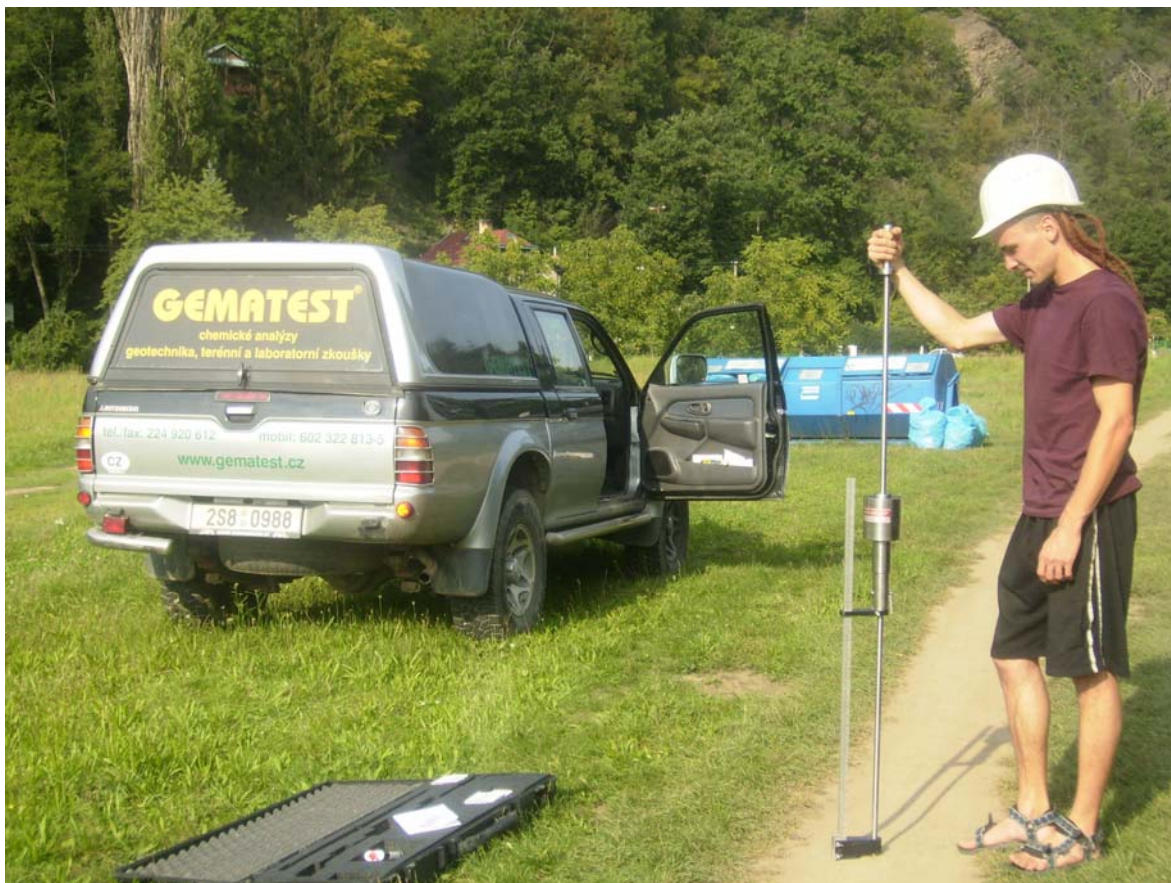


Měření míry zhuštění a diagnostika podkladních vrstev vozovek pomocí lehkého dynamického penetrometru DCP (Dynamic Cone Penetrometer)



Lehký dynamický penetrometr (DCP) je přístroj, který se používá zejména při ověřování kvality zhuštění sypanin a rostlého podloží, průzkumu podkladních vrstev a podloží pozemních komunikací, detekci oslabených vrstev a stanovení hranic vrstev s různou mírou zhuštění. DCP penetrometr patří do skupiny zařízení typu QA - QUALITY ASSURANCE a je proto vhodný pro ověření kvality zhuštění v celém profilu (na rozdíl od zařízení typu QC - QUALITY CONTROL, která se používají pro ověření míry zhuštění po jednotlivých vrstvách během hutnění a navážení vrstev).

Maximální hloubkový dosah penetrometru DCP 3 m je pro běžné použití dostatečný. Vzhledem k jednoduchému transportu je také vhodný do míst s obtížným přístupem.

