

Časté chyby pri zadávaní vstupných údajov počas navrhovania geotechnických konštrukcií

Ako každá jedna stavebná konštrukcia, aj geotechnické konštrukcie si pri svojom návrhu vyžadujú zadanie vstupných údajov. Tie musia byť pre ich správnosť vždy čo najpresnejšie. V prípade betónových alebo oceľových, či drevených konštrukcií sú základné vstupné údaje vždy jednotné a sú závislé od triedy či druhu konkrétneho použitého výrobku alebo zmesi. V prípade geotechnických konštrukcií je nutné klásť najväčší dôraz na nehomogenitu prostredia, ktorá musí byť pre správny výpočet namodelovaná čo najpresnejšie s čo najdôveryhodnejšími vstupnými údajmi.

VÝHODY VÝPOČTOVÝCH MODELOV

Výpočtové programy majú viacero výhod, pre ktoré sa aplikujú pri návrhu geotechnických konštrukcií. O tom pojednáva aj fakt, že s ručnými výpočtami sa v praxi stretávame len veľmi zriedkavo. Jednou z najväčších výhod výpočtových programov je možnosť rýchleho zadávania vstupných údajov a parametrov konštrukcií do programov alebo ich dielčích modulov, čím sa výrazne skráti čas návrhu konštrukcií. Ďalšou výhodou je možnosť nahradenia iných častí konštrukcií v ostatných modeloch a tým aj časovo efektívnejšie posúdenie navrhovaných konštrukcií. V neposlednom rade je výhoda použitia výpočtových programov v nezadávaní chybných dielčích výsledkov, ktoré z času na čas vznikali pri ručných výpočtoch. A práve tieto výhody a zjednodušenia modelov spôsobujú v praxi nemalé problémy. Často totiž zabúdame na to, že základom správneho výpočtu je zadanie reálnych vstupných údajov, ktoré nám charakterizujú jednotlivé výpočtové prostredie.

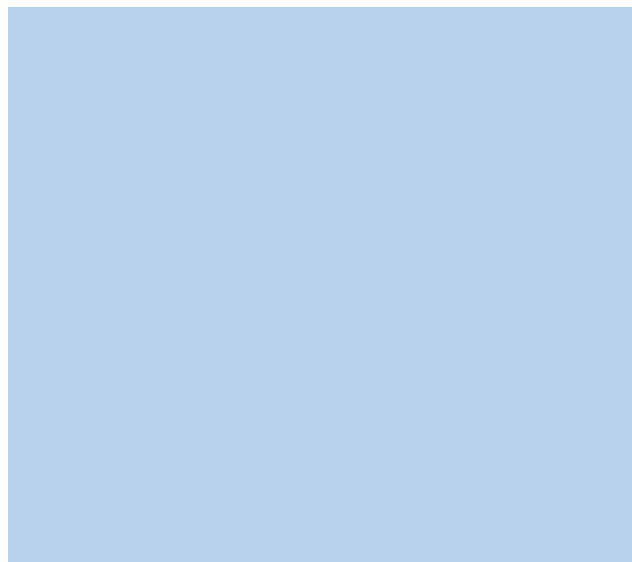
NAJČASTEJŠIE CHYBY PRI ZADÁVANÍ VSTUPNÝCH ÚDAJOV

Pri návrhoch geotechnických konštrukcií sa často pristupuje ku zjednodušeniu zložitých modelov, prípade ku ich úpravám, ktoré je veľmi náročné namodelovať vo výpočtových programoch. Tieto zjednodušenia konštrukcií však vo viacerých prípadoch spôsobujú vytváranie návrhových modelov, ktoré nekorešpondujú so skutočnosťou. Tým vzniká model geotechnickej konštrukcie, ktorý v praxi nespĺňa požadované bezpečnostné požiadavky alebo je naopak výrazne predimenzovaný.

Ďalšie problémy pri zadávaní vstupných údajov sú nedostatočné informácie o horninovom prostredí, v ktorom sa stavebná konštrukcia bude nachádzať. Článok sa nezaobera chybami výpočtu, ktoré nastali z dôvodu neznalosti niektorých vplyvov na stavebné konštrukcie. V článku sa pojednáva o chybách, ktoré sa do výpočtu dostali zanedbaním alebo zjednodušením už známych vplyvov a javov. Takými nepresnými zadaniami sú napríklad:

