

Základní principy EC 7-2 (EN 1997-2) Průzkum a zkoušení základové půdy

Prof. Ing. Ivan Vaníček, DrSc.
katedra geotechniky
FSv ČVUT Praha
vaniceki@fsv.cvut.cz

Úvod

Nedílnou součástí Eurokódu EC 7 Navrhování geotechnických konstrukcí je i část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy. EN 1997-2 se používá ve spojení s EN 1997-1, kterou doplňuje ve vztahu k:

- návrhům průzkumu a zprávám o průzkumu základových poměrů,
- obecným požadavkům na běžně požadovaný počet laboratorních a polních zkoušek,
- interpretaci a vyhodnocení výsledků zkoušek,
- odvození hodnot geotechnických parametrů a koeficientů.

Navíc obsahuje příklady aplikace výsledků polních zkoušek ať již do oblasti korelace se základními vlastnostmi zeminy tak přímo do návrhu geotechnických konstrukcí, především plošných základů a pilot. Tato evropská norma nahrazuje ENV 1997-2:1999 a ENV 1997-3:1999.

EC 7-2 obsahuje 6 základních kapitol a 22 informativních příloh. Stručný obsah jednotlivých kapitol je následující:

Kap. 1. Všeobecně – rozsah platnosti, definice, vztah mezi EC 7-1 a 7-2,

Kap. 2. Návrh průzkumu podloží – cíle, postup, předběžný, podrobný průzkum, sledování a monitoring.

Kap. 3. Vzorkování – zemin a hornin a měření podzemní vody, odběr z vrtů, z výkopů, vzorkování, měření podzemní vody v zeminách a horninách

Kap. 4. Polní zkoušky zemin a hornin – penetrační, pressiometrické zkoušky, dilatometr, vrtulka, zatěžovací deska.

Kap. 5. Laboratorní zkoušky zemin a hornin – požadavky na zkoušky, na přípravu vzorků, voda + zemina – chemické zkoušky, indexové zkoušky, zkoušky pevnosti, stlačitelnosti, propustnosti, zhutnění, bobtnání.

Kap. 6. Zpráva o průzkumu – požadavky, prezentace geotechnických informací, vyhodnocení geotechnických informací, stanovení odvozených hodnot.

Bližší specifikace jednotlivých kapitol.

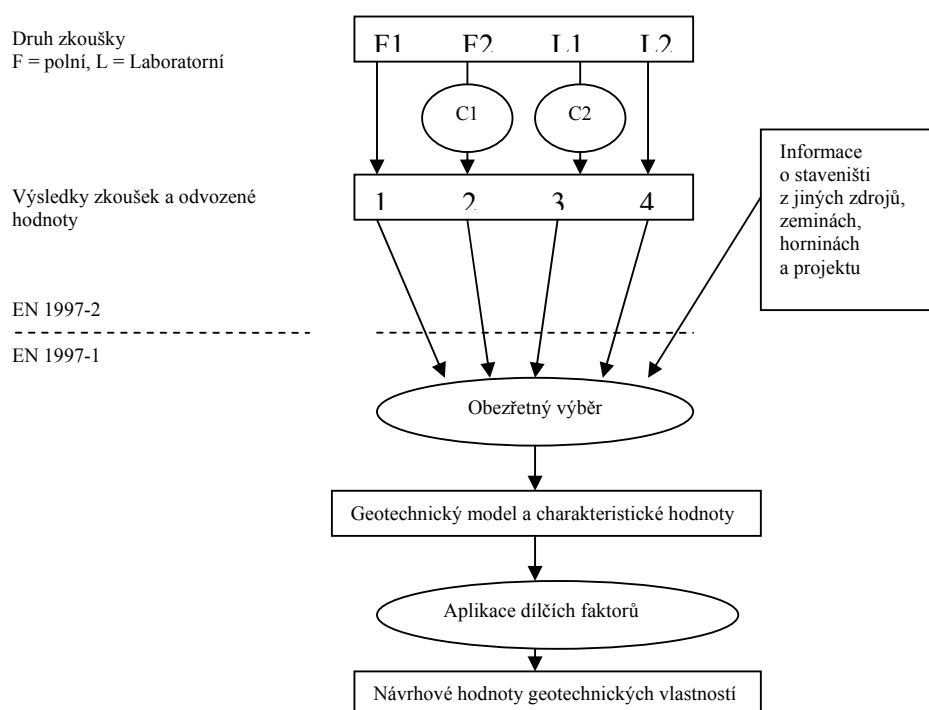
Kap. 1. Všeobecně.

