

---

# **PRIJEM, PREGLED I PRAĆENJE STANJA MOSTOVSKIH KONSTRUKCIJA**

**Bojan Arandelović, dipl. građ. inž.**

**Društvo za integritet i vek konstrukcija  
Beograd, 08.04.2010.**

**Institut IMS**



## Osiguravanje kvaliteta

- U svim fazama projektovanja, izgradnje, korišćenja, tj. u čitavom upotrebnom veku mostovske konstrukcije treba sprovoditi mere osiguravanja kvaliteta
- Nadzor (projektantski i/ili investitora)
- Prijem, pregled i praćenje stanja mostovskih konstrukcija predstavlja kontinuiran i kompleksan proces sastavljen od niza aktivnosti koje se obavljaju tokom vremena
- Jedan od najbitnijih faktora uspešnosti predstavlja osposobljenost osoblja – stručnost, iskustvo, sposobnost tumačenja dobijenih rezultata

FAZA U UPOTREBNOM VEKU KONSTRUKCIJE	AKTIVNOSTI
<p style="text-align: center;">IDEJNA REŠENJA</p>	<p>- UTVRĐIVANJE ODGOVARAJUĆIH USLOVA KOJE TREBAJU ISPUNITI RADOVI I POJEDINI DELOVI</p>
	<p>- SPECIFIKACIJE ZA PROJEKT I DOBAVLJAČE</p>
	<p>- PRELIMINARNE SPECIFIKACIJE ZA IZGRADNJU I ODRŽAVANJE</p>
	<p>- IZBOR UČESNIKA U IZGRADNJI SA ODGOVARAJUĆIM KVALIFIKACIJAMA U POGLEDU OSOBLJA, OPREMLJENOSTI I ORGANIZACIJE</p>

FAZA U UPOTREBNOM VEKU KONSTRUKCIJE	AKTIVNOSTI
PROJEKT	- SPECIFIKACIJA SVOJSTAVA ZA MATERIJALE, OPREMU, DELOVE I SKLOPOVE
	- POTVRĐIVANJE PRIHVATLJIVOSTI I IZVODLJIVOSTI
	- SPECIFIKACIJA DOKAZA KVALITETA
	- SPECIFIKACIJE ZA MATERIJALE

FAZA U UPOTREBNOM VEKU KONSTRUKCIJE	AKTIVNOSTI
PONUDA	- PREGLEDAVANJE PROJEKTA UKLJUČUJUĆI SPECIFIKACIJE IZVOĐENJA
	- PRIHVATANJE ZAHTEVA - IZVOĐAČ
	- PRIHVATANJE PONUDE - INVESTITOR

FAZA U UPOTREBNOM VEKU KONSTRUKCIJE	AKTIVNOSTI
IZGRADNJA	- PREGLED NAPREDOVANJA RADOVA I ZAVRŠENIH RADOVA
	- UZIMANJE UZORAKA I ISPITIVANJE
	- UKLANJANJE NEPRAVILNOSTI
	- SERTIFIKACIJA RADOVA U SKLADU SA DOKAZIMA UPOTREBLJIVOSTI SPECIFICIRANIM U PROJEKTU

FAZA U UPOTREBNOM VEKU KONSTRUKCIJE	AKTIVNOSTI
ZAVRŠNI RADOVI NA KONSTRUKCIJI I PREDAJA INVESTITORU	- PREGLED RADOVA-KOMISIJA
	- OCENA UPOTREBLJIVOSTI GOTOVE KONSTRUKCIJE
	- PROBNO OPTEREĆENJE

FAZA U UPOTREBNOM VEKU KONSTRUKCIJE	AKTIVNOSTI
KORIŠĆENJE I ODRŽAVANJE/ POPRAVKE ILI UKLANJANJE KONSTRUKCIJE	- SPROVOĐENJE MONITORINGA
	- PREGLEDI KONSTRUKCIJE I ISPITIVANJA OŠTEĆENJA I DOTRAJALOSTI
	- UTVRĐIVANJE PROBLEMA
	- PROVERA I POTVRDA RADOVA

# Probno opterećenje mostova

- Standard koji u našoj zemlji definiše probno opterećenje mostova (statičko i dinamičko) SRPS U.M1.046
- Položaj i veličina opterećenja pri probnom opterećenju određuje se projektom konstrukcije. Način opterećenja, po pravilu, odgovara načinu opterećenja u eksploataciji (statičko i/ili dinamičko opterećenje)
- Negativni rezultati probnog opterećenja → Obavezna sanacija konstrukcije
- Nakon završene sanacije ponavlja se probno opterećenje

# Probno opterećenje mostova

Pre početka probnog opterećenja treba izraditi program ispitivanja koji treba obuhvatiti:

- Određivanje veličine i rasporeda opterećenja po fazama
- Proračun očekivanih ugiba i deformacija
- Raspored mernih mesta
- Organizacionu šemu ispitivanja



