

ODRŽIVA GRADNJA NASUTIH PLAŽA BEACHEX 2019. – 2023.

PRIPREMILI:
Dalibor Carević, Tonko Bogovac,
Damjan Bujak, Suzana Ilić

Analiza stanja dohranjivanja i nasipavanja plaža u Hrvatskoj

Plaže na hrvatskoj obali pod pritiskom su rastuće gospodarske grane turizma, ali i pod utjecajem klimatskih promjena koje dovode do povećanja broja olujnih događaja i porasta morske razine, što sve zajedno rezultira erozijom. Kao mjera za kontroliranje erozije uzrokovane olujnim događajima prevladava praksa dohranjivanja plaža.

Uvodne napomene

Hrvatska obala Jadrana ima velik broj šljunčanih i pješčanih plaža o kojima nedostaju publicirani podaci. Nepoznati su podaci o njihovom ukupnom broju, sastavu sedimenta, prosječnoj duljini, površini i ostali relevantni podatci. Manjak podataka otežava i upravljanje obalnim područjem za koje su zadužene jedinice lokalne samouprave u Hrvatskoj. Plaže na hrvatskoj obali pod pritiskom su rastuće gospodarske grane turizma, ali i pod utjecajem klimatskih promjena koje dovode do povećanja broja olujnih događaja i porasta morske razine, što sve zajedno rezultira erozijom [1]. Kao mjera za kontroliranje erozije uzrokovane olujnim događajima prevladava praksa dohranjivanja plaža [2]. Većina europskih zemalja na svojim, uglavnom pješčanim, plažama redovito provodi postupke dohrane, a ta je praksa prisutna i u Hrvatskoj. Dohrana plaže jest postupak koji spada pod redovito održavanje plaže, a podrazumijeva dodavanje materijala na plažu radi nadoknade materijala koji je prethodno izgubljen erozijom ili abrazijom. Taj se postupak često, namjerno ili nenamjerno, u praksi miješa s izgradnjom plaža koja podrazumijeva i povećanje kapaciteta plaže. Dohrana kao postupak dominantna je mjera za održavanje plaža iz više razloga: prilagodljiva je uvjetima na obali koji se mogu relativno brzo izmijeniti, postupak dohrane nije invazivan i ne narušava postojeću dinamiku procesa na

obali, a ujedno ima nizak utjecaj na okoliš ako se pravilno izvede i ne provodi često [3]. Hrvatskoj su javnosti postupci dohrane poznati isključivo na temelju primjera loše prakse koji imaju iznimno negativan utjecaj na okoliš [4, 5], dok u struci nedostaje referentnih podataka o opsegu erozije na hrvatskoj obali i učinkovitosti mjere dohrane. Različitim metodama moguće je pratiti eroziju obale, a javljaju se i novi, tehnološki napredniji, sustavi za monitoring obale [6, 7]. Jedan od glavnih ciljeva projekta Beachex jest razviti bazu podataka o dohranjivanju i nasipavanju plaža (<http://grad.hr/beachex/>) te o tome educirati javnost i jedinice lokalne samouprave. U ovome prilogu izneseni

su osnovni podaci relevantni za procjenu trenutačnoga stanja nasipavanja i dohranjivanja plaža te stanja u budućnosti i za definiranje održive prakse upravljanja obalnim pojasom [8].

Dohranjivanje

U sklopu projekta Beachex prikupljeni su podaci od jedinica lokalne samouprave koje upravljaju plažama. Podaci su prikupljeni iz dvaju izvora. Prvi izvor podataka jesu županije koje su za potrebe izrade regionalnih programa upravljanja i uređenja morskih plaža [9-15] prikupljale podatke o plažama na temelju PL/14 obrazaca za evaluaciju plaža tijekom 2015. Iz ispunjenih obrazaca PL/14 za cijelu Hrvatsku preuzeti su podatci o nazivima plaža, pripadnim općinama i županijama, duljinama obalne linije plaža, površinama plaža te o "geološkome sastavu", gdje je bilo moguće odabrati više kategorija od navedenih: pijesak, sitni šljunak, kamen, stijene, beton i ostalo. Na temelju toga izvora stvorena je baza plaža.



