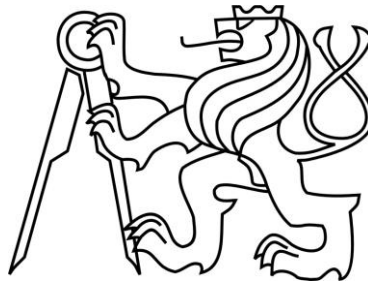


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technologie staveb



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
Stavebně technologický projekt
Základní škola

6. TECHNOLOGICKÝ POSTUP
VRTANÝCH PILOT

Bohuslav Rieger

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Miloslava Popenková, CSc.

OBSAH:

1. Základní identifikační údaje
 - 1.1 Charakteristika řešeného objektu
 - 1.2 Vymezení předmětu řešení – stručná charakteristika technologie (typ, dimenze, místo zabudování)
2. Vstupní materiály a výrobky
 - 2.1 Výpis materiálů (rozměry, hmotnost, pevnost – tabulka na jednotku a množství potřebné pro zadanou konstrukci)
 - 2.2 Zásobování, logistika, skladování
 - 2.3 Metody kontroly kvality materiálu
3. Pracovní podmínky
 - 3.1 Struktura pracovní čety (rozdělení povinností/odpovědnosti, kvalifikace)
 - 3.2 Stroje, přístroje, pracovní pomůcky
 - 3.3 Bezprostřední podmínky pro práci (klimatické podmínky)
4. Pracovní postup
 - 4.1 Přípravenost, přípravné práce a opatření před zahájením vlastních prací + nároky na uspořádání a vybavenost ZS
 - 4.2 Detailní popis postupu prací včetně zajištění BOZP
 - 4.3 Postupový diagram (pořadí procesů, průběžná kontrola)
5. BOZP – požadavky a opatření
 - 5.1 Základní ustanovení
 - 5.2 Konkrétní vymezení jednotlivých opatření pro zajištění BOZ a PO (přehled nejvýznamnějších rizik a opatření)
 - 5.3 Osobní ochranné pomůcky
 - 5.4 Přehled operací a činností, které podléhají vystavení Povolení k pracím
6. Ochrana okolí a životního prostředí
 - 6.1 Možnosti poškození životního prostředí, návrh ochrany
 - 6.2 Kategorizace odpadů

1. **Základní identifikační údaje**

1.1 **Charakteristika řešeného objektu**

Jedná se o stavbu základní školy na Zlíčíně. Budova má 4 nadzemní podlaží. Nosné konstrukce tvoří monolitické železobetonové stěny a sloupy. Součástí stavby jsou komunikace, trafostanice, inženýrské sítě, lapol, gastroprovoz, hřiště a sadové úpravy terénu.

1.2 **Vymezení předmětu řešení – stručná charakteristika technologie (typ, dimenze, místo zabudování)**

Technologický postup vrtaných pilotů pro založení objektu základní školy na Zlíčíně, Z hydrologického průzkumu byly navrženy hlubinné piloty s průměrem 600 – 1000 mm. Délky 6-9 m.

2. **Vstupní materiály a výrobky**

2.1 **Výpis materiálů (rozměry, hmotnost, pevnost – tabulka na jednotku a množství potřebné pro zadanou konstrukci)**

Beton z projektu dle návrhu: C 25/30 XA1 **Potřeba= 181 m³**

Ocel z projektu dle návrhu: B500B **Potřeba= 16,67 t**

2.2 **Zásobování, logistika, skladování**

Betonárna je vzdálena 1,5 km od místa provádění, beton bude transportován autodomíchávači a následně čerpán pomocí čerpadel. Beton není nutné skladovat. Ocelová výstuž doveze nákladní automobil, v podobě prefabrikovaných armokošů. Skladována bude na zpevněné ploše podle výkresu ZS

2.3 **Metody kontroly kvality materiálu**

Kontrolo kvality převzatého materiálu provádí stavbyvedoucí, kontrolu provedených prací kontroluje technický dozor stavebníka.

