

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA STAVEBNÍ  
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT  
BYTOVÝ DŮM DVA DOMY**

**7.1 TECHNOLOGICKÝ POSTUP  
PODZEMNÍ STĚNY**

**NGUYEN HUU VIET**

**VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:  
ING. ROSTISLAV ŠULC, PH.D.**

## Obsah

Obsah.....	2
7.1.1 Základní identifikační údaje .....	4
7.1.1.1 Identifikační údaje.....	4
7.1.1.2 Stručný popis stavby .....	4
7.1.1.3 Předmět pracovního postupu .....	4
7.1.2 Vstupní materiály a výrobky .....	5
7.1.2.1 Tabulka materiálu .....	5
7.1.2.2 Výpis materiálu.....	5
7.1.2.3 Zásady dopravy a manipulace .....	5
7.1.2.4 Skladování .....	6
7.1.2.5 Metody kontroly materiálu .....	6
7.1.3 Pracovní podmínky.....	7
7.1.3.1 Připravenost pracoviště .....	7
7.1.3.2 Struktura pracovní čety.....	7
7.1.3.3 Bezprostřední podmínky pro práci.....	7
7.1.3.4 Stroje, přístroje a pracovní pomůcky .....	8
7.1.3.5 Technologický postup .....	9
7.1.3.5.1 Vytyčení konstrukce .....	9
7.1.3.5.2 Vodící zídka.....	9
7.1.3.5.3 Výkopové práce podzemních stěn .....	10
7.1.3.5.4 Pažení výkopu.....	10
7.1.3.5.5 Výztuž podzemních stěn .....	10

7.1.3.5.6 Betonování podzemních stěn.....	11
7.1.3.5.7 Injektování a kotvení podzemních stěn .....	11
7.1.3.6 Postupový diagram.....	12
7.1.4 Jakost provedení .....	13
7.1.4.1 Metody kontroly jakosti .....	13
7.1.4.2 Kvalitativní parametry .....	14
7.1.5 BOZP a PO.....	15
7.1.5.1 Základní ustanovení .....	15
7.1.5.2 Vymezení odpovědnosti za dodržení těchto podmínek .....	16
7.1.6 Vliv na životní prostředí.....	18
7.1.6.1 Možnosti poškození životního prostředí.....	18
7.1.6.2 Kategorizace odpadů.....	18
Zdroje a použitá literatura.....	20
Seznam obrázků .....	20
Seznam tabulek .....	20

## **7.1.1 Základní identifikační údaje**

### **7.1.1.1 Identifikační údaje**

Název projektu:	Dva domy
Místo stavby:	Křižíkova 710/30, 186 00 Karlín, katastrální území Karlín [730955], p.p.č. 343/1, 343/2, 344, 350/12, 350/29, 350/31
Charakter stavby:	Novostavba

### **7.1.1.2 Stručný popis stavby**

Jedná se o bytový dům v centru městské části Karlín. V suterénu se budou nacházet parkovací místa, sklepní kóje, technické místnosti a místa pro komunální odpad. Přízemí budovy bude vyhrazeno pro komerční účely. Ve 2NP bude umístěné atrium se zelenou střechou. Od 3NP se budova rozdělí na dvě věže s devíti ustupujícími podlažími.

Objekt bude postaven na parcele o rozměru 2 327 m<sup>2</sup>, z toho se zastaví 2 216 m<sup>2</sup>. V celém bytovém domu bude situováno 112 bytových jednotek.

### **7.1.1.3 Předmět pracovního postupu**

Pracovní postup popisuje technologii provedení podzemních stěn, které budou vybudovány kolem obvodu pozemku s výjimkou východní strany, kde se nachází podzemní podlaží sousedícího objektu. Podzemní stěny zajistí stavební jámu a posléze budou sloužit jako nosné stěny pro horní stavbu.

## 7.1.2 Vstupní materiály a výrobky

### 7.1.2.1 Tabulka materiálu

- Beton C30/37, XC1-Cl0,4 - Dmax16 – S3
- Výztuž B 500B
- Bentonit
- Lanové zemní kotvy 6Lp, 5Lp, 4Lp
- Injektážní trubky pro dodatečné dotěsnění a spárovací pás

### 7.1.2.2 Výpis materiálu

Výstavba podzemních stěn se rozdělí na pracovní záběry podle světových stran a na liché a sudé lamely, což je detailněji popsáno v kapitole 3. prostorové řešení, bude prováděno celkem 6 pracovních záběrů.

*Tabulka 1 výpis materiálu*

*Zdroj: vlastní tvorba*

Záběr	Bentonit [m3]	Beton [m3]	Výztuž [t]	Injektážní trubka Spárový pás [m]	Lanová kotva [m]
JL	133.87	133.87	20.08	12,5 x 36	51.41
ZL	198.81	198.81	29.82	12,5 x 38	76.35
JS	154.85	154.85	23.23	-	59.47
SL	131.87	131.87	19.78	12,5x36	50.64
ZS	142.92	142.92	21.44	-	54.89
SS	193.81	193.81	29.07	-	74.43

### 7.1.2.3 Zásady dopravy a manipulace

Dodavatelé:

1. Beton: TBG METROSTAV s.r.o.
2. Výztuž: KONDOR s.r.o.

Veškerý materiál kromě betonu bude dopraven na stavbu pomocí vhodných nákladních automobilů, které vybere dodavatel podle množství a druhu objednávky. Beton dodají pomocí autodomíchávačů z betonárky tak, aby betonování jednotlivých segmentů zdí mohlo probíhat nepřetržitě. Dodávka materiálu bude pečlivě naplánována tak, aby práce na stavbě mohly probíhat bez přerušení.

Důležité bude průběžně objednávat materiál kvůli omezenému skladovacímu prostoru na staveništi i kvůli tomu, že jej nelze skladovat ve velkém množství. Všechna nákladní vozidla, jež budou doručovat materiál na stavbu, musí být vybavena hydraulickou rukou nebo jiným přístrojem, jímž lze materiál vyložit.

#### **7.1.2.4 Skladování**

Veškerá výztuž musí být podle jednotlivých položek označena identifikačními štítky. Bude skládána na zpevněnou, odvodněnou a pro ni vyhrazenou plochu. Jednotlivé pruty se pokládají na dřevěné podklady tak, aby nedošlo k dlouhodobému kontaktu s vodou. V případě mrazů, sněžení a deště bude nutné výztuž přikrýt plachtou.

Společně s výztuží budou na vyhrazeném místě (viz výkresy zařízení staveniště) umístěny i injektážní trubky, u nichž se bude muset dávat pozor, aby se mechanicky nepoškodily během manipulace s výztuží. Lanové kotvy se použijí až v průběhu výkopových prací. Kotvy budou instalovány v průběhu výkopu stavební jámy, a to až se dosáhne výkopové úrovně, kdy bude možné je osadit.

#### **7.1.2.5 Metody kontroly materiálu**

Při přebírání materiálu dovezeného na staveniště se nesmí zapomenout zkontrolovat především objednané množství dle výkazu materiálů a správnost a kvalita materiálu. V případě jakékoliv zjevné závady nelze přebrat tyto výrobky, naopak požadovat dovezení nových. Výrobce musí dodat prohlášení o shodě dodávaného materiálu. Až poté je možné podepsat potvrzení o převzetí.

Kontrola betonu bude prováděna každý betonovací den. Začne se kontrolou údajů na dodacím listě, sleduje se doba zamíchání betonové směsi a teplota betonové směsi (mezi 10–15 °C). Dále se posoudí vizuální stav směsi a její konzistence sednutím kužele dle ČSN EN 12350-2 čl. 731301, Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím. Kontrola pevnosti betonu se provede pomocí betonového kvádru z dané směsi o rozměru 15 cm, který se uchová v předem stanovených podmínkách, a bude

se zkoušet jeho pevnost v tlaku po 28 dní. Vodotěsnost betonu se testuje dle normy ČSN 12390-8 čl. 731302, Zkoušení ztvrdlého – Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou, za pomoci zkušebního tělesa, které se odlije v daný den.

