

# VIZUALNI PREGLEDI

# Vrste vizualnih pregleda

- **Dvije osnovne vrste:**
  - **Redovni (u funkciji održavanja objekta pregledi konstrukcije se vrše svakih cca 5 godina)**
  - **Izvanredni (u slučajevima kada je bitno narušena nosivost, trajnost i/ili uporabljivost konstrukcije te je potrebno hitno djelovati kako bi se izbjegle teže posljedice)**

# Pregledi nadvožnjaka i mostova

- Prema zakonu glavni pregledi ovih konstrukcija trebaju se vršiti jednom u šest godina
- Ispitivač mora naročito obratiti pažnju na:
  - Geometriju konstruktivni elemenata
  - Stanje zaštitnih slojeva
  - Izgled i oštećenja betonskih površina
  - Veličinu i raspored pukotina
  - Deformacije konstrukcije
  - Mjesta curenja vode
  - Izloženu armaturu

# Kriteriji za ocjenu kod vizualnih pregleda

Kategorija	STANJE BETONSKE KONSTRUKCIJE
0	Nema nedostataka
1	Nedostaci u izgledu, koji ne utječu na trajnost i uporabljivost kao npr. neravnine, naglašeni radni spojevi, zacurivanja, udubljenja od zaostale vode ili zraka pri betoniranju itd.
2	Mrežaste pukotine < 0.1 mm, segregacija, manja izluživanja i promjena boje, hrapava površina
3	Pukotine > 0.1 mm, boja hrđe na površini, izluživanja, sige nasdlage, segregacije, oštećenja radnih i dilatacijskih reški, manja mehanička oštećenja, površinsko ljuštenje do 5 mm
4	Armatura bez zaštitnog sloja, odvajanje betona od armature, površinski korodirana armatura ili manje smanjenje profila armature, veća mehanička oštećenja, provlaživanja i procurivanja, površinsko ljuštenje > 5 mm
5	Odlamanje većih komada betona, značajnije smanjivanje profila armature ili točkasta korozija

# Ocjena konstruktivnih elemenata nakon vizuelnog pregleda

- Daje se u postocima za svaki konstruktivni element
- Primjer ocjene:

Konstruktivni element	0	1	2	3	4	5
Podgled kolničke ploče	-	-	45	50	5	-
Rubne grede i vijenci	-	-	-	-	50	50
Pješački hodnik i rubnjak	-	-	-	-	50	50
Upornjaci	-	-	90	10	-	-
Stupovi	-	70	20	10	-	-
Kolnik	-	-	-	-	50	50

# HRMOS

- Hrvatski sustav gospodarenja mostovima i nadvožnjacima
- Podjela konstrukcije na pojedine elemente sa ciljem što objektivnije ocjene stanja objekta
- Postupci za ocjenu stanja mostova i pojedinim državama dosta se razlikuju

# Ocjena stanja elementa mosta po HRMOS-u

- Dobiva se na temelju analize:
  - Vrste oštećenja
  - Utjecaja oštećenja na sigurnost, trajnost i uporabljivost oštećenog konstruktivnog elementa
  - Utjecaja oštećenog konstruktivnog elementa na sigurnost, trajnost i uporabljivost cijelog nadvožnjaka
  - Veličine područja zahvaćenog oštećenjem i očekivanog napredovanja oštećenja

# Elementi nadvožnjaka za ocjenu stanja prema HRMOS-u

- 1) Površina nadvožnjaka
- 2) Prijelazna naprava
- 3) Hodnik/razdjelni pojas
- 4) Odbojna ograda/obična ograda
- 5) Nasipi
- 6) Krilni zidovi
- 7) Upornjaci
- 8) Stupovi
- 9) Ležajevi
- 10) Ploča
- 11) Nosači/grede
- 12) Korito rijeke
- 13) Drugi elementi
- 14) Most općenito

Ocjena općeg stanja nadvožnjaka po HRMOS-u

$$X_{14} = \max (X_{sr}, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11})$$