V této normě jsou zahrnuty pouze běžně používané laboratorní a polní zkoušky, které byly vybrány podle jejich důležitosti v geotechnické praxi, dostupnosti v podmínkách geotechnických laboratoří a existence zkušebních postupů v Evropě. Laboratorní zkoušky zemin jsou především aplikovatelné na nasycené zeminy.

Norma zajišťuje především potřeby projektů 2. geotechnické kategorie. Průzkum požadovaný pro 1. kategorii je běžně omezen na ověření a často bude založen na místní zkušenosti.

Průzkum pro 3. kategorii bude nejméně stejného rozsahu jako pro 2. kategorii. V závislosti na okolnostech mohou být pro průzkum 3. kategorie potřebné pokročilejší zkoušky.

Základní vztah mezi EC 7-1 a EC 7-2 je dán následným vyjádřením: Výsledky zkoušek a odvozené hodnoty tvoří, v souladu s čl. 2.4.2. EN 1997-1, základ pro výběr charakteristických hodnot vlastností zemin použitých v návrhu geotechnických konstrukcí. Přičemž definice odvozené hodnoty zní: odvozená hodnota je hodnota geotechnického parametru získaná ze zkušebních výsledků pomocí teorie, korelace nebo zkušenosti. Přitom je třeba akceptovat, že proces geotechnického návrhu se skládá z několika po sobě jdoucích fází (obr. 1.1.), první z nich zahrnuje terénní průzkum a zkoušení, zatímco následující je věnována určení charakteristických hodnot a poslední fáze návrhu ověřovacím výpočtem. Tím je v podstatě definováno rozhraní mezi EC 7-1 a EC 7-2.



Obr. 1.1 Obecný rámec pro výběr odvozených hodnot geotechnických vlastností

Kap. 2. Návrh průzkumu podloží

Návrh geotechnického průzkumu musí odpovídat jeho požadovaným cílům, kde jde především o stanovení úložných poměrů zemin, hornin a podzemní vody, určení vlastností zemin a hornin a shromáždění dalších odpovídajících znalostí o staveništi.

Před návrhem průzkumných prací se nejdříve vyhodnotí dosavadní údaje, především mapové podklady, snímky, dřívější zkušenosti z místa, místní klimatické podmínky. Již v této fázi se odlišuje zda jde o průzkum podloží pro potřeby zakládání staveb či pro průzkum zemníku pro zhodnocení zeminy jako stavebního materiálu.

klasifikace zeminy								
Vlhkost	X	(X)	(X)	X	(X)	(X)	(X)	(X)
Objemová hmotnost	X	(X)	-	X	(X)	-	-	-
Minimální a maximální ulehlost	-	-	-	(X)	(X)	(X)	X	X
Atterbergovy meze	X	X	X	X	X	X	-	-
Zrnitost	X	X	X	X	X	X	X	X
Neodvodněná smyková pevnost	X	-	-	(X)	-	-	-	-
Propustnost	X	-	-	X	(X)	(X)	(X)	(X)
Citlivost	X	-	-	-	-	-	-	-
X = provádí se běžně (X) = možné provést, není nezbytně reprezentativní - = nepoužitelné Pozn.: Pro některé druhy zemin lze uvažovat další zkoušky, např. určení obsahu organických látek, zdánlivou hustotu pevných částic a aktivitu.								