### **7.1.3 Pracovní podmínky**

#### **7.1.3.1 Přípravenost pracoviště**

Pracovní místo musí být vyklizeno a řádně osvětleno. Prověří se stav zajištění stavební jámy, aby bylo pracovní prostředí bezpečné. Zároveň bude důležité posoudit stabilitu nájezdové rampy a zjistit, zda umožní bezpečnou a plynulou přepravu materiálu a těžkých strojů. Musí být jasně dané, v kterých prostorech se budou pohybovat pracovníci a v kterých stroje. Vše se bude dokumentovat předávacím protokolem nebo zápisem do stavebního deníku.

#### **7.1.3.2 Struktura pracovní čety**

Strojník (drapák)	1x
Strojník (pásový jeřáb)	1x
Řidič (nákladní automobil TATRA)	2x
Vazač	15x (min. 1 pracovník – vazačský průkaz)
Betonář	2x
Řidič (autodomíhávač)	6x
Mistr	1x
Stavbyvedoucí	1x

#### **7.1.3.3 Bezprostřední podmínky pro práci**

Beton určený pro lití do rýh by měl dosahovat teploty v rozmezí 10 °C–27°C. Teplota betonu se bude kontrolovat jen v případě, když jsou venkovní teploty nižší než 8 °C nebo vyšší než 27°C. Měření teploty se provede teploměrem během

betonáže, a to z odebraného vzorku. Podle normy ČSN EN 206-1 teplota betonu při dodání nesmí být nižší než 5 °C.

Pokud teploty klesnou pod 5 °C, zavedou se zimní opatření. Při teplotách od + 5 °C do 0 °C se z betonové směsi vypouštějí příměsi popílku (plniva) a nahrazují se pískem z drobného kameniva, dále se používá pouze beton z portlandského cementu (PC CEM – CEM I). U stěn a sloupů se doporučuje přikrýt bednění geotextilií a u stropních konstrukcí ochránit horní líc a boky také geotextilií. Cílem je ochránit vyzrávající beton před nízkými teplotami o konstantní povrchové teplotě po dobu prvních 72 hodin. Teplota na povrchu betonu nesmí klesnout pod + 5 °C. S teplotami od -5 °C do -10 °C by předchozí podmínky nebyly dostatečné. Kromě využití betonu s vyšší třídou v kombinaci s horkou vodou se dále využívají příměsi urychlovačů a plastifikátorů, aby beton co nejrychleji vytvrdl a byl schopen odolávat nižším teplotám. Při teplotách nižších než -10 °C se doporučuje betonáž zastavit.

Je důležité chránit výztuž před kontaktem s vodou, dále před mrazem a sněhem. V případě, že by byla výztuž vystavena přímému mrazu, dešti nebo sněhu, bude nutné ji před použitím ofoukat nebo prohřát plamenem.

#### **7.1.3.4 Stroje, přístroje a pracovní pomůcky**

- Těžká technika:
  - Hydraulický drapák
  - Nákladní automobil
  - Autodomíchávač
  - Pásový jeřáb
  - Bentonitové hospodářství
    - Sklad suchého aktivovaného bentonitu v silech
    - Míchačka
    - Čistička
    - Jímka na odpad
    - Rozvod bentonitu
    - Čerpadlo



- Pracovní pomůcky:
  - ohýbačka výztuže, kleště, bruska, vázací drát, vázací kleště
  - betonovací kontraktor (kolona), betonovací trubky,
  - lopaty, betonářské hladítko
  - nivelační přístroj
  - olovnice
  
- OOPP:
  - přilba
  - pracovní obuv a oděv
  - rukavice
  - brýle
  - ochrana sluchu
  - reflexní vesta

### **7.1.3.5 Technologický postup**

#### **7.1.3.5.1 Vytyčení konstrukce**

Zaměření konstrukce provede odpovědný geodet. Hlavním podkladem pro vytyčení milánských stěn a vodící zídky bude projektová dokumentace pro založení stavby. Vytyčovací a zajišťovací body musí zůstat v průběhu výstavby netknuté, aby mohla proběhnout zpětná kontrola.

#### **7.1.3.5.2 Vodící zídka**

Za pomoci rypadla se provede výkop rýh o šířce 1,1 a hloubce 1 m v místech, kde bude stát milánská stěna. Hlavní funkcí zídek bude zajištění správného směru pro výkop podzemních stěn pomocí drapáku. Mezera mezi stěnami zídky je dána šířkou milánské stěny, tedy 600 mm. Do rýhy se osadí posuvné bednicí líce a následuje betonáž vodících zídek. Po betonáži následuje technologická pauza trvající 2 dny, následně se posune bednění a pokračuje se v dalších sektorech. Po zhotovení

vodicích zídek se provede kontrola jejich polohy a rozměrů. Pokud nevyhovují stanoveným požadavkům, určí se odpovědná osoba a navrhne se řešení.

#### **7.1.3.5.3 Výkopové práce podzemních stěn**

Po zřízení a kontrole vodicích zídek, které mají stabilizovat vrchní část stěny, je možné začít s výkopovými pracemi. Nejprve se pomocí drapáku vytěží rýha až na plánovanou hloubku pro spodní hranu zdi. Musí se počítat s nepřesností drapáku – výsledná šířka rýhy může být o něco větší než požadovaná tloušťka stěny (600 mm). Obvykle se jedna lamela vyhloubí do tří záběrů, přičemž je důležité, aby tlak na obě části drapáku byl rovnoměrný. Pro efektivní plánování se obvod stěny rozděluje na sudé a liché úseky, jejichž velikosti jsou stanoveny v projektové dokumentaci. Přesný postup výkopových prací je určen v kapitole 3. řešení prostorové struktury.

#### **7.1.3.5.4 Pažení výkopu**

Souběžně s výkopem se paží lamela pomocí bentonitové suspenze vyrobené přímo na staveništi. Důležité je, aby hladina bentonitu nepřesáhla horní hranu vodicí zídky. V průběhu betonování stěn se z rýhy odčerpává bentonitová směs do čističky, kde se recykluje, a následný opad se přečerpá do jímky, která se bude pravidelně vyvážet.

#### **7.1.3.5.5 Výztuž podzemních stěn**

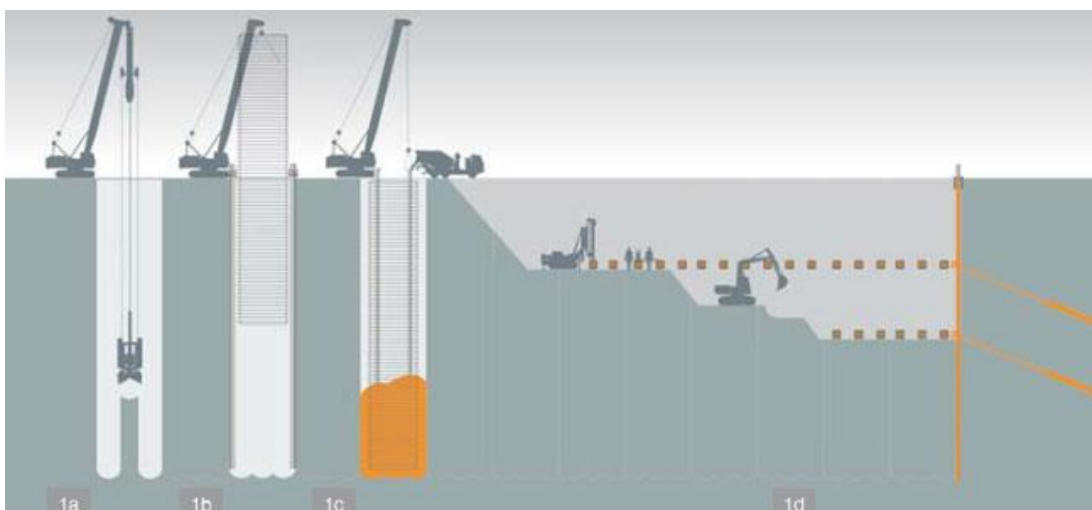
Armokoše se váží z betonářské výztuže B 500B dle příslušné projektové dokumentace. Krycí vrstva (80 mm) bude zajištěna pomocí betonových distančnicků (3 ks na vzdálenost 3 m). Po převzetí TDI stavby se armokoše osadí do konstrukce za pomoci pásového jeřábu. Za správné umístění a polohu armokoše zodpovídá mistr čety.