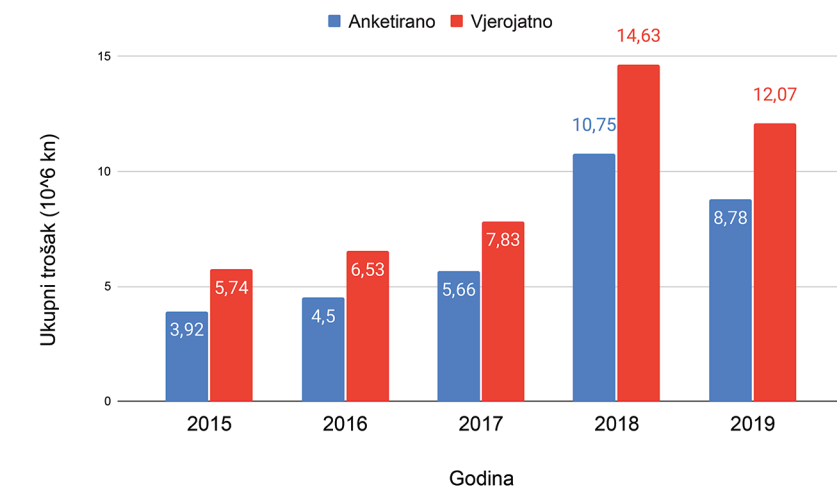
Slika 1. Prikaz prostorne raspodjele plaža iz ankete te evidentirana učestalost dohrane u periodu od 2015. do 2019. (kategorije: 1 – 3 puta ili 4 – 5 puta u pet godina)

Drugi izvor podataka bile su općine koje su preko anketnog obrasca za plaže za svaku godinu između 2015. i 2019. isporučile dodatne podatke, a to su podaci o troškovima dohranjivanja, količini materijala korištenoj pri dohrani, prosječnoj granulaciji materijala, izvođaču radova i izvoru materijala te o koordinatama plaže. Podacima iz toga izvora nadopunjena je prethodno stvorena baza. Određeni su učestalost dohranjivanja plaža te prostorna raspodjela plaža (slika 1.).

Uvidom u obrasce PL/14 utvrđeno je to da na hrvatskoj obali postoje 1904 plaže. Na obrascu u kategoriji "geološki sastav plaža" bilo je moguće označiti više kategorija, a po učestalosti najčešće je naveden šljunak (prisutan na 1108 plaža, odnosno na 58 % plaža iz baze), potom stijene (792; 42 %), kamen (716; 38 %), sitni šljunak (597; 31 %), beton (550; 29 %) i pijesak (361; 19 %) te ostalo (22; 1 %). Anketni obrazac ispunilo je 89 općina (od 130), od čega je 56 prijavilo dohranjivanje plaža (2015. – 2019.), a 33 općine dale su podatak da nisu dohranjivale plaže u tome razdoblju. Treba napomenuti to da anketirane općine (89) upravljaju s 1400 plaža u Hrvatskoj te da su prijavile dohranjivanje na 256 plaža. Anketi se nije odazvala 41 općina.

Na slikama 2. i 3. prikazan je ukupni godišnji trošak i količina materijala upotrijebljena za dohranjivanje na temelju podataka prikupljenih preko anketnog obrasca. S obzirom na to da se 41 općina nije odazvala anketi, statistički su procijenjeni vjerojatni iznosi troškova i količine materijala za čitavu Hrvatsku u periodu 2015. – 2019.

Na godišnjoj razini uočen je porast troškova dohrane i količine materijala, posebno u 2018. i 2019. godini. Za porast troškova i materijala u 2018. i 2019. dijelom je odgovorna rekonstrukcija plaže Ždrijac kod grada Nina, koja je porastu doprinijela s 2,6 milijuna kuna troškova i 33.235 m³ materijala u 2018., i Kraljičine plaže, također kod grada Nina, s 1,2 milijuna kuna troškova i 15.110 m³ materijala u 2019. Dohrane kod grada Nina bile su specifične i zbog jaružanja pješčanoga materijala s morskoga dna, što znatno poskupljuje radove, dok se u ostalim slu-

