**REVIZNÍ PROTOKOL PRO OVĚŘENÍ DOSTATEČNOSTI GEOTECHNICKÉHO PRŮZKUMU (GP)**

(1. vydání 2017, ČKAIT – úprava pro potřeby ADSZS)

|  |  |
| --- | --- |
| **Kolektiv autorů:** | Doc., Ing. Jan Masopust, CSc., Ing.Jindřich Řičica |

**Anotace:**

Pomůcka obsahuje protokolární soupis sloužící k prověření dostatečnosti geotechnického průzkumu (GP). Samostatné přílohy slouží jako pomůcka k sestavení Revizního protokolu. Uvádí podrobná doporučení pro rozsah geotechnického průzkumu podle ČSN EN 1997-2 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy, přílohy B3, s dalšími doporučeními a komentáři autorů podle osvědčených tuzemských zkušeností. Poskytují také návod k zatřiďování do geotechnických kategorií.

**Obsah**

|  |  |
| --- | --- |
| [**Úvod**](http://www.profesis.cz/parser/go/4c7a692f314e323970395138556b6f49504a76394d6e7435627a342b34733841766c32594b7765326679646461623749506e4447737a7a6c716d434a6d526744#a) |  |
|  |  |
| [**1**](http://www.profesis.cz/parser/go/4c7a692f314e323970395138556b6f49504a76394d6e7435627a342b34733841766c32594b77653266796658504a634a4c3347303866754e616168302b77506c#a) | **Revizní protokol GP** |
| [**2**](http://www.profesis.cz/parser/go/4c7a692f314e323970395138556b6f49504a76394d6e7435627a342b34733841766c32594b776532667964525039594a712b7a624f64653235642b72686d4761#a) | **Návod k zatřiďování do geotechnických kategorií** |
| [**3**](http://www.profesis.cz/parser/go/4c7a692f314e323970395138556b6f49504a76394d6e7435627a342b34733841766c32594b776532667963553735757373764a71445862486330686752723346#a) | **Podrobná doporučení pro rozsah GP** |
| 3.1 | Základy - všeobecná doporučení |
| 3.2 | Plošné základy - patky a pasy bez vzájemné interakce |
| 3.3 | Plošné základy - patky a pasy se vzájemnou interakcí |
| 3.4 | Plošné základy - základové desky |
| 3.5 | Pilotové základy |
| 3.6 | Inženýrské stavby (mosty, vysoké konstrukce apod.) |
| 3.7 | Základy vodohospodářských konstrukcí |
| 3.8 | Hluboké výkopy |
| 3.9 | Těsnicí stěny |
| 3.10 | Liniové konstrukce - násypy a výkopy |
| 3.11 | Ostatní liniové konstrukce dopravních staveb |
| 3.12 | Rýhy pro produktovody |
| 3.13 | Malé tunely a podzemní kaverny |
| 3.14 | Horninové kotvy |

**ÚVOD**

Tento protokolární soupis slouží jako pomůcka k prověření dostatečnosti geotechnického průzkumu (GP). Podle okolností daného návrhu rozhodne projektant, u které části stavby, popřípadě u kterých staveb, je třeba dostatečnost GP prověřit. O potřebě použití tohoto protokolu v případě staveb spadajících do 1. geotechnické kategorie (1.GK) proto rozhodne projektant jen ve zcela výjimečných případech. Naopak obzvláště je protokol potřebný pro práce speciálního zakládání staveb a pro náročné geotechnické konstrukce. Tato potřeba vyplývá zejména z předpokladů tzv. technologických evropských norem pro práce speciálního zakládání staveb, vypracovaných technickou komisí **CEN/TC 288** **„Provádění speciálních geotechnických prací“,** v jejich revidovaných zněních zaváděných od roku 2015. Je uvedena v požadavcích společné kapitoly těchto norem - **5. Geotechnický průzkum** podle ČSN EN 1997 (ve všech částech)“, se zdůrazněním ohledu na dostatečnou hloubku a rozsah průzkumů. V čl. 5.1.3 této kapitoly je pak přímý požadavek, že pro návrh a provedení geotechnické konstrukce musí být prověřena dostatečnost geotechnického průzkumu. Z tohoto prověření vyplývá v dalším článku normy povinnost provést v případě zjištěné nedostatečnosti dodatečný geotechnický průzkum.

