



HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

15. Dani Hrvatske komore inženjera građevinarstva Opatija, 2021.

# OBNOVA GRADITELJSKE BAŠTINE: REKONSTRUKCIJA MOSTOVA U NINU

**mr.sc. Berislav Borovina, dipl.ing.građ.**

mr.sc. Berislav Borovina, dipl.ing.građ., SPEGRA d.o.o.

Ante Mlinar, ing.građ., SPEGRA d.o.o.

Ljubo Pavić, ing.građ., SPEGRA d.o.o.



# UVOD

- Povijesna jezgra grada Nina smještena je na plitkom ravnom otoku ovalnog oblika, dužine oko 450 m.
- Ninski kameni mostovi sagrađeni su u vrijeme mletačke vladavine u 16. stoljeću i povezuju povijesnu jezgru i centar Nina s ostatkom grada.



# UVOD

- Kameni mostovi su izgrađeni na kamenom nasipu položenom na slabonosivom i mekanom muljevitom dnu.
- Većim dijelom duljine mostovi se zapravo sastoje od nasipa, koji su obloženi i poduprti kamenim zidovima, dok za cirkulaciju vode, odnosno mora unutar zaljeva, služe po tri kamena svođena otvora na svakom mostu.



# UVOD

- Radi se o neobičnim, jedinstvenim građevinama koje su dijelovi kulturno-povijesne cjeline grada, i stoga zaštićene kao kulturno dobro.



# UVOD

## GORNJI MOST

- Nakon katastrofalne poplave i vodene bujice koja je zahvatila Nin 11. rujna 2017. godine Gornji most je uništen.
- Pod naletom jakih bujica srednji dio mosta s lukovima se u potpunosti urušio.
- Središnji dio Gornjeg mosta sa zidanim svodovima i dijelovi konstrukcije u blizini svodova bili su potpuno su urušeni.



# UVOD

## GORNJI MOST

- Dio istočnog čelnog zida u dijelu mosta prema Vrsima nagnuo se prema moru i odvojio se od kolnika i trupa širokom pukotinom.
- Na preostalim vidljivim dijelovima konstrukcije otkriveno je naginjanje čeonih zidova zbog podlokavanja temeljnog tla i nepovezanosti zidova s trupom mosta



# UVOD GORNJI MOST





# UVOD

## DONJI MOST

- Nakon katastrofalne poplave i vodene bujice koja je zahvatila Nin 11. rujna 2017. godine Donji most je uništen.
- Čelni kameni zidovi Donjeg mosta su jako raspucali i oslonili su se na srednji zidani svod pridodajući mu nepovoljno simetrično opterećenje.