### 7.1.3.5.6 Betonování podzemních stěn

Před betonáží se do rýhy osadí injektážní trubka a spárové pásy. S pomocí kulovnice spuštěné na dno výkopu se zjistí skutečná hloubka zdi. Následně se osadí betonovací kontraktor tak, aby byl stabilní, a na něj se připojí betonovací trubky, které dosahují až na dno. Betonáž probíhá bez přerušování a lití betonu by mělo být co nejrovnoměrnější. Délky lamel se pohybují v rozmezí od 2,2 m až do 2,7 m. Aby bylo zajištěné rovnoměrné betonování, bude stačit jeden kontraktor. Beton se vlije do kontraktoru přímo z mixu. Používá se samohutnící beton, protože nevyžaduje vibrování. Po dokončení betonáže je klíčové zachovat technologickou pauzu, a to minimálně 4 dny, než se přejde k výkopům v sousedních lamelách.

### 7.1.3.5.7 Injektování a kotvení podzemních stěn

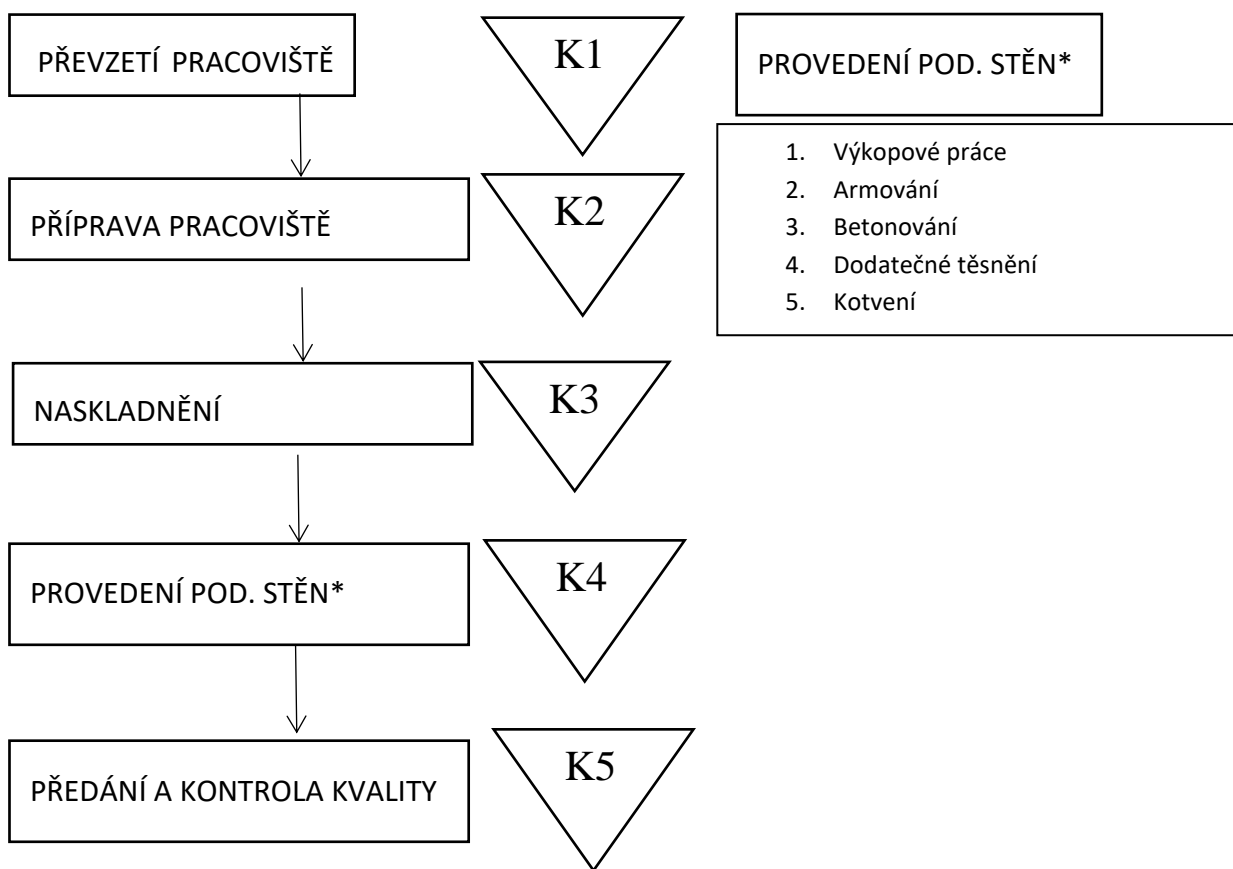
Po dokončení betonáže všech úseků je důležité provést injektáž spárů stěn bentonitem pomocí předem vložených trubiček, aby byla zajištěna maximální vodotěsnost zdi. Nakonec se ukotví stěny pomocí lanových kotev, což se provede až při vykopání stavební jámy a dosažení úrovně, kde mají být kotvy umístěny.



Obrázek 1 znázorněný pracovní postup podzemních stěn

Zdroj: Pracovní postup podzemních stěn. Online. Dostupné z: <https://www.zakladani.cz/cs/vyrobniprogram/technologie/podzemni-steny-3>. [cit. 2024-05-10].

### 7.1.3.6 Postupový diagram



#### K1

Zadavatel provedl před nástupem zhotovitele kontrolu předávaného staveniště/pracoviště z hlediska BOZP, PO a OŽP a zajistil, aby zaměstnanci zhotovitele nebyli ohroženi na pracovišti. Dále budou pracovníci proškoleni v BOZP.

#### K2

Zkontroluje se vodící zídka a provede se vytyčení konstrukce. Dopraví se potřebné stroje a před jejich použitím bude provedena kontrola. Zřídí se bentonitové hospodářství. Podrobněji viz kapitola 7.1.3.1. Přípravenost pracoviště.

#### K3

Před naskladněním materiálu je nutné ho zkontrolovat, viz kapitola 7.1.2.5. Metody kontroly materiálu.

K4

V průběhu výstavby se kontroluje geometrická přesnost úseků – dostatečná šířka, délka a hloubka daného úseku, dodržování technologického postupu a technologických pauz, dostatečné pažení, poloha a vhodnost výztuže, typ betonu.

K5

Před předáním je nutno zkontrolovat jakost provedení, viz kapitola 7.1.4 Jakost provedení.

#### **7.1.4 Jakost provedení**

##### **7.1.4.1 Metody kontroly jakosti**

Veškeré technologické postupy se provedou v souladu s platnými normami.

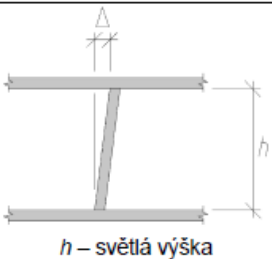
Co se kontroluje:

- Dodržení technologického postupu
- Dodržení parametrů dle dokumentace
- Provádění kontrolních zkoušek a vedení stavebního deníku

Po odbourání vodicích zídek se zaměří skutečné polohy podzemních stěn. V případě nesouladu s projektovou dokumentací se povolá odpovědná osoba, navrhnou se případná opatření a možnosti řešení. Pokud se objeví místa, kde stěna nebude dostatečně vodotěsná, bude nezbytné dané místo dodatečně proinjektovat bentonitovou směsí.

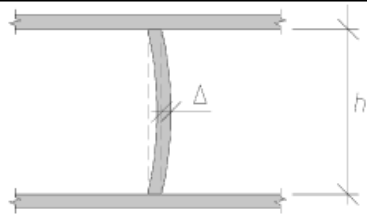
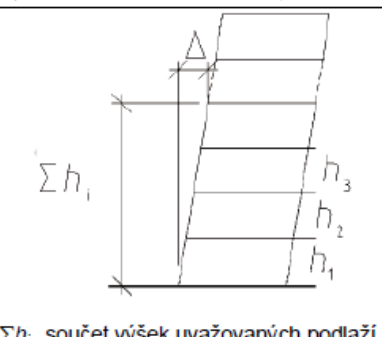
### 7.1.4.2 Kvalitativní parametry

Z kvalitativních parametrů se bude kontrolovat vodorovná odchyłka stěn na světlou výšku jednoho podzemního podlaží. Dalším zkoumaným parametrem bude zakřivení stěny v úrovni podlaží a výsledná vodorovná odchyłka konstrukce ve všech podlažích.