Tab. 2.3. Laboratorní zkoušky pro určení geotechnických parametrů

Geotechnický parametr	Druh zkoušky					
	šterk	písek	silt	N.K. jíł	PR jíł	Rašelina Organický jíł
Edometrický modul (E_{oed})	(OED)	(OED)	(OED)	(OED)	(OED)	(OED)
Index stlačitelnosti (C_c) [jednoosá stlačitelnost]	(TX)	(TX)	(TX)	(TX)	(TX)	(TX)
Youngův modul (E) Smykový modul (G)	TX	TX	TX	TX	TX	TX
Drénovaná (efektivní) smyková pevnost (c), (Φ')	TX SB DSS	TX SB DSS	TX SB DSS	TX SB DSS	TX SB DSS	TX SB DSS
Residuální smyková pevnost (c_R), (Φ'_R)	RS (SB)	RS (SB)	RS (SB)	RS (SB)	RS (SB)	RS (SB)
Neodvodněná smyková pevnost (c_u)	-	-	TX DSS SIT	TX DSS (SB) SIT	TX DSS (SB) SIT	TX DSS (SB) SIT
Objemová hmotnost (ρ)	BDD	BDD	BDD	BDD	BDD	BDD
Součinitel konsolidace (c_v)			OED TX	OED TX	OED TX	OED TX
Propustnost (k)	TXCH PSA	TXCH PSA	PTC TXCH (PTF)	TXCH (PTF) (OED)	TXCH (PTF) (OED)	TXCH (PTF) (OED)

Tabulka 2.3 (pokračování)

()	použitelný pouze částečně; detaily viz část 5.
Zkratky laboratorních zkoušek:	
BDD	Určení objemové hmotnosti
DSS	Prostá přímá smyková zkouška
OED	Edometrická zkouška
PTF	Zkouška propustnosti s proměnným spádem
PTC	Zkouška propustnosti s konstantním spádem
RS	Prstencový krabicová smyková zkouška
SB	Translační krabicová smyková zkouška
SIT	Zkouška indexu pevnosti (běžně se používá pouze v etapě předběžného průzkumu)
PSA	Zkouška zrnitosti
TX	Triaxiální zkouška
TXCH	Zkouška propustnosti o konstantním spádu v triaxiální komoře (nebo propustoměr s poddajnými stěnami)

Závěrečná část kapitoly 2 je věnována sledování a monitoringu. Jde především o provedení kontrolních a doplňujících zkoušek pro potvrzení, že základové poměry souhlasí s poměry zjištěnými při průzkumu pro projekt a že vlastnosti dodaných stavebních materiálů a stavebních prvků odpovídají předpokládaným nebo objednaným. Jde na jedné straně o kontrolu úložných poměrů při výkopových pracích a přejímku dna výkopu či o kontrolní měření:

- podzemní vody nebo pórového tlaku a jejich změn,
- chování okolních konstrukcí, vedení nebo stavebně inženýrských prací;
- chování stávajících konstrukcí.

Kap. 3. Vzorkování zemin a hornin a měření podzemní vody

Pro odběr vzorků z vrtů se EC 7-2 odkazuje na ISO 22475.

V závislosti na požadované kvalitě vzorku (tab. 3.1.) musí být uvažovány tři kategorie vzorkovacích metod:

- kategorie A vzorkovacích metod: získají se vzorky 1 až 5 kvalitativní třídy,
- kategorie B vzorkovacích metod: získají se vzorky 3 až 5 kvalitativní třídy
- kategorie C vzorkovacích metod: získají se vzorky 5 kvalitativní třídy

Vzorky pro laboratorní zkoušky se dělí do pěti kvalitativních tříd s ohledem na vlastnosti zeminy o nichž se předpokládá, že zůstaly nezměněny během odběru vzorku a manipulace s ním, dopravy a skladování. Třídy jsou popsány v tab. 3.1. společně s použitou kategorií vzorkování.

