední příprava bude položeno již připravené bednění, které musí být znovu naimpregnováno a bude položeno do stavební rýhy stejně jak u betonáže podkladního betonu, kde mezi bednění a armaturu budou vloženy distanční lišty DL 25 po 1m délky. Betonování bude v celé ploše do výšky -0,550m n. m. a tl. 250mm obhospodařováno betonovým čerpadlem KCP 24ZX – 100 do kterého bude pomocí autodomíchávače dopravována betonová směs. Beton nesmí padat z výšky volného pádu víc než 1,5m. Průběh betonáže bude probíhat od pažící k-ce po základový pas. Po vylití betonu se beton provibruje, vyhladí a zarovná vibrační lištou na požadovanou výšku, která bude hlídaná vedoucím čety za pomocí nivelačního přístroje a ocelových profilů na výšku 250mm zajištující vibrační lištu. Vibrování nesmí porušit výztuž, ani se ji jakkoli dotknout a ukončí se po výstupu cementového mléka na povrch betonu. Během betonáže bude dbáno zvýšené opatrnosti, aby neproběhlo zabetonování či poškození již hotových instalačních vývodů.
Následuje technologická pauza 4-6 dní, dle vývoje klimatických podmínek a následuje řádné ošetření betonu.

Postup odkopu svahu je znázorněn v příloze **B3. Postup betonáže.**
Použité stroje jsou v příloze **A4. Strojní sestava** v kapitole **2.5, 2.6, 3.5** a **3.8**

Růst pevnosti betonu		**rychlý**			**střední**			**pomalý**		
		w<0,50 a CEM 42,5R			w<0,50 a CEM 42,5N nebo CEM 32,5 ; w = 0,50-0,60 a CEM 42,5R			ve všech ostatních případech		
Teplota betonu [° C]		0-5	5-10	>15	0-5	5-10	>15	0-5	5-10	>15
počet dnů ošetřování v závislosti na okolních podmínkách během ošetřování	**r.h. ≥ 80 %** stín,	**2**	**2**	**1**	**3**	**3**	**2**	**3**	**3**	**2**
	r.h. ≥ 50 % nebo střední osluně-ní nebo střední vítr	**4**	**3**	**2**	**6**	**4**	**3**	**8**	**5**	**4**
	r.h. < 50 % nebo silné oslunění nebo silný vítr	**4**	**3**	**2**	**8**	**6**	**5**	**10**	**8**	**5**

Obr.: 8.5.1 - Minimální doporučená doba ošetřování betonu ve dnech dle ČSN EN 206-1
(sloupec ohraničený červeným obdélníkem platí pro náš konkrétní beton)

9. Kontrola, jakost a zkoušení

Kontrolní body jsou podrobně uvedeny a rozepsány v části **A8.2 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – ZAKLÁDÁNÍ** na který se tato kapitola v celém jejím rozsahu odkazuje**.** Přípustné odchylky a podrobné informace o kontrolách jsou uvedeny ve zmíněném KZP.

9.1. Vstupní kontrola

- kontrola přístupnosti
- kontrola PD a jiných dokumentů
- kontrola geodetických bodů
- kontrola geometrické přesnosti a hutnění provedeného štěrkového lože
- kontrola výstupních kontrol pažící konstrukce
- kontrola čistoty a správného provedení ZS dle PD
- kontrola ohraničení a umístění informačních tabulí staveniště
- kontrola přípojek zařízení staveniště
- kontrola jakosti přivezeného materiálu – jakost, množství, dodací list, stav, označení, skladování,
- kontrola celistvosti ZS dle výkresu zařízení staveniště
- kontrola staveništní deponie
- kontrola odstranění zeleně
- kontrola zapsání vstupních informací ve SD

9.2. Mezioperační kontrola

- kontrola klimatických podmínek během každé stavební činnosti
- kontrola technického stavu vozidel, těžebních strojů a veškerých jiných strojů
- kontrola zabezpečení strojů při přerušení práce
- kontrola způsobilosti dělníků
- kontrola BOZP osob na staveništi
- **kontrola strojního výkopu** – svislost, rovinatost, hloubka, čistota základové spáry, bezpečnost hran výkopu, rozměry, soulad s PD
- **kontrola armování** – uložení dle PD, čistota, namátkově pevnost spojů, provedení spojů, krycí vrstva,
  tloušťka dle PD, provádění dle technologického postupu, přebírá statik
- **kontrola hydroizolace** – neporušenost, neustále kontrola podkladu, správné položení textilie, technologický postup, přesahy pásů, správné provedení svarů, kotvení, šířka svaru, nastavení teploty svářečky, kontrola provedení detailů, kontrola pracovníku – nesmí manipulovat s ohněm
- **kontrola tepelné izolace** – rovinatost, svislost, celistvost plochy, spáry, dodržení technologického postupu, lícování, stabilita a pevnost umístěných desek, čistotu bočních hran, mezery mezi deskami max. 2mm jinak musí proběhnout úpravy,

- **kontrola bednění** – těsnost, rovinatost horizontální a vertikální, vodorovnost, provádění, stabilita, materiál, rozměry, umístění, vzpěry, impregnaci a tuhost
- **kontrola betonáže** – doprava betonové směsi, ukládání, vibrování, pevnost a kvalita pomocí zkušebních vzorků 40/40/160, čas výroby – čas příjezdu – čas uložení, rozlití kužele, stejnorodost, tloušťka, stabilitu výztuže, ošetření
- kontrola veškeré práce na konstrukci a staveništi, tak aby byly v souladu s navrženým technologickým postupem

9.3. Výstupní kontrola

- kontrola čistoty ZS
- **kontrola zkušebních těles** – pevnost v tlaku, tvrdost Schmidtovým tvrdoměrem po 3 dnech od betonáže, nedestruktivní zkoušky, zápis ze zkoušky, výstupy ze zkušebních laboratoří
- **kontrola k-ce** – zaměření, rozměry, horizontální a vertikální rovina, povolené tolerance, vizuálně stav betonu v ploše a stav k-ce po odbednění, rentgen – krytí výztuže
- **kontrola hydroizolace** – kvalita spojů – tvar a jednotnost spoje, souvislost a rovnost hrany, vodotěsnost spojů – vakuová zkouška,
- **kontrola tepelné izolace** – rovinatost finální vrstvy, celistvost finální vrstvy, PD, certifikáty o shodě materiálu
- **kontrola každodenního zápisu SD** – zaměstnanci, klimatické podmínky, stavební činnost, přivezený/odvezený materiál – stroje, stav elektroměru/vodoměru, úrazy

10. BOZP

Veškeré osoby nacházející a pohybující se na staveništi musí být proškoleni o BOZP. O proškolené musí být proveden zápis do stavebního deníku a dále veden samostatný dokument o školení s podpisy proškolených osob přiložený do stavebního deníku. Všechny osoby pohybující se na staveništi musí nosit bezpečnostní pomůcky, které jsou k zapůjčení na staveništi i pro TDI a nejrůznější jiné orgány. Veškeré osoby se musí pohybovat po vyznačených trasách a dělat jen práci a úkony, které jim jsou určeny. Po staveništi se nesmí pohybovat cizí osoby – staveniště je oploceno neprůhledným mobilním oplocením. Veškerá přítomnost třetích osob musí být po příchodu na staveniště ohlášeno vedoucímu čety, který osoby seznámí s aktuálním stavem a činnostmi staveniště, tak aby bylo předcházení jakékoli nehodě. Při práci se stroji si osoby musí počínat výhradně opatrně a řídit se dle pokynů výrobce a BOZP na staveništi. Podrobné informace o BOZP jsou uvedeny v **A9. Zpráva BOZP**. Tento technologický postup se v plném rozsahu odkazuje na tuto zprávu.

11. Životní prostředí

11.1. Přehled vzniklých odpadů

Kód odpadu	Název druhu odpadu (dle zákonu 381/2001 Sb.)	Kategorie odpadů
17 04 05	Zbytek armatury	O
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O
15 01 02	Plastové obaly	O
15 01 06	Směsné obaly	O
17 01 01	Beton	O
17 02 01	Dřevo	O
17 02 03	Plasty	O
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	N

11.1. Nakládání s odpady

S odpady bude nakládáno dle zákona 185/2005 Sb., o odpadech a vyhlášky 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady dle vyhlášky 381/2001Sb. katalog odpadá. Odpady budou na stavbě tříděny a skladovány na určeném místě do konkrétního kontejneru. Veškerý personál na staveništi je seznámen s povinností třídit odpad. Obaly od materiálů a nejrůznějších chemikálií budou likvidovány dle pokynů výrobce. Při kolaudaci budou doklady o vyprodukovaných odpadech a jejich řádném zrecyklování předloženy příslušným osobám.

Na stavbě budou umístěny popelnice s plastovými pytli, sloužící personálu ke skladování a třídění vzniklého odpadu. Třídit se bude papír a plastové obaly dohromady s PET lahvemi. Pytle budou pravidelně vyváženy. Další odpad bude na stavbě skladován v kontejneru k tomu určeném Ostatní odpad bude tříděn a likvidován dle jeho charakteru. Nebezpečný odpad vzniklý při výstavbě bude likvidován ve sběrnách určených k likvidaci nebezpečného odpadu. O likvidaci odpadu ve sběrnách bude řádně vedena evidence podložena likvidační dokumentací.

12. Literatura

Seznam použitých zdrojů a literatury je na konci celkového zpracování v celkovém seznamu použitých zdrojů a literatury při zpracování práce.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

A8.1 KONTROLNÍ ZKUŠEBNÍ PLÁN OPĚRNÁ STĚNA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE JAN VŠETEČKA
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. MICHAL NOVOTNÝ
SUPERVISOR

BRNO 2013

1. Název technologické etapy

Výstavba pažící konstrukce skládající se z dílčích konstrukcí:

1. Svisle vrtané pilotové zápory
2. Realizace zemních kotev vrtaných pod úhlem dle PD ve třech etážích výstavby
3. Aplikace vyztuženého stříkaného betonu na celou plochu opěrné stěny

2. Identifikace stavby

Název stavby: **Pažící konstrukce a založení stavebního objektu, Hroznová 19**

Místo stavby: Stát: Česká Republika
Kraj: Brněnský
Obec: Pisárky
Ulice: Hroznová 19
Parcela: č. par. 495
Katastrální území: Brno - Pisárky
Stavební úřad: Městský úřad Brno – střed, Dominikánská 2, 601 69 Brno

Investor: Equity Indast a.s., Hlinky 88/126, 603 00 Brno
Tel.: 789 456 123
IČO: 283 52 234

ZASTOUPENÝ:
Bc. Soňa Kutalová, ředitelka
Tel.: 789 456 123

Projektant: PROMO s.r.o., Heršpická 813/88, 639 00 Brno
Tel.: 724 374 111
IČO: 123 45 789

VEDOUCÍ PROJEKTU:
Ing. Michal Garláthy, autorizovaný architekt pro pozemní stavby (ČKA 03350)
Tel.: 789 456 123

3. Obecná charakteristika procesu a k-čního systému

Bude se provádět výstavba pažící konstrukce, skládající se z pilot, zemních kotev a vyztuženého stříkaného betonu. Během celé výstavby budou prováděny zemní práce dle přílohy **A6.1 Harmonogram pažící k-ce.** Před realizací je zhotoveno zařízení staveniště a veškeré dopravní značení dle přílohy **A2. Technická zpráva ZOV,** dále je vytyčen obrys odkopu svahu, 2x polohopisné body a 1 výškový a místo vzniku nájezdové rampy. Na staveništi se bude vyskytovat velké množství strojní techniky a proto bude striktně dodržován plán BOZP viz.příloha **A.9 Zpráva BOZP**. Vše bude prováděno dle příslušných norem, stavebního zákonu, vyhlášek, bezpečnostních předpisů, projektové dokumentace a technologického postupu. Na základě daného kontrolního a zkušebního plánu bude dodržena veškerá kvalita a jakost jak použitého materiálu zabudovaného v konstrukci, tak i použití veškeré strojní techniky i pracovních postupů realizací jednotlivých konstrukcí a dodržení dovolených a mezních odchylek.

Konstrukce:
a) Zemní práce: budou prováděny systematicky dle harmonogramu po jednotlivých etážích výstavby. Na jejich kvalitu a přesnost bude dohlížet strojník a vedoucí čety dle KZP. Veškerá vytěžená zemina bude na přání investora odvážena na sousední parcelu, kde bude sloužit k vyrovnání svažitosti území. Následná úprava skládky zeminy je řešena v jiném projektu a technologické etapě.

b) Piloty: maloprofilové piloty budou sloužit jako zápory při odkopu svahu a dosahující svou hloubkou za územní smykové oblasti tvoří nosnou část i budoucího stříkaného betonu, do kterého budou zakomponovány. Jsou vrtány maloprůměrovou vrtnou soupravou a do vrtů průměru 140mm je osazována válcovaná trubka 89/10 a ta je injektována od spodu pomocí nízkotlaké injektáže do 0,6MPa cementovou suspenzí namíchanou v aktivační míchačce pomocí pytlované směsi a vody.

c) Zemní kotvy: zemní kotvy ve formě ocelového lana Lp15.5 jsou vkládány do vrtů v rozmezích a úklonu dle PD a průměru 140mm. Vrty jsou vrtány maloprůměrovou vrtnou soupravou. Po osazení soupravy lana, ke kterému jsou s výrobny uchyceny 2x trubičky pro injektáž, je provedena nejprve 1. nízkotlaká injektáž sloužící k vyplnění vrtu s armaturou a po řádném vytvrdnutí dle KZP je provedena vysokotlaká injektáž od 0,6MPa a na jednu etáž cca 25l cementové suspenze. Po realizaci a vytvrdnutí takto provedené zemní kotvy následuje předpínání, nebo-li vnášení do svahu předpětí pomocí napínání zabetonovaného lana na požadovanou pevnost dle PD.

d) Vyztužený stříkaný beton: Po provedení armatury z KARI sítí dle PD a řádném provázání s předešlými konstrukcemi bude proveden stříkaný beton suchou cestou pomocí z betonárky namíchaným suchým betonem C20/25. Pro dodržení kvality a jakosti musí materiál tak i samotná aplikace a následné ošetřování betonu být v souladu s KZP.

KZP navazuje na technologický postup.

4. Legenda KZP

4.1 Struktura

Sloupec 1 Druh konstrukce, pro který je KZP zpracován

Sloupec 2 Dílčí konstrukce a práce, které jsou potřebné k vzniku stavby

Sloupec 3 Fáze kontroly

Sloupec 4 Číslo kontroly

Sloupec 5 Proces a název bodu, který je kontrolován

Sloupec 6 Popis udává striktně, co se bude kontrolovat

Sloupec 7 Předpisy a dokumenty podle kterých bude kontrola prováděna

Sloupec 8 Stanoví, kdo kontrolu provede a doporučená účast při kontrole

Sloupec 9 Říká, způsob kontroly

Sloupec 10 Četnost kontrol a kdy se musí a budou vykonány

Sloupec 11 Stanoví dokument, ve které bude zapsán výsledek a průběh kontroly

Sloupec 12 Zápis z průběhu kontroly s vyhodnocením zda kontrola vyhovuje / nevyhovuje

Sloupec 13 Poznámky obsahují podrobné posuzované parametry, které se porovnávání se skutečností

Sloupec 14/16 Podpis a datum osob provádějících kontrolu, prověřujících kontrolu a přejímající kontrolu

4.2 Zkratky

NV - nařízení vlády
PD - projektová dokumentace
Vyhl. - vyhláška
ČSN - česká státní norma
EU - dokumenty v rámci evropská unie
TDI - technický dozor investora
SD - stavební deník
DL - dodací list
DoN - deník o napínání
STI - stavbyvedoucí

5. Poznámky

1) Zemní práce - kontrola klimatických podmínek
Provádění zemních prací není, nijak omezeno teplotou pouze samotný zemní masív se nedoporučuje těžit při jeho promrznutí. Za vydatného deště se práce musí přerušit, aby se zamezilo ztížení prací a rizik s pracemi spojených.

2) Zemní práce - kontrola odkopu svahu vzniklá svislá plocha
Provedení musí být v souladu s dovolenými odchylkami, kde svislost má odchylku +20mm a -30mm na třímetrové lati. Dále se hodnotí odchylka od tloušťky, kde nástřik má 17cm a od líce obnažené piloty musí být 15cm v odchylce -15mm a + 25mm. Výška každé etáže je 2m a 2,5m dle PD v dovolené odchylce +30mm a – 50mm.

3) Zemní práce - Kontrola strojního a ručního odkopu svahu, přeprava zeminy
Strojník neustále kontroluje vzdálenost stroje od hrany výkopu, která je min 0,5m. Při práci se strojem se nesmí nikdo pohybovat v blízkosti dosahu stroje menší než 2m. Šířka dráhy provozu je 3,5m. Naložená tatra nesmí přesáhnout nákladem objem korby, který je $10m^3$ s ohledem na jíl a jeho objemovou hmotnost pouze $7m^3$.

4) Piloty a zemní kotvy – kontrola klimatických podmínek
Vrtání nesmí být prováděno do zmrzlé zeminy. Při injektáži se bude hlídat teplota, u které je předpokládáno na základě měsíce výstavby, že neklesne v průměru pod 5° C, tak aby nebylo zapotřebí speciální opatření. Průměr se udělá ze 4 naměřených hodnot v průběhu dne. Období injektáže je plánováno na přelomu dubna a května. Napínání není dovoleno při teplotě okolního prostředí nižší než -10°C a při teplotách suspenze nižší než 5°C.

5) Vrtání piloty a zemní kotvy – zaměření os vrtů

Polohu vytýčených středů pilot totální stanicí, kde od projektovaného středu piloty je přípustná odchylka 20mm v úrovni hlav pilot. Osy pilot jsou označeny pomocí ocelových kolíků délky 0,3m a průměru 20mm. Dosaženou výšku a rovinatost pilotovací úrovně dle ČSN 73 3050, rovinatost pak na 3m lati +30mm a -50mm s hloubkou prohlubně maximálně 50mm.

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

- e≤e max. = 0,10 m pro vrtané piloty s D nebo W ≤ 1,0 m
- e≤e max. = 0,10 x D pro vrtané piloty 1,0 m < D nebo W ≤ 1,5 m
- e≤e max. = 0,15 m pro vrtané piloty s D nebo W > 1,5 m

- Odchylka ve sklonu svislé vrtané piloty se sklonem n ≥ 15:
- i ≤ i max. = 0,02
- Odchylka ve sklonu šikmé vrtané piloty se sklonem 4 ≤ n <15:
- i ≤ i max. = 0,04
- Odchylka středu rozšířené části piloty od její osy:
- e≤e max. = 0,10 x D

Osová vzdálenost pilot se stanoví s ohledem na statické působení pilot a technologie jejich provádění. Podmínka nejmenší osové vzdálenosti je splněna. Nejmenší osová vzdálenost je u maloprůměrových pilot 2,5d (d = průměr piloty). Geodet kontroluje polohu vytýčených středů pilot totální stanicí, kde od projektovaného středu piloty je přípustná odchylka 20mm v úrovni hlav pilot.

6) Vrtání pilot a zemních kotev – průběh vrtání

Mezní odchylka osy vrtu vzhledem k projektové dokumentaci smí být nejvýše 0,05d, případně 5% nejmenší délky vrtu, nejvýše však 100mm. Svislost vrtu – dovolená vodorovná odchylka osy od svislice je 2% z délky vrtu. Odchylka osy pilot ve vodorovném směru je +/- 15mm.

7) Piloty – osazení výztuže

Výztuž musí být do vrtu umístěna nejpozději do 8h od doby vyvrtání a zároveň musí být zahájena nízkotlaká injektáž. Výztuž musí vyčnívat z piloty na délku dle projektové dokumentace +100mm a -50mm, ve vodorovné rovině je poloha nosných prutů s odchylkou maximálně +/-30mm. Osa zhlaví piloty musí být +/-25mm od projektované osy. Armatura musí být vypodložena tak, aby byla ve středu vrtu +/-25mm.

8) Zemní kotvy – osazení výztuže

Výztuž musí být do vrtu umístěna nejpozději do 8h od doby vyvrtání a zároveň musí být zahájena i nízkotlaká injektáž. Osazení výztuže pro předpínání musí být v toleranci -15mm a + 30mm. Lano musí vyčnívat min. 1m z vrtu. Armatura musí být vypodložena tak, aby byla ve středu vrtu +/-25mm.

9) Zemní kotvy – injektáž

Nesmí se provádět do zmrzlého vrtu. Doba míchání v aktivační míchačce je 1-5min. Při provádění hlídáme hlavně tlak, který nesmí přesáhnout 2MPa a množství injektované suspenze do jedné etáže cca 25l. Vysokotlaká injektáž kotev se provádí po nabytí pevnosti suspenze 1-2 MPa (zpravidla po 2 dnech). Max. doba zpracování 0-25°C =>90min, t>25°C =>45min.

10) Zemní kotvy – předpínání

Zemní kotvy musí být napínány na sílu 120kN. Cementová suspenze musí nabít pevnosti min. 4MPa (provádění je dovoleno nejdříve po 7 dnech od doby vysokotlaké injektáže).

11) Vyztužený stříkaný beton – kontrola klimatických podmínek

Provádí se 4x denně měření z kterého se stanoví průměrná teplota. V době realizace na přelomu dubna a května se nepředpokládá pokles teploty pod 5°C. Betonová směs musí být zpracována od jejího namíchání při teplotě 0-25°C =>90min, t>25°C =>45min.

12) Vyztužený stříkaný beton – armatura

Poloha betonářské oceli se musí pohybovat v dovolených odchylkách od PD a to -10mm a +15mm. Plátování musí být min na 2 plná oka KARI sítě.

13) Vyztužený stříkaný beton – vytvoření zkušebního vzorku

V průběhu každé etáže bude vytvořen 1x vzorek 400/500/200, který bude posuzován v certifikované zkušebně, a výsledky budou doloženy v dokumentaci skutečného provedení. Každý vzorek musí být opatřen štítkem – datum odebrání, druh betonu, počasí. Do doby jeho odvezení ze staveniště do laboratoře nesmí být vystaven dešti, mrazu, větru, při vysokých teplotách musí být zakrýván př. vlhkou geotextílií. V laboratoři je zkušební vzorek ponechán v prostředí cca 20°C±5 °C zkoušíme nejdříve po 28 dnech, po tuto dobu je nutné zabránit otřesům, vibracím a vysoušení. Zkoumat se bude nárůst pevnosti, pevnost v tlaku, odolnost vůči průsaku vody, pevnost spojení a zbytková pevnost. Vlhkost kameniva max. 7% a frakce 0-4 mm. Namíchaná suchá směs musí mít své složky v toleranci

Cement	+/- 5%
Kamenivo	+/- 5%
Příměsi	+/- 5%
Přidávání na trysce	+/- 10%

14) Vyztužený stříkaný beton – betonování

Vzniklá betonová stěna po aplikaci stříkaného betonu a její rozměry musí být v toleranci mezních odchylek tloušťka 17cm +/- 20mm na 3m lati. Svislost +/- 25mm od svislé osy na 3m lati. Vodorovná přímost +/- 20mm na 3m lati. Při betonáži musí být dodržena vzdálenosti trysky od místa pokládky 0,6 až max. 1,5m.

15) Zemní práce - kontrola geometrické přesnosti

Provedení musí být v souladu s dovolenými odchylkami, kde svislost má odchylku +20mm a -30mm na třímetrové lati. Dále se hodnotí odchylka od tloušťky, kde nástřik má 17cm a od líce obnažené piloty musí být 15cm v odchylce -15mm a + 25mm. Výška každé etáže je 2m a 2,5m dle PD v dovolené odchylce +30mm a – 50mm. Dovolená odchylka +30mm a – 50 mm musí být splněna i u úpravě vodorovné plochy vzniklé v 3 etáži.

16) Vyztužený stříkaný beton – ošetření

Ošetřování min. 12h doporučeno při vyšších teplotách a při vystavení hotové betonové k-ce přímému slunci až 3dny. Minimální teplota vody při vlhčení +5° C a min. teplota prostředí +5° C.