Číslo	Druh odchyłky	Popis	Mezní odchyłka $\Delta$
			<b>Toleranční třída 1</b>
a	 <p><math>h</math> – světlá výška</p>	<p>Vychýlení sloupu nebo stěny v některé rovině v jedno- nebo více- podlažní budově</p> <p><math>h \leq 10</math> m</p> <p><math>h &gt; 10</math> m</p>	<p>větší z</p> <p>15 mm nebo <math>h/400</math></p> <p>25 mm nebo <math>h/600</math></p>

Obrázek 2: geometrická tolerance železobetonových stěn

Zdroj: ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí třídící znak 732400

Číslo	Druh odchyłky	Popis	Mezní odchyłka $\Delta$
			<b>Toleranční třída 1</b>
c		<p>Zakřivení sloupu nebo stěny v úrovni podlaží</p>	<p>větší z</p> <p><math>h/300</math></p> <p>nebo</p> <p>15 mm ale ne více než 30 mm</p>
d	 <p><math>\Sigma h_i</math> - součet výšek uvažovaných podlaží</p>	<p>Poloha sloupu nebo stěny v některém podlaží vícepodlažní konstrukce od svislice jdoucí jejich středem v rovině základu</p> <p><math>n</math> je počet podlaží, kde <math>n &gt; 1</math></p>	<p>menší z</p> <p>50 mm</p> <p>nebo</p> <p><math>\Sigma h / (200 n^{1/2})</math></p>

Obrázek 3: geometrická tolerance železobetonových stěn

Zdroj: ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí třídící znak 732400

## 7.1.5 BOZP a PO

### 7.1.5.1 Základní ustanovení

Stavební práce je třeba provádět v souladu s ustanoveními příslušné legislativy:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění novely č. 136/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zaslání záznamu o úrazu
- Nařízení vlády č. 390/2021 Sb., o bližších podmínkách poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění novely č. 467/2020 Sb.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Každý pracovník zúčastněný na výstavbě musí být prokazatelně seznámen s bezpečnostními předpisy a proškolen v nich. Pracovníci zajišťující dopravu v prostorách staveniště musí být seznámeni s podmínkami provozu (ochranná pásma, sítě apod.). Na staveniště je pracovníkům zúčastněným na výstavbě povoleno vstupovat jen na základě oprávnění pro určené práce a s vědomím vedení stavby. Pracoviště musí být při práci mimo denní dobu řádně osvětlena.

Pracovníci přítomni na stavbě jsou povinni používat předepsané ochranné pomůcky. Staveniště musí být oploceno a ohraničeno, výkopy řádně osvětleny a zabezpečeny a staveniště musí být opatřeno výstražnými tabulkami. Na staveniště je zakázáno donášet alkoholické nápoje a požívat je. Veškeré sociální, správní a provozní zařízení staveniště musí odpovídat základním hygienickým předpisům a směrnicím.

### **7.5.1.2 Vymezení odpovědnosti za dodržení těchto podmínek**

Vedoucí čety: je stavební mistr, který odpovídá za dodržení BOZ při provádění práce. Je povinen dbát pokynů stavbyvedoucího. Dále odpovídá za to, aby pracovníci měli přístup k osobním ochranným pomůckám a aby používané ochranné pomůcky byly nepoškozené a vyhovující.

Pracovníci: zodpovídají za svoje vlastní bezpečí a za správné používání ochranných pomůcek.



Tabulka 2 vymezení jednotlivých opatření pro zajištění BOZ a PO

Zdroj: vlastní zpracování

Riziko	Opatření	Pravděpodobnost	Závažnost	Míra rizika (malé/střední/velké)
Dopravní nehoda (sražení stavebním strojem)	OOP - reflexní vesta nebo oděv, označení dopravních tras, zvukové a světelné opatření na vozidle, omezení rychlosti	1	5	Střední riziko
Pád břemene	Stabilní zajištění nákladu, zákaz pohybu osob v blízkosti břemene, OOPP - reflexní vesta	2	4	Střední riziko
Nabodnutí chodidla	OOPP - pracovní obuv S3, návleky v ochraně S3, S5, S1P	2	2	Střední riziko
Náraz do předmětu/zařízení	OOPP - brýle a helma, úklid, opatrnost	1	1	Nízké riziko
Sražení pohyblivým se břemenem	Opatrná manipulace břemenem, zákaz pohybu osob v blízkosti břemene, OOPP - REFLEXNÍ VESTA	3	4	Vysoké riziko
Zakopnutí	Úklid na stavbě, vyznačení hran	3	2	Střední riziko
Pád do hloubky	Ohraničení prostoru s rizikem pádu, opatrnost pracovníků	2	4	Střední riziko
Poranění armaturou	OOPP - rukavice, pracovní oděv, vyznačení vyčnívajících částí armatur, opatrnost pracovníků	3	3	Střední riziko
Převržení velkých dílců	Zajištění polohy materiálu, bezpečnostní značení, opatrnost	2	4	Střední riziko
Poranění pracovním předmětem	OOPP - rukavice, opatrnost, proškolení pracovníků s prací s daným zařízením	3	2	Střední riziko
Úraz elektrickým proudem	Kontrola a pravidelná revize zařízení, školení	1	5	Střední riziko
Úraz pohyblivým se hadicí (bentonitová hadice)	Opatrnost, zajištění proti pohybu	2	2	Střední riziko
Poranění sluchu	OOPP - sluchátka	4	1	Nízké riziko
Popáleniny	OOPP, opatrnost, správný pracovní postup	3	3	Střední riziko
Poranění zraku	OOPP, svářečská kukla	1	1	Nízké riziko
Vdechnutí škodlivin	OOPP, respirátor	4	1	Nízké riziko

<p><b>Pravděpodobnost</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Jaká je pravděpodobnost, že bude někdo zraněn?</li> <li>o Rating 0 = Žádná až skoro nulová (Non Risk Issue)</li> <li>o Rating 1 = Velmi nepravděpodobné</li> <li>o Rating 2 = Nepravděpodobné</li> <li>o Rating 3 = Pravděpodobné</li> <li>o Rating 4 = Velmi pravděpodobné</li> <li>o Rating 5 = Jisté</li> </ul>	<p><b>Závažnost</b></p> <p>Pokud bude někdo zraněn, jaká bude závažnost jeho zranění?</p> <p>Rating 0 = Žádné zranění (Non Risk Issue)</p> <p>Rating 1 = První pomoc</p> <p>Rating 2 = Nezávažné poranění (pracovní neschopnost 0-3 dny)</p> <p>Rating 3 = Více než 3 dny pracovní neschopnosti</p> <p>Rating 4 = Vážné zranění</p> <p>Rating 5 = Smrtelný úraz nebo trvalé následky atd.</p>	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td style="background-color: #90EE90;">5</td> <td style="background-color: #FFFF00;">10</td> <td style="background-color: #FFD700;">15</td> <td style="background-color: #FFA500;">20</td> <td style="background-color: #FF4500;">25</td> <td style="background-color: #FF0000;">30</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td style="background-color: #90EE90;">4</td> <td style="background-color: #FFFF00;">8</td> <td style="background-color: #FFD700;">12</td> <td style="background-color: #FFA500;">16</td> <td style="background-color: #FF4500;">20</td> <td style="background-color: #FF0000;">25</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td style="background-color: #90EE90;">3</td> <td style="background-color: #FFFF00;">6</td> <td style="background-color: #FFD700;">9</td> <td style="background-color: #FFA500;">12</td> <td style="background-color: #FF4500;">15</td> <td style="background-color: #FF0000;">20</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td style="background-color: #90EE90;">2</td> <td style="background-color: #FFFF00;">4</td> <td style="background-color: #FFD700;">6</td> <td style="background-color: #FFA500;">8</td> <td style="background-color: #FF4500;">10</td> <td style="background-color: #FF0000;">15</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td style="background-color: #90EE90;">1</td> <td style="background-color: #FFFF00;">2</td> <td style="background-color: #FFD700;">3</td> <td style="background-color: #FFA500;">4</td> <td style="background-color: #FF4500;">5</td> <td style="background-color: #FF0000;">10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="6" style="text-align: center;">Pravděpodobnost</td> </tr> </table> <div style="margin-top: 5px;"> <table style="font-size: x-small;"> <tr> <td style="background-color: #90EE90; width: 20px; height: 10px;"></td> <td>Nízké riziko</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFFF00; width: 20px; height: 10px;"></td> <td>Střední riziko</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000; width: 20px; height: 10px;"></td> <td>Vysoké riziko</td> </tr> </table> </div>		5	5	10	15	20	25	5	5	10	15	20	25	30	4	4	8	12	16	20	25	3	3	6	9	12	15	20	2	2	4	6	8	10	15	1	1	2	3	4	5	10		1	2	3	4	5			Pravděpodobnost							Nízké riziko		Střední riziko		Vysoké riziko
	5	5	10	15	20	25																																																										
5	5	10	15	20	25	30																																																										
4	4	8	12	16	20	25																																																										
3	3	6	9	12	15	20																																																										
2	2	4	6	8	10	15																																																										
1	1	2	3	4	5	10																																																										
	1	2	3	4	5																																																											
	Pravděpodobnost																																																															
	Nízké riziko																																																															
	Střední riziko																																																															
	Vysoké riziko																																																															

