



# Rekonstrukcija, restauracija i sanacija atrija Kneževa dvora u Dubrovniku

**Frane Borovina<sup>†</sup>, Blaž Gotovac,  
Miljenko Vučić, Katarina Borac,  
Ivana Željковиć, Ante Mlinar, Ljubo Pavić**

---

Frane Borovina, dipl.inž.građ.<sup>†</sup>

Prof. dr. sc. B. Gotovac, dipl.ing.građ., FGAG u Splitu

M. Vučić, mag.ing.aedif.; K. Borac, mag.ing.aedif.; dr.sc. I. Željковиć, dipl.inž.građ.; SPEGRA d.o.o. Split

A. Mlinar, inž.građ.; Lj. Pavić, struč.bacc.aedif.; SPEGRA INŽENJERING d.o.o. Split

- **UVOD:**

- Analiza uzroka oštećenja
- Dosadašnja istraživanja
- Kronologija projektnog rješenja

- **MODELSKO ISPITIVANJE:**

- Stupovi prizemlja
- Parovi stupova na katu

- **TEHNOLOGIJA IZVEDBE:**

- Odstupanja zbog nepredviđenih situacija
- Nove i stare tehnike izvedbe zidanih konstrukcija
- Ugradnja i kontrola u fazama sanacije



# UVOD:

## 1. PROJEKTIRANJE

1.1. IDEJNI – Prof. emer. dr. sc. J. DVORNIK i ostali.

1.2. GLAVNI I IZVEDBENI PROJEKT – PROJEKTANSKI NADZOR

- Glavni projektant – Prof. dr. sc. Ž. PEKOVIĆ

- Projektant konstrukcije – Prof. dr. sc. B. GOTOVAC

## 2. MODELSKO ISPITIVANJE I IZRADA PROTOTIPA LEŽAJA

- Projekt: B. Gotovac

- Izvedba „SPEGRA”