Revizní protokol GP je založen na kontextu výše uvedených norem. Protokol slouží všem účastníkům výstavby k prověření stavu prozkoumanosti stavenišť v dané fázi stavby a též jako podklad k jednání o dalším postupu. Přílohami k sestavení protokolu jsou:

* Návod k zatřiďování do geotechnických kategorií ([kap. 2](http://www.profesis.cz/parser/go/4c7a692f314e323970395138556b6f49504a76394d6e7435627a342b34733841766c32594b776532667964525039594a712b7a624f64653235642b72686d4761#a)),
* Podrobná doporučení pro rozsah GP ([kap. 3](http://www.profesis.cz/parser/go/4c7a692f314e323970395138556b6f49504a76394d6e7435627a342b34733841766c32594b776532667963553735757373764a71445862486330686752723346#a)).

Protokol má formu tabulky a obsahuje základní geotechnické údaje pro všechny fáze výstavby, resp. průzkumu pro geotechnickou konstrukci a pro všechny její složitosti. Jeho využití závisí na konkrétních okolnostech daného návrhu geotechnické konstrukce.

**1 Revizní protokol geotechnického průzkumu (GP)**

**Projekt: …………………………………………………………………………………………………………………………**

**Obsah protokolu**

1 Všeobecné informace

2 Přehled průzkumu

3 Klasifikace do geotechnických kategorií

4 Průzkum pro 1. geotechnickou kategorii

5 Průzkum pro 2. geotechnickou kategorii

6 Průzkum pro 3. geotechnickou kategorii

**Návod k vyplnění protokolu**

Postupujte po jednotlivých bodech (parametrech GP či požadavcích na GP) v tabulce. Pro každý bod proveďte zhodnocení podle informací dostupných v GP s ohledem na aktuální fázi a požadavky návrhu. Zhodnocení je buď ve formátu vyznačení platných možností (zaškrtávací pole) nebo vyžaduje textové doplnění informací. Výsledek pro každý bod vyznačte výběrem jedné ze tří možností - vyhovuje, nevyhovuje, není relevantní. Popisné body nevyžadují vyznačení výsledku. Sloupec s poznámkou je k dispozici pro komentář ke zhodnocení nebo výsledku, je-li třeba. Podrobný návod k zatřiďování do geotechnických kategorií je obsažen v [kap. 2](http://www.profesis.cz/parser/go/4c7a692f314e323970395138556b6f49504a76394d6e7435627a342b34733841766c32594b776532667964525039594a712b7a624f64653235642b72686d4761#a). Doporučení pro rozsah geotechnických průzkumných prací, vůči kterým je možné průzkum hodnotit, jsou předmětem [kap. 3](http://www.profesis.cz/parser/go/4c7a692f314e323970395138556b6f49504a76394d6e7435627a342b34733841766c32594b776532667963553735757373764a71445862486330686752723346#a).