$X_i$  = ocjena stanja pojedinog elementa nadvožnjaka



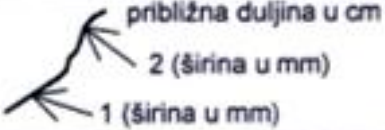







# Kategorije oštećenja prema HRMOS-u

Kategorija	DEFINICIJA
0	Nema oštećenja ili su beznačajna
1	Mala oštećenja, ali bez potrebe za popravcima osim rutinskog održavanja
2	Postoje oštećenja, potreban je popravak čim se pruži prilika. Element konstrukcije još uvijek funkcionira prema projektiranom stanju.
3	Značajno oštećenje, popravak potreban što prije.
4	Ozbiljno oštećenje, popravak potreban odmah.
5	Veliko oštećenje, totalni lom ili velik rizik potpunog loma elemenata.

# Način označavanja uočenih oštećenja pri vizualnom pregledu

Kolnik i pločnik	udubljenja - kolotrazi		 duljina u cm
	pukotine	otvorene	 duljina u cm / širina u mm
		popravljene (krpane)	
	odlamanje na rubnjaku, vijencu i sl.		
	ograda (čelični elementi)	lokalna korozija (točkasta)	
		intenzivna korozija (progrizanje)	
	slivnik	dobar	
		oštećen	
		van funkcije (npr. zapunjen)	

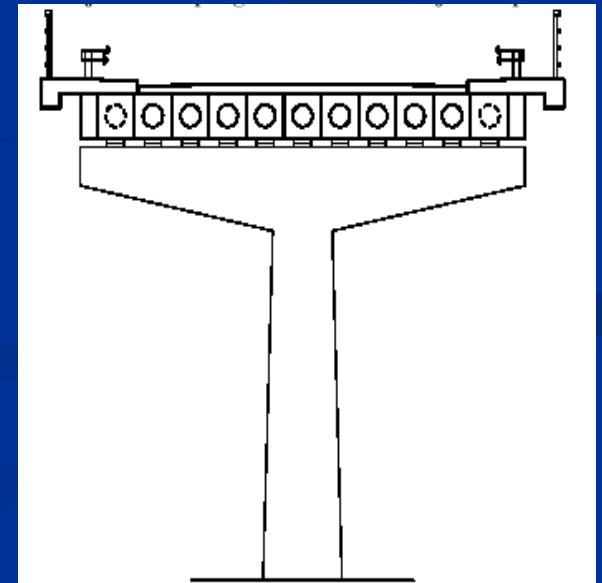
# Način označavanja uočenih oštećenja pri vizualnom pregledu

Betonski elementi	pukotine	
	odlamanje betona, segregacija, neuredna izvedba i druge površinske nepravilnosti	
	vlažne mrlje, kristalizacija i sl.	
	tragovi korozije (mrlje)	
	vlažne mrlje s tragovima kristalizacije ili mrljama od korozije	
	vidljiva (nezaštićena) armatura	
	pukotine ili odlamanje betona (oštećenje zaštitnog sloja) s vidljivom korozijom armature	
	radna reška neuredno izvedena	

# Konstrukcije nadvožnjaka



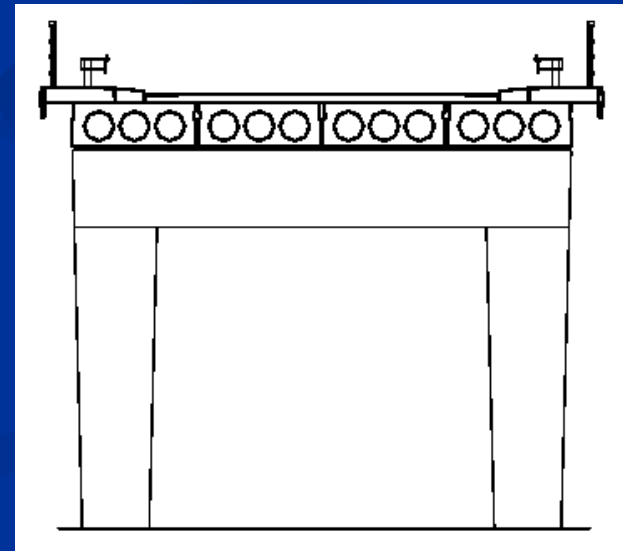
**Nadvožnjak sa slobodno  
oslonjenim nosačima**