Růst pevnosti betonu		**rychlý**			**střední**			**pomalý**		
		w<0,50 a CEM 42,5R			w<0,50 a CEM 42,5N nebo CEM 32,5 ; w = 0,50-0,60 a CEM 42,5R			ve všech ostatních případech		
Teplota betonu [° C]		0-5	5-10	>15	0-5	5-10	>15	0-5	5-10	>15
počet dnů ošetřování v závislosti na okolních podmínkách během ošetřování	**r.h. ≥ 80 %** stín,	**2**	**2**	**1**	**3**	**3**	**2**	**3**	**3**	**2**
	r.h. ≥ 50 % nebo střední osluně-ní nebo střední vítr	**4**	**3**	**2**	**6**	**4**	**3**	**8**	**5**	**4**
	r.h. < 50 % nebo silné oslunění nebo silný vítr	**4**	**3**	**2**	**8**	**6**	**5**	**10**	**8**	**5**

16) vyztužený stříkaný beton – kontrola celé konstrukce

Po realizaci celé stěny a jejím přeměření musí odpovídat vůči PD mezním odchylkám

Výška +/-30mm
Délka, šířka +/-35mm
Svislost v jedné etáži +/-25mm
Vodorovnost +/-20mm

17) Injektáž – odebírání vzorků

V průběhu každé etáže bude vytvořen z aktivované cementové suspenze 1x vzorek 40/40/160 do ocelové vykolejované formy, který bude posuzován v certifikované zkušebně, a výsledky budou doloženy v dokumentaci skutečného provedení. Každý vzorek musí být opatřen štítkem – datum odebrání, druh betonu, počasí. Do doby jeho odvezení ze staveniště do laboratoře nesmí být vystaven dešti, mrazu, větru, při vysokých teplotách musí být zakrýván př. vlhkou geotextílií. V laboratoři je zkušební vzorek ponechán v prostředí cca 20°C±5 °C zkoušíme nejdříve po 14 dnech, po tuto dobu je nutné zabránit otřesům, vibracím

a vysoušení. Zkoumat se bude nárůst pevnosti, pevnost v tlaku, odolnost vůči průsaku vody, pevnost spojení a zbytková pevnost.

6. Kontrolní a zkušební plán

Tabulka s Kontrolním a zkušebním plánem pro dodržení kvality a jakosti realizace pažící konstrukce je v příloze **C8.1 KZP – Pažící konstrukce.**

7. Seznam použitých zdrojů

Seznam použitých zdrojů a literatury je k dispozici na konci celkového zpracování v celkovém seznamu použitých zdrojů a literatury při zpracování práce.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

A8.2 KONTROLNÍ ZKUŠEBNÍ PLÁN ZAKLÁDÁNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE JAN VŠETEČKA
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. MICHAL NOVOTNÝ
SUPERVISOR

BRNO 2013

1. Název technologické etapy

Zakládání objektu garáže skládající se z dílčích konstrukcí:

1. Podkladní beton
2. Hydroizolace
3. Tepelná izolace
4. Monolitický železobeton

2. Identifikace stavby

Název stavby: **Pažící konstrukce a založení stavebního objektu, Hroznová 19**

Místo stavby: Stát: Česká Republika
Kraj: Brněnský
Obec: Pisárky
Ulice: Hroznová 19
Parcela: č. par. 495
Katastrální území: Brno - Pisárky
Stavební úřad: Městský úřad Brno – střed, Dominikánská 2, 601 69 Brno

Investor: Equity Indast a.s., Hlinky 88/126, 603 00 Brno
Tel.: 789 456 123
IČO: 283 52 234

ZASTOUPENÝ:
Bc. Soňa Kutalová, ředitelka
Tel.: 789 456 123

Projektant: PROMO s.r.o., Heršpická 813/88, 639 00 Brno
Tel.: 724 374 111
IČO: 123 45 789

VEDOUCÍ PROJEKTU:
Ing. Michal Garláthy, autorizovaný architekt pro pozemní stavby (ČKAIT 03350)
Tel.: 789 456 123

3. Obecná charakteristika procesu a k-čního systému

Bude se provádět výstavba základů pro objekt garáže, skládajíc se z konstrukcí: podkladní beton, hydroizolace, tepelná izolace a ŽB monolitická základová deska a pas. Začátkem proběhnout zemní práce za výkopem základové rýhy. Veškerý sled činností je zaznamenán v příloze **A6.1 Harmonogram pažící k-ce.** Před realizací je zkontrolováno již vybudované zařízení staveniště a veškeré dopravní a jiné značení dle přílohy **A2. Technická zpráva ZOV,** dále je vytyčen obrys výkopu základových rýh, kontrola 2xpolohipisný bod a 1x výškový, dále kontrola vyštěrkovaného lože a provedení instalačních sítí. Vše bude prováděno dle příslušných norem, stavebního zákonu, vyhlášek, bezpečnostních předpisů, projektové dokumentace a technologického postupu. Na základě daného kontrolního a zkušebního plánu bude dodržena veškerá kvalita a jakost jak použitého materiálu zabudovaného v konstrukci, tak i použití veškeré strojní techniky i pracovních postupů realizací jednotlivých konstrukcí a dodržení dovolených a mezních odchylek.

Konstrukce:
a) Zemní práce: budou provedeny na začátku ve formě výkopu rýh. Na jejich kvalitu a přesnost bude dohlížet strojník a vedoucí čety dle KZP. Veškerá vytěžená zemina bude na přání investora odvážena na sousední parcelu, kde bude sloužit k vyrovnání svažitosti území. Následná úprava skládky zeminy je řešena v jiném projektu a technologické etapě.

b) Podkladní beton: podkladní beton je dle návrhu projektanta na celou plochu základové desky i pasu v tl. 100mm. Na svislé ploše v základové rýze je provedeno nejprve bednění po vybetonování vodorovných ploch a následně až provedena betonáž svislé plochy. Bednění je klasické tesařské. Podkladní beton je prostý C16/20. Dovezen autodomíchávačem a na stavbě sekundární dopravu zprostředkovává betonové pístové čerpadlo.

c) Hydroizolace: provedena pomocí PVC-P Folie fatratex na celou plochu podkladního betonu a vytažena 1m na výšku svislé pažící k-ce. Podklad pod folii tvoří ochranná geotextílie v celém rozsahu folie a na folii je opět ochranná geotextílie. Množství 300g/m2.

d) Tepelná izolace: Je proveden po celé délce pažící k-ce od její paty pouze jeden pruh izolačních EPS polystyrénových desek Bachl z důvodu, jejího částečného zabetonování do základové desky. Tepelná izolace je lepena na pěnu po provedení a vynešení HI.

e) ŽB konstrukce: nejprve je provedena armatura skládající se u základové desky ze dvou řad Kari sítí a distančních prvků a u základového pasu z nazohýbaných prutů, které na stavbě tvoří vyvázaný koš. Po uložení armatury a řádném zabednění čelní strany základového pasu proběhne betonáž stejně jak u podkladního betonu.

KZP navazuje na technologický postup.

4. Legenda KZP

4.1 Struktura

Sloupec 1 Druh konstrukce, pro který je KZP zpracován

Sloupec 2 Dílčí konstrukce a práce, které jsou potřebné k vzniku stavby

Sloupec 3 Fáze kontroly

Sloupec 4 Číslo kontroly

Sloupec 5 Proces a název bodu, který je kontrolován

Sloupec 6 Popis udává striktně, co se bude kontrolovat

Sloupec 7 Předpisy a dokumenty podle kterých bude kontrola prováděna

Sloupec 8 Stanoví, kdo kontrolu provede a doporučená účast při kontrole

Sloupec 9 Říká, způsob kontroly

Sloupec 10 Četnost kontrol a kdy se musí a budou vykonány

Sloupec 11 Stanoví dokument, ve které bude zapsán výsledek a průběh kontroly

Sloupec 12 Zápis z průběhu kontroly s vyhodnocením

Sloupec 13 Poznámky obsahují podrobné posuzované parametry, které se porovnávání se skutečností

Sloupec 14/16 Podpis a datum osob provádějících kontrolu, prověřujících kontrolu a přejímající kontrolu

4.2 Zkratky

NV - nařízení vlády
PD - projektová dokumentace
Vyhl. - vyhláška
ČSN - česká státní norma
TDI - technický dozor investora
SD - stavební deník
DL - dodací list
DoN - deník o napínání
TP - technologický předpis
TI - tepelná izolace
HI - hydroizolace
STI -stavbyvedoucí

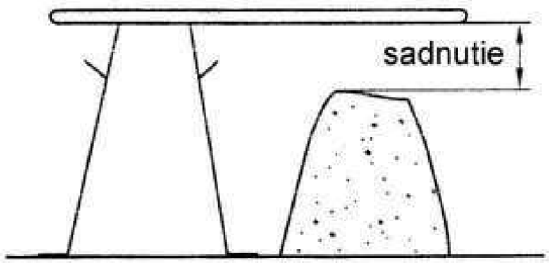
5. Poznámky

1) Kontrola hotových vyštěrkovaných plání a inst. sítí – geometrie, zhutnění
Kontrolujeme rozměry, výškovou úroveň a rovinatost vyštěrkované pláně. Rozměry pláně se mohou lišit o -50 mm +100 mm. Výšková úroveň pláně se může od projektové dokumentace lišit ± 40 mm. Rovinatost pláně se může od projektové dokumentace lišit +30 mm -50 mm na 3 m lati. Kontrolujeme míru zhutnění statickou zatěžovací zkouškou. Hodnota poměru Edef1/Edef2 musí být ≤ 2,0. Kontrola Provedených instalačních sítí a stabilita vyčnívajících tvarovek. Kontroluje se poloha umístění potrubí prostupující podkladním betonem s přesností ±15 mm a světlý rozměr prostupu.

2) Hydroizolace – podklad
Kontrolují se prostupy, které musí být min 250mm od hran a koutů izolace. Vedoucí čety kontroluje pomocí 2m dlouhé latě rovinatost podkladního betonu s max. odchylkami ± 5mm. Kontroluje se, zda jsou zaobleny rohy o poloměru min. 40mm.

3) Monolitický ŽB a podkladní beton – beton
Vedoucí čety kontroluje u dodaného materiálu – betonu dobu transportu a uložení betonu při teplotách 0-25°C =>90min, t<0°C =>45min, t>25°C =>45min. Zkouška konzistence - sednutí kužele dle ČSN EN 12350-1. Požadované sednutí 190 – 210 mm +/- 20mm.

Stupeň	Sednutí v mm
S1	10 až 40
S2	50 až 90
S3	100 až 150
S4	160 až 210
S5	≥ 220



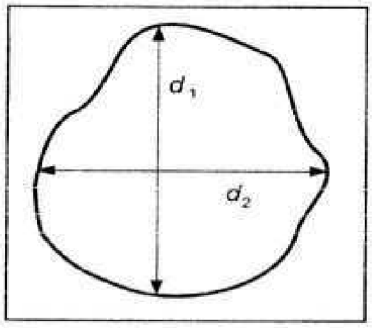
Obr.: 1.4.3.3.1 Zkouška sednutí kužele

Tolerance sednutí

Určená tolerance v mm	≤ 40	50 až 90	≥100
Tolerance v mm	± 10	± 20	± 30

Další zkouška je zkouška sednutím VeBe dle ČSN EN 12350-3, Stupeň zhutnitelnosti dle ČSN EN 12350-4 či zkouška rozlitím dle ČSN EN 12350-5, jeden z těchto postupů musí být aplikován.

Zkoušku rozlitím je vhodné použít pro beton, ve kterém je kamenivo s většími zrny jak 63 mm



Stupeň	Rozlití v mm
F1	≤ 340
F2	350 až 410
F3	420 až 480
F4	490 až 550
F5	560 až 620
F6	≥ 630

Obr.: 1.4.3.3.2 Zkouška rozlitím

Zkouška krychelné pevnosti v tlaku – odebrání směsi po odlití 0,3 m^3

- odebrané množství cca 1,5 násobek potřebného množství pro zkoušku
- lití do zkušebních norem – 3 ks, krychle o hraně 150 mm
- hutnění – propichovací tyč
- každý vzorek musí být opatřen štítkem - datum odebrání, druh betonu, výška sednutí kužele, klimatické podmínky
- zkušební tělesa jsou ponechána v prostředí o teplotě cca 20°C±5 °C zkoušku provádí akreditovaná zkušebna na odebraných vzorcích starých nejméně 28 dní, po tuto dobu je nutné zabránit otřesům, vibracím a vysoušení
- uložení vzorků do vody o teplotě 20°C±2 °C nebo do prostředí s relativní vlhkostí vzduchu min. 95 % a teplotě 20°C±2 °C

4) Zemní práce – kontrola vytyčení základové rýhy

Kontrolu provádí vedoucí čety a naměřené hodnoty porovnává s projektovanými a rozdíly musí být v rozmezí dovolených mezních odchylek

Tab. 1. VYTYČOVÁNÍ ÚHLŮ A PŘÍMEK

Třída přesnosti	Základní střední chyba σ	Přístroj
1	< 1,5 mgon (5″) < 3 mm/100 m	Dvouvteřinový teodolit (např. Zeiss Theo 010 B)
2	1,5 mgon (5″) až 6 mgon (20″) 3 až 10 mm/100 m	Desetivteřinový teodolit např. Zeiss Theo 015 B)
3	> 6 mgon (20″) > 10 mm/100m	Půlminutový teodolit (např. Zeiss Theo 020 B)
Poznámka: Pro vytyčování pravého úhlu se střední chybou větší než 40 mgon (2′) lze použít též vytyčovacího hranolu.		

Obr.: 1.4.3.4.1 Vytyčování úhlů a přímek - chyby

Tab. 2. VYTYČOVÁNÍ DÉLEK (VODOROVNÝCH I SVISLÝCH)

Třída přesnosti	Délka d					
	< 25 m		25 až 200 m		> 200 m	
	Základní střední chyba σ v mm	Přístroje a pomůcky	Základní střední chyba σ v mm	Přístroje a pomůcky	Základní střední chyba σ v mm	Přístroje a pomůcky
1	< 2	Invarové komparované pásmo s dělením na mm nebo s přestavnými měřítky. Ocelové komparované pásmo s dělením na mm (siloměr, teploměr, pomůcka k určení sklonu)	$< \frac{d}{15\,000}$	Invarové nebo ocelové komparované pásmo (siloměr, teploměr, pomůcka k určení sklonu-nivelační přístroj, teodolit k vytyčení směru)	$\frac{d}{25\,000}$	Invarové pásmo (jako pro délku 25 až 200 m)
		Koncové měřidlo		Paralaktická (základnová) lať (postup s krátkými úseky)		Elektrooptický dálkoměr s přesností $\sigma = 5{,}0$ mm $+ 3 \,.\, 10^{-6} \,.\, d$ v km
		Paralaktická (základnová) lať (postup s latí na konci)		Elektrooptický dálkoměr s přesností $\sigma = 1{,}0$ mm $+ 2{,}10^{-6} \,.\, d$ v km		

Obr.: 1.4.3.4.2 Vytyčování délek - chyby

5) Zemní práce – geometrie

Hloubka základové rýhy je 650mm. Úprava dna a stěn stavební rýhy musí být s přesností mezních odchylek +30mm a +50mm. Kontrolujeme pomocí tří metrové latě.

6) Hydroizolace – kontrola při pokládce

Průběžně se provádí kontrolování provádění svaru horkým vzduchem o teplotě 350-450C a zasunutí hubice do spoje 3-4mm. Kontrola šířky přesahu před provedením spojení min 50mm a šířka následovného spoje min 30mm. Kotvení na svislé ploše 2cm od hrany folie v osové vzdálenosti 40-50 cm.

7) Podkladní beton – klimatické podmínky

Provádí se 4x denně měření z kterého se stanoví průměrná teplota. V době realizace na přelomu dubna a května se nepředpokládá pokles teploty pod 5°C. Betonová směs musí být zpracována od jejího namíchání při teplotě 0-25°C =>90min, t>25°C =>45min.

8) Podkladní beton – bednění

Vedoucí čety musí přeměřit bednění s přesností polohy – mezní odchylky od PD:

Polohově +/- 30mm

Výškově +/- 20mm

9) Monolitický ŽB

Poloha betonářské oceli se musí pohybovat v dovolených odchylkách od PD a to -10mm a +15mm. Plátování musí být min na 2 plná oka KARI sítě. Vyvázaný koš pro základový pas musí ležet na distancích, aby bylo dodrženo krytí.

10) Zemní práce - geometrická přesnost

Hloubka základové rýhy je 650mm. Úprava dna a stěn stavební rýhy musí být s přesností mezních odchylek +30mm a +50mm. Kontrolujeme pomocí tří metrové latě.

11) Podkladní beton – geometrická přesnost

Podkladní beton bude vytvořen s přesností +/-5mm na 2m lati.

12) Hydroizolace – Vakuová zkouška

Zkouška se provádí pomocí průhledného zvonu, který je připojen hadicí k vakuovému čerpadlu, které má platnou kalibraci. Zvon má na spodní hraně tlakový těsnicí profil vzduchotěsně ohraničující zkušební prostor. Během zkoušky se vytváří uvnitř zvonu podtlak a u špatně provedené izolace se vytváří bubliny, které jsou viditelné přes průhledný zvon.

Provedení zkoušky

Vakuová kontrola se smí provádět až nejméně 1 hodinu po provedení vlastního spoje horkovzdušným
svařováním a až nejméně 24 hodin po provedení spoje pomocí THF. Zkoušené místo se nejdříve zbaví prachu a nečistot. Místo spoje se natře indikační kapalinou tvořící bubliny (saponátový roztok, doporučujeme roztok Jaru ve vodě). Zkušební zvon se umístí nad zkoušený svar a přitiskne se k podkladu. Test se provádí při podtlaku 0,2 baru (0,02 MPa) u fólií z PVC-P a 0,4 baru (0,04 MPa) u fólií z PE-HD a z PO. Tato hodnota by měla být konstantní po dobu 10 sekund. Indikační kapalina nesmí tvořit bubliny.

13) Ošetřování mladého betonu

Ošetřování min. 12h doporučeno při vyšších teplotách a při vystavení hotové betonové k-ce přímému slunci až 3dny. Minimální teplota vody při vlhčení +5° C a min. teplota prostředí +5° C.

Růst pevnosti betonu		rychlý			střední			pomalý		
		w<0,50 a CEM 42,5R			w<0,50 a CEM 42,5N nebo CEM 32,5 ; w = 0,50-0,60 a CEM 42,5R			ve všech ostatních případech		
Teplota betonu [° C]		0-5	5-10	> 5	0-5	5-10	>15	0-5	5-10	>15
počet dnů ošetřování v závislosti na okolních podmínkách během ošetřování	r.h. ≥ 80 % stín,	2	2	1	3	3	2	3	3	2
	r.h. ≥ 50 % nebo střední osluně-ní nebo střední vítr	4	3	2	6	4	3	8	5	4
	r.h. < 50 % nebo silné oslunění nebo silný vítr	4	3	2	8	6	5	10	8	5

14) Monolitický ŽB – hotová k-ce

Kontrolujeme nabití pevnosti a parametry betonu. Jeho pevnost v tlaku na dříve hotových vzorcích. Kontrolujeme namátkově ultrazvukem krytí výztuže. Po odbednění kontrolujeme, zdali nám nevznikla hnízda špatným hutněním. Kontrolujeme geometrickou přesnost výška +/-4mm od PD.

délka, šířka	do 4,0 m	4,0 – 8,0 m	8,0 – 16,0 m
odchylka	±20 mm	± 25 mm	±30 mm

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ Třída 1
a	vodorovný řez 1 - osy základu y - sekundární přímka ve směru y x - sekundární přímka ve směru x	poloha základu v půdorysu, vztažená k sekundárním přímkám	±25 mm
b	svislý řez 1 - sekundární úroveň H - předepsaná vzdálenost	poloha základu ve svislém směru vztažená k sekundární úrovni	±20 mm

Obr.: 1.4.3.14.1 Odchylky základů

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ Třída 1
a	rovinnost povrch ve styku s bedněním nebo hlazený: celkově místně povrch bez styku s bedněním: celkově místně	 $L = 2{,}0$ m $L = 0{,}2$ m $L = 2{,}0$ m $L = 0{,}2$ m	 9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
b	přímost hran	pro délky $L < 1$ m pro délky $L > 1$ m	8 mm 8 mm/m, ale ne více než 20 mm

Obr.: 1.4.3.14.2 Odchyl. rovinatosti a svislosti

6. Kontrolní a zkušební plán

Tabulka s Kontrolním a zkušebním plánem pro dodržení kvality a jakosti realizace pažící konstrukce je v příloze C8.1 KZP – Pažící konstrukce.

7. Seznam použitých zdrojů

Seznam použitých zdrojů a literatury je na konci celkového zpracování v celkovém seznamu použitých zdrojů a literatury při zpracování práce.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

A9. ZPRÁVA BOZP

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE JAN VŠETEČKA
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. MICHAL NOVOTNÝ
SUPERVISOR

BRNO 2013

1. ÚVOD

1.1 Obecná charakteristika

Zpráva BOZP (Bezpečnost a ochrana zdraví při práci) - je dokument zpracován pro realizaci stavebního díla s názvem Hroznová 19. Při prováděných prací vznikne pažící konstrukce s mikrozáporového pažení a následně proběhne hrubá spodní stavba pro objekt garáže. Pažící konstrukce se skládá z dílčích prací a konstrukcí:

- Zemní práce, maloprůměrové piloty, příčně vrtané lanové zemní kotvy a vyztužená plocha vytvořená stříkaným betonem.
- Založení stavby pro objekt garáže se skládá z dílčích prací a konstrukcí.
- Zemní práce, provedení podkladního betonu, hydroizolace, tepelná izolace a monolitický železobeton.

1.2 Identifikační údaje

Název stavby: **Pažící konstrukce a založení stavebního objektu, Hroznová 19**

Místo stavby: Stát: Česká Republika
Kraj: Brněnský
Obec: Pisárky
Ulice: Hroznová 19
Parcela: č. par. 495
Katastrální území: Brno - Pisárky
Stavební úřad: Městský úřad Brno – střed, Dominikánská 2, Brno

Investor: Equity Indast a.s., Hlinky 88/126, 603 00 Brno
Tel.: 789 456 123
IČO: 283 52 234
ZASTOUPENÝ:
Bc. Soňa Kutalová, ředitelka
Tel.: 789 456 123

Projektant: PROMO s.r.o., Heršpická 813/88, 639 00 Brno
Tel.: 724 374 111
IČO: 123 45 789
VEDOUCÍ PROJEKTU:
Ing. Michal Garláthy, autorizovaný architekt pro pozemní stavby (ČKAIT 03350) Tel.: 789 456 12

1.3 Základní charakteristika

Charakter stavby:	novostavba
Podlaží:	1NP
Výškové osazení – niveleta 0,000:	0,000 = 235,000 m n. m. (Bpv)
Výškové osazení podlahy:	- 0,400 = výška podlahy 1 NP – vztaženo k 0,000
Výška hřebene pažící stěny:	+6,000 m = výška pažící k-ce –> vztaženo k 0,000
Výška hřebene objektu:	+3,820 m = výška objektu v nejvyšším bodě –> vztaženo k 0,000
Výška paty pažící k-ce:	-1,000m n. n. – vztaženo k 0,000m n. m.
Užitná plocha:	274,8 m²
Užitková plocha:	274,8 m²
Obestavěný prostor:	687,9 m³
Stavební objekty: SO 103.1	stavební objekt garáže lemován na severní, severo-východní a severo-západní straně pažící k-cí
Místnosti:	1.01 Garáže 1.02 Sklad 1.03 Sklad

1.4 Obecné informace

Po dobu provádění prací se musí dodržovat určená pravidla uvedená v tomto dokumentu, která budou zajišťovat bezpečnost pracovníků při práci a pohybu po stavbě a staveništi. Dále budou určena pravidla pro bezpečné provádění stavebních prací a manipulaci s veškerými stroji a nástroji, tak aby bylo eliminováno vznik rizik. Dokument musí být dodržován ve všech prostorách stavby a staveniště, včetně využívaných prostorů související s prováděnou stavbou. Vztahuje se na všechny osoby provádějící pracovní činnost na staveništi a také na osoby, které se výjimečně (s vědomím a povolením zhotovitele nebo investora) vyskytují v prostorách staveniště a stavby.