**1 Všeobecné informace**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Předmět / parametr průzkumu / požadavek na průzkum** | **Zhodnocení** | **Poznámka** | **Výsledek** | | |
| **Vyhovuje** | **Nevyhovuje** | **Není relevantní** |
| 1.1 Popis/charakteristika návrhu |  |  | pouze popis | | |
| 1.2 Rozsah (popis) geotechnických prací |  |  | pouze popis | | |
| 1.3 Zprávy o geotechnickém průzkumu, které jsou k dispozici | □ zpráva pro aktuální fázi návrhu  □ zprávy předchozích fází návrhu  □ relevantní zprávy z blízkých stavenišť (jiné návrhy) |  | □ | □ | □ |
| 1.4 Archivní rešerše geologie, podmínek základové půdy, podzemní vody | □ byla provedena, je k dispozici  □ byla provedena, ale není k dispozici  □ nebyla provedena |  | □ | □ | □ |
| 1.5 Přítomnost zásadních rizik | □ významné hydrologické nebo hydraulické účinky  □ poklesy základové půdy  □ záplavy  □ zemětřesení  □ laviny  □ tečení bahna  □ jiné ……………...  □ žádné z uvedených |  | □ | □ | □ |
| 1.6 Etapa geotechnického průzkumu, která je k dispozici | □ rešerše / studie  □ předběžný  □ podrobný  □ doplňkový  □ jiný ……………… |  | □ | □ | □ |
| 1.7 Omezení proběhlého geotechnického průzkumu | □ nejsou známa  □ ano, kvůli omezení přístupu pro provedení sond (stávající budovy, inženýrské sítě)  □ ano, jiná ……… |  | □ | □ | □ |
| 1.8 Modifikace návrhu geotechnických prací (alternativní návrh) | □ stavba podle návrhu objednatele, alternativy se nepřipouští  □ návrh objednatele, připouští se alternativní návrh zhotovitele  □ návrh geotechnických prací dodává zhotovitel |  | □ | □ | □ |
| 1.9 Doplňkový průzkum | □ probíhá  □ není nutný  □ neprobíhá, ale je třeba zajistit |  | □ | □ | □ |
| 1.10 Kontaminace staveniště, staré ekologické zátěže | □ není relevantní nebo se neočekává  □ očekává se podle dostupných dokumentů nebo místních zkušeností  □ je pojednána v průzkumu  □ není pojednána v průzkumu |  | □ | □ | □ |
| 1.11 Nevybuchlá munice | □ je relevantní  □ není relevantní  □ je pojednána v průzkumu  □ není pojednána v průzkumu |  | □ | □ | □ |
| 1.12 Geotechnický monitoring | □ není relevantní  □ je relevantní a bude probíhat  □ je relevantní, ale není zajištěn / plánován |  | □ | □ | □ |
| 1.13 Geotechnická kategorie (GK) | □ není v průzkumu určena  □ průzkum předpokládá 1. GK  □ průzkum předpokládá 2. GK  □ průzkum předpokládá 3. GK |  | □ | □ | □ |

**2 Přehled průzkumu**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Předmět / parametr průzkumu / požadavek na průzkum** | **Zhodnocení** | **Poznámka** | **Výsledek** | | |
| **Vyhovuje** | **Nevyhovuje** | **Není relevantní** |
| 2.1 Datum průzkumu |  |  | pouze popis | | |
| 2.2 Vlastnosti (parametry) základových půd (zejména pevnost a stlačitelnost, popř. technologické vlastnosti jako např. zhutnitelnost) | Jsou provedeny přímé (laboratorní) zkoušky mechanických vlastností:  □ ano  □ ne  Jsou provedeny nepřímé zkoušky mechanických vlastností (např. penetrace):  □ ano  □ ne  Jsou poskytnuty „odvozené hodnoty“ parametrů:  □ ano  □ ne |  | □ | □ | □ |
| 2.3 Typ a rozsah průzkumných prací (sond) | Plošné pokrytí staveniště sondami je:  □ adekvátní  □ neadekvátní  Hloubka průzkumných prací je:  □ adekvátní  □ neadekvátní  Typ a způsob provedení sond je:  □ adekvátní  □ neadekvátní  Rozsah průzkumných prací umožňuje provedení a posouzení alternativních návrhů geotechnických prací:  □ ano  □ ne  Průzkum poskytuje dostatek informací pro stanoveních charakteristických hodnot mechanických vlastností půd:  □ ano  □ ne  Průzkum poskytuje dostatek informací o výskytu, hloubce, režimu a chemizmu podzemní vody:  □ ano  □ ne |  | □ | □ | □ |
| 2.4 Požadavky pro příslušnou geotechnickou kategorii (GK) | Průzkum splňuje požadavky pro:  □ 1. GK  □ 2. GK  □ 3. GK  Návrh (geotechnické práce) vyžaduje přístup podle:  □ 1. GK  □ 2. GK  □ 3. GK |  | □ | □ | □ |
| 2.5 Obsah geotechnického průzkumu | Existuje rozpor mezi stávajícími dokumenty geotechnického průzkumu?  □ ano  □ ne  Jsou zahrnuty základové podmínky přilehlých konstrukcí a inženýrských sítí?  □ ano  □ ne  Odpovídá vyhodnocení geotechnických informací podle Eurokódu 7-2, čl. 6.3  □ ano  □ ne  Průzkum pojednává zvláštní témata jako radon, kontaminaci, stará důlní díla, bludné proudy apod.  □ ano  □ ne  □ není relevantní  □ jiné ……. |  | □ | □ | □ |
| 2.6 Uvážení geotechnických rizik pro zhotovitele zakládání | Vyznačte rizika relevantní pro návrh:  □ kaverny  □ velmi měkké zeminy  □ artézská podzemní voda  □ kolísání hladiny podzemní vody  □ chemismus prostředí  □ balvany  □ ukloněný nebo vysoce proměnlivý povrch skalního podloží  □ rychlost proudění podzemní vody  □ vliv antropogenní činnosti ……….  □ jiné ………………  Dává průzkum dostatek informací pro zhodnocení výše vyznačených rizik:  □ ano  □ ne |  | □ | □ | □ |