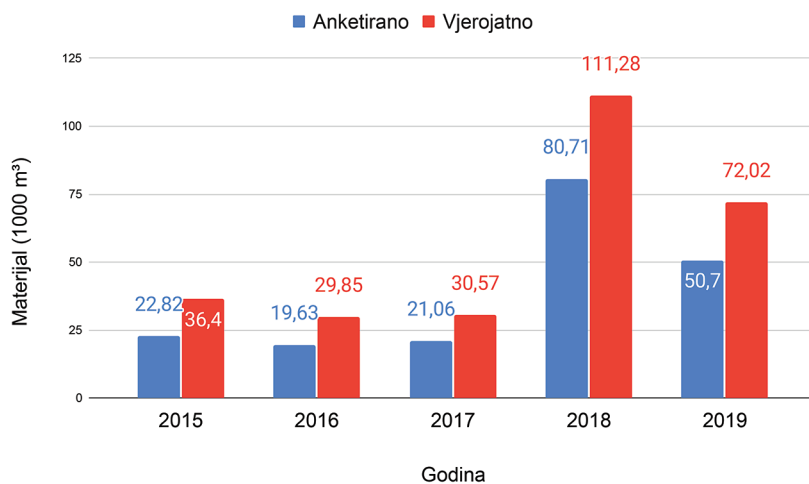


Slika 2. Ukupni trošak dohranjivanja u Hrvatskoj, iznosi dobiveni u anketi (plavo) i vjerojatni iznosi (crveno) u milijunima kuna bez PDV-a

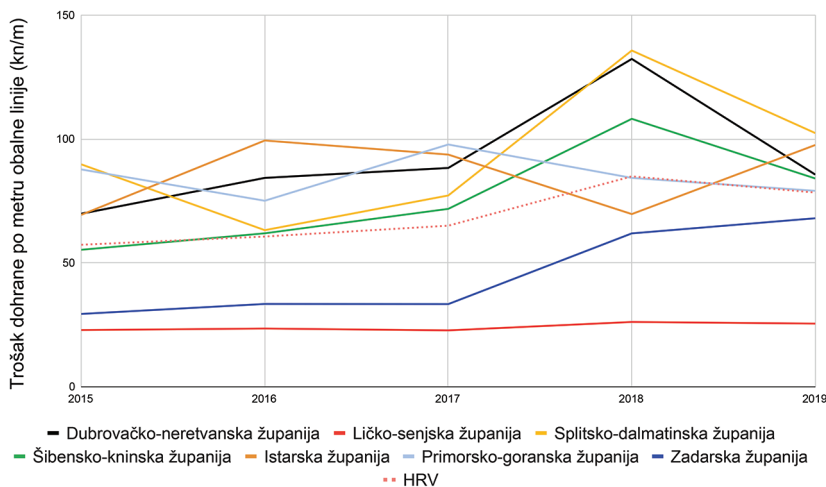
čajevima u pravilu koristio riječni šljunak. Uzlazni trend u troškovima i količinama dohranjivanja prikazan na slici 2. vidljiv je čak i ako se uklone troškovi rekonstrukcija plaža grada Nina.

Ukupni anketirani trošak dohranjivanja plaža od 2015. do 2019. iznosi 33,61 milijun kuna. Korekcijom iznosa troškova u svim županijama dobiven je vjerojatni ukupni trošak za navedeno razdoblje od 46,8 milijuna kuna. Ujedno je uočen porast troškova iz godine u godinu s maksimumom u 2018. i vjerojatnim iznosom od 14,63 milijuna kuna. Navedeni iznos troškova od 46,8 mil. kuna u pet godina nije znatan trošak u ukupnoj bilanci prihoda i troškova kojom raspolaže lokalna samouprava. Upravo zbog niske cij-

ne provedbe dohranjivanje kao ilegalna mjera za proširenje plažnoga prostora dobiva na popularnosti među pojedinim lokalnim samoupravama. S druge strane vjerojatna potrošnja materijala za dohranu plaža je 280.000 m³ u periodu od pet godina, što je zapravo vrlo velika količina materijala dospjelog u more djelovanjem čovjeka. Zabrinjavajući je podatak o porastu količine materijala iskorištenog za dohranjivanje, pogotovo u 2018. kada je iskorišteno četiri puta više materijala nego prethodne godine. Za usporedbu, nepoznati su podaci o količini materijala koji dopijeva u more djelovanjem prirode (riječne poplave i djelovanje bujica). Za daljnju analizu uveden je parametar jediničnoga dohranjivanja dobiven kao



