



HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Dani Hrvatske komore inženjera građevinarstva 2020.

# Održiva gradnja plaža – gradnja novih i povećanje kapaciteta postojećih plaža (projekt BEACHEX 2019-2023)

Dalibor Carević  
Damjan Bujak  
Tonko Bogovac

Dr.sc. Dalibor Carević, dipl.ing.građ., Građevinski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26

Dr.sc. Damjan Bujak, mag. ing. aedif., Građevinski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26

Tonko Bogovac, mag.phys.-geophys. Građevinski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26

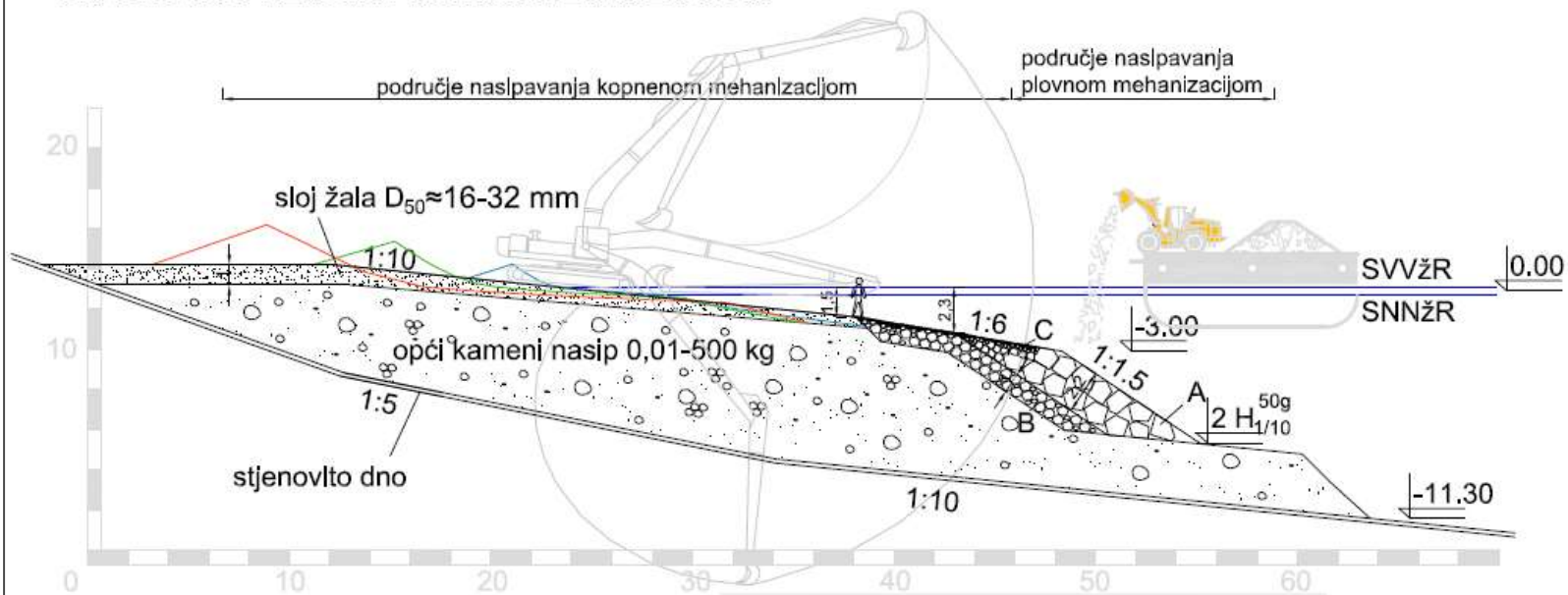
# Nasipavanje i dohranjivanje

- Nasipavanje je gradnja nove plaže (ili dijela plaže) kojom se mijenja postojeća obalna linija
- Dohranjivanje je redovito održavanje plaže kojim se ne mijenja postojeća obalna linija
- Za nasipavanje potreban postupak zaštite okoliša (OPPUZO) te ishodaenje građevinske dozvole