**3 Klasifikace do geotechnických kategorií (GK)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Předmět / parametr průzkumu / požadavek na průzkum** | **Zhodnocení** | **Poznámka** | **Výsledek** | | |
| **Vyhovuje** | **Nevyhovuje** | **Není relevantní** |
| 3.1 Stavba | □ malá a jednoduchá => **1. GK**  □ běžná => **2. GK**  □ obtížná => **3. GK** |  | pouze zatřídění | | |
| 3.2 Stabilita / únosnost | □ postačuje návrh s pomocí všeobecných inženýrských znalostí a zkušeností => **1. GK**  □ návrh vyžaduje běžnou geotechnickou znalost nebo zkušenost => **2. GK**  □ návrh vyžaduje zvláštní nebo hlubokou geotechnickou znalost nebo zkušenost => **3. GK** |  | pouze zatřídění | | |
| 3.3 Potřeba účasti autorizovaného inženýra pro obor geotechnika | □ **1. GK** => účast autorizovaného inženýra pro obor geotechnika není nutná  □ **2. GK** => účast autorizovaného inženýra pro obor geotechnika se doporučuje (nebo přítomnost zkušeného autorizovaného inženýra v příbuzném oboru relevantním pro daný návrh)  □ **3. GK** => účast autorizovaného inženýra pro obor geotechnika je nutná |  | pouze doporučení pro účast autorizovaného geotechnika | | |

**4 Průzkum pro 1. geotechnickou kategorii**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Předmět / parametr průzkumu / požadavek na průzkum** | **Zhodnocení** | **Poznámka** | **Výsledek** | | |
| **Vyhovuje** | **Nevyhovuje** | **Není relevantní** |
| 4.1 Je podrobný geotechnický průzkum nutný? | □ podrobný průzkum není nutný, postačí údaje zpracované podle znalostí z blízkých lokalit  □ podrobný geotechnický průzkum je nutný, pro nedostatek informací je třeba prostupovat podle pravidel pro 2. GK |  | □ | □ | □ |
| 4.2 Minimální rozsah geotechnického průzkumu | Minimální rozsah:  □ rešerše informací o horninovém prostředí a podzemní vodě – archivní průzkumy, geologické podklady, blízké návrhy, všeobecná místní zkušenost  □ prohlídka a šetření na lokalitě  □ návštěva a prohlídka hlubokých výkopů  □ 1–2 sondy |  | □ | □ | □ |

**5 Průzkum pro 2. geotechnickou kategorii**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Předmět / parametr průzkumu / požadavek na průzkum** | **Zhodnocení** | **Poznámka** | **Výsledek** | | |
| **Vyhovuje** | **Nevyhovuje** | **Není relevantní** |
| 5.1 Minimální rozsah geotechnického průzkumu | □ polní průzkum s jádrovými vrty  □ laboratorní nebo polní zkoušky vlastností základové půdy  □ záznam o stavu hladin podzemní vody  □ chemismus podzemní vody |  | □ | □ | □ |
| 5.1.1 Požadavek na jádrové vrty | Minimální požadavek:  □ pro identifikaci vrstev základové půdy  □ pro potřebný odběr porušených i neporušených vzorků  □ pro měření podzemní vody Dodatečné požadavky  □ pozorovací vrt nebo instalace piezometrů pro zaznamenávání úrovně hladin podzemí vody vč. změn v čase |  | □ | □ | □ |
| 5.1.2 Statické penetrační sondy CPT (jako doplnění k jádrovým vrtům) | □ délka sond CPT odpovídá hloubce vrtů  □ vzdálenost mezi CPT a budoucí hranicí plánované stavby < 5 m  □ prokázaná korelace CPT s blízkým vrtem |  | □ | □ | □ |
| 5.1.3 Dynamické penetrační sondy DP (jako doplnění k jádrovým vrtům) | □ délka sond DP odpovídá hloubce vrtů  □ vzdálenost mezi DP a budoucí hranicí plánované stavby < 5 m  □ prokázaná korelace DP s blízkým vrtem |  | □ | □ | □ |
| 5.2 Laboratorní zkoušky | Typy zkoušek:  □ zrnitost, objemová hmotnost a indexové vlastnosti  □ zkoušky pevnosti  □ deformační zkoušky  □ chemizmus podzemní vody  □ technologické zkoušky (např. zhutnitelnost) |  | □ | □ | □ |

