

Tehnička škola Pula  
Mentor – prof. Vilma Vičić

# VELIKE TAJNE MALIH MAJSTORA



**Izradili:**

Tea Butković  
Alen Gromila  
Mauro Košuta  
Manuela Smoljan  
Alen Malagić

šk.god.2010/2011



# *Pulski Kaštel*

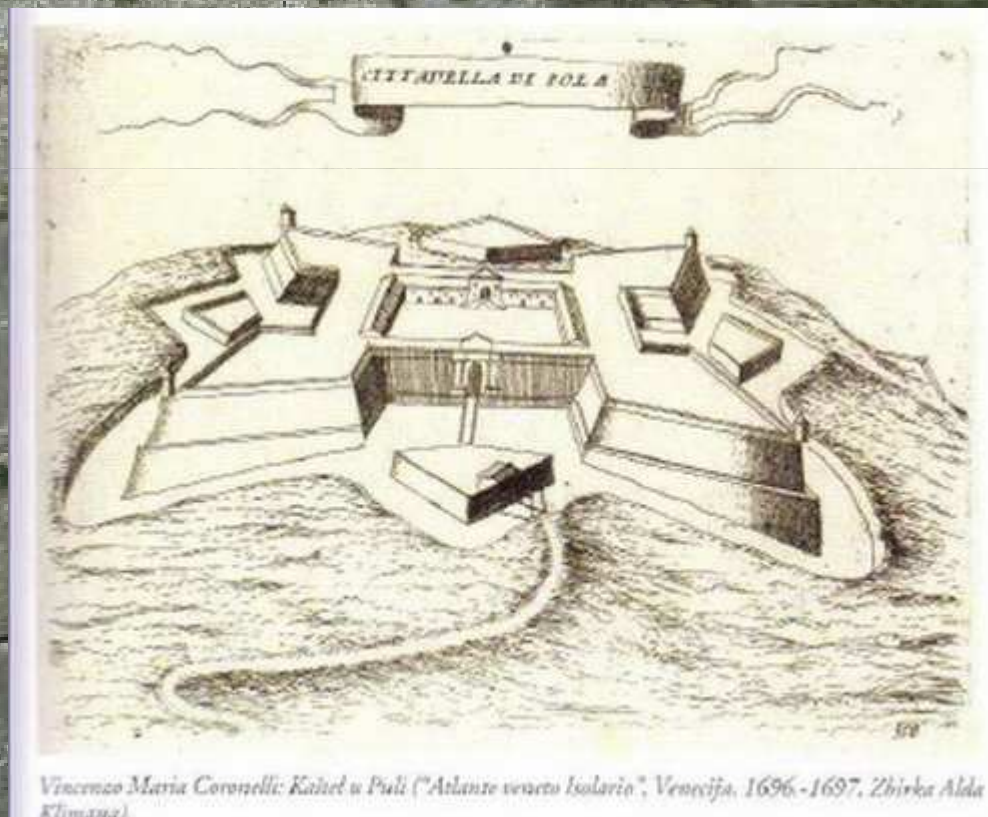
# SADRŽAJ:

- NAŠTANAK I IZGRADNJA KAŠTELA
- POVIJEST KAŠTELA
- PRIJAŠNJA FUNKCIJA KAŠTELA
- KAŠTEL DANAS
- PROJEKT IZGRADNJE STAZE OKO KAŠTELA

# NASTANAK I IZGRADNJA KAŠTELA

- Izgradila ga je Mletačka Republika u 17. st.
- Mletačka utvrda u Puli, niska barokna utvrda nastala na ruševinama srednjovjekovnog kaštela podignutoga na ostatcima rimske utvrde (kastruma).

- Za gradnju se najvećim dijelom koristio kamen Velikog scenskog kazališta iz rimskih vremena od kojega danas nije ostalo gotovo ništa.



Vincenzo Maria Coronelli: *Kaštel u Puli* ("Atlante veneto Isolario", Venecija, 1696.-1697. Zbirka Alda Klimana).







# POVIJEST KAŠTELA

IZGRADNJU UTVRDE U PULI, IZMEĐU 1631. I 1633. GODINE  
ZA MLETAČKU REPUBLIKU, PROJEKTIRAO JE I VODIO  
FRANCUSKI VOJNI INŽENJER ANTOINE DE VILLE.



# PRIJAŠNJA FUNKCIJA KAŠTELA

- Kaštel je bio dio obrambenog sustava Pule.
- Svrha gradnje Kaštela bila je obrana grada i luke.



# KAŠTEL DANAS

- Danas se u Kaštelu nalazi Povijesni muzej Istre "Museo storico dell' Istria".
- Jezgru građevine čini četverokut zidina iz čijih kuteva obranu dodatno pojačavaju peterokutne utvrde.



POVIJESNI  
MUZEJ  
ISTRE





PROJEKT IZGRADNJE STAZE

OKO KAŠTELA

# Ciljevi:

- proučavanje povijesnih podataka i tehničkih karakteristika utvrde
- primjena matematičkih znanja u istraživanju
- usporedba podataka
- stvaranje matematičkih zadataka
- timski rad



## DANAŠNJE STANJE KAŠTELA



Današnja staza oko Kaštela nije dovoljno uređena i nije prohodna na svim mjestima, što stvara prepreke za šetnje i za razgledavanje stare jezgre grada Pule.



A photograph of a massive stone wall, likely part of a castle or fortress. The wall is constructed from large, roughly-hewn grey stone blocks, showing signs of weathering and some sparse vegetation growing in the crevices. The wall curves slightly to the right. In the upper right corner, a metal railing is visible along the top edge. The text 'KAŠTEL IZVANA' is overlaid in the center in a white, stylized, gothic-style font with a thin black outline.

