

ORGANIZAČNO-TECHNICKÉ INŠTRUKCIE K ÚČASTI V PROGRAME SKÚŠANIA SPÔSOBILOSTI PTN

Program skúšania spôsobilosti PTN (ďalej len „PTN“)		
Označenie programu	VUCES-PTN/M/2024/03	
Predmet programu	Zaťažovacie skúšky mostov – statická zaťažovacia skúška	
Rozsah programu	• deformácia (podľa normy STN 73 6209, ČSN 73 6209)	
Výkon programu	v zmysle požiadaviek ISO/IEC 17043:2010	
Organizátor skúšania spôsobilosti		
Názov	VUIS – CESTY, spol. s r. o.	
Adresa	Vlčie hrdlo 1, 821 07, Bratislava	
Web stránka	https://www.vuis-cesty.sk/	
E-mail	office@vuis-cesty.sk	
Telefón	+421 903 234 230 (koordinátor / vedúci Organizátora PT)	
Kontaktné údaje		
Meno	Ing. Róbert Kovács	Ing. Juraj Oreský, PhD.
Funkcia	riaditeľ	vedúci Organizátora PT (plánovanie, organizačno-technické zabezpečenie programu PTN; záverečná správa)
E-mail	kovacs@vuis-cesty.sk	oresky@vuis-cesty.sk
Meno	Mgr. Michal Čičkan	Ing. Juraj Oreský, PhD.
Funkcia	zástupca manažéra kvality, kódovateľ (zber výsledkov; kódovanie, odkódovanie účastníkov programu PTN; distribúcia osvedčení)	expert na štatistické metódy (návrh štatistického spracovania, vzťažné hodnoty, analýza údajov; štatistické spracovanie výsledkov programu PTN)
E-mail	cickan@vuis-cesty.sk	oresky@vuis-cesty.sk

Ing. Juraj Oreský, PhD.
Koordinátor / vedúci Organizátora PT

Ing. Róbert Kovács
Riaditeľ

1. SUBDODÁVKA

Za účelom uskutočnenia programu PTN budú nasledovné služby zabezpečené subdodávateľsky:

- príprava miesta výkonu skúšok, vedúceho pracovníka zaťažovacej skúšky a predmetu skúšania
- mostné provizórium MOU UIC dĺžky 25 m ŽSR-KN-LM71-25 subdodávateľsky zabezpečí ŽSR Mostný obvod SMÚ MO Bratislava;
- teoretický výpočet hodnôt pretvárných veličín S_{cat} (zvislý priehyb a pomerné pretvorenie v strede MP) od skúšobného zaťaženia s využitím CAE softvéru SCIA Engineer subdodávateľsky zabezpečí ŽSR;
- zabezpečenie projektovej dokumentácie MP subdodávateľsky zabezpečí ŽSR.

Pozn.

Organizátor PT VUIS – CESTY, spol. s r. o. nikdy nezaist'uje subdodávateľsky plánovanie programov PT, vyhodnotenie výkonnosti účastníkov, ani autorizáciu záverečnej správy o výsledkoch programu PT.

2. MANIPULÁCIA S PREDMETOM SKÚŠOK - Mostné provizórium MOU UIC dĺžky 25 m ŽSR-KN-LM71-25**Príprava predmetu skúšok**

Príprava mostného provizória (ďalej MP) sa uskutoční v dňoch 24.01.2024 - 01.03.2024. Mostné provizórium MOU UIC dĺžky 25 m ŽSR-KN-LM71-25 bude vystrojené koľajnicovými pásmi a uložené prostredníctvom ložísk na opory umiestnené na betónovej podlahe krytej haly v priestoroch ŽSR Mostný obvod SMÚ MO Bratislava (GPS 48.198532, 17.156973). Pre potrebu vytvorenia skúšobného zaťaženia MP budú v priestoroch krytej haly pripravené kalibračné vozne so závažím.