3. **Pracovní podmínky**

3.1 **Struktura pracovní čety (rozdělení povinností/odpovědnosti, kvalifikace)**

Pracovní četa je složena z těchto pracovníků:

- Vrtmistr
- Vedoucí betonáže
- Pomocný dělník

- Strojník 2x (vrtná souprava, nakladač)
- Řidič autodomíhače
- Řidič nákladního automobilu
- Vazač

3.2 Stroje, přístroje, pracovní pomůcky

- Vrtná souprava BAUER BG 15H
- Nakladač
- Autodomíhač
- Ruční nářadí
- Nivelační přístroj
- OOPP

3.3 Bezprostřední podmínky pro práci (klimatické podmínky)

Teplota betonáže vyšší než 5°C. Při mrznoucím dešti nebo sněžení je nutné chránit výztuž plachtami. Pokud teplota klesne po 5°C je potřeba zajistit aby teplota uložené směsy neklesla pod 10°C. Pomocí předeřáté příměsové vody nebo zakrytím plachtami. Při teplotách pod -5°C. není možné betonovat. Při teplotách vyšších jak 30°C je nutné beton udržovat vlhký.

4. Pracovní postup

4.1 Přípravenost, přípravné práce a opatření před zahájením vlastních prací + nároky na uspořádání a vybavenost ZS

Stavební jáma musí být zajištěná proti sesuvu, vyklizena a opatřena výstražnými cedulemi. Musí být vyznačené koridory pro pohyb osob a pro pohyb pracovních strojů. Vrtná souprava musí být na zpevněné ploše. Vytyčení pilot proběhne autorizovaným geodetem podle projektové dokumentace a zkontrolovány pověřeným pracovníkem. Během provádění prací je nutné dbát na zachování vytyčovacích bodů. Musí se ověřit před započítím vrtání poloha inženýrských sítí

4.2 Detailní popis postupu prací včetně zajištění BOZP

Vrtání pilot

Průměry a hloubky jednotlivých vrtů jsou určeny projektovou dokumentací. Za jejich dodržení odpovídá vrtmistr. Hloubka je měřena při vrtání hloubkoměrem vrtné soupravy. V ohroženém prostoru vrtné soupravy se během její činnosti nesmí vyskytovat žádné osoby.

Vrtná souprava bude ustanovena nad osu vrtu, aby byla osa vrtaného nástroje nad středem budoucí piloty, vrtný nástroj musí být vystředěn. Svislost pracovního zařízení je kontrolována obsluhou stroje elektronickým systémem vrtné soupravy. Svislost je kontrolována průběžně. Na pokyn vrtmistra může obsluha vrtné soupravy začít s vlastním vrtáním, kde se vždy po dosažení části vrtu vrták vytáhne a je zapotřebí oklepat vyvrtanou zeminu, která je odvezena nakladačem na staveništní deponii. Vrty budou paženy ocelovou výpažnicí. Z důvodu výskytu spraší v hloubce od 1,0 m – 3,7 m. Pažení pomocí ocelových výpažnic se provede zavrtáním rotačním způsobem. Po vyvrtání piloty zajistí stavbyvedoucí, aby byl výkop ohrazen proti pádu pracovníků do výkopu pomocí zábran ve vzdálenosti 1,5 m od hrany výkopu

Výztuž pilot

Po dosažení požadované hloubky piloty bude osazena výztuž piloty – armokoš. Armokoš je zhotoven dle projektové dokumentace z oceli B500B v souladu ČSN En 1536. Do vrtu je osazen armokoš jeřábovým lanem vrtné soupravy nebo autojeřábem. Výztuž nesmí být zohýbaná nebo jinak mechanicky poškozená, nadměrně zrezivělá, znečištěná zeminou nebo zmrázky apod. Armokoše musí být osazeny tak aby byla dodržena podmínka minimálního krytí výztuže. K zajištění minimálního krytí slouží distanční rozpěrky.