# KAŠTEL IZVANA





A photograph of a stone wall, likely a castle or fortress, with the text "KAŠTEL IZNUTRA" overlaid in a stylized, white, gothic font. The wall is made of large, rectangular stone blocks and is situated on a grassy slope. In the background, there are several tall, dark evergreen trees under a clear blue sky. A metal railing is visible on top of the wall on the right side. The overall scene is bright and clear, suggesting a sunny day.

# KAŠTEL IZNUTRA



Staza bi se sastojala od:

- 1.** Kamenih ploča
- 2.** Ograde koja bi sadržavala:
  - a) čelične stupiće
  - b) zaštitnu žicu
  - c) rukohvat
- 3.** Ekološke rasvjete

# Tablica dimenzija



DULJINA STAZE (a)	520 m
ŠIRINA STAZE (b)	1.5 m
VISINA STAZE (c)	50 cm
OPSEG STAZE	1043 cm
POVRŠINA STAZE	780 m <sup>2</sup>
VOLUMEN STAZE	390 m <sup>3</sup>
VISINA STUPOVA	1 m
PROMJER STUPOVA	8 cm
POLUMJER STUPOVA (r)	4 cm
VOLUMEN STUPOVA	401.92 cm <sup>3</sup>
OPSEG STUPOVA	301.44 cm
POVRŠINA STUPOVA	64 cm <sup>2</sup>
BROJ STUPOVA	530
RAZMAK IZMEĐU STUPOVA	2 m

RAZMAK IZMEĐU ŽICA	20 cm
DULJINA ŽICE (v)	3680 m
DEBLJINA ŽICE- PROMJER	85 mm
POLUMJER ŽICE (r)	42.5 mm
OPSEG ŽICE	982.2 m
POVRŠINA ŽICE	312.8 m <sup>2</sup>
VOLUMEN ŽICE	20.87 m <sup>3</sup>
VISINA KAMENE PLOČE (c)	5 cm
ŠIRINA KAMENE PLOČE (b)	10 cm
DUŽINA KAMENE PLOČE (a)	25 cm
VOLUMEN KAMENE PLOČE	1250 cm <sup>3</sup>
POVRŠINA KAMENE PLOČE	134.5 cm <sup>2</sup>
OPSEG KAMENE PLOČE	850 cm





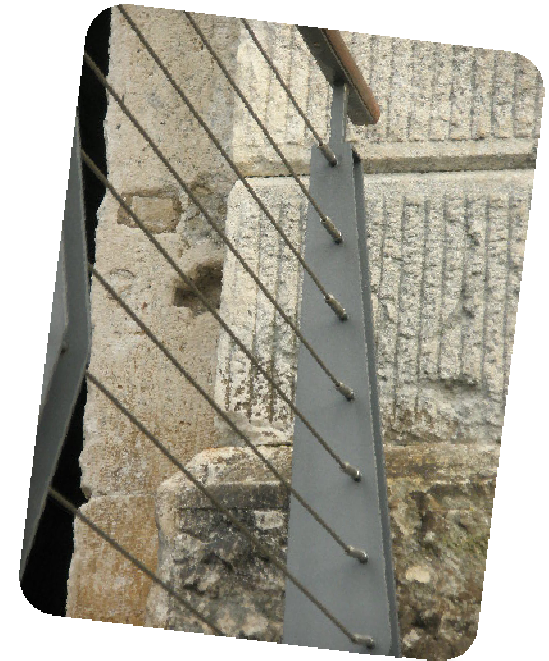
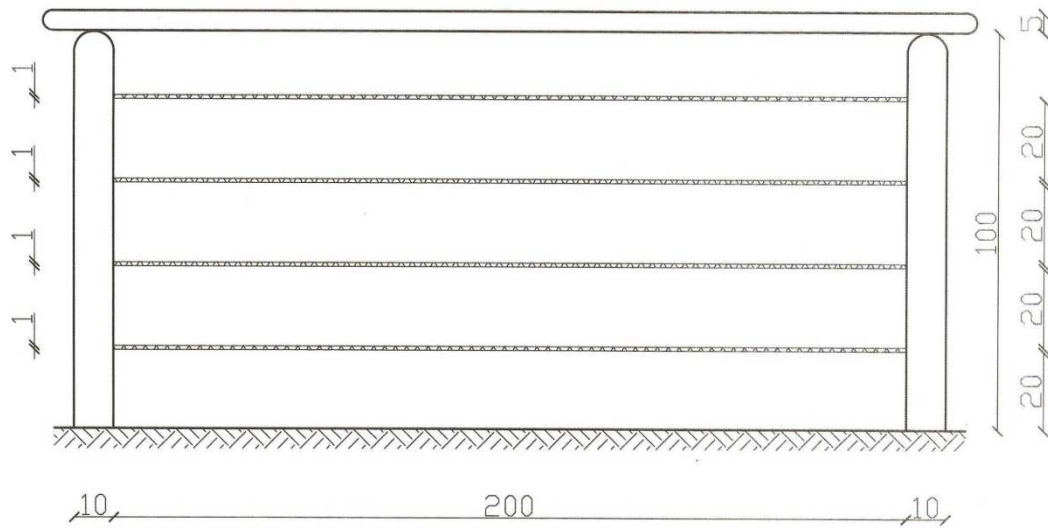
**NEKOLIKO PRIJEDLOGA**

**MATERIJALA ZA STAZU...**



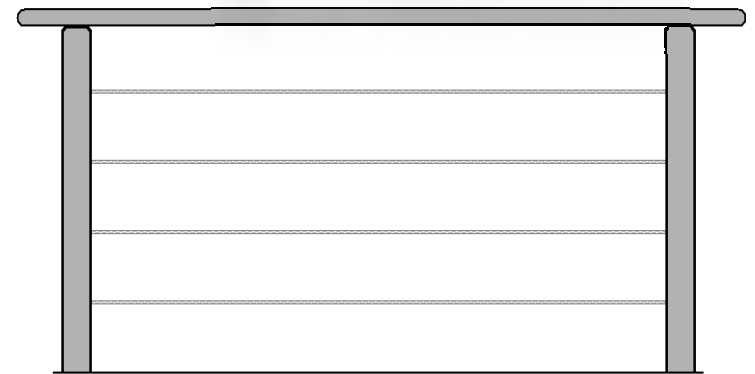
# 1. STUPOVI

PRIKAZ STUPOVA I ŽICE



PRIKAZ STUPOVA I ŽICE

M 1:10



M 1:10



## 2. STAZA



# IDEJA OBNOVE STAZE OKO KAŠTELA

Novu stazu oko Kaštela trebalo bi izgraditi zbog:

- boljeg prohoda oko Kaštela
- bolje preglednosti
- ljepšeg pogleda koji se pruža sa Kaštela
- radi samog izgleda i sačuvanja stare povijesne jezgre grada Pule

- Boljeg razvoja turizma
- Veće ekonomske dobiti



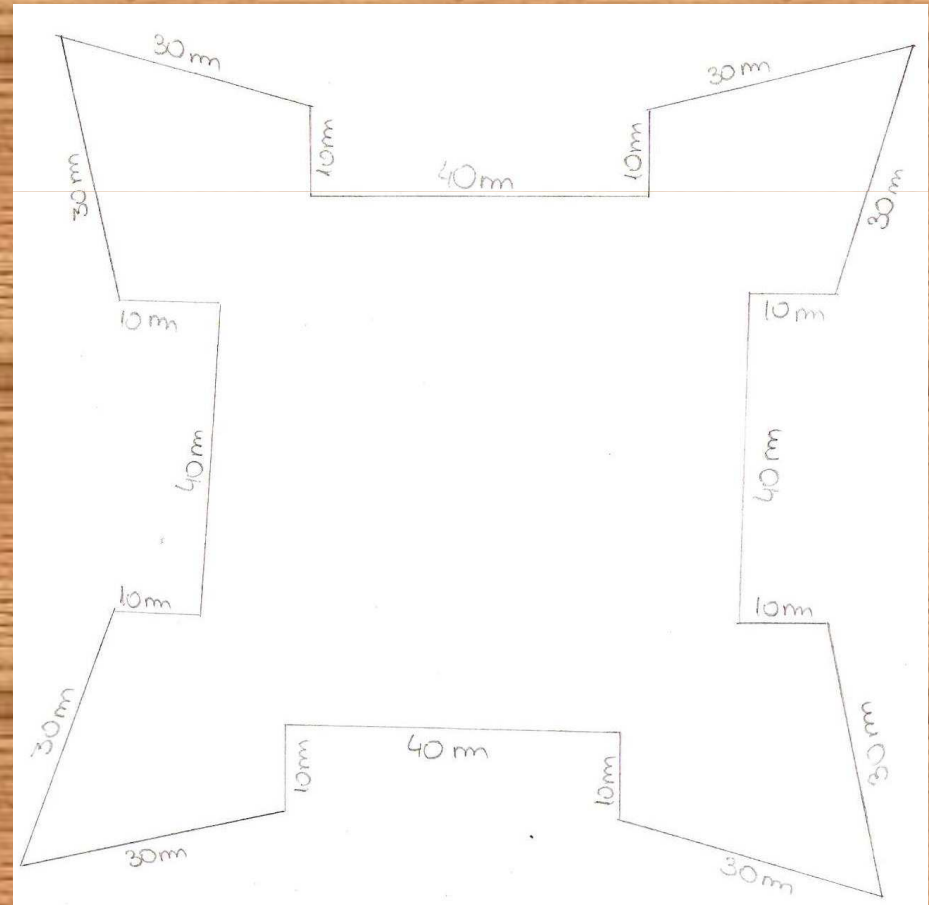
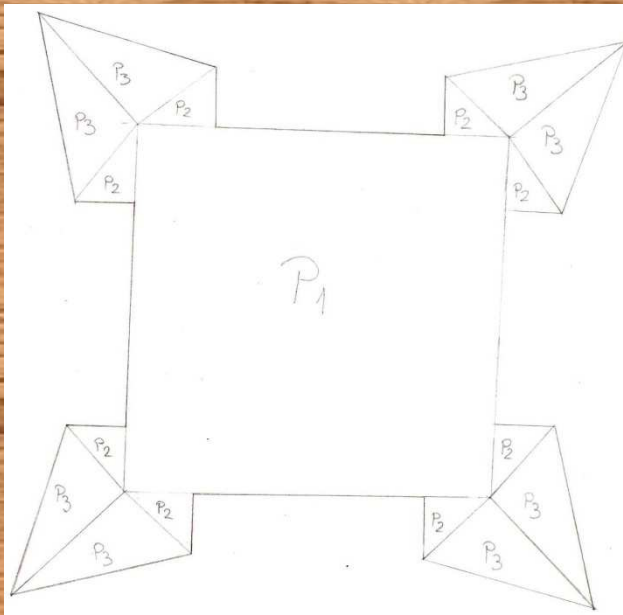
# MAKETA

Za izradu makete koristili smo:

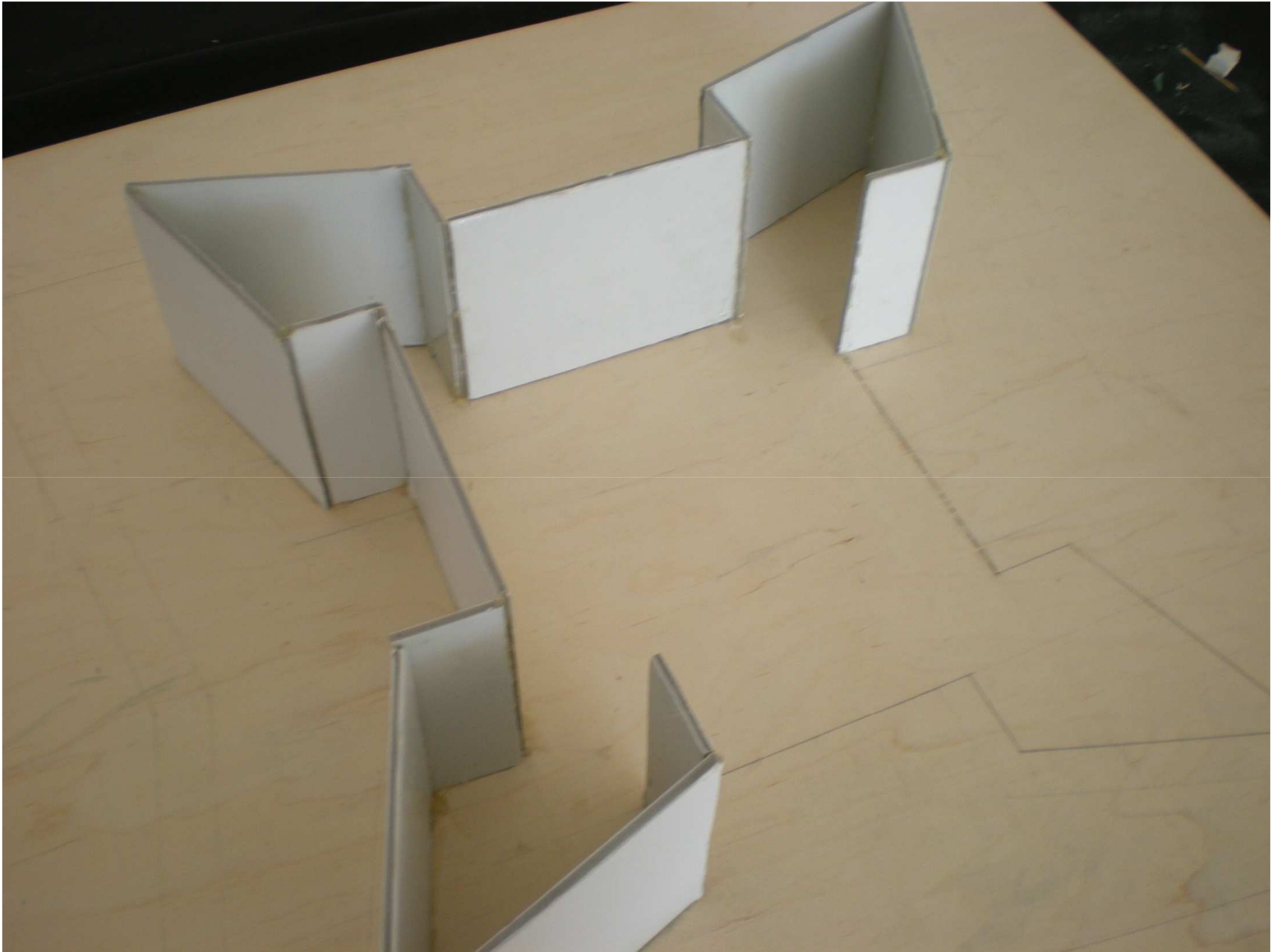
Materijal	Alat
Šperploča	Škare
Gips	Kliješta
Ljepilo	Pištolj za ljepljenje
Silikon	Skalpel
Spužva	Nož
Drvofiks	Ravnala
Karton	Metar
Atak - ljepilo	Olovke
Tempere	Šestar
Ljuske lješnjaka i oraha	Kistovi
Plastika	Žica
Glinamol	Drvo
Čačkalice	Čavli

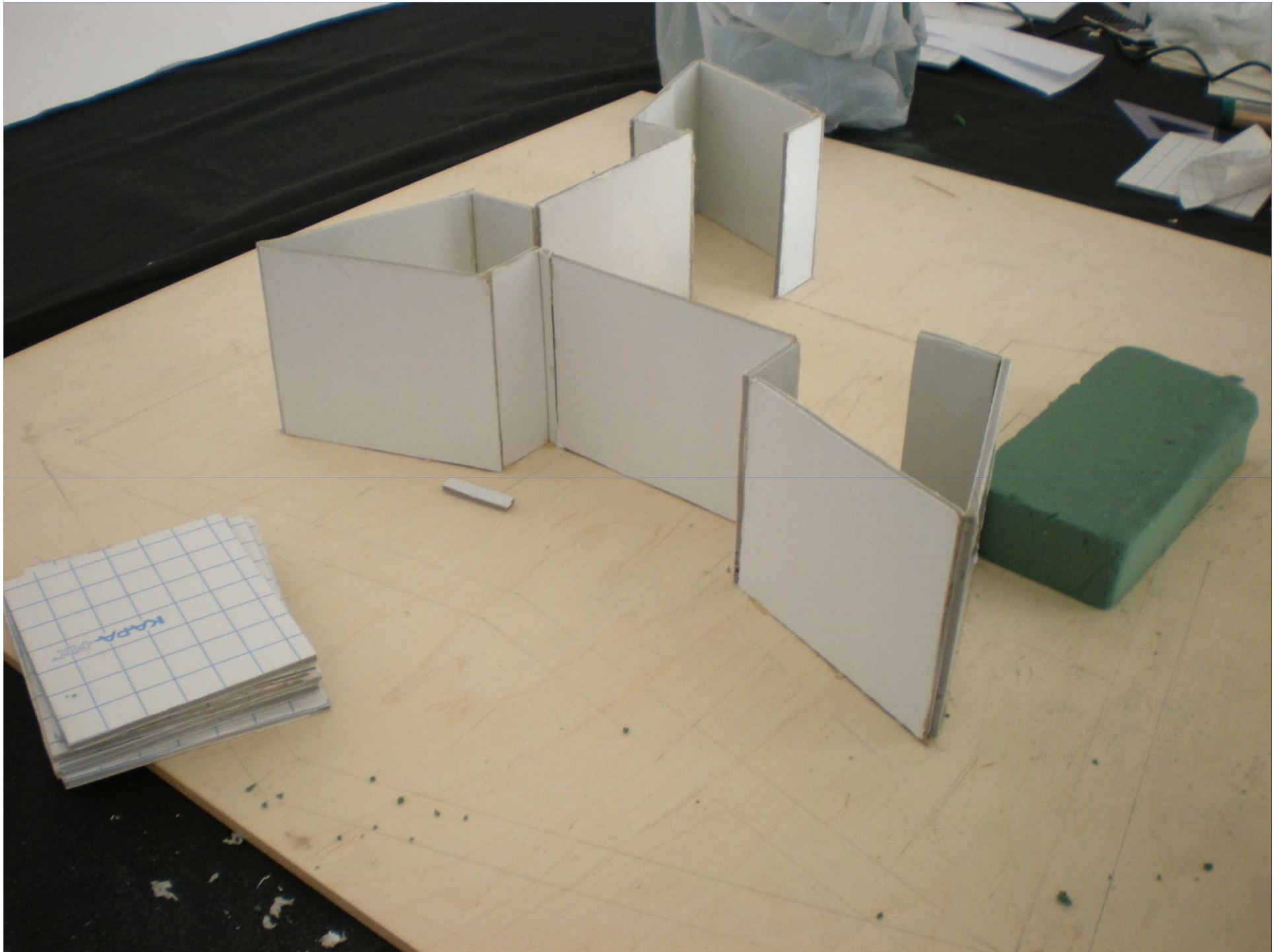
# Tijek izrade...