Tab. 3.1. Třídy kvality vzorků zemin pro laboratorní zkoušky a použité kategorie vzorkování

Vlastnosti zeminy/třída kvality	1	2	3	4	5
Vlastnosti zeminy zachované beze změny					
Zrnitost	+	+	+	+	
Vlhkost	+	+	+		
Ulehlost, relativní hutnost, propustnost	+	+			
Stlačitelnost, smyková pevnost	+				
Vlastnosti, které mohou být stanoveny					
Vrstevní sled	+	+	+	+	+
Hranice vrstvy – hrubé	+	+	+	+	
Hranice vrstvy – jemné	+	+			
Atterbergovy meze, zdánlivá hustota částic, obsah organických látek	+	+	+	+	
Vlhkost	+	+	+		
Ulehlost, relativní hutnost, pórovitost, propustnost	+	+			
Stlačitelnost, smyková pevnost	+				
Kategorie vzorkování dle EN ISO 22475-1	A				
				B	
				C	

Popis zeminy založený na prohlídce získaných vzorků musí vyhovovat EN ISO 14688-1. Vizuální pojmenování hornin musí být založeno na prohlídce horninového masívu a vzorků včetně pozorování rozložení a rozpukání. Pojmenování musí vyhovět požadavkům EN ISO 14689-2. Klasifikace větrání musí být vztažena ke geologickým procesům a musí zahrnout stupně mezi čerstvou horninou a horninou rozloženou na zeminu. Klasifikace musí vyhovět 4.2.4 a 4.3.3 EN ISO 14689-2. Diskontinuity, jako jsou vrstevní plochy, pukliny, trhliny, kliváž a zlomy, musí být kvantifikovány s ohledem na uspořádání, vzdálenost, sklon pomocí jednoznačné terminologie. Kvantifikace musí vyhovět 4.3.3 normy EN ISO 14689-2. Musí být určena kvalita skalní horniny RQD, celkový výnos jádra TCR a výnos celistvého jádra SCR jak jsou definovány v EN ISO 22475-4.

Měření a vzorkování podzemní vody musí být, pokud je to přiměřené, prováděno v soulase s EN ISO 22475-1. Určení hladiny podzemní vody nebo pórového tlaku v zeminách a horninách musí být provedeno pomocí instalace otevřených nebo uzavřených měřicích systémů do podloží. Toto ustanovení se vztahuje k měření pozitivních hodnot pórového tlaku vůči atmosférickému. Měření negativního pórového tlaku není uvažováno. Pro měření pórového tlaku ve vybraném bodu vrstvy zeminy či horniny musí být provedena opatření dle EN ISO 22475-1, aby bylo zajištěno dostatečné utěsnění měřicího bodu ve vztahu k jiným vrstvám či kolektorům.

Kap. 4. Polní zkoušky zemin a hornin

Polní zkoušky musí svým zařízením a postupy odpovídat EN ISO 224 76. Vztah jednotlivých polních zkoušek k EC 7-1 je dán možným přímým využitím jejich výsledků k návrhu geotechnické konstrukce, resp. ve vztahu ke stanovení (odvození) geotechnických parametrů (koeficientů) z výsledků a doporučených korelačních vztahů. Při tomto odvozování musí být zváženy veškeré dodatečné informace o podmínkách podloží. Přílohy C-J podávají příklady korelací pro stanovení odvozených hodnot a pro aplikaci výsledků zkoušek do návrhových metod.