## 3. IZVEDBA SANACIJE KONSTRUKCIJE ATRIJA „SPEGRA”

3.1. SANACIJA TEMELJA

3.2. SANACIJA STUPOVA (BAZA I KAPITELA) U PRIZEMLJU

3.3. SANACIJA STUPOVA (BAZA, KAPITELA I ČVORIŠTA) NA I KATU

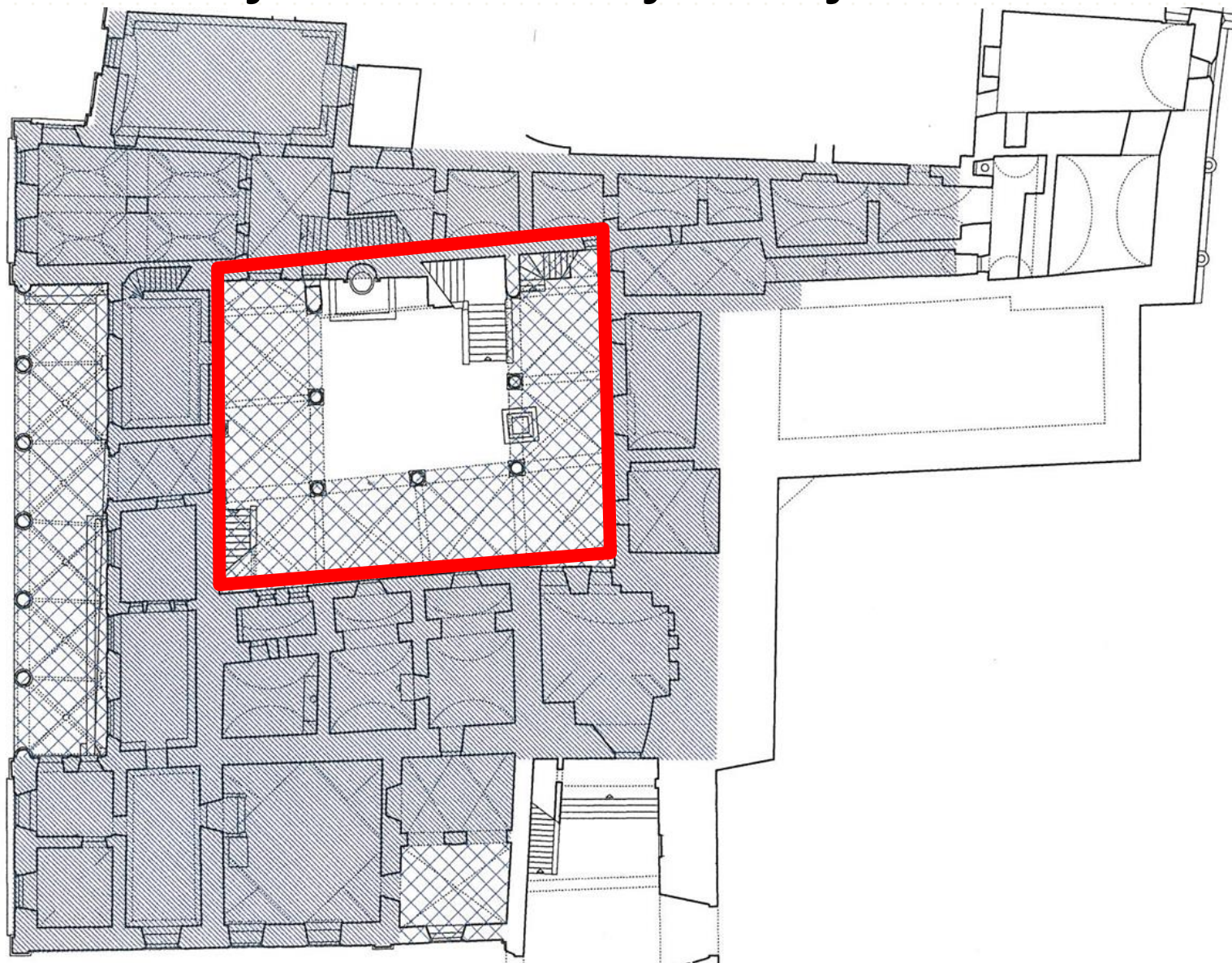
3.4. UGRADNJA ZATEGA

3.5. SANACIJA KROVNE TERASE





# Opterećenje konstrukcije atrija Kneževa dvora

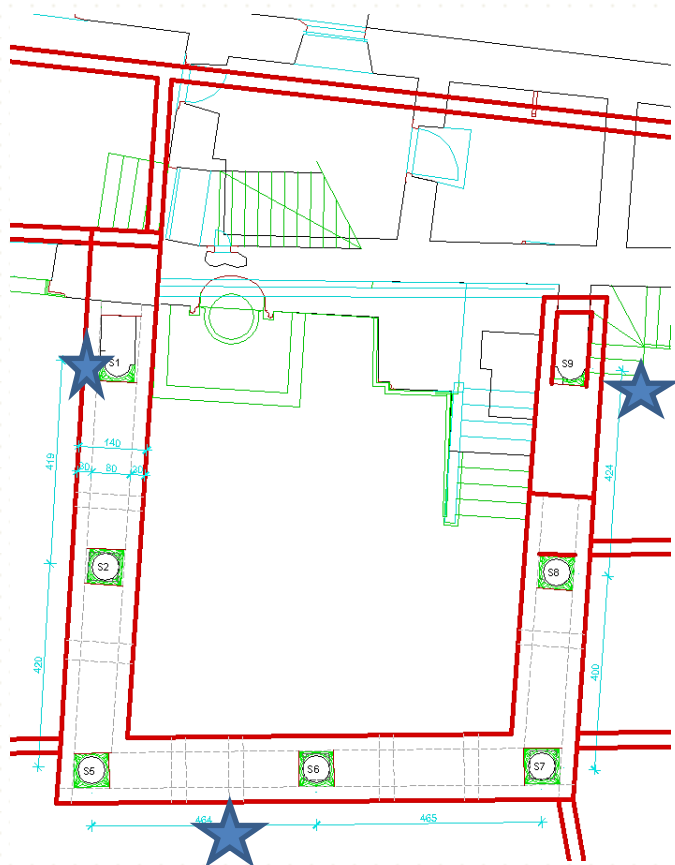




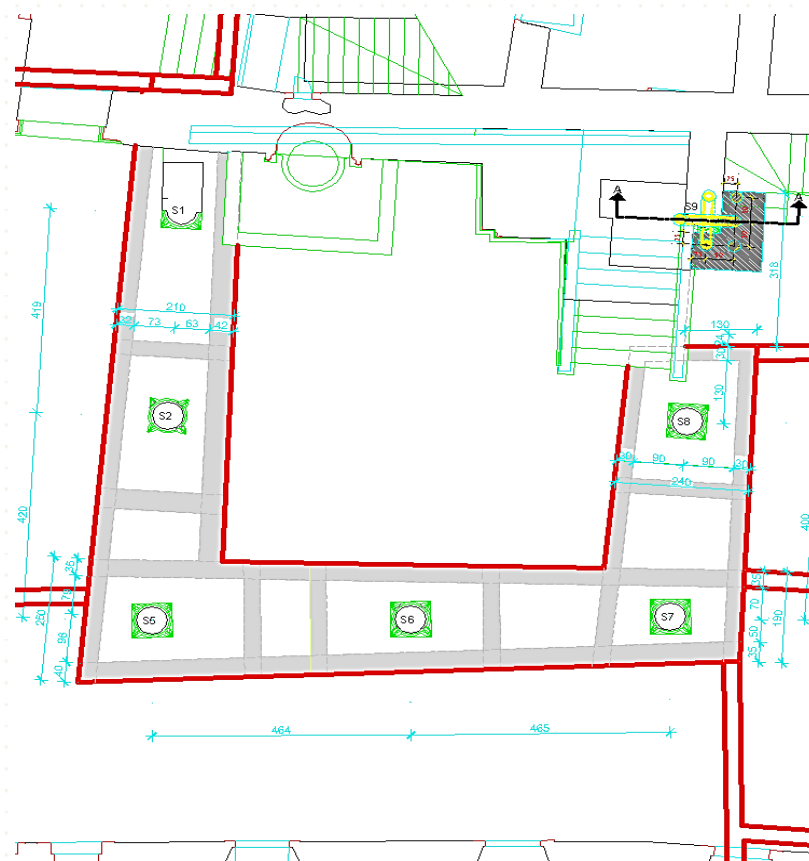
# KONSTRUKCIJSKA SANACIJA ATRIJA

## Konstruktivska sanacija atrija Kneževa dvora

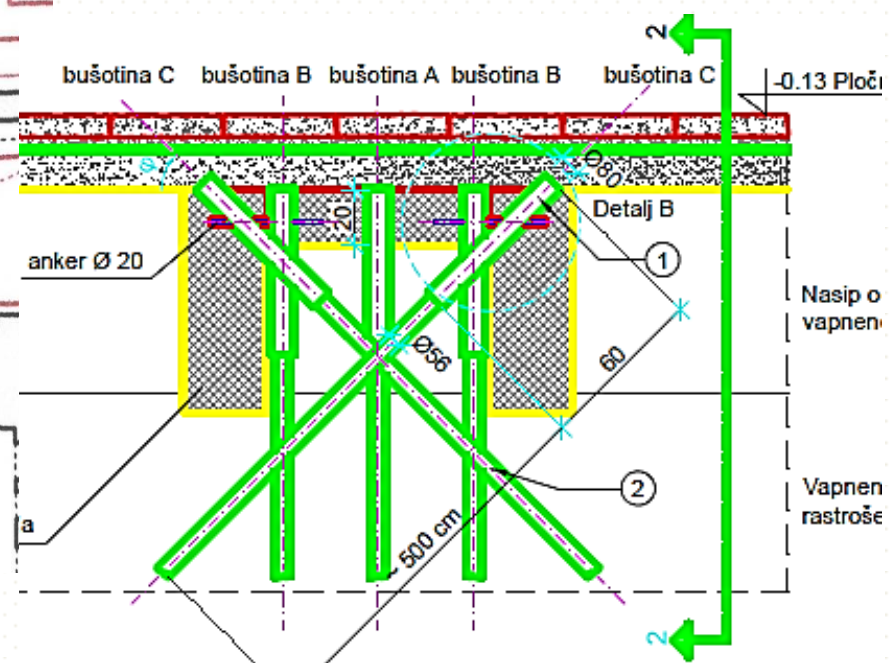
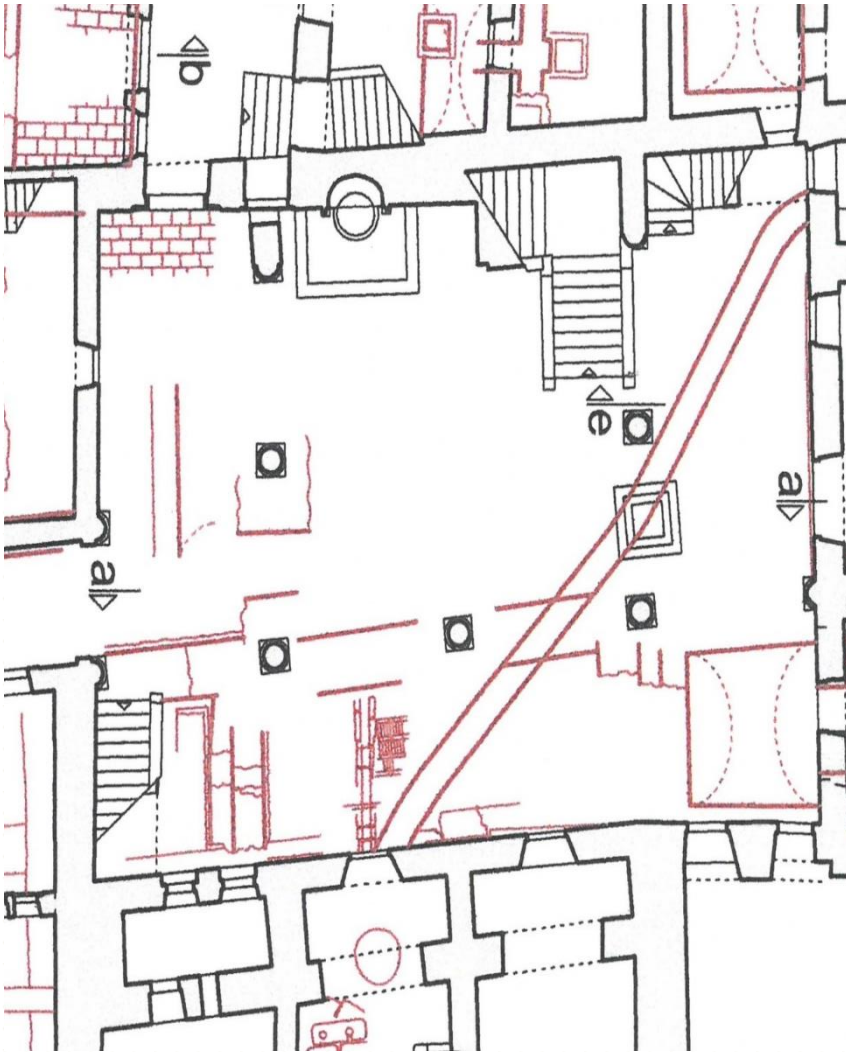
# SANACIJA KONSTRUKCIJE TEMELJA



Projekt iz 1980.g



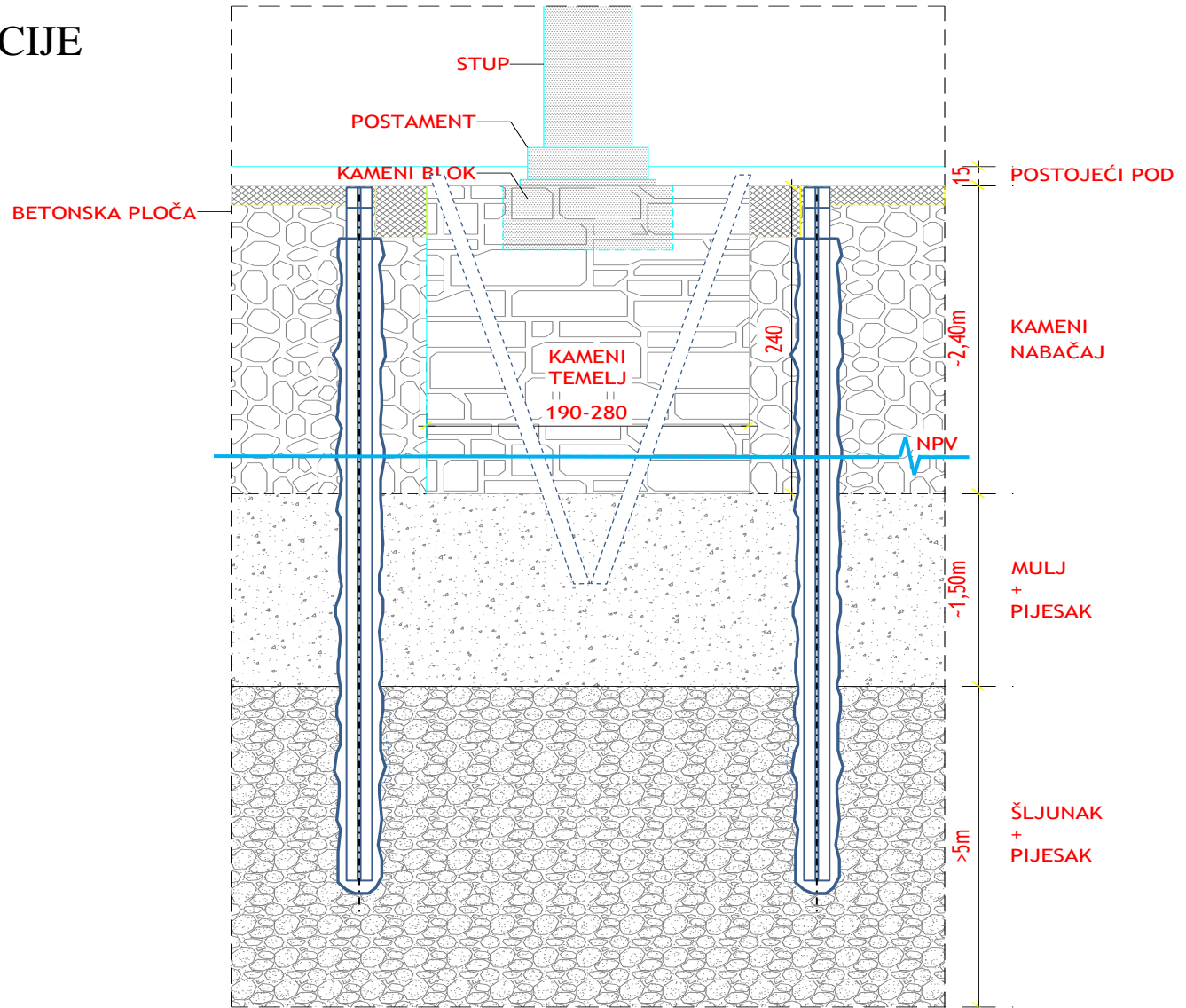
Odstupanje od projekta iz 1980.g.  
Izvedeno stanje





