

# TKP 31, o krok bližšie ku kvalite

Vychádzajúc zo skúseností vo svete i u nás, hrajú z hľadiska používaných stavebných materiálov pri budovaní pozemných komunikácií významnú úlohu zvláštne zemné konštrukcie. Kvalita prípravy, výstavby a bezpečnej prevádzky týchto konštrukcií závisí v podstatnej miere od ich správneho návrhu zo strany projektantov, akceptácie týchto návrhov zo strany investorov a prevádzkovateľov, dôslednosti a kvality práce zhotoviteľov a kvality stavebného dozoru.

V súčasnosti možno na mnohých stavbách vidieť evidentnú degradáciu realizovaných prác, konštrukčné a technologické prehršky, v dôsledku ktorých dochádza k poruchám a znižovaniu životnosti budovaných objektov. V dokumentáciách možno vidieť nesprávne návrhy priečnych rezov, nedefinovanie kvality materiálu a povrchovej úpravy, čiže životnosti konštrukcie v danom prostredí.

V závere roka 2014 boli schválené Technicko-kvalitatívne podmienky (TKP) 31 (Zvláštne zemné konštrukcie), ktoré sú revíziou TKP z roku 2009. Účelom týchto TKP je definovať v zmysle súčasných poznatkov základné technické požiadavky priamo súvisiace s funkčnosťou polymérových, kovových a iných materiálov počas celej životnosti konštrukcií vystužených násypov, vystužených oporných múrov, vystužených mostných opôr, vystužených mostných krídiel, vystužených strmých svahov, vystužených podkladových vrstiev, klincovaných svahov a gabionových konštrukcií, ktoré sú súčasťou stavieb pozemných komunikácií. TKP sú určené projektantom, objednávateľom, stavebnému dozoru, zhotoviteľom či správcom, čiže všetkým, ktorí sa zúčastňujú na príprave, realizácii, kontrole a preberaní stavebného diela.

TKP 31 majú päť hlavných kapitol:

- Vystužené horninové konštrukcie
- Vystužené podkladové vrstvy a vystužené bázy násypových telies
- Klincované svahy
- Gabionové (drôtokamenné) konštrukcie
- Geobunky

Rozsiahlejšia aktualizácia bola zapracovaná v kapitole Vystužené horninové konštrukcie (VHK) a Gabionové (drôtokamenné) konštrukcie (GAB), ktorým sa budeme venovať

v tomto príspevku. Do TKP bola pridaná aj nová kapitola Geobunky.

## Vystužené horninové konštrukcie (VHK)

Vystužená hornina sa definuje ako časť horninovej konštrukcie spevnenej počas sypania a zhutňovania násypového materiálu vkladáním ťahovej výstuže, ktorej úlohou je podieľať sa na prenose ťahových a/alebo šmykových síl a tak zvyšovať stabilitu alebo únosnosť konštrukcie. Vystužené horninové konštrukcie sa skladajú z týchto hlavných prvkov: sypaniny, výstužné prvky, systém lícového opevnenia (ak je to potrebné) a spojovací prvok, ktorý spája výstužný prvok a lícové opevnenie (ak je to potrebné). V TKP sú VHK rozdelené do podkapitol podľa sklonu lícovej časti na:

- Vystužené násypy (sklon do 45°),
- Vystužené strmé svahy (sklon 45° – 70°),
- Vystužené oporné múry a vystužené mostné opory a krídla (sklon 70° – 90°).

Pri každom sklone vystuženej konštrukcie sa definujú požiadavky na druh sypaniny, výstužné prvky, systém lícového opevnenia, ako aj základné požiadavky na postup realizácie konštrukcie. V závere sú opísané preukazné skúšky materiálov a prípustné odchýlky a tolerancie lícového opevnenia zrealizovaných konštrukcií.

Radi by sme ďalej zvýraznili časti kapitoly o VHK, ktoré sú významné pre objednávateľa a správcu pozemných komunikácií. Mali by sa rešpektovať už pri príprave stavebného diela, a to v štádiu spracovania projektovej dokumentácie. Niektoré sú dôležité aj pri preberacom konaní stavebného diela. Za všetky vyberáme tieto kapitoly:

## Životnosť

Všetky komponenty VHK musia mať životnosť, ktorú má samotné teleso násypu a príslušné konštrukcie.