Zkoušky nebo jejich kombinace by měly být vybrány z následujících typů, normovaných v EN ISO 22476 a zahrnutých v této části:

- kuželové penetrační zkoušky,
- pressiometrické a dilatometrické zkoušky,
- standardní penetrační zkouška,
- dynamické penetrační sondování,
- tíhová penetrační zkouška,
- polní vrtulkové zkoušky,
- zkoušky plochým lisem,
- zatěžovací zkoušky deskou

Následně EC 7-2 blížeji jednotlivé polní zkoušky specifikuje, vždy s příslušným odkazem na odpovídající EN ISO 224 76, ukazuje příklady korelace a možnosti návrhu geotechnické konstrukce přímo a nebo s využitím uvedených příloh. Pro průzkumné firmy využívající některé polní zkoušky proto bude velmi užitečné znát nakolik jejich konkrétní zařízení je v souladu s normou ISO a jaké všechny korelace a návrhové postupy lze použít.

Kap. 5. Laboratorní zkoušky zemin a hornin

Jednotlivé laboratorní zkoušky by měly být provedeny v souladu s EN ISO normami – pokud již existují – pokud tomu tak není potom v souladu s našimi dosud platnými normami. Ve specifických případech lze použít i nestandardní postupy, avšak jejich použití musí být zdůvodněno. Vše se zohlední ve zprávě o zkoušce.

Přípravě zkušebních těles zemin pro zkoušky je věnována velká pozornost, neboť jejich kvalita ovlivňuje získané výsledky. Účelem přípravy zeminy pro laboratorní zkoušky je proto zajistit takové zkušební vzorky, které jsou pokud možno reprezentativní. Pro účely přípravy rozlišuje EC 7-2 pět typů zkušebních vzorků: porušený, neporušený, zhutněný, prohnětený a rekonstituovaný. Zkušební vzorky musí být dostatečně velké, aby zohlednily:

- velikost největšího zrna obsaženého ve významném množství,
- přírodní charakteristiky jako je struktura a stavba (např. diskontinuity).

Minimální hmotnost porušené zeminy pro klasifikační zkoušky a zkoušky na zhutněných zkušebních vzorcích je uvedena v příloze K. Hmotnosti zemin vyžadované pro přípravu neporušených zkušebních vzorků pro zkoušky pevnosti a stlačitelnosti jsou také uvedeny v příloze K.

Při manipulaci a ošetření vzorků musí být dodrženy požadavky EN ISO 22475-1.

Klasifikace, pojmenování a popis zemin musí být provedena v souladu s EN ISO 14688-1 a EN ISO 14688-2. Více podrobností o jednotlivých klasifikačních zkouškách a jejich interpretaci a vodítka pro minimální počet vzorků a zkoušek z jedné vrstvy poskytuje příloha L.

Následně jsou jednotlivé **laboratorní zkoušky potřebné pro klasifikaci, pojmenování a popis zemin** blížeji specifikovány, je definován požadavek na kvalitu a třídu vzorků i příslušný odkaz na EN ISO normu (řada – 17892). Jedná se o stanovení:

- vlhkosti,
- objemové hmotnosti
- zdánlivé hustoty pevných částic
- zrnitosti

- Atterbergových mezí
- relativní hutnosti nesoudržných zemin
- disperzního chování zemin
- namrzavosti

Rutinní **chemické zkoušky v laboratoři mechaniky zemin** jsou obvykle omezeny na obsah organických látek (ztráta žíháním, celkový obsah organických látek a jejich složení), obsah uhličitánů, obsah síranů, hodnotu pH (kyselá nebo zásaditá reakce) a obsah chloridů. Norma se zabývá pouze výše uvedenými pěti chemickými zkouškami, které následně blížeji specifikuje. Příloha M poskytuje více podrobnosti o každé chemické zkoušce a některá vodítka pro její interpretaci. Účelem chemických zkoušek popsanych v této normě je klasifikovat zeminy a hodnotit škodlivý vliv zeminy a podzemní vody na beton, ocel a vlastní zeminu. Zkoušky nejsou určeny pro účely týkající se ochrany životního prostředí.