Vstup a pohyb po staveništi mají právo pouze osoby a pracovníci zhotovitele, investora a subdodavatelé. Všichni pracovníci musí být před prováděním práce seznámeni s BOZP a proškoleni o bezpečnosti práce a prevence. Bez výjimek seznámení a proškolení, musí svým podpisem na prezenční listině stvrdit, že všemu rozumí a že se školení se účastnili. Pracovníci musí mít pracovní a ochranný oděv, být vybaveni osobními ochrannými pracovními prostředky (OOPP) a dodržovat pokyny odpovědných a nadřízených pracovníků. Pracovníci nesmí být na stavbě pod vlivem alkoholu či jiných omamných látek a ani tyto látky nesmí na pracovišti užívat, tak aby byla zajištěna ochrana zdraví při práci. Při porušení bude pracovník vykázán ze staveniště.

2. OBECNÉ POŽADAVKY NA BOZP

Po dobu výstavby pažící konstrukce a hrubé spodní stavby pro objekt garáže budou všichni pracovníci a veškeré práce probíhající na stavbě podléhat uvedeným dokumentům a právním předpisům. Jedná se především o tyto základní předpisy (při návrhu musí být respektovány i navazující):

- **Nařízení vlády 591/2006 Sb.** o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi
- **Nařízení vlády 362/2005 Sb.** o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky
- **Nařízení vlády 378/2001 Sb.** požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení, přístrojů a nářadí
- **Nařízení vlády 101/2005 Sb.** o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **Zákon 309/2006 Sb.** o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

2.1 Povinnosti zhotovitele stavby při dodržování BOZP

Zhotovitel při návrhu a výstavby staveniště zajistí, aby byly dodrženy požadavky a staveniště odpovídalo obecným požadavkům na výstavbu dle vyhlášky č. 137/1998 Sb., 101/2005Sb. a dalším požadavkům stanovených v nařízení vládě 591/2006 Sb. Zhotovitel po převzetí či vybudování staveniště za něj přijímá veškerou zodpovědnost. V zápise o předání a převzetí staveniště se zapíší veškeré identifikace, jež jsou nezbytné pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví veškerých osob nacházejících se na staveništi nebo místě výstavby.

Zhotovitel má povinnost vést každodenní evidenci o výskytu osob na staveništi. Ti musí být proškoleni, zaučeni, seznámeni s aktuální situací a pracemi na staveništi, odborně a zdravotně způsobilí. Zhotovitel má povinnost pracovníky vybavit bezpečným, funkčním a vhodným potřebným nářadím a pomůckami pro práci. Zabezpečit pracovníkům OOPP, seznámit je s návody a pravidly provádění daných dílčích prací. Proškolit pracovníky a představit jim potřebné části projektové dokumentace, tak aby se nevyskytovali a nepracovali na místech nebo na konstrukcích, kde se nesmí zdržovat, tak aby byla zajištěna bezpečnost práce v rozsahu potřebném pro výkon.

Právní předpisy – zajištěné zhotovitelem:

- Během používání strojů, technických zařízení, nářadí a dopravních prostředků nezbytně potřebných k výkonu práce bude zajištěno na staveništi dle nařízení vlády 378/2006 Sb.

a 591/2006 Sb., tak aby byl zajištěn bezpečný provoz a požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci.

- Splnění požadavků na organizaci práce a dodržení pracovních postupů k nařízení vlády 591/2006, při plánování a provádění, seznam hlavních prací:
    - **Zemní práce** – myšleno skladování a manipulace se zeminou, neboli rozpojování, nakládání, přemísťování, vysypání a hutnění, práce spojené s prováděním v konkrétním případě výkopové a odkopové práce.
    - **Speciální zakládání** – práce spojené s hlubinnými vrty, v konkrétním případě řešení maloprůměrových pilot a zemních lanových kotev, mimo vyhlášku 591/2006 Sb.
    - **Izolatérské práce** – práce spojené s prováděním izolací, mimo vyhlášku 591/2006 Sb.
    - **Betonářské práce** – práce spojen s prováděním montáže a demontáže bednění, přepravou a ukládání ocelové výztuže a betonové směsi

2.2 Povinnosti pracovníků na stavbě při dodržování BOZP

Povinnosti pracovníků byly uvedeny výše, viz **1.4 OBECNÉ INFORMACE**. Pro dodržení bezpečnosti na staveništi se striktně musí dodržovat stanovy stanovené ve zprávě BOZP, se kterou jsou všichni účastníci výstavby seznámeni. Souhlas potvrdí svým podpisem na prezenční listině. Vysoké nároky jsou kladeny na část udávající rizika při provádění jednotlivých prací a jejich řešení v konkrétní situaci.

Pracovníci jsou povinni při provádění stavebních a montážních prací dodržovat:

- technologické postupy, návody, pravidla a pokyny
- obsluhovat pouze stroje, nářadí a pomůcky, které jim byly přiděleny a pouze k účelu, ke kterému jsou určeny, používat se musí dle návrhu výrobce, při nejistotě správné funkčnosti stroje pracovník činnost přeruší
- dodržovat bezpečnostní označení, výstrahy a upozornění
- nezasahovat a neměnit nic na provozních, bezpečnostních a požárních zařízení bez souhlasu odpovědného pracovníka
- dodržovat pokyny pověřených osob a dokumentu kontrolního a zkušebního plánu při provádění stavebních prací

- provádět pouze určené práce na určeném místě, ze kterého se smí vzdálit pouze po souhlasu nadřízeného odpovědného pracovníka. Výjimkou je nevolnost nebo úraz, ale i ty musí být bezprostředně sděleny nadřízenému.

Pracovník zpozorující nebezpečí, či příznaky, které by mohly ohrozit zdraví nebo životy osob nebo způsobit provozní havárii, poruchu technického zařízení je povinen oznámit to ihned odpovědnému pracovníkovi a informovat kolemjdoucí osoby. Dále podle možnosti nebezpečí odstranit nebo pomoci pracovníkům v jeho bezprostřední blízkosti. O takovém nebezpečí musí být vyhotoven zápis.

Všichni pracovníci vyskytující se na stavbě Hroznová 19 jsou zdravotně a odborně způsobilí pro výkon práce.

2.2.1 Ochranné pomůcky pracovníků

Podmínky jsou stanoveny nařízením vlády č. 495/2001 Sb.

Ochranné pomůcky a prostředky: [12]

- Po dobu užívání být účinné proti rizikům, ke kterým jsou stanovené a užívání nesmí představovat vznik dalšího rizika
- Odpovídat podmínkám na pracovišti
- Být uzpůsobeny fyzickým parametrům jednotlivých pracovníků a jejich zdravotním stavu
- Musí být kontrolována jejich respirační doba, životnost, jak udává výrobce

Užívání více pracovních pomůcek se nesmí vzájemně eliminovat jejich funkčnost a musí být vzájemně slučitelné.

Pracovníci musí být seznámeni s řádným užíváním a používáním ochranných pomůcek. Používání ochranného prostředku více osobami př. jištění při práci ve výškách, musí být odsouhlaseno odpovědnou osobou.

Způsob, podmínky dobu a místo užívání OOPP stanoví zhotovitel, či osoba pověřená koordinací bezpečnosti na stavbě na základě četnosti, závažnosti a složitosti konstrukce a rizik s ní spojenými, charakteru druhu práce a pracovišti. Základní druhy ochranných prostředků:

- Ochrana hlavy – přilba
- Ochrana sluchu – akustické přilby, mušlové chrániče
- Ochrana očí a obličeje – brýle, štíty, kukly

- Ochrana dýchacích orgánů – filtry (proti částicím, parám, plynům)
- Ochrana rukou a paží – rukavice (ochrana před mechanickým poškozením, žárem, elektřinou, chemikáliemi apod.)
- Ochrana nohou – pracovní obuv, chrániče kolen
- Ochrana trupu – pracovní vesty a kabáty
- Ochrana celého těla – prevence proti pádu, reflexní kabát

2.3 Požadavky na staveniště

Dodržování požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi podléhá nařízení vlády 591/2006 Sb.

2.3.1 Obecné požadavky na zajištění staveniště

Z právní legislativy a nařízení vlády 591/2006 Sb. budou vybrány konkrétní body týkající se obecných požadavků na zajištění staveniště.

Nejprve bude vždy citován přesný bod týkající se místních podmínek staveniště na Hroznová 19. a následně tučně zvýrazněno řešení.

1. Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad: [6]
   a. Staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutné řádně vyznačit a osvětlit. [6]
   * **K oplocení staveniště pro výstavbu stavební etapy pažící konstrukce a založení objektu garáže bude využito stávající, pouze se musí zkontrolovat, zda dosahuje požadované výšky 1,8m. Vjezd na stavbu bude stávající uzamykatelnou bránou šířky 3m s označeným příslušným dopravním a informujícím zařízením.**
   b. Nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, se musí zakryt, ohradit nebo zasypat. [6]
   * **Při provádění prací, kde je volná výška nebo hloubka vyšší jak 1,5m, bude volný okraj zajištěn proti pádu pomocí mobilního oplocení 1,125m ve vzdálenosti 1,5m od volného okraje. Místa, kde hrozí nebezpečí pádu, budou označena výstražnou páskou a cedulí, aby se zamezilo riziku pádu, budou všechny otvory větší jak 0,25m zakryty dostatečně pevnou konstrukcí**
2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolených fyzických osob, zajistí označení hranice staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelně i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovoleným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečností značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou. [6]
   * **Při vstupu na staveniště budou na bráně informující třetí osoby na stavební práce a dbání zvýšené opatrnosti, dále budou na bráně a oplocení staveniště ze všech světových stran umístěny cedule se zákazem vstupu na staveniště. Také při vstupu budou umístěny cedule s informacemi o základních bezpečnostních opatřeních, které je nutné striktně dodržovat při pohybu po staveništi.**
3. 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. [6]
   * **Informující a upravující značky provoz na pozemní komunikaci v místě vjezdu jsou umístěny po dobu betonáže, tehdy, kdy provoz „na“ a „z“ staveniště bude zvýšen. Značka upravuje rychlost a upozorňuje 3. osoby o vjezdu a výjezdu ze staveniště a na zákaz stání v místě výjezdu a vjezdu. Dále před vjezdem je značka zakazující vjezd mimo provoz staveniště.**
4. Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení, a během provádění prací je dodržuje. [6]
   * **Přes místo výstavby vede hlavní vodovod DN 1200 OC pro město Brno, konkrétně, zdejší čističky Brno-Pisárky. Vodovod je v dostatečné hloubce, ale i**

přes to, je vyznačeno jeho vedení a v okolí na každou stranu 4,1m vyznačeno pásmo, v kterém nesmí probíhat zemní práce.

5. Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis. [6]

* **Staveništní komunikace musí být udržovatelná čistá, zajištěna její stabilita a únosnost. Veřejná komunikace bude po jejím znečištění opět a ihned dána do původního stavu. Vozidla před vjezdem na tuto komunikaci bude řádně očištěna a způsobile připravena.**

6. 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. [6]

* **V případě na nedostatečně únosné ploše př. při vrtání pilot, bude provedeno dočasné zvýšení únosnosti dle konkrétní situace př. při rozbahněném území se vyčká do částečného vyschnutí a dále se místo vysype betonovým recyklátem. Práce je možno vykonávat na neúnosné ploše pouze s vyrozuměním pověřené osoby a se zápisem do SD.**

7. 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. [6]

* **Na stavbě budou dodržovány pokyny pro práci, přepravu a uskladnění hmot a materiálů, pokyny pro práci se stroji a s dopravními prostředky, veškerá činnost bude v souladu s danou BOZP zprávou. Fyzické osoby pohybující se po staveništi, včetně těch, kteří nevykonávají žádnou stavební činnost, musí mít minimálně ochranné prostředky – reflexní vestu, přilbu a pevnou obuv.**

Obr.:2.3.1.1 Zákazové vnitrostaveništní značky

Obr.:2.3.1.2 Bezpečnostní vnitrostaveništní tabulky

Obr.:2.3.1.3 Upravující a informující značení na veřejné ploše

2.3.2 Zařízení pro rozvod energie

1. Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny. [6]
2. Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci. [6]
3. Pokud nelze nadzemní elektrické vedení přesunout mimo staveniště nebo je odpojit od zdroje elektrického proudu, je nutno zabránit vjezdu dopravních prostředků a pojízdných strojů do ochranného pásma. Nelze-li provoz dopravních prostředků a pojízdných strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění. [6]

* **Na staveništi budou dočasné rozvody elektrické energie a vody. Voda povede po zemi a elektrika nad zemí. Přívod energie bude zajištěn ze stávajícího RD na sousední parcele a povede ke staveništnímu rozvaděči umístěného za objekty zařízení staveniště a je řešeno ve zprávě A2. Technická zpráva ZOV. V místě protínající staveništní komunikaci bude vedena v dostatečné výšce na stabilních dřevěných trojnožkách řádně označená, s cedulí informující o výšce závěsu. Přívod vody bude řešen z nově budované HVŠ během předchozích prací, konec bude umístěn na stavební buňce opatřené kulovým kohoutem. Na začátku přípojky bude umístěn vodoměr. HVŠ musí být přikrytá poklopem proti pádu. Všechny osoby budou řádně seznámeni a proškoleni s umístěním a používání staveništních rozvodů. Vedoucí čety zajistí pravidelnou kontrolu všech zařízení, o kontrole provede zápis, stanoví další kontrolu a podpisem potvrdí skutečnost. Manipulaci s elektrickým vedením je povoleno pouze osobám, které jsou způsobilé a prošli školením.**

Obr.: 2.3.2.1 Elektrické bezpečnostní tabulky

2.3.3 Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

1. Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na: [6]
   a. počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují
   b. maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení
   c. povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena

   * **Celé staveniště se nachází venku. Plochy tak určené dle zprávy A2. Technická zpráva ZOV budou vysypány a hutněny betonovým recyklátem. Místo realizace vrtání maloprůměrové vrtné soupravy bude řádně zhutněno a upraveno.**
2. Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí. [6]

   * **Veškerý materiál a hmoty budou skladovány na pevné, rovné, odvodněné ploše. Materiály tak určené, budou navíc v zastřešeném a uzavíratelném skladu, dále materiály tak určené nebudou v kontaktu se zemí. Drobnější materiál, stroje a nástroje budou uschovány v uzamykatelném uzavřeném skladu.**
3. Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem. [6]

   * **K přerušení práce a k zabránění ohrožení na zdraví by mohlo vést špatný technický stav vozidel, strojů a nástrojů, nezpůsobilost pracovníků př. prokázaný vliv omamných látek, nebo nepříznivé počasí. Veškeré situace posoudí vedoucí čety a rozhodne o přerušení práce či pokračování. Bezpečný přesun osob do prostoru mimo ohrožení je pod velením vedoucího čety, který po přesunu zkontroluje počet osob.**
4. 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. [6]

   * **Práce v místě uvedeném výše v bodě 4. Budou pracovníci činnost vykonávat minimálně ve dvou. Kdy jeden pracovník vykonává činnost a druhý jej jistí a kontroluje rizika.**

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

2.4.1 Obecné požadavky na obsluhu strojů

1. Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek. [6]

   * **Každý stroj může obsluhovat pouze osoba vlastnící oprávnění, průkazy a je řádně proškolena a seznámena se strojem. Průkazy mají strojníci a řidiči neustále u sebe. Zhotovitel tuto osobu seznámí s veškerými místními podmínkami např. výška a místo zavěšení elektrického rozvodu, staveništní komunikace a místa, kde se strojem může manipulovat. Potřebná únosnost plochy a sklon nájezdové rampy do jednotlivých etáží. Velikost potřebné manipulační plochy vznikající v průběhu výstavby.**

2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.[6]

   * **Strojník je seznámen s technickými možnostmi, parametry a návody stroje. Dále s polohami, ve kterých se musí stroj při činnosti nacházet. Před začátkem činnosti stroje jej zajistí a stabilizuje v potřebné poloze. Veškeré stroje vyskytující se na konkrétní stavbě je potřeba zajistit při činnosti ve vodorovné poloze, proti posunutí či sesunutí př. vrtná souprava nebo betonové čerpadlo musí být při práci zapatkováno. Rypadlo může stoupat v úhlu max. 35°, tatra 38°, vrtná souprava 35°.**

3. Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami. [6]

   * **Výstražným signálem budou začínat výkopové a odkopové zemní práce, kdy signalizaci provede řidič rypadla. Osoby v blízkosti se vzdálí do prostoru vymezeném maximálním dosahem pracovního zařízení zvětšeném o 2m. Další signalizaci bude provádět řidič tatry při jeho couvání po staveništi.**

* **Jsou-li práce přerušeny nebo ukončeny musí strojník, řidič uvést stroj do bezpečné polohy a zajistit jeho stabilitu. Stroj musí být zajištěn proti samovolnému pohybu. Stroje a zařízení budou odstaveny na místech určených v příloze A2. Technická zpráva ZOV. Stroj bude zabezpečen proti odcizení a bude uzamčen.**
* **Před začátkem práce se provede kontrola stroje a její vyhodnocení se zapíše do deníku, kde jsou současně zaznamenány případné poruchy. S vadami musí být seznámena případná navazující obsluha.**
* **Nakládání a přeprava se provádí v souladu dle nařízení vlády 168/2002 Sb., kde jsou stanoveny zásady, které se musí dodržet při přepravě.**

2.4.2 Míchačky

1. Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze[6]
2. Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu[6]
3. Při ručním vhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu[6]
4. Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty drženými v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu[6]

* **Pří realizaci bude využita aktivační míchačka a při práci musí být dodrženy výše uvedené zásady.**

2.4.3 Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

1. Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí. [6]
2. Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu. [6]

* **Při realizaci bude využit autodomíchávač pro dopravu mokré betonové směsi. Bude na stavbě přistaven dle pokynů vedoucího čety. Musí se pohybovat po staveništi se zvýšenou opatrností a po vyznačených staveništních komunikací. Striktně dodržovat zásady výše uvedené.**

2.4.4 Vibrátory

1. Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce

pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru drženou v ruce. [6]

* **Na stavbě bude použita vibrační lišta při betonáži základů pro objekt garáže.**

2.4.5 Stroje pro zemní práce

1. Stroj pojíždí a vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti od okraje svahů a výkopů, aby s ohledem na únosnost půdy nedošlo k jeho zřícení. Pokud tato vzdálenost není stanovena v technologickém postupu, stanoví ji zhotovitelem pověřená fyzická osoba před zahájením prací.[6]
   * **Vzdálenost je stanovená 0,5m a je neustále při zemních prací kontrolována dle kontrolního a zkušebního plánu.**
2. Pod stěnou nebo svahem stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti, aby nevzniklo nebezpečí jeho zasypání. [6]
   * **Při odkopu každé etáže stroj odkopává vždy na požadovanou hloubku, nebo výšku odkopu dle pokynů vedoucího čety. Během 2. a 3. etáže odkopu stroj pracuje s maximální opatrností vůči již hotové betonové stěně, kterou nesmí jakkoli narušit, ani se jí dotýkat pracovním zařízením.**
3. 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 stability. [6]
   * **Strojní technika pro odkop svahu pracuje a pohybuje se dle navržených schémat, které má k dispozici vedoucí čety a seznámí s nimi obsluhu stroje.**
4. 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 nakládce vyhnout manipulaci pracovním zařízením stroje nad kabinou dopravního prostředku je nutno zajistit, aby se během nakládání v kabině nezdržovali žádné fyzické osoby. Ložnou plochu je nutno nakládat rovnoměrně. [6]
   * **Nakládat a těžit zeminu bude rypadlo na nákladní automobil Tatra. Řidič rypadla musí být seznámen s podmínkami uvedenými výše a dále o tonážních možnostech nákladního automobilu. Řidič rypadla striktně dodržuje všechny stanovené a uvedené zásady.**
5. 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. [6]
6. Převisy, které při rýpání vzniknou, je nutné neprodleně odstranit. [6]
7. Není-li v návodu stanoveno jinak, není při provozu stroje dovoleno: [6]
   a. Roztloukat horninu dnem lopaty
   b. Urovnávat terén otáčením lopaty
   * **Strojník urovná svislou i vodorovnou plochu bez otáčení lopaty. Dále plochu zhutní pojezdem stroje po ploše.**
8. Lopata stroje smí být čištěná jen při vypnutém motoru stroje a na místě, kde nehrozí sesuv zeminy[6]

9. 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[6]
   * **Rypadlo je opatřeno zdvihacím hákem na konci pracovního zařízení. Využívání háku se při výstavbě primárně neuvažuje.**

2.4.6 Čerpadla směsi a strojní techniky

1. Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedena a zajištěna tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukční části stavby. [6]
2. 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. [6]
   * **Potrubí je upevněno na ocelové konstrukci výložníku betonového čerpadla, volná část je dlouhá 3m a betonář jej bude při práci pevně držet oběma rukama.**
2. Při používání stříkací pistole má obsluha stabilní postavení. Při strojním čerpání malty musí být zajištěn vhodný způsob dorozumívání mezi fyzickými osobami provádějícími nanášení malty a obsluhou čerpadla. [6]
   * **Na stavbě bude použita stříkací pistole nanášející stříkaný beton a čerpadla na suchou betonovou směs. Musí být dodrženy veškeré zásady výše uvedeny.**
3. Strojní zařízení pro povrchové úpravy není dovoleno čistit a rozebírat pod tlakem. [6]
   * **Při realizaci nesmí být čerpadlo rozebíráno pod tlakem a musí být zcela zastaveno a odpojeno od zdroje energie.**
4. Pro dopravu směsí k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání. [6]
   * **Nákladní automobil přivážející suchou betonovou směs bude couvat od brány staveniště rovně po staveništní komunikaci přímo až k čerpadlu. Při couvání bude k dispozici pomocný dělník, který bude řidiče navigovat. Řidič před vjezdem na staveniště musí žádat o povolení a bude podrobně seznámen s cestami a se situací na staveništi.**
5. Při provozu čerpadla není dovoleno: [6]
   a. Přehýbat hadice
   b. Manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány
   c. Vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.
   * **Prostor čerpadla hlídá odpovědná osoba obsluhující betonové čerpadlo a konec hadice pevně drží, přesně usměrňuje a hlídá betonář.**

6. Pojízdné čerpadlo musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v provozu manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující manipulaci[6]
7. Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od krajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek. [6]

* **Postup betonáže se schématy postavení a rozestavění betonového čerpadla je předem navrženo. Řidič autočerpadla je se schématy seznámen. Rozestavění je navrženo tak, aby nebyla potřeba zbytečně přemísťovat zapatkované čerpadlo a odpovídalo vzdálenosti jak na dosah čerpadla, tak i patek od hrany základové rýhy, které je 1,5m.**

8. V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje. [6]
9. Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen. [6]
10. Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze. [6]
11. Manipulace s výložníkem smí být prováděno jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami v souladu s návodem k používání[6]

2.4.7 Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

1. Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha. [6]

* **Veškeré závady jsou zapsány v deníku stroje. Závady se zjišťují před začátkem činnosti i během ní. Strojník přebírající stroj od jiného musí být se závadami seznámen.**

2. Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem. [6]

* **Stroje budou parkovány dle přílohy A2. Technická zpráva ZOV a na místě budou řádně zajištěny proti odcizení a proti samovolnému pohybu pomocí ruční brzdy a zařazením rychlostního stupně.**

3. Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání. [6]

* **U rypadla řešíme zajištění pracovního zařízení položením na zem.**

4. Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako

jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje. [6]

* **V době přerušení prací budou stroje zastaveny, odpojeny od zdroje elektřiny s možnosti uzamknutí uzamčeny a pracovní nářadí musí být v poloze zabezpečující bezpečnost okolí.**

5. Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činností prováděnou v jeho okolí. [6]

* **Místo pro stání je vyhovující výše uvedeným parametrům a je přesně vymezeno dle přílohy A2. Technická zpráva ZOV.**

2.4.8 Přeprava strojů

1. Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním bezpečnostním předpise. [6]

* **Přepravu zajišťuje zhotovitel, nakládání a vykládání strojů a nářadí probíhá pod dozorem proškolené a certifikované osoby. V případě využití hydraulického ramene musí mít řidič př. vazačské průkazy. Při přepravě rypadla nebo vrtné soupravy na podvalníku budou stroje pevně přikurtovány a zajištěny proti pohybu. Tato přeprava nespadá do přepravy nadměrného nákladu.**

2. Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla musí být dodrženy požadavky zvláštního právního předpisu a dále uvedené bližší požadavky. [6]
3. Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak. [6]
4. Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně. [6]
5. Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně. [6]

* **Veškeré stroje a nástroje budou při přepravě na valníku stabilizovány ve vodorovně poloze.**

6. Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje. [6]
7. Přípojný stroj musí být při připojování k tažnému vozidlu bezpečně zabržděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu. Při připojování přípojného stroje, jehož maximální přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg, se smí najíždět přípojným strojem na tažné vozidlo, pokud jsou provedena opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny. [6]

   * **Za tažné zařízení bude na stavbu přitažen mobilní kompresor. Dále podvalník, na kterém bude přitažena a stabilizována vrtná souprava nebo rypadlo.**
8. Řidič tažného vozidla zacouvá na doraz závěsného zařízení a umožní fyzické osobě, která připojování provádí, provést všechny nezbytné manipulace se závěsným zařízením stroje teprve na pokyn náležitě poučené navádějící fyzické osoby. Po dorazu je tažné vozidlo zabržděno. [6]

   * **Kompresor bude přitažen na staveništní komunikaci, kde bude pomocí pomocných osob zastrkán na přesné místo dle PD.**

2.5. Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

2.5.1 Skladování a manipulace s materiálem

1. Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby. [6]
2. 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. [6]

   * **Na skládkách bude využíváno dřevených hranolů 150/150, tak aby materiál nepřišel do styku se zeminou. Skladování a místo podložení jsou podrobně určeny v A.5 Technologický předpis (zpravidla na 1/10L). Většinu materiálu skladujeme na paletách od výrobce. U cementovaných směsí musí být dodržena zásada max. 2 palety na sebe.**
3. Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů. [6]

   * **Skladovací a parkovací plochy jsou vysypány betonovým recyklátem, který je dle požadavků hutněn, odvodněn a dostatečně rovinný viz A2.Technická zpráva ZOV. Velikosti navržených ploch jsou v souladu s rozměry a zatížením veškerých materiálů a strojů.**
4. Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy

podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe. [6]

5. Sypké hmoty mohou být při plně mechanizovaném způsobu ukládání a odběru skladovány do jakékoli výšky. Při odebírání hmot je nutno zabránit vytváření převisů. Vytvoří-li se stěna, upraví se odběr tak, aby výška stěny nepřesáhla 9/10 maximálního dosahu použitého nakládacího stroje. [6]

   * **Na stavbě bude skladována sypká suchá betonová směs, ale vždy pouze množství, které se ihned spotřebuje. Maximální dovozené množství bude 2-3 kubíky směsi. Skladovat se bude v bezprostřední blízkosti stroje na její zpracování.**

6. Při ručním ukládání a odebírání smějí být sypké hmoty navršeny do výšky nejvýše 2 m. Pokud je nezbytné odebírat je ručně, popřípadě mechanickou lopatou z hromad vyšších než 2 metry, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5. [6]

   * **V závislosti na množství skladované sypké směsi bude výška pouze 1 - 1,2m.**

7. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu. [6]

   * **Na staveništi budou skladovány pytlované cementové směsi v paletách max. 2 palety na sobě**

8. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu. [6]

3. ŘEŠENÍ BOZP STAVEBNÍCH PRACÍ – NV 591/2006 Sb.