Uskladnenie predmetu skúšok

Mostné provizórium bude pripravené v krytej hale až do výkonu skúšok v dňoch 11.03 - 12.03.2024. Pred výkonom skúšok bude zabezpečené temperovanie krytej haly na vyhovujúcu teplotu okolia.

3. ÚDAJE O PREDMETE SKÚŠKY

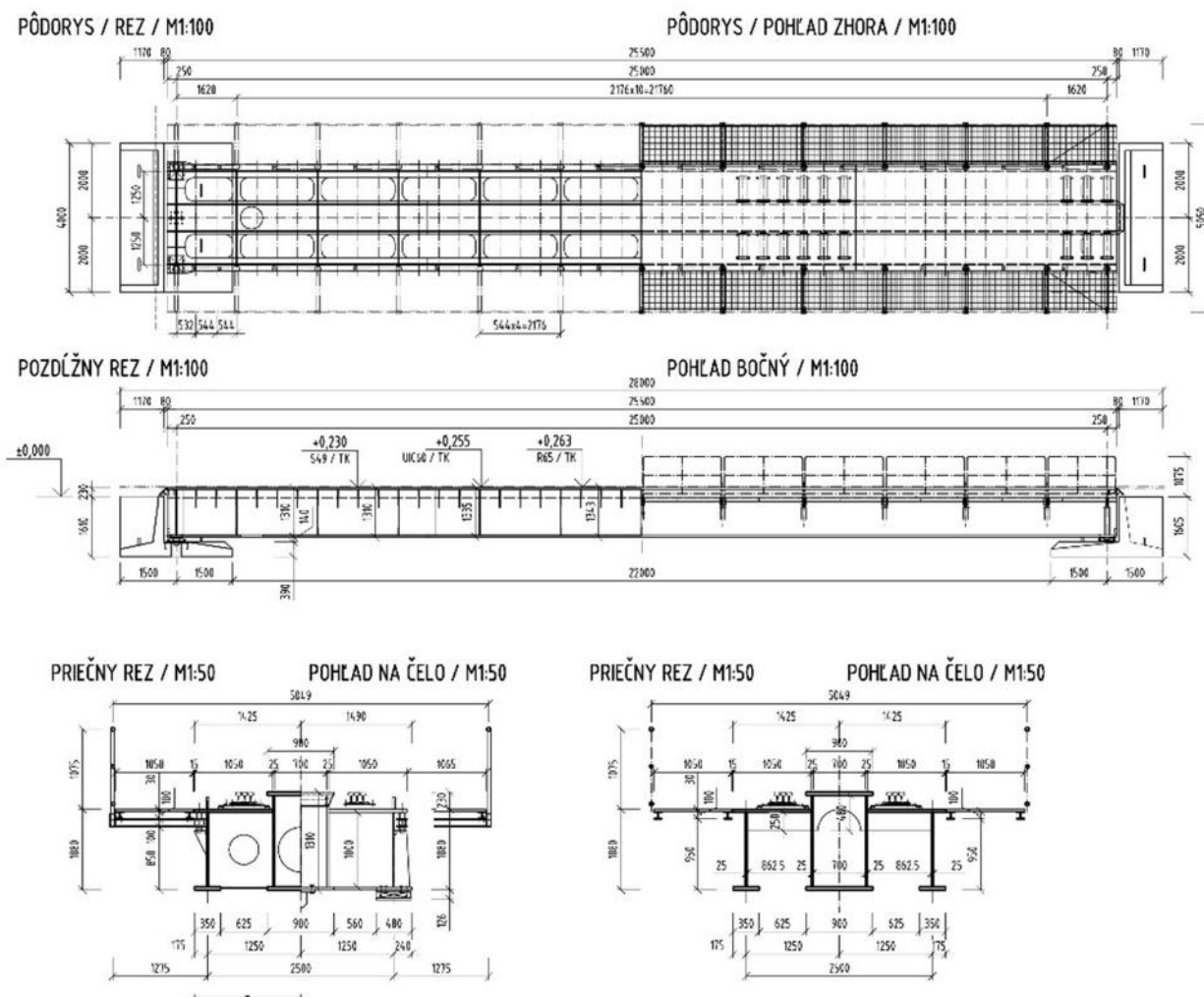
Predmetom skúšky pre účely uskutočnenia tohto programu PTN bude mostné provizórium MOU UIC dĺžky 25 m ŽSR-KN-LM71-25 dĺžky 25,5 m (rozpätia 25,0 m) pre zaťažovací vlak LM71, ktoré sa skladá z nosnej konštrukcie (NK), opôr a ložísk a je navrhnuté pre zabudovanie do jednokoľajnej prípadne viac koľajnej trate. Projektantom mosta je MOSTAS s.r.o. Je navrhnuté pre priame pružné uloženie zvršku tv. S49, R65 a UIC60 cez rebrové podkladnice na zabudovanie do jednokoľajnej trate v priamej resp. v smerovom oblúku do polomeru $R = 500$ m, prípadne do viac koľajnej trate (pri minimálnej osovej vzdialenosti 4 m). Najvyššia dovoľená rýchlosť je 50 km/h pri smerovom oblúku $R \geq 3000$ m, 40 km/h pri $R (600 - 3000)$ m a 30 km/h pri $R (500 - 600)$ m.