Betonáž pilot

Po příjezdu autodomíchávače je beton kontrolován vizuálně, kvůli složení betonové směsi, konzistence je kontrolována zkouškou sednutí kužele. V případě nevyhovujících výsledků kontrol betonu vrátí stavbyvedoucí autodomíchávač na betonárku. Beton, který nevyhovuje, nesmí být do piloty uložen.

Obsluha autodomíchávače je povinna dbát místních provozních předpisů na staveništi, zejména dodržovat maximální povolenou rychlost 10 km/h, nevjíždět mimo vyznačené cesty a před opouštěním staveniště očistit vozidlo tak, aby nemohlo dojít ke znečištění veřejné komunikace. Po přistavení autodomíchávače pomocí osoby navádějící obsluhu stroje při couvání na místo určení začne na pokyn vrtmistra betonáž. Pokud je vrt suchý, bude pro betonáž použita betonážní roura s usměrňovací násypkou o délce cca 1,5 m opatřenou rozšířeným límcem.

S betonáží piloty je nutno započít v co nejkratším možném čase od zhotovení vrtu. Suché, nezapažené a nesoudržné vrty musí být zabetonovány do 36 hodin. Betonuje – li se pod vodu, bude použito betonovací kolony (sypákové roury), která je spuštěna na dno vrtu a betonáž je prováděna plynule zdola nahoru při současném vytlačování vody z vrtu. Sypákové roury musí být vodotěsné a musí se postupně odebírat tak, aby v průběhu betonáže nedošlo k vytažení jejich spodního konce z betonové směsi (betonovací roury musí být ponořeny min. 1,5 m v betonové směsi), tak aby nedocházelo k rozměšování a znečištění betonu. Betonáž piloty se provádí bez přerušování v co nejkratší době, přičemž výsyp jednoho autodomíchávače trvá nejdéle 90 min. Při odpažování a rozpojování pažnic musí být pata pažic kolony ponořena min. 2 m a max. 6 m v betonu. Spodní voda bude při betonáži pomocí sypákových rour vytlačena k pracovní rovině, odkud je průběžně odčerpávána kalovým čerpadlem.

Pracovníci provádějící betonářské práce musí být navíc vybaveni gumovými holíčkami, pracovními rukavicemi a ochranou zraku.

Kontrola směrového provedení pilot

Po dokončení betonáže pilot se provede směrové zaměření skutečného provedení pilot – měří se střed piloty. Poloha zhotovené piloty pod hlavicí bude ověřena základními zeměměřičskými metodami při osazování armokoše hlavice. Následně dojde k zaměření středu kalicha geodetem.

Popis postupu prací hlavice pilot

Přípravné práce

Pro kompletaci hlavic pilot je nutná v předstihu upravená pilotovací rovina ve výškové úrovni cca horního líce hlavic – zajišťuje objednatel dle pokynů stavbyvedoucího a vrtmistra. Vytyčení hlavic pilot vychází z předchozího vytyčení pilot, které bylo provedeno odpovědným geodetem stavby. Bednění bude z kari sítě s lepenkou, aby se do bednění nedostal nesoudržný materiál a bylo dosaženo minimální krytí výztuže.

Výztuž hlavice

Výztuž hlavice tvoří armokoše z betonářské oceli, dle prováděcí projektové dokumentace. Armokoš bude do vrtu vsazován ručně, je třeba dbát zvýšené

opatrnosti, aby nedošlo k jeho deformaci nebo poruše. Polohu armokoše nutno pravidelně kontrolovat tak, aby bylo dodrženo předepsané krytí betonem a výška armokoše dle projektové dokumentace. K armokoši bude následně navařen zemnicí pásek, který bude vytažen ven z bednění.