- a) **parametre zemín nie sú v súlade so skutočnosťou.** Jedná sa napríklad o zadávanie efektívnych parametrov zemín v zosuvnom území v zeminách, kde by mali byť uvažované reziduálne parametre. Taktiež sa jedná aj o parametre hornín, ktoré boli určené na základe predbežných prieskumov s nízkym počtom prieskumných diel. Prípadne zadávanie vlastností zemín na hornej hranici rozptylu hodnôt.
- b) **nedostatočné zadanie stavu podpovrchových vôd.** Často sa vo výpočtoch zanedbáva vplyv prúdenia podpovrchových vôd, zmena hladiny podpovrchových vôd, vplyv stavby na zmenu hladiny, zmena pórových tlakov a podobne.
- c) **nerespektovanie stavu a smeru diskontinuit skalných a poloskalných hornín.** Zanedbanie smeru diskontinuit a ich rozptyl často vplyva na vznik (v statickom posúdení) neočakávaných zosuvov poloskalných hornín, ktoré sa môžu objaviť aj krátko po odťažaní časti horninového prostredia. V ojedinelých prípadoch sa tieto skutočnosti (zosuvy) vyskytnú ešte pred začatím realizácie stabilizačných úprav svahu.
- d) **zanedbávanie vplyvu seizmicity (aj vyvolanej stavebnou činnosťou a prevádzkou).** Tento vplyv na stavebnú konštrukciu patrí medzi najmenej očakávané, avšak účinky seizmicity bývajú spojené s úplným kolapsom konštrukcie.

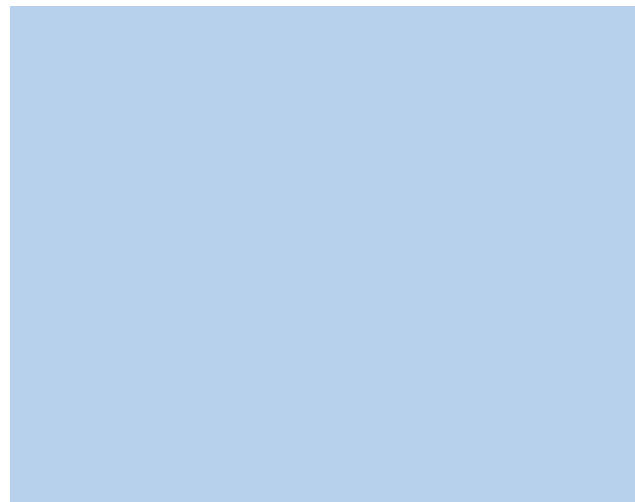
- e) **zanedbávanie životnosti stavebných prvkov.** Nie všetky navrhované prvky stavebnej konštrukcie majú totožnú životnosť ako celá stavebná konštrukcia. Je preto nutné v takomto prípade vo výpočte zohľadniť aj túto skutočnosť a navrhnuť konštrukciu tak, aby bola možnosť rekonštrukcie alebo zámény týchto prvkov. Prípadne najvhodnejší je výber materiálov, ktoré spĺňajú požiadavku životnosti konštrukcie.
- f) **zanedbávanie nastavenia fázy budovania.** Každá stavebná konštrukcia sa buduje určitý čas a jednotlivé fázy výstavby sú vystavené iným namáhaniam. Je preto nutné posúdenie každej fázy, nie len celkovej konštrukcie. Vplyv fázy má v prípade napríklad zaťaženia konštrukcie aj vplyv na celkové deformácie konštrukcie.
- g) **zjednodušovanie geologických vrstiev.** Práve zjednodušovanie horninového prostredia nám vplyva na nepresnosti odhadov správania sa konštrukcie. Zanedbávanie aj tenkých vrstiev ílov alebo pieskov v mocnostiach pár desiatok centimetrov má vplyv na nepresné určenie šmykových plôch. Je preto nutné zvážiť zložitost konštrukcie a jej charakter, či je zjednodušenie horninového prostredia vhodné alebo nie.
- h) **nastavenie malých rozsahov výpočtového modelu.** Každý model vo výpočtových programoch je možné navrhnuť v určitom ohraničenom prostredí. Aby nebol model príliš zložitý, často sa ohraničí v blízkosti navrhovanej konštrukcie. Tým sa z modelu odstránia ďalšie vplyvy, ktoré často významne vplyvajú na konštrukciu.
- i) **zanedbanie dočasných vplyvov počas výstavby.** Často sa stáva, že vo výpočtových modeloch sa nepočíta s priradením od dopravy na stavenisku v okolí navrhovaných stavebných konštrukcií alebo stability svahu. Do výpočtových modelov sa dostanú len zaťaženia od dopravy počas prevádzky. A práve doprava počas výstavby často prebieha mimo plánovaného priradenia od dopravy počas prevádzky.