# SANACIJA TEMELJA

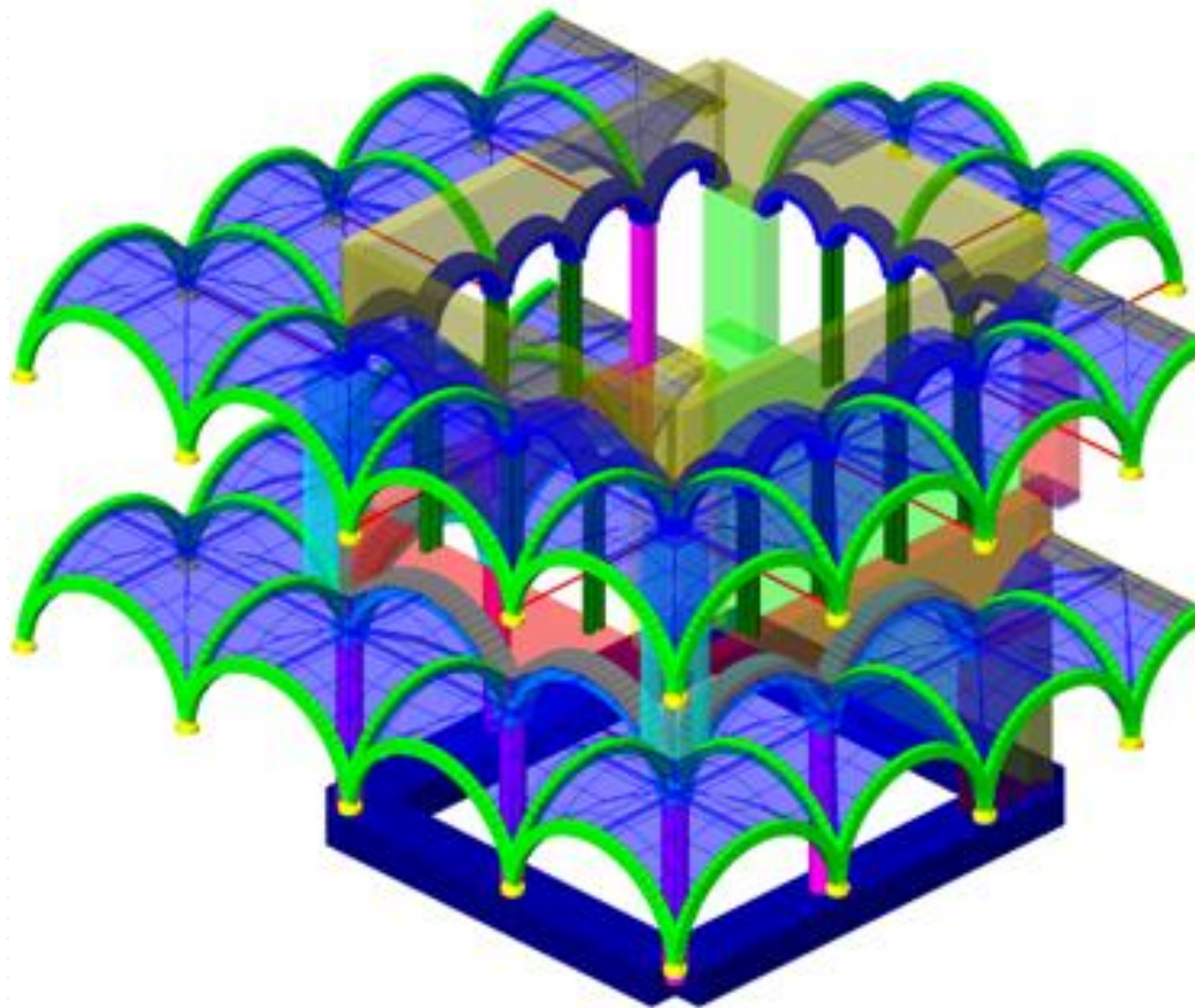
## III. FAZA SANACIJE



# 1. SANACIJA TEMELJA ISPOD STUPOVA

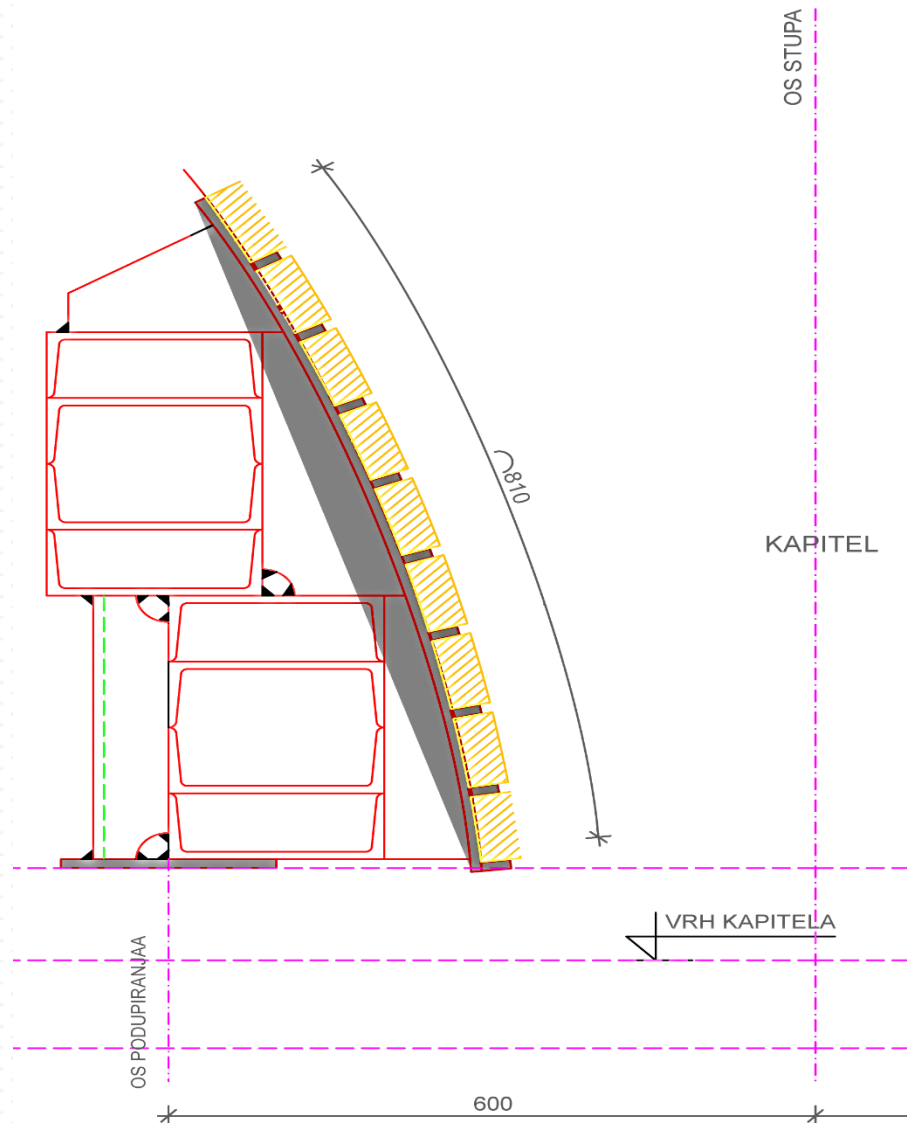
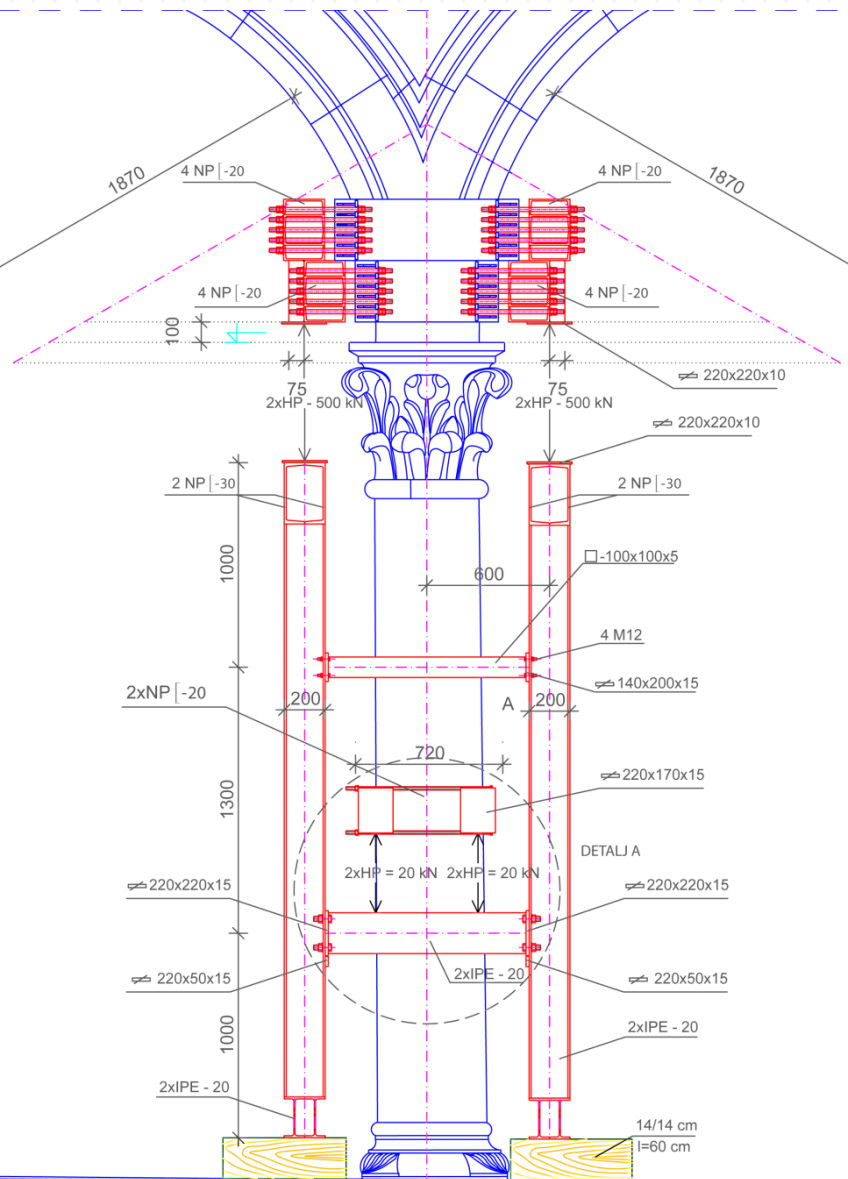