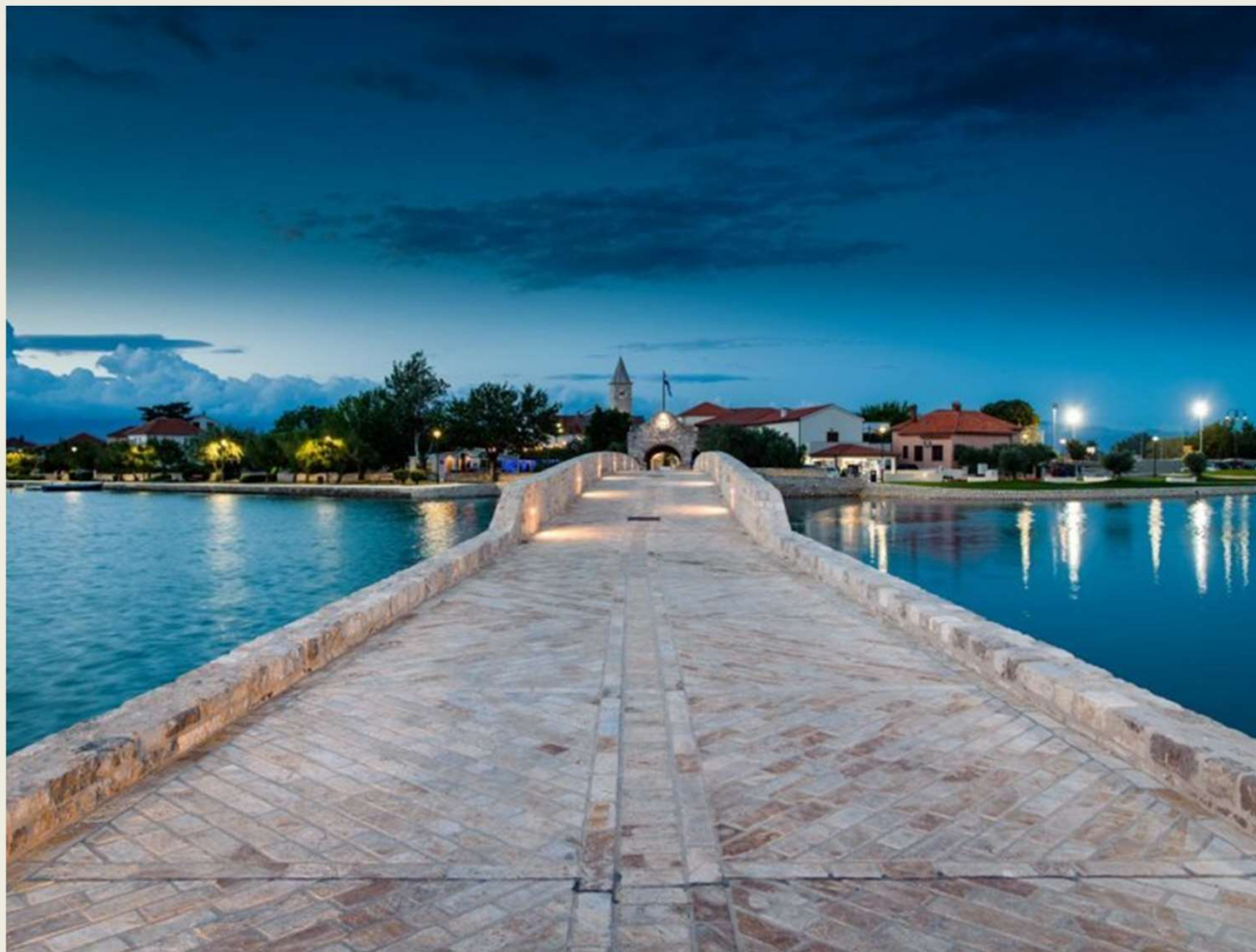
# UVOD

## DONJI MOST

- Na svodu su detektirane su pukotine u tjemenu, a sa sjeverozapadne strane mosta oštećeno je područje pete svoda prema Ninu.
- Zadnji svod prema Ninu i rasteretna ploča iznad njega potpuno su urušeni, dok je priležeći sanduk potonuo u tlo i nagnuo se.
- Oštećenja uslijed poplave razotkrila su je armiranobetonska konstrukcija mosta kloridima i načete korozijom armature



## OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# PROJEKT U BROJKAMA

## OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU

- Investitor: HRVATSKE CESTE d.o.o., Vončinina 3, 10000 Zagreb
- Glavni nadzorni inženjer: Janko Drča, dipl.ing.građ.
- Glavni projektant: prof.dr.sc. Leo Matešić, dipl.ing.građ.
- Izvođač: Zajednica gospodarskih subjekata: SPEGRA INŽENJERING d.o.o., SPEGRA d.o.o. i ING-jet d.o.o.
- Ugovorena vrijednost radova: 11.219.556,87 kn
- Trajanje radova: 11.2018. – 09. 2020.
- Količina ugrađene armature: 24,5 t
- Količina ugrađenog betona: 330 m<sup>3</sup>
- Količina ugrađenog kamena: 230 m<sup>3</sup>



