



DLOUHODOBÉ SLEDOVÁNÍ LÁVKY PRO PĚŠÍ Z UHPC PŘES OPATOVICKÝ KANÁL

Zpracovali: Ing. Bohuslav Slánský ml., Ing. Stanislav Ševčík, Ing. Jan Tichý, CSc. (Skanska a.s.)

Souhrn

Dlouhodobé sledování lávky přes Opatovický kanál v obci Šumperk navazuje na měření prováděná v minulém roce. Rozsah měření ani jejich metodika neprošly od loňského roku žádnou zásadní změnou.

Oblast použití

Výsledky budou užitečné při návrhu a realizaci lávek pro cyklisty a pěší, pro rekonstruované i nové mostní konstrukce a dále pro ověření konstrukcí pomocí jejich monitoringu.

Metodika a postup měření

Popis tenzometru a jejich umístění v nosníku:

Změny proužnění betonu v ose jsou v konstrukci měřeny odporovými tenzometry. Dva páry tenzometrů společně s teplotními čidly byly umístěny do horní desky a dva páry do spodní části nosníku mezi podpínací lana tak, aby v každém nosníku, respektive v řezu nad ním, bylo umístěno vždy jedno, respektive dvě čidla.

Geodetické zaměření nosníku:

Geodetické měření nosníku bylo provedeno pro ověření a doplnění hodnot dotvarování UHPC, měření odporovými tenzometry a také pro získání informací ohledně dlouhodobého chování podpínacího nosníku.

Body místní sítě byly stabilizovány měřicími nastelovacími hlavy do okolních komunikací a vyvrtáním dílek do šroubů, které kotví ocelové sloupky zábradlí k nosníku lávky. Byly zvoleny 4 body na začátku lávky, 4 uprostřed a 4 na jejím konci.

Vizuální sledování zábradelních panelů:

Zábradelní panely z UHPC byly nahoře i dole uloženy do ocelových rámců a po stranách upevněny k ocelovým sloupkům. Protože tepelná roztažnost oceli a UHPC je rozdílná, záhy po instalaci se v betonovém panelu objevily první mikrotrhliny.

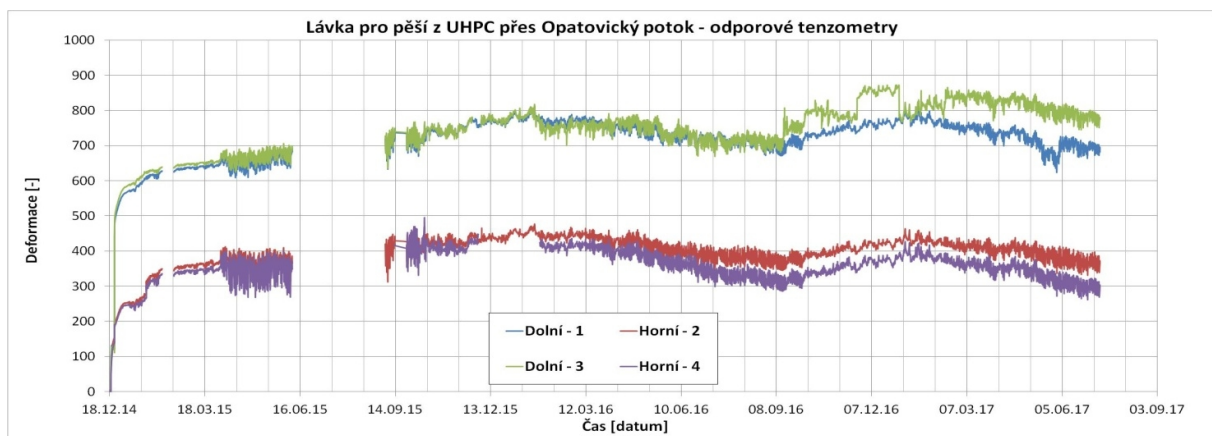
Vizuální sledování mělo zjistit, zda dochází k rozvoji trhlin během doby provozu.

Pro každý zábradelní panel byl vytvořen formulář se schématem panelu, na němž se zaznamenávala délka, tloušťka a přibližná poloha trhliny. Bylo sledováno množství a plocha trhlin v ose.

Výsledky

Záznam tenzometrického měření podpínacího nosníku v horizontu 32 m sítě je zachycen na Obr. 1. Na obrázku je vidět lokální výpadek měření, který byl způsoben zaplavením měřicí techniky.

Graf ukazuje, že tenzometrická měření jsou víceméně ustálená a potvrzují tak stabilní chování

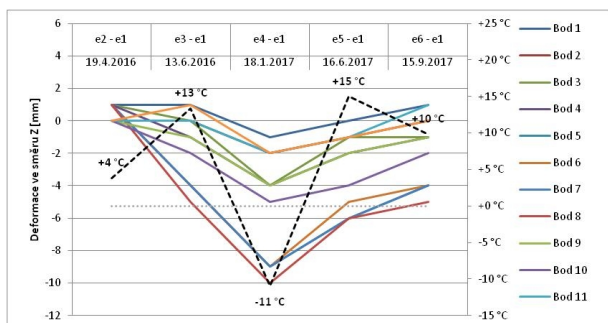


Obr. 1 Záznam tenzometrického měření UHPC nosníku

lávky. Patrné jsou výkyvy respektující pouze teplotní kolísání během dne a roku. Na nosníku není patrna žádná degradace.