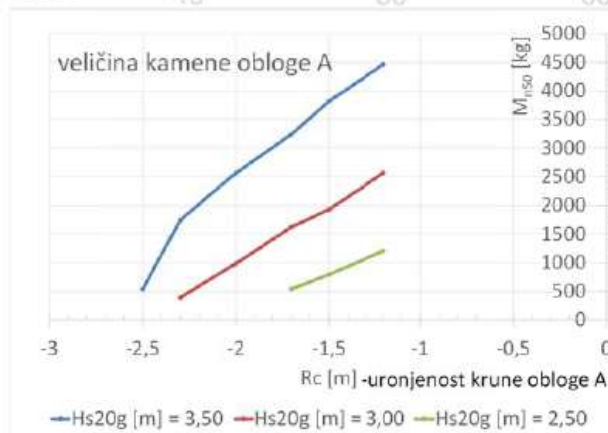
# KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK ZA PLAŽE IZLOŽENE VALOVIMA

$H_s^{20g} > 3m$  (strmost prirodnog dna  $> 1:5$ )

GRADNJA KOPNENOM I PLOVNOM MECHANIZACIJOM

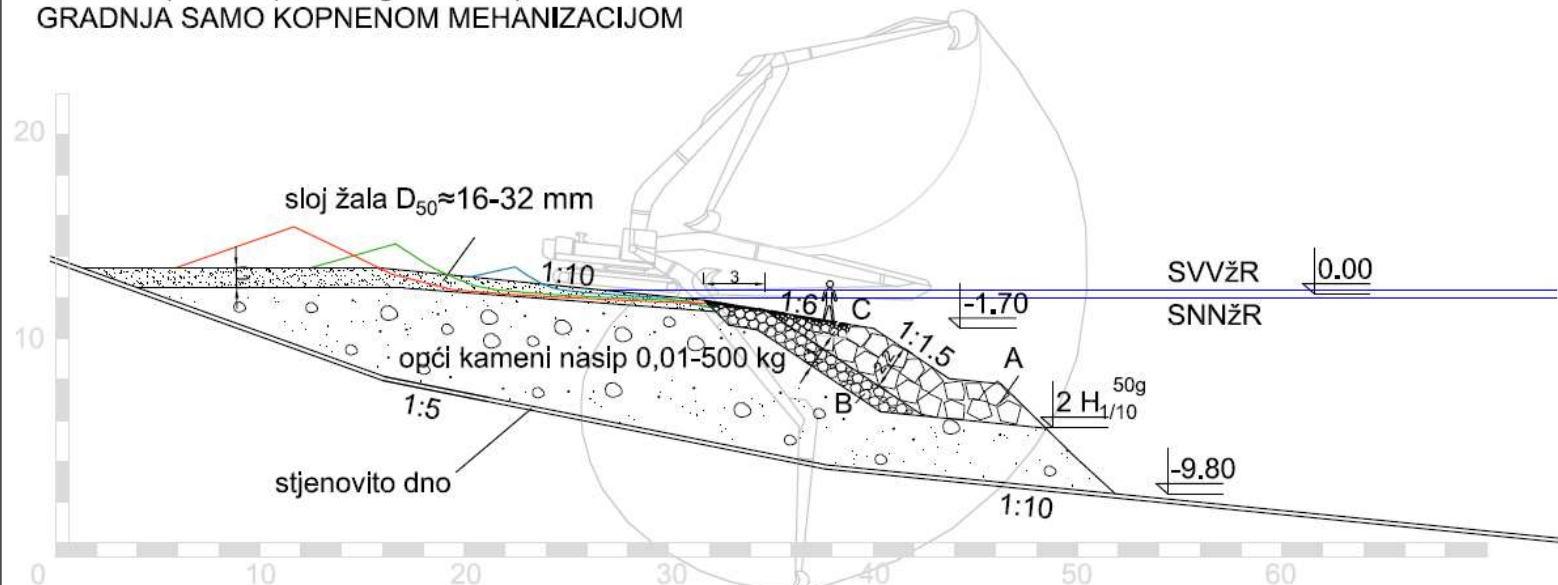


- $H_s = 1$  m (Shingle model)
- $H_s = 2$  m (Shingle model)
- $H_s = 3$  m (Shingle model)
- A kamenomet  $D_{n50}$
- B kameni nabačaj  $D_{n50} = 100-300$  kg
- C kameni nabačaj - postepeno smanjenje gradacije do  $D_{n50} = 32-64$  mm na površini