# PROJEKT U FAZAMA

## OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU

- PRIPREMNI I ZAVRŠNI RADOVI
- RADOVI UKLANJANJA KONSTRUKCIJE MOSTA
- GEOTEHNIČKI RADOVI U TEMELJNOM TLU
- ZEMLJANI RADOVI
- BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI NA KONSTRUKCIJI MOSTA
- ARMIRAČKI RADOVI NA KONSTRUKCIJI MOSTA
- SANACIJA BETONSKIH POVRŠINA NA KONSTRUKCIJI MOSTA
- ZIDARSKI RADOVI NA KONSTRUKCIJI MOSTA
- ZEMLJANI RADOVI NA KONSTRUKCIJI MOSTA
- IZRADA KOLNIKA NA KONSTRUKCIJI MOSTA
- OSTALI RADOVI NA KONSTRUKCIJI MOSTA
- HIDROTEHNIČKI RADOVI
- UREĐENJE JAVNIH POVRŠINA U OKOLINI MOSTA



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU





# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



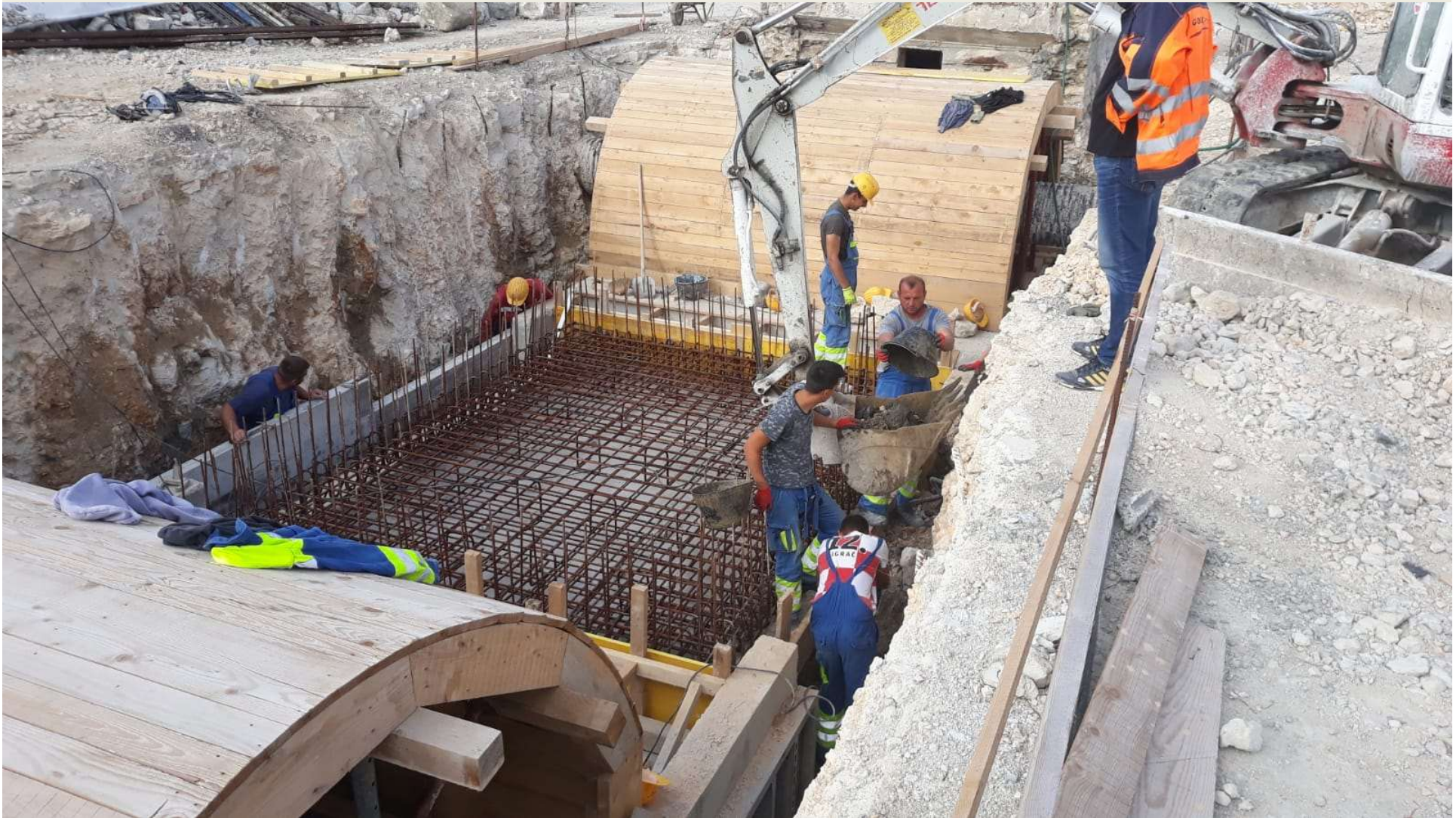
# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU





# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



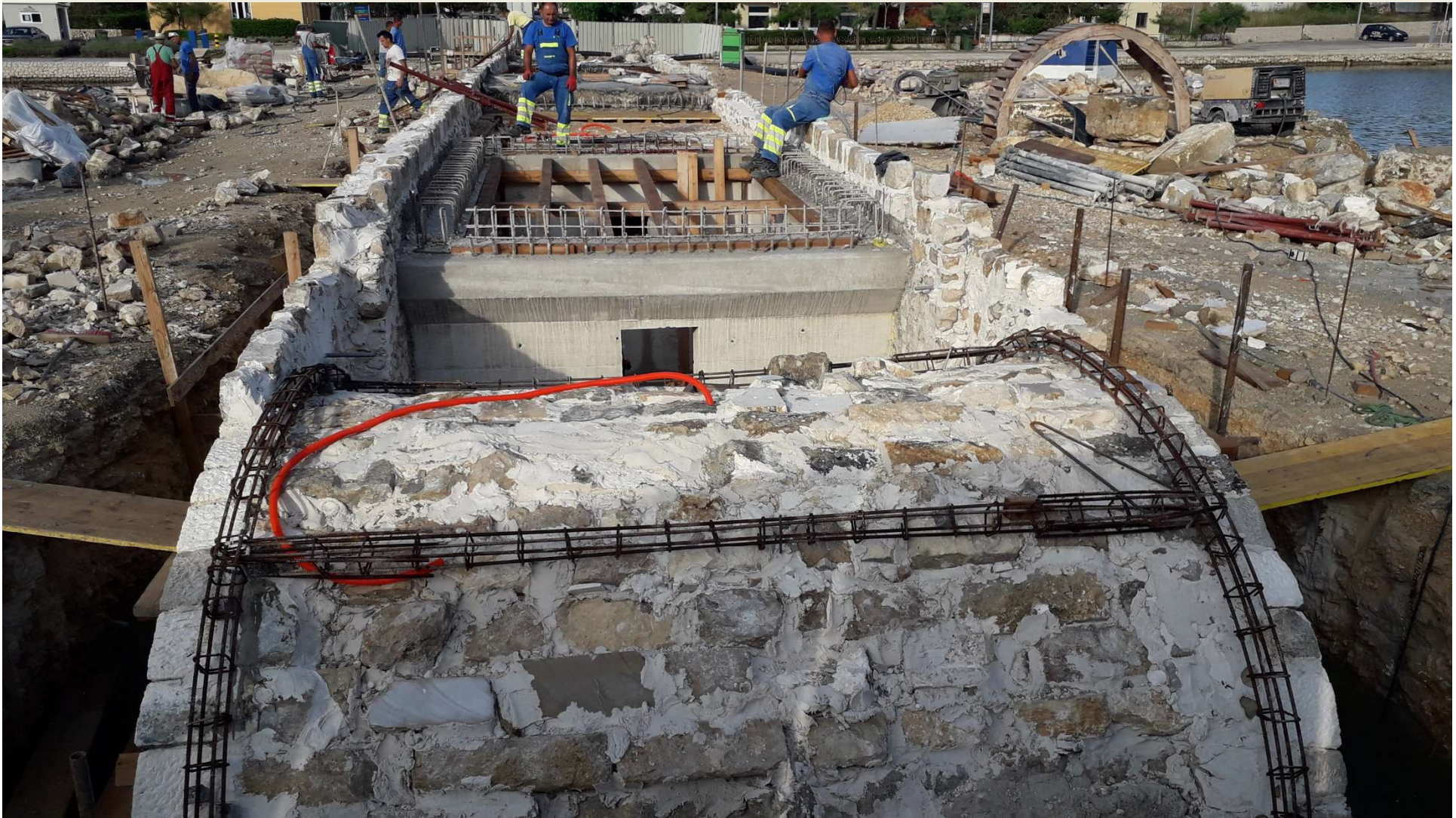
# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU





# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU





# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



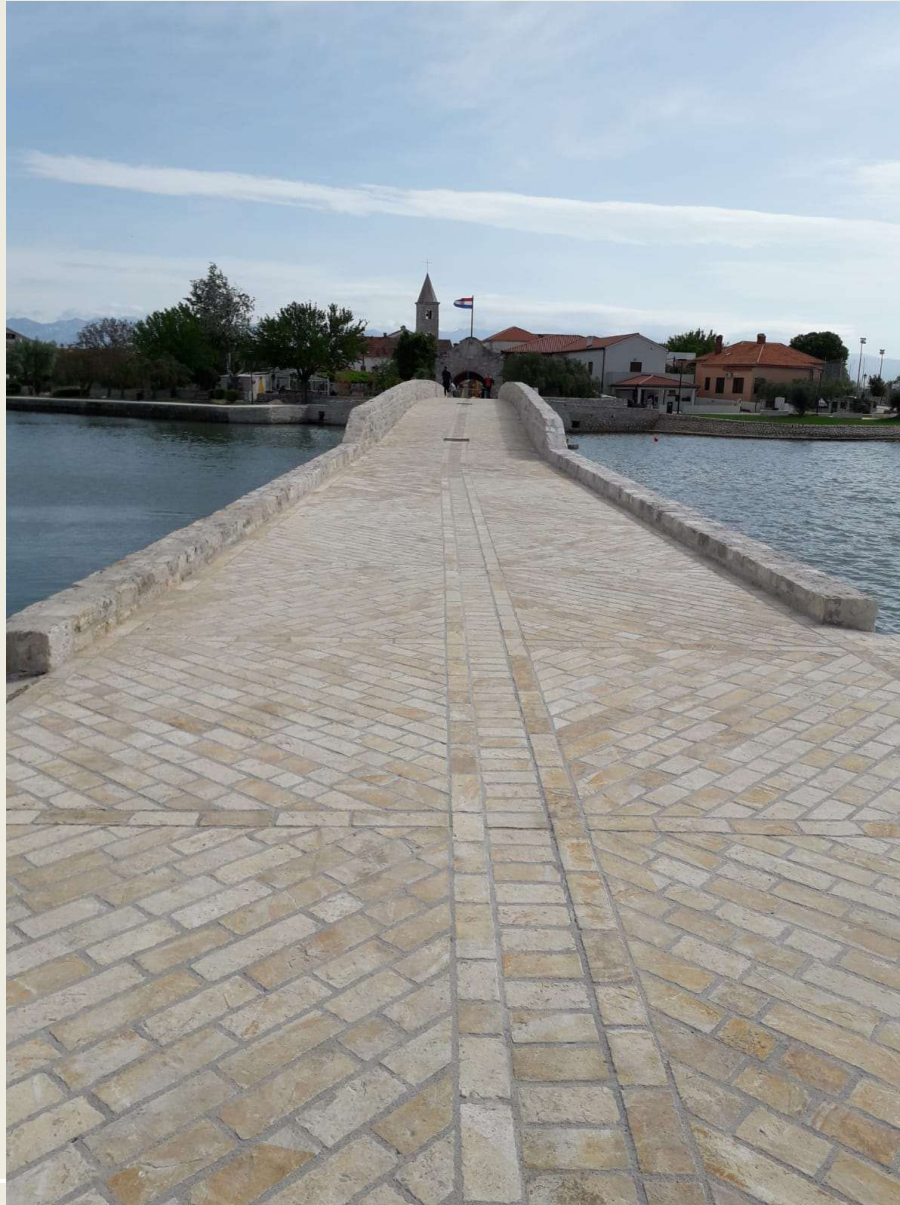
# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU





# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



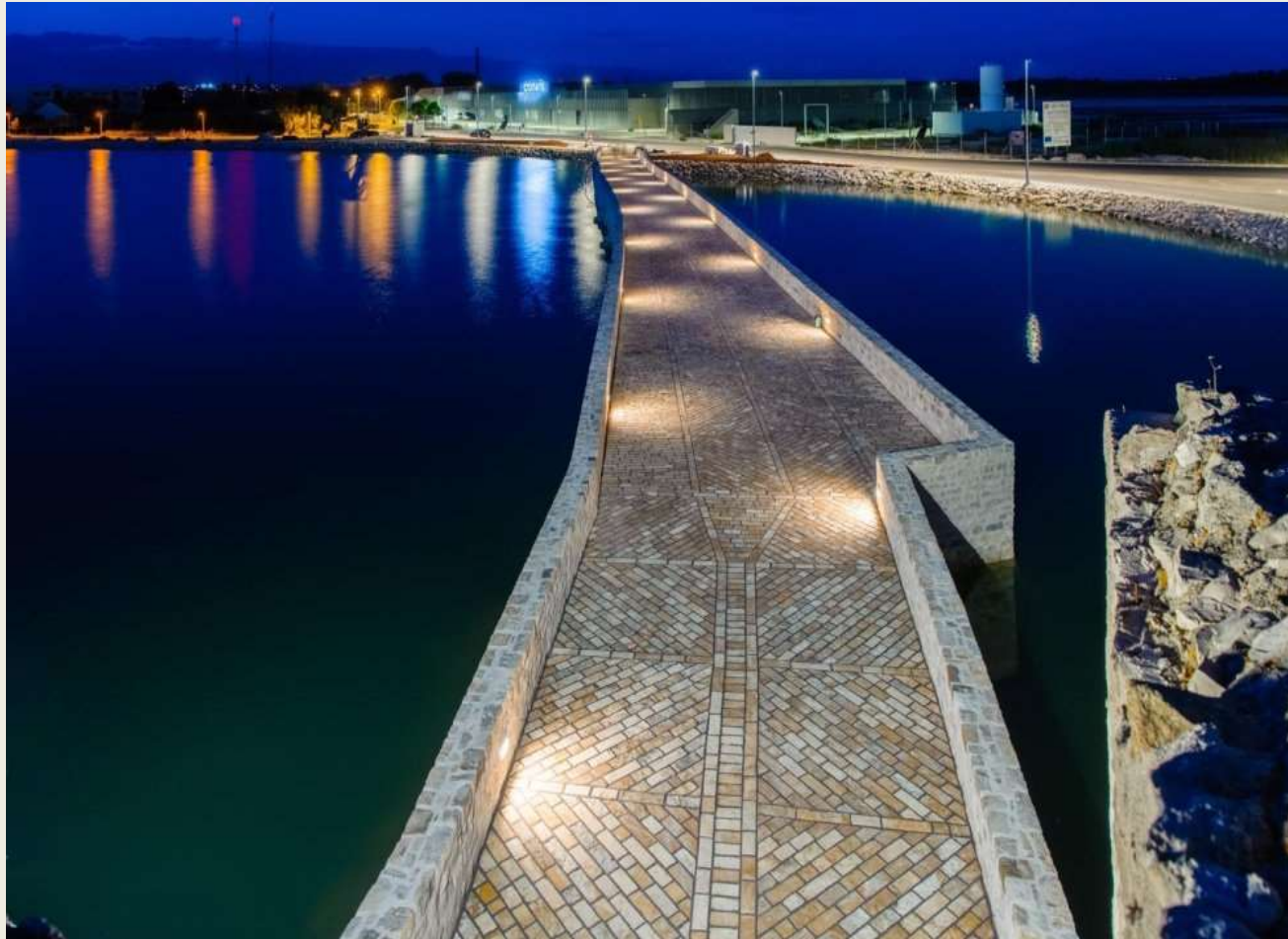
# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA DONJEG MOSTA U GRADU NINU



## OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU





# PROJEKT U FAZAMA

## OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU

- PRIPREMNI I ZAVRŠNI RADOVI
- RADOVI UKLANJANJA KONSTRUKCIJE MOSTA
- GEOTEHNIČKI RADOVI U TEMELJNOM TLU
- ZEMLJANI RADOVI
- ZEMLJANI RADOVI NA KONSTRUKCIJI MOSTA
- BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI NA KONSTRUKCIJI MOSTA
- ARMIRAČKI RADOVI NA KONSTRUKCIJI MOSTA
- ZIDARSKI RADOVI NA KONSTRUKCIJI MOSTA
- HIDROTEHNIČKI RADOVI
- UREĐENJE JAVNIH POVRŠINA U OKOLINI MOSTA
- IZRADA PROPUSTA NA CESTOVNOM NASIPU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU





# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



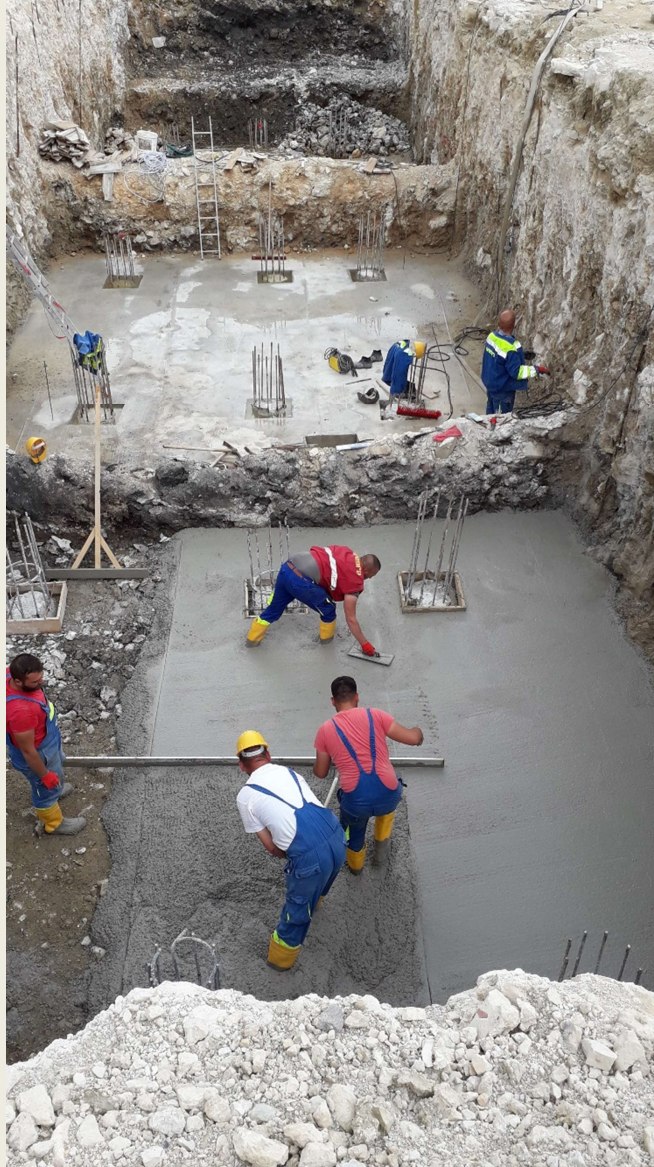
# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU

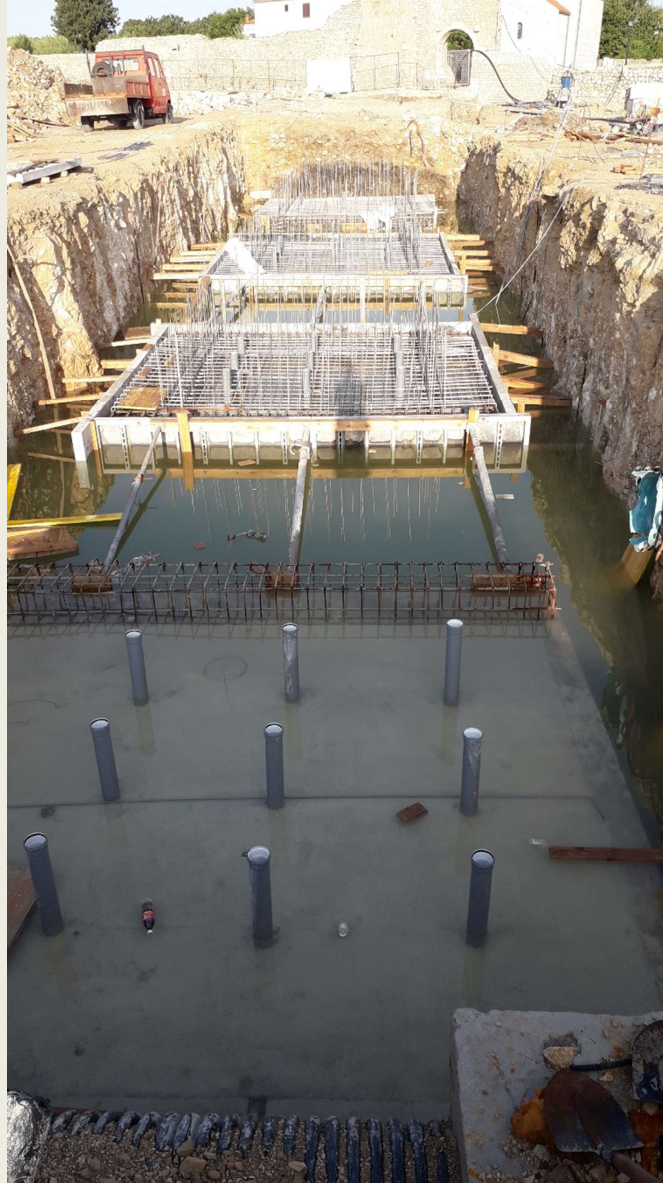




# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU





# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



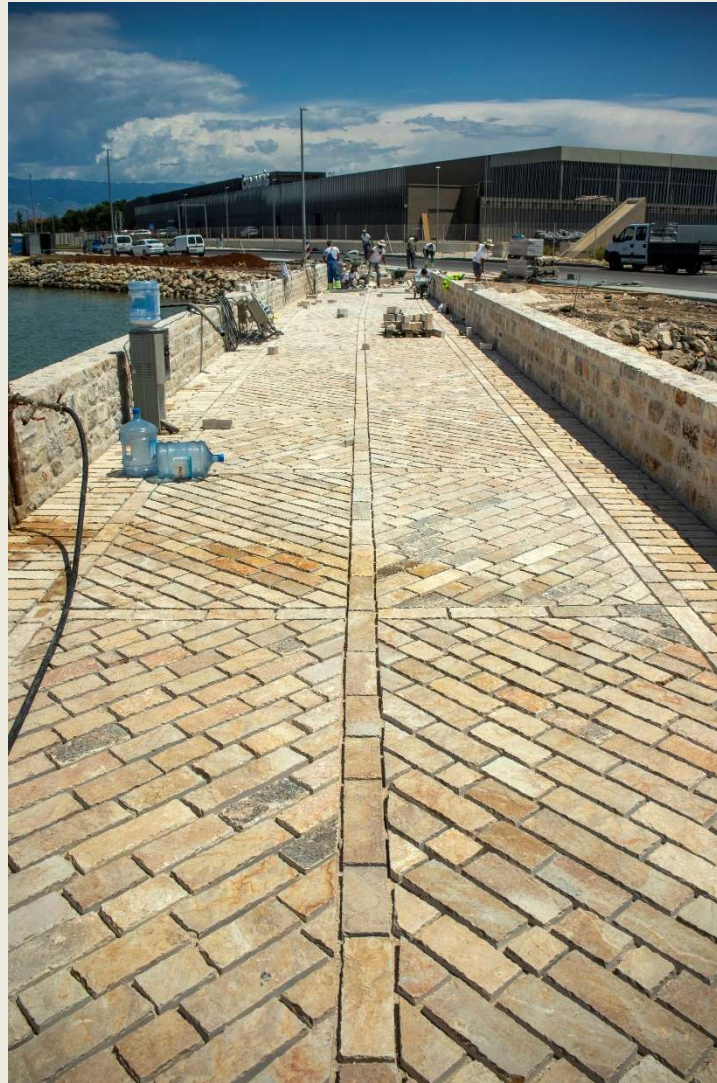
# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU





# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU



# OBNOVA I REKONSTRUKCIJA GORNJEG MOSTA U GRADU NINU