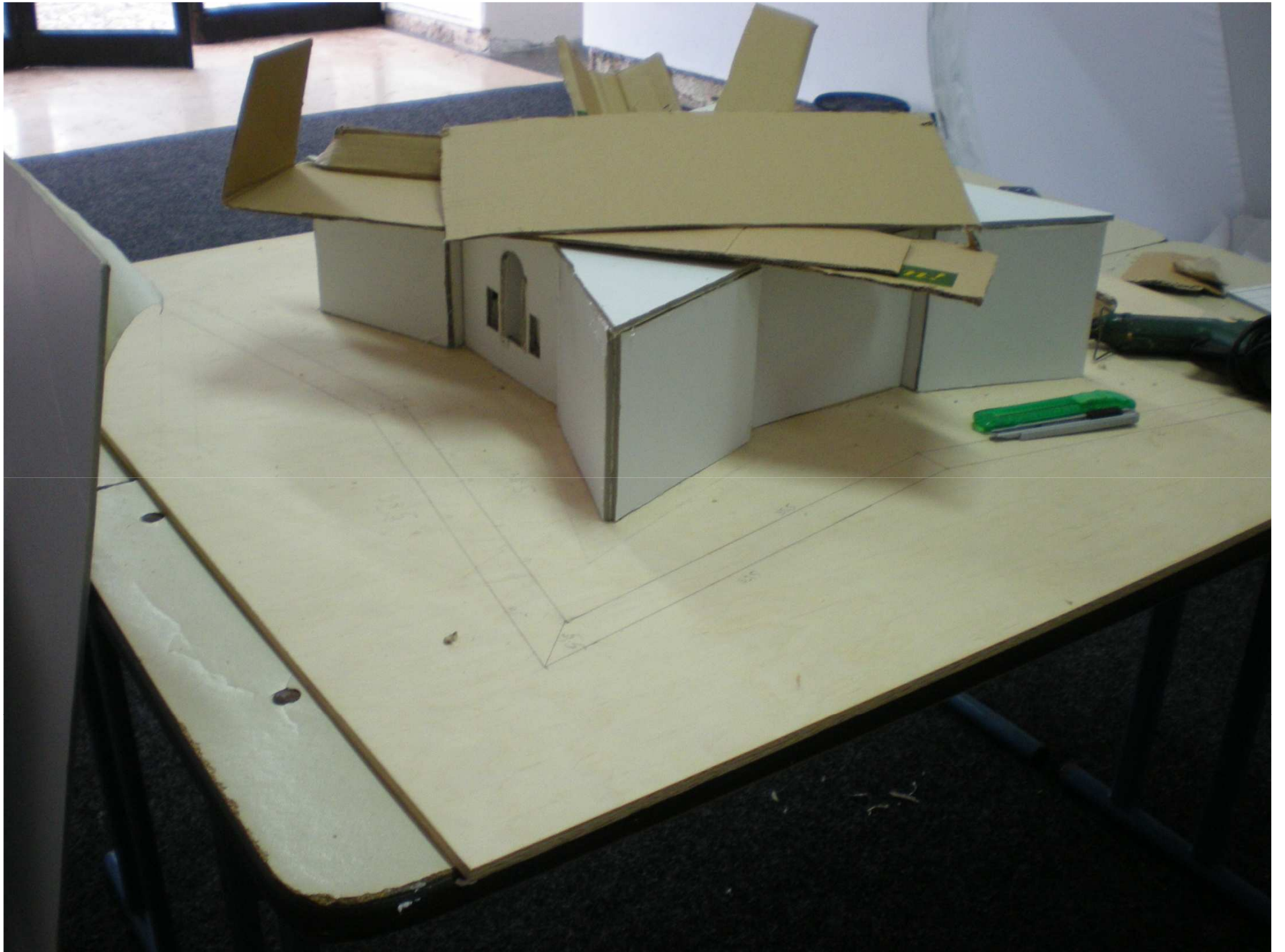
1. O crtavanje rubova utvrde i staze na šperploči
2. Izrada zidova
3. Izrada staze
4. Izrada brda
5. Završni radovi