## Pregled, praćenje stanja mostova

- Održavanje mostova: kontrolni pregledi ( na 2 godine)
- Vizuelni pregled, snimanje položaja i veličine prslina i pukotina, kao i oštećenja bitnih za sigurnost konstrukcije
- Kontrola ugiba glavnih nosivih elemenata konstrukcije mosta pod stalnim opterećenjem
- U uslovima srednje i jake agresivnosti sredine obavezno je kontrolisanje zaštitnog sloja armature

# Pregled, praćenje stanja mostova

Granična stanja su stanja izvan kojih konstrukcija više ne zadovoljava predviđene projektne zahteve, sigurnost i upotrebljivost

- Granična stanja nosivosti

Uključuju parametre vezane za konstrukciju i opterećenja, vezano za rušenje ili druge oblike otkaza konstrukcije. Ona predstavljaju nosivost konstrukcije sa prekoračenjem napona i eventualno mogućim plasticifiranjem u preseku

- Granična stanja upotrebljivosti

Obuhvataju zadržavanje konstrukcije u elastičnom području, funkcionalnost konstrukcije ili delova, udobnost, izgled

# Pregled, praćenje stanja mostova

Rutinski pregled mosta treba da obuhvata:

- Ocenu stanja svih elemenata mosta i mosta u celini
- Ocenu vrste i veličine glavnih oštećenja koja se mogu primetiti
- Ocenu kvaliteta dosadašnjeg održavanja
- Ocenu potrebe za popravkama, vrstama popravki, procenu cene, potrebnim vremenom za izvođenje popravki
- Ocenu popravke za detaljnim istražnim radovima
- Ako se očekuje izvođenje skupih sanacija mostova, preporučuje se sprovođenje detaljnih istražnih radova

# Integritet i vek (trajnost) mostovskih konstrukcija

Uzroci nezadovoljavajuće trajnosti i neadekvatnog eksploatacionog veka konstrukcija mostova, između ostalih su:

- Nedovoljna pažnja posvećena pitanju trajnosti u projektu konstrukcije
- Nedovoljna pažnja posvećena pitanju trajnosti tokom izvođenja
- Neredovno održavanje ili neodržavanje tokom upotrebe

# Integritet i vek (trajnost) mostovskih konstrukcija

Aktivnosti prilikom procesa održavanja mostova:

- Popravke
- Preventivno održavanje (unapred planirano ili reaktivno)
- Pregledi

U opštem smislu glavni faktori od kojih zavisi period eksploatacionog veka mostovskih konstrukcija:

- Uticaji usled unutrašnjih svojstava konstrukcije
- Uticaji okoline
- Uticaji upotrebnog opterećenja
- Održavanje

Projektovanje trajnosti konstrukcija može biti implicitno i eksplicitno (prema ponašanju)

# Pregled, praćenje stanja mostova

Iako se propisi ili uobičajena pravila prakse u pojedinim zemljama donekle razlikuju, u osnovi razlikujemo:

- Redovne (tekuće i godišnje) kontrolne preglede
- Jednostavne (opšte) preglede
- Glavne preglede
- Posebne preglede

# Pregled, praćenje stanja mostova

Redovni pregledi se sprovode u okviru redovnog održavanja određene deonice puta na kojoj se most nalazi. U osnovi obuhvataju vizuelne ocene svih dostupnih delova konstrukcije uz uočavanje nastalih promena i oštećenja.

Opšti pregledi se obavljaju na svake 2-3 godine

Glavni pregledi se obavljaju svakih 5-6 godina. Cilj glavnog pregleda je da prikupi informacije o ukupnom stanju mosta i stanju pojedinih delova konstrukcije, oceni nosivost i upotrebljivost konstrukcije, i da preporuke za redovno i vanredno održavanje, eventualno ograničenje upotrebe

Posebni pregledi se obavljaju ako se tokom opšteg ili glavnog pregleda uoči značajnije oštećenje. Svrha je detaljno istraživanje i ocena vrste, stepena, raširenosti i uzroka prethodno uočenih oštećenja. Obično se sprovodi na pojedinačnim elementima, iako može obuhvatiti i čitavu konstrukciju.

— **Institut IMS**



# Pregled, praćenje stanja mostova

VRSTA PREGLEDA	GODINA IZGRADNJE	1	2	3	4	5	6	DALJE
TEKUĆI		3X	3X	3X	3X	3X	3X	3X / GOD.
GODIŠNJI		X	X		X	X		1X1 GOD.
OPŠTI				X				1X3 GOD.
GLAVNI	X						X	1X6 GOD.
POSEBNI	PREMA POTREBI							

Primer vremenskog rasporeda pojedinih vrsta pregleda za mostove prema DIN-u 1076



## Baza podataka i “servisna knjižica “ mostova

U mnogim razvijenim zemljama se sve intenzivnije koncipira i vodi baza podataka o mostovima i tzv. servisna knjižica za svaku konstrukciju mosta

Ovako koncipiran i ažurno vođen dokument , u koji se unose podaci prilikom svakog pregleda, i koji sadrži sve bitne podatke o konstrukciji i omogućuje u svakom trenutku ocenu nivoa sigurnosti i upotrebljivosti mosta, kao i eventualnu potrebu za popravkama

# Baza podataka i “servisna knjižica” mostova

