



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zemní práce

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

ŘEŠENÍ:

1. Napište, co víte o geologickém průzkumu (k čemu slouží, fáze průzkumu, způsoby průzkumu, cíle). (6 bodů)

Řešení:

Účelem geologického průzkumu je zjištění základových podmínek v místě vybraného stanoviště.

Podklady pro geologický průzkum:

- situace stavby (s vrstevnicemi)
- údaje o druhu konstrukce (včetně hlavních kót)
- pevné body pro výškové zaměření
- předpokládaný způsob založení

A) Předběžný průzkum

Slouží jako podklad pro výběr staveniště. Provádí se studiem geologických map, výsledků předešlých průzkumů u sousedních objektů, prohlídkou území, zahrnuje údaje o podzemních vodách, druzích porostu apod.

B) Podrobný průzkum

Zpravidla doplňuje a zpřesňuje výsledky předběžného průzkumu na vybraném staveništi. Úkolem podrobného průzkumu je určit inženýrskogeologické poměry staveniště tak, aby byly podkladem pro bezpečný a hospodárný návrh založení stavby (má vliv na volbu konstrukce a na provedení stavby).

Průzkum provádíme pomocí:

- **kopané sondy** - se provádí jen pro menší objekty do hloubky max. 3 m. Provádějí se jako stupňovitá jáma se stupni po 0,6 m a min. šířkou výkopu 1,2 m.
- **vrtané sondy** - se provádí vrtnou soupravou tzv. jádrovými vrty o průměru 150 - 300 mm, které se označí a uloží do speciálních boxů (minimální počet sond jsou 3 sondy, lépe 5, nesmí být prováděny v jedné přímce).

Ze sond se odebírají vzorky, které se zasílají do laboratoří k vyhodnocení.

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

C) Provozní průzkum

- průzkum prováděný při stavbě, pomocí tohoto průzkumu se kontrolují údaje z podrobného průzkumu

2. Uveďte a popište alespoň čtyři stavební stroje, které se používají pro zemní práce a jejich práci popište. (8 bodů)

Řešení:

Rypadla

- hl. pracovní nástroj je lopata, drapák a vlečný koreček, určena k těžení velkých kubatur hornin soustředěných na krátkém pracovním úseku, pracují dobře v nesoudržných i soudržných zeminách
- **s výškovou lopatou** – pracuje v zářezu, tj. těží zeminu nad úrovní svého podvozku a nakládá ji do vozidel, která jsou přistavována také v zářezu, výška záběru je alespoň 3 m, ze všech rypadel největší výkon, boční záběr používáme při těžení na svazích
- **s hloubkovou lopatou** – pracuje nahoře na terénu, vhodné ke hloubení rýh, k těžení pod hladinou povrchové i podzemní vody
- **s drapákovou lopatou** – vhodné v omezených prostorech i zapažených jámách a šachtách, ale v lehkých písčitých zeminách, těží i pod hladinou vody
- **s korečkovým kolesem** – vhodné pro lehčí zeminy, zároveň i upravuje svahy

Dozery (shrnovač)

- hl. pracovní nástroj je radlice nesená vpředu, při těžení rýpe a hrne zeminu v tenkých vrstvách
- Buldozer – čelní shrnovač
- Angledozer – boční s.
- Tiltadozer

Grejdr (srovnávač)

- zákl. pracovní nástroj je radlice umístěná mezi předními a zadními koly, úprava a srovnávání svahů, pracuje s přesností až na 2 cm

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Skrejpr (škrabák)

- traktorový stroj, hl. pracovní část je korba s břitem a výtlačnou deskou, pro plošné stavby. Pracuje za jízdy, ve výkopišti zeminu v tenkých vrstvách odřezává, naloží do korby, odveze na výsypišť a tam ji opět v tenkých vrstvách rozprostírá a poježděním také hutní.