3.1 Výkopové práce

1. 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 jejích částí, musí být zhotoviteli neprodleně přijata opatření k zajištění stability svahu. [6]
2. Před prvním vstupem fyzických osob do výkopu nebo po přerušení práce dalším než 24h prohledne zhotovitel nebo osoba jim pověřená stav stěn výkopu, pažení a přístupů. Hrozí-li ve výkopu nebezpečí výskytu nebezpečných par nebo plynů, zajistí měření jejich koncentrace. [6]
3. 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 (zákon č.485/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětví). Zhotovitel

příjme, v souladu s těmito podmínkami, nezbytná opatření zabraňující nebezpečnému přiblížení fyzických osob nebo strojů k těmto vedení, popřípadě stavbám nebo zařízení. [6]

4. Zhotovitel při provádění výkopových prací, při níž jsou dotřena podzemní vedení technického vybavení dodržující zejména tato opatření: [6]

a. Vedení, která mohou být prováděním těchto prací ohrožena, jsou náležitě zajištěna[6]

b. Obnažené vedení ve stěně výkopu je ihned zajištěno proti průhybu, vybočení nebo rozpojení[6]

5. Při provádění výkopových prací se nesmí nikdo v ohroženém prostoru, zejména při souměrném strojním a ručním provádění výkopových prací, při ručním začišťování 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 2m. [6]
6. 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. [6]
7. Při ručním provádění výkopových prací musí být fyzické osoby při práci rozmístěny tak, aby se vzájemně neohrožovali. [6]
8. Větší balvany, zbytky stavebních konstrukcí nebo nesoudržné materiály ve stěnách výkopu, které by mohli svým tlakem uvolnit zeminu, musí být neprodleně zajištěny proti uvolnění nebo odstraněny. Nahromaděná zemina, spadlý materiál a nežádoucí překážky musí být z výkopu odstraněny bez zbytečného odkladu. [6]
9. Při zjištění nežádoucích předmětů, munice nebo výbušniny musí být práce ve výkopu přerušena až do doby odstranění nebo zajištění těchto předmětů. [6]
10. Po dobu přerušení výkopových prací zhotovitel zajišťuje pravidelnou odbornou kontrolu a nezbytnou údržbu zábran popřípadě zábradlí, pažení, lávek, přechodů, přejezdů, bezpečnostního značení, značek a signálů, popřípadě další zařízení zajišťujících bezpečnost fyzických osob u výkopu. [6]

3.2 Betonářské práce a práce související

3.2.1 Bednění

1. Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině. [6]

2. Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí. [6]
3. Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika. [6]
4. Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zajištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem k řízení betonářských prací písemný záznam. [6]
   * **U řešené stavby pažící k-ce bednění nebude použito. Během realizace základů bude použito bednění tradiční tesařské jednostranné. Před zahájením betonáže bude provedena kontrola dle výše uvedených kritérií. Přejímka bednění bude zapsána do SD. Bednění bude vytvořené přímo na stavbě tesaři.**

3.2.2 Přeprava a ukládání směsi

1. Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš. [6]
2. Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu bednění v průběhu betonáže. Zajištění závady musí být bezodkladně odstraňovány. [6]
3. Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.
   * **Přepravu betonové směsi zajistí autodomíchávač z místní betonárky. Ukládání betonové směsi se provede za pomocí autočerpadla. Čerpání a ukládání budou provádět osoby k tomu způsobilé a proškolené. Beton se ukládá z max. výšky 1,5m. Hutnění probíhá pomocí lištové vibrovací desky. Betonáři se nesmí pohybovat přímo po armatuře př. po dřevěných deskách. Během betonáže se musí kontrolovat bednění.**
   * **Přepravu suché směsi zajistí kontejnerová doprava z místní betonárky. Na stavbě dopravu směsi k místu aplikace zajistí hydraulické hadice, v kterých proudí stlačený vzduch. Suchá směs se na konci hadice, v pistoli, míchá s vodou a vzniká mokrý beton. Během betonáže se kontroluje stabilita výztuže, konzistence a postupné nanášení betonu na stěnu. Vzdálenost pistole od zdi je 0,6 - 1,5m.**

3.2.3 Práce železářské

1. Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládání. [6]
2. Při stříhání prutů, sítí současně musí být pruty i sítě zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky. [6]
3. Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob. [6]

3.2.4 Odbedňování

1. Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovali konstrukci. [6]

3.3 Předpínání výztuže

1. Pracovní prostor předpínacího zařízení musí být vyznačený. Vstup do tohoto prostoru je povolen pouze fyzickým osobám vykonávající předpínací práce nebo dohled. [6]
2. Stanoviště obsluhy musí být umístěno vedle předpínácího zařízení, mimo směr tahu napínacího drátu a s možností bezpečně ustoupit v případě vychýlení. [6]
3. Čerpadla, hadice, trysky, spoje a manometry musí být vždy před zahájením pracovní směny kontrolovány zhotovitelem a pověřenou fyzickou osobou. [6]
4. Po ukončení napínání a po odstranění napínací pistole musí být odstraněny přečnívající konce předpínané výztuže. [6]
5. Při ovíjení výztuže nesmí být současně prováděno ochrana ovíjení př. terkrétování.
   * **Při realizaci bude prováděno předpínání mobilní napínačkou HAMA. Napínány budou lana, za vytvoření zemní kotvy.**

3.4 Rizika a bezpečnostní opatření

Během realizace opěrné stěny a zakládání probíhají nejrůznější stavební činnosti:

- Zemní práce, pilotovací práce, betonářské práce, izolatérské práce

Pro veškeré typy stavebních prací a různá rizika spojená s pohybem pracovníků po stavbě je vytvořena tabulka v příloze **C3.4.BOZP – rizika a jejich řešení,** v které se zobrazí zdroj rizika, vznikající rizika, bezpečnostní opatření.

3.5 Náležitosti oznámení o zahájení prací

1. Datum odeslání oznámení.
2. Název/jméno a příjmení, případně identifikační číslo, sídlo/adresa místa bydliště, případně místo podnikání zadavatele stavby (stavebníka).
3. Přesná adresa, popřípadě popis umístění staveniště.
4. Druh stavby, její stručný popis včetně uvedení prací a činností podle přílohy č. 5 k tomuto nařízení, pokud mají být na stavbě prováděny.
5. Název/jméno a příjmení, případně identifikační číslo, sídlo/adresa místa bydliště, případně místo podnikání zhotovitele stavby a fyzické osoby zabezpečující odborné vedení provádění stavby, popřípadě vykonávající stavební dozor.
6. Jméno a příjmení/název, případně identifikační číslo a sídlo/adresa místa bydliště, případně místo podnikání koordinátora při přípravě stavby.
7. Jméno a příjmení/název, případně identifikační číslo a sídlo/adresa místa bydliště, případně místo podnikání koordinátora při realizaci stavby.
8. Datum předání staveniště zhotoviteli a datum plánovaného ukončení prací.
9. Odhadovaný maximální počet fyzických osob na staveništi.
10. Plánovaný počet zhotovitelů na staveništi.
11. Identifikační údaje o zhotovitelích na staveništi.
12. Jméno, příjmení a podpis zadavatele stavby, popřípadě fyzické osoby oprávněné jednat jeho jménem.

4. PRVNÍ POMOC

Opatření pro první pomoc, kde je myšleno lékárnička, pomocné pomůcky a adresy s mapovým zakreslením nejbližších možných míst ošetření budou uloženy na staveništi ve staveništní buňce vedoucího čety. Tato místnost bude označena informačním štítkem o přítomnosti výše uvedených opatření.

Směrnice RADY č. 89/654/EHS v 30. 11 1989 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na pracovišti (směrnice je v příloze nařízení vlády č.101/2005 Sb.) a stanoví, že prostředky první pomoci musí být dostupné na všech místech, kde to vyžadují podmínky.

4.1. Lékárnička

Lékárnička musí být součástí každé stavby a staveniště. Přesný obsah a výbavu však nestanovuje v ČR žádný právní ani jiný předpis. Obsah a množství lékárniček se navrhuje s ohledem na druh a charakter pracoviště, rizika vznikající při vykonávání stavební a jiné činnosti a počet zaměstnanců a jiných osob na stavbě.

Obsah a přítomnost lékárničky musí být pravidelně kontrolován a doplňován o chybějící prostředky a materiál. U léčiv, náplastí a obinadel je nutné sledovat jejich lhůtu

použitelnosti, tak aby nepřesahovala datum spotřeby udávající výrobcem na obalu přípravku. Kontrolu pravidelně provádí vedoucí čety, o kontrole vede zápis a stanoví další kontrolu, která musí být dodržena. Vedoucí čety je za tuto činnost zodpovědný.

Umístění lékárničky obecně musí být na snadno přístupném, suchém a bezprašném místě. Na lékárničku nesmí dopadat přímé slunečné světlo. S ohledem na místní podmínky, bude lékárnička umístěna ve staveništní buňce vedoucího čety.

Obr.:4.1.1 Nástěnná a krabicová lékárnička

S ohledem na pracovní činnosti, velikost stavby a počet zaměstnanců byla vybrána následující lékárnička:

příklad obsahu lékárničky:
(využito od Tomáš Neugebauer, Útvar BOZP a PO Všeobecné fakultní nemocnice v Praze)

Léčiva:	**Množství:**
ACYLPYRIN tabl. 10/bal	2 ks
CARBOSORRB tabl. 20/bal	1 ks
GASTROGENAL tabl 60/bal	1 ks
OPHTAL 2x50ml oční voda	1 ks
ATARALGIN tabl. 20/bal (bolest hlavy, zubů, při chřipce apod.)	1ks
SEPTONEX dezinfekční přípravek	1ks
Obvazový materiál:	
Gáza hydrofilní skládaná sterilní 7,5 x 7,5 cm, 5 ks	2 ks
Spofaplast 2,5 cm x 2 m	1 ks
Spofaplast rychloobvaz 6 x 1 cm	1 ks
Obinadlo hydrofilní sterilní 6 cm x 5 m	2 ks
Obinadlo škrtící pryžové, délka 70 cm	1 ks
Obvaz NERIT	4 ks
Polštářek PORIN	10 ks
Obinadlo hydrofilní sterilní 10 cm x 5 m	10 ks
Šátek trojcípý	1 ks
Vata obvazová skládaná 50 g	2 ks
Zdravotnické pomůcky:	
Pinzeta	1 ks
Příručka „První pomoc"	1 ks
Rouška resuscitační	2 ks
Špendlíky zavírací	6 ks
Teploměr lékařský v pouzdře	1 ks
TRAUMACEL zásyp	1 ks

4.2 První pomoc

Povinností každého pracovníka bez výjimky, je poskytnout první pomoc každému v jeho okolí, kdo jej potřebuje a je zraněný. Povinností je poskytnout základní první pomoc, za kterou je považována činnost potřebná k odvrácení nebo snížení rizika smrti ohrožené osoby, zavolat záchrannou službu, informovat pracovníky v jeho okolí o možném riziku nebezpeční na zdraví a informovat vedoucího čety. Při volání záchranné služby se musí počínat dle pokynů dispečinku, na který se dovolá.

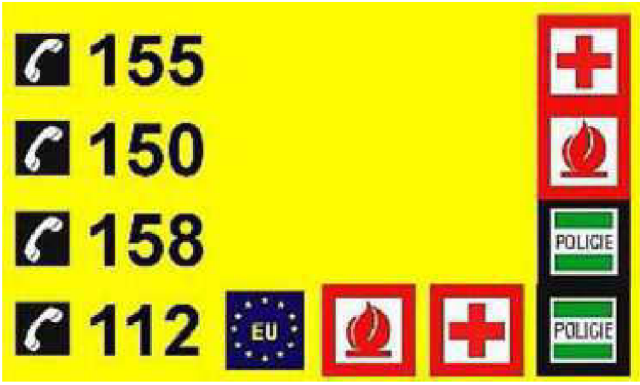
Při první kontrole životních funkcí se kontroluje:

- Úroveň vědomí
- Frekvence tepu
- Dostatečná hydratace
- Poloha zraněného
- Zapadlí jazyk
- Barva a vlhkost kůže
- Kontrola stavu hlavy, končetin, hrudníku a okolí břicha

Při zajišťování se musí řídit zajištění tzv. „5T“:

- Teplo
- Ticho – udržovat klid zraněného
- Tekutina – nikdy ji nepodáváme, pouze vlhčíme rty a obličej
- Tišené bolesti
- Transport

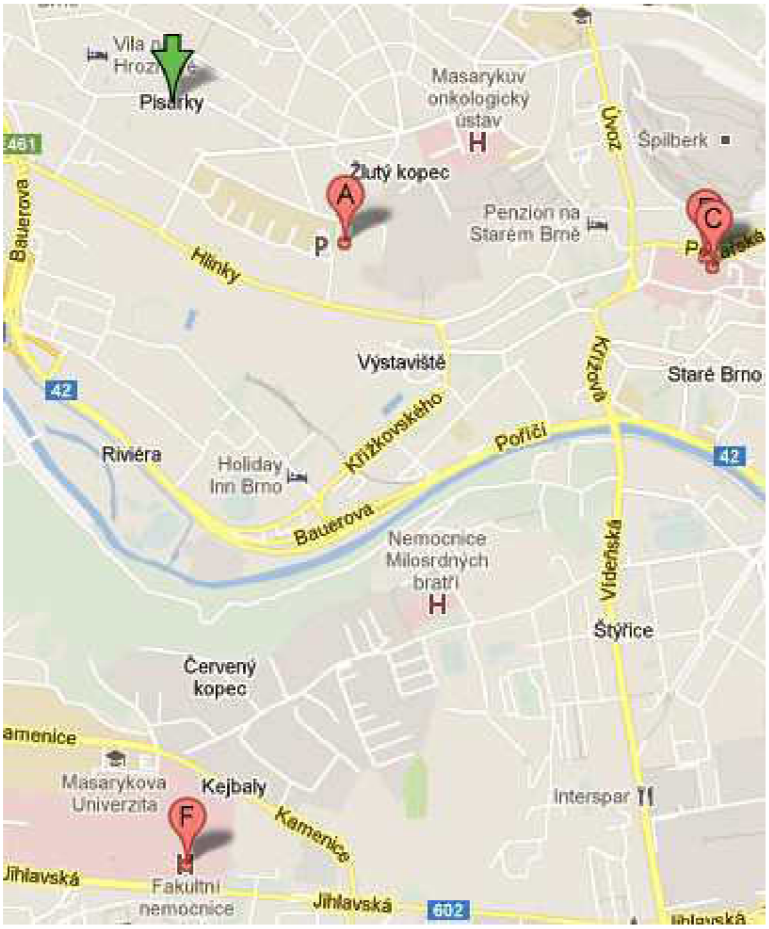
Základní důležitá čísla uvedené na ceduli na staveništi:



Obr.: 4.2.1 Základní telefonní čísla

4.3 Nejbližší místa ošetření

Nejbližší místa možného ošetření zraněného v okolí místa výstavby Brno - Pisárky ul. Hroznová 19 jsou:



Obr.. 4.3.1 Mapa Nemocnice - Brno

- Zelená šipka značí místo výstavby v lokalitě Brno-Pisárky.

A. Název: Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně
Adresa: Vinařská 6, 603 Brno

F. Název: Fakultní nemocnice Bohunice
Adresa: Jihlavská 340/20, 625 00 Brno-Bohunice

C. Název: Fakultní nemocnice U svaté Anny
Adresa: Pekařská 53, 656 91 Brno

5. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST NA STAVENIŠTI

Požární bezpečnost na stavbě zajišťují právní předpisy a vyhlášky ve znění:

- 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

5.1 Požární opatření na stavbě

Veškeré staveništní objekty využívány jako staveništní buňky a jiné strojní zařízení tak určené, musí mít hasicí přístroj, viditelně umístěn, s přístupem bez obtíží, nesmí být uzamčen a označen s nápisem „hasicí přístroj“. Přenosné hasicí přístroje budou umístěny v rohu buňky opřeny o svislou konstrukci buňky.

Podmínky umístění:

- Nad zemí max. 1,5m
- Ve vodorovné ploše musí být zajištěn proti pádu
- Na přístroji – štítek s datem kontroly a následující revizi

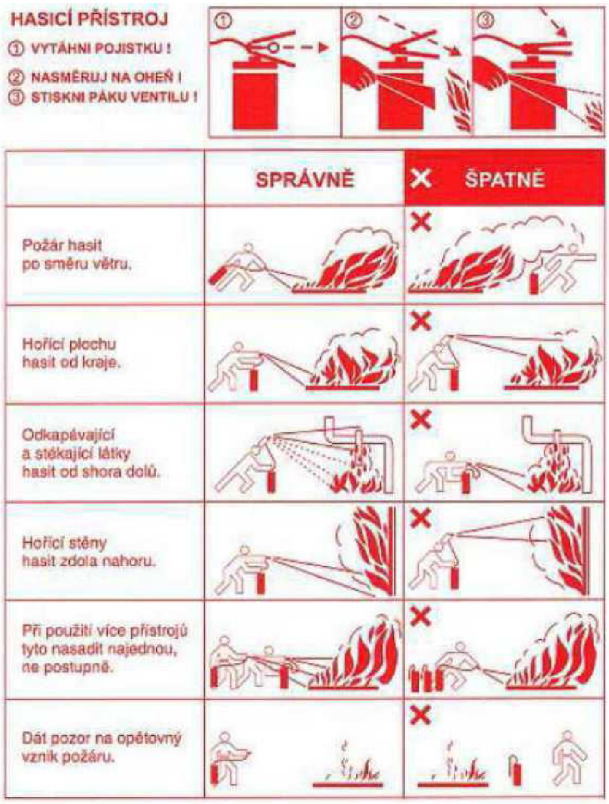
Ze strojního zařízení musí být umístěn hasicí přístroj ve vrtné soupravě s výkonem do 200kW 1x6kg a s výkonem nad 200kW 2x6kg. V rypadle a nákladním automobilu bude umístěn 1x2kg práškový hasicí přístroj.

Ve staveništním objektu skladu bude umístěn hasicí přístroj s požadovanou hasící schopností, dle druhu skladu př. 55A, 233B, C (6kg).

V místě, kde jsou prováděny svářečské práce, musí být umístěny 2x hasicí přístroj. Co nejblíže k místu provádění.

Na staveništi, kde jsou prováděny svářečské práce, bude umístěna cedule dle nařízení vlády č. 11/2002 Sb., stanoviště svářečské soupravy.

U každého hasícího přístroje bude umístěna cedulka s návodem na použití hasicího přístroje.



Obr.: 5.1.1 Použití hasicího přístroje

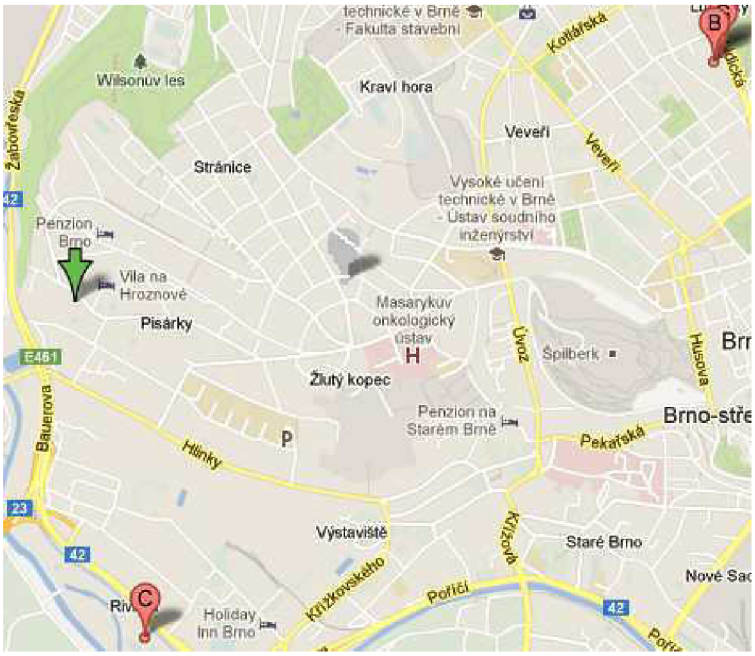
5.2 Ohlášení požáru

Každý pracovník je proškolen a na základě školení řádně seznámen s vývojem situace při možnosti požáru na staveništi. Při požáru je povinen:

- Pokusit se požár uhasit
- Ohlásit požár voláním - „HOŘÍ“
- Při neuhašení požáru přivolat hasiče – telefonní číslo 150
- Vyklidit příjezdovou komunikaci pro snadný přístup JHS (jednotka hasičského sboru)

5.3 Nejbližší hasičské záchranné sbory

Nejbližší místa hasičského záchranného sboru v okolí místa výstavby Brno-Pisárky ul. Hroznová 19 jsou:



Obr.. 5.3.1 Mapa HSZ – Brno

- Zelená šipka značí místo výstavby v lokalitě Brno-Pisárky.

B. Název: Hasičský záchranný sbor – Jihomoravského kraje
Adresa: Cihlářská 978/26a, 602 00 Brno
Doba na stavbu: 7-9 min

C. Název: Hasičský záchranný sbor - BVV
Adresa: Bauerova 528/5a, 603 00 Brno
Doba na stavbu: 2-3 min

6. BEZPEČNOST PÁDU Z VÝŠKY NEBO DO HLOUBKY - NV 362/2005 Sb.

Právní předpis řešící bezpečnost na staveniště s ohledem na pád z výšky nebo do hloubky je 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.