# 3D PRORAČUNSKI MODEL KONSTRUKCIJE ATRIJA



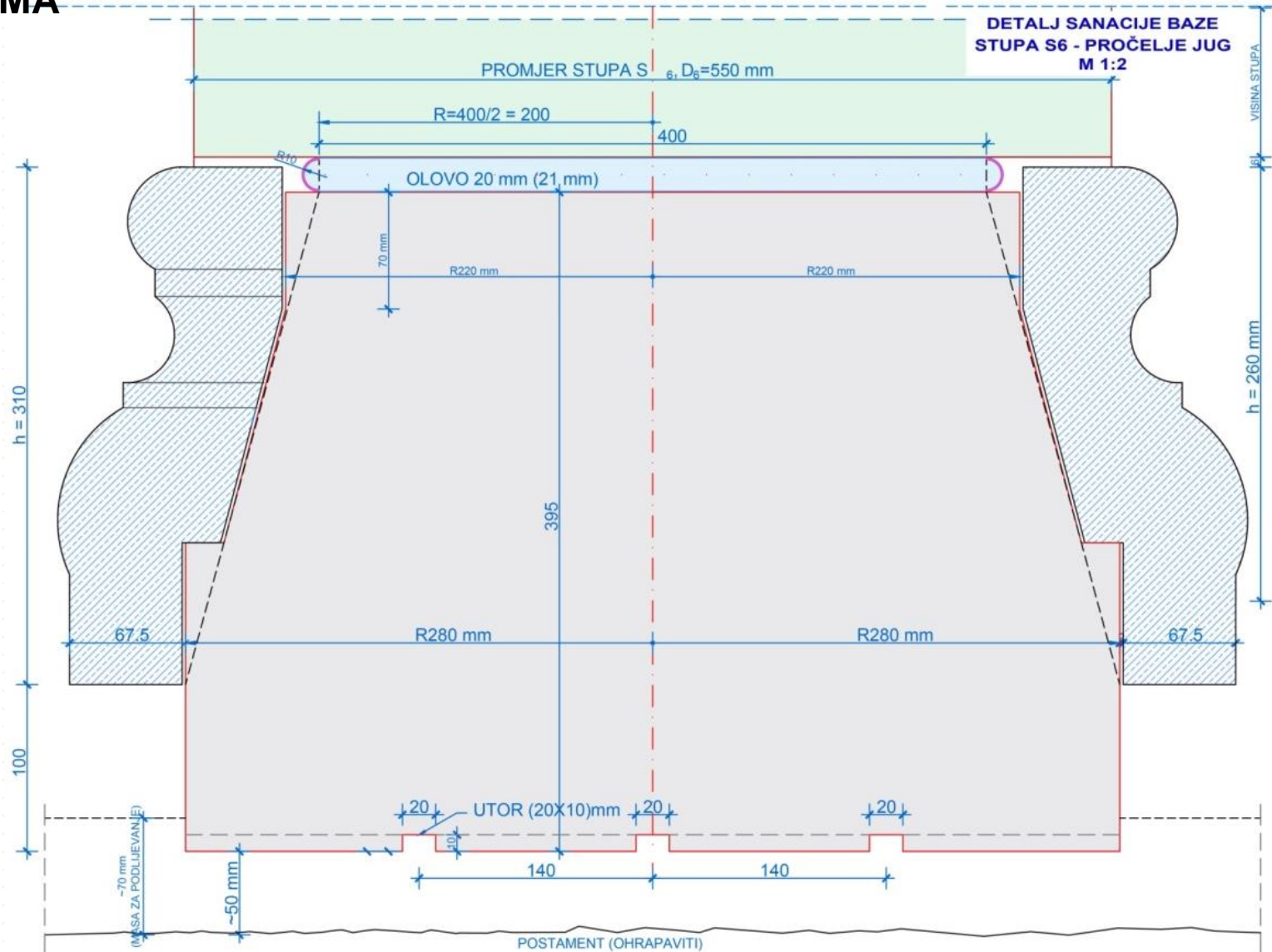


### 3. SANACIJA STUPOVA U PRIZEMLJU ATRIJA





# TEK NAKON DEMONTAŽE BAZE VIDLJIVO JE PRAVO STANJE OŠTEĆENJA , KOJE UVJETUJE PRILAGODBU PROJEKTOG RJEŠENJA STVARNIM UVJETIMA











# 2. STUPOVI I ZATEGE U PRIZEMLJU

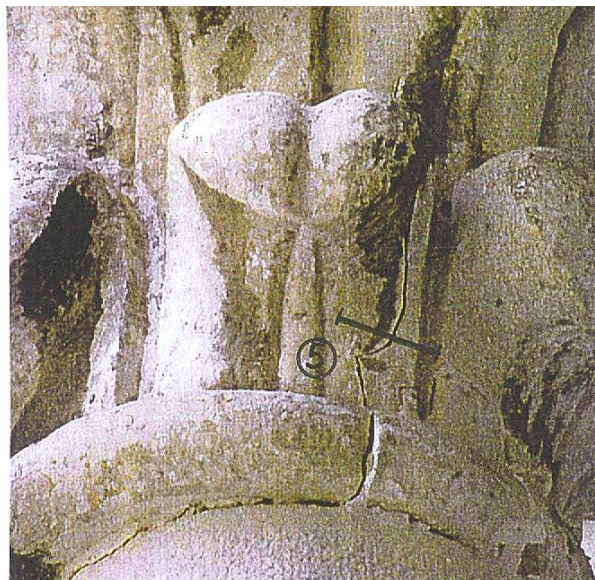


2. Stupovi i zatege u prizemlju

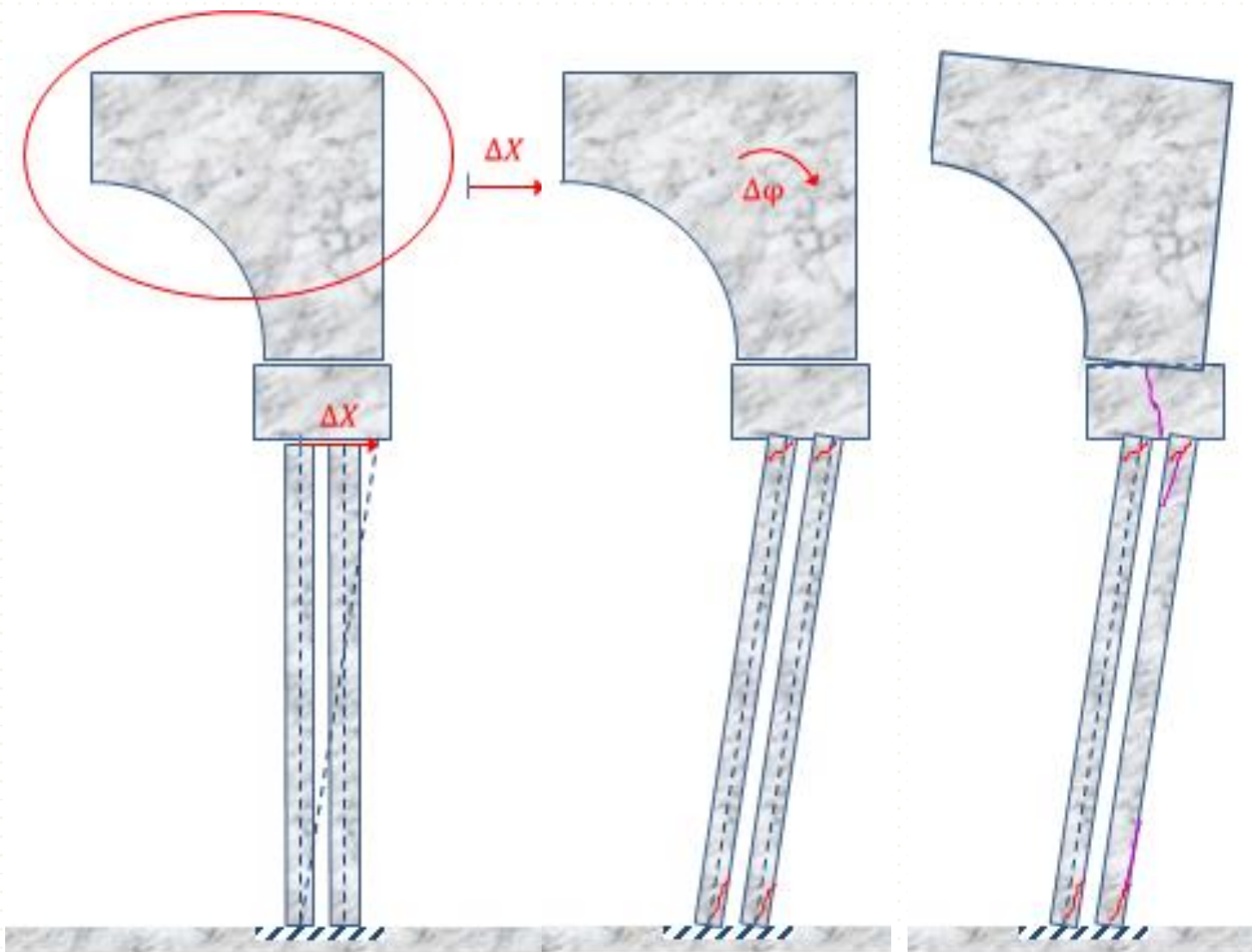




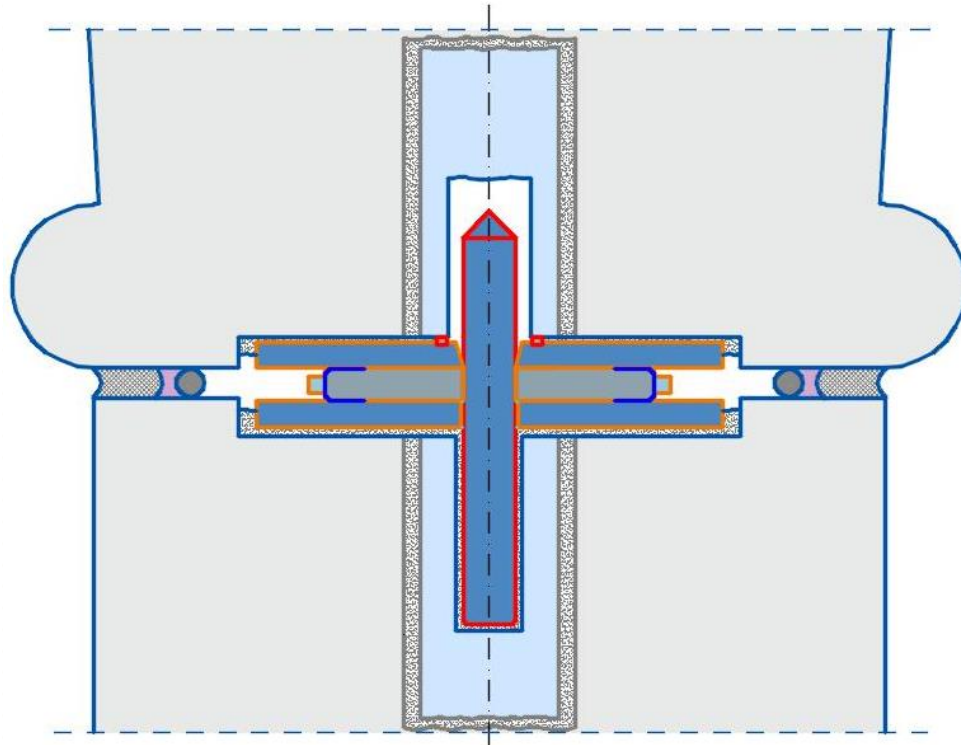
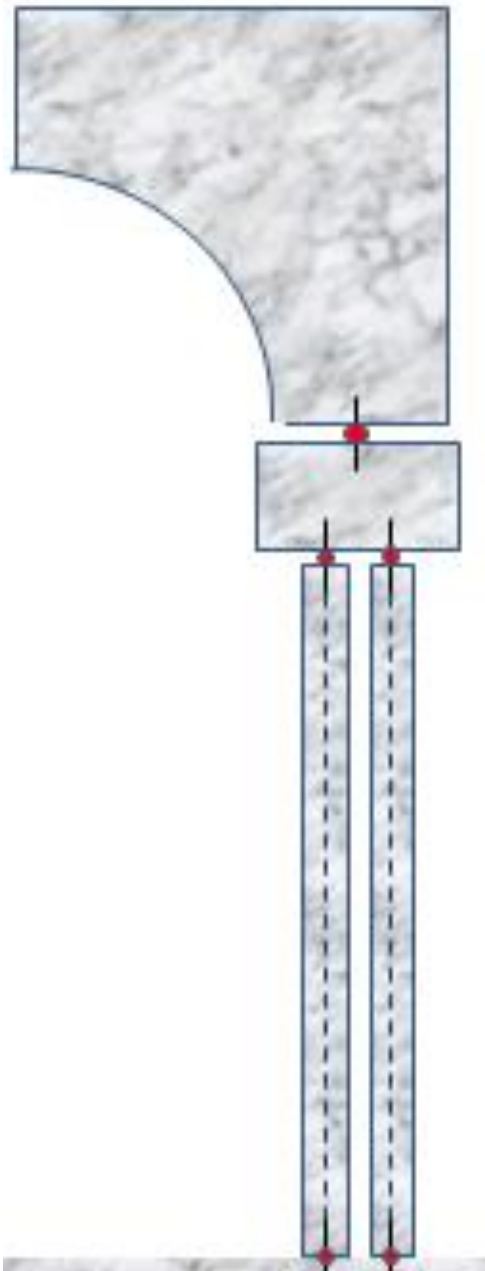