Rozrývače

- stroje nebo zařízení opatřené trny, jimiž lze rozrušovat nesnadno rozpojitelné horniny

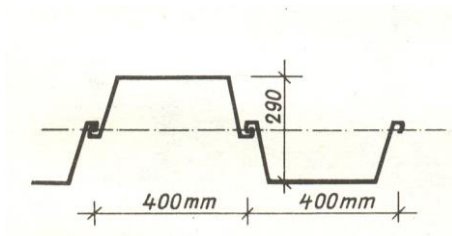
Válce

- stroje sloužící k hutnění zemních těles

3. Vysvětlete na obrázku a popište, jak se vytváří a k čemu slouží „Štětové stěny“. (6 bodů)

Řešení:

- k hloubení výkopů se používají *štětovnice*, tj. speciální nosníky ze dřeva nebo z oceli zabírané do zeminy těsně vedle sebe a tak vytvoří nepropustnou štětovou stěnu, která zachycuje nejen tlak vody, ale i zemní tlak
- velmi často se štětové stěny používají jako části tzv. *jímek*, které se uplatňují zejména *ve vodním stavitelství*
- u staveb pozemního stavitelství se lze setkat zejména se stěnou provedenou ze *zabíraných ocelových štětovnic typu LARSEN*. Beraní se do hloubky 20 m a navzájem jsou *spojeny zámkem*, které zaručují vodotěsnost štětové stěny – po skončení práce se strojně vytáhnou a znovu použijí.



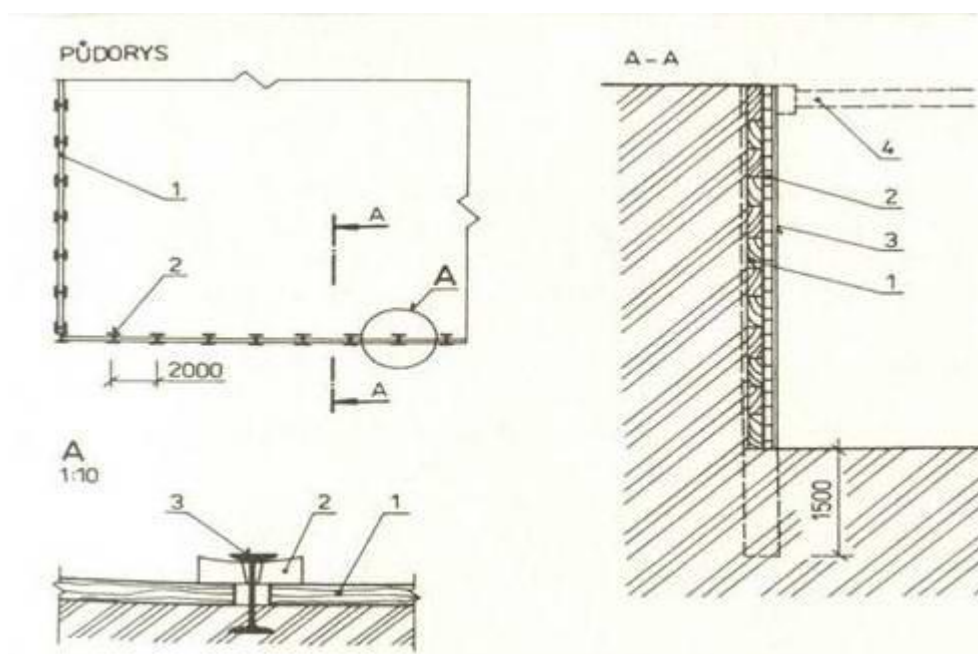
Obrázek [1]: Ocelové štětovnice LARSEN

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

4. Vysvětlete na obrázku a popište, jak se vytváří a k čemu slouží „Roubení s pažením do zápor“. (6 bodů)

Řešení:

- použití - při provádění rozměrných a hlubokých stavebních jam v soudržných zeminách
- po obvodě budoucí stavební jámy se zabírají válcované ocelové tyče průřezu I ve vzdálenosti do 2 m a do hloubky nejméně 1,5 m pod úroveň předpokládaného dna stavební jámy
- po zabíraní zápor se postupně hloubí stavební jáma a do přírub zabíraných zápor se zasouvají vodorovné pažiny, které se uklínují