Dále už jen konkrétní statě vybrané z výše uvedeného právního předpisu s ohledem na místní podmínky, průběh výstavby a rizika vznikající, s jejich konkrétním řešením, které je tučně zvýrazněno.

6.1 Odpovědnosti a povinnosti zhotovitele

§ 3

1. Zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení (dále jen „ochrana proti pádu“) a zajistí jejich provádění[8]

a. na všech ostatních pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce nad 1,5 m nad okolní úrovní, případně pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m. [8]

2. Ochranu proti pádu zajišťuje zaměstnavatel přednostně pomocí prostředků kolektivní ochrany, kterými jsou zejména technické konstrukce, například ochranná zábradlí a ohrazení, poklopy, záchytná lešení, ohrazení nebo sítě a dočasné stavební konstrukce, například lešení nebo pracovní plošiny. [8]

3. Ochranu proti pádu není nutné provádět[8]

a. na souvislé ploše, jejíž sklon od vodorovné roviny nepřesahuje 10 stupňů, pokud pracoviště, popřípadě přístupová komunikace, jsou vymezeny vhodnou ochranou proti pádu, například zábranou) umístěnou ve vzdálenosti nejméně 1,5 m od okraje, na němž hrozí nebezpečí pádu (dále jen „volný okraj“) [8]

b. podél volných okrajů otvorů, jejichž půdorysné rozměry alespoň v jednom směru nepřesahují 0,25 m[8]

c. pokud úroveň terénu nebo podlahy pracoviště uvnitř objektu leží nejméně 0,6 m pod korunou vyzdívané zdi[8]

4. 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 poklopy 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. [8]

6.2 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

1. Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen "konstrukce") musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu.[8]

2. V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti

pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů. [8]

3. Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci. [8]
4. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Jeli výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak. [8]
5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí. [8]
   * **Při práci v rizikových místech bude zřízeno na okraji svahu pomocí pásky a informační cedule zábradlí, aby se předešlo zranění a porušení bezpečnosti vlivem pádu z výšky**.

6.3 Školení zaměstnanců

1. Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků. Při montáži a demontáži lešení postupuje zaměstnavatel podle části VII. bodu 7 věty druhé. [8]
   * **Všichni pracovníci i osoby, které se budou pohybovat a vyskytovat na pracovišti a staveništi, musí být proškoleni o BOZP a musí tuto skutečnost stvrdit svým podpisem na prezenční listinu a musí veškerým předpisům a nařízení rozumět.**

7. Zákon 309/2006 Sb. zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Zákon řeší obecně bezpečnost a ochranu zdraví při práci v pracovně právní vztahy a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.

Dále už jen obecné pojetí s ohledem na místní podmínky, průběh výstavby, rizika vznikající a jejich konkretizování, které je tučně zvýrazněno.

Zákon předepisuje požadavky na pracoviště a pracovní pomůcky, pracoviště a pracovní pomůcky na staveništi, požadavky na organizaci práce a pracovní postupy, bezpečností značky, značení a signály, rizikové faktory pracovních podmínek a kontrolovaná pásma, zákaz výkonu některých prací, odborná způsobilost, zvláštní odborná způsobilost, právní vztahy týkající se zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní, určení a povinnosti koordinátora stavby a povinnosti stavebníka o informování o započetí realizace. Tyto požadavky jsou obsažené v §1§24. [20]

* **Výstavby Hroznová 19 se především týká značení staveniště a okolí, zabezpečení staveniště, odborná způsobilost vybraných činností, pracovní pomůcky, požadavky na pracoviště, pracovní postupy a organizace práce.**

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

A10. POSOUZENÍ TECHNOLOGIÍ PRO ZAJIŠTĚNÍ STABILITY SVAHU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE JAN VŠETEČKA
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. MICHAL NOVOTNÝ
SUPERVISOR

BRNO 2013

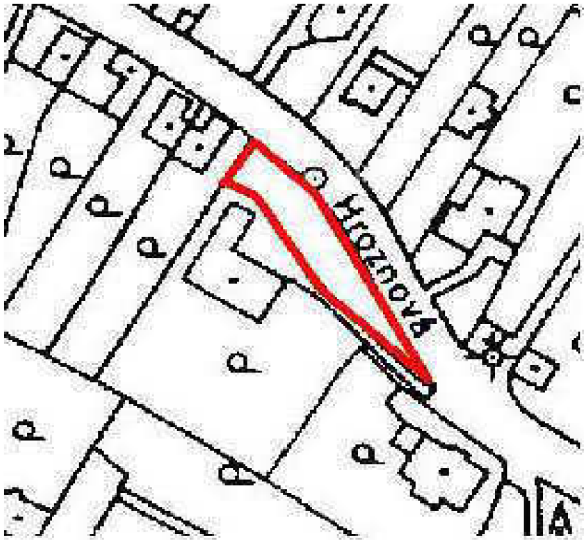
1. OBECNĚ

1.1 Základní charakteristický popis stavby a cíl práce

1.1.1 Popis místa stavby

Realizující stavba se nachází v Brně v příměstské části Pisárky, v ulici Hroznová s číslem popisným 19, nedaleko Brněnské přehrady. Staveniště je vymezeno pozemkem investora s parcelním číslem 495. Dle katastrálních map je staveniště obklopeno z jižní strany rodinným domem ve vlastnictví investora parcelní číslo 494, na severní straně chodníkem ve vlastnictví města Brna číslo parcely 242, západní stranu lemuje pozemek s rodinným domem patřící Ing. Martině Jeřábkové s parcelním číslem 493/2, viz. obr.: Zákres do katastrální mapy.

Pozemek je jehlanového tvaru, proto se na východní straně spojují parcely 495 a 242. Na severovýchodní straně je stávající výjezd, který bude využíván pro vjezd i výjezd staveništní techniky i vchod samotným dělníkům v průběhu realizace na ulici Hroznová. Dotčena bude taky parcela číslo 496 ve vlastnictví investora, na kterou je přístup přes parcelu číslo 495, kde bude na přání stavebníka vybudována staveništní deponie, která později poslouží pro výškové vyrovnání pláně pozemku. Celý pozemek tvořící parcely číslo 495, 496, 494 je svažitý směrem jihovýchodně od ulice Hroznová. Vnitřní hrana budoucí konstrukce stavby bude umístěna 2 – 3 m od pozemku č. p. 242 do kterého nesmí být nikterak zasahováno, z toho plyne, že na místě je minimální manipulační místo. Zářez ve svahu bude na výšku 6m od stávající 0,000 = 235, 000 m n. m. a hloubka prováděné k-ce bude u každé technologie upřesněna na základě statického výpočtu. Geologické složení místa stavby je jílovité hlíny až ulehlé jíly. Profil můžeme podložit geologickým průzkumem vrtanou sondou do hlouby 9m.



Obr.:1.1.1.1 – Zákres do katastrální mapy

1.1.2 Popis stavby a cíl práce

Daná zpráva se zabývá nejprve obecnými metodami technologie pro výstavbu pažící konstrukce, sloužící pro stabilizaci svahu. V první řadě jsou vybírány možné technologie pro stabilizaci svahu běžně dostupné na trhu. Dále jsou u jednotlivých technologií popsány postupy výstavby a potřebná technologie. Vylučovací metodou na základě lokality, možné využitelné plochy při výstavbě, výškou stěny, geologickým profilem a životností k-ce se vyloučí navržené metody realizace a podrobně budu rozebírat pouze možné technologie zajištění stability svahu na konkrétní stavbě. Podrobným technologickým postupem každého možného systému bude popsán průběh výstavby. Následně posoudím technologie z hlediska strojní náročnosti, personální obsazení, složitosti k-ce, materiálové náročnosti, doby výstavby, životností k-ce, údržbou k- ce, estetika k-ce. V poslední řadě a dnešní době velice důležité cenovou náročnost. Závěrem bude vybrána nejoptimálnější technologie po stránce realizační, avšak před výstavbou musí proběhnout statické posouzení, které může i zdánlivě nejvýhodnější postup výstavby záporně odsoudit.

Parametry místa výstavby: upravená plocha pro strojní manipulaci, na které se mohou pohybovat stroje a realizovat navrženou k-ci je 145m². Šířka manipulačního prostoru mezi hranou svahu a stěnou zemního masívu je 3,8m na délce pažící konstrukce 38m. Upravené stoupání k dané ploše je pod úklonem 30°. Výška budované pažící k-ce je 7m. Geologické složení je jílové. Požadavek trvalé konstrukce.

2. TECHNOLOGIE

2.1 Možné technologie k zajištění svahu

K zajištění stability svahu můžeme použít celou řadu nejrůznější technologie. Obecně je navržená technologie, která je běžně dostupná na našem trhu, jak po stránce k-ce, tak strojního nasazení, avšak každá je jinak náročná na prostor staveniště či samotného místa výstavby, na lokalitu zastavěnosti, na přístup k místu výstavby a každá samotná nosná k-ce se odvíjí dle specifikací svahu např.:

1.	Velkoprůměrové piloty
2.	Štětovnicové stěny
3.	Podzemní stěny
4.	Trysková injektáž
5.	Terramesh systém
6.	Mikrozápory
7.	Gabionová stěna
8.	Záporové pažení

Uvedené systémy jsou pouze obecné. Veškerá technologie musí být staticky ověřena a podložena statickým výpočtem. Pro zpevnění a následné statické vyhovění u veškerých uvedených systémů mohou být jako podpůrný prvek použity předpjaté př. lanové kotvy pro stabilizaci zemních tlaků působící na k-ci.

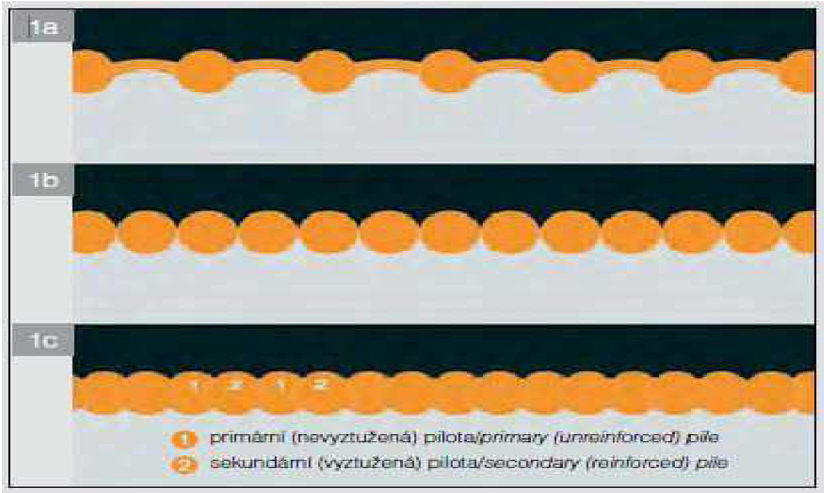
2.2 Posouzení

V kapitole posouzení je u jednotlivých technologií popsán konstrukční systém a technologický postup, u kterého je následně zhodnocena jeho možná realizace na konkrétním místě výstavby.

2.2.1 Velkoprůměrové piloty

Piloty lze obecně dělit dle dvou základních kritérií výroby. První je-li nutné zeminu odstranit z prostoru jež pilota zaujímá a druhá dojde-li různým způsobem k roztlačení zeminy v místě piloty do okolí. V české republice se z 90% vyrábějí piloty vrtané. Tvary vrtů mohou být různé avšak u jiného než kruhového mluvíme o podzemních stěnách, které jsou zmíněny v následující kapitole. Piloty se nejvíce využívají pro svou vysokou únosnost v osovém zatížení jako hlubinné zakládání avšak mohou přenášet i příčná zatížení proto

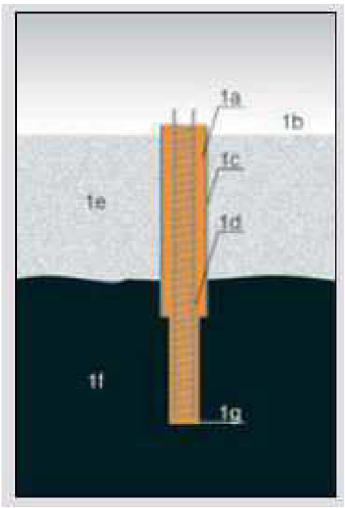
mohou být využívány i pro funkci záporového pažení, kdy vzhledem k jejich rozmístění mohou být samostatně stojící s vyplněným prostorem mezi jednotlivými piloty železobetonem nebo tangenciální, kdy se stěny pilot dotýkají a jako poslední mohou být piloty převrtávané a tvoří tzv. milánskou stěnu. Pilotová stěna dle výpočtu a návrhu statika může být doplněna o zemní kotvy. Konstrukce tako vytvořených stěn mohou sloužit jako pohledové není je třeba dodatečně povrchově upravovat. Nejzajímavější a nejpoužívanější je převrtávaná pilotová stěna, kdy nejprve jsou vyvrtány sekundární piloty, které jsou vyplněny pouze prostým betonem a po jejich zavadnutí a částečném vytvrdnutí se vrtají výkonnými vrtacími soupravami piloty primární, které převrtávají z části již vytvrdnuté sekundární piloty. Primární piloty jsou opatřeny armokošem a řádně zabetonovány. Pro následné kotvení se využívají primární piloty.



Obr.:2.2.1.1 - Pohled na možné osové vzdálenosti vrtaných pilot

Schéma piloty:

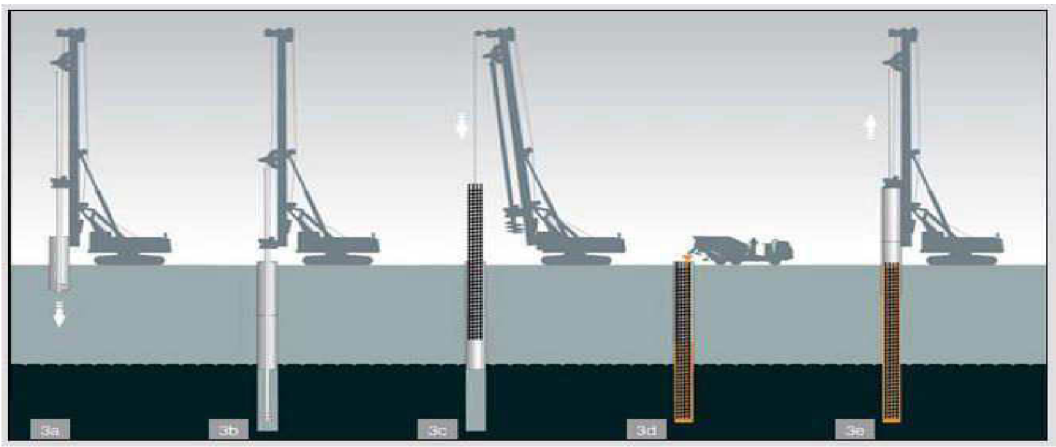
1a) hlava piloty
1b) pracovní plošina
1c) pažnice
1d) výztuž (armokoš)
1e) neúnosná zemina
1f) únosná základová půda
1g) pata piloty



Technologie probíhá vrtáním velkoprůměrových pilot, výjimečně pomocí drapákového hloubení, do kterého je následně uložena výztuž ve formě armokoše a řádně zabetonována pomocí usměrňovací roury s násypkou, která usměrňuje proud betonu do vrtu, aby nedošlo k jeho roztřídění a stracení konzistence. Používají se betony třídy C16/20 až C30/37 s vysokým stupněm zpracovatelnosti aby došlo k řádnému a dokonalému zabetonování piloty. V nestabilních zeminách příklad štěrcích, píscích, se vrty provádí pomocí výpažnice

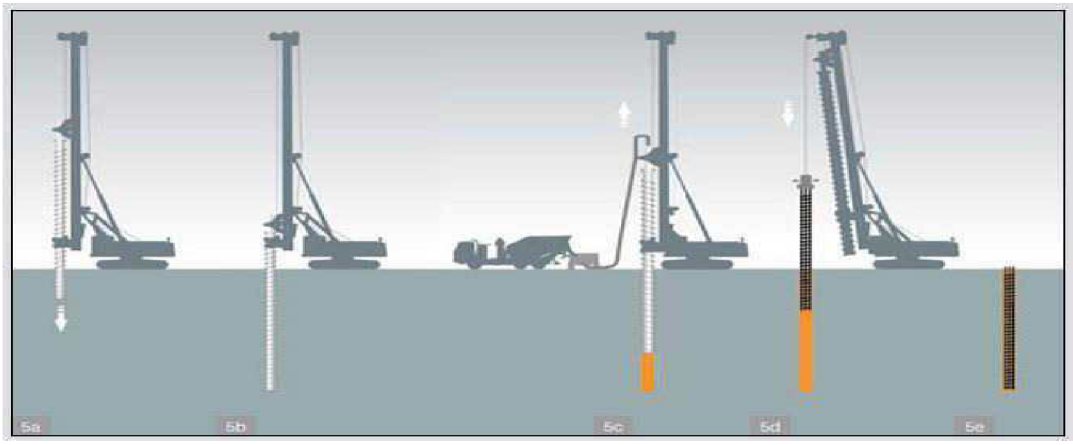
do průměru vrtu 1,5m a podbetonování je vytažena u velkých rozměrů výpažnici střídá jílová suspenze, která při vrtání stříkána na stěny vrtu a po zatuhnutí je provizorně zpevňuje.

Technologický postup vrtaných pilot s pažením: nejprve se vyvrtá vrt kdy s postupným vyvrtáváním se posouvá výpažnice až k do požadované hloubky, proto není nutné mít dlouhý vrtací šnek. Poté se vytáhne vrtný šnek a je zabudován armokoš do vyčištěného a zapaženého vrtu, ten se řádně dobetonuje od paty až po hlavu piloty a poté je pomocí vrtné soupravy vytaženo pažení vybetonovaného vrtu.



Obr.:2.2.1.2 - Postup výroby vrtaných pilot za použití pažnice

Další technologický postup například provádění pilot (CFA) s průběžným šnekem: nejprve se zahájí samotné vrtání, kdy na rozdíl od předchozího postupu je zapotřebí tak dlouhá šnek jak bude samotná pilota. Výhoda je že vrtání je bez pažnice. Po vyvrtání vrtu na projektovou hloubku se při konečném vytahování šneku rovnou pilota průběžně od kořene začne betonovat. Po vybetonování musí být ihned do vrtu zasunut armokoš až do požadované hloubky.



Obr.:2.2.1.3 - Postup výroby CFA pilot

Technologie realizace je náročná na prostorovou manipulaci a na přístupu k místu výstavby Vrtná souprava zaujímá cca plochu 18 m2. Šířka vrtné soupravy je okolo 3m a délka 6m nepočínaje prostor pro manipulaci a pohyb soupravy. Vrtací souprava je svými rozměry

nevyhovující k prostoru dané lokality. Velkoprůměrové pilot z hlediska potřeby a účelu je vyhovující avšak z hlediska výstavbového prostoru v dané lokalitě nepřichází v úvahu.

Obr.:2.2.1.4 - Velkoprůměrová vrtná souprava

Obr.:2.2.1.5 - Pohled na pilotovou stěnu

2.2.2 Štětovnicové stěny

Provádění bezvýkopové technologie štětovnicových stěn, spočívá ve vybrování nebo nárazovým beraněním dané k-ce do zemního masívu. K přednostem tohoto systému patří malá náročnost na stavební připravenost a také možnost odstranění následné k-ce. Vibrování se využívá zejména v nesoudržných zeminách. Technologie vibrování je za pomocí jeřábu, na kterém je osazen vibrátor různých velikostí a výkonností, který se osazen na daný profil, který zavybrovává do zemního masívu. Lze využít i v zastavěné oblasti, ale musí být použito vysokofrekvenčních vibrátorů, které minimalizují vliv vibrací na okolní zástavbu. Technologie beranění se využívá pro vetknutí prvků do ulehlých nesoudržných a za vysokého výkonu beranidla i do soudržných půd. Beranidlo dle typu může být umístěno na vodící věži nebo volně zavěšené na jeřábu stejně jak vibrátor. Prováděné k-ce mohou být nejrůznější příklad štětovnicové stěny nebo i berlínské pažení, které je podrobněji rozebráno

v následující kapitole. Dle návrhu projektanta mohou být použity ze statické náročnosti zemní kotvy.

Technologie štětovnicových stěn pažící k-ce slouží převedším pro zakládání stavební jámy nebo př. do vodních příkopů protože má i funkci těsnící, je to konstrukce zpravidla dočasného pažení. Realizace probíhá následovně, ocelové profilované stěny jsou pomocí beranění či vibrování zatlačovány do zemního masívu. Tato konstrukce je nevyhovující po stránce realizační i za předpokladu, že realizující společnosti úspěšně řeší problematiku minimalizování vlivu vibrací na okolní zástavbu, avšak v dané lokalitě jsou nepropustné jíly a muselo by vibrační techniku vystřídat beranidlo a to je do zastavěné lokality nevhodné. Mimo samotnou technologii provádění je nevhodná i po stránce strojní náročnosti, kdy je zapotřebí minimálně autojeřáb, který by se nám k místu výstavby nedostal. Technologie je nevyhovující.

Obr.:2.2.2.1 - Pohled na štětovnicovou stěnu

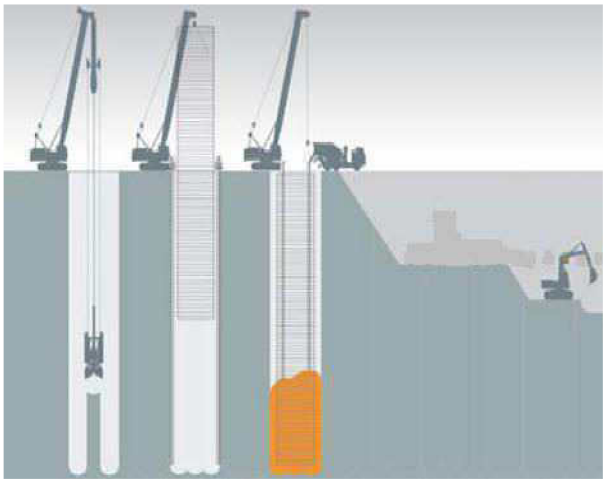
Obr.:2.2.2.2 - Zavibrování štětovnice

2.2.3 Podzemní stěny

Technologie podzemních stěn probíhá stejně jako u výstavby velkoprůměrových pilot, pouze k-ční prvek není kruhový nýbrž lamelový a vrtná souprava je opatřena hydraulickým drapákem. Kdy po vytěžení zeminy je do samotného vrtu vkládán armokoš, který je stejně jak pilota následně betonován nebo je do vrtu vkládán prefabrikovaný kus betonu s již zabetonovanou výztuží. Dle výpočtu statika je možnost stěnu přikotvit k masívu pomocí zemních kotev.

Příklady lamelových podzemních stěn:
4a) hydraulický drapák
4b) obdélníková lamela
4c) lamela ve tvaru T
4d) lamela ve tvaru H

Technologie podzemních stěn je stejně jako velkoprůměrové piloty nevyhovující po stránce výstavby. Samotná technologie pro účel je výhodná plní účel, jaký je požadován. Avšak k realizaci je zapotřebí rozměrných strojů, pro které v lokalitě nelze zaručit dostatek manipulačního prostoru. Technologie je nevyhovující.