## **7.1.6 Vliv na životní prostředí**

### **7.1.6.1 Možnosti poškození životního prostředí**

Z hlediska negativních vlivů na životní prostředí se uplatní především zvýšená prašnost a hlučnost. Je nutno tyto negativní důsledky minimalizovat.

Při provádění všech činností na staveništi je postupováno s maximální šetrností k životnímu prostředí a jsou dodržovány příslušné právní předpisy, zejména:

- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, (obecně)
- zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší
- zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, zejména § 7–8 o ochraně a kácení dřevin
- zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a informačním systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí
- zákon č. 350/2011 Sb., zákon o chemických látkách a chemických směsích (chemický zákon)
- vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- minimalizovat dopady vyplývající z provádění prací na staveništi z hlediska hluku, vibrací, prašnosti (NV č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění NV č. 217/2016 Sb., dále NV č. 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku, ve znění pozdějších předpisů jež v příloze č. 3 vymezuje mj. max. požadavky na emise hluku stavebních strojů)

### **7.1.6.2 Kategorizace odpadů**

Nakládání s odpady bude prováděno v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb. Odpady budou v průběhu prací shromažďovány a tříděny. Celou dobu se bude provádět evidence odpadů a nakládání s nimi bude řízeno samostatně pro každý druh odpadu. Likvidaci odpadů zajistí firma, která má povolení k nakládání s odpady.

Tabulka 3 Tabulka odpadů dle vyhlášky č. 8/2021 Sb.

Zdroj: Vlastní zpracování

Katalogové číslo	Typ odpadu	Kategorie odpadu	Nakládání s odpady
17 03 02	Beton	O	recyklace/likvidace
17 06 04	Železo a ocel	O	recyklace/likvidace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	recyklace
15 01 02	Plastové obaly	O	recyklace
17 04 07	Smíšený odpad	O	recyklace

## Zdroje a použitá literatura

- [1] 5. Podzemní stěny, trysková injektáž, zápory, piloty a kotvy. Online.  
Dostupné z: <http://technologie.fsv.cvut.cz/vyuka/vyucovane-predmety/122TS01/podklady-k-prednaskam/>.
- [2] ČSN EN 1538+A1 (731061), Provádění speciálních geotechnických prací – Podzemní stěny.
- [3] ČSN EN 206-1, ČSN EN 206+A2 (732403) Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [4] Vyhláška č. 8/2021 Sb., Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů).
- [5] ČSN EN 13670, Provádění betonových konstrukcí. 06/2010.

## Seznam obrázků

Obrázek 1 znázorněný pracovní postup podzemních stěn .....	11
Obrázek 2: geometrická tolerance železobetonových stěn.....	14
Obrázek 3: geometrická tolerance železobetonových stěn.....	14

## Seznam tabulek

Tabulka 1 výpis materiálu.....	5
Tabulka 2 vymezení jednotlivých opatření pro zajištění BOZ a PO.....	17
Tabulka 3 Tabulka odpadů dle vyhlášky č. 8/2021 Sb.....	19

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA STAVEBNÍ  
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT  
BYTOVÝ DŮM DVA DOMY**

**7.2 TECHNOLOGICKÝ POSTUP  
NAPOJENÍ STROPNÍ DESKY NA PODZEMNÍ  
STĚNU**

**NGUYEN HUU VIET**

**VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:  
ING. ROSTISLAV ŠULC, PH.D.**

## Obsah

Obsah.....	2
7.2.1 Základní identifikační údaje .....	4
7.2.1.1 Identifikační údaje.....	4
7.2.1.2 Stručný popis stavby .....	4
7.2.1.3 Předmět pracovního postupu .....	4
7.2.2 Vstupní materiály a výrobky.....	5
7.2.2.1 Použité materiály.....	5
7.2.2.2 Výpis materiálu.....	5
7.2.2.3 Zásady dopravy a manipulace .....	5
7.2.2.4 Skladování .....	6
7.2.2.5 Metody kontroly materiálu.....	6
7.2.3 Pracovní podmínky.....	7
7.2.3.1 Připravenost pracoviště.....	7
7.2.3.2 Struktura pracovní čety .....	7
7.2.3.3 Bezprostřední podmínky pro práci .....	7
7.2.3.3.1 Zimní opatření betonáže .....	7
7.2.3.4 Stroje, přístroje a pracovní pomůcky .....	8
7.2.3.5 Technologický postup.....	9
7.2.3.5.1 Vytyčení stropní konstrukce .....	9
7.2.3.5.2 Vysekání drážky .....	9
7.2.3.5.3 Vlepování výztuže.....	9
7.2.3.5.4 Aplikace krystalizačního nátěru.....	9
7.2.3.6 Postupový diagram.....	10

7.2.4 Jakost provedení .....	11
7.2.4.1 Metody kontroly jakosti.....	11
7.2.4.2 Kvalitativní parametry .....	12
7.2.5 BOZP a PO .....	13
7.2.5.1 Základní ustanovení.....	13
7.2.5.2 Vymezení odpovědnosti za dodržení těchto podmínek .....	14
7.1.6 Vliv na životní prostředí.....	16
7.1.6.1 Možnosti poškození životního prostředí.....	16
7.1.6.2 Kategorizace odpadů.....	16
Zdroje a použitá literatura .....	18
Seznam obrázků .....	18
Seznam tabulek.....	18

## **7.2.1 Základní identifikační údaje**

### **7.2.1.1 Identifikační údaje**

Název projektu:	Dva domy
Místo stavby:	Křížíkova 710/30, 186 00 Karlín, katastrální území Karlín [730955], p.p.č. 343/1, 343/2, 344, 350/12, 350/29, 350/31
Charakter stavby:	Novostavba

### **7.2.1.2 Stručný popis stavby**

Jedná se o bytový dům v centru městské části Karlín. V suterénu se budou nacházet parkovací místa, sklepní kóje, technické místnosti a místa pro komunální odpad. Přízemí budovy bude vyhrazeno pro komerční účely. Ve 2NP bude umístěné atrium se zelenou střechou. Od 3NP se budova rozdělí na dvě věže s devíti ustupujícími podlažími.

Objekt bude postaven na parcele o rozměru 2 327 m<sup>2</sup>, z toho se zastaví 2 216 m<sup>2</sup>. V celém bytovém domě bude situováno 112 bytových jednotek.

### **7.2.1.3 Předmět pracovního postupu**

Pracovní postup popisuje technologii provedení spoje mezi podzemní stěnou a stropní konstrukcí v 3PP a 2 PP tak, aby byla zachována celková stabilita konstrukce a nedocházelo v daném místě k prosakování vody.