Rozmery nosnej konštrukcie mostného provizória (MP)

- dĺžka 25,5 m (25,91 m s protinárazovou ochranou);
- rozpätie 25,0 m;
- osová vzdialenosť elastomérových ložísk 2,5 m;
- šírka v mieste uloženia 2,98 m, celková šírka nosnej konštrukcie (NK) v prepravnej a skladovej polohe;
- výška stredného nosníka je 1,31 m;
- výška stredného nosníka s vodiacími ložiskami je 1,545 m;
- stavebná výška (bez nadvýšenia) pre: zvršok tv. S49 je 1,31 m; zvršok tv. R65 je 1,343 m; zvršok tv. UIC 60 je 1,335 m;
- hmotnosť manipulačná (t. j. osadenie MP bez podlahových nosníkov, roštov a zábradlia, s ložiskami a úložnými blokmi koľajníc) je 76 240 kg;

- hmotnosť celkom (bez koľajníc) 81 550 kg.

Mostné provizórium je zobrazené na obrázku 1.



Obrázok 1 Mostné provizórium MOU UIC dĺžky 25 m ŽSR-KN-LM71-25

Nosná konštrukcia MP

Nosná konštrukcia (NK) mostného provizória ŽSR-KN-LM71-25 je oceľová konštrukcie zvarená z komorového stredného nosníka uzavretého prierezu, z dvojice krajných nosníkov I prierezu a priečných výstuh s „priamym“ uložením koľajnícových pásov na úložné bloky. Uloženie NK MP ŽSR-KN-LM71-25 na opory je v zvislom smere cez všesmerné pohyblivé elastomérové ložiská a cez vodiace ložiská (čapy), ktoré na jednej opore tvoria pevné uloženie a na druhej opore pozdĺžne posuvné uloženie.

NK MP ŽSR-KN-LM71-25 je navrhnutá ako jeden montážny dielec so zváranými dielenskými spojmi. Komora stredného nosníka je prielezna so vstupmi cez otvory v spodnej pásnici pri oporách. Uložné bloky podkladníc sú na horné pásnice uložené priskrutkovaním cez privarené kolíky s vnútorným závitom a ich poloha je zaistená kolíkmi vovarenými do otvorov v hornej pásnici.

Ložiská

Na prenos zvislých účinkov sú navrhnuté všesmerne posuvné elastomérové ložiská. Na prenos vodorovných účinkov sú navrhnuté vodiace ložiská (čapy). Horné kotevné dosky vodiacich ložísk sú pripojené spolu s čapom k NK, spodné kotevné dosky sú pripojené na opory (v mieste pevného uloženia je spodná kotevná doska s kruhovým otvorom pre čap; v mieste pozdĺžne posuvného uloženia je

kotevná doska s pozdĺžnym oválnym otvorom pre čap).