**6 Průzkum pro 3. geotechnickou kategorii**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Předmět / parametr průzkumu / požadavek na průzkum** | **Zhodnocení** | **Poznámka** | **Výsledek** | | |
| **Vyhovuje** | **Nevyhovuje** | **Není relevantní** |
| 6.1 Je nutný podrobnější průzkum než pro 2. GK? | □ ne  □ ano |  | □ | □ | □ |
| 6.2 Zvláštní pozornost důvodům, proč byla stavba zařazena do 3. GK | Existuje doplňující průzkum k těmto důvodům ve smyslu Eurokódu 7-2, čl. 1.1.2 (4)?  □ ano  □ ne  -----  □ jsou třeba speciální laboratorní zkoušky pro určení specifických parametrů základové půdy  □ jiné ……………………........ |  | □ | □ | □ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Závěrečné doporučení |  | |
| Zpracoval: |  | Datum: |
| Kontroloval: |  | Datum: |
| Schválil: |  | Datum: |

**2 NÁVOD K ZATŘIĎOVÁNÍ DO GEOTECHNICKÝCH KATEGORIÍ**

Tato kapitola doplňuje ustanovení normy [**ČSN EN 1997-1**](http://www.profesis.cz/normy&katalog=76531) **Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla**, při zatřiďování stavby do geotechnických kategorií (GK), jež je nedostatečně pojednáno ve stávající Národní příloze k této normě.

Geotechnické kategorie jsou určeny na základě stupně složitosti návrhu celé stavební konstrukce, podmínek základové půdy a jejich interakce v geotechnickém prostředí, jakož i podle třídy rizika.

**Třídy rizika**

V souladu s [ČSN EN 1990](http://www.profesis.cz/normy&katalog=69473) „Zásady navrhování konstrukcí“, čl. B.3.1 - podle tab. B.1 normy:

* Třída 1 - možné následky slabé, mající zanedbatelné nebo malé vlivy na osoby, na budované nebo sousední dílo, a to ve smyslu společenském, ekonomickém a z hlediska životního prostředí.
* Třída 2 - možné následky střední, mající mírné vlivy na osoby a/nebo významné vlivy na budované nebo sousední dílo, a to ve smyslu společenském, ekonomickém a z hlediska životního prostředí.
* Třída 3 - možné následky značné, mající významné vlivy na osoby a/nebo velmi významné vlivy na budované nebo sousední dílo, a to ve smyslu společenském, ekonomickém a z hlediska životního prostředí.

**Geotechnické kategorie**

1. geotechnická kategorie:

* malé, jednoduché konstrukce s třídou rizika 1
* nekomplikované jasně definované podmínky základové půdy
* stabilita může být určena na základě zkušenosti

2. geotechnická kategorie:

* konstrukce s třídou rizika 2
* podmínky základové půdy jsou složitější
* musí být provedena stabilitní analýza nebo výpočet únosnosti
* je vyžadována účast kvalifikovaného geotechnického specialisty

3. geotechnická kategorie:

* vysoce komplexní konstrukce a/nebo podmínky základové půdy s třídou rizika 3
* bezpečnost musí být ověřena numericky
* je vyžadována účast kvalifikovaného geotechnického specialisty s rozsáhlou znalostí a zkušeností

**Upřesnění geotechnických kategorií**

**1. geotechnická kategorie** je vyhrazena pro:

a) Jednoduché konstrukce jako jsou:

* ty, které nejsou náchylné k sedání, s maximálním zatížením sloupů 250 kN a maximálním lineárním zatížením 100 kN/m;
* pažicí stěny a opěry výkopů s výškou menší než 2 m, bez význačného přitížení;
* malé základové desky navržené s použitím empirických metod;
* rýhy a výkopy do hloubky 2 m, nad hladinou podzemní vody;

b) Staveniště, kde je přirozený povrch terénu téměř vodorovný a spolehlivá místní zkušenost uvádí, že základová půda není náchylná k sedání, (a nepodléhá bobtnání nebo smršťování); v případě zakládání na horninách skalních je zaručeno, že tento typ horniny nepodléhá rozkladu nebo rozpad.

c) Staveniště, kde nejsou výkopy prováděny pod hladinou podzemní vody.

d) Staveniště, kde nové konstrukce nebo stavby nepředstavují riziko pro sousední konstrukce, (např. budovy, dopravní cesty, produktovody, inženýrské sítě atd.).

e) Staveniště, kde nejsou očekávány vnější vlivy, které mohou být nebezpečné nebo mohou zvýšit složitost návrhu či provádění, (např. blízká jezera, podemletý terén, poklesy půdy vlivem poddolování nebo kaveren).

**2. geotechnická kategorie** je vyhrazena pro:

Konstrukce a podmínky základové půdy, pro které neplatí 1. GK a pro které, z hlediska jejich složitosti, není třeba uplatnit 3. GK, patří do 2. GK. Typickými základovými konstrukcemi spadajícími do 2. GK jsou běžné konstrukce speciálního zakládání staveb, jako piloty, mikropiloty, podzemní stěny, sloupy tryskové injektáže a kotvy, pokud tyto konstrukce v důsledku svých zvláštností nespadají do 3. GK.

**3. geotechnická kategorie** je vyhrazena pro:

* velmi rozsáhlé nebo nekonvenční konstrukce, požadující vysoký stupeň bezpečnosti, nebo konstrukce vysoce citlivé na deformace;
* neobvyklé nebo obzvláště obtížné podmínky základové půdy;
* neobvyklé podmínky zatížení;
* konstrukce na území s vysokým rizikem zemětřesení.

Podmínky 3. geotechnické kategorie zahrnují následující:

a) Konstrukce jako jsou

* hluboké suterény a podzemní parkoviště,
* hlubinné základy s mimořádně vysokým zatížením,
* přehrady, hráze a podobné konstrukce, zadržující více než 2 m vody,
* návrhy související s dočasným nebo trvalým snížením hladiny podzemní vody,
* letištní plochy,
* tunely a podzemní prostory,
* mosty s velkým rozpětím,
* zdymadla,
* strojní základy podléhající nepříznivému dynamickému zatížení,
* budovy reaktorů,
* chemická zařízení, kde jsou vyráběny, manipulovány nebo skladovány nebezpečné látky,
* všechny typy skládek odpadů,
* vysoké věže, radiové stožáry a průmyslové komíny,
* vysokorychlostní úseky železnice,

b) Složité místní podmínky základové půdy, jako jsou náplavy o nízkém geologickém stáří a nepravidelné mocnosti vrstev, nestabilní svahy, formace s nepravidelnou geologickou strukturou, rozpínavé a kolapsibilní zeminy a skalní horniny.

c) Skalní horniny s tendencí k rozkladu, (např. sůl, sádrovec a skalní horniny s proměnlivou pevností) nebo projevující poruchové zóny nebo plochy diskontinuit s nevhodnou orientací.

d) Výskyt artézské podzemní vody.

e) Konstrukce vystavené seizmickému zatížení s návrhovým zrychlením základové půdy větším než 0,10 g (podle mapy seizmických oblastí ČR).

f) Konstrukce nebo stavební práce, které představují riziko pro okolí, nebo kde okolí může pravděpodobně nepříznivě ovlivnit konstrukční stabilitu nebo bezpečný provoz.

g) Konstrukce na poddolovaném území a v místech podléhajících poklesům nebo v místech s neřízenými zásypy.