# Konstrukcije nadvožnjaka



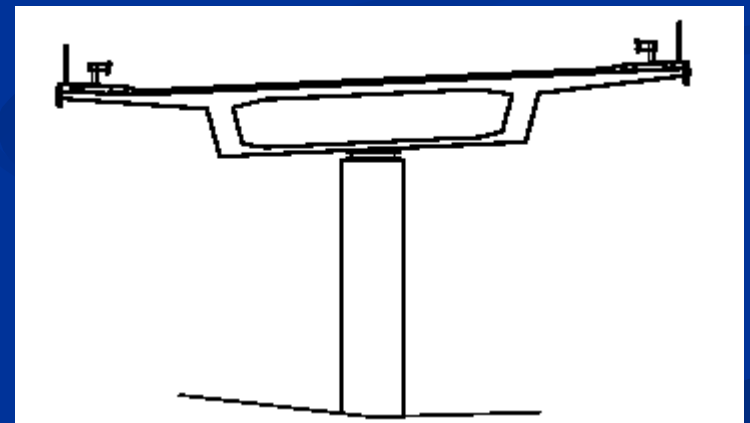
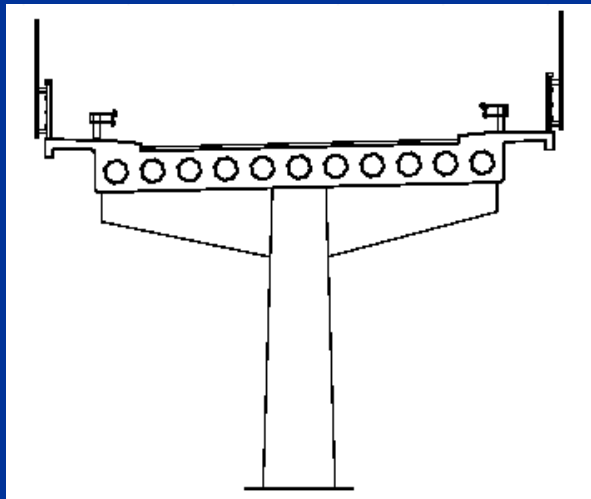
**Nadvožnjak sa djelomičnim kontinuitetom nosača**



# Konstrukcije nadvožnjaka



Nadvožnjak sa punim kontinuitetom nosača



Poluintegralni nadvožnjak



**Pogled na nadvožnjak na autocesti**



- **Oštećenje New Jersey ograde od djelovanja smrazavanja sa solima za odmrzavanje**





**Procurivanje vode kroz raspucani rasponski sklop**



**Podgled rasponske konstrukcije**



**Podgled rasponske konstrukcije, vidljivi tragovi korozije**



**Pogled na nadvožnjak, vidljiva su uznapredovala oštećenja od korozije armature**



- Detalj oštećene dilatacije na mjestu spoja nosača prvog raspona i upornjaka



**Vidljiva oštećenja u podgledu rasponske konstrukcije u blizini ležaja na upornjaku**



- **Uznappedovali stupanj korozije armature na stupu nadvožnjaka uslijed djelovanja soli za odmrzavanje kolnika**