Opory

NK je osadená na železobetónové prefabrikované opory. Konštrukcia opôr je zložená zo základovej dosky, záverného múrika a rovnobežných krídel. Opory sú vystužené viazanou výstužou z betonárskej ocele. V mieste vodiaceho ložiska je v základovej doske vynechaný otvor a je zabetónovaná doska pre priskrutkovanie spodnej kotevnej dosky vodiaceho ložiska. Hmotnosť jednej opory je 14,2 t.

Materiál MP

Prvky ocelevej konštrukcie NK ŽSR-KN-LM71-25, navarovacie skrutky a trne, manipulačné úchyty opôr sú z ocele pevnosti S235 (STN EN 10 025-2 S235J2. Prvky ocelevej konštrukcie ložísk sú z ocele pevnosti S355 (STN EN 10 025-3 S355N/NL).

Opory sú z betónu STN EN 206-1 – C30/37 - XA1, XC4, XD1, XF3 (SK) - Cl0,4 - Dmax16 - S3; max. priesak 50 mm podľa STN EN 12 390-8; betonárska výstuž je z ocele STN EN 10 080 B500B.

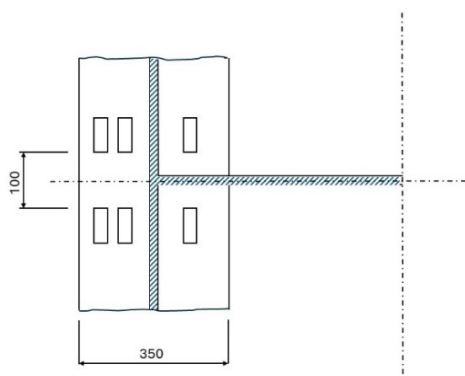
4. PRACOVNÝ PROGRAM PRE VÝKON STATICKEJ ZAŤAŽOVACEJ SKÚŠKY

Organizácia skúšky

Zaťažovaciu skúšku vykonajú účastníci v priestoroch ŽSR Mostný obvod SMÚ MO Bratislava. Vedúcim zaťažovacej skúšky bude pracovník ŽSR Mostný obvod SMÚ MO Bratislava Ing. Milan Latta. Meranie sa uskutoční na mostnom provizóriu MOU UIC dĺžky 25 m ŽSR-KN-LM71-25 umiestnenom v krytej hale. Mostné provizórium bude vystrojené koľajnicovými pásmi a uložené prostredníctvom ložísk na opory umiestnené na betónovej podlahe krytej haly v priestoroch ŽSR Mostný obvod SMÚ MO Bratislava (GPS 48.198532, 17.156973).

Meranie deformácií

Merat' sa budú zvislé priehyby a pomerné pretvorenia (tenzometrické meranie) uprostred rozpätia MP a poklesy v miestach uloženia na oporách (zatlačenie ložísk). Účastníci umiestnia snímače pre meranie priehybu a poklesu ložísk na pomocné konzoly pripevnené v mieste uloženia koľajnicových pásov na úložné bloky. Z dôvodu eliminácie vplyvu eventuálneho skrútenia nosnej konštrukcie mosta na výsledky skúšok účastníkov, budú účastníci umiestňovať snímače priehybu na obe strany MP symetricky. Tenzometrické meranie pomerných deformácií sa bude z dôvodu prístupu vykonávať na vrchnej ploche dolných pásnic MP, pričom príprava meracieho miesta (obrúsenie povrchu) bude zabezpečená subdodávateľsky zo strany ŽSR. Tenzometre budú rozmiestnené symetricky na oboch stranách MP podľa schémy na obrázku 2.



Obrázok 2 Schéma rozmiestnenia tenzometrov

Schéma rozmiestnenia snímačov meraných veličín je na obrázku 3.