## Posudzovanie pri zimnej údržbe

Konštrukcie vzdialené horizontálne do 6 m od komunikácie, na ktorej sa vykonáva zimná údržba prostredníctvom rozmrazovacích prostriedkov, sa musia posudzovať ako konštrukcie vystavené silným účinkom rozmrazovacích solí (chloridom).

## Výška špeciálnych zemných konštrukcií

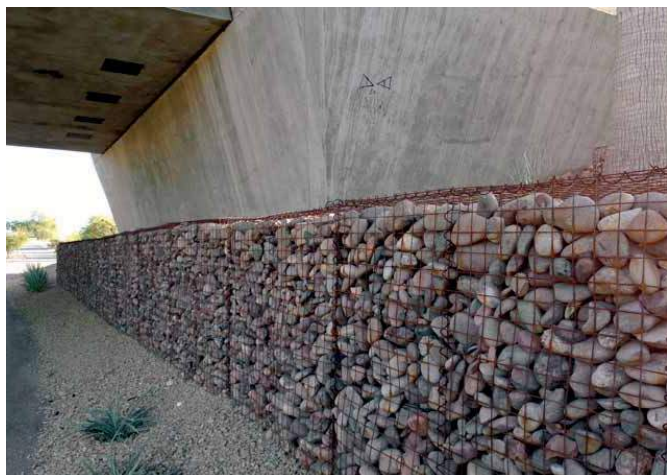
Špeciálne zemné konštrukcie so sklonom 1 : 1 (45°) a strmšie môžu mať maximálnu celkovú výšku konštrukcie 6 m. V prípade potreby vyššej konštrukcie sa odporúča použiť konštrukciu odstupňovanú lavičkami po 6 m. Lavička musí mať šírku minimálne 1,5 m v zmysle požiadaviek správy a údržby konštrukcií.

## Geosyntetické výrobky

Geosyntetické výrobky používané vo VHK musia byť vyrobené iba z primárnych surovín, čo sa musí jednoznačne preukázať z priložených dokumentov. Pri geosyntetickej výstuži sa musia zohľadniť aj výsledky creepovej (dlhotrvajúcej) ťahovej skúšky a definovať dlhodobé ťahové pevnosti zohľadňujúce navrhovanú životnosť, zásypový materiál a chemickú charakteristiku prostredia.

## Požiadavky na lícové prvky

Prvky lícového opevnenia na vystužené svahy a múry sú najčastejšie tvorené poddajnými, polotuhými alebo tuhými prvkami, ako sú gabionové koše, obalované čelo, betónové tvarovky alebo panely v zmysle STN EN 14475.



Príklad nevhodnej povrchovej ochrany konštrukcie



Príkladne zrealizovaná VHK s gabionovým lícom



Príkladne zrealizovaná gravitačná gabionová konštrukcia



VHK so zeleným lícom

TKP definujú požiadavky na líčové prvky a opisujú ich vhodnosť pri jednotlivých typoch konštrukcií. Mäkké líčové prvky vykazujú vysokú stlačiteľnosť (> 10 %), preto sa ich použitie povoľuje len pri dočasne vystužených strmých svahoch a vystužených násypoch v sklone do 45°.

#### Tolerancie vybraných charakteristík

V TKP sú uvedené tolerancie vybraných charakteristík jednotlivých vystužených oporných horninových konštrukcií v zmysle STN EN 14475.

#### Gabionové (drôtokamenné) konštrukcie (GAB)

Gabion je drôtokamenný prvok v tvare kocky alebo kvádra vyrobený zo šesťhrannej dvojzákrutovej ocelevej siete alebo zostavený z dielcov zo zvárenej ocelevej siete, ktorý je vyplnený prírodným alebo lomovým kameňom, poprípade vhodným recyklátom. Gabiony sa používajú na stavbu oporných a zárubných múrov, protieróznych konštrukcií, protihlukových stien, obkladov múrov a pod.