Betonáž hlavice

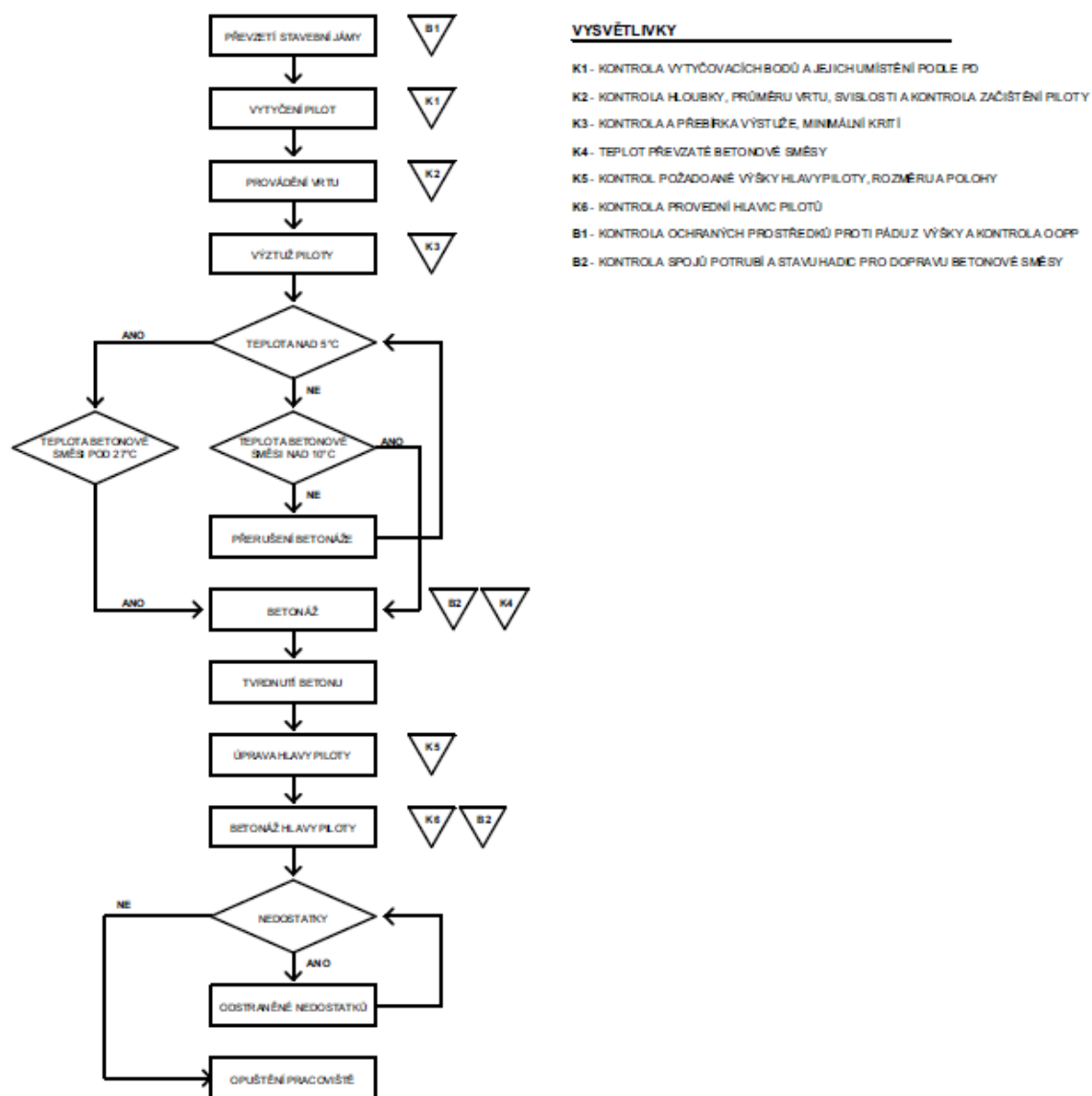
Pro dodávku betonové směsi bude využito autodomíchávačů. Po příjezdu autodomíchávače je složení betonu kontrolováno vizuálně, konzistence je kontrolována zkouškou sesednutí kužele. V případě nevyhovujících výsledků kontrol betonu vrátí stavbyvedoucí autodomíchávač na betonárku. Beton, který nevyhovuje, nesmí být do piloty uložen.