Obr.:2.2.3.1 - Postup výstavby podzemní stěny

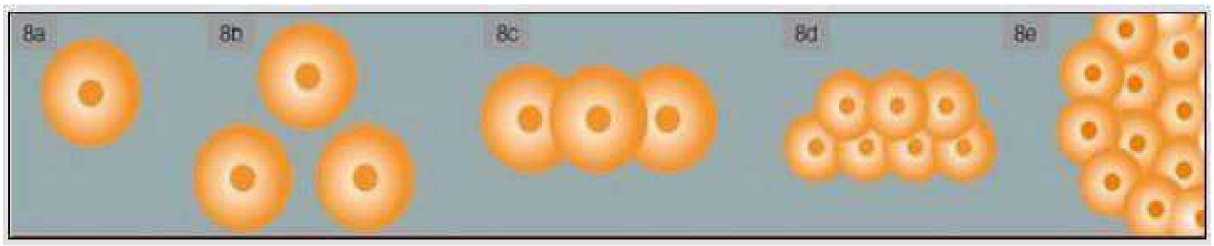
Obr.:2.2.3.2 - Ukládání prefa podzemní stěny

2.2.4 Trysková injektáž

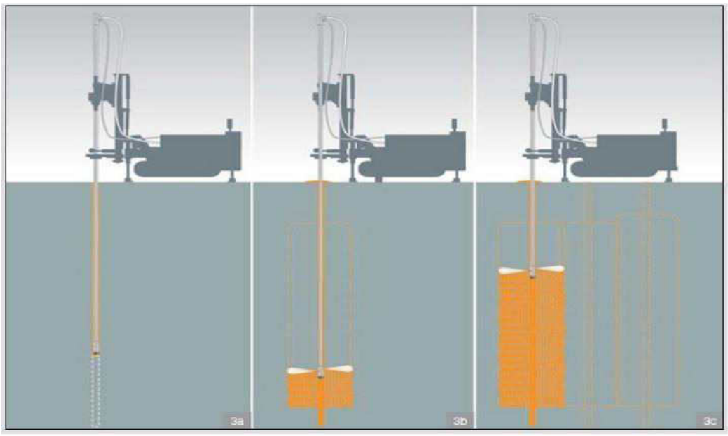
Trysková injektáž patří mezi rychlé, moderní a efektivní metody vytváření vysoce pevnostních cementových masívů. Prováděná technologie se provádí v propustných zeminách, tak aby mohla tryskaná směs řádně proniknout do okolí. Tryskaná směs proudí pod tlakem 30 – 55 MPa s použitím cementových nebo jílocementových směsí. Dle technologie tryskání se může vytvořit pilíř o průměru 80 – 280 cm při metodě jednofázovým řezáním. Dále při dvojfázovým řezání, kdy je směs usměrňována koaxálním proudem stlačeného vzduchu se můžeme dostat až na průměr 240 – 440 cm. Trysková injektáž může probíhat dvojím základním způsobem a to buď se s tryskou otáčí a vzniká segment ve tvaru sloupu o daným průměrů nebo se neotáčí a vzniká tvar připomínající stěnu. Pevnosti závisí na druhu zeminy, na vytvořeném segmentu a na použité směsi. Projektant může při statickém řešení zohlednit dodatečně vybudované zemní kotvy.

Varianty sloupů tryskové injektáže:

8a) sloup z tryskové injektáže
8b) pole ze sloupů tryskové injektáže
8c) stěna z tryskové injektáže
8d) zdvojená stěna z tryskové injektáže
8e) deska z tryskové injektáže



Obecně technologie probíhá nejprve vyhloubení vrtu na požadovanou hloubku. Po vyhloubení se přechází na injektování tak, že do dutých soutyčí dosahující až na samé dno se vhodí cementová kulička, která ucpe ve vrtné hlavě výplachové otvory sloužící při vrtání a směs proudící pod tlakem vychází pouze z bočních otvorů a pod tlakem rozřezává a vtláčí se do zeminy a postupným vytahováním vrtných tyčí se vytváří masív. Souprava je opatřena zařízení, které automaticky hlídá a kontroluje samotný průběh injektáže. Mezi systémy patří cyklický a monitorovací, který udržuje a kontroluje parametry nastaveného injektážního tlaku směsi nebo vzduchu, dávkování směsi, rychlost otáčení a postupné vytahování. Automaticky systémy zastaví vysokotlaké injektování při dosažení horní projektové výšky.



Obr.:2.2.4.1 - Postup výstavby sloupu tryskové injektáže

Technologie tryskové injektáže se využívá zejména pro podchycování stavebních objektů a jejich základů, ražení podzemních objektů, pažení stavebních jam, pažení šachet, u opěrných k-cí pro přerušení smykových ploch sesuvu, dotěsnění pažících k-cí. V horninovém prostředí od jemnozrnných zemin až po štěrky.

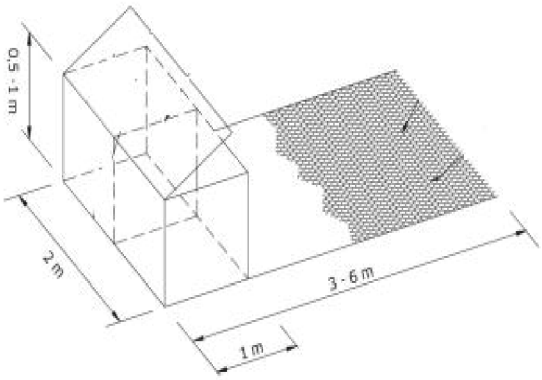
Z prostorového hlediska je ucházející, její výstavbu může zajišťovat vrtná souprava pro maloprůměrové vrtání. V konkrétní lokalitě jsou nepropustné jílové horniny. Systém tryskové injektáže by nemohl proběhnout v požadované míře a vzhledem k výšce k-ce je nepoužitelný. Samotná technologie bez hlavních systémů př. piloty, zemní kotvy by stěnu neudržel a proto je nevyhovující.

Obr.:2.2.4.2 - Pohled na stěnu tryskové injektáže

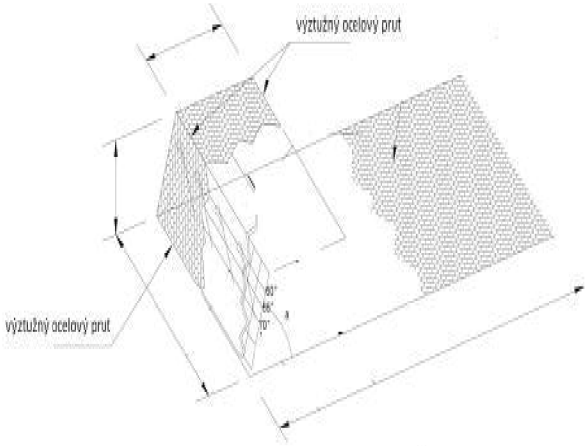
2.2.5 Terramesh systém a green terramesh systém

Konstrukční systém Terramesh má dvě formy, kdy každá se skládá z části pohledové a části sítě zatažené do svahu. Systém může tvořit rovnou pohledovou k-ci nebo kaskádovitou. První je klasická, kdy čelní část je vyplněná kamenivem a druhá je green terramesh, kdy je využita a zaobalena zemina. U Green teramesh je čelní pohledová část opatřené textilii př. geotextilie, biotextilie, která má funkci zadržet prosyp zeminy sítí o různých rozměrech ok, která je vyplněna zeminou, síť je zohnuta na požadovaný úhel, vyztužena a opět zatažena do svahu. Viditelná čelní část konstrukční jednotky je spojena horizontálně s výztužnou sítí, která slouží na ukotvení prvku v násypu. Hloubka celého systému ve svahu se pohybuje od min. 3 – 8 m. Systém se zpravidla využívá za účelem doplnění již svahovaného území za vytvoření plochy nahoře svahu př. pro pozemní kominikaci nebo vytvoření umělého svahu před svahem, který musíme stabilizovat, nikterak vytváření zaříznutí k-ce do svahu. V takovém případě je k-ce náročná a zbytečně se prodraží o zemní práce, které se zněkolikanásobní.

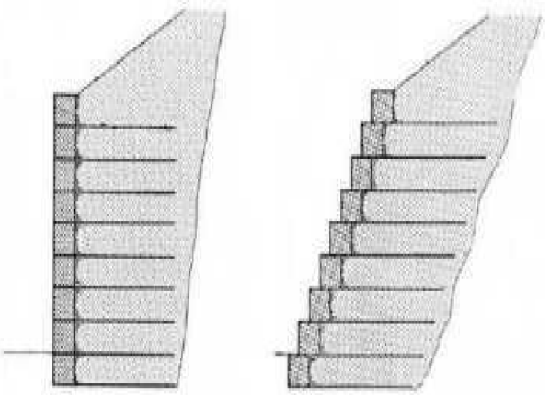
Naše konkrétní řešení má za samotnou hranici pažící k-ce cca 2,5m k hranici cizího pozemku, do kterého nesmí být nijak vstupováno. Systém je nevhodný pro náš konkrétní případ vzhledem k prostoru potřebným za k-cí, který nemáme a dále tím, že bychom museli zbytečně odkopávat jednou tolik zeminy, kterou by jsme následně přisypávali a hutnily.



Obr.:2.2.5.1 - Terramesh sys. s kamenivem



Obr.:2.2.5.2 - Terramesh sys. se zeminou



Obr.:2.2.5.3 - Možné vytvoření konstrukce

Obr.:2.2.5.4. - Green terramesh v praxi

2.2.6 Maloprůměrové piloty – mikrozáporové pažení „ Janovská stěna“

Technologie mikrozáporového pažení je také známa pod názvem „Janovské stěny“. Je to jistá alternativa záporového pažení. Systém je vhodný na jakoukoli výšku či podloží pouze musí být řádně statikem navrhnut. Využití je zejména ve stísněných podmínkách bez možnosti manipulace s většími stavebními stroji, tam kde je třeba navrhnout pažící k-ci s co nejmenší tloušťkou, aby mohl být řádně a zcela využit vzniklý prostor.
Jednotlivé komponenty pažení:
Mikrozápory- což jsou v podstatě maloprůměrové piloty s využití silnostěnných trubek a jiných profilů I, H, které se neinjektují. Profily jsou do vrtu vloženy a zality nejčastěji cementovou suspenzí. Osové vzdálenosti se pohybují od 0,4 – 1,5m a průměr vrtu 130 – 300 mm.
Zemní kotvy – vyvrtány maloprůměrovou vrtnou soupravou, pod určitým úhlem, lanové nebo tyčové, a po osazení jsou zality nejčastěji cementovou suspenzí následně injektovány a napínány.
Výplň mezi mikrozáporama – tvoří armatura nejčastěji kari sít, která je zastříkána torkrétovím betonem.
Převazek – ocelové, předsazené o stříkaný beton a mikrospory opírající dvojice U profilů, které jsou následně zastříkány a zabetonovány. Nepatří mezi primární komponent, slouží pro přichycení celé stěny a jsou do něj zakomponovány zemní kotvy, avšak ty mohou být dle navržení armatury zakomponovány v armatuře sloužící pro vyplnění mezi mikrozáporama.

Vzhledem k docílení co neužší k-ce a rozměrům mikrospor je evidentní potřeba k-ci kotvit zemními kotvami ve vícero úrovních. Šířka stříkaného betonu by měla být min 20mm. Systém se může kombinovat s již zmíněnou technologií tryskové injektáže.

Při realizaci je zapotřebí maloprůměrová vrtná souprava a dále malé podpůrné stroje související s danou činností př. torkretový beton, injektovní a zalívání kotev cementem či napínání kotev. Tyto stroje jsou vhodné k použití v dané lokalitě. Jednotlivé systémy jsou vhodné pro danou lokalitu nikterak nenaruší okolní zástavbu, poradí si s výškou stěny i s geologickým složením. Práce musí probíhat po etážích přesně dle navrženého postupu dle PD. Tato technologie je vhodná pro danou stavbu. Místo předpjatých lanových kotev by šlo využít zemních hřebíků pro vytvoření hřebílkovaného svahu, ale muselo by jich být daleko víc než kotev nebo například celozávitové tyče CKT.

Obr.:2.2.6.1 - Pohled na opěrnou konstrukci z mikrozápor

Obr.:2.2.6.2 - Vrtání zemních kotev

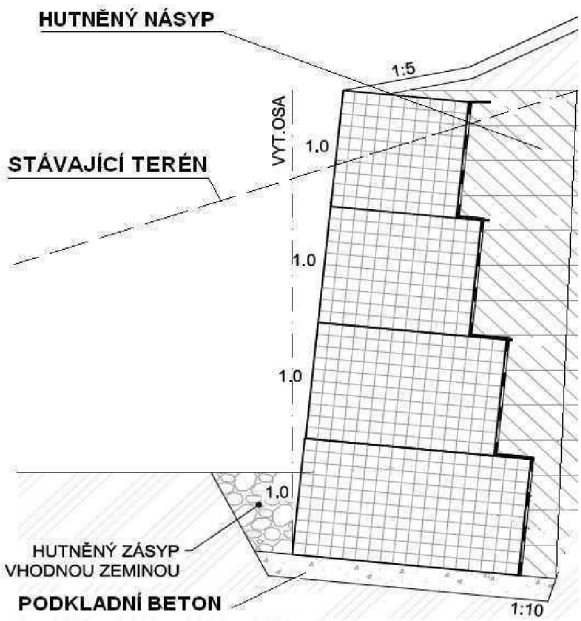
Obr.:2.2.6.3 - Stavební jáma z mikrozápor. pažení

2.2.7 Gabionová stěna

Gabionová stěna je známá už řady let, avšak do nedávna byla známá pouze jako okrasná, dělící či například akustická. V posledních letech se osvědčila i jako opěrná stabilizační stěna, avšak musí být profesionálně navržena a odborně provedena. V dnešní době existuje plno programů př. GEO5 – Gabion pro projektanty, který stěnu přesně spočítá a navrhne. U vysokých zdí může být kombinována s terramesh systémem a to vložením sítě do svahu.

Samotný systém gabionů spočívá v technologii drátokamenné gabionové k-ce skládající se z položení zinko-hlinikové svařované gabionové sítě na podkladní beton. Síť je na stavbě spojována spirálami a distančními sponami za vznikem koše, který je následně vyplněn kamenivem či zeminou v kombinaci různých frakcí kamene. Celá stěna z gabionu musí být vždy min ve sklonu 1:10 do svahu pokud má plnit funkci opěrnou. Konstrukce ze strany svahu bude pyramidová a tím šetří místo za konstrukcí a samotný materiál. Za konstrukcí bude hutněná zemina.

S ohledem na stroje a jejich plošnou potřebu k manipulaci, je systém vhodný. Bude využíváno pouze rypadla, které odstraní svah a následně bude k dispozici při plnění gabionových košů. Z konstrukčního hlediska, které musí být statikem prokázáno je gabionová stěna vhodná.



Obr.:2.2.7.1 - Schéma stěny z gabionu

Obr.:2.2.7.2 - Pohled na gabionovou k-ci

2.2.8 Záporové pažení - „Berlínské pažení“

Technologie záporového pažení je známa také jako „Berlínské pažení“. Stabilita svahu pomocí metody záporového pažení je pouze dočasné museli by se použít další systémy př. zemní kotvy. Systém se využívá zejména při pažení stěn stavební jámy. Stále častěji je požadavek investorů a projektantů na demontáž pažení skončení jeho funkce.

Demontáž: první, když byly použity, tak se za mimořádných bezpečnostních opatření deaktivují kotvy, dále po zásypu a hutnění prostoru mezi zemním masívem a vystavěnou budovou jsou vibračním způsobem, který uvolní zápory, ocelové zápory vytahovány. Pouze problém nastává při vytahování pažin ty v mnoha případech zůstávají a jsou součástí zásypu.

Systém se skládá se ze zápor, pažin a případně kotev. Zápory jsou válcované ocelové profily I nebo H v osové vzdálenosti obvykle 1,8 – 2,5 m. Osazeny bývají buď do předvrtaných vrtů, nebo jsou zaberaněny (zavibrovany) pod úroveň výkopu dle statického výpočtu. Osazená zápora je zabetonována betonem nižší pevnosti v hloubce pod úroveň dna výkopu. Pažiny tvoří výplň mezi záporami a jsou vkládány postupně během výkopu. Účel je vytvoření stěny odolávající zemním tlakům. Nejčastěji jsou ze kulatiny nebo hraněného řeziva. Pažiny můžou být i ocelové. Prostor mezi svahem a pažinou musí být zasypán, aby se dosáhlo plného kontaktu svahu a pažiny.

Systém je vhodný po stránce samotné realizace, která probíhá pomocí maloprůměrové vrtné soupravy a pásového rypadla i funkce k-ce je vhodná avšak vzhledem k jeho životnosti je nepřijatelný.

Obr.:2.2.8.1 – Záporové pažení

Obr.:2.2.8.2 - Pohled na k-ci záporového pažení

2.3 Rekapitulace s ohledem využitelnosti v dané lokalitě

Rekapitulace posuzovaných systémů a vyhodnocení s ohledem na kritéria místa výstavby se zdůvodněním vhodnosti/nevhodnosti.

SYSTÉM	VHODNOST	ZDŮVODNĚNÍ
Velkoprůměrové piloty	nevhodný	Nedostatečná pracovní plocha
Štětovnicové stěny	nevhodný	Negativní dopad na okolní výstavbu
Podzemní stěny	nevhodný	Nedostatečná pracovní plocha
Trysková injektáž	nevhodný	Nedostatečná únosnost Špatné geologické složení
Terramesh systém	nevhodný	Prostorové omezení
Mikrozápory	vhodný	Technologie výstavby odpovídají kritériím místa výstavby
Gabionová stěna	vhodný	Technologie výstavby odpovídají kritériím místa výstavby
Záporové pažení	nevhodný	Nedostatečná životnost konstrukce

3. REALIZACE VHODNÝCH SYSTÉMŮ

Budou popsány podrobně možné použitelné technologie, které lze realizovat na daném místě výstavby a odpovídají veškerým místním podmínkám a kritérií stavby:

3.1 Mikrozáporové pažení

Technologii mikrozáporového pažení je podrobně rozebrána výše v kapitole A5.1 Technologický postup pažící konstrukce a tato část se na ní v celém jejím rozsahu odkazuje.

3.1.1 Fotodokumentace

Obr.:3.1.1.1 - Pohled na stěnu vytvořenou pomocí mikrozáporového pažení

3.2. Gabionová stěna

Systém gabionu splňuje veškeré podmínky a následovně bude podrobně popsán.

3.2.1 Obecně

Gabionová stěna je známá už řady let, avšak do nedávna byla známá pouze jako okrasná terénní úprava parků a zahrad, dělící či například akustická viz. fotodokumentace. V posledních letech se osvědčila i jako opěrná stabilizační stěna terenních svahů, vyztužování okolí komunikací a silničních prvků, avšak musí být profesionálně navržena a odborně provedena viz. fotodokumentace. Další možné použití je například pří úpravách břehů vodních toků. Výhody konstrukcí gabionů jsou především dokonalá stability, přírodní vzhled, zvukový útlum, dlouhá životnost, statické vlastnosti, minimální požadavky na údržbu a různá dispoziční a vzhledová variabilita. Vrcholní koše k-ce je možno prosypat

zeminou eventuelně osázet vegetaci. Kořenové systémy rostlin pozitivně působí a zpevňuje k-ci.

Systém je založený na svařované zinko-hlinikové sítě v některých případech navíc obaleny PVC, z které se na stavbě postaví jednotlivé koše. Síla pokovení se pohybuje v rozmezích 240 – 290 g/m2. Sítě jsou na stavbě spojovány pomocí spirál a distančních spon. Celý koš je umístěn na základové desce, která u opěrných stěn má tloušťku 400mm a ve spádo do svahu v poměru 1:10. Koš je následně vyplněn. Na vnitřní stranu k-ce je umístěna geotextílie. Mezi samotným košem a svahem je 0,5m prostor v kterém bude hutněná zeminy. K-ce gabionu z více vrstev na sebou se zpravidla dělá ze přední pohledové strany rovná avšak na přání architekta může být i stupňovitá a ze strany svahu bývá zpravidla pyramidová dle návrhu projektanta, ale v případě předních stupňů se nesmí zapomenout zohlednit zúžení i ze strany pohledové. Samotná k-ce musí být prokázána a podložena statickým výpočtem.

3.2.2. Technická data

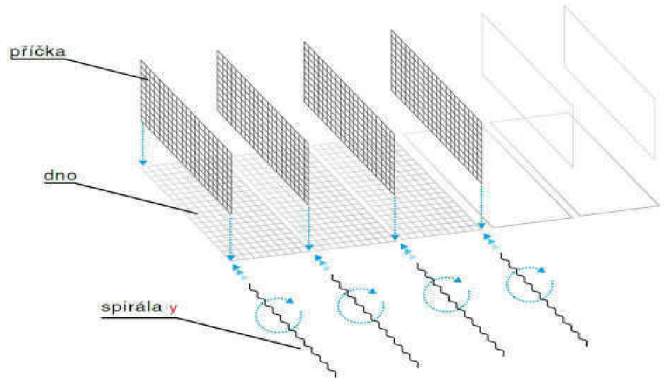
- průměr drátu	DN 4 mm
- povrchová úprava	ZnAl
- tahová pevnost drátu	> 400 MPa
- pevnost sváru ve smyku	> 4 kN
- tloušťka pozinkování	> 300 g*m-2
- odolnost proti korozy	> 850 hod
- oka sítě	10 x 10, 10 x 5, 5 x 5 cm
- modulové rozměry ok sítě použitelné na stavbě	100x100, 120x100, 150x100,

3.2.3. Přípravné práce

- vytýčení stavebního objektu – konstrukce gabionu
- zemní práce – výkop základové rýhy pro založení gabionu
- zhutnění podloží – není vždy potřeba
- srovnání základové spáry do předepsaného sklonu a její úprava dle PD
- odvodnění základové spáry

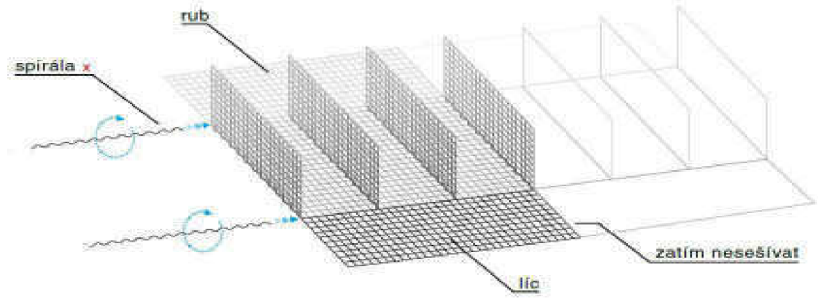
3.2.4. Vytváření a plnění gabionových košů

Koše se vytváří na již vybetonovanou základovou spáru, která by měla mít šířku 200-500 mm a při zajištění stability svahu se sklonem min 1:10 do svahu. Na beton se položí sítě dle PD tvořící dno gabionu a zároveň sítě tvořící příčky se v místě styků sešijí pomocí spirál o délkách 110 nebo 150 cm, které se šroubují skrz každé oko dvou tří nebo i čtyř sítí v hraně jejich styku. Příčky se zpravidla kladou po 1m pokud není v PD uvedeno jinak.



Obr.:3.2.4.1 - Vytvoření dna a příček gabionového koše

Dále pokračujeme přišitím sítě na rubu a líci koše opět pomocí spirál, doporučuje se při prostoru síť přišít nejprve ve spodní části gabionu, kdy je síť rubu a líce v rozloženém stavu, nejlépe položeném.

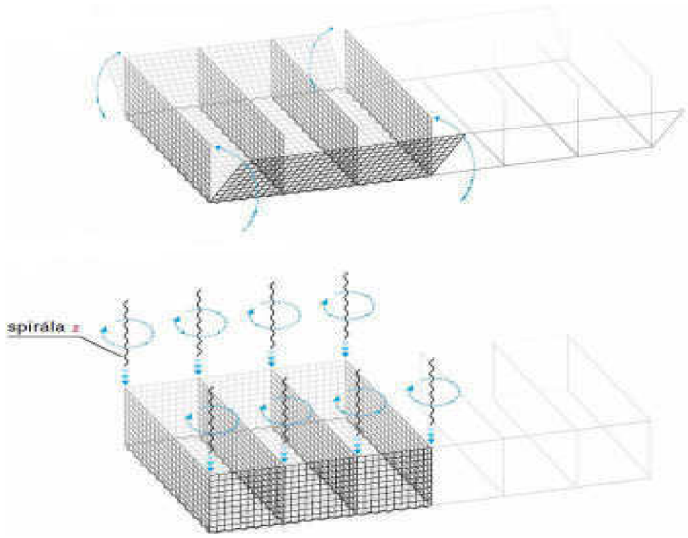


Obr.:3.2.4.2 - Sešití rubu a líce gabionového koše ve spodní části

Po řádném provázání sítí rubu a líce gabionu s podkladní sítí pomocí spirály, můžeme síť zvednout a přiložit k již vystavěným příčným stěnám systému a opět řádně provázat pomocí spirál.