**3 PODROBNÁ DOPORUČENÍ PRO ROZSAH GP**

Tato doporučení vycházejí z normy [**ČSN EN 1997-2**](http://www.profesis.cz/normy&katalog=80611) **Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy, příloha B3 - Příklady doporučení pro rozmístění a hloubku průzkumu.** Návrhy na rozsah GP jsou zde zjednodušeně přeformulovány a přehledně uspořádány tabelárně, aby bylo zřejmé doplnění komentáři a poznámkami autorů podle osvědčených tuzemských zkušeností. **Doplňky autorů jsou označeny kurzívou.**

|  |  |
| --- | --- |
| 3.1 Základy - všeobecná doporučení | Všeobecné poznámky:   * pro rozsáhlý nebo složitý návrh mají alespoň některé průzkumné sondy zasahovat do větší než doporučené hloubky; * větší hloubky průzkumných sond mají být vždy voleny v geologicky nepříznivých poměrech jako je např. výskyt nedostatečně únosných nebo stlačitelných vrstev. |
| 3.2 Plošné základy - patky a pasy bez vzájemné interakce | Hloubka průzkumu:  za ≥ 2bb, kde je bb menší rozměr (šířka) základu  *Teoreticky: minimální hloubka je 1 až 3násobek šířky základu*  *Prakticky: 5 až 10 m pod základovou spáru* |
| 3.3 Plošné základy - patky a pasy se vzájemnou interakcí | Hloubka průzkumu:  za ≥ 3bb, kde je bb menší rozměr (šířka) základu,  za ≥ 6 m  *Teoreticky: minimální hloubka je 1 až 3násobek šířky základu*  *Prakticky: 5 až 10 m pod základovou spáru* |
| 3.4 Plošné základy - základové desky | Hloubka průzkumu:  podle obr. 1 odpovídá za šířce základové desky bB  http://www.profesis.cz/files/dokumpdf/tp1.9.8/tp1-9-8-o01jpg.jpg  **Obr. 1** Základová deska |
| 3.5 Pilotové základy (upraveno pro v ČR převládající vrtané piloty) | Minimální hloubka průzkumu:  za ≥ 2 DF, resp. za ≥ 2bg  kde jsou DF - pro osamělé piloty průměr piloty v patě, obr. 2  bg - pro skupiny pilot šířka pilotové skupiny, obr. 2  *Průzkumnými vrty dosažení skalní horniny tř. R1 – R3, popř. zavrtání do horniny tř. R4 nejméně 3,0 m*  http://www.profesis.cz/files/dokumpdf/tp1.9.8/tp1-9-8-o02jpg.jpg  **Obr. 2** Osamělé piloty a skupina pilot   * Jádrové vrty za účelem stanovení geologických poměrů na staveništi - min. počet je ovlivněn charakterem díla a složitostí geotechnických podmínek. * Sondy statické penetrace (CPT) - za účelem upřesnění ulehlosti hrubozrnných zemin, popř. konzistence jemnozrnných zemin. Nelze jimi nahradit jádrové vrty (v případě 2. GK jimi lze nahradit část jádrových vrtů pouze v případě, nejsou-li pochybnosti o geologické stavbě staveniště). * Sondy dynamické penetrace (DP) - pouze za účelem upřesnění ulehlosti a konzistence (jsou-li k dispozici příslušné místní korelace) ve známých geologických poměrech staveniště; nelze jimi nahradit jádrové vrty. * Laboratorní zkoušky vzorků základové půdy za účelem jejich klasifikace a stanovení prosté tlakové pevnosti hornin skalních a poloskalních (2. GK), za účelem stanovení pevnostních a deformačních vlastností základové půdy, popř. provedení speciálních zkoušek (3. GK). * Ostatní polní zkoušky (např. presiometrické) v případě 3. GK. * Zkrácené chemické rozbory vzorků podzemní vody (2. GK), chemické rozbory na souborech vzorků s časovým rozlišením (3. GK). |
| 3.6 Inženýrské stavby (mosty, vysoké konstrukce apod.) | Množství: 2 až 6 průzkumných sond na jeden základ.  Vzdálenost sond: síť o straně 15-40 m.  Hloubka průzkumných sond pod základovou spáru:  zA ≥ 3bF, kde je bF šířka základu  zA ≥ 6 m |