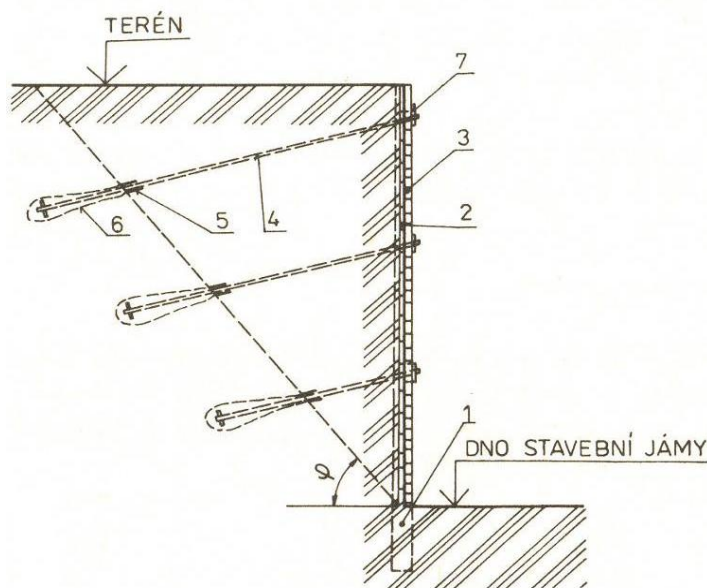


Obrázek [2]: Roubení s pažením do zápor (část půdorysu, řez a detail) 1 - pažina, 2 - klín, 3 - zápora, 4 - rozpěra

- při hloubce stavební jámy větší než 3,5 m se musí zápory nahoře rozepřít nebo kotvit, kotvy musí zasahovat až za úhel vnitřního tření zeminy, kotvy se injektují betonovou směsí

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod



Obrázek [3]: Roubení s pažením do zápor, záporny kotveny kořenovými pilotami

1 - zápora, 2 - pažina, 3 - klín, 4 - kotva opatřená na konci rozpěrkou umístěná v šikmém vrtu nebo

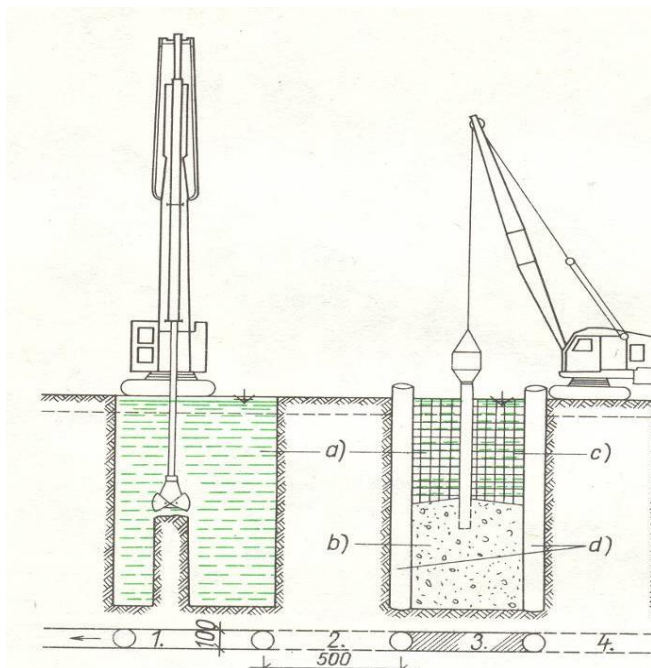
v injekční trubce, 5 - těsnění vrtu, 6 - proinjektovaná část horniny - kořen táhla, 7 - kotvení předpjatého táhla

5. Vysvětlete na obrázku a popište, jak se vytváří a k čemu slouží „Milánské stěny“. (6 bodů)

Řešení:

