

STUDIE KONSTRUKCE TRATIVODU

STUDY OF PIPE DRAIN CONSTRUCTION

Autor práce: Bc. Petr Navrátil

Vedoucí práce: Ing. Richard Svoboda, Ph.D.

Oponent práce: Ing. Radek Bernatík

Datum obhajoby: 4. února 2014

Úvod do problematiky

Při odvodnění zemní pláně tělesa železničního spodku krytým odvodňovacím zařízením, zejména trativody, nesmí dojít k promísení materiálu výplně trativodu s materiálem konstrukční vrstvy a materiálem zemního tělesa. Aby nedošlo k promísení, musí být dle předpisu SŽDC S4 Železniční spodek splněno filtrační kritérium nebo použita geotextilie s filtrační funkcí. Podle vzorových listů železničního spodku Ž3 lze konstrukci trativodu navrhnout třemi způsoby, tj. bez použití filtrační geotextilie, trativod se zásypem obaleným geotextilií nebo s trativodní rýhou vyloženou geotextilií. V praxi jsou projektanti při návrhu těchto konstrukcí nuceni řídit se platnými předpisy nebo normami a dochází k tomu, že trativody navržené se zásypem obaleným geotextilií neplní svoji funkci.

Filtrační kritérium podle TNŽ 73 6949

- musí být splněno mezi materiálem:
 - zemní pláně a konstrukční vrstvy
 - zemní pláně a výplně trativodu
- není-li splněno, vloží se mezi posuzované materiály geotextilie s filtrační funkcí

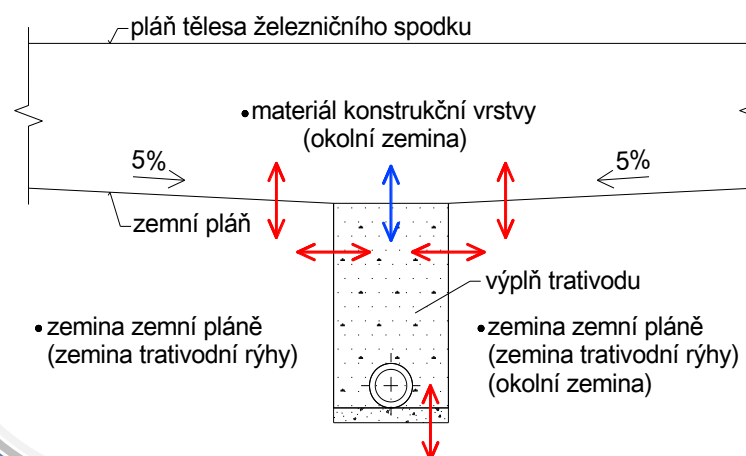
$$a) \frac{d_{15} \text{konstr. vrstvy}}{d_{85} \text{zeminy}} \leq 5 \quad b) \frac{d_{50} \text{konstr. vrstvy}}{d_{50} \text{zeminy}} \leq 25$$

$$c) \frac{d_{15} \text{konstr. vrstvy}}{d_{15} \text{zeminy}} \geq 5$$

kde: d_{15} , d_{50} , d_{85} je průměr zrna materiálu zemní pláně, okolní zeminy nebo konstrukční vrstvy, výplně trativodu při 15 %, 50 %, a 85 % propadu odečtený z křivky zrnitosti v [mm].

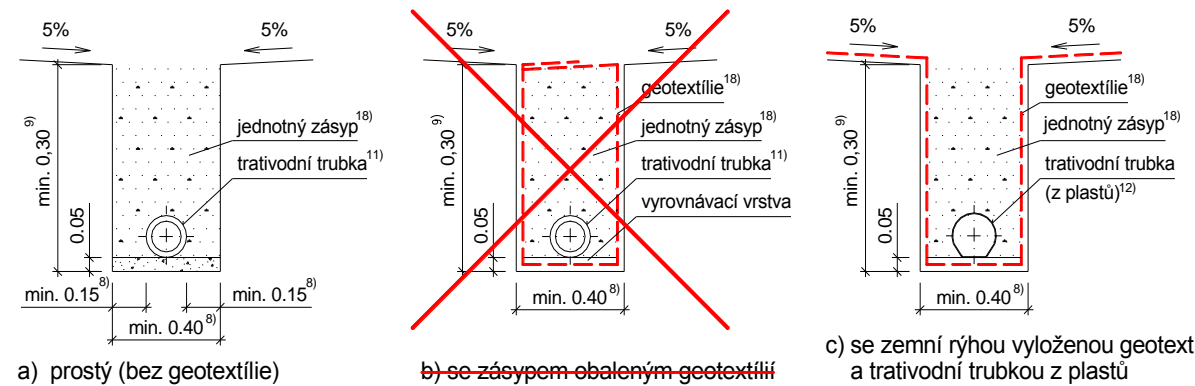
Řešená problematika

- vzniká nebezpečí smíchání materiálu konstrukční vrstvy a výplně trativodu



Cíle práce

Jedná se o stanovení vhodných materiálů do výplně trativodu a na základě posouzení filtračního kritéria početním způsobem stanovit, zda je nutné mezi používanými materiály pro konstrukční vrstvy a různými materiály pro výplň trativodu použít geotextilie s filtrační funkcí, případně navrhnout vhodnou úpravu konstrukce trativodu při použití geotextilie.



Závěr

- filtrační kritérium vyhoví → nelze doporučit návrh trativodu se zásypem obalným geotextilií
- nejsou stanovené mezní křivky zrnitosti pro výplň trativodu
- TNŽ 73 6949 se nezabývá ověřením filtračního kritéria mezi materiálem konstrukční vrstvy a výplně trativodu
- nejasné označení proměnných v podmínkách filtračního kritéria
- podmínku uvedenou v předpisu SŽDC S4 Železniční spodek pro zamezení vnikání jemných částic do výplně trativodu nelze použít
- technické vlastnosti některých používaných geotextilií nesplňují požadavky pro geotextilie s filtrační funkcí

Posouzení filtrační funkce geotextilií

- Požadavky na geotextilie s filtrační funkcí:
 - zamezení vnikání jemných částic zeminy trativodní rýhy do výplně trativodu:

$$d_{t \max} < d_{90}$$

kde: $d_{t \max}$ je max. velikost průlin geotextilie [mm],
 d_{90} je průměr zrna zeminy při 90 % propadu [mm],

- volné proudění vody kolmo na rovinu výrobku:

$$k_{gn} > 1 \times 10^{-3} > k_f$$

kde: k_{gn} je filtrační součinitel geosyntetika kolmo na rovinu výrobku [$m \cdot s^{-1}$],
 k_f je filtrační součinitel propustnost materiálu [mm].

- požadavky dle OTP - Geotextilie v tělese železničního spodku

Návrh vhodné konstrukce trativodu

- není omezena propustnost vody kolmo na rovinu geotextilie a nevzniká oblast zanášení