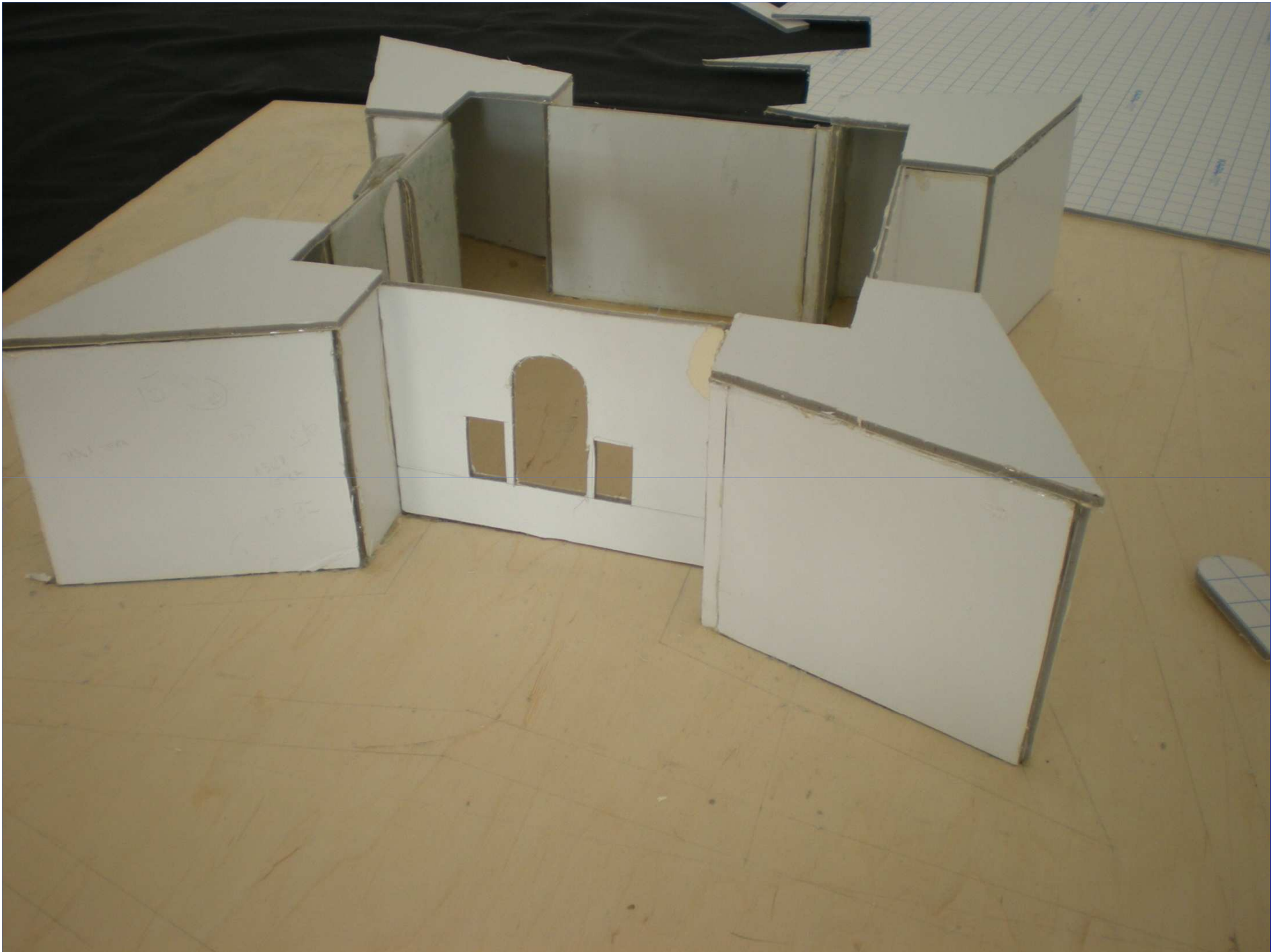






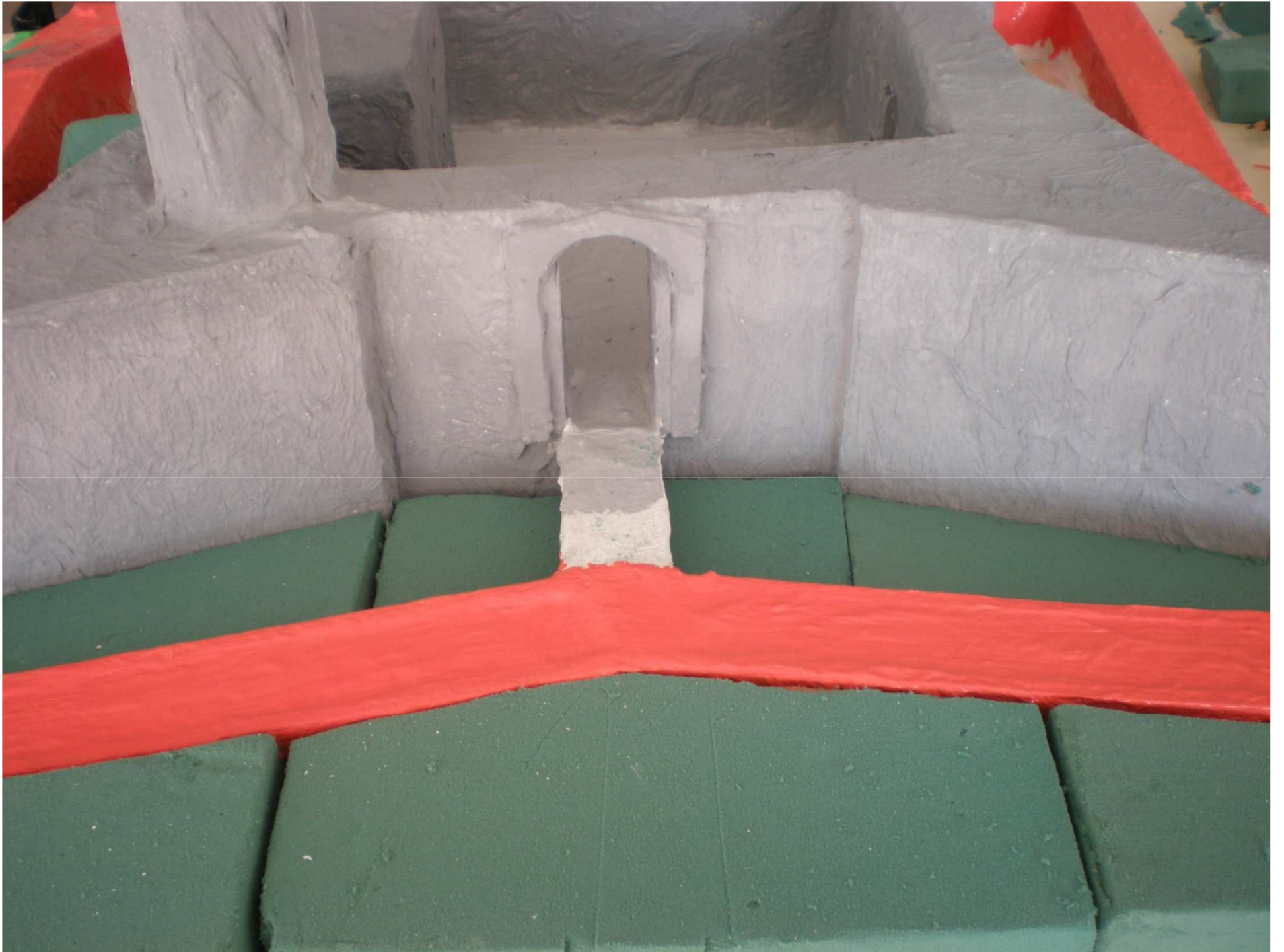








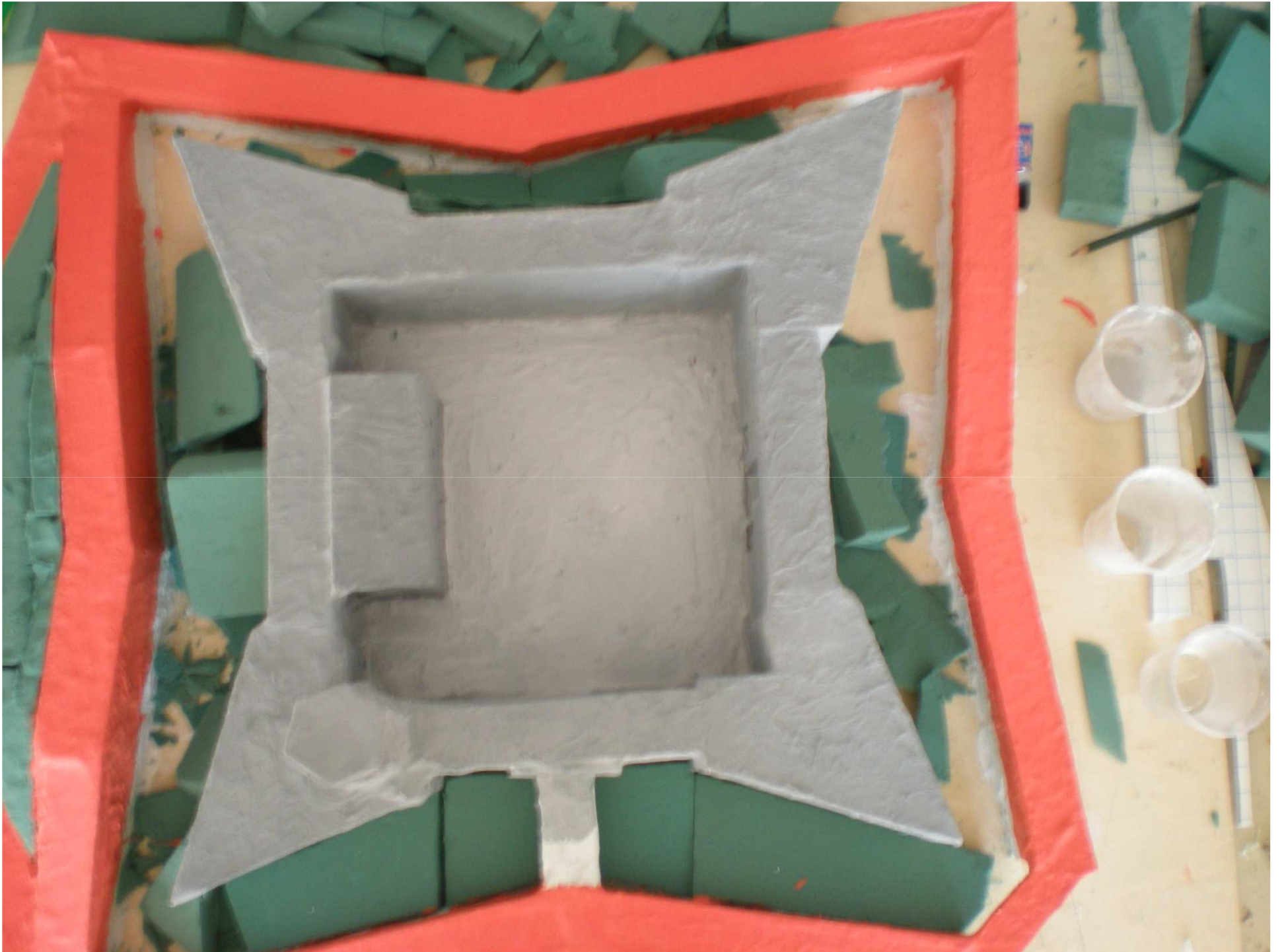




















# ZADATAK

Koliki je domet topovske kugle mase 3 kg, koja je izbačena pod kutem od  $40^\circ$  prema horizontalnoj ravnini? Sila koja djeluje na kuglu u topovskoj cijevi iznosi 300 kN, a vrijeme djelovanja sile na kuglu u cijevi je 0.005 sekundi.





$$m = 3 \text{ kg}$$

$$\alpha = 40^\circ$$

$$F = 300 \text{ kN} = 300 \cdot 1000 = 300000 \text{ N}$$

$$t = 0.005 \text{ s}$$


---


$$D = ?$$

m..... masa [kg]  
 α..... alfa, kut [°]  
 F..... sila [N]  
 t..... vrijeme [s]  
 D..... domet [m]

$$F\Delta t = m\Delta v$$

$$\Delta v = \frac{F\Delta t}{m}$$

$$\Delta v = \frac{300000 \cdot 0.005}{3}$$

$$\Delta v = 500 \text{ m/s}$$

$$\Delta v = v_0 - v_1$$

$$v_1 = \Delta v + v_0$$

$$v_1 = 500 + 0$$

$$v_1 = 500 \text{ m/s}$$

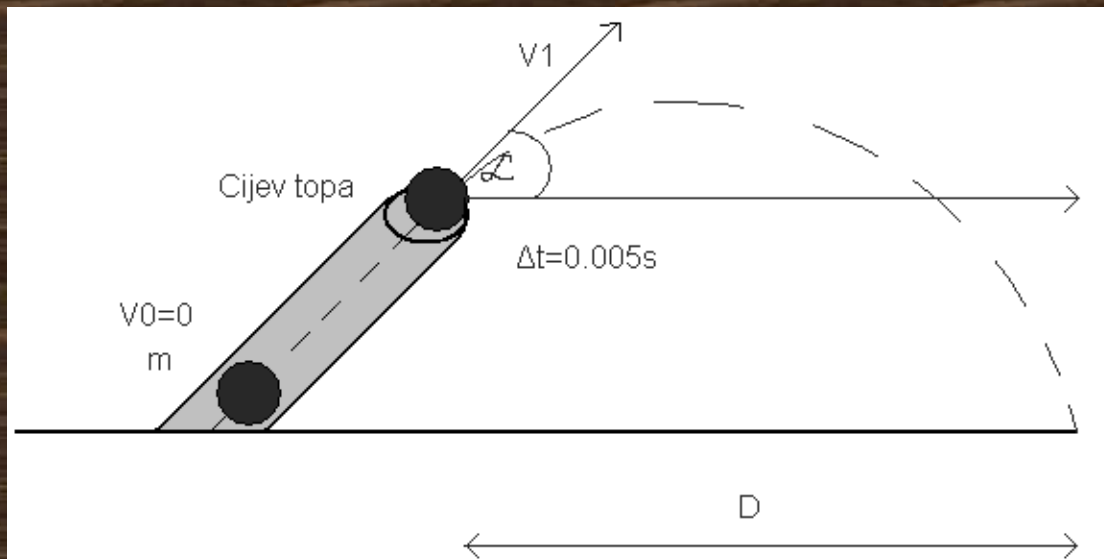
$$D = \frac{v_1^2 \cdot \sin 2d}{g}$$

$$D = \frac{500^2 \sin(2 \cdot 40)}{9.81}$$

$$D = \frac{25 \cdot (10^3)^2 \cdot 0.9848}{9.81}$$

$$D = 2.51 \cdot (10^3)^2 \text{ m}$$

$$D = 2509,7 \text{ m}$$



## ZAKLJUČAK

- U ovom projektu primijenili smo znanje matematike u svrhu proučavanja važne kulturno-povijesne znamenitosti grada Pule – Kaštela.
- Upoznali smo se s poviješću puljskog Kaštela.
- Okušali smo se u stvaranju praktičkih matematičkih zadataka.
- Izračunali smo opseg, površinu i volumen buduće staze.
- Izračunali smo opseg, površinu i volumen stupova, žice i kamenih ploča.
- Uz malo mašte i kreativnosti mogu se osmisлити konkretni zadatci vezani uz Kaštel.
- Izračunali smo koliki bi bio domet hica ispaljenog iz jednog od topova postavljenih na Kaštelu.
- Odredili smo dužinu zidova Kaštela te podijelili tlocrt utvrde na geometrijske likove.

# LITERATURA

Dokumenti uprave Kaštela

Dokumenti gradske knjižnice i čitaonice Pula:

Josip Bratulić, Pula oduvjek

Miroslav Bertoša, Robert Matijašić, Attilo Krizmanić, Bruno Dobrić, Herman Buršić, Raul Marsetič, Darko D., Srđa Orbanić,

Josip Bratulić – Pula-Tri tisućljeća mita i stvarnosti

Internet:

<http://swirl.bloger.hr/post/kastel--pula/347610.aspx>

<http://www.istrapedia.hr>

<http://wikimapia.org>

<http://www.scribd.com/doc/44577914/PULSKI-KA%C5%A0TEL>

[http://hr.wikipedia.org/wiki/Mleta%C4%8Dka\\_utvrda\\_u\\_Puli](http://hr.wikipedia.org/wiki/Mleta%C4%8Dka_utvrda_u_Puli)

# ZAHVALA

Zahvaljujemo Tehničkoj školi Pula što nam je omogućila izradu projekta „Velike tajne malih majstora“. Posebno zahvaljujemo Upravi Kaštela i gospođi Katarini Pocić te domaru Amerigu Mirkoviću na pomoći u korištenju dokumentacije i na ustupljenom prostoru za izradu makete.

Zahvaljujemo se našoj profesorici i mentorici - Vilmi Vičić, koja nas je pratila i podržavala u svakom koraku našega rada.

Zahvaljujemo se našoj profesorici Hrvatskog jezika – Orijadi Kremenić, na njezinoj dobroj volji, vremenu i lektoriranju našeg projekta.

HVALA NA PAŽNJI !

**KRAJ!**

