



Projekt financovaný:	Agentúra na podporu výskumu a vývoja Ministerstva školstva, výskumu, vývoja a mládeže Slovenskej republiky
Typ a číslo projektu:	APVV-23-0196
Názov projektu:	Zisťovanie predpínacích síl v mostoch z predpätého betónu
Vedúci projektu:	Ing. Patrícia VAŇOVÁ, PhD.
Doba riešenia projektu:	2024 – 2028



ANOTÁCIA

Projekt *Zisťovanie predpínacích síl v mostoch z predpätého betónu*, skrátene EvPres, je zameraný na problematiku monitorovania predpínacích síl v predpätých betónových mostoch, ktoré sú dôležitým prvkom modernej infraštruktúry. Strata predpätia v mostoch z predpätého betónu, spôsobená koróziou predpínacích káblov, predstavuje vážne riziko, pretože vedie k zníženiu tuhosti mostných konštrukcií. Údržba týchto káblov je mimoriadne zložitá, keďže ich nemožno vizuálne kontrolovať. To už v minulosti viedlo k náhlym zlyháním, alebo uzatvoreniu mnohých mostov, čo má významné sociálne, ekonomické a environmentálne dôsledky.

Keďže mnohé predpäté betónové mosty v Európe dosahujú koniec svojej životnosti, je nevyhnutné vytvoriť metodiku na presnú kvantifikáciu predpätých síl v už existujúcich konštrukciách. Tento krok je v súlade s Cieľom 9 udržateľného rozvoja OSN, konkrétne cieľom 9.4, ktorý sa zameriava na modernizáciu infraštruktúry do roku 2030 s vyššou efektivitou využívania zdrojov.

V súčasnosti sa na údržbu predpätých betónových mostov používajú rôzne nepriame metódy. Pre zaistenie ich bezpečnosti počas celej životnosti by však bolo ideálne zaviesť priamu metódu monitorovania. Monitorovanie stavu mostov (SHM, z anglického *Structural Health Monitoring*) je relatívne nová oblasť, ktorá meria rôzne odozvy mostnej konštrukcie a vyhodnocuje jej technický stav. Avšak súčasné metódy SHM na určovanie predpätých síl sú nedostatočné, čo si vyžaduje ďalší výskum a vývoj efektívnejších riešení. Projekt EvPres má preto za cieľ vyvinúť nové, priame metódy merania a monitorovania predpínacích síl.

Ciele projektu

Cieľom projektu EvPres je vyvinutie spoľahlivej metodológie SHM na kvantifikáciu predpätia v predpätých betónových mostoch, ktoré umožnia včas identifikovať pokles predpínacích síl spôsobený koróziou, alebo inými procesmi poškodenia, čo je kľúčové pre zaistenie bezpečnosti týchto mostných konštrukcií. Zároveň sa usiluje o zlepšenie existujúcich technológií monitoringu a vytvorenie systému použiteľného pre rôzne typy mostov, s dôrazom na príspevok k udržateľnosti infraštruktúry a znižovanie ekonomických nákladov na opravy a údržbu mostov.

Na základe identifikovaných výskumných medzier boli stanovené nasledujúce ciele:

- vyvinúť digitálne dvojča predpätého betónového nosníka zohľadňujúce stochastické účinky;
- zlepšiť metódu SHM na určenie predpínacích síl pomocou prístupu založeného na neurónových sieťach;
- overiť túto metódu na prípadovej štúdii.



Dopady projektu

Projekt EvPres môže priniesť významné pozitívne dopady v oblasti verejnej bezpečnosti a udržateľnosti infraštruktúry. Včasná detekcia poklesu predpínacích síl a identifikácia poškodení mostných konštrukcií výrazne prispievajú k zníženiu rizika náhlych zlyhaní mostov, čo zvýši bezpečnosť cestnej a železničnej dopravy. Zlepšené metódy monitorovania umožnia efektívnejšiu údržbu a znížia náklady na opravy a rekonštrukcie, čím odľahčia štátne rozpočty a ekonomiku.

Projekt zároveň podporí modernizáciu národných a medzinárodných infraštruktúrnych sietí, čo prispeje k cieľom udržateľného rozvoja.

Pre akademickú sféru prinesie projekt nové poznatky o správaní predpätých betónových mostov a rozvoj techník SHM, ktoré budú mať dlhodobý prínos pre stavebné inžinierstvo a zvýšenie odolnosti a bezpečnosti infraštruktúry.

Košice, 10/2024