Slika 3. Ukupna količina materijala korištena u dohrani u Hrvatskoj, količine dobivene u anketi (plavo) i vjerojatne količine (crveno)

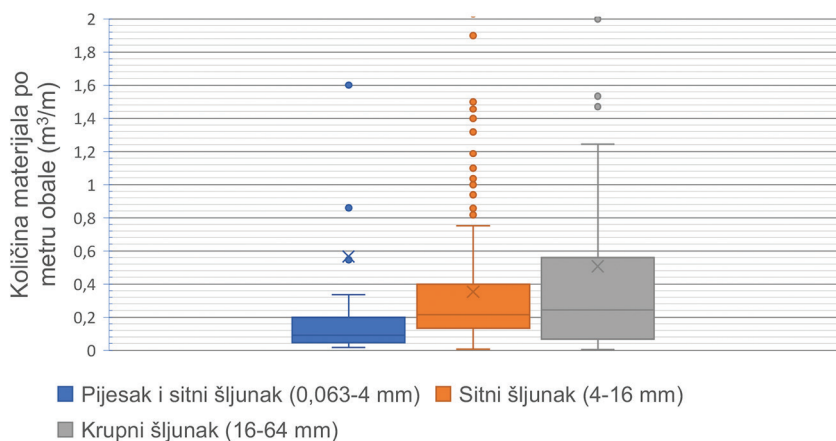


Slika 4. Jedinični trošak dohrane dobiven kao omjer troška dohranjivanja pojedine plaže i dužine obalne linije te plaže (prosjeak po županijama i za cijelu Hrvatsku)

omjer troška dohrane neke specifične plaže i duljine obalne linije te plaže. Kada se svi tako dobiveni podaci uprosječe za cijelu županiju, dobije se prikaz na slici 4. Prethodno su izuzete dohrane u gradu Ninu zbog specifičnosti i problema te lokacije. Na slici je jasno prikazan porast u troškovima dohrane po metru obalne linije, s povećanjem jediničnoga troška dohrane za cijelu Hrvatsku (HRV) s 57 kn/m u 2015. do 78 kn/m u 2019. Moguće objašnjenje porasta u troškovima (ukupnim i jediničnim) jest u potporama Ministarstva turizma u sklopu Programa razvoja javne turističke infrastrukture koji je obuhvatio plaže u razdoblju od 2015. do 2020.

Ispodprosječne troškove dohranjivanja u odnosu na ukupni državni prosjeak imaju samo Ličko-senjska i Zadarska županija, dok sve ostale županije imaju iznadprosječne troškove dohranjivanja.

Na slici 5. prikazan je tzv. *box-and-whisker* dijagram količine materijala iskorištene po metru obalne linije plaže za svaku anketiranu plažu. Vrijednosti su podijeljene u tri kategorije: pijesak i sitni šljunak, sitni šljunak te krupni šljunak. Ako se ne promatraju *outlieri*, većina podataka kreće se u rasponu vrijednosti od 0,01 do 0,3 m³/m za pijesak i sitni šljunak, od 0,006 do 0,75 m³/m za sitni šljunak i od 0,004 do 1,24 m³/m za krupni šljunak. Ti se podaci ujedno mogu shvatiti kao prosječni godišnji gubitak materijala plaže



Slika 5. Dijagram količine materijala iskorištene po metru obalne linije plaže za svaku anketiranu plažu

po metru obalne linije s obzirom na to da su *outlierima* izbačene vrijednosti koje pripadaju neregularnim mjerama dohranjivanja. U usporedbi s prosječnim europskim vrijednostima za pješčane plaže dobivenima u radu [2] hrvatski su iznosi znatno manji. U radu su navedeni podaci od 5,6 m³/m na godinu za Italiju do čak 42,3 m³/m na godinu za Španjolsku. Vjerojatno objašnjenje takve razlike jest to što je hrvatska obala dobrim dijelom zaštićena otocima, što uzrokuje blažu valnu klimu koja je glavni uzročnik erozije plaža.