***Prostorni zglobni ležajevi – veza stupova s bazom i kapitelom, linijski zglobni ležaj između kapitela i čvorišta lukova***

# 3. STUPOVI I ZATEGE NA KATU



3. Stupovi i zatege na prvom katu

# 4. KROVNA TERASA



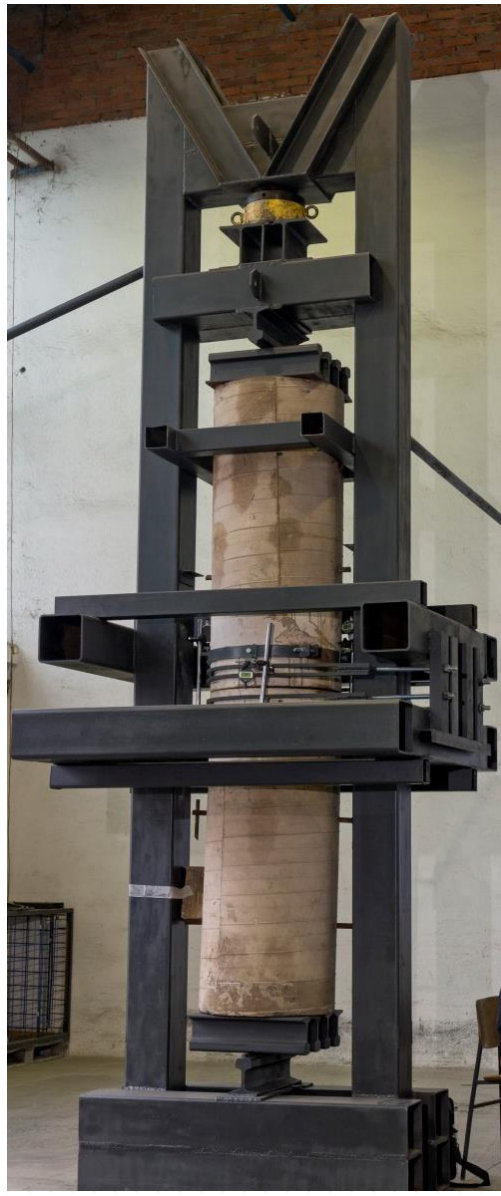
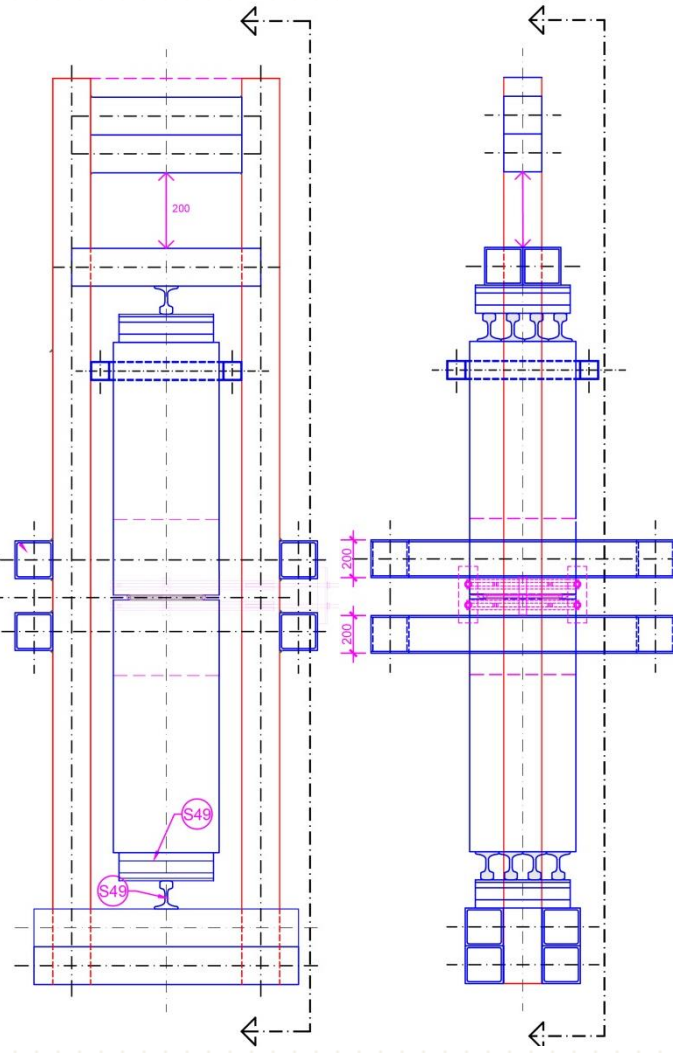
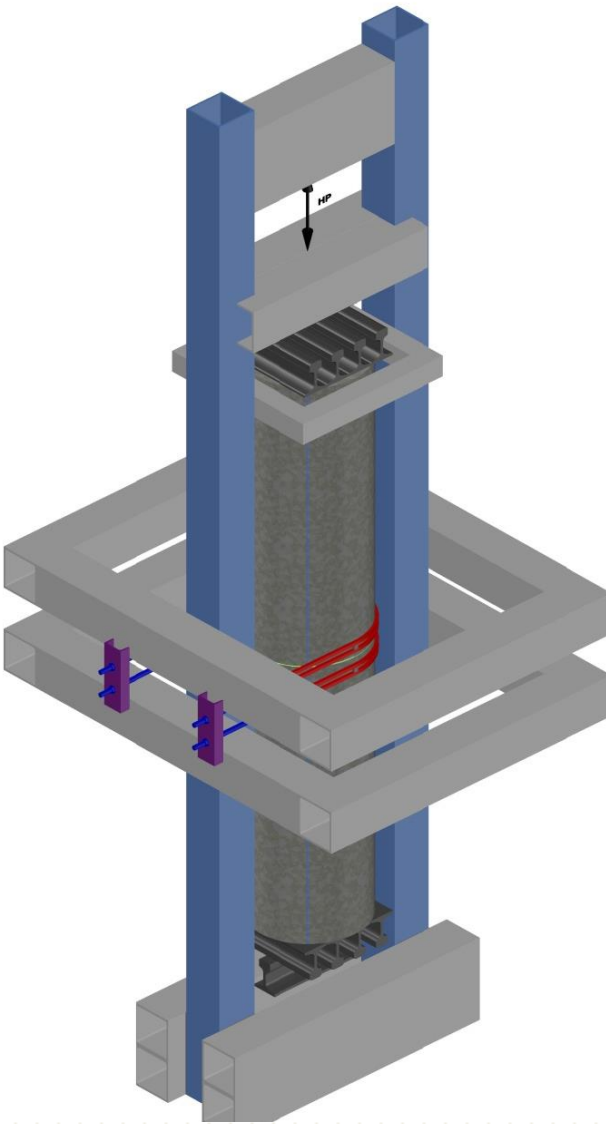