- Oštećenje naglavne grede i stupa nadvožnjaka





- Uvećani detalj oštećene naglavne grede



- Uvećani detalj oštećene naglavne grede



- Uvećani detalj oštećene naglavne grede



**Pogled na srednje stupište nadvožnjaka, vidljivo je iznimno veliko oštećenje**



**Početak raspucavanja stupa nadvožnjaka zbog djelovanja korozije armature, još ne dolazi do odlamanja betona**



**Raspucavanja stupa nadvožnjaka zbog djelovanja korozije armature, vidljivo je odlamanje betona**



**Stup nadvožnjaka u dobrom stanju, vidi se pozicija bušenja betona za određivanje sadržaja klorida**



**Detalj oslanjanja rasponske konstrukcije na ležaj na mjestu upornjaka, oštećena dilatacijska naprava**





**Detalj oštećene dilatacijske naprave**



**Pogled na dilataciju**



**Mrežaste pukotine u asfaltu, neodržavana dilatacijska naprava**



**Odlamanje betona ležajne grede na upornjaku na mjestu oslanjanja rasponske konstrukcije**



**Korozija armature na montažnim maskama**



**Podgled rasponske konstrukcije s vidljivim oštećenjima  
pješačkog hodnika**



**Rasponska konstrukcija u dobrom stanju, oštećenja su vidljiva na poziciji pješačkog hodnika**



**Odlomljavanje raspucalog betona rasponske konstrukcije na mjestu oslanjanja na upornjak**





**Pogled na nadvožnjak okomito na smjer autoceste, oštećeno stupište nadvožnjaka**



**Odlomljeni beton na stupištu nadvožnjaka**



**Pogled na stupašte nadvožnjaka u razdjelnom pojasu autoceste**



**Oštećena naglavna greda i rasponska konstrukcija**



**Oštećeno stupište nadvožnjaka**



**Detalj stupišta na kojem je vidljivo odlamanje betona uslijed koroziije armature**



- Oštećenje upornjaka i rasponske konstrukcije



**Detalj udarne rupe u asfaltnom kolniku**





**Neodržavana dilatacijska naprava**



**Deatalj šahta u gornjoj ploči nosača sandučastog presjeka kroz koji prodire voda i oštećuje konstrukciju**



**Neodgovarajući detalj oslanjanja cijevi unutar sanduka mosta**



**Primjer oštećenja čeličnih ležajeva**



**Neodržavana pješački hodnik na kojem raste vegetacija, oštećeni rubnjaci**



**Primjer oštećenja asfaltnog kolnika**



**Pogled na pješačku stazu i ogradu nadvožnjaka**



**Oštećena pješačka staza i asfaltni kolnik**





**Pogled na donji i podgled gornjeg ustroja nadvožnjaka, neznatnija oštećenja konstruktivnih elemenata**



**Izgled manje oštećenog stupa i naglavne grede**



**Oštećenje naglavne grede**



**Pogled na most preko rijeke**



**Tipičan podgled oštećenog pješačkog hodnika**



**Podgled mosta, vidljivi tragovi korozije armature i iscvjetavanja**



**Oštećenje donje plohe nosača uz oslonac zbog prodora vode**

**Nekvalitetna izvedba zaštite kotvi natega za poprečno prednapinjanje**



Oštećenja nosača zbog prodora vode  
kroz pješačke hodnike



S kolnika vidljiva kotva prednapetih  
nosača





Vlažne mrlje, tragovi korozije i ljuštenje betona nosača



Kose pukotine uz oslonce nosača



**Procjeđivanje i kristalizacija na spoju ploče  
s nosačima**



**Oštećenje nosača od udara vozila**



**Oštećenje upornjaka nadvožnjaka  
vegetacijom**



**Karakteristično podlokavanje nasipa  
nadvožnjaka**





**Korov na mjestu spoja  
rubnjaka i pješakog  
hodnika**



**Pukotine na asfaltu**



**Poprečna reška iznad  
oslonca nadvožnjaka**



**Dotrajala masa za fugiranje reški**



**Vegetacija na mjestu sidrenja elastičnog odbojnika**



**Vidljiva armatura pješačke staze**



**Oštećeni lončasti ležaj**



**Oštećeni, izmaknuti  
i ekscentrično  
opterećeni elastomerni  
ležajevi**



**Oštećena dilatacija**



**Gubitak presjeka  
stupa ograde na mjestu  
sidrenja u kolnik**



**Oštećena ograda**