1.

2.

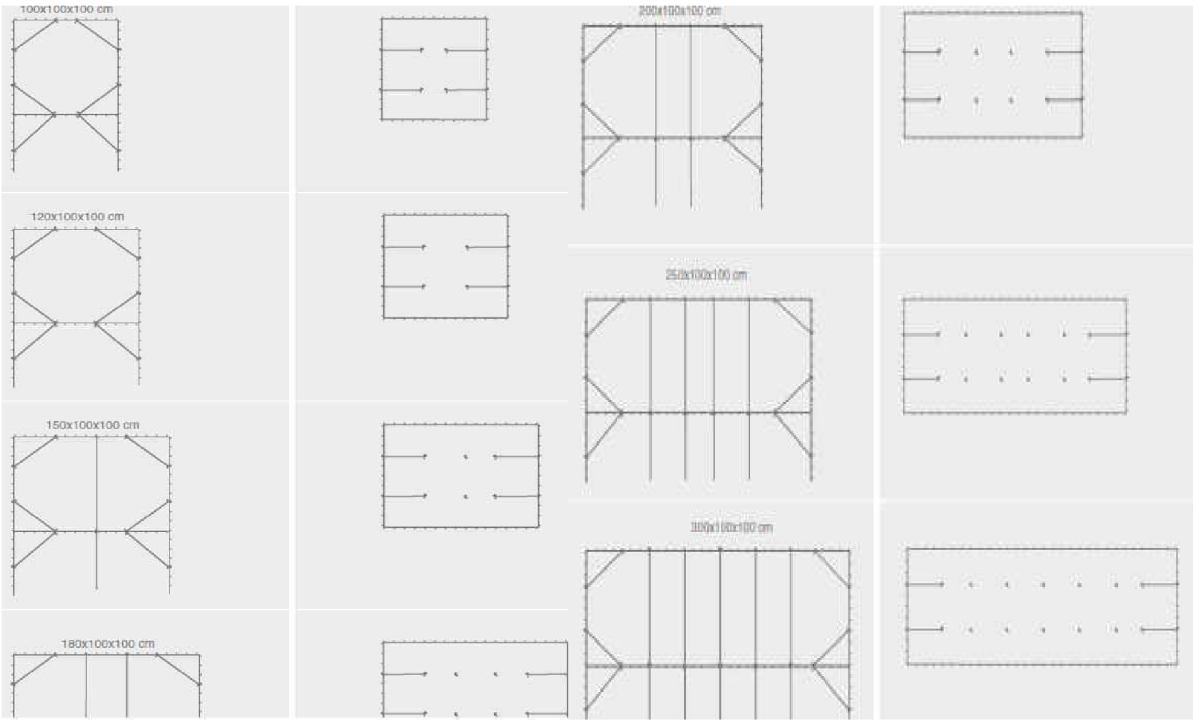


Obr.:3.2.4.3 - Dokončení přišití rubu a líce gabionové konstrukce

Tím nám vznikne gabionový koš pro následné ukládání kameniva, ale ještě před samotnou pokládkou ho vyztužíme distančními sponami. Vždy vkládáme rohové spony dovnitř gabionu do vnějších ale i vnitřních rohů o délce 50cm a na výšku 1m 2kusy vždy po jedné třetině výšce. Příčné spony o délce 100cm se vkládají až od hloubky gabionu 1,5m, kde se vkládají přesně do prostřed a stejně jak rohové na výšku 2 kusy po jedné třetině výšce koše. Následně šířka 180 a 200 cm obsahuje 2x2 kusy příčné spony, šířka 250 cm obsahuje 4x2 kusy a 300cm obsahuje 5x2 kusy spon. Každá spona musí být řádně upevněna, aby se nezměnila její poloha nebo dokonce nevypadla, proto konec spony musí být řádně zahnutý přes svar. Rozteč mezi uchycení spon po případě uchycení spony a spirály nesmí přesáhnout vzdálenost 40cm. Spony slouží k zachování stability a tvaru k-ce koše i po přitížení a vyplnění.

- Schémata uložení distančních spon

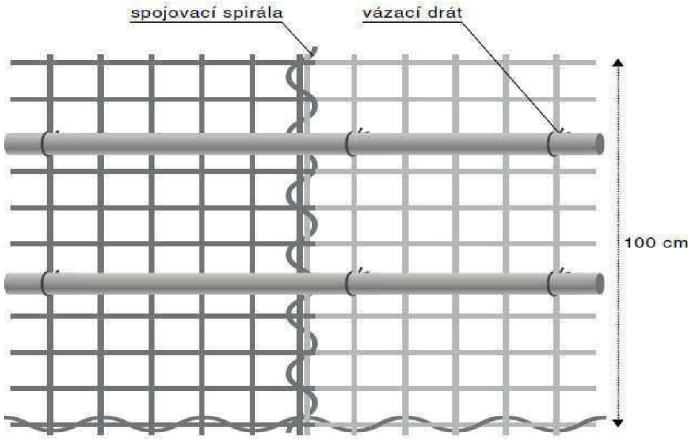
PŮDORYS ŘEZ ; PŮDORYS ŘEZ



Obr.:3.2.4.4 - Ukládání distančních spon v různě širokých gabionech

Podstatně důležitou stabilizační stránku gabionu sehrávají obyčejné lešenářské trubky. Tyto trubky se ke gabionové sítí připevní na vnější stranu pomocí vázacího drátu a to vždy přes svařovaný spoj, nebo-li přes kříž, kde je horizontální i vertikální drát, tak aby nehrozila jakákoli deformace, jak by to bylo pouze u jednoho drátu. Trubka je k síti přivázána pouze po dobu plnění, poté se trubka odejme a využije u dalších košů, které se chystají k plnění. Trubky jsou na jedné straně ve dvou výškách a to nejlépe na pátý vodorovný drát odspodu a třetí vodorovný drát odshora. Trubky mohou být libovolně dlouhé dle délky gabinu a našich zásob trubek, ale nesmíme zapomenout, že trubky nesmí být na sráz, ba naopak musí mít přeložení a to cca 0,5 – 2 m. Použitím trubek nejenom stabilizujeme koš, ale bráníme deformacím vzniklých při plnění. Deformace jsou nežádoucí jak po stránce estetické, tak i

realizační, kdy s velkou obtíží budou navazovat další gabiony, které se s těmi původními musí provázat spirálou.



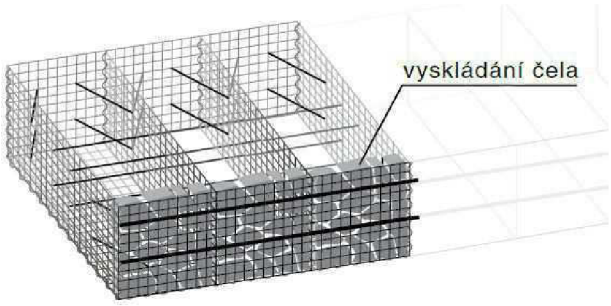
Obr.:3.2.4.5 - Umístění výztužné trubky

Jako poslední činnost před samotným plněním se doporučuje umístění geotextilie. Tato textilie má sloužit jako filtr proti vyplachování jemných a drobných částic a má funkci separační. Látka se dává pouze u opěrných a zárubňových zdí. Její aplikace je jednoduchá, přichytí se min. před započetím zpětného zásypu na hotovou k-ci koše ze strany svahu. Její zhotovení a určení času kdy se bude aplikovat, záleží na odborném vedení stavby, na velikosti zdi a s ohledem na manipulačním prostoru za k-ci. Množství se pohybuje mic 200g/m2.

Obr.:3.2.4.6 - Umístění geotextílie

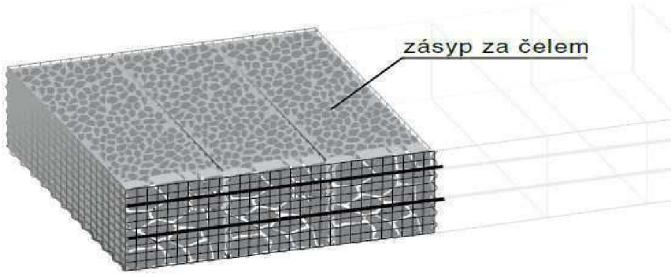
Plnění probíhá do nezavíkovaných košů po následné montáži a kontrole všech předešlých činností výstavby gabionového koše. Výplňový materiál musí obecně splňovat, že úlomky nebo valouny nesmí podléhat povětrnostním vlivům, nabobtnávání, nesmí být křehké a neobsahovat vodou rozpustné soli. Mezi vhodnou výplň spadá čedič, tufa, žula, pískovec či tvrdý vápenec. Plnění gabionu materiálem má dvě hlavní části. První část je vyskládání čela gabionu sloužící jako pohledová vrstva ručně a to do hloubky 20 – 40 cm a výšky 30 – 40 cm. Kamenivo nebo lomový kámen na pohledové části musí mít alespoň jeden rozměr větší než je rozměr oka sítě a to 1,5 – 2x větší než je samotné oko.. Pro výplň mezer vzniklých nedokonalým skládáním a různými tvary kamene je možno v omezeném množství použít i

kámen menší frakce. Samotné ruční skládání se ještě jednou opakuje, kdy podruhé je vyskládání až po okraj gabionu, kde se doporučuje 2-3 cm od vrchu skládání ukončit



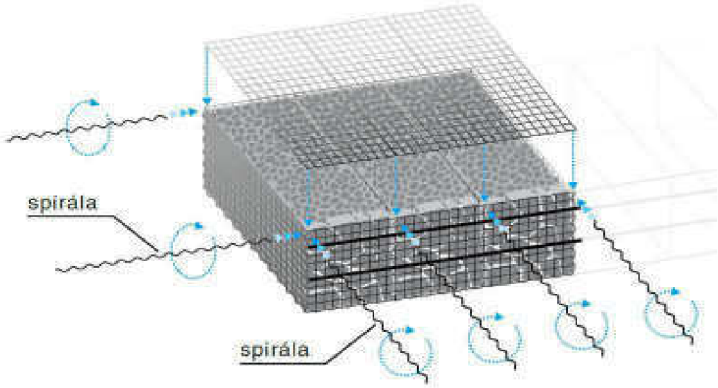
Obr.:3.2.4.7 - Ruční vyskládání kameniva v čele gaionu

Druhá část plní úlohu výplňovou, kdy je koš na dvakrát po samý okraj naplněn. Opět se doporučuje 2-3 cm od shora vynechat a naopak je koše zakázáno přeplňovat, protože by mohla být deformována hodní síť. Na dosypání se optimálně používá kamenivo frakce 32 – 63 a 63 – 125, pro snížení mezerovitosti je vhodné použití 0 – 63 a 0 – 125. Snížením pórovitosti se zvýší hmotnost až o 20% a k-ce je stabilnější a pevnější. Na vyplnění za vyskládanou částí se v praxi používá různých frakcí avšak musí být dodrženo, aby veškeré mezery byly vyplněny drobnější frakcí. Samozřejmě existuje technika, kdy lze celý gabion jen sypat bez samého skládání, to lze použít tam, kde není kladen důraz na estetiku, ale musíme použít sítě menších ok př. 10x5. Plnit lze i zeminou nebo směsí zemina a malá frakce kamene, kdy musíme použít oka 5x5 a danou zeminu hutnit po vrstvách mocnosti 25 – 30 cm.



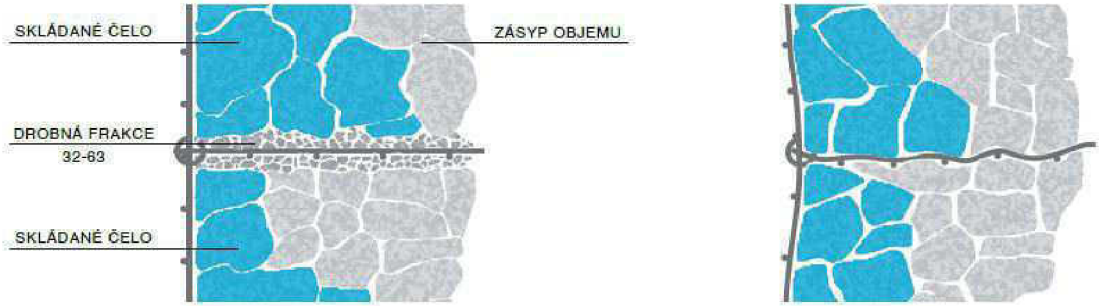
Obr.:3.2.4.8 - Vysypání plnivem zbytek gabionu

Po realizaci výsypu výplně můžeme položit horní síť a stejně jak ty předešlé musíme prošít v obou směrech s čelní i příčnou sítí spirálou.



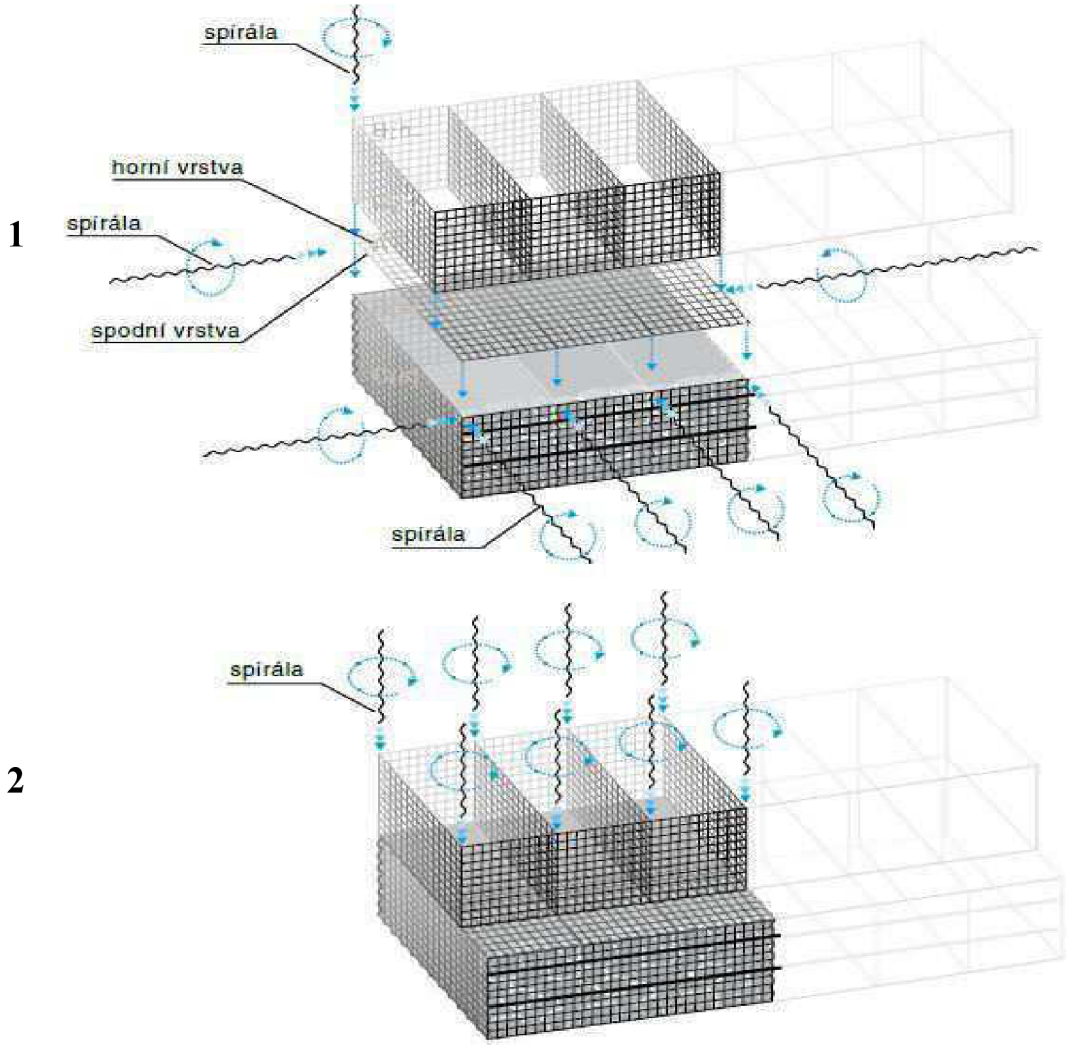
Obr.:3.2.4.9 - Položení a svázání horní sítě gabionu

Nakonec po umístění horní sítě, musíme zbylý prostor 2 – 3 cm vzniklý pod horní sítí dosypat kamenivem menší frakcí 32 – 63, tak aby se dobře dostala skrz horní síť a vyplnila daný prostor. Z praxe je dobré po zasypání síť trošku nadzvednout tak aby si dodatečně sypané kamenivo sedlo a sít nebyla deformována.



Obr.:3.2.4.10 - Vysypání drobným kamenivem horní síť gabionu

Navázání dalšího koše na ten již vybudovaný je obdobný, jne místo podkladního betonu jej stavíme na gabionový koš. Spodní síť druhého koše je totožné s horní sítí hotového gabionu a veškeré příčky a čela se prošívají s tímto výkem. Postup šití i výplně je totožný.

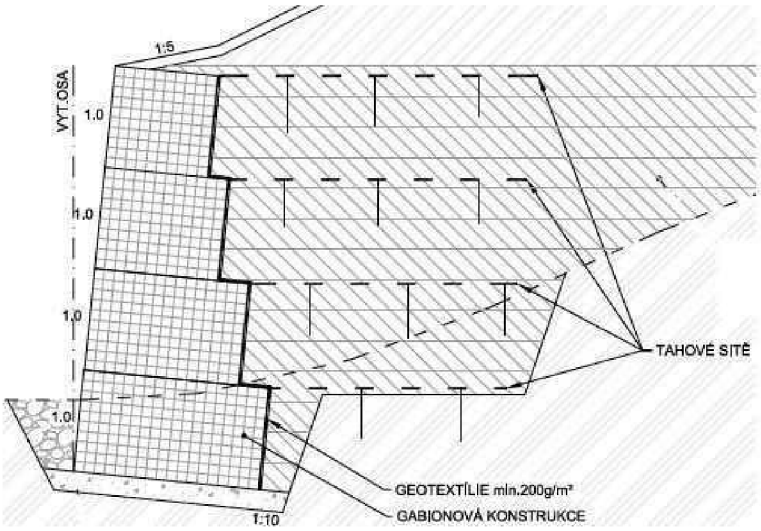


Obr.:3.2.4.11 - Pokládka a aplikace následujícího patra gabionové konstrukce

Jako poslední činnost při výstavbě gabionu je dosypání mezery mezi stěnou či jinou konstrukcí a samotným gabionem, kdy tento prostor by měl být min 0,5m a snížit ho může pouze statik. Pěchování vrstev by mělo být postupně po mocnostech max. 30 cm jedné vrstvy. Navážení a hutnění zeminy se střídá se samotnou montáží dalších patek gabionů. Hutnění zeminy do vzdálenosti 1m od stěny probíhá stroji o hmotnosti do 1t př. dusací pěch, vibrační deska. Veškerá strojní technika vyšší hmotnosti něž 1t se musí pohybovat ve vzdálenosti od zdi větší než 1m.

Obr.:3.2.4.12 - Hutnění násypu za konstrukcí

Provádění vysokých opěrných zdí probíhá totožně jak samotné gabionové stěny pouze s možností doplňující tahové sítě. Síť je provedena ze stejného materiálu jako gabionová síť s tahovou pevností 40kN/m nebo 80kN/m vše vychází a musí být podloženo statickým výpočtem. Ke gabionovému koši se montuje stejně jak samotný gabion pomocí spirál. Při pokládce se musí dodržet pořádné napnutí sítě, která je následně vyfována pomocí ocelových trnů o délce cca 30 cm a průměru 8 – 12 mm s četností 1 – 2 ks/m2. Pomocí sítě můžeme razantně zeštíhlit samotnou gabionovou stěnu. Síť se umístí vždy na výšku gabionu a je zatažená do svahu cca 5m dle pokynů projektanta. Hutněný násyp na sítí je 25 – 35 cm a tak aby nebyla poškozena síť.



Obr.:3.2.4.13 - Schéma vyztužená při provádění vysokých opěrných zdí

Při nerovnoměrném svahu můžeme konstrukci gabionu i různě zalomit a to pomocí čtyř obvyklých a preferovaných způsobů:

- Oblouk zaoblený – pouze malé poloměry, ohnutím košů do oblouku kdy místo lešenářské trubky využijeme ocel – toxor, který si ohneme dle požadovaného oblouku.
- Oblouk lomený – vytvořený pomocí již vyrobených a nijak na stavbě neformovaných prvků.
- Oblouk otevřený – nejjednodušší způsob, koš je natočený od druhého podél společně spojené a provázané hrany na požadovaný úhel, vzniklý klín je vyplněn kamenivem
- Oblouk koš v košu – koše spojené na vnější straně spirálou se točí kolem spojené hrany a tím se vsunou do sebe, úhel je omezený dokud na sebe vnitřní hrana nenarazí.

3.2.5. Mechanizace

- **Nákladní automobil** – k dopravě stavebních materiálů, drobných nářadí, strojů a stavebních hmot – cement, suchá betonová směs směs
  - Avia D120 – 185 s hydraulickou rukou PALFINGER PK 8501-K
  - Man TGL 12.180

- **Pro těžení svahu, výkopu rýhy a plnění prvků kamenivem**
  - Pásové rypadlo – Komatsu PC210 – 8

- **Hutnící pěch pro hutnění zeminy za a v patě před k-cí**
  - VMF 90 (87kg)

- **Nivelační přístroj**
  - Dewalt DW096PK

- **Běžné pracovní nářadí**
  - Ruční pákové nůžky
  - Nářadí na zemní práce - lopata, rýč, hrábě
  - Běžné nářadí – kleště, kladivo, francouzský klíč

3.2.6. Počet pracovníků

Vedoucí čety: 1 osoba -> kvalifikace geodet

Obsluha strojů:

- Nákladní automobil 2 osoba -> kvalifikace řidič
- Pásové rypadlo – Komatsu PC210 – 8 1 osoba -> kvalifikace strojník
- Auto domíchávač - Mercedes-Benz 1 osoba -> kvalifikace řidič
- Nivelační přístroj – Dewalt DW096PK 1 osoba -> kvalifikace geodet
- Hutnící pěch 1 osoba -> kvalifikace žádná

- **Pomocné osoby:**
- Nákladní automobil: 0
- Pásové rypadlo – Komatsu PC210 – 8 0
- Hutnící pěch 0
- Betonář 1
- Pomocní dělníci 4

pozn.: Řidič nákladního auta je na stavbě při zemních pracích nebo navážení materiálu
pozn.: Osoba pracující s pěchem mimo dobu hutnění je k dispozici při výstavbě gabionu
pozn.: Betonář je mimo samotnou činnost betonování k dispozici při práci na gabionu
pozn.: Pomocní dělníci pracují na gabionu a podkladním betonu
pozn.: S nivelačním přístrojem bude pracovat vedoucí čety

Celkem osob neustálena stavbě: 8 osob
Celkem osob docházejících na stavbu: 3 osob

Celkem osob: 11 osob

3.2.7. Výpis potřebného materiálu

- Beton – cca 45 m3
- Gabionové sítě
- Kamenivo různých frakcí
- Lešenářské trubky, vázací drát
- Geotextílie

3.2.8. Čas provádění 9m2 při šířce gabionu 2m

V čase je započítán:
- Výkop svahu – 47,7 m3 4,81 h
- Provádění podkladního betonu – 2,4 m3 0,62 h
- Sestavení sítí a všech komponentů - 18 m3 1,86 h
- Vyplnění sítí – 18 m3 3,41 h
- Hutnění zeminy – 4,5 m3 0,31 h
- **Celkem 11,01 h**

3.2.8. Čas za měrnou jednotku Kč/m2 při 9m2

V ceně jsou započítány veškeré práce s činnosti spjaté

- 9 m³ = **101 000 Kč**

3.2.8. Životnost k-ce

Životnost k-ce z gabionu záleží především na správném statickém návrhu, pečlivostí provedení, kvality sítě, výběru vhodného plnícího kamene, hutnění zeminy za gabionama a správnosti provedení a uložení geotestilie. Sítě, které jsou pozinkované, opatřeny tenkým PVC filtrem a spoje řádně provařené, tak se udává životnost až 60let s ohledem na agresivitu prostředí. Dále plnivo, zemina nebo kamenivo, které je přírodní materiál různých pevností, trvanlivostí vůči povětrnostním podmínkám od toho všeho se odvíjí jejich životnost. Mimo jiné je velice důležitý základ pod gabiony, který zabrání sedání či vyklonění gabionu.