- **MODELSKO ISPITIVANJE STUPOVA PRIZEMLJA I KATA**



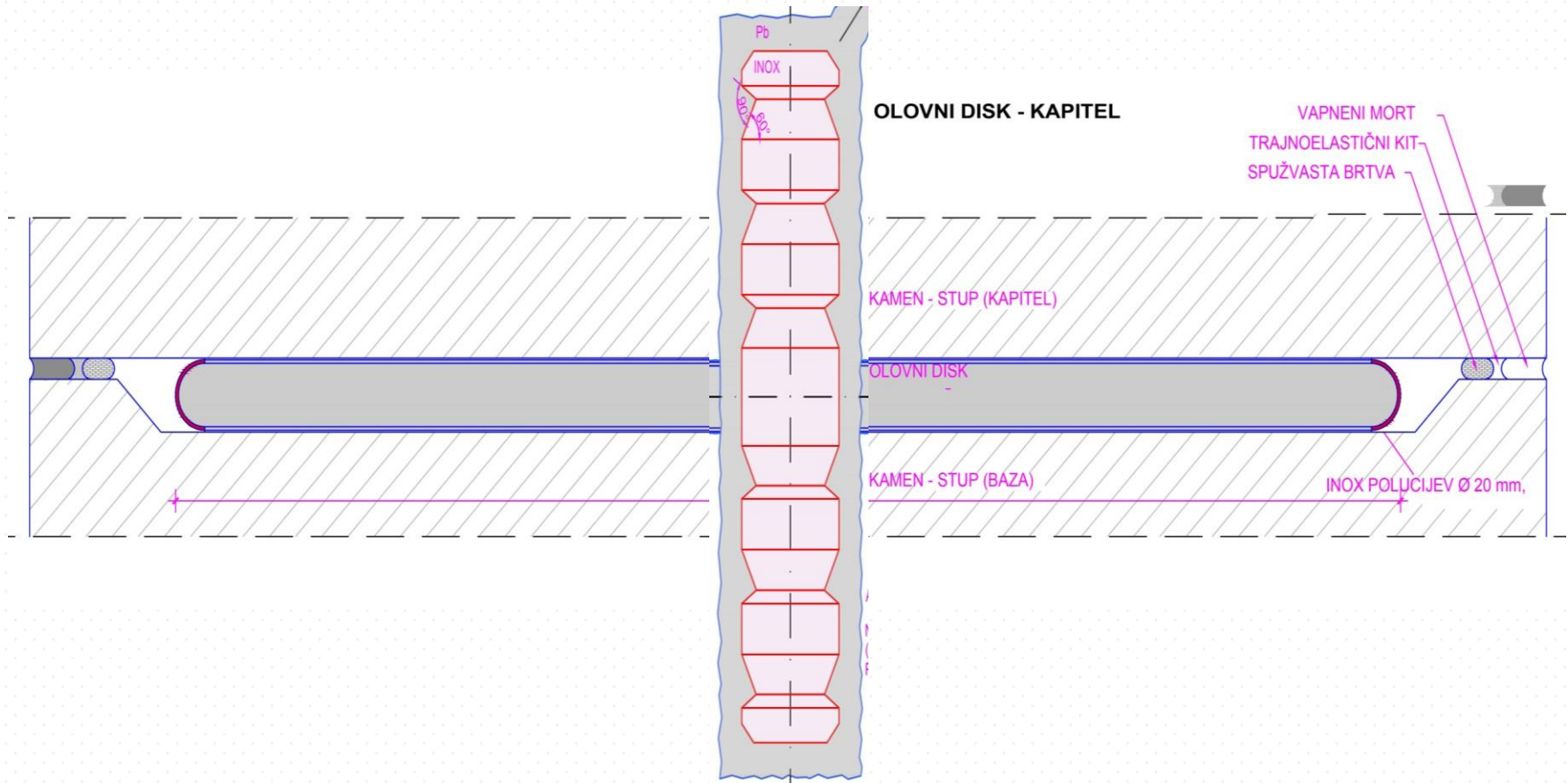






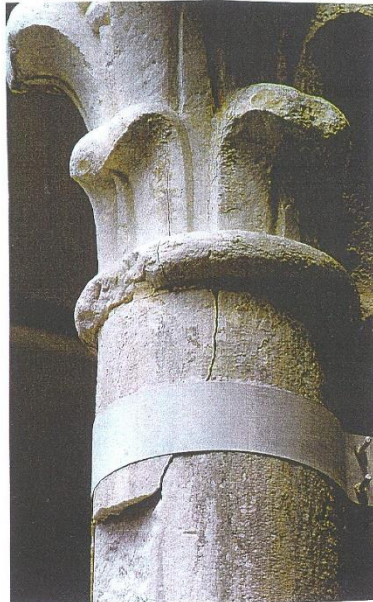
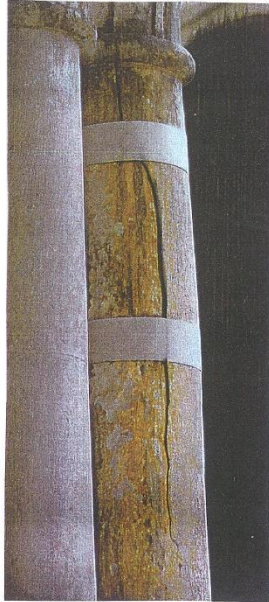


- POLOŽAJ OLOVNOG DISKA I NOVOG ČELIČNOG TRNA
- NA SPOJU BAZE I STUPA / STUPA I KAPITELA /

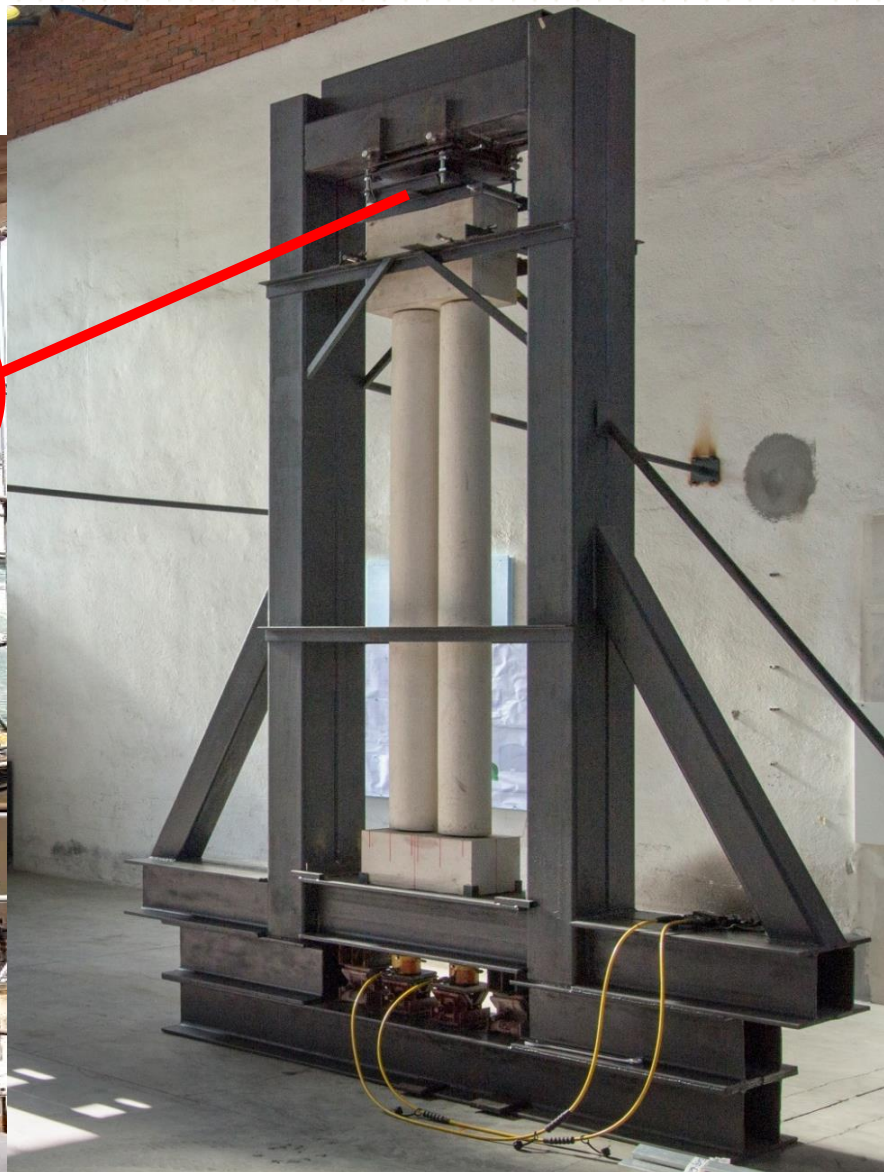
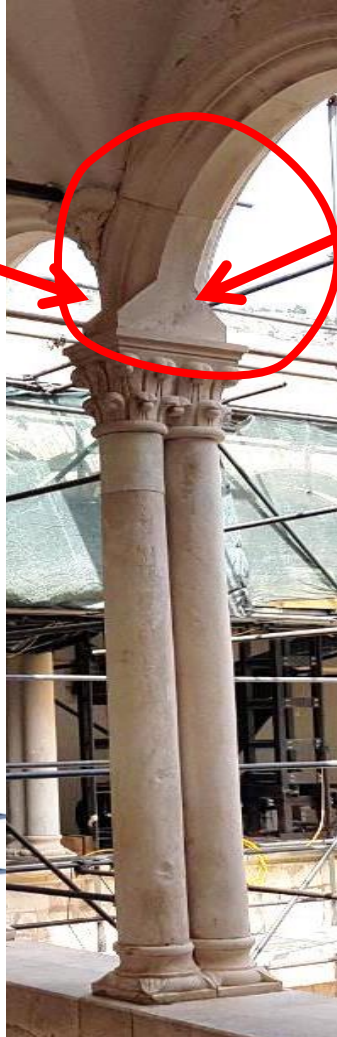
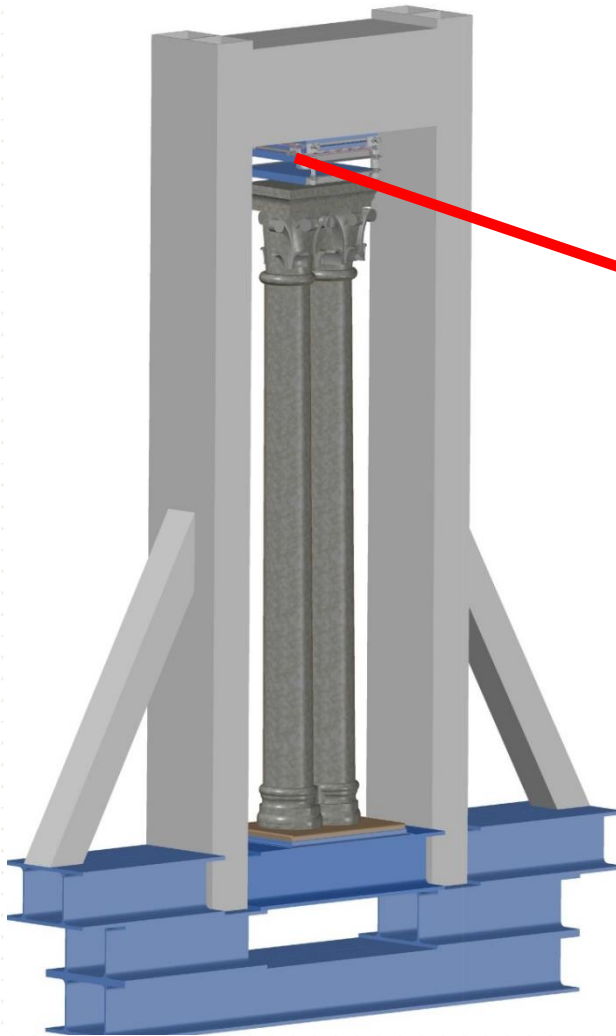


