

## DYNAMICKÉ ZAŤAŽOVACIE SKÚŠKY

## Rázové zaťažovacie skúšky

V rámci geologickej úlohy „**ŽST Kysak, obnova výhybiek č.23, 25ab, 27, 29, 30ab, 31, 32, 33, 34**“ bolo realizovaných 2 ks rázových (dynamických) zaťažovacích skúšok ľahkou dynamickou doskou LDD 100. Ich účelom bolo stanoviť rázový modul pretvorenia podvalového podlažia  $M_{vd}$  podľa STN 73 6192 z apríla 2011. Skúšky boli realizované dňa 29.11.2019 pracovníkmi CAD-ECO a.s.

Rázová zaťažovacia skúška je nedeštruktívna skúška, ktorej podstata spočíva v stanovení veľkosti odozvy skúšaného polpriestoru na zaťaženie tlmeným rázovým impulzom. Rázový impulz je vyvolaný pádom závažia na kruhovú zaťažovaciu dosku opatrenú tlmičom, ktorou sa zaťaženie prenáša do skúšaného polpriestoru. Výpočet rázového modulu pretvorenia sa potom vykonáva podľa vzorca z vyššie uvedenej normy:

$$M_{vd} = \frac{F}{d \cdot y_{m1}} (1 - \nu^2)$$

kde:  $M_{vd}$  rázový modul pretvárnosti [MPa];  
 $F$  veľkosť rázového impulzu [N];  
 $d$  priemer zaťažovacej dosky v [mm];  
 $y_{m1}$  amplitúda priehybu pod stredom zaťažovacej dosky, ako súčet pružného a trvalého priehybu [mm];  
 $\nu$  Poissonovo číslo

Priamo pri realizácii rázových skúšok v teréne sme použili Poissonove číslo pre skúšané zeminy  $\nu = 0,25$ . Na základe výsledkov granulometrických analýz v laboratóriu mechaniky zemín zo vzoriek odobratých zo skúšobných miest, boli stanovené hodnoty Poissonovho čísla v skúšaných zemín v zmysle STN 72 1001, ktoré boli použité na korekciu výsledkov.

Korelačný vzťah medzi statickým modulom deformácie a rázovým modulom deformácie sme pre malý počet skúšok stanovili pomocou iných skúšok v obdobnom prostredí. Pomocou lineárnej regresie sme závislosť statického a rázového modulu pretvárnosti stanovili nasledovne:

$$E_{def,1} = 1,71 M_{vd} - 7,22$$

kde:  $E_{def,1}$  prepočtový statický modul pretvárnosti pre súdržné zeminy [MPa];  
 $M_{vd}$  rázový modul pretvárnosti [MPa].

Hodnoty rázového modulu pretvorenia zodpovedajú hodnotám s upraveným Poissonovým číslom. Statické moduly pretvárnosti boli stanovené skúškami kruhovou zaťažovacou doskou. Skúšky statickou zaťažovacou doskou sú spracované v prílohe 4.2.

Pri analýze redukovaných statických modulov pretvárnosti zo statických zaťažovacích skúšok a prepočtových statických modulov pretvárnosti stanovených podľa vzťahov 1 a 2 z rázových zaťažovacích skúšok predstavoval pomer 1,00.

Označenie rázovej zaťažovacej skúšky	Klasifikácia skúšanej vrstvy podľa STN 72 1001	Poissonovo číslo $\nu$ [-]	Dynamický modul pretvárnosti $M_{vd}$ [MPa]	Prepočítaný modul pretvárnosti $E_{def,1}$ [MPa]	Označenie statickej zaťažovacej skúšky	Modul pretvárnosti $E_0$ [MPa]	$E_0/E_{def,1}$ [-]
LDD-01	F2/CG	0,35	10,31	10,41	SZS-01	10,42	1,00
LDD-02	F2/CG	0,35	24,34	34,40	SZS-02	34,42	1,00

Vysvetlivky:

$M_{vd}$  hodnota rázového modulu pretvárnosti po korekcii stanoveného skúškami rázovou zaťažovacou skúškou [MPa];

$E_{def,1}$  prepočítaný statický modul pretvárnosti stanovený podľa vzťahu  $E_{def,1} = 1,71 M_{vd} - 7,22$  [MPa];