Nasipavanje

Daljnja se analiza vodi pod pretpostavkom da je do 1968. stanje nasipavanja

obalnoga mora još uvijek bilo vrlo blisko prirodnome stanju jer se zamjetniji gospodarski razvoj obalnoga prostora počeo zamjećivati tek u šezdesetim godinama prošloga stoljeća. Zamahom gospodarstva došlo je do pritiska na obalnu liniju u smislu izgradnje industrijske i lučke infrastrukture. Poslije toga došlo je do uspona turizma i povećanja standarda življenja obalnih gradova, što je dovelo do nasipavanja mora za potrebe proširenja gradskih prostora i plaža.

Usporedbom obalne linije definirane na kartama iz 1968. i današnje obalne linije (2020.) moguće je odrediti lokacije na kojima se uočava pomak obalne linije prema moru (nasipavanje). Svaka uočena lokacija analizirana je tako da su

zabilježeni površina nasipavanja i naziv lokacije. Na taj su način prikupljeni podaci za ukupno 1026 uočenih lokacija koje su razvrstane u četiri kategorije: plaža (natura i/ili betonirana površina plaže), luka (marine, komunalne lučice, gradske luke, industrijske luke), gradski prostor (parkirališta, ceste parkovi i sl.) i industrija.

Analizom prikupljenih podataka dobiveno je to da je od 1968. do danas nasuto ukupno 751,3 ha mora. Za usporedbu, ukupna površina pomorskoga dobra (kopno uz obalnu liniju) iznosi 3823,5 ha. Na temelju toga može se zaključiti da je od 1968. do danas nasipavanjem zauzet dio mora jednak udjelu 19,6 % pomorskoga dobra. Površina pomorskoga dobra izračunana je kao umnožak ukupne duljine

Tablica 1. Broj lokacija na kojima je uočeno nasipavanje obalne linije od 1968. do 2020. i pripadne površine

Županija	Kategorija plaža	Kategorija luka	Kategorija gradski prostor	Kategorija industrija	Ukupni broj lokacija	Ukupna površina [ha]
Istarska	96	46	25	4	171	97,4
Primorsko-goranska	44	35	30	5	114	107,3
Ličko-senjska	41	24	15	2	82	20,2
Zadarska	136	107	60	6	309	209,2
Šibensko-kninska	20	17	8	2	47	59,3
Splitsko-dalmatinska	68	30	28	4	130	200,0
Dubrovačko-neretvanska	80	44	46	3	173	57,9
Ukupni broj lokacija	485	303	212	26	1026	751,3
Ukupna površina [ha]	185,9	310,7	167,7	86,9		

hrvatske obalne linije (6372,57km) i širine pomorskoga dobra od 6 m po jednoj od definicija iz [16].

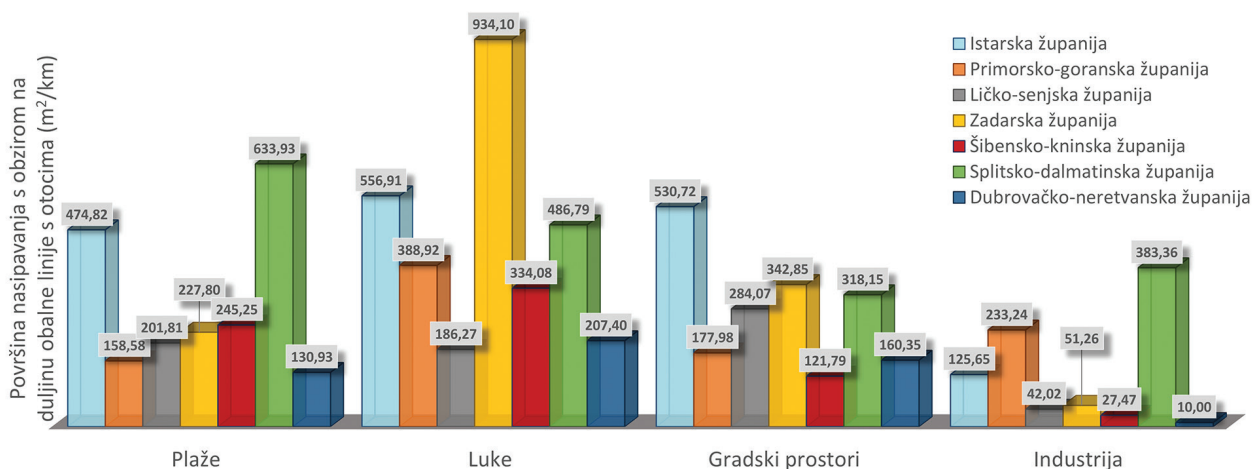
Broj obuhvaćenih lokacija na kojima je uočeno nasipavanje obalnije linije podijeljen je po županijama i kategorijama te je prikazan u tablici 1. Najviše nasutih lokacija pripada u kategoriju plaže (485 lokacija), a potom u kategoriju luka (303 lokacije), gradskog prostora (212 lokacija) i industrije (26 lokacija). Ako se promatraju površine, tada se nasipavalo najviše u kategoriji luka (310,7 ha), a potom u kategoriji plaža (185,9 ha). Tako velika površina nasipavanja u kategoriji luka upućuje na znatno ulaganje u turistički sektor (izgradnja marina), u prometnu povezanost otoka i kopna (luke otvorene za javni promet) te u komunalne lučice od 1968. do danas.

