

# OTÁZKY NA ŠTÁTNE ZÁVERECNÉ SKÚŠKY Z PREDMETU KONŠTRUKCIE BETÓNOVÝCH MOSTOV

## 1. OBJEMOVÉ ZMENY BETÓNU

Zmrašťovanie, dotvarovanie. Podstata a faktory ovplyvňujúce ich priebeh a veľkosť. Výpočet objemových zmien a ich účinky na napätosť a deformáciu staticky neurčitých konštrukcií. Účinky teplotných zmien na mosty.

## 2. ZAŤAŽENIE MOSTOV

Stále zaťaženia mostov. Normové zaťažovacie modely LMx. Únavové zaťažovacie modely FLmx. Horizontálne účinky od dopravy. Zaťažovacie skupiny grX. Mimoriadne zaťaženia od dopravy. Klimatické zaťaženia mostov (teplota a vietor). Zaťažovacie kombinácie mostov pre ULS a SLS, oblasť použitia.

## 3. PRIESTOROVÁ ÚPRAVA A NAPOJENIE MOSTA NA ZEMNÉ TELESO

Mostné príslušenstvo: vozovka, chodníky, rímsy, hydroizolácia, odvodnenie a bezpečnostné zariadenia na moste. Cestný gabarit. Opory – masívna, členená, úložný prah. Overenie stability a mechanickej odolnosti opory. Integrované mosty. Krídla a prechodové oblasti.

## 4. ULOŽENIE MOSTA NA OPORÁCH A PODPERÁCH

Vplyv uloženia na napätosť a deformáciu konštrukcie. Požiadavky na usporiadanie ložísk dilatáčného celku priameho a zakriveného mosta. Elastomérové, hrncové a kalotové ložiská - podmienky ich použitia, skladba a funkcia ich častí. Vrubové kĺby. Konštrukcia a vystuženie úložného prahu a hlavice piliera. Priečny ťah v oblasti pod ložiskami. Prúťový model hlavice piliera.

## 5. MOSTNÝ PILIER

Vysoké štíhle piliere, statické pôsobenie pilierovej sústavy. Tvarové riešenie mostných pilierov s ohľadom na statické pôsobenie a technológiu výstavby mosta. Zaťaženie pilierov, výrobné imperfekcie, efektívna dĺžka, účinky prvého a druhého rádu. Vplyv pružného podložia na štíhlosť. Kritická sila. Čiara odolnosti  $M$ ,  $N$ . Zásady vystužovania.

## 6. PREDPÄTIE A PREDPÍNACIA TECHNIKA

Vopred a dodatočne predpäté betónové prvky. Predpínacia výstuž, káble, kotvy, napínacie lisy a zariadenia. Káblové kanáliky, navliekanie predpínacej výstuže, napínanie a injektovanie káblov. Účinky predpätia na napätosť a deformáciu konštrukcie, ekvivalentné zaťaženie. Primárne a sekundárne účinky predpätia. Voľné káble a ich usporiadanie v konštrukcii.

## 7. PREDPÄTÝ MOSTNÝ TRÁM

Kritériá návrhu predpätia mostov podľa ULS a SLS. Okamžité a dlhodobé straty predpínacej sily. Charakteristická a návrhová hodnota predpínacej sily. Ohybová a šmyková odolnosť prvkov vystužených súdržnou predpínacou výstužou. Rozdiely v statickom pôsobení súdržných a voľných káblov.

## **8. MOSTY Z TYČOVÝCH PREFABRIKÁTOV**

Doskové mosty z prefabrikátov KA, MJ, ŽMP, I-73. Geometrický tvar, skladba v priečnom reze mosta, uloženie na podperách. Statické pôsobenie a priečny roznos zaťaženia.

Tyčové prefabrikáty spriahnuté s monolitickou doskou. Viacpoľové estakády, bezdilatačné spojenie prostých polí a konštrukcia spoja. Spojitá konštrukcia z tyčových prefabrikátov, konštrukcia zmonolitňujúceho spojenia. Postup výstavby. Usporiadanie predpätia. Statické pôsobenie konštrukcie.