Indexové zkoušky pevnosti zemin. Účelem indexových zkoušek pevnosti je určit rychlým a jednoduchým způsobem neodvodněnou pevnost c_u jílových zemin. Norma zahrnuje následující indexové zkoušky pevnosti:

- laboratorní vrtulková zkouška,
- kuželová zkouška,

Kuželová zkouška by měla být provedena a zaznamenána v souladu s požadavky uvedenými v EN-ISO/TS 17892-6.

Účelem **zkoušek pevnosti zemin** je vyšetřit efektivní anebo totální smykové parametry. Detailněji se specifikují:

- pevnost v prostém tlaku, (EN ISO 17892-7),
- nekonsolidované, neodvodněné tlakové triaxiální zkoušky, (EN ISO 17892-8)
- konsolidovaná triaxiální tlaková zkouška, (EN ISO 17892-9)
- krabicová zkouška translační a rotační (prstencový smyk), (EN ISO 17892-10)

Prezentace výsledků zkoušky musí zahrnout, pokud je to vhodné:

- dráhu efektivních napětí,
- Mohrovy kružnice,
- pracovní diagramy,
- křivky závislosti pórového napětí na přetvoření,
- parametry pórového tlaku

Musí být určen rozsah napětí pro něž jsou smykové parametry stanoveny.

Zkoušky stlačitelnosti a deformace zemin. Norma zahrnuje požadavky pro měření deformačních vlastností zemin v triaxiálním přístroji a v edometru, (EN ISO 17892-5). Pro triaxiální zkoušky přetvárnosti zemin se v závislosti na drenážních podmínkách může zjišťovat drénovaný nebo nedrénovaný modul. V důsledku nelineárního chování zeminy, lze definovat různé moduly, např. tečný nebo sečný modul pro různé úrovně napětí či přetvoření.

Zkoušení zhutnitelnosti zemin. Norma zahrnuje zkoušku zhutnitelnosti (Proctorovu zkoušku) a Kalifornský poměr únosnosti.

Zkoušení propustnosti zemin. Účelem zkoušky je stanovit součinitel propustnosti (hydraulickou vodivost) pro proudění vody nasycenou zeminou. Zkoušky a záznam o nich má být proveden v souladu s požadavky uvedenými v EN ISO 17892-11.

Klasifikační zkoušky hornin. Norma zahrnuje následující zkoušky:

- pojmenování a popis hornin,
- vlhkost,
- objemová hmotnost a pórovitost.

Klasifikace se vztahuje k dělení pojmenování horniny na zvláštní druhy definované zejména pro účely inženýrského stavitelství. Dále se vztahuje k mineralogickému složení, struktuře, zpevnění, objemové hmotnosti horniny, vlhkosti, pórovitosti a pevnosti horniny.

Příloha T poskytuje další podrobnosti a vodítka pro klasifikační zkoušky.

Pojmenování a popis horninového materiálu a masívu je prováděn na základě mineralogického složení, převažující velikosti zrn, genetické skupiny, struktury, větrání a dalších složek. Popis lze provést na jádrech nebo jiných vzorcích přirozené horniny či přímo in situ na horninovém masívu.

Laboratorní postup musí vyhovovat EN ISO 14689-1.

Zkouška bobtnání skalních hornin. Zkoušky skalních hornin s ohledem na bobtnání je pro nás určité nové specifikum. Norma se zabývá následujícími zkouškami pro určení bobtnacího potenciálu při vystavení vlhčení a sušení nebo odlehčování ve vodním prostředí:

- index bobtnacího tlaku za podmínek nulové objemové změny,
- index bobtnacího přetvoření pro radiálně omezený vzorek při osovém zatížení
- přetvoření bobtnáním zkušební vzorku horniny stranově neomezeného.