Najviše lokacija uočeno je u Zadarskoj županiji u svim kategorijama s ukupnim brojem od 309 lokacija, a prati je Dubrovačko-neretvanska županija sa 173 lokacije. Izračuna li se prosječna vrijednost nasipavanja za sve županije, dobije se 107,3 ha. Na temelju tog podatka može se zaključiti to da su se od 1968. do 2020. iznadprosječno nasipavale obalne linije u Zadarskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji, prosječno nasipavale obalne linije u Primorsko-goranskoj županiji, a ispod hrvatskog prosjeka obalne linije u ostalim županijama. Treba dodati to da je najveće nasipavanje u Zadarskoj županiji izvedeno za potrebe gradnje luke Gaženica (površina nasipavanja 45,2 ha), a u Splitsko-dalmatinskoj županiji na plažu Žnjan (27,7 ha).

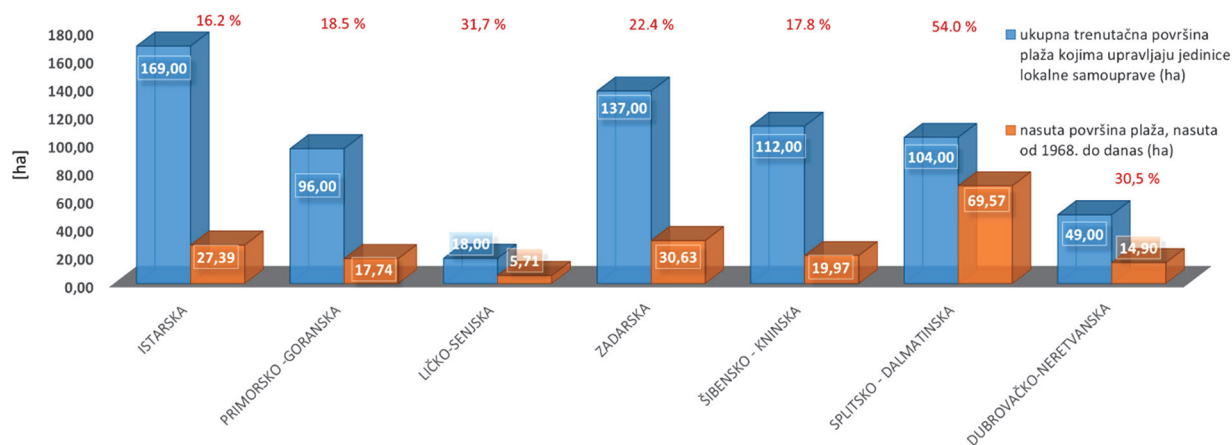
Navedena analiza pokazala je to da je nasipavanje mora uočeno na 485 različitih

lokacija (postojećih i novih plaža), što u odnosu na ukupan broj evidentiranih plaža (u obrascima PL/14 1904 plaže) čini udio od 25 % ukupnoga broja plaža. Taj je postotak sigurno veći jer se površine pojedinih nasipavanja plaža nalaze ispod morske razine te nisu bile obuhvaćene ovom analizom.