Norma: ASTM D6951-03 (Standard Test Method for Use of the Dynamic Cone Penetrometer in Shallow Pavement Applications)

K dispozici je řada zavedených korelací (CBR, únosnost podloží, apod.), které je však třeba brát pouze jako orientační. Pro získání co nejspolehlivějších výsledků je potřeba klást důraz na vhodně provedenou kalibraci. Tato kalibrace musí být provedena pro daný materiál při dané vlhkosti. Metoda není vhodná pro vysoce stabilizované a zcementované materiály nebo pro hrubozrnné zeminy se zrn o rozměrech >50 mm.

DCP penetrometr lze použít např. při ověřování kvality zhutnění již zasypaných a zhutněných výkopů a zásypů rýh inženýrských sítí v celém profilu.

Jednou z častých příčin vzniku propadlin ve vozovkách a chodnicích pozemních komunikací bývá nedostatečná kvalita zhutnění. Rozsah kontrolních zkoušek při provádění zásypů inženýrských sítí ve vozovkách a chodnicích stanovuje předpis Min.dopravy TP146 Povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací. V závislosti na rozsahu zemních prací a významu rýhy jsou stanoveny kategorie kontroly, které určují rozsah kontrolních zkoušek.

Přesto je možno se často setkávat s případy, kdy kontrolní zkoušky jsou provedeny pouze v horní vrstvě. Při hodnocení kvality hutnění bývá přeceňován hloubkový dosah účinků běžně používaných kontrolních zkoušek. Pokud jsou např. běžně používané statické nebo rázové zatěžovací zkoušky (desky o průměru 300 mm, příp. 357 mm) prováděny pouze na povrchu, vystihují stav do hloubky cca 30 až 50 cm a nemohou postihnout nezhuťněná místa a polohy s nízkou kvalitou hutnění ve spodních vrstvách obsypu a zásypu.

Na obrázcích uvádíme příklad porušení komunikace a vzniku trychtýřovitých propadů v okolí kanalizačních šachet a potrubí kanálových přípojek. V místech s omezeným přístupem a omezenou šířkou mezi stěnami výkopů a trubkami, kde bylo možno očekávat problémy s kvalitou hutnění vzhledem ke ztíženým podmínkám zhutňování, došlo při zasypávání výkopů 3.4 m hlubokých a 1.8 m širokých k přecenění energie a hutněního účinku použitého zhutňovacího zařízení (vibrační pěch) a hutnění příliš mocných vrstev. V důsledku pozdějšího působení vody došlo v některých málo přístupných místech pod trubkami pravděpodobně vzhledem k absenci zeminy a nedostatečnému zhutnění k vymílání zeminy v dolních partiích výkopu, propadům zeminy do volného prostoru a následnému vzniku trychtýřovitých propadů na povrchu komunikace.

Poznámka: vyhovující kvalitu zhutnění výše uvedeného výkopu v komunikaci o délce cca 1 km doložila firma realizující zemní práce třemi statickými zatěžovacími zkouškami prováděnými v horní vrstvě v aktivní zóně. Stanovený modul deformace E_{def2} ve všech případech splňoval požadavek na minimální hodnotu požadovanou projektovou dokumentací ($E_{def2} \geq 45$ MPa).

Použitá a citovaná literatura:

S. I.K.Ampadu, T.D.Arthur: The Dynamic Cone Penetrometer in Compaction Verification on a Model Road Pavement. Geotechnical Testing Journal, Vol.29, No.1

ASTM Standard D6951-03: Test Method for Use of the Dynamic Cone Penetrometer in Shallow Pavement Applications, Annual Book of ASTM Standards, 2003.

Evaluation Of Soil Compaction Measuring Devices-Final Report, Gas Technology Institut, 2004.

Horák V., Stehlík D: Lehký dynamický penetrometr DCP. Sborník přednášek „Polní geotechnické metody 2006, Ústí nad Labem.

Pavement Technology Advisory-Dynamic Cone Penetrometer-PTA-T4, Illinois Department of Transportation Bureau of Materials and Physical Research

Zakládání staveb, Turček P. a kol., nakl. JAGA, Bratislava, 2005.

Technické podmínky TP 146 Povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací.

Firemní materiály firmy Kessler