## **9. MOSTY BUDOVANÉ NA PEVNEJ SKRUŽI**

Geometria priečného a pozdĺžneho rezu. Optimálne rozpätia. Predpínacie káble a ich usporiadanie. Podperná skruž a odskružovacie zariadenie. Debnenie komorového prierezu a postup betónovania. Konštrukcia priečnikov. Vstupy do mosta. Postup predpínania a odskruženia konštrukcie. Napätosť a deformácia konštrukcie od staticky neurčitých káblov.

## **10. POSTUPNÁ BETONÁŽ PO POLIACH**

Geometria priečného a pozdĺžneho rezu. Optimálne rozpätia. Rozdelenie konštrukcie na postupne budované časti, poloha pracovných škár. Predpínacie káble a ich usporiadanie. Spojky káblov. Postup betónovania a predpínania. Zmeny napätosti konštrukcie v čase. Výsuvné skruže horné, spodné. Hlavné časti skruže. Stavebné úpravy pilierov. Podopretie pri betonáži, odskruženie a presun skruže.

## **11. LETMO BETÓNOVANÉ MOSTY**

Geometria priečného a pozdĺžneho rezu. Optimálne rozpätia. Podopretie, betonáž a stabilizácia zárodku. Pracovné postupy budovania konzol. Betonáž lamiel v jednej, vo dvoch etapách. Betónovací vozík: schéma, presun, rektifikácia a kotvenie. Usporiadanie staticky určitých káblov. Betónovanie a predpínanie lamiel. Zmonolitňovanie konštrukcie. Usporiadanie káblov spojitosti a voľných káblov. Vnútorné sily a ich redistribúcia v čase. Deformácia letmo betónovanej konzoly a nadvýšenie mosta.

## **12. LETMO MONTOVANÉ MOSTY**

Geometria priečného a pozdĺžneho rezu. Optimálne rozpätia. Výroba segmentov. Geometrický tvar kontaktnej škáry a šmykové zámky. Pracovné postupy budovania konzol. Usporiadanie, predpínanie, rektifikácia a stabilizácia zárodku. Montážne súpravy. Postupná montáž a predpínanie segmentov. Zmonolitňovanie konzol. Postupná montáž vpred. Montážna technika. Predpínacie káble a ich usporiadanie. Vnútorné sily a ich redistribúcia v čase. Nadvýšenie mosta.

## **13. VYSÚVANIE MOSTOV**

Geometria priečného a pozdĺžneho rezu. Optimálne rozpätia. Usporiadanie výroby lamiel, systém debnenia. Výsuvné zariadenia, výsuvný nos, klzné ložiska a bočné vedenie. Výmena ložísk. Predpínacie káble a ich usporiadanie pri vysúvaní a v definitívnom štádiu.

## **14. ZAVESENÉ, EXTRADOSOVÉ A OBLÚKOVÉ MOSTY**

Oblasť využitia a podstata statického pôsobenia zavesených mostov. Pozdĺžne a priečne usporiadanie mosta z hľadiska tvaru závesov, pylónov a trámu. Technológia výstavby. Konštrukcia závesov, montáž a kotvenie.

Oblasť využitia a podstata statického pôsobenia oblúkových mostov. Optimálne rozpätia a pomerné rozpätie mosta ( $l/f$ ). Stúžené a nestúžené oblúky. Tvar priečneho rezu. Geometria oblúka. Statická analýza, stabilita oblúka. Technológie výstavby oblúka.

### **15. DILATÁCIE A POHYBY LOŽÍSK**

Teplotná os mosta, dilatačné pohyby. Mostné závery pre malé, stredné a veľké pohyby. Konštrukčné usporiadanie a zabudovanie do konštrukcie. Pracovný diagram MZ. Dilatačné pohyby mostných ložísk.

### **Literatúra**

- [1] Halvoník, J, Borzovič, V.: Betónové mosty I, Skriptá, Bratislava 2012
- [2] Paulík, P.: Mosty na území Slovenska, Bratislava, Jaga. 2012
- [3] Bilčík, J., Benko, V. Fillo, L., Halvoník, J.: Betónové konštrukcie, ES STU 2008
- [4] Moravčík, M. – Navrhovanie predpätých konštrukcií podľa Európskych noriem, EDIS ŽU, 2017
- [5] Stráský, J.: Betónové mosty, Technická knižnica autorizovaného inženyra, ČKAIT, Praha 2001
- [6] Navrátil, J.: Předpjaté betonové konstrukce. 2. vyd. Brno: Cerm, 2008