## 7.2.2 Vstupní materiály a výrobky

### 7.2.2.1 Použité materiály

- Výztuž B 500B o potřebném průměru a délce
- Krystalizační nátěr Krystol T1
- Zálivka Groutex 601

### 7.2.2.2 Výpis materiálu

Tabulka 1 výpis materiálu

Zdroj: Vlastní tvorba.

Patro	Materiál	mj	Potřebné množství	Objednané množství
3PP	Ocelové pruty Ø14 l = 1100 mm	ks	430	430
	Ocelové pruty Ø14 l = 1000 mm	ks	427	427
	Krystalizační nátěr Krystol T1	kg	36.21	44
	Zálivka Groutex 601	kg	300	300
2PP	Ocelové pruty Ø14 l = 1100 mm	ks	430	430
	Ocelové pruty Ø14 l = 1000 mm	ks	427	427
	Krystalizační nátěr Krystol T1	kg	36.21	44
	Zálivka Groutex 601	kg	300	300

### 7.2.2.3 Zásady dopravy a manipulace

Dodavatelé:

1. Výztuž: KONDOR s.r.o.
2. Krystol T1: stavebniny DEK
3. Groutex 601: stavebniny DEK

Výztuž bude dopravena na stavbu pomocí vhodných nákladních automobilů, které zvolí dodavatel podle množství a druhu objednávky. Dodávka materiálu bude pečlivě naplánována tak, aby práce na stavbě mohly probíhat bez přerušení.

Nátěry a malty budou dodány dodavatelem, jenž zajistí jejich přepravu nákladním automobilem s hydraulickou rukou, aby se materiál mohl vyložit co nejblíže ke krytému skladu. Po stavbě bude přeprava materiálu zajištěna za pomoci jeřábu, stavebního výtahu a lidské práce. Materiál po celou dobu přepravy musí být chráněn před okolními vlivy. To se zajistí prostřednictvím přepravy v uzavřeném prostoru, případně se palety přikryjí nepropustnými obaly

#### **7.2.2.4 Skladování**

Veškerá výztuž musí být podle jednotlivých položek označena identifikačními štítky. Bude skládána na zpevněnou, odvodněnou a pro ni vyhrazenou plochu. Jednotlivé pruty se pokládají na dřevěné podklady tak, aby nedošlo k dlouhodobému kontaktu s vodou. V případě mrazů, sněžení a deště se výztuž musí přikrýt plachtou.

Nátěry a malty se budou skladovat v krytých skladech, aby byly chráněny před nepříznivým počasím. Následně budou postupně přepravovány na pracovní místo dle potřeby. Ve skladištích se musí po celou dobu udržovat konstantní podmínky určené výrobcem. Prostory musí být suché, větrané a teploty by měly být v rozmezí 5°C–30°C.

#### **7.2.2.5 Metody kontroly materiálu**

Při převzetí materiálu dovezeného na staveniště bude potřeba zkontrolovat dle výkazu především objednané množství materiálu, spotřební data a vizuální stavy jednotlivých balení. V případě jakékoliv zjevné vady na první pohled se výrobky nepřebírají a bude se žádat o dovoz nových. Nutno bude také předat prohlášení výrobce o shodě dodávaného materiálu. Až poté se podepíše potvrzení o převzetí dodávaného materiálu.

## **7.2.3 Pracovní podmínky**

### **7.2.3.1 Připravenost pracoviště**

Prostor, ve kterém se bude pracovat, by měl být zajištěn před zborcením podzemních stěn, sesunutím zeminy, vyklizený, bezpečný a řádně osvětlený, a to i za nepříznivého počasí nebo v noci. Musí být jasně stanoveny prostory, v nichž se můžou pracovníci pohybovat. Vše se bude dokumentovat předávacím protokolem nebo zápisem do stavebního deníku.

### **7.2.3.2 Struktura pracovní čety**

Dělník	5x
Mistr	1x
Stavbyvedoucí	1x

### **7.2.3.3 Bezprostřední podmínky pro práci**

Ideální pracovní teplota pro práci se zálivkovou maltou Groutex 601 se pohybuje v rozmezí 5°C–25°C. Klesne-li teplota pod +10°C, je nutné počítat s pomalejším nárůstem pevnosti. Dosáhne-li na pracovišti teplota hodnoty mezi +5°C až -5°C nebo překročí-li hranici +30°C, musí se dodržovat přísná doporučení výrobcem předepsaná v technickém listě. Krystalizační nátěr Krystol T1 je možné aplikovat pouze při teplotách v rozmezí 5°C–30°C. Jestliže byla výztuž vystavena přímému mrazu, dešti nebo sněhu, bude nutné ji před použitím ofoukat nebo prohřát plamenem.

#### **7.1.2.3.1 Zimní opatření betonáže**

Jestli teploty klesnou pod 5 °C, zavedou se zimní opatření. Při teplotách od + 5 °C–0 °C se z betonové směsi vypouští příměsí popílku (plniva) a je nahrazen pískem z drobného kameniva, dále se používá pouze beton z portlandského cementu (PC CEM – CEM I). U stěn a sloupů se doporučuje přikrýt bednění geotextilií a u stropních konstrukcí ochránit horní líc a boky také geotextilií. Cílem je ochránit vyzrávající beton před nízkými teploty a dosáhnout konstantní povrchové teploty po dobu prvních 72 hodin. Teplota na povrchu betonu nesmí

klesnout pod + 5 °C. Při teplotách od -5 °C do -10 °C by předchozí podmínky nebyly dostatečné. Kromě využití betonu s vyšší třídou v kombinaci s horkou vodou se dále využívají příměsi urychlovačů a plastifikátorů, aby beton co nejrychleji vytvrdl a byl schopen odolávat nižším teplotám. Při teplotách nižších než -10 °C se doporučuje betonáž zastavit.

#### **7.2.1.4 Stroje, přístroje a pracovní pomůcky**

- Zaměření:
  - nivelační sestava, laserový metr, metr, vodováha, zednická šňůra
- Pro vysekání drážky:
  - drážková fréza, kotouče, bourací kladivo, řezačka
- Pro vlepování výztuže:
  - vrtačka, kbelík, ruční míchačka s metlou, vrtací nástavce, ruční pila, kotouče, vysavač, pneumatická pistole s injektážním nástavcem
- Pro aplikaci krystalizačního nátěru:
  - kbelík, ruční míchačka s metlou, štětka, mobilní pískovač
- Pomocné vybavení:
  - pomocné lešení
- OOPP:
  - přilba
  - pracovní obuv a oděv
  - rukavice
  - brýle
  - ochrana sluchu
  - reflexní vesta
  - popruhy

## **7.2.1.5 Technologický postup**

### **7.2.1.5.1 Vytyčení stropní konstrukce**

Zaměření stropní konstrukce provede odpovědný geodet. Hlavním podkladem pro vytyčení stropní konstrukce bude projektová dokumentace. Vytyčovací a zajišťovací body musí zůstat v průběhu výstavby netknuté, aby mohla proběhnout zpětná kontrola.

### **7.2.1.5.2 Vysekání drážky**

Stanovená pracovní četa za pomoci příslušného vybavení vyseká drážky po celém obvodu stropní konstrukce. Rozměry drážky jsou určeny v projektové dokumentaci (výška 250 mm, tloušťka 60 mm).