$E_0$  statický modul pretvárnosti zo statickej zaťažovacej skúšky podľa TNŽ 73 6312: Navrhovanie konštrukčných vrstiev podvalového podložia [MPa];

### Zoznam použitej literatúry:

1. STN 73 6192: Rázová zaťažovacia skúška netuhých vozoviek a podloží (r. 1987)
2. STN 73 6192: Rázová zaťažovacia skúška vozoviek a podložia (r. 2011)
3. TNŽ 73 6312: Navrhovanie konštrukčných vrstiev podvalového podložia (r. 2005)
4. STN 72 1001: Klasifikácia zemín a skalných hornín (r. 2010)

V Žiline 12. 12. 2019

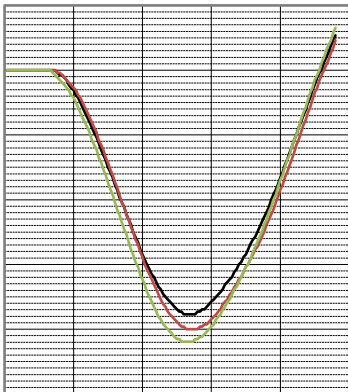
Ing. Martin Sinak

CAD -ECO a.s. Svätoplukova 28 821 08 Bratislava				I Dynamická zaťažovacia skúška doskou v zmysle STN 73 6192 I	
Názov úlohy	ŽST Kysak, obnova výhybiek č.23,25ab,27,29,30ab,31,32,33,34			Číslo skúšky :	LDD-01
Číslo úlohy	300/2019/ZA			Dátum a čas	29.11.2019 11:22
koľaj / strana / žkm	-	-	-	Hĺbka (m) / od osi	0,90 115,00
Skúšaná zemina	F2/CG			Poissonovo číslo	0,25
Priemer dosky	300 mm			Výr. číslo prístroja	319

Čas v (ms)

0510152025

0,5  
0  
-0,5  
-1  
-1,5  
-2  
-2,5



— Ráz 1

— Ráz 2

— Ráz 3

Číslo rázu	1	2	3
Veľkosť pružného priehybu pod stredom zaťažovacej dosky v mm	1,894	2,014	2,112

Priemer pružného priehybu [mm]:

2,007

Rázový modul deformácie Mvd [MPa]:


11

Poznámka: Výhybka č. 25 ab

Meral: Šimek

Spracoval: Sinak

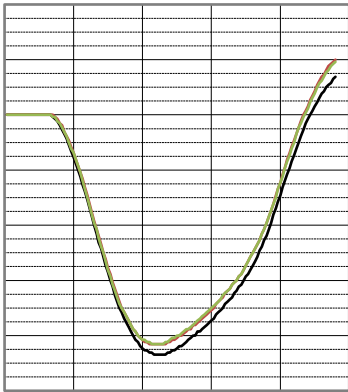
Číslo prílohy: 4.3.1

CAD -ECO a.s. Svätoplukova 28 821 08 Bratislava				I Dynamická zaťažovacia skúška doskou v zmysle STN 73 6192 I	
Názov úlohy	ŽST Kysak, obnova výhybiek č.23,25ab,27,29,30ab,31,32,33,34			Číslo skúšky :	LDD-02
Číslo úlohy	300/2019/ZA			Dátum a čas	29.11.2019 12:14
koľaj / strana / žkm	-	-	-	Hĺbka (m) / od osi	0,90      119,00
Skúšaná zemina	F2/CG			Poissonovo číslo	0,25
Priemer dosky	300 mm			Výr. číslo prístroja	319

Čas v (ms)

040,4  
0,2  
0  
-0,2  
-0,4  
-0,6  
-0,8  
-1

0510152025



— Ráz 1  
— Ráz 2  
— Ráz 3

Číslo rázu	1	2	3
Veľkosť pružného priehybu pod stredom zaťažovacej dosky v mm	0,875	0,839	0,835

Priemer pružného priehybu [mm]:  
Rázový modul deformácie Mvd [MPa]:

0,850  
26

Poznámka:

Výhybka č. 23

Meral:  
Spracoval:  
Číslo prílohy:

Kuvik  
Sinak  
4.3.2