Obsluha autodomíchávače je povinna dbát místních provozních předpisů na staveništi, zejména dodržovat maximální povolenou rychlost 10 km/h, nevjíždět mimo vyznačené cesty a před opouštěním staveniště očistit vozidlo tak, aby nemohlo dojít ke znečištění veřejné komunikace. Po přistavení autodomíchávače pomocí osoby navádějící obsluhu stroje při couvání na místo určení začne na pokyn vrtmistra betonáž. Hlavice jsou betonovány s jednou pracovní spárou, která musí být před betonáží vyčištěna. Pokud se v předvrtu hlavice vyskytuje voda, musí být před betonáží odčerpána.

Betonáž se provádí z autodomíchávače. Při betonáži je nutno dbát, aby zde nedošlo k posunutí bednění kalicha. Pro zabránění tvorby kaveren a hnízd v hlavicích musí být ukládaný beton zhutněný – provibrován. Hutnění betonové směsi bude provedeno pomocí ponorných vibrátorů. Je nutné dodržovat obecné zásady práce s elektrickými zařízeními. Vlastník těchto zařízení je povinen doložit doklady o provedených revizích zařízení.

Pracovníci provádějící betonářské práce musí být navíc vybaveni gumovými holíčkami, pracovními rukavicemi a ochranou zraku.

4.3 Postupový diagram (pořadí procesů, průběžná kontrola)



5. BOZP – požadavky a opatření

5.1 Základní ustanovení

Před zahájením stavebních a montážních prací musí pracovníci dodavatelských a subdodatelských organizací prokazatelně projít vstupním školením BOZP, dle nařízení vlády 591/2006 sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, které provede pracovní bezpečnostního managementu generálního dodavatele nebo třetí strana. Všichni pracovníci musí být seznámeni se specifickými riziky konkrétního pracoviště. Stavbyvedoucí/třetí strana zajistí, dle zákoníku práce, aby došlo k výměně seznamů rizik jednotlivých

subdodavatelů pohybujících se na staveništi. V tomto školení bude proveden zápis o absolvování školení do dokumentů dodavatele k tomu určených.

Na staveništi a pracovišti je nutné dodržet bezpečnost a ochranu zdraví. Jde zejména o **zákon č. 309/2006 Sb., nařízení vlády č. 591/2006 Sb., nařízení vlády č. 362/2005 Sb., nařízení vlády č. 101/2005 Sb., nařízení vlády č. 21/2003 Sb., zákon č. 183/ 2006 Sb., zákon č. 262/2006 Sb.**

Pracovníci jsou seznámeni s provozem a používáním strojů a nářadí potřebných k dané práci na pracovišti.

5.2 Konkrétní vymezení jednotlivých opatření pro zajištění BOZ a PO (přehled nejvýznamnějších rizik a opatření)

Riziko	Zdroj	Návrh opatření	Závažnost	Pravděpodobnost	Míra rizika
Hluk při provozu vrtné soupravy	Vrtná souprava	OOPP: Ochrana sluchu	1	5	STŘEDNÍ
Rotační vrtací souprava-úraz při obsluze	Vrtná souprava	Školení obsluhy, kontrola vrtné soupravy	3	2	STŘEDNÍ
Rotující a uvolněné části stroje	Vrtná souprava	Kontrola vrtné soupravy	3	3	STŘEDNÍ
Pád osoby do vrtu	Vrtání vývrtů	OOPP. Postroj Zabezpečení prostoru, pohyb 1,5m od hrany	2	3	STŘEDNÍ
Pád osoby ze stroje	Kabina ve výšce	OOPP. Helma	1	3	NÍZKÁ
Požezání	Výstuž, ostré hrany	OOPP: Rukavice, pracovní oděv	2	4	STŘEDNÍ
Píchnutí, bodnutí prutem	armování	OOPP: rukavice pracovní oděv	2	4	STŘEDNÍ
Popálení	Svařování	OOPP: Ochrana zraku, pracovní oděv, školení ve svařování,	3	3	STŘEDNÍ
Požár, výbuch	Vrtná souprava	Ochrana ohroženého prostoru	5	2	STŘEDNÍ
Zasažení očí	Betonáž	OOPP: ochranné brýle,	3	3	STŘEDNÍ