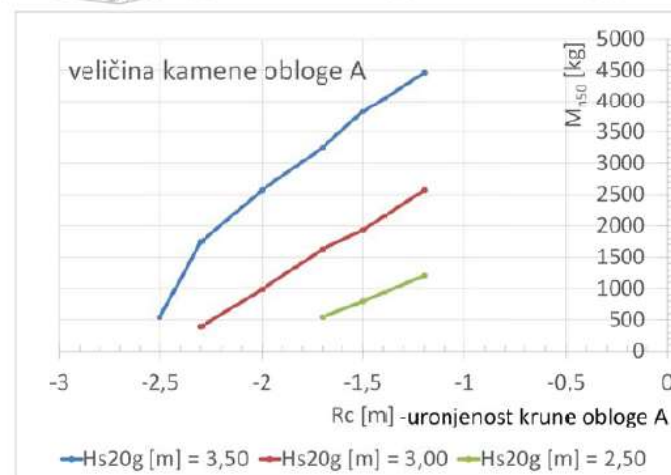


BR. GRAFIČKOG PRILOGA 1

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK ZA PLAŽE IZLOŽENE VALOVIMA  
 $H_s^{20g} > 3m$  (strmost prirodnog dna  $> 1:5$ )  
 GRADNJA SAMO KOPNENOM MEHANIZACIJOM



- $H_s=1$  m (Shingle model)
- $H_s=2$  m (Shingle model)
- $H_s=3$  m (Shingle model)
- A kamenomet  $D_{n50}$
- B kameni nabačaj  $D_{n50}=100-300$  kg
- C kameni nabačaj - postepeno smanjenje gradacije do  $D_{n50}=32-64$ mm na površini