Na slici 6. prikazan je relativan omjer površine nasipavanja obalne linije i ukupne dužine obalne linije pojedinih županija (s otocima). Na taj se način za potrebe procjene razmjera nasipavanja po županijama (i kategorijama) uzima u obzir i veličina pojedine županije. Duljine obalnih linija s otocima uzete u analizu jesu: Istarska županija (576,9 km), Primorsko-goranska županija (1118,7 km), Ličko-senjska županija (282,73 km), Zadarska županija (1344,65 km), Šibensko-kninska županija (814,28 km), Splitsko-dalmatinska



Slika 6. Površina nasipavanja obale u odnosu na duljinu obalne linije pojedinih županija (s otocima)



Slika 7. Odnos ukupne površine plaža kojima upravljaju jedinice lokalne samouprave (evidentirane u obrascima PL/14) i nasute površine plaža od 1968. do 2020.

županija (1097,5 km) i Dubrovačko-neretvanska županija (1138 km). Službeni podatak o duljinama obalnih linija županija nije javno dostupan i zato su korišteni neslužbeni javno dostupni podaci koji dobro odražavaju stvarno stanje. Na temelju tako dobivenog prikaza može se zaključiti to da najveći relativni omjer nasipavanja imaju Zadarska županija (u kategoriji luke), Istarska županija (gradski prostor) te Splitsko-dalmatinska županija (industrija i plaže). Treba istaknuti i to da je u slučaju Istarske županije takav omjer (m^2/km) dao veće vrijednosti jer ta županija ima najmanji broj otoka u odnosu na ukupnu kopnenu duljinu obalne linije, odnosno ima najmanji omjer duljine obalne linije s otocima i duljine obalne linije bez otoka. Analiza upućuje na to da su županije s najvećim opsegom nasipavanja za potrebe razvoja luka (turističkih, za javni promet i sl.) Zadarska, Istarska i Splitsko-dalmatinska županija. Županije u kojima se izvodilo najveće nasipavanje za potrebe razvoja industrije jesu Splitsko-dalmatinska, Primorsko-goranska i Istarska županija. Najveći omjeri proširenja u more za potrebe povećanja plažnih kapaciteta zabilježeni su u Splitsko-dalmatinskoj i Istarskoj županiji. Gradski se prostor najviše širio prema moru u Istarskoj i Zadarskoj županiji. Županije koje su iznad hrvatskoga prosjeka u kategorijama nasipavanja gradskoga prostora i plaža dugoročno bi

trebale smanjivati (demotivirati) trend osvajanja mora, posebno kroz strategije upravljanja prostorom i kroz prostorne planove. S druge strane, ograničenje širenja u more za potrebe razvoja luka i industrije kosi se s principima gospodarskoga razvoja i potreba stanovništva, ali je potrebno osvijestiti i druge tehničke mogućnosti razvoja takve infrastrukture na postojećemu kopnu, u zaleđu, u napuštenim lučkim i industrijskim prostorima.

Na slici 7. prikazana je usporedba ukupnih trenutačnih površina plaža definiranih u obrascima PL/14 po županijama (plavi stupovi) i površina plaža nasutih u periodu od 1968. do 2020. (smeđi stupovi). Udio površina nasutih u periodu 1968. – 2020. u odnosu na ukupne trenutačne površine plaža kreće se između 17,8 % u Šibensko-kninskoj županiji i 54,0 % u Splitsko-dalmatinskoj županiji. Ako se promatra ukupna slika cijele Hrvatske, može se zaključiti to da je u periodu 1968. – 2020. nasuta površina mora jednaka 27,1 % ukupno evidentiranih površina plaža. Neke su županije u promatranome periodu izvodile iznadprosječno nasipavanje svojih plaža (Splitsko-dalmatinska, Ličko-senjska i Dubrovačko-neretvanska županija) te bi se u budućem periodu trebale više orijentirati na aktivaciju prostora u zaleđu plaža kao atraktivnoga turističkog prostora.

Zaključak

Ako su razlog dohranjivanja plaža isključivo potrebe turizma, nameće se pitanje održivosti prakse dohranjivanja. Procjenjuje se to da će utjecaj klimatskih promjena dovesti do gubitka žala i time uzrokovati veću potrebu za dohranjivanjem, a u kombinaciji s povećanjem broja turista sigurno će dovesti i do učestalijega dohranjivanja. Uočeni trend porasta troškova i materijala neograničen je, i nekontroliran, izostankom jasne strategije upravljanja obalom temeljene na protokolu o integralnome upravljanju obalom [17]. Time se i mjera dohrane plaža u ovome trenutku može opisati kao neodrživo rješenje za problem erozije obale u Hrvatskoj.