| 3.7 Základy vodohospodářských konstrukcí | Vzdálenost sond: rozteč 25–75 m v příslušném řezu.  Hloubka průzkumných sond pod základovou spáru:  řídící velikostí za pod úroveň základové spáry je velikost hydrostatického tlaku,  *nejméně však za ≥ 6 m.* |
| 3.8 Hluboké výkopy | Hloubka průzkumných sond podle obr. 3 pro případy:  a) hladina podzemní vody je pod úrovní dna výkopu (obr. 3a)  za ≥ 0,4h  za ≥ (t + 2,0 m)  b) hladina podzemní vody je nad úrovní dna výkopu (obr. 3b)  za ≥ (H + 2,0 m)  za ≥ (t + 2,0 m)  jestliže v rámci této hloubky není zastižena žádná méně propustná vrstva základové půdy, potom  za ≥ (t + 5,0 m)  kde jsou h - hloubka výkopu,  H - výška hladiny podzemní vody nad úrovní dna výkopu,  t - délka vetknutí pažící konstrukce  http://www.profesis.cz/files/dokumpdf/tp1.9.8/tp1-9-8-o03jpg.jpg  **Obr. 3** Hloubka průzkumných sond pro hluboké výkopy s existující hladinou podzemní vody (a) pod a (b) nad úrovní dna výkopu |
| 3.9 Těsnicí stěny | Hloubka průzkumných sond podle obr. 4:  za ≥ 2 m pod povrch nepropustné vrstvy.  za ≥ 5 m pod patu těsnicí stěny, není-li dosažena nepropustná vrstva základové půdy,  Vzdálenost sond: rozteč 25-50 m  http://www.profesis.cz/files/dokumpdf/tp1.9.8/tp1-9-8-o04jpg.jpg  **Obr. 4** Hloubka průzkumných sond pro těsnicí stěny, je-li průzkumem dosažena nepropustná vrstva |
| 3.10 Liniové konstrukce - násypy a výkopy | Vzdálenost sond: rozteč 20-200 m  Hloubka průzkumných sond pod terén (obr. 5):  a) pro násypy:  0,8h < za < 1,2h  za ≥ 6 m  b) pro výkopy:  za ≥ 2 m  za ≥ 0,4h  kde je h - výška násypu nebo hloubka výkopu  http://www.profesis.cz/files/dokumpdf/tp1.9.8/tp1-9-8-o05jpg.jpg  **Obr. 5** Hloubka průzkumných sond pro násypy a výkopy |
| 3.11 Ostatní liniové konstrukce dopravních staveb | Hloubka průzkumných sond (obr. 6):  za ≥ 2 m pod úroveň dna výkopu  http://www.profesis.cz/files/dokumpdf/tp1.9.8/tp1-9-8-o06jpg.jpg  **Obr. 6** Hloubka průzkumných sond pro ostatní liniové konstrukce dopravních staveb |
| 3.12 Rýhy pro produktovody | Hloubka průzkumných sond (obr. 7):  za ≥ 2 m pod nejnižší úroveň dna výkopu,  za ≥ 1,5bAh  kde je bAh - šířka výkopu  http://www.profesis.cz/files/dokumpdf/tp1.9.8/tp1-9-8-o07jpg.jpg  **Obr. 7** Hloubka průzkumných sond pro rýhy pro produktovody |
| 3.13 Malé tunely a kaverny | Hloubka průzkumných sond (obr. 8):  bAb < za < 2bAb  kde je bAb - označení podle obr. 8  http://www.profesis.cz/files/dokumpdf/tp1.9.8/tp1-9-8-o08jpg.jpg  **Obr. 8** Hloubka průzkumných sond pro malé tunely a kaverny |
| 3.14 Horninové kotvy | * *Jádrové vrty za účelem stanovení geologických poměrů na staveništi:*   + *min. počet je ovlivněn charakterem díla a složitostí geotechnických podmínek,*   + *min. hloubka průzkumu - podle předpokládaného průběhu kotev,* * *Sondy statické penetrace CPT - za účelem upřesnění ulehlosti hrubozrnných zemin, popř. konzistence jemnozrnných zemin (v případě 2. GK jimi lze nahradit část jádrových vrtů pouze v případě, nejsou-li pochybnosti o geologické stavbě staveniště),* * *Zkrácené chemické rozbory vzorků podzemní vody (2. GK), chemické rozbory na souborech vzorků (3. GK).* |