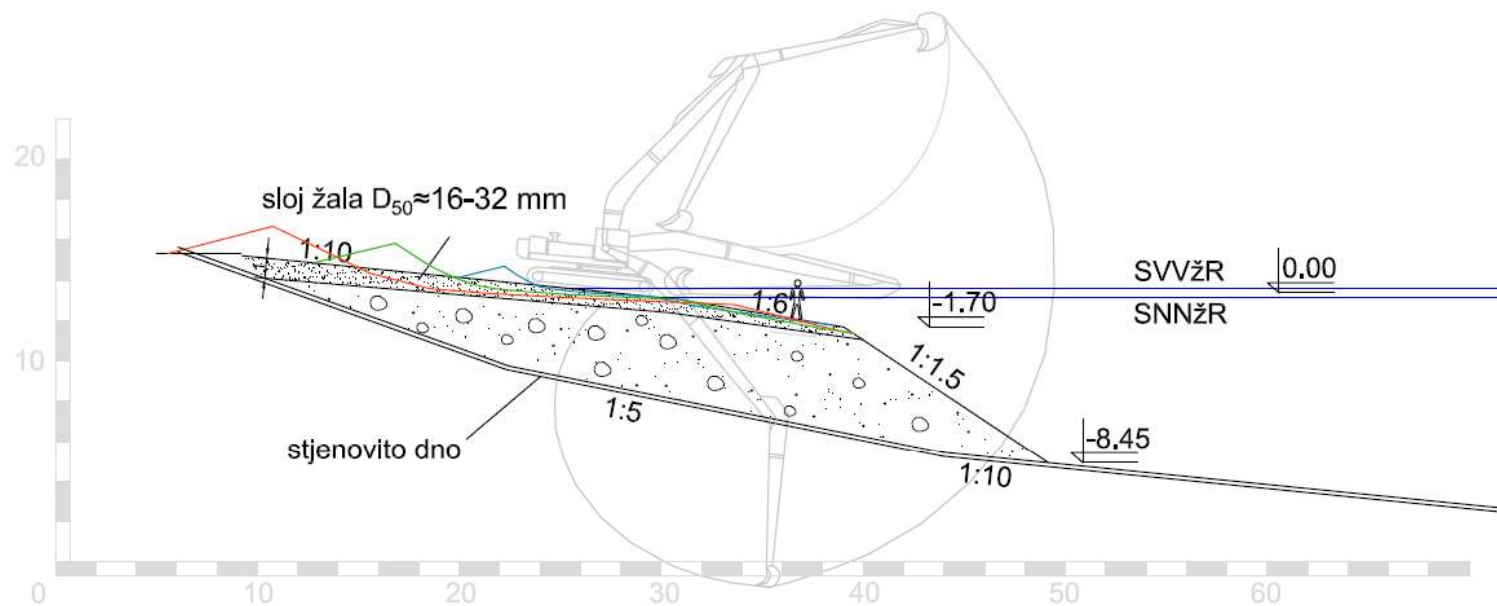


BR. GRAFIČKOG  
 PRILOGA 2

### KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK ZA PLAŽE IZLOŽENE VALOVIMA

$H_s^{20g} < 3\text{m}$  (strmost prirodnog dna  $> 1:5$ )

GRADNJA SAMO KOPNENOM MEHANIZACIJOM



- $H_s=1$  m (Shingle model)
- $H_s=2$  m (Shingle model)
- $H_s=3$  m (Shingle model)

BR. GRAFIČKOG  
PRILOGA 3

# Uvodno o projektu BEACHEX 2019-2023

- Znanstveni projekt kojeg provode Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Lancaster Environment Centre - Lancaster University
- financiran je iz Programa „Znanstvena suradnja“ Hrvatske zaklade za znanost,
- Europski socijalni fond u sklopu Operativnog programa Učinkoviti ljudski potencijali 2014.-2020.

# Sudionici projekta BEACHEX 2019-2023

<b>dr. sc. Dalibor Carević, izv. prof.</b>	Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet
<b>dr. sc. Suzana Ilić, izv. prof.</b>	Lancaster University, Lancaster Environment Centre
<b>dr. sc. Goran Lončar, red. prof.</b>	Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet
<b>dr. sc. Damjan Bujak</b>	Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet
<b>Tonko Bogovac, asist.</b>	Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet
<b>Filip Kalinić, asist.</b>	Tehničko veleučilište u Zagrebu
<b>dr. sc. Igor Ružić, doc.</b>	Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet
<b>dr. sc. Kristina Pikelj, doc.</b>	Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet
<b>dr. sc. Nino Krvavica, doc.</b>	Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet
<b>dr. sc. Čedomir Benac, prof. emer.</b>	Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet
<b>Milvana Arko Pijevac, kustos, muz. savj.</b>	Prirodoslovni muzej Rijeka
<b>dr. sc. Petar Kružić, izv. prof.</b>	Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet
<b>dr. sc. Mirjana Kovačić, izv. prof.</b>	Razvojna agencija Primorsko-goranske županije

# Ciljevi projekta BEACHEX 2019-2023

1. Razviti bazu podataka dohranjivanih plaža
2. Informirati javnost i jedinice lokalne samouprave o eroziji plaža
3. Odrediti morfodinamičke karakteristike nasutih plaža
4. Ocijeniti utjecaj dohranjivanja plaža na biljne i životinjske zajednice
5. Opisati mehanizam oporavka nasutih plaža
6. Predvidjeti utjecaj klimatskih promjena na održivost plaža



# 1. Razviti bazu podataka dohranjivanih plaža

- U periodu od ožujka do lipnja 2020. provedeno:
  - Anketno prikupljanje podataka o troškovima dohranjivanja plaža u zadnjih pet godina (2015-2019)
  - Prikupljanje podataka iz „Obrasca za evaluaciju plaža (PL/14)” iz Nacionalnog programa uređenja i upravljanja morskim plažama
- Stvorena baza podataka s 1900 plaža