Zkoušky se obvykle provádí u měkčích horninových materiálů jako jsou jílovce a břidlice. Zkoušky lze využít pro charakterizování pevnějších hornin vystavených větrání. Horniny, které se během zkoušky rozpadnou by měly být dále klasifikovány pomocí odpovídajících klasifikačních zkoušek zemin jako je smrštitelnost, mez tekutosti a mez plasticity, křivka zrnitosti a druh a obsah jílových minerálů.

Další podrobnosti o každé zkoušce bobtnání a jejich interpretaci obsahuje příloha U, která též poskytuje určitá vodítka.

Zkoušení pevnosti horninového materiálu, norma zahrnuje pět laboratorních metod pro určení pevnosti hornin:

- zkouška v prostém tlaku s měřením přetvoření
- zkouška bodovým zatížením
- krabicová smyková zkouška
- Brazilská zkouška
- triaxiální tlaková zkouška

Příloha V poskytuje další podrobnosti o každé zkoušce pevnosti a její interpretaci, jakož i poskytuje vodítka pro minimální počet zkušebních vzorků.

Kap. 6. Zpráva o průzkumu.

Výsledky geotechnického průzkumu musí být shrnuty ve **Zprávě o průzkumu podloží, která tvoří část Zprávy o geotechnickém návrhu.**

Zpráva o průzkumu podloží se skládá z:

- uvedení všech dostupných geotechnických informací včetně geologických charakteristik a odpovídajících údajů,
- geotechnického zhodnocení informací, uvedení předpokladů přijatých při interpretaci výsledků zkoušek,

Zpráva o průzkumu podloží může obsahovat odvozené hodnoty.

Prezentace geotechnických informací musí zahrnout skutečný výčet všech polních a laboratorních průzkumných prací. Skutečný výčet by měl zahrnout následující informace, pokud jsou přiměřené:

- účel a rozsah geotechnického průzkumu včetně popisu staveniště a jeho topografie, plánovaných konstrukcí a skutečného stavu přípravy,
- zařazení konstrukcí do geotechnických kategorií
- jména konzultantů a subdodavatelů,
- datum zahájení a ukončení polních a laboratorních průzkumných prací,
- polní rekognoskace projektované plochy zaznamenávající zvláště:
 - o údaje o podzemní vodě,
 - o chování okolních konstrukcí,
 - o odkryvy v lomech a zasažených pozemcích,
 - o plochy nestability,
 - o jakákoliv důlní činnost na staveništi či jeho okolí,
 - o potíže během výkopových prací,
 - o historie staveniště,
 - o geologie staveniště vč. zlomových linií,
 - o zaměření včetně výkresů plánovaných konstrukcí, situací všech průzkumných děl,
 - o informace z dostupných leteckých snímků,
 - o místní zkušenost z daného území,
 - o informace o seismicitě území.

Vyhodnocení geotechnických informací

Vyhodnocení geotechnických informací musí být dokumentováno a zahrnuje:

- přehled výsledků terénních a laboratorních průzkumných prací a všechny další informace uvedené v 6.2,
- popis geometrie vrstev,
- detailní popis všech vrstev včetně jejich fyzikálních vlastností a jejich přetvárných a pevnostních charakteristik vztahujících se k výsledkům průzkumu,
- komentáře k nepravidelnostem jako jsou kapsy nebo kaverny.

Dokumentace vyhodnocení geotechnických informací by měla, pokud je to vhodné, zahrnout:

- tabelární a grafické znázornění výsledků polních průzkumných prací a laboratorních zkoušek podloží znázorňující příslušné vrstvy a jejich hranice včetně hladiny podzemní vody ve vztahu k požadavkům projektu,
- hodnoty geotechnických parametrů pro každou vrstvu,
- přehled odvozených hodnot geotechnických parametrů (Pokud jsou pro stanovení odvozených hodnot geotechnických parametrů nebo koeficientů použity korelace, musí být dokumentována jejich použitelnost).