- podzemní stěny tvořené průběžnou rýhou tloušťky 400 až 1500 mm a hloubku do 40 m
- jejich stavba je plně mechanizována, *používají se speciální stroje*, které z úrovně terénu postupně hloubí rýhu paženou výplachem bentonitovou suspenzí, která se pak zabetonuje
- postup v etapách (po úsecích) – nejprve vybereme 2 m zeminy, bentonit vyplní původní zeminu, vložíme armovací koš a hned zabetonujeme
- pokud hloubíme pod úhel vnitřního tření, musíme Milánské stěny kotvit (pomocí táhel + cementové mléko)
- použití: zajištění stěn výkopů, i obvodové zdivo budoucí spodní stavby

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová



Obrázek [4]: Zřizování Milánské stěny

6. Vysvětlete pojmy (celkem 8 bodů):

a. Geotechnické kategorie (3 body)

Řešení:

- 1. GK (geotechnická kategorie)** – jednoduché zákl. poměry, nenáročná stavba
- 2. GK** – náročná stavba v jednoduchých základových poměrech nebo nenáročná stavba ve složitých zákl. poměrech
- 3. GK** – náročná stavba ve složitých zákl. poměrech

Základové poměry:

- **jednoduché** – jednotlivé vrstvy jsou vodorovné, bez podzemní vody
- **složitě** – zákl. poměry se mění, vrstvy nejsou vodorovné, podzemní voda ovlivňuje založení

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje
 Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

Stavba:

- **nenáročná** – stavba do dvou podlaží, není citlivá na nestejnoměrné sedání
- **náročná** – tři a vícepodlažní stavba, citlivá na sedání

b. Ornice (1 bod)

Řešení:

- živná půda, hodnotná pro obdělávání, je nutno ji z národohospodářského hlediska využít (+- 200 mm)

c. Nezámrzná hloubka (1 bod)

Řešení:

- nezámrzná hloubka – 0,9 m (0,8 m), u soudržných zemin 1,2 – 1,5 m, vnitřní zdi 0,6 m

d. Základová spára (1 bod)

Řešení:

- plocha v níž se stýká zákl. konstrukce se zákl. půdou

e. Vysvětlete rozdíl mezi stavební jámou a stavební rýhou (2 body)

Řešení:

- stavební jáma – převládá plocha výkopu, je vykopávka pod úrovní přilehlého terénu se svislými nebo šikmými stěnami, min. rozměr na povrchu je 2 x 2 m
- stavební rýha – převládá délka výkopu, je vykopávka pod úrovní přilehlého terénu se svislými nebo šikmými stěnami, max. šířka je 2 m, max. hloubka je 16 m

Seznam použitých zdrojů

- [1] HÁJEK, P. a kol. *Pozemní stavitelství I*, Praha: Sobotáles, 2005. s. 139-153
- [2] HÁJEK, V. *Pozemní stavitelství II*, Praha: SNTL, 1987. s. 13-43
- [3] SKULINOVÁ, Darja; PEŘINA, Zdeněk. Pozemní stavitelství - Základové konstrukce, [online]. 2006. [cit. 2014-03-03]. Dostupné z WWW: <<http://fast10.vsb.cz/perina/ps1/zakladove-konstrukce.html>>.
- [4] MARŠÁL, p. *Technologie staveb I, modul2 :Technologie provádění zemních prací*, Brno : FAST VUT, 2005

Obrázek [1]: Ocelová štětovnice LARSEN (Dostupné z: HÁJEK,P a kol. *Pozemní stavitelství I* Praha: Sobotáles, 2005. s. 151)

Obrázek [2]: Roubení pažením do zápor (Dostupné z: HÁJEK,P a kol. *Pozemní stavitelství I* Praha: Sobotáles, 2005. s. 147)

Obrázek [3]: Roubení pažením do zápor, zápory kotveny kořenovými pilotami (Dostupné z: HÁJEK,P a kol. *Pozemní stavitelství I* Praha: Sobotáles, 2005. s. 148)

Obrázek [4]: Zřizování Milánské stěny (Dostupné z: HÁJEK, V. *Pozemní stavitelství II*, Praha: SNTL, 1987. s. 36)