Ilustračná foto



- j) **zanedbanie mimoriadnej situácie.** Medzi takéto mimoriadne situácie patrí napríklad zaťaženie od nárazu vozidla do zvodidiel kotvených na oporných múroch, vplyv storočných vôd na stabilitu svahu v okolí vodných tokov a záplavových území a mnoho ďalších.
- k) **prekročenie hodnôt spolupôsobenia konštrukcia – zemina.** Každá geotechnická konštrukcia je v určitom styku s horninovým prostredím. Ich vzájomný styk sa vo výpočtoch definuje parametrami (δ , α , atď.). Je preto nutné sa zamyslieť nad možným účinkom týchto vzájomných vzťahov a namodelovať trenie alebo redukciu trecieho uhlu podľa skutočného charakteru konštrukcie.
- l) **nastavenie menej vhodnej výpočtovej metódy.** Každá výpočtová metóda je vhodná na konkrétne prípady a je preto nutné zvoliť si vždy tú, ktorá najviac charakterizuje samotnú navrhovanú konštrukciu. Často sa však konštrukcie predimenzujú práve z dôvodu, že sú navrhnuté na najnepriaznivejšiu výpočtovú metódu, ktorá ale v praxi zohľadňuje aj javy, ktoré v skutočnosti nikdy nemôžu nastať.
- m) **predimenzovanie zaťaženia stavebnej konštrukcie.** Tak ako zanedbanie niektorých vplyvov aj predimenzovanie konštrukcie sa považuje za chybu pri návrhu. Často sa stáva, že sa do výpočtu (napríklad spodnej stavby mostov) dvojnásobne započítavajú parciálne súčinitele od napríklad dopravy, alebo aj teploty, vetra a podobne.
- n) **časové zosúladenie IGHP s projektovou dokumentáciou.** Pri príprave časového harmonogramu spracovania projektovej dokumentácie sa niekedy zabúda na čas potrebný na zhotovenie laboratórnych skúšok. V projekte a návrhoch geotechnických konštrukcií sa prvotne uvažuje s predbežnými hodnotami. Laboratórne výsledky sa tak dostanú k projektantovi v oneskorenom čase, kedy je už veľmi časovo náročné opätovne prehodnotiť geotechnické konštrukcie na nové parametre. Geotechnik preto s absen-tujúcimi výsledkami musí počítať s nepriaznivejšími parametrami, čo v konečnom dôsledku zvyšuje ekonomické náklady na stavebné dielo.



Ilustrační foto

ZÁVER

Rýchly trend výstavby geotechnických konštrukcií sa prejavil aj na ich návrhoch. Výpočty sa musia vykonávať často aj počas výstavby skoro priamo na mieste stavby, čo negatívne vplyva na ich správnosť. Nejedná sa v prevažnej väčšine o správnosť statickej schémy výpočtového modelu ale o správnosť zadaných vstupných údajov a nastavení výpočtov konkrétneho výpočtového modelu.

Ako už bolo vyššie spomínané, najdôležitejšia zložka modelu geotechnickej konštrukcie je horninové prostredie, ktoré na konštrukciu vplyva a ktoré aj s konštrukciou spolupôsobí. A práve reálne modelovanie tohto prostredia s reálnymi vplyvmi nám zaručí bezpečný návrh. Ináč povedané, nech je namodelovaná stavebná konštrukcia akokoľvek dokonale a do detailov, kým nemáme započítaný presný obraz o horninovom prostredí a jeho vplyvov, model môžeme považovať za nedostatočný.

Ing. Viktor Tóth,
Amberg Engineering Slovakia, s. r. o.

Časté chyby pri zadávaní vstupných údajov počas navrhovania geotechnických konštrukcií

As each building structures and geotechnical structures in its proposal to require the assignment of the input data. They must be always for their accuracy as possible. In the case of concrete, steel or wooden structures are the basic input always the same and depend on the type or class specific use or mixture. For geotechnical structures it is necessary to put the greatest emphasis on non-homogeneity environment, which must be for the correct calculation modeled as accurately as possible with the most trusted source data.

PROJEKTUJEME

pozemné, vodohospodárske, inžinierske, dopravné stavby, geotechnické konštrukcie, vrátane statických výpočtov, rizikové analýzy, vizualizácie a animácie



REALIZUJEME

inžiniersku, poradenskú a expertíznu činnosť, geotechnický monitoring, zameriavanie budov a tunelov, školenia a kurzy



DOZORUJEME

diaľnice, železnice, mosty, vodovody, kanalizácie, ČOV, tunely, priemyselné parky a iné inžinierske a pozemné stavby, vrátane ich technologického vybavenia



AMBERG ENGINEERING SLOVAKIA, s.r.o.

Somolického 1/B, 811 06 Bratislava

tel.: +421 2 5930 8261

e-mail: info@amberg.sk

www.amberg.sk

