



MONITORING VE ZKUŠEBNÍM ÚSEKU SE STABILIZA NÍM GEOKOMPOZITEM ULOŽENÝM POD KOLEJOVÉ LOŽE

Zpracoval: Ing. Leoš Horník, Ph.D. (Fakulta stavební VUT v Praze)

Souhrn

V kv tnu 2015 byl na jednokolejně železni ní trati v úseku Domažlice – Havlovice z ízen zkušební úsek pro provozní ov ení stabilizace kolejového lože pomocí geokompozitu s hexagonální geom ízkou. Sou asn bylo zahájeno pravidelné sledování klí ových parametr kvality koleje ve zkušebním i pilehlých úsecích, které je uskute ováno v jarním a podzimním období s p edpokladem ukon ení na konci roku 2017. V roce 2016 byly zrealizovány dv m ící kampan , jejichž pr b h a výsledky jsou podrobn ji pojednány v tomto technickém listu.

Oblast použití

Ov ovaná technologie spo ívá v použití progresivního typu geosyntetického výrobku, který se ukládá mezi kolejové lože a podkladní vrstvy, resp. p ímo na zemní plá , optimáln v rámci plánované vým ny i opravy kolejového lože. Vložené geosyntetikum – v tomto p ípad konkrétn geokompozit složený z hexagonální monolitické geom ízky a separa ní geotextilie – má sou asn plnit dva cíle. Jedním z nich je stabilizace kolejového lože prost ednictvím zaklín ní zrn kameniva do geom ízky, ímž dojde k omezení vytla ování zrn kolejového lože v p íném sm ru, snížení svislé deformace kolejového lože a prodloužení intervalu pro úpravu geometrické polohy koleje. Druhým cílem je zabrán ní pronikání jemnozrnných ástic zeminy ze zemní plán do kolejového lože, ímž je kolejové lože chrán no p ed nežádoucí kontaminací snižující schopnost odvád ní vody z kolejového lože i t ení mezi jednotlivými zrny kameniva.

Postup z ízení zkušebního úseku a poznatky získané z m ících kampaní provedených v roce 2015 p ed, b hem i po z ízení zkušebního úseku byly zpracovány do podoby Pr b žné hodnotící zprávy o dosažených výsledcích za rok 2015, která byla poskytnuta Správ železni ní dopravní cesty, s.o. (SŽDC), z izovateli zkušebního úseku a dodavateli p íslušného geosyntetika [1].

Metodika a postup ešení

Zp sob hodnocení zkušebního úseku byl stanoven výnosem SŽDC o provozním ov ování geokompozitu Tensar TriAx TX190L-GN pro stabilizaci kolejového lože, .j. S 30 240/2015-SŽDC-O13 [2].

V návaznosti na m ení provedená v roce 2015 bylo v roce 2016 pokračováno dv ma m ícími kampan ími, které se uskute nily v jarním a podzimním období, tedy v období s obvykle nižší únosností zemní plán .

První m ící kampa byla provedena ve dnech 6. a 7. dubna 2016. V rámci ní byl ve vybraném p íném profilu ve vzdálenosti 4,7 m od osy koleje proveden jádrový vrt o pr m ru 156 mm do hloubky 4,0 m od povrchu. Prost ednictvím této technologie se poda ilo zjistit podrobné informace o složení podložních vrstev pod úrovní plán t lesa železni ního spodku v bezprost edním okolí zkušebního úseku a též o úrovni podzemní vody. Provedení vrtu technologií nasucho zajistila firma Geostar, spol. s r.o., pomocí vrtné soupravy UGB na podvozku V3S, která na místo m ení byla p epravena z Brna (obr. 1).



Obr. 1 Provád ní jádrového vrtu podél zkušebního úseku.

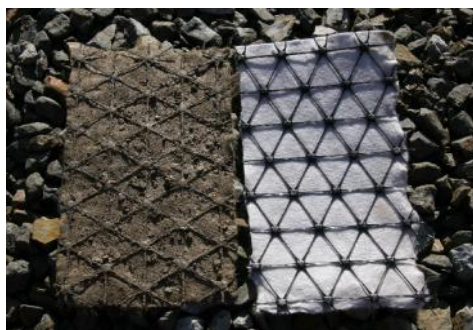
Dále byly ve zkušebním úseku i v obou pilehlých sledovaných úsecích provedeny 4 statické zat žovací zkoušky v úrovni ložné plochy pražce. Protože byly umíst ny do osy koleje, bylo nutné vylou it na nezbytnou dobu v této koleji železni ní provoz. Protizát ž zajistil motorový vozík MUV 69 (obr. 2).