# UGRADNJA STUPOVA U PRIZEMLJU ATRIJA

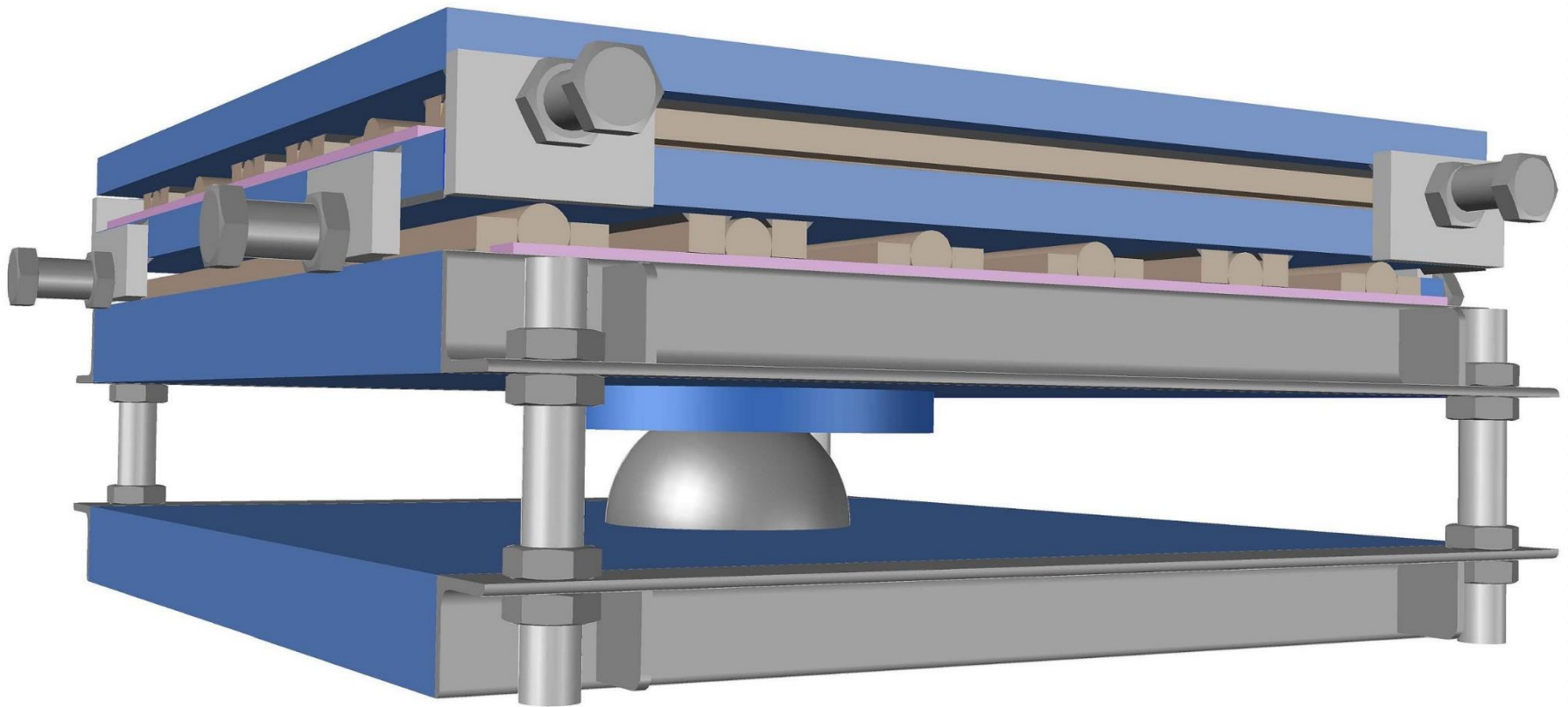
- PAROVI STUPOVA NA PROČELJIMA PRVOG KATA

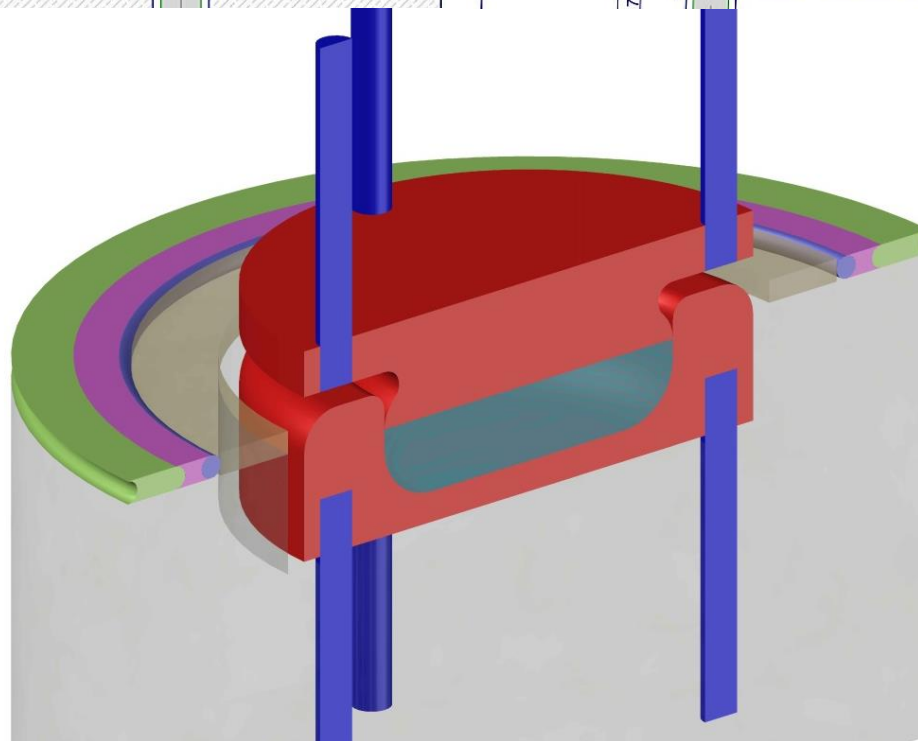
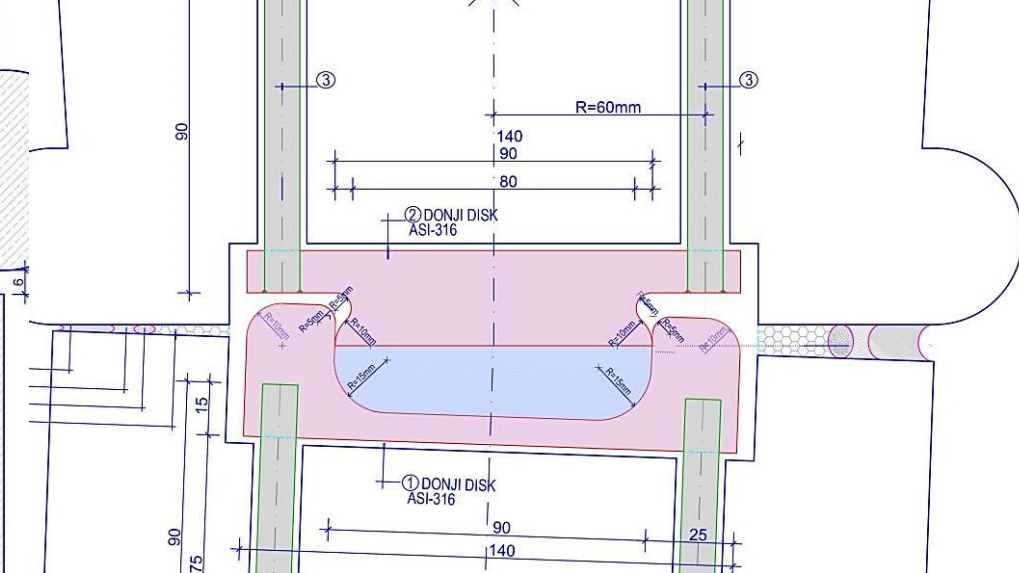
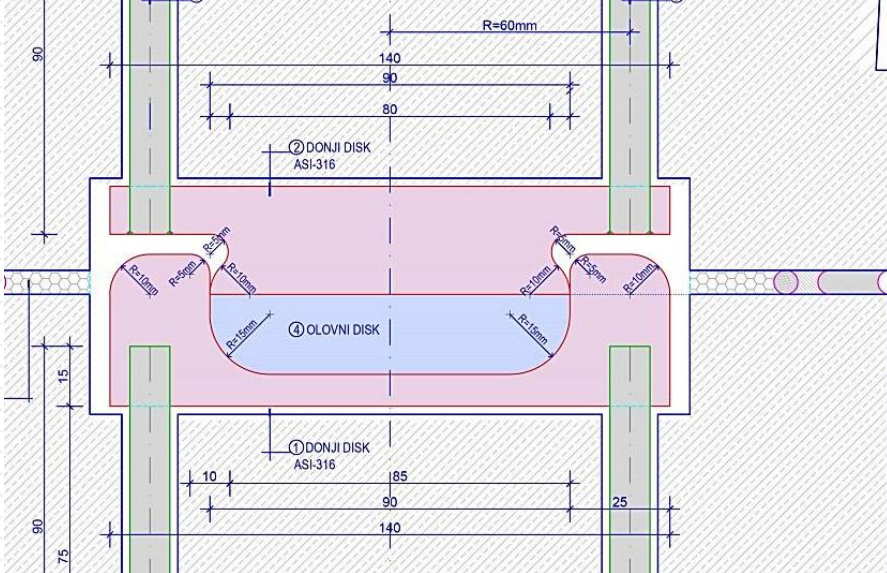