betonovou směsí		správně propojené spoje hadic			
Nehoda strojů	manipulace	Pozornost, koordinace	3	3	STŘEDNÍ

Závažnost	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
	Pravděpodobnost					

	Nízké riziko
	Střední riziko
	Vysoké riziko

5.3 Osobní ochranné pomůcky

Po celou dobu pobytu budou pracovníci vybaveni následujícími OOPP:

- Pracovní přilba
- Reflexní vesta
- Pracovní obuv S3(uzavřená obuv s vytuženou špičkou a nepropíchnutelnou podrážkou)
- Pracovní rukavice

Každý zaměstnanec se po převzetí těchto pracovních pomůcek přesvědčí o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a celkovém nezávadném stavu.



Při provádění svářečských prací budou pracovníci používat svářečskou kuklu a svářečskou zástěru

Pracovníci provádějící betonářské práce musí být navíc vyavení gumovými holínkami, pracovními rukavicemi a ochranou zraku.

5.4 Přehled operací a činností, které podléhají vystavení Povolení k pracím

- horké práce, práce s otevřeným ohněm,sváření / otevřený plamen
- provádění zdvihacích operací
- mobilní jeřáb,
- použití pumpy na beton.

6. Ochrana okolí a životního prostředí

6.1 Možnosti poškození životního prostředí, návrh ochrany

Veškerý odpad ze stavby bude tříděn. Recyklovatelný odpad bude odvážen k recyklaci, ostatní odpad bude odvážen na skládky. Stavba nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí, veškeré stavební práce budou probíhat v souladu se **zákonem č. 183/2006 Sb. – stavební zákon** a související předpisy.

Při realizaci stavby vznikají z hlediska **zákona č. 185/2001 Sb. odpady**.

Nakládání s odpady: - v **souladu se zákonem č.185/2001 Sb.**, o odpadech, - v souladu s **vyhláškou č. 294/2005 Sb.**, o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu. Odpady se musí likvidovat výlučně v zařízeních, které mají oprávnění k likvidaci odpadů. Nutností zhotovitele je uschovat doklady o předání odpadů do těchto provozoven pro případnou kontrolu. Během výstavby nesmí docházet ke znečišťování ovzduší případným pálením spalitelného odpadu. Lehký materiál musí být zajištěn proti odfouknutí. Odpad během samotné realizace nutno třídít dle výše uvedeného zákona. Pro systém nakládání s odpady bude na pracovišti určena odpovědná osoba.

6.2 Kategorizace odpadů

KÓD	DRUH	KATEGORIE	NAKLÁDÁNÍ
03 01 04*	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy obsahující nebezpečné látky	N	Recyklace
17 02 01	Dřevo	O	Recyklace
12 01 01	Piliny a třísky železných kovů	O	Recyklace
12 01 02	Úlet železných kovů	O	Recyklace
12 01 03	Odpady ze svařování	O	Recyklace
12 01 20*	Upotřebené brusné nástroje a brusné materiály obsahující nebezpečné látky	N	Odstranění
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Recyklace
15 01 02	Plastové obaly	O	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Recyklace
17 04 07	Směsné kovy	O	Recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Recyklace

Záznam o seznámení pracovníků s Technologickým postupem

Níže uvedení pracovníci byli seznámeni s tímto technologickým postupem a porozuměli jeho obsahu.

Jméno a Příjmení	Firma/Divize	Požadovaná kvalifikace	Datum	Podpis