Radi by sme ďalej zvýraznili časti kapitoly o gabionových konštrukciách, ktoré sú významné pre projektanta, objednávateľa a správcu pozemných komunikácií:

#### Povrchová úprava I

Povrchová úprava gabionových košov vyrobených zo šesťhrannej dvojzákrutovej ocelevej siete musí byť v zmysle STN EN 10223-3.

#### Povrchová úprava II

Povrchová úprava gabionových košov tvorených z dielcov zo zvárenej ocelevej siete musí byť v zmysle STN EN 10223-8.

#### Použitie dvojítých stien

Projektant musí pri posúdení gabionov zo zváraných panelov podľa odporúčaní normy STN EN 10223-8 zväžiť použitie dvoji-

tých stien (dná, veká a bočné panely) alebo použitie väčšieho priemeru drôtu, prípadne menšieho rozmeru oka siete.

#### Posúdenie základovej škáry

Gabiony realizované zo zváraných sietí predstavujú polotuhé konštrukcie s malou toleranciou k rozdielom sadania, preto treba dôkladne posúdiť základovú škáru s nehomogénnym podložím, prípadne realizovať betónový základ v zmysle platných noriem.

#### Obmedzenie účinkov bludných prúdov

TKP požaduje opatrenia na obmedzenie účinkov bludných prúdov na gabionovú konštrukciu v blízkosti elektrizovanej železničnej či elektrifikovanej trate, transformátora a pod.

#### Výplňový kameň a technologická disciplína plnenia košov

Zásadný vplyv na kvalitu realizovaných GAB majú výplňový kameň a technologická disciplína plnenia košov, preto:

- odporúčaná veľkosť jednotlivých kusov kameňa je 1,5- až 2-násobok priemeru oka siete, maximálne 2,5-násobok,
- množstvo kusov kameňa menších a väčších, ako sú hranice zvolenej triedy zrnitosti, nemá prekročiť 20 % celkovej hmotnosti kameňov v koši,
- celkové množstvo kusov väčších ako 250 mm má byť max. 5 % objemu gabionu,
- kusy a úlomky menšie ako priemer oka siete sa môžu použiť na výplň medzier a zakliňovanie väčších kameňov vo vnútri gabionu (mimo líca),

- kameň na výplň gabionu nemá obsahovať žiadne cudzorodé látky, ktoré môžu spôsobiť porušenie diela alebo prostredia, v ktorom sú osadené.

#### Záver

Kvalita prípravy, výstavby a bezpečnej prevádzky zvláštnych zemných konštrukcií závisí v podstatnej miere od ich správneho návrhu zo strany projektantov, akceptácie týchto návrhov zo strany investorov a prevádzkovateľov, dôslednosti a kvality práce zhotoviteľov a kvality stavebného dozoru. TKP 31 schválené v závere roka 2014 pomáhajú kvalitatívnemu posunu. Definujú základné technické požiadavky priamo súvisiace s funkčnosťou geosyntetiky, kovových a iných materiálov počas celej životnosti konštrukcií vystužených násypov, vystužených oporných múrov, vystužených mostných opôr, vystužených mostných krídiel, vystužených strmých svahov, vystužených podkladových vrstiev, klinovaných svahov a gabionových konštrukcií, ktoré sú súčasťou stavieb pozemných komunikácií v zmysle súčasných poznatkov.

TEXT: Ing. Jaroslav Adamec, Ing. Jozef Šňahničan  
FOTO: MACCAFERRI CENTRAL EUROPE, s. r. o.

Jaroslav Adamec je technický riaditeľ spoločnosti MACCAFERRI CENTRAL EUROPE, s. r. o.  
Jozef Šňahničan je regionálny technický riaditeľ pre MACCAFERRI CENTRAL EUROPE, s. r. o., MACCAFERRI DEUTSCHLAND GmbH, MACCAFERRI POLSKA Sp. z o. o., MACCAFERRI ROMANIA s. r. l. a MACCAFERRI HUNGARY Ltd.

#### TKP31, Step Closer to Quality

Based on the experience in the world and also in our country, in terms of building materials used in the construction of roads "The special earth structures" have important role. The quality of project documentation, construction and safety of these structures essentially depends on their proper design by the designers, acceptance of these proposals by client, consistency and quality of contractors, quality of construction supervision.