Závěr

EN 1997-2 je dalším článkem do komplexu Evropských norem pro navrhování stavebních konstrukcí. Je cílena především na doplnění EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – Obecná pravidla. Přestože ještě není u nás platná oficiální verze – předložený výtah vychází z poslední verze, jejíž překlad do českého jazyka zajišťuje Ing. J. Herštus, DrSc. - lze předpokládat, že finální změny budou minimální.

Je proto užitečné se s základními principy seznámit včas, neboť EN 1997-2 přináší do oblasti průzkumu základových půd některé nové prvky.

Svým rozsahem okolo 160 stran (včetně příloh) tato norma prakticky přesahuje rozsah první části – Obecná pravidla. Přitom nespecifikuje vše, neboť ve významné části se odkazuje na další normy, konkrétně

- v oblasti kategorie vzorkování, odběru vzorků, manipulace a ošetření – odkaz na EN ISO 22475,
- v oblasti realizace polních zkoušek – odkaz na řadu norem EN ISO 22476,
- v oblasti realizace laboratorních norem na řadu norem EN ISO 17892,
- v oblasti pojmenování, popisu, klasifikace zemin a hornin na EN ISO 14688 či 14689.

Zpráva o průzkumu podloží tvoří nedílnou část Zprávy o geotechnickém návrhu a jsou v ní shrnuty Výsledky geotechnického průzkumu. Přesnou specifikaci co vše musí obsahovat uvádí kap. 6 Zpráva o průzkumu.

Norma zajišťuje především potřeby projektů 2. geotechnické kategorie. Průzkum požadovaný pro 1. kategorii je běžně omezen na ověření a často bude založen na místní zkušenosti. Průzkum pro 3. kategorii bude nejméně stejného rozsahu jako pro 2. kategorii. V závislosti na okolnostech mohou být pro průzkum 3. kategorie potřebné pokročilejší zkoušky.

Naše dosavadní praxe pro návrh 2. geotechnické kategorie směřovala do možnosti zatřídění a klasifikace podloží dle ČSN 731001 a na základě tohoto zatřídění byly doporučovány směrné charakteristiky zemin a hornin podloží.

Tento postup nelze a priori dále vyloučit, bude záležet na Národní příloze, která by k této evropské normě měla být zpracována. Nicméně současné směřování dává větší důraz na polní zkoušky, pro které uvádí určité korelace pro stanovení odvozených charakteristik, či dokonce umožňuje přímý návrh geotechnické konstrukce, především plošných a hlubinných základů.

Bude proto užitečné se s všemi polními zkouškami detailně seznámit, zajistit vhodné přístroje pokud dosud nejsou ve vybavení průzkumných firem, a v daleko větší míře využívat doporučené korelace.

Nicméně vlastní odběr vzorků a jejich zkoušení v laboratoři bude stále tvořit základ pro popis a zatřídění zemin a též pro definování vlastností zemin, které po následném vyhodnocení – z odvozených hodnot doporučit charakteristické hodnoty a ty následně upravit jako hodnoty výpočtové - budou sloužit pro vlastní návrh geotechnické konstrukce. Výčet laboratorních zkoušek zahrnuje i u nás běžné zkoušky, poněkud méně známé jsou zkoušky disperzního chování zemin či zkoušky bobtnání hornin.

V případě podzemní vody se velký důraz klade na stanovení tlaku vody v určitých bodech pomocí instalace otevřených nebo uzavřených měřicích systémů do podloží (piezometrů). Toto je velmi žádoucí, neboť mnohdy informace o tzv. naražené a ustálené hladině vody ve vrtu nemusely mít dostatečnou vypovídací úroveň.

Závěrečná poznámka v principu vyjadřuje základní cíl této normy – zlepšit kvalitu geotechnického průzkumu, přisoudit mu větší význam při navrhování geotechnických konstrukcí a tak do určité míry normativním způsobem definovat minimální nároky na jeho realizaci.