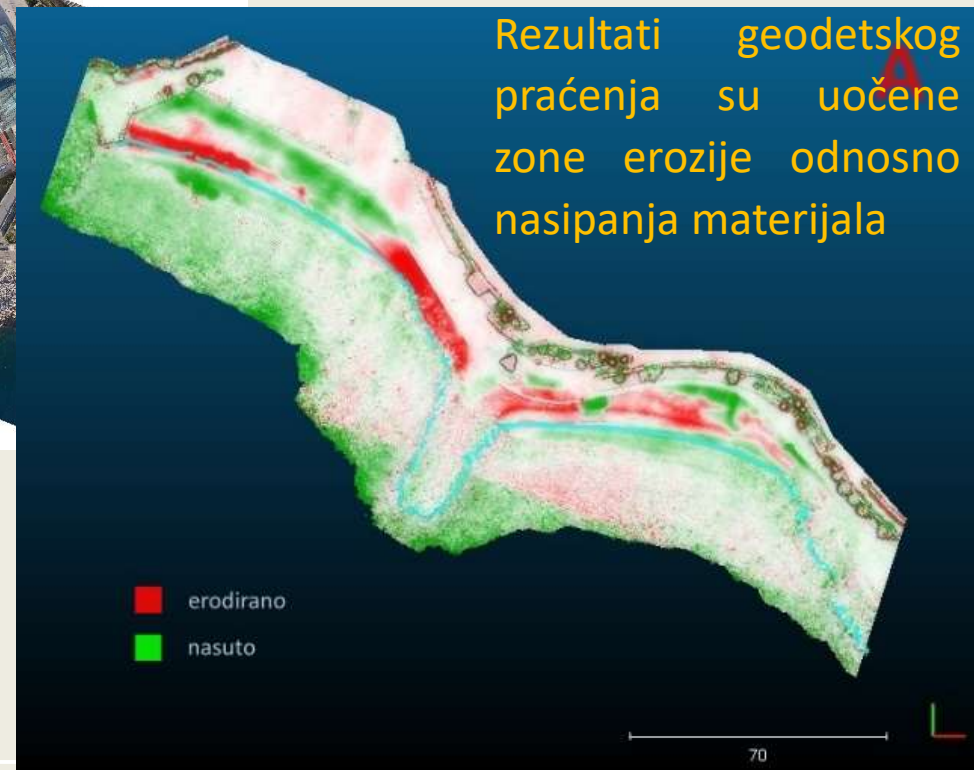


# 3. Odrediti morfodinamičke karakteristike nasutih plaža

PLAŽA PLOČE (KANTRIDA)



Digitalni model terena. Plaža se snima metodom fotogrametrije (pomoću drona)



# 4. Odrediti morfodinamičke karakteristike nasutih plaža

-nakon provedenog dohranjivanja



-nakon višemjesečnog erozivnog djelovanja valova i oborinskih dotoka (dolje)



# 5. Ocijeniti utjecaj dohranjivanja plaža na biljne i životinjske zajednice

Ronilački pregledi



# 6. Opisati mehanizam oporavka nasutih plaža

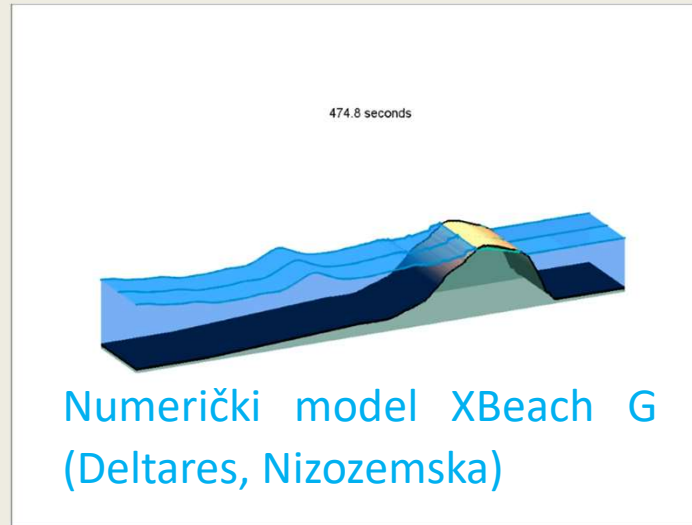


GWK Hanover, 2002.