### **7.2.1.5.3 Vlepování výztuže**

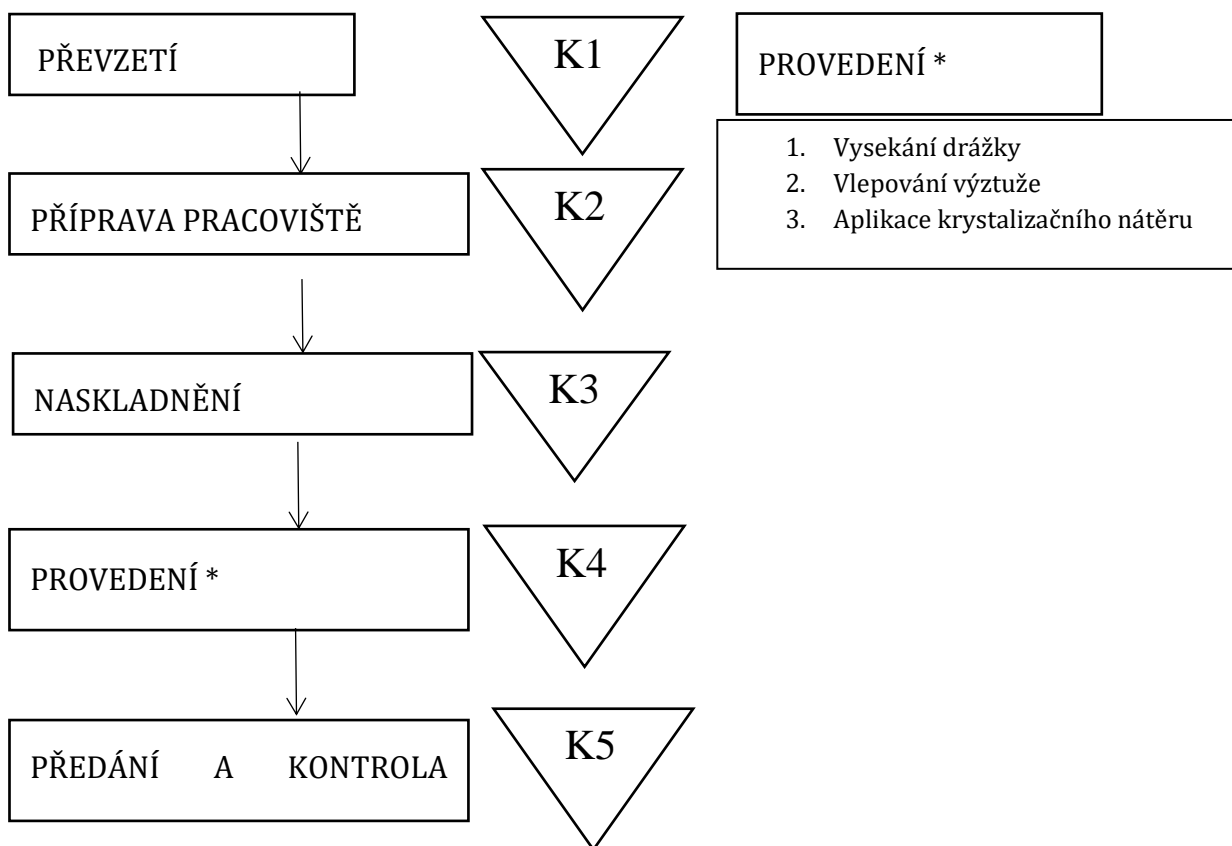
Průměry, hloubky a pozice vrtů jsou dány v projektové dokumentaci. Za jejich dodržení bude zodpovídat mistr. Otvory budou provedeny pomocí ruční vrtačky. Po vyvrtání se otvory vysají pomocí vysavače tak, aby v nich nezůstal žádný prach, kusy bouraného betonu a jiné okolní nečistoty.

Vysokopevnostní kotevní malta GROUTEX 601 se zpracuje přímo v místě aplikace podle předem daných pokynů výrobce. Následně se potřebné množství vtlačí pomocí pneumatické pistole do otvoru a vloží se výztuž. Malta se v prvních 48 hodinách musí chránit před sluncem i větrem. Aby nedošlo k rychlému vyschnutí, otvory se překryjí navlhčenou geotextilií.

### **7.2.1.5.4 Aplikace krystalizačního nátěru**

Před aplikací nátěru se musí povrch zbavit veškerých nečistot a vyčistí se pískováním. Podklad se hodinu před jeho nanesením navlhčí vodou. V průběhu natírání však musí být povrch zcela suchý, jinak by přebytečná voda odplavila nátěr. Příprava směsi se provede podle postupu stanoveného výrobcem. Nátěr se nanese v jedné vrstvě štětkou s tuhými štětiniami. Aplikovaný nátěr se musí chránit po dobu dvou dnů před přímým slunečním zářením a větrem. Dojde-li v prvních 12 hodinách k silnému dešti, musí být nátěr zakryt. Nátěr úplně vytvrdne do 5 dnů.

### 7.2.1.6 Postupový diagram



K1

Zadavatel provedl před nástupem zhotovitele kontrolu předávaného staveniště/pracoviště z hlediska BOZP, PO a OŽP a zajistil, aby zaměstnanci zhotovitele nebyli ohroženi na pracovišti. Dále pracovníci budou proškoleni v BOZP.

K2

Provede se vizuální kontrola podzemních stěn, posoudí se velikosti trhliny a kontroluje se vodotěsnost stěny. Provede se vytyčení stropní konstrukce.

K3

Před naskladněním materiálu je nutné ho zkontrolovat viz kapitola 7.1.2.5. Metody kontroly materiálu.

K4

V průběhu výstavby se kontroluje geometrická přesnost prvků, zdali pozice navrhané výztuže odpovídá projektové dokumentaci, dodržování správného technologického postupu a technologických pauz. Kontrolu provádí TDI, stavbyvedoucí nebo mistr.

K5

Před předáním se kontroluje jakost provedení, viz kapitola 7.1.4 Jakost provedení.

## **7.2.4 Jakost provedení**

### **7.2.4.1 Metody kontroly jakosti**

Veškeré technologické postupy se provedou v souladu s platnými normami.

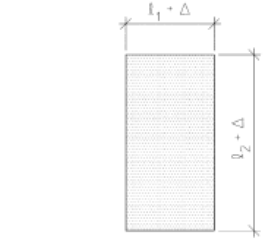
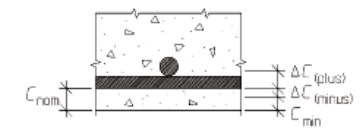
Kontroluje se :

- Dodržení technologického postupu
- Dodržení parametrů dle dokumentace
- Provádění kontrolních zkoušek a vedení stavebního deníku

Po osazení výztuže do stěn a ztvrdnutí kotevní malty se provede zaměření skutečné polohy všech prutů a v případě nesouladu s projektovou dokumentací se povolá odpovědná osoba, navrhnou se případná opatření a možnosti řešení.

## 7.2.4.2 Kvalitativní parametry

Přípustné odchylky dle ČSN EN 13670, Provádění betonových konstrukcí

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka $\Delta$	
			Toleranční třída 1	Toleranční třída 2 viz 10.1(2) Poznámky
a	 <p><math>l_i = \text{rozměr průřezu}</math></p>	<p>Rozměry průřezu použitelné pro nosníky, desky a sloupy pro</p> <p><math>l_i &lt; 150 \text{ mm}</math>      <math>\pm 10 \text{ mm}</math></p> <p><math>l_i = 400 \text{ mm}</math>      <math>\pm 15 \text{ mm}</math></p> <p><math>l_i \geq 2500 \text{ mm}</math>    <math>\pm 30 \text{ mm}</math></p> <p>s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty</p>		
b	 <p>Požadavek: <math>c_{nom} + \Delta c_{(plus)} &gt; c &gt; c_{nom} -  \Delta c_{(minus)} </math></p>	<p>Poloha betonářské výztuže</p> <p><math>\Delta c_{(plus)}</math></p> <p><math>h \leq 150 \text{ mm},</math>      <math>+10 \text{ mm}</math></p> <p><math>h = 400 \text{ mm},</math>      <math>+15 \text{ mm}</math></p> <p><math>h \geq 2500 \text{ mm},</math>    <math>+20 \text{ mm}^b</math></p> <p>s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty</p>		
<p>a) <math>\Delta c_{dev}</math> lze najít v národní příloze k EN 1992-1-1. Pokud není jinak stanoveno, <math>\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}</math>. Prováděcí specifikace má stanovit, zda je přípustné statistické hodnocení dovolující jistě procento hodnot s krytím menším než <math>c_{min}</math>.</p> <p>b) Mezní plusová odchylka pro krytí výztuže základů a betonových prvků v základech má být zvýšená o 15 mm. Použije se uvedená minusová odchylka.</p>				

Obrázek 1 přípustné odchylky nosníku a desky

Zdroj: ČSN EN 13670, Provádění betonových konstrukcí.