Obr. 2 Statická zatěžovací zkouška v ose koleje.

V úrovni ložné plochy pražce poblíž levého kolejnicového pásu byly v 15 profilech vzájemně vzdálených 10 m provedeny rázové zatěžovací zkoušky. Ve 4 příčných profilech stejných jako v předchozích kampaních bylo provedeno měření při hybu kolejnice při jízdě vlaků bez omezení tražové rychlosti. V 5 příčných profilech vzdálených 50 m a uprostřed železničního přejezdu, který je umístěn ve zkušebním úseku, byla provedena nivelace temene obou kolejnicových pásů.

Druhá měřicí kampaň byla provedena ve dnech 3. a 4. listopadu 2016. Na rozdíl od jarní kampaně nebyl prováděn jádrový vrt, první byl naopak proveden odběrem dvou vzorků geokompozitu z mezipražcového prostoru v ose koleje, které byly následně zaslány do laboratoře výrobce geokompozitu ke zjištění změny mechanických vlastností od doby uložení (obr. 3).



Obr. 3 Odebraný a nový vzorek geokompozitu.

V květnu a v listopadu 2016 provedla SŽDC ve sledovaném úseku pravidelné měření geometrických parametrů koleje měřicím vozem železničního svršku.

Výsledky

Prostřednictvím jádrového vrtu se podařilo zjistit ustálenou hladinu podzemní vody v hloubce 1,5 m pod povrchem přílehlého terénu.

Z výsledků statických zatěžovacích zkoušek vyplývá, že v jarním období byla ve zkušebním úseku s geokompozitem zjištěna průměrná hodnota únosnosti v úrovni ložné plochy pražce 55,1 MPa a v podzimním období 76,9 MPa. V přílehlých úsecích

byly zjištěny průměrné hodnoty 31,8 MPa, resp. 34,5 MPa. Zkušební úsek tak vykazuje významně vyšší únosnost, která se navíc mezi obě měřicími kampaněmi zvýšila o takřka 40 %.

Výsledky rázových zatěžovacích zkoušek v úrovni ložné plochy pražce poblíž levého kolejnicového pásu rovněž dokládají, že průměrná únosnost v úseku s geokompozitem (41,3 MPa; 41,5 MPa) byla v obou sledovaných obdobích vyšší než v přílehlých úsecích bez geokompozitu (27,1 MPa; 27,2 MPa).

Z průměrné měřené výšky kolejnicových pásů prostřednictvím nivelace lze konstatovat, že proces konsolidace kolejového lože postupně doznívá. Zatímco mezi měřicími kampaněmi v září 2015 a dubnu 2016 došlo k průměrnému poklesu kolejnice ve zkušebním úseku s geokompozitem o 7,2 mm, rozdíl mezi dubnem 2016 a listopadem 2016 byl zjištěn pouze 1,6 mm.

Z výsledků měření při hybu kolejnice při jízdě vlaků vyplývá, že v úseku s geokompozitem byla v obou kampaních v roce 2016 zjištěna shodná průměrná hodnota 1,3 mm, v přílehlém úseku s výměnou kolejového lože však bylo zjištěno zvýšení při hybu z 3,4 mm na 5,9 mm.

Prostřednictvím výkopu bylo ověřeno, že nedochází k pronikání jemnozrnné zeminy skrz geokompozit do kolejového lože.

Výsledky měření byly publikovány například v [3].

Závěr

V roce 2016 se podařilo zrealizovat obě plánované měřicí kampaně, včetně hloubkového jádrového vrtu pro zjištění hladiny podzemní vody a odběru vzorků geokompozitu pro následné laboratorní měření. Podle výnosu [2] bude sledování úseku pokračovat nejméně do konce roku 2017.

Literatura

- [1] Průměrná hodnotící zpráva o dosažených výsledcích. Zkušební úsek pro provozní měření stabilizace kolejového lože geokompozitem Tensor TriAx TX190L-GN. Leden 2016.
- [2] Výnos SŽDC o provozním měření geokompozitu Tensor TriAx TX190L-GN pro stabilizaci kolejového lože, č. j. S 30 240/2015-SŽDC-O13.
- [3] Horník, L.: Provozní měření stabilizace kolejového lože pomocí geokompozitů. In: Voda a výzkum pro práce na železniční dopravní cestě. Díl: VOŠ a SPŠ stavební, 2016, pp. 48-55. ISBN 978-80-905733-3-8.