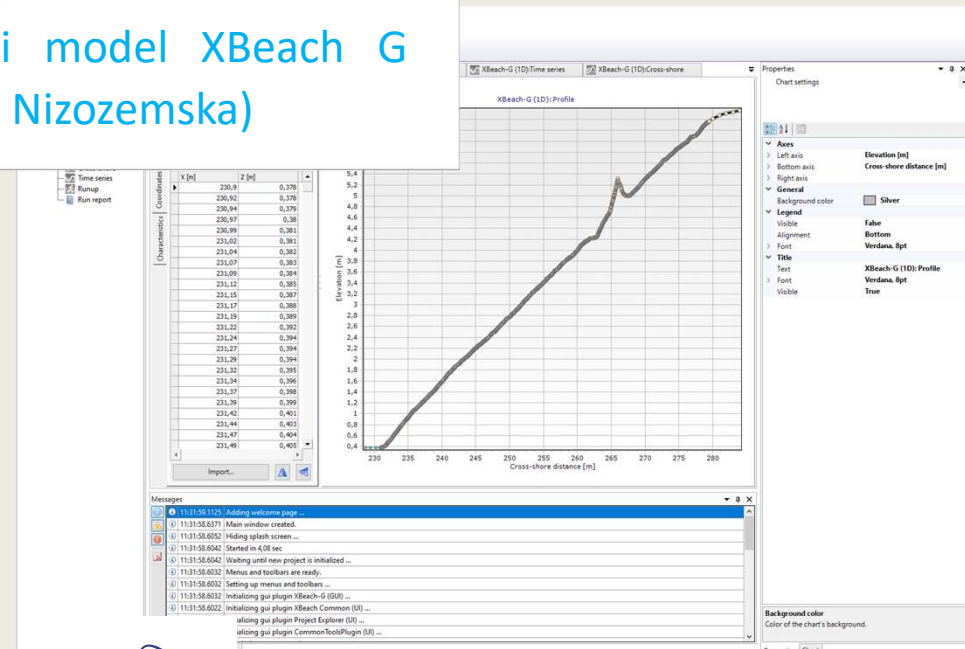
„Large scale experiments on gravel and mixed beaches: Experimental procedure, data documentation and initial results” (2006)

**Belen Lopez de San Roman-Blanco**

HR Wallingford, Howbery Park Wallingford, OX10 8BA, Oxon, United Kingdom

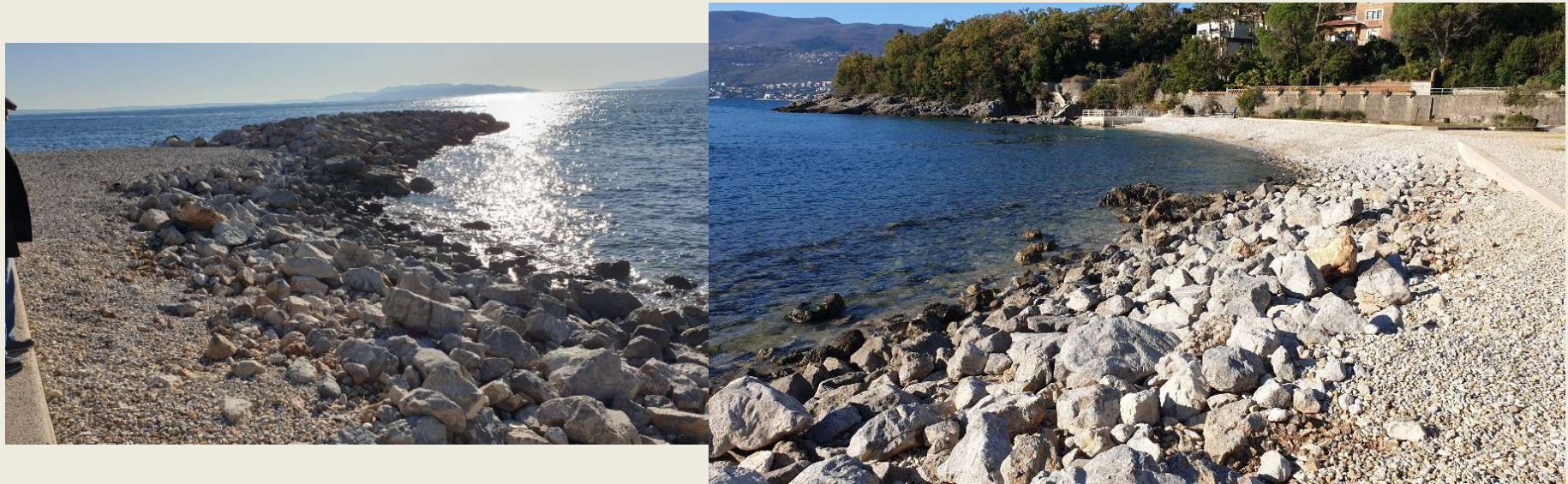


Numerički model XBeach G (Deltares, Nizozemska)