Analiza razmjera nasipavanja od 1968. do danas rezultirala je podatkom da je u promatranome periodu nasuta površina mora uz obalnu liniju u udjelu jednako 19,6 % površine pomorskoga dobra. Za potrebe izgradnje i proširenja plaža nasuto je 27,1 % ukupno evidentiranih površina plaža u Hrvatskoj. Iako je nepoznat trend povećanja površina nasipavanja, ove su brojke već dovoljno visoke za oglašavanje alarma za uzbunu. Navedena analiza upućuje na to da postoje županije u kojim je primjena nasipavanja češći i prihvaćeniji model za rješavanje gospodarskih, prometnih i urbanističkih potreba. U dugoročnome smislu potreb-

no je smanjivati opseg nasipavanja mora za potrebe rješavanja ljudskih potreba s obzirom na to da je obalno more vrlo vrijedan resurs u turističkome i gospodarskome smislu te vrijedan životni prostor. Rad je financiran iz programa "Znanstvena suradnja" Hrvatske zaklade za znanost, koji je financirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda u sklopu Operativnog programa Učinkoviti ljudski potencijali 2014. – 2020.

Podaci o autorima:

Dalibor Carević¹, Tonko Bogovac¹, Damjan Bujak¹, Suzana Ilić²

¹Sveučilišta u Zagrebu

Građevinski fakultet

²Lancaster University, United Kingdom
Lancaster Environment Centre

LITERATURA

- [1] Intergovernmental Panel on Climate Change: The IPCC impacts assessment, Australian Government Pub. Service, 1992.
- [2] Hanson, H., Alan, B., Michele, C., Hand, H.D., Luc, H., Christian, L., Antonio, L., Ruud, S.: Beach nourishment projects, practices, and objectives - a European overview, *Coastal engineering*, 47 (2002) 2, pp. 81-111
- [3] Speybroeck, J., Bonte, D., Courtens, W., Gheschiere, T., Grootaert, P., Maelfait, J., Mathys, M., Provoost, S., Sabbe, K., Stienen, E., Lancker, V.: Beach nourishment: an ecologically sound coastal defence alternative?, *Aquatic conservation: Marine and Freshwater ecosystems*, 16 (2006) 4, pp. 419-435
- [4] TRIS: Kako zaustaviti ubojice podmorja: Makarske vlasti opet devastiraju plaže zemljanim otpadom, <http://tris.com.hr/2021/04/kako-zaustaviti-ubojice-podmorja-makarske-vlasti-opet-devastiraju-plaze-zemljanim-otpadom/>, 27. 8. 21.
- [5] Novi List: Nelegalno nasipavanje i dohrana plaža haraju Jadranom: Istražili smo zašto devastaciji obale nitko ne uspijeva stati na kraj, https://www.novolist.hr/novosti/nelegalno-nasipavanje-i-dohrana-plaza-posast-koja-hara-jadranskom-obalom/?meta_refresh=true., 28. 6. 2021.
- [6] Kordić, B., Pikelj, K., Ružić, I., Ilić, S., James, M. R.: Implementing an efficient beach erosion monitoring system for coastal management in Croatia, *Ocean & Coastal Management*, 156 (2018), pp. 223-238
- [7] Bujak, D., Bogovac, T., Carević, D., Ilić, S., Lončar, G.: Application of Artificial Neural Networks to Predict Beach Nourishment Volume Requirements, *Journal of Marine Science and Engineering - Novel Technologies and Solutions for Coastal Evolution and Management*, 8 (2021) 9, p. 786
- [8] Carević, D.: Održiva gradnja nasutih plaža Beachex 2019-2023, *Građevinar* 72 (2020) 12, pp. 1173-1179
- [9] Trames Consultants: Regionalni program uređenja i upravljanja morskim plažama na području Dubrovačko-neretvanske županije, Trames Consultants, Dubrovnik, 2015.
- [10] SAFEGE: Regionalni program uređenja i upravljanja morskim plažama na području Splitsko-dalmatinske županije, SAFEGE, Zagreb, 2015.
- [11] IGH Urbanizam, Horwath & Horwath Consulting: Regionalni program uređenja i upravljanja morskim plažama Zadarske županije, IGH Urbanizam i Horwath & Horwath