3.2.9. Údržba

Gabiony se vyznačují jako bezúdržbový systém. Pouze, mohou být po čase kameny omyty vodním paprskem aby dosáhly zpětného vzhledu od zanešení př. mechem. Vzniku mechům lze zabránit například naimpregnování kamene vhodným hydrofobním nástřikem.

3.2.10. Estetika

Gabiony tvoří přírodní materiál v sítích z pozinkovaného materiálu z toho důvodu jsou vyznačovány přírodním vzhledem. Obrovská pestrost, kdy můžeme nechat gabiony zazelenit nebo je nechat porůst kořenovým systémem dělá z gabionu příjemný systém pro lidské vnímání.

3.2.11. Fotodokumentace

Obr.:3.2.11.1Využití gabionu jako dělící konstrukce – oplocení

Obr.:3.2.11.2 - Využití gabionu jako opěrná konstrukce

4. POROVNÁNÍ VHODNÝCH TECHNOLOGII

Cílem je vyhodnotit možné technologie výstavby a určit pořadí, z kterého bude určen nejefektivnější a nejlepší možný postup výstavby.

4.1 Tabulkové porovnání

Porovnání potřeby strojní techniky

Stroje / Konstrukce	GABIONY	PILOTY
Nákladní automobil	X	X
Pásové rypadlo	X	X
Vrtná souprava		X
Koloidní aktivační míchačka		X
Injektážní strojní čerpadlo		X
Obturátor		X
Mobilní kompresor		X
Torkretovací stroj		X
Nivelační přístroj	X	X
Svařovací agregát		X
Napínací zařízení		X
Úhlová bruska	X	X
Běžné pracovní nářadí	X	X
Autodomíchávač	X	
Hutnící pěch	X	
Celkem (KS)	**7**	**13**

Porovnání materiálové potřeby bez ohledu na množství

Materiál / Konstrukce	GABION	PILOTY
Beton	X	X
Cement		X
Železo		X
Plastovéí trubičky		X
Záměsová voda	X	X
Gabion sítě	X	
Lanové kotvy		X
Kamenivo	X	
Lešenářské trubky	X	
Geotextilie	X	
Dřevo	X	X
Celkem (KS)	**7**	**7**

Porovnání personální potřeby kvalifik. a nekvalifik. osob

Pracovník / Konstrukce	GABION	PILOTY
Vedoucí čety - geodet	1	1
Nákladní automobil	2	3
Pásové rypadlo	1	1
Autodomíchávač	1	0
Vrtná souprava	0	1
Koloidní aktivační míchačka	0	1
Injektážní strojní čerpadlo	0	1
Obturátor	0	1
Mobilní kompresor	0	0
Torkretovací stroj	0	1
Nivelační přístroj	0	0
Svařovací agregát	0	1
Napínací zařízení	0	1
Úhlová bruska	1	0
Hutnící pěch	1	0
Pomocné osoby	5	4
Celkem (KS)	**12**	**16**

Pozn.: nivelační přístroj obsluhuje vedeoucí čety
Pozn.: kompresor obsluhuje osoba obsluhující torkretovací stroj
Pozn.: úhlovou brusku obsluhují pomocní pracovníci

Porovnání doby provádění na 9 m2 stěny

Práce / konstrukce	Množství		Doba (h)	
	PILOTY	GABION	PILOTY	GABION
Odkop svahu (m3)	27	47,7	2,72	4,81
Piloty (m)	15		2,85	
Kotvy (m)	20		3,08	
Armatůra (m2)	9		0,78	
Torkrétový beton (m3)	1,8		5,14	
Napínaní kotev (ks)	4		0,70	
Podkladní beton (m2)		2,4		0,62
Sestavení sítě (ks)		9		1,86
Vyplnění sítě		18		3,41
Hutnění (m3)		4,5		0,31
		Celkem (h)	**15**	**11**

Jednotková cena samotné technologie

Práce / konstrukce	GABIONY	PILOTY
Kotva (m)		3000 ,-
Pilota (m)		2000 ,-
ŽB beton (m2)		1500 ,-
Gabiony (m3)	4200 ,-	
Celkem (Kč)	**4200 ,-**	**6500 ,-**

Rekapitulace a vyhodnocení

(hodnocení známkou -> 1 – 3, dle výhodnosti z předchozích průzkumů v závislosti na důležitosti a vyhodnocení váženým průměrem)

Práce / konstrukce	Známka	
	GABION	PILOTY
Strojní technika	1	2
Materiálová potřeba	1	2
Počet pracovníků	2	2
Doba výstavby	1	2
Složitost	1	2
Statická omezenost	3	1
Šířka konstrukce	3	1
Estetika, údržba	1	2
Cena	1	3
Vyhodnocení	**1,5**	**1,8**

4. ZÁVĚR POSUZOVÁNÍ TECHNOLOGIÍ

Nejvýhodnější technologie pro danou stavbu po stránce konstrukčního a technologického řešení vyšla z následujícího hodnocení Gabionová soustava, která zvítězila o pouhých 0,3 desetin, před systém Mikrozáporové pažení. S ohledem na nejdůležitější kritérium, které bylo šířka konstrukce, kdy byla požadována co největší vzniklá plocha a statická náročnost vůči okolnímu prostřední, realizovala by se mikrozáporová technologie. Z porovnání a obecného hodnocení všech systémů vyplívá, že lze a v určitých případech se dokonce požaduje kombinovat různé systémy pro zajištění svahu a veškeré tyto konstrukce navrhuje a posuzuje projektanta. Hodnocení, výsledky a reálná činnost v praxi ukazují, že každá stavba se musí hodnotit a posuzovat individuálně, jak s ohledem na samotné k-ční řešení, výstavbu, finance, tak nesmíme zapomenout na požadavky investora, které jsou v určitých případech jednoznačné a sami už předem ukazují na konkrétní řešení.

Závěr

Velkou výhodou při stabilizaci svahu tvořeného systémem mikrozápor je vysoká únosnost, minimální šířka konstrukce zabírající vzniklou plochu a prostorová variabilita. Vzhledem k výšce konstrukce, geologickému složení, vznikajícím zemním tlakům a požadavku na co největší vzniklý prostor je konstrukce z mikrozápor dobře zvoleným konstrukčním systémem.

Při zpracování bakalářské práce jsem se snažil využít všech poznatků a vědomostí získaných při mém vysokoškolském studiu. Dále jsem se snažil komunikovat s odbornými firmami, kde jsem získával mnoho informací z praxe provádění dané konstrukce. Získal jsem nové poznatky ohledně technologických postupů, časového plánování, rozpočtování a spoustu dalších. Pevně věřím, že získané vědomosti a informace se mi budou hodit při dalším studiu, či později v zaměstnání.

Seznam použitých obrázků a schémat

Kapitola A3. Situace a dopravní trasy

Obr.:3.1 Trasa nákladního automobilu se suchou betonovou směsí
Obr.:4.1 Dopravní trasa autodomíchávače
Obr.:5.1 Dopravní trasa nákladního automobilu s vrtnou soupravou

Kapitola A4. Strojní sestava

Obr.:2.1.1 Tatra Phoenix 6 x 6
Obr.:2.1.2 Boční schéma Tatry Phoenix 6 x 6
Obr.:2.2.1 Čelní a boční rozměrové schéma Komatsu PC160LC – 8
Obr.:2.2.2 Komatsu PC160LC – 8
Obr.:2.2.3 Graf dosahu Komatsu PC160LC – 8 s potřebnou výškou a hloubkou rypu
Obr.:2.3.1 Čelní a zadní rozměrové schéma Avie D 120 – 185
Obr.:2.3.2 Boční rozměrové schéma Avie D 120 – 185
Obr.:2.3.3 Pohled na Avii D 120 – 185 a Palfinger PK 8501 – K
Obr.:2.3.4 Pohled na rameno Palfinger PK 8501 – K
Obr.:2.3.5 Graf dosahu a tonáže Palfinger PK 8501 – K, se zakresleným nejtěžším a nejvzdálenějším břemenem
Obr.:2.3.6 Rozměrové schéma Palfinger PK 8501 – K
Obr.:2.4.1 Man 12.180
Obr.:2.5.1 Pohled na KCP 24ZX – 100
Obr.:2.5.2 Betonové čerpadlo KCP 24ZX - 100 – schéma
Obr.:2.5.3 Betonové čerpadlo KCP 24ZX - 100 – graf s označením nejvzdálenějšího bodu
Obr.:2.6.1 Autodomíchávač Man MB
Obr.:2.7.1 Dodávka Ford Transit Kombi Van
Obr.:2.8.1 Schéma rozsahu vrtného ramene a zapatkování (1- podélného naklonění ramene,2- příčné naklonění ramene, 3- nastavení pásů, 4- horizontální posun ramene, 5- vertikální posun ramene, 6- zadní zapatkování)
Obr.:2.8.2 Rozměrové schéma HBR 202 T
Obr.:2.8.3 Pohled na HBR 202 TF
Obr.:2.9.1 Kompresor XAS 87 KD
Obr.:2.10.1 Míchačka AM 200
Obr.:2.10.2 Míchadlo AM 200
Obr.:2.11.1 Injektážní centrum IC 120
Obr.:2.12.1 SSB 05
Obr.:2.13.1 Rozměrové schéma Goldhofer TU 3-24/80
Obr.:2.13.2 Pohled na Goldhofer TU 3-24/80
Obr.:3.1.1 Svařovací agregát Caddy Arc 151i
Obr.:3.2.1 Hilti TE 500 AVR
Obr.:3.3.1 TE-C-SPME 6/18
Obr.:3.3.2 TE-Y-KFM 50

Obr.:3.4.1 Brusku Bosh PVS 10 – 125 CE
Obr.:3.5.1 Nivelační přístroj Dewalt DW096PK
Obr.:3.6.1 Teodolit ET 10
Obr.:3.8.1 Vibrační lišta QZR4T
Obr.:3.9.1 Pila Husqvarna 135
Obr.:3.10.1 Svářečka plastů Leister Triac S
Obr.:3.11.1 Rozvaděč
Obr.:4.1.1 Řez hydraulickou hadicí
Obr.:4.1.2 Pohled na hydraulickou hadici
Obr.:4.2.1 Pohled na obturátor (1- nafouknuté těsnění, 2 – těsnění v klidu, 3 – obturátor v injektážní trubici v x-té etáži)
Obr.:4.4.1 Pohled na svářečku plastů Leister Triac S
Obr.:4.5.1 Pohled na korunku

Kapitola A5.1 Technologický postup Pažící konstrukce

Obr.: 8.2.1 Pohled na vrtnou soupravu při vrtání pilot
Obr.: 8.2.2 Pohled na trubkovou armaturu
Obr.: 8.2.3 Pohled na osazené He profily a pomocné oka
Obr.: 8.3.1 Pohled na vytyčené zemních kotev
Obr.: 8.3.2 Pohled na vrtnou soupravu při vrtání zemních kotev
Obr.: 8.3.3 Pohled na komplet lanové zemní kotvy
Obr.: 8.3.4 Pohled na práci napínače zemních kotev
Obr.: 8.4.1 Osazené 1. řady kari sítě
Obr.: 8.4.2 Pohled na sazení kotevní desky
Obr.: 8.4.3 Pohled na hotovou armaturu opěrné stěny
Obr.: 8.5.1 Pohled na pokládku stříkaného betonu
Obr.: 8.5.1 Minimální doporučená doba ošetřování betonu ve dnech dle ČSN EN 206-1 (sloupec ohraničený červeným obdélníkem platí pro náš konkrétní beton)

Kapitola A5.2 Technologický postup zakládání

Obr.: 8.3.1 Schéma provedeného spoje
Obr.: 8.3.2 Pohled na kotvící nýty
Obr.: 8.3.3 Spojování folií horkým vzduchem
Obr.: 8.3.4 Vytvoření izolace v koutě
Obr.: 8.3.5 Provádění zalití vytvořených svarů pojistnou zálivkou
Obr.: 8.4.1 Umístění pistole na dózu
Obr.: 8.4.2 Pohled na vytvořené pruhy na polystyrénu
Obr.: 8.4.3 Pohled na správné položení TI desky
Obr.: 8.5.1 Minimální doporučená doba ošetřování betonu ve dnech dle ČSN EN 206-1 (sloupec ohraničený červeným obdélníkem platí pro náš konkrétní beton)

Kapitola A8.2 KZP – zakládání

Obr.: 1.4.3.3.1 Zkouška sednutí kužele
Obr.: 1.4.3.3.2 Zkouška rozlitím
Obr.: 1.4.3.4.1 Vytyčování úhlů a přímek - chyby
Obr.: 1.4.3.4.2 Vytyčování délek - chyby
Obr.: 1.4.3.14.1 Odchylky základů
Obr.: 1.4.3.14.2 Odchylky rovinatosti a svislosti

Kapitola A9. BOZP

Obr.:2.3.1.1 Zákazové vnitrostaveništní značky
Obr.:2.3.1.2 Bezpečnostní vnitrostaveništní tabulky
Obr.:2.3.1.3 Upravující a informující značení na veřejné ploše
Obr.:2.3.2.1 Elektrické bezpečnostní tabulky
Obr.:4.1.1 Nástěnná a krabicová lékárnička
Obr.: 4.2.1 Základní telefonní čísla
Obr.. 4.3.1 Mapa Nemocnice – Brno
Obr.: 5.1.1 Použití hasicího přístroje
Obr.. 5.3.1 Mapa HSZ – Brno

Kapitola A10. Posouzení technologie pro zajištění stability svahu

Obr.:1.1.1.1 Zákres do katastrální mapy
Obr.:1.1.3.1 Zákres ve fotomapě
Obr.:2.2.1.1 Pohled na možné osové vzdálenosti vrtaných pilot
Obr.:2.2.1.2 Postup výroby vrtaných pilot za použití pažnice
Obr.:2.2.1.3 Postup výroby CFA pilot
Obr.:2.2.1.5 Pohled na pilotovou stěnu
Obr.:2.2.2.1 Pohled na štětovnicovou stěnu
Obr.:2.2.2.2 Zavibrování štětovnice
Obr.:2.2.3.1 Postup výstavby podzemní stěny
Obr.:2.2.3.2 Ukládání prefa podzemní stěny
Obr.:2.2.4.1 Postup výstavby sloupu tryskové injektáže
Obr.:2.2.4.2 Pohled na stěnu tryskové injektáže
Obr.:2.2.5.1 Terramesh systém s kamenivem
Obr.:2.2.5.2 Terramesh systém se zeminou
Obr.:2.2.5.3 Pohled na možné vytvoření konstrukce
Obr.:2.2.5.4 Green terramesh v praxi
Obr.:2.2.6.1 Pohled na opěrnou konstrukci z mikrospor
Obr.:2.2.6.2 Vrtání zemních kotev
Obr.:2.2.6.3 Stavební jáma z mikrozáporového pažení
Obr.:2.2.7.1 Schéma stěny z gabionu
Obr.:2.2.7.2 Pohled na gabionovou k-ci
Obr.:2.2.8.1 Záporové pažení

Obr.:2.2.8.2 Pohled na k-ci záporového pažení
Obr.:3.1.1.1 Pohled na stěnu vytvořenou pomocí mikrozáporového pažení
Obr.:3.2.4.1 Vytvoření dna a příček gabionového koše
Obr.:3.2.4.2 Sešití rubu a líce gabionového koše ve spodní části
Obr.:3.2.4.3 Dokončení přišití rubu a líce gabionové konstrukce
Obr.:3.2.4.4 Ukládání distančních spon v různě širokých gabionech
Obr.:3.2.4.5 Umístění výztužné trubky
Obr.:3.2.4.6 Umístění geotextílie
Obr.:3.2.4.7 Ruční vyskládání kameniva v čele gaionu
Obr.:3.2.4.8 Vysypání plnivem zbytek gabionu
Obr.:3.2.4.9 Položení a svázání horní sítě gabionu
Obr.:3.2.4.10 Vysypání drobným kamenivem horní síť gabionu
Obr.:3.2.4.11 Pokládka a aplikace následujícího patra gabionové konstrukce
Obr.:3.2.4.12 Hutnění násypu za konstrukcí
Obr.:3.2.4.13 Schéma vyztužená při provádění vysokých opěrných zdí
Obr.:3.2.11.1 Využití gabionu jako dělící konstrukce – oplocení
Obr.:3.2.11.2 Využití gabionu jako opěrná konstrukce

Seznam použité výpočetní techniky

[1] Build power
[2] ArchiCAD 11
[3] Contec
[4] Microsoft office
[5] AutoCad 209

Seznam použité literatury a zdrojů

Právní předpisy, vyhlášky a zákony

[6] **Nařízení vlády 591/2006 Sb.,** o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi

[7] **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.,** kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

[8] **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.,** o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

[9] **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.,** o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

[10] **Nařízení vlády č. 11/2002 Sb.,** kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů

[11] **Nařízení vlády č. 9/2002 Sb**., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emise hluku; př. stavebních stroje

[12] **Nařízením vlády č. 495/2001 Sb.,** kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků

[13] **Nařízení vlády č. 11/2002 Sb.,** kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů

[14] **Vyhláška 383/2001 Sb.,** o podrobnostech nakládání s odpady

[15] **Vyhláška 499/2006 Sb.,** o dokumentaci stavby

[16] **Vyhláška 268/2009 Sb.,** o obecných technických požadavcích na výstavbu

[17] **Vyhláška 376/2001 Sb**., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů v platném znění

[18] **Vyhláška 381/2001 Sb**., kterou se stanoví Katalog odpadů

[19] **Vyhláška č. 395/1992 Sb**., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č.114/1 č.2Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění

[20] **Zákon 309/2006 Sb.,** kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

[21] **Zákon č. 258/2000 Sb.,** o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů

[22] **Zákon 185/2005 Sb.,** o odpadech

[23] **Zákon 86/2002 Sb.,** o ochraně ovzduší

[24] **Zákon 114/1992 Sb.,** Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny

[25] **Zákon č. 183/2006 Sb.,** o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).

[26] **Zákon č. 17/1992 Sb**., o životním prostředí (obecně)

Normativní dokumenty

[27] **ČSN 73 0420-1** Přesnost vytyčování staveb – Část 1: Základní požadavky
[28] **ČSN 73 0420-2** Přesnost vytyčování staveb – Část 2: Vytyčovací odchylky
[29] **ČSN EN 1090-1** Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
[30] **ČSN 730210** Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění.

[31] **ČSN EN ISO 15630-1** Ocel pro výztuž a předpínání do betonu – Zkušební metody
[32] **ČSN EN 13670** Provádění betonových konstrukcí
[33] **ČSN ISO 1803** Pozemní stavby – Tolerance – Vyjadřování přesnosti rozměrů – Zásady a názvosloví
[34] **ČSN EN 1536** Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty
[35] **ČSN EN 1090-1** Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
[36] **ČSN EN 14199** Provádění speciálních geotechnických prací - Mikropiloty
[37] **ČSN EN 13391** Mechanické zkoušky pro systém dodatečného předpínání
[38] **ČSN P 74 2871** Systém dodatečného předpínání – Všeobecné požadavky
[39] **ČSN EN 206-1** Baton – Část 1. Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
[40] **EN 1504-3** Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody
[41] **EN 14487-1** Stříkaný beton – Část 1: Definice, specifikace a shoda
[42] **EN 14487-2** Stříkaný beton – Část 2: Provádění
[43] **ČSN 73 6180** Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu
[44] **ČSN 73 0205** Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
[45] **ČSN P 73 0600** Hydroizolace staveb – Základní stanovení
[46] **ČSN EN 13164** Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví – Průmyslově vyráběné výrobky z extrudovaného polystyrenu - specifikace
[47] **ČSN EN 12390-1** Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy základní ustanovení.

Jiné zdroje

[48] www.fatrafol.cz
[49] www.rezivo.cz
[50] www.zakony.cz
[51] www.unmz.cz
[52] www.isover.cz
[53] www.ferona.cz
[54] www. kellergrundbau.cz
[55] www.mapsgoogle.cz
[56] www.topostav.cz
[57] www.toitoi.cz

[58] www.zakladani.cz
[59] www.mapy.cz
[60] www.sasta.cz
[61] www.zapa.cz
[62] www.filamos.cz
[63] www.tatra.cz
[64] www.avia.cz
[65] www.kamenbrno.cz
[66] www.stavebni-mechanizace.ancer.cz
[67] www.ploty-dops.cz
[68] www.iveco.cz
[69] www.strixchomutov.cz
[70] www.ford.cz
[58] www.algon.cz
[59] www.hilty.cz
[60] www.eurochem.cz
[61] www. goldhofer.cz
[62] www.man.cz
[64] www.komatsu.cz
[65] www.stageo.cz
[66] Technické listy zapůjčené od zhotovitele – Vrtná souprava HBR 202TF
[67] Technické listy zapůjčené od zhotovitele - Staveništní rozvaděč - RSTA 1 BONEGA
[68] Technické listy zapůjčené od zhotovitele - Vibrační lišta - QZR4T
[69] Technické listy zapůjčené od zhotovitele - Svařovaní plastů – Leister Triac S
[70] Technické listy zapůjčené od zhotovitele - Napínací zařízení – HAMa MAX s čerpadlem HA 5/70

Použité zkratky

PD – projektová dokumentace, **TP** – technologický postup, **ZOV** – zásady organizace výstavby, **k-ce** – konstrukce, **BOZP** – bezpečnost a ochrana zdraví při práci, **ZHOT** – zhotovitel, **SOD** – smlouva o dílo, **SUB** – subdodavatel, **TDI** – technický dozor investora**,** **ADP** – autorský dozor projektanta, **SCH**. – schodišťový, **č.p**. – čílso parcely, **k. ú**. katastrální úřad, **BPV** – Balt po vyrovnání, **tl**. – tloušťka, **obr.** – obrázek, **vyhl**. – vyhláška, **m n. m**. – metrů nad mořem, **SO –** stavební objekt

Použité symboly, matematické a fyzikální veličiny jsou dle platných norem a jsou všeobecně známé.

Seznam příloh

B. Výkresová a schematická část

B1. ZÁKRES DO FOTOMAPY A SITUACE ŠIRŠÍCH VZTAHŮ
B2. SITUACE ZOV
B3. POSTUP BETONÁŽE
B4. SCHÉMA ODKOPU SVAHU+VRTÁNÍ ZEMNÍCH KOTEV
B5. SCHÉMA VÝKOPU RÝH
B6. PŮDORYS ZÁKLADY
B7. ROZVINUTÝ POHLED NA PAŽÍCÍ KONSTRUKCI

C. Tabulková a výpočtová část

C1.1 VÝPIS MATERIÁLU PAŽÍCÍ KONSTRUKCE – SVISLÉ ZÁPORY
C1.2 VÝPIS MATERIÁLU PAŽÍCÍ KONSTRUKCE – ZEMNÍ KOTVY
C1.3 VÝPIS MATERIÁLU PAŽÍCÍ KONSTRUKCE – VÝZTUŽ DO BETONU
C2. VÝPIS MATERIÁLU - BETON
C3. KUBATŮRA – ZEMNÍ PRÁCE
C4. VÝPIS MATERIÁLU - CEMENT
C5. VÝPIS MATERIÁLU ZAKLÁDÁNÍ - IZOLACE
C6. NÁVRH STROJNÍ TECHNIKY PRO ODKOP SVAHU
C7. VÝPIS MATERIÁLU ZAKLÁDÁNÍ – VÝZTUŽ DO BETONU
C8. DIMENZOVÁNÍ BETONÁŽE
C8.1 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – PAŽÍCÍ KONSTRUKCE
C8.2 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – ZAKLÁDÁNÍ
C3.4 BOZP – RIZIKA A JEJICH ŘEŠENÍ
C7.1.1 ROZPOČET – PAŽÍCÍ KONSTRUKCE
C7.2.1 ROZPOČET – ZAKLÁDÁNÍ
C6.1 HARMONOGRAM – PAŽÍCÍ KONSTUKCE
C6.2 HARMONOGRAM – ZAKLÁDÁNÍ
C9. NASAZENÍ STAVEBNÍCH STROJŮ