## 7.2.5 BOZP a PO

### 7.2.5.1 Základní ustanovení

Stavební práce je třeba provádět v souladu s ustanoveními příslušné legislativy:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění novely č. 136/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamů o úrazu
- Nařízení vlády č. 390/2021 Sb., o bližších podmínkách poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění novely č. 467/2020 Sb.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Každý pracovník zúčastněný na výstavbě musí být prokazatelně seznámen s bezpečnostními předpisy a proškolen v nich. Pracovníci zajišťující dopravu v prostorách staveniště musí být seznámeni s podmínkami provozu (ochranná pásma, sítě apod.). Na staveniště je pracovníkům zúčastněným na výstavbě povoleno vstupovat jen na základě oprávnění pro určené práce a s vědomím vedení stavby. Pracoviště musí být při práci mimo denní dobu řádně osvětlena.

Pracovníci přítomni na stavbě jsou povinni používat předepsané ochranné pomůcky. Staveniště musí být oploceno a ohraničeno, výkopy řádně osvětleny a zabezpečeny a staveniště musí být opatřeno výstražnými tabulkami. Je zakázáno sem donášet alkoholické nápoje a požívat je. Veškeré sociální, správní a provozní zařízení staveniště musí odpovídat základním hygienickým předpisům a směrnicím.

### **7.2.5.2 Vymezení odpovědnosti za dodržení těchto podmínek**

Vedoucí čety: stavební mistr, který odpovídá za dodržení BOZ při provádění práce. Je povinen dbát pokynů stavbyvedoucího. Dále odpovídá za to, aby pracovníci měli přístup k osobním ochranným pomůckám a aby používané ochranné pomůcky byly nepoškozené a vyhovující.

Pracovníci: zodpovídají za svoje vlastní bezpečí a za správné používání ochranných pomůcek.

Tabulka 2 vymezení jednotlivých opatření pro zajištění BOZ a PO

Zdroj: Vlastní tvorba.

Riziko	Opatření	Pravděpodobnost	Závažnost	Míra rizika (malé/střední/velké)
Dopravní nehoda (sražení stavebním strojem)	OOPP - reflexní vesta nebo oděv, označení dopravních tras, zvukové a světelné opatření na vozidle, omezení	1	5	Střední riziko
Pád břemene	Stabilní zajištění nákladu, zákaz pohybu osob v blízkosti břemene, OOPP - reflexní vesta	2	4	Střední riziko
Nabodnutí chodidla	OOPP - pracovní obuv S3, návleky v ochraně S3, S5, S1P	2	2	Střední riziko
Náraz do předmětu/zařízení	OOPP - brýle a helma, úklid, opatrnost	1	1	Nízké riziko
Sražení pohyblivým se břemenem	Opatrná manipulace břemenem, zákaz pohybu osob v blízkosti břemene, OOPP - REFLEXNÍ VESTA	3	4	Vysoké riziko
Zakopnutí	Úklid na stavbě, vyznačení hran	3	2	Střední riziko
Pád do hloubky	Ohraničení prostoru s rizikem pádu, opatrnost pracovníků	2	4	Střední riziko
Poranění armaturou	OOPP - rukavice, pracovní oděv, vyznačení vyčnívajících částí armatur, opatrnost pracovníků	3	3	Střední riziko
Převržení velkých dílců	Zajištění polohy materiálu, bezpečnostní značení, opatrnost	2	4	Střední riziko
Poranění pracovním předmětem	OOPP - rukavice, opatrnost, proškolení pracovníků s prací s daným zařízením	3	2	Střední riziko
Úraz elektrickým proudem	Kontrola a pravidelná revize zařízení, školení	1	5	Střední riziko
Úraz pohybující se hadicí (hadice s vodou)	Opatrnost, zajištění proti pohybu	2	2	Střední riziko
Poranění sluchu	OOPP - sluchátka	4	1	Nízké riziko
Pád z pomocného lešení nad 1,5 m	OOPP popruhy, opatrnost, zábradlí	2	3	Střední riziko
pád z pomocného lešení do 1,5 m	opatrnost	2	1	Nízké riziko
Zásah očí krystalizačním nátěrem, bourací práce	OOPP brýle	4	2	Střední riziko
Úraz od ruční míchačky kroutící moment	Opatrnost, proškolení pracovníků	3	1	Nízké riziko
poškození sluchu	OOPP ochrana proti hluku - sluchátka, plastifony	4	1	Nízké riziko

**Pravděpodobnost**

- o Jaká je pravděpodobnost, že bude někdo zraněn?
- o Rating 0 = Žádná až skoro nulová (Non Risk Issue)
- o Rating 1 = Velmi nepravděpodobné
- o Rating 2 = Nepravděpodobné
- o Rating 3 = Pravděpodobné
- o Rating 4 = Velmi pravděpodobné
- o Rating 5 = Jisté

**Závažnost**

Pokud bude někdo zraněn, jaká bude závažnost jeho zranění?

Rating 0 = Žádné zranění (Non Risk Issue)

Rating 1 = První pomoc

Rating 2 = Nezávažné poranění (pracovní neschopnost 0-3 dny)

Rating 3 = Více než 3 dny pracovní neschopnosti

Rating 4 = Vážné zranění

Rating 5 = Smrtelný úraz nebo trvalé následky atd.

	5	4	3	2	1	
5	25	20	15	10	5	<p>Nízké riziko Střední riziko Vysoké riziko</p>
4	20	16	12	8	4	
3	15	12	9	6	3	
2	10	8	6	4	2	
1	5	4	3	2	1	
	1	2	3	4	5	
	Pravděpodobnost					

## **7.1.6 Vliv na životní prostředí**

### **7.1.6.1 Možnosti poškození životního prostředí**

Z hlediska negativních vlivů na životní prostředí se uplatní především zvýšená prašnost a hlučnost. Je nutno tyto negativní důsledky minimalizovat.

Při provádění všech činností na staveništi je postupováno s maximální šetrností k životnímu prostředí a jsou dodržovány příslušné právní předpisy, zejména:

- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, (obecně)
- zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší
- zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, zejména § 7–8 o ochraně a kácení dřevin
- zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a informačním systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí
- zákon č. 350/2011 Sb., zákon o chemických látkách a chemických směsích (chemický zákon)
- vyhlášku č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- minimalizovat dopady vyplývající z provádění prací na staveništi z hlediska hluku, vibrací, prašnosti (NV č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění NV č. 217/2016 Sb., dále NV č. 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku, ve znění pozdějších předpisů jež v příloze č. 3 vymezuje mj. max. požadavky na emise hluku stavebních strojů)

### **7.1.6.2 Kategorizace odpadů**

Nakládání s odpady bude prováděno v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb. Odpady budou v průběhu stavebních prací shromažďovány a tříděny. V průběhu stavby se bude provádět evidence odpadů a nakládání s nimi bude řízeno samostatně pro každý druh odpadu. Likvidace odpadů bude zajištěna odbornou firmou, která má povolení k nakládání s odpady.

Tabulka 3 Tabulka odpadů dle vyhlášky č. 8/2021 Sb.

Zdroj: Vlastní tvorba.

Katalogové číslo	Typ odpadu	Kategorie odpadu	Nakládání s odpady
17 01 01	Beton	0	recyklace/likvidace
17 06 04	Železo a ocel	0	recyklace/likvidace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	0	recyklace
15 01 02	Plastové obaly	0	recyklace

## **Zdroje a použitá literatura**

- [1] ČSN EN 13670, Provádění betonových konstrukcí. 06/2010.
- [2] Vyhláška č. 8/2021 Sb., Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů).
- [3] Technický list GROUTEX 601. Online. Dostupné z: chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.profiomat.cz/images/dokum/groutex601-tl.pdf.
- [4] Technický list Krystol T1 a T2. Online. Dostupné z: chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.imod.cz/files/dokumenty/redrock/krystol-t1-a-t2.pdf.
- [5] ČSN EN 206-1, ČSN EN 206+A2 (732403) Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

## **Seznam obrázků**

Obrázek 1 přípustné odchytky nosníku a desky..... 12

## **Seznam tabulek**

Tabulka 1 výpis materiálu..... 5

Tabulka 2 vymezení jednotlivých opatření pro zajištění BOZ a PO ..... 15

Tabulka 3 Tabulka odpadů dle vyhlášky č. 8/2021 Sb. .... 17