Sadanie opôr

Z dôvodu umiestnenia MP na betónovej podlahe krytej haly sa nebude vykonávať meranie sadania opôr, bude zaznamenávané priamo so zatlačením ložísk.

Meranie teplôt

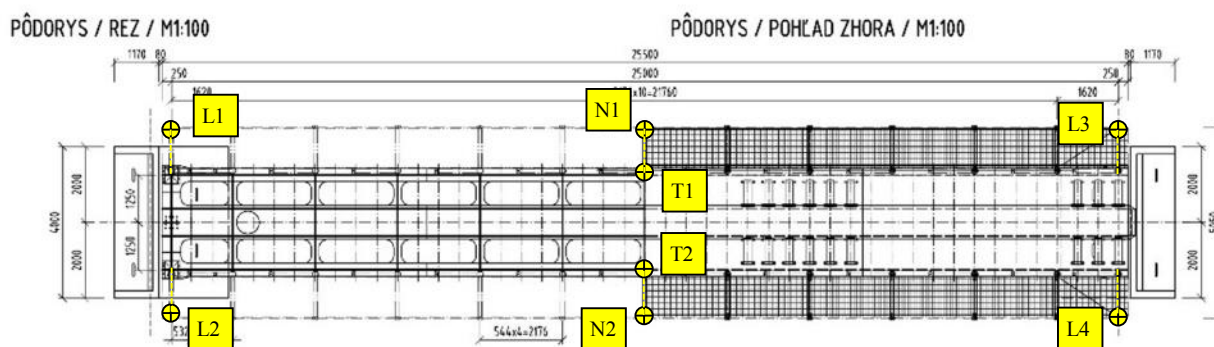
Meranie teploty okolia ako aj teploty NK po výške meraných nosníkov (eliminácia vplyvu teploty na výsledné sledované deformácie) budú účastníci vykonávať pred a v priebehu zaťažovacej skúšky.

Skúšobné zaťaženie

Pre vytvorenie maximálneho zaťažovacieho účinku v strede rozpätia MP budú ako skúšobné zaťaženie pri výkone skúšky použité kalibračné vozne so závažími podľa schémy skúšobného zaťaženia na obrázku 4. Testovanie mostného provizória pri výkone statickej skúšky bude realizované umiestnením zaťaženia na MP (kalibračné vozne so závažími) pomocou zdvíhacieho zariadenia.

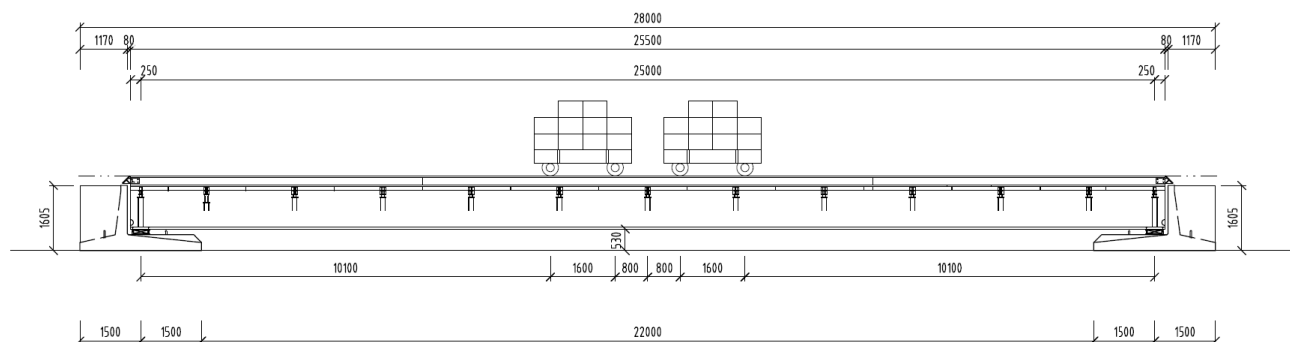
Normové zaťaženie

NK mostného provizória je v zmysle projektovej dokumentácie dimenzovaná na zaťažovací model 71 (LM71) s dynamickým súčiniteľom δ 1,18.



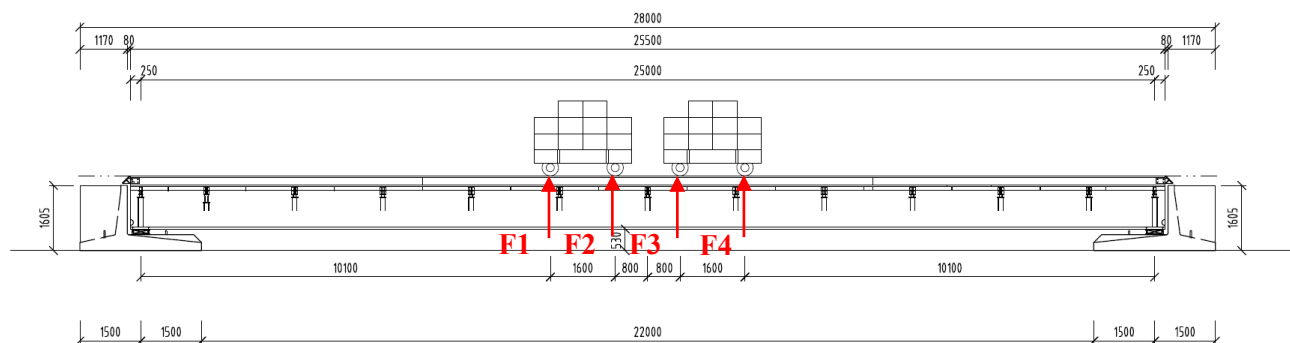
Obrázok 3 Rozmiestnenie snímačov (L – snímače zatlačenia ložísk, N- snímače priehybov nosníkov, T- tenzometrické snímače)

MP 25,5 S TESTOVAČÍM BREMENOM – POHĽAD BOČNÝ



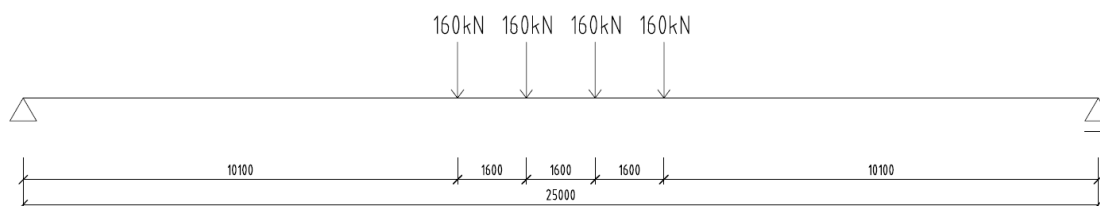
Obrázok 4 Schéma skúšobného zaťaženia

MP 25,5 S TESTOVAČÍM BREMENOM – POHĽAD BOČNÝ



Obrázok 5 Výsledné sily od skúšobného zaťaženia

SCHÉMA ZAŤAŽENIA



Obrázok 6 Schéma zaťaženia

Tabuľka 1 Výsledné sily na osi vozňov

	Kalibračný vozeň 1		Kalibračný vozeň 2	
Číslo osi	1	2	3	4
Označenie síl	F1	F2	F3	F4
Nápravová sila (kN)	160	160	160	160

Harmonogram zaťažovania

Pred zahájením zaťažovacej skúšky bude zo strany subdodávateľa zabezpečená požiadavka, že stále zaťaženie musí pôsobiť na MP najmenej 3 hodiny a to včasnou prípravou MP. Účastníci programu PTN počas prvého dňa skúšania umiestnia snímače zvislých priehybov a pomerného pretvorenia na uvedené miesta mostného provizória (podľa obr. 2 a 3). Samotná zaťažovacia skúška bude prebiehať druhý deň skúšania. Krátko pred zaťažením MP sa dva krát odčítajú hodnoty meraných pretvárných veličín. Následne bude skúšobné zaťaženie na pokyn vedúceho zaťažovacej skúšky presunuté do najúčinnnejšej polohy vzhľadom na stred MP (trvanie presunu skúšobného zaťaženia na MP cca 2,5 hod). Následne účastníci odčítajú hodnoty meraných veličín ihneď po umiestnení záťaže a potom v časových intervaloch 5 min až do ustálenia meraných veličín (zvislý priehyb, pomerné pretvorenie v strede MP, zatlačenie ložísk), najmenej však podobu pôsobenia záťaže 30 min. Po ustálení meraných pretvárných veličín bude na pokyn vedúceho zaťažovacej skúšky skúšobné zaťaženie z MP odstránené (trvanie odstránenia záťaže cca 2,5 hod.) a účastníci odčítajú trvalé deformácie pretvárných veličín po odľahčení v rovnakých časových intervaloch ako pri zaťažovaní po dobu min. 30 min.

5. VÝKON SKÚŠOK ÚČASTNÍKOM

Skúška sa bude konať v termíne **12.03. až 13.03.2024** podľa **platných noriem STN 73 6209 a ČSN 73 6209**, upresnené sú iba niektoré body. Cieľom tohto upresnenia je zjednotenie podmienok realizácie skúšok tak, aby sa statická zaťažovacia skúška realizovala podľa zjednocujúcich podmienok noriem STN 73 6209 a ČSN 73 6209.

Bližšia špecifikácia ku skúškam

STN 73 6209 a ČSN 73 6209 Zaťažovacie skúšky mostov.

Pri výkone statickej zaťažovacej skúšky je potrebné rešpektovať tieto pokyny:

- vykonať skúšku 1-krát (1 stanovenie meraných pretvárných veličín);
- odčítať hodnoty meraných veličín (zvislý priehyb nosníkov, zatlačenie ložísk, tenzometrické meranie pomerného pretvorenia) 2-krát krátko pred umiestnením skúšobného zaťaženia, následne ihneď po zaťažení a potom každých 5 min (až do ustálenia meraných veličín) a následne ihneď po odľahčení MP v rovnakých intervaloch ako pri zaťažovaní;

- skúšobné zaťaženie musí pôsobiť až do ustálenia meraných pretvárných veličín najmenej však 30 min a rovnaký čas sa má dodržať aj pri odľahčení mosta;
- účinok skúšobného zaťaženia považovať za ustálený, ak je zmena účinku v časovom intervale 5 min menšia než jedna z hodnôt:
 - 15 % zmeny pretvorenia v predchádzajúcom intervale 5 min;
 - 2 % z celkovej zmeny účinku prislúchajúce zaťažovaciemu stupňu;
 - rozšírená neistota merania;
 - prípustná chyba meracích prístrojov;
- pri výpočtoch uvažuje teoretické hodnoty pretvárných veličín S_{cal} (zvislý priehyb a pomerné pretvorenie v strede MP, pokles v mieste ložísk) od skúšobného zaťaženia;
 - zvislý priehyb v strede MP: $S_{cal} = 14,8$ mm;
 - pomerné pretvorenie v strede MP: $S_{cal} = 0,00017286$ (-);
- do formulára pre zápis výsledkov zaznamenať hodnoty meraných pretvárných veličín:
 - priemerné hodnoty nameraných zvislých priehybov v strede MP S_{tot} , trvalé priehyby S_r a vypočítať pružné priehyby S_e ;
 - priemerné hodnoty nameraných poklesov v mieste ložísk S_{tot} a trvalé poklesy S_r ;
 - namerané priemerné hodnoty pomerných pretvorení v strede MP S_{tot} , trvalé pretvorenia S_r a určiť pružné pomerné pretvorenia S_e ;
 - hodnoty pomerov S_e/S_{cal} , S_r/S_{tot} zvislých priehybov v strede rozpätia MP.