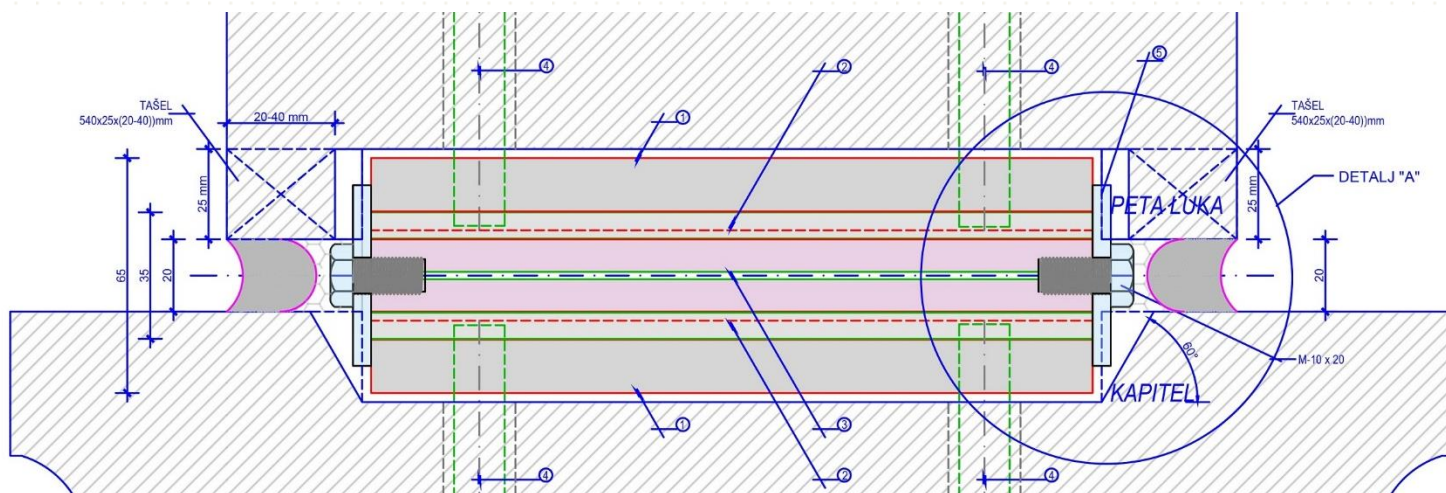
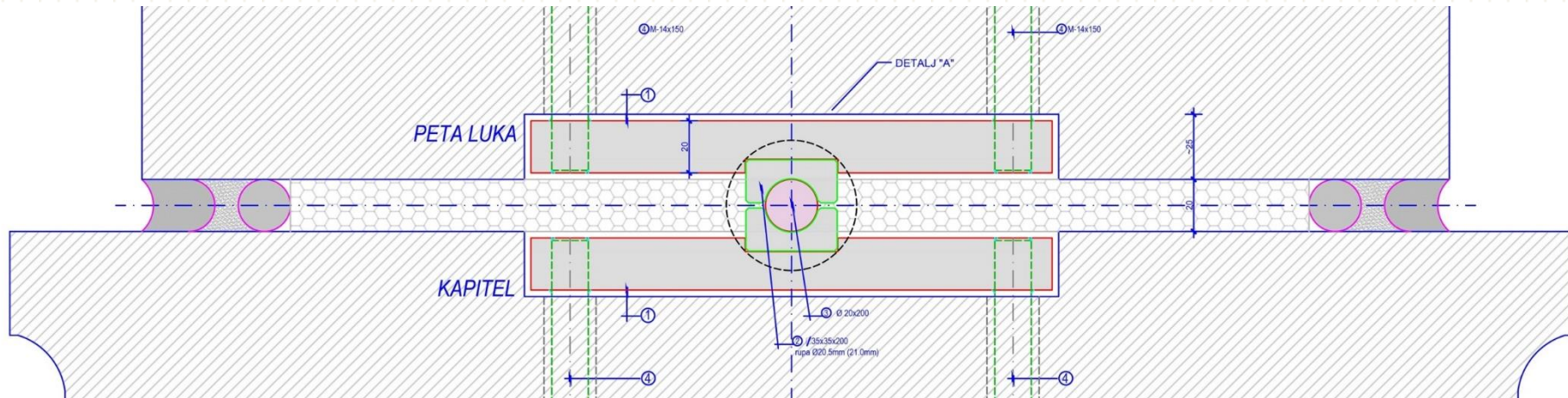


# GENERATOR POMAKA









# FIZIKALNI MODEL DVOJNIH STUPOVA NA KATU



# Rekonstrukcija, restauracija i sanacija atrija Kneževa dvora u Dubrovniku

- **TEHNOLOGIJA IZVEDBE: Posebne aktivnosti**





## TEMELJENJE

- Injektiranje, „praznog” prostora između zidanog temelja stupa (-2.50 mnm) i osnovnog temeljnog tla na koti (-4.00 mnm).

Taj međuprostor popunjavali su drveni piloti.



# SOFISTICIRANA OBRADA KAMENA NA LICU MJESTA

- Za ugradnju diskova osmišljen poseban stroj za glodanje kamena





# - IZRADA OLOVNOG DISKA



Postavlja  
nje inox  
prstena

Postavlja  
nje inox  
trna

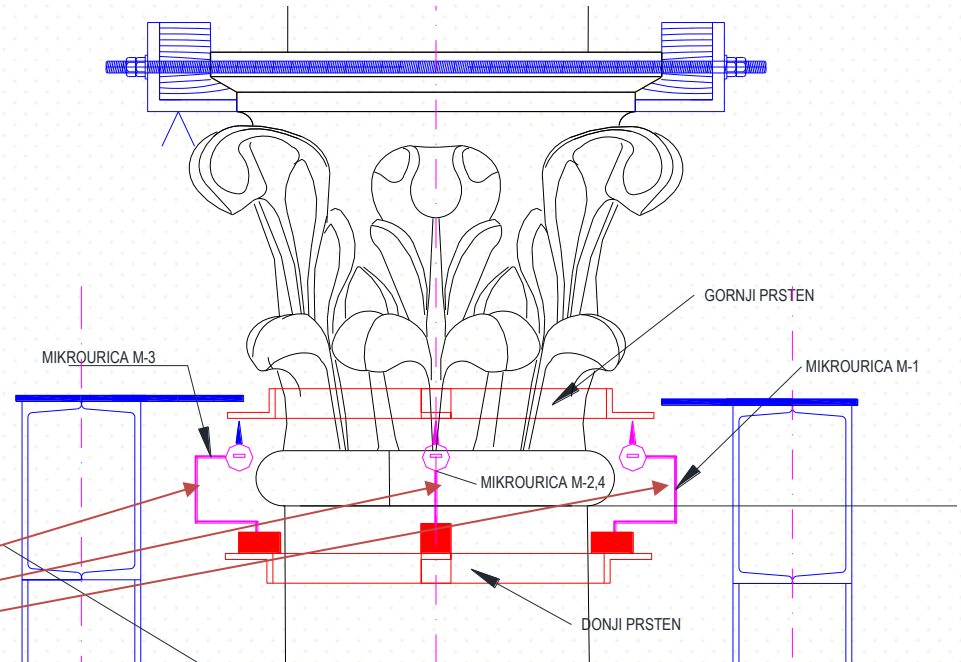




# MJERNA TEHNIKA

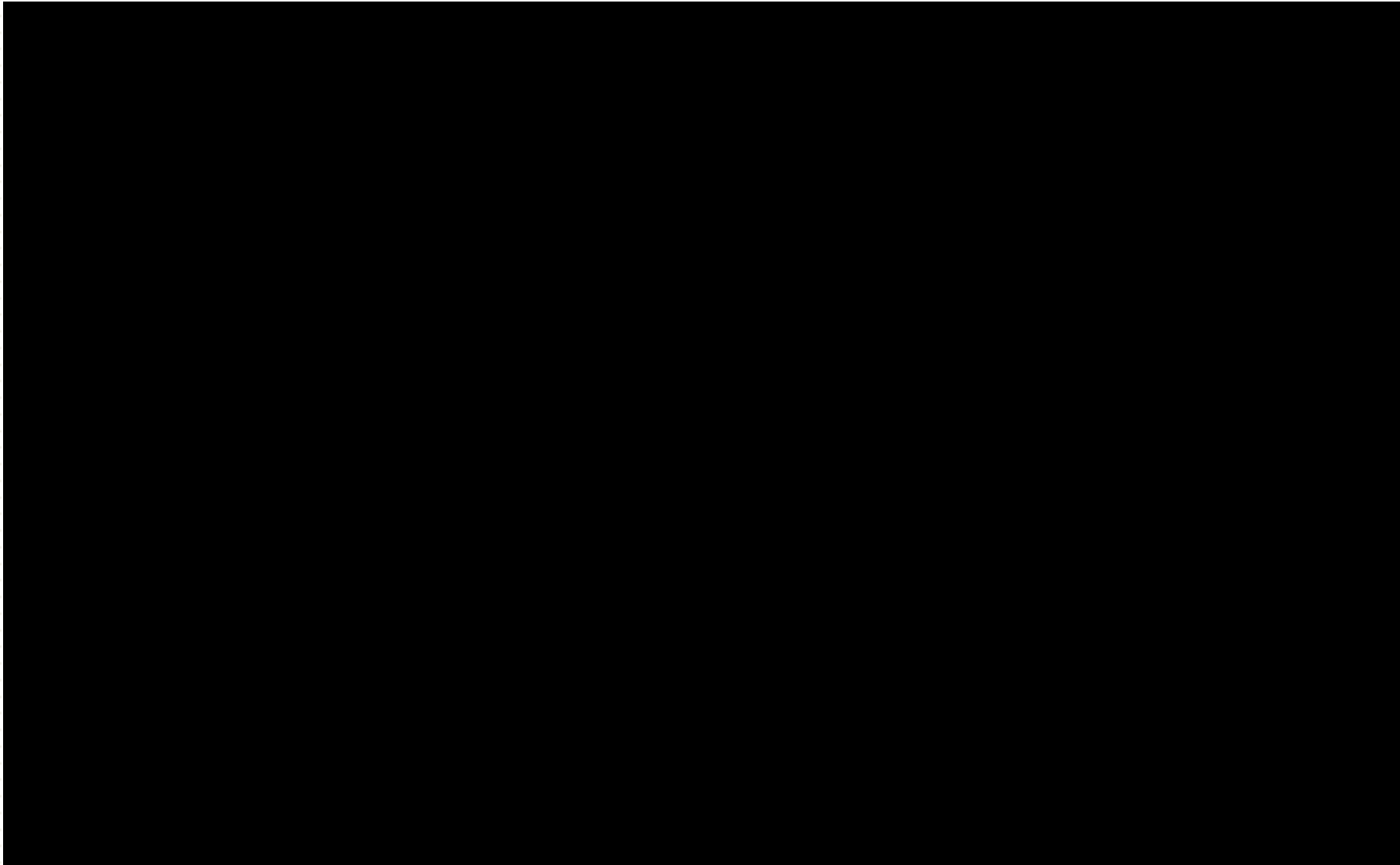


- RAZDVAJANJE (stup - kapitel) – kontrola pomaka ili sile na vrhu stupa
- PONOVRNO OPTEREĆENJE – kontrola potpunog nalijeganja



- Elektrootporni tenzometri
- Mikrourice

# IZVEDBA KONSTRUKCIJSKE SANACIJE ATRIJA



# HVALA NA POZORNOSTI