# 7. Predvidjeti utjecaj klimatskih promjena na održivost plaža

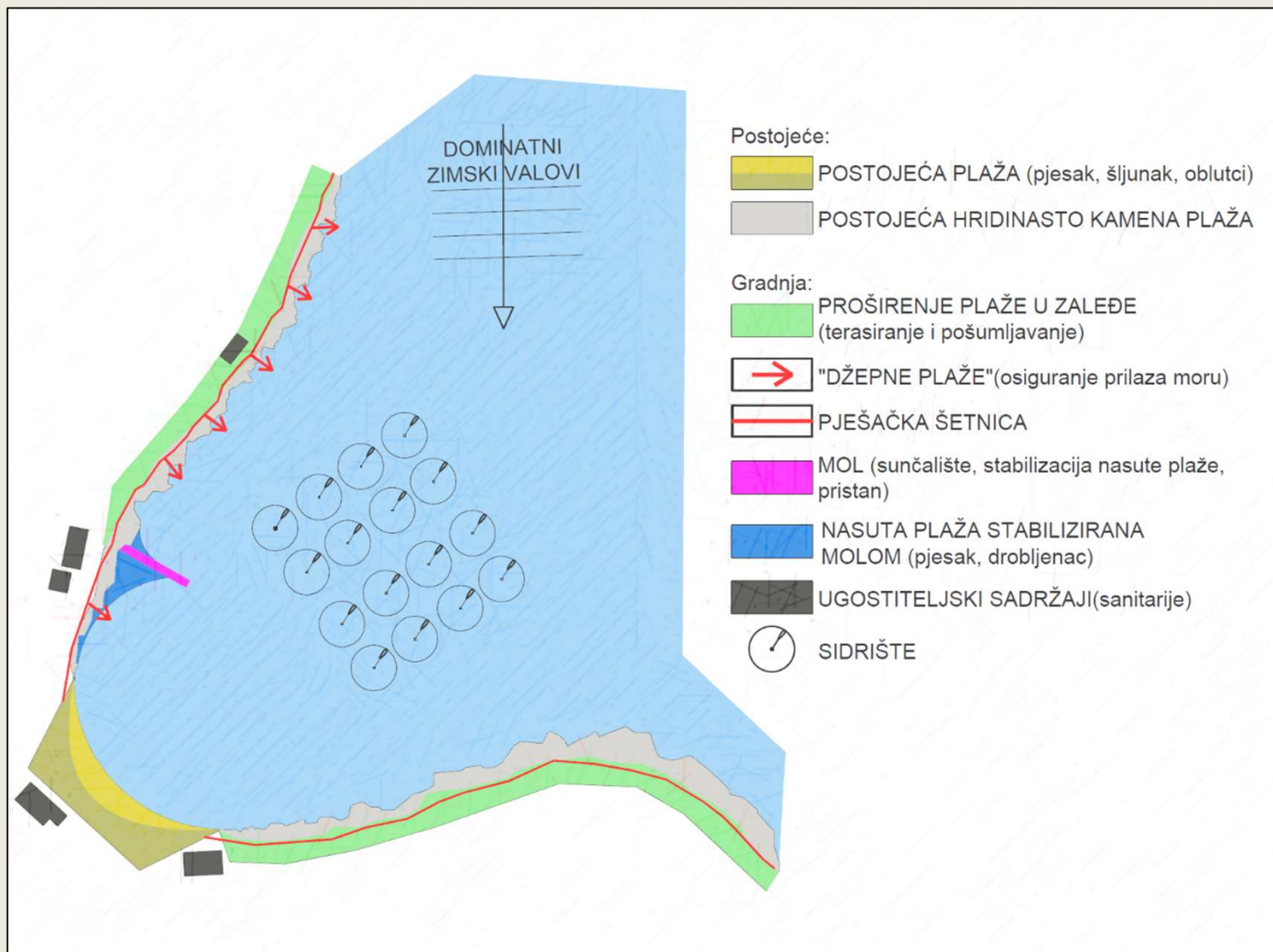
- Numeričko ispitivanje (XBeach-G) utjecaja podizanja srednje razine mora (40 cm, 70 cm)