Pozn.:

Celkové hodnotenie výkonnosti laboratórií bude vykonané na základe aritmetického priemeru celkových zvislých priehybov v miestach N1 a N2 (celkové S_{tot}). Pravidlá pre určenie celkovej výkonnosti účastníka sú uvedené v Pláne programu VUCES-PTN/M/2023/03, bod 15. Hodnotenie výkonnosti podľa všetkých ostatných meraných pretvárných veličín bude mať informatívny charakter.

6. ZASLANIE VÝSLEDKOV SKÚŠOK

Výsledky skúšok je potrebné zaslať **do 15.03.2024** zaslať kódovateľovi PTS na adresu cickan@vuis-cestv.sk na formulári vo formáte Excel, ktorý bude účastníkom odovzdaný pri výkone statickej zaťažovacej skúšky.

7. ZÁVEREČNÁ SPRÁVA O VÝSLEDKOV PROGRAMU PTN

Záverečnú správu o výsledkoch programu PTN, ktorá bude k dispozícii **od 22.04.2024**, pošle Organizátor PT účastníkom programu až **po uhradení faktúry** za účasť v programe VUCES-PTN/M/2024/03 **elektronicky** na e-mail kontaktnej osoby, ktorý účastník uvedie vo formulári na zápis výsledkov programu PTN. Pre zachovanie maximálnej anonymity účastníkov programu, budú ich výsledky a výkonnosť vyhodnotené pod kódovým označením.

8. OSVEDČENIE O VÝKONNOSTI LABORATÓRIA V PROGRAME PTN

Osvedčenie o výkonnosti účastníka v programe PTN a oznámenie o pridelenom kóde budú zaslané **doporučene poštou** jednotlivým účastníkom programu po uhradení faktúry za VUCES-PTN/M/2024/03 na adresu laboratória a na meno kontaktnej osoby, ktoré účastník uvedie vo formulári na zápis výsledkov programu PTN. Pri hodnotení výkonnosti laboratórií podľa z-skóre a E_n -skóre (počet účastníkov ≥ 4) je **osvedčenie o výkonnosti laboratória v programe PTN viazané na hodnotenie podľa z-skóre**, hodnotenie výkonnosti účastníka podľa E_n -skóre bude mať informatívny charakter (ak účastníci uvedú aj hodnotu rozšírenej neistoty ich meraní – dobrovoľný údaj).

9. PODANIE SŤAŽNOSTI/ODVOLANIA

Sťažnosť k tomuto programu PTN alebo odvolanie voči vyhodnoteniu účastníkov tohto programu PTN je možné v písomnej forme smerovať na zástupcu manažéra kvality Mgr. Michala Čičkana (cickan@vuis-cesty.sk) **do 10 pracovných dní odo dňa doručenia oznámenia kódu** účastníka programu PTN poštou. Sťažnosť/odvolanie bude prešetrované v lehote do 30 pracovných dní odo dňa ich doručenia (v prípade potreby môže Organizátor PT z opodstatnených dôvodov termín predĺžiť). Záver zo šetrenia sťažnosti/odvolania bude v písomnej forme a v riadnom termíne odoslaný podávateľovi sťažnosti alebo odvolania. Pripomienky a návrhy na zlepšenie programu PTN je možné zaslať v rámci Prieskumu spokojnosti zákazníkov Organizátora PT, príp. v poznámke vo formulári na zápis výsledkov programu PTN.

10. POUŽITÉ SKRATKY

PT – skúšanie spôsobilosti

PTN – program PT realizovaný akreditovaným Organizátorom PT v súlade s ISO/IEC 17043 pre skúšaný parameter mimo jeho rozsahu akreditácie

M – mosty

MP – mostné provizórium

NK – nosná konštrukcia (mostného provizória)

S_{tot} – celkový prieťah (pomerné pretvorenie)

S_r – trvalý prieťah (pomerné pretvorenie)

S_e – pružný prieťah (pomerné pretvorenie)

S_{cal} – teoreticky stanovený prieťah (pomerné pretvorenie)