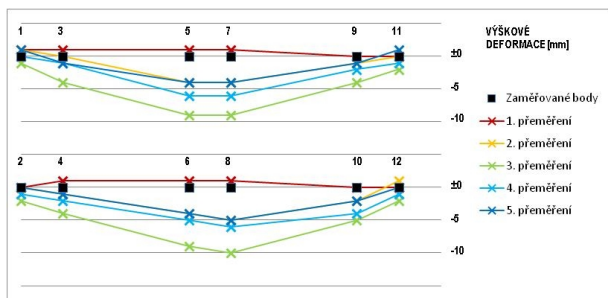
Geodetické měření probíhalo opět ve dvou úrovních – polohopis a výškopis bodů na lávce. Polohopisné sledování nenabízí zajímavé a uspokojivé vysvětlitelné výsledky, posuny se pohybují na hranici chyby měření a tak zřejmě dojde k upuštění od tohoto sledování v dalších letech.

Naopak výškopisné sledování bodů konstrukce pomocí dob je koresponduje s teplotou vzduchu naměřenou při provádění geodetického měření. Tato korelace je patrná na následujících dvou grafech. Obr. 3 představuje vývoj deformací v bodech dle osy a je zde znázorněna i teplota. Obr. 4 pak představuje změnu nivelety lávky oproti prvnímu zaměření.



Obr. 3 Deformace v měřených bodech v ose

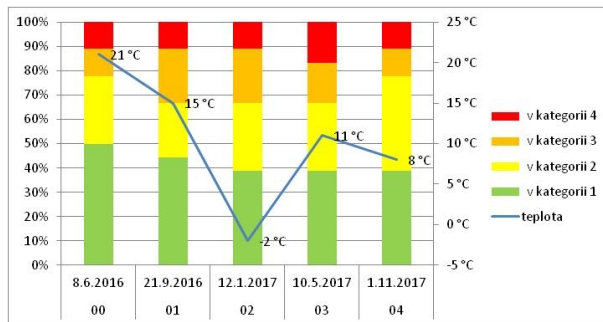
Naměřené deformace nejsou zásadního charakteru a nemají vliv na funkčnost konstrukce a potvrzují výsledky měření tenzometrického. Přesto se ale předpokládá pokračování měření i v dalším období.



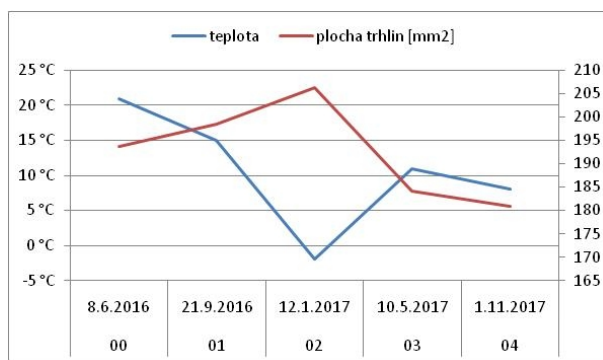
Obr. 4 Změna na nivelety lávky oproti prvnímu zaměření

Vizuální sledování trhlin v zábradelních panelech pokrylo časový úsek delší než jeden rok. Panely byly rozděleny dle množství trhlin do 4 kategorií. ZELENÁ – 0 nebo 1 trhlina, ŽLUTÁ – 2 až 5 trhlin, ORANŽOVÁ – 6 až 10 trhlin a ERVENÁ – více než 10 trhlin. Vývoj počtu trhlin v těchto kategoriích je vidět na Obr. 5. Že množství trhlin (stejně jako jejich plocha) kolísá s teplotou vzduchu, dokazuje také graf na Obr. 6. Důležité z hlediska životnosti konstrukce je, že nedochází k výskytu nových trhlin.

Předpokládá se pokračování vizuálního sledování s frekvencí cca 1 rok.



Obr. 5 Rozdělení panelů do kategorií



Obr. 6 Plocha trhlin (š x d) v ose

Závěr

Z provedených tenzometrických a geodetických měření lze konstatovat, že nosná konstrukce lávky se chová dle předpokladů a její průhyby nejsou nadměrné.

Vizuální sledování trhlin v zábradelních panelech potvrdilo, že se trhliny uzavírají a otevírají se změnou teploty a nedochází v zásadě k vytváření nových trhlin.

Literatura

[1] Tichý J., Štítek D., Slánský B., Ševčík S.: "Long-Term Monitoring of a UHPC Footbridge", Litomyšl, 23rd Czech Concrete Days 2016.