# 8. Osnovni problemi

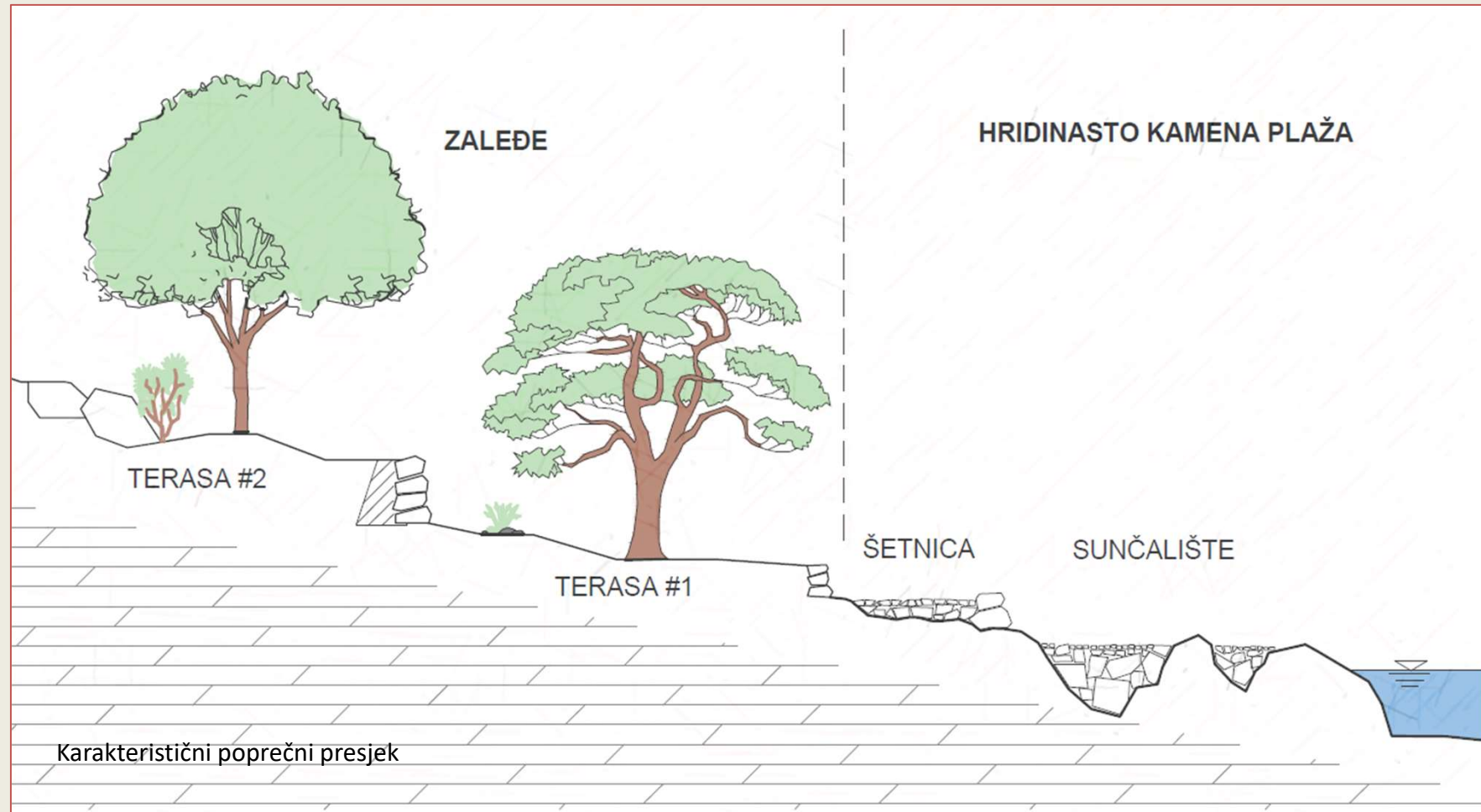
- Višegodišnjim povećanjem broja turista događa se problem prostora na plažama
- Kao rješenje provodi se povećanje tlocrtne površine plaža gradnjom (nasipavanjem) novih plaža, što je krivi pristup!
- Gradnja plaža i pripadne infrastrukture je neminovna ali treba zadržati kriterije racionalnosti!

# 8. Održivi koncept





# 8. Održivi koncept



Hvala na pažnji!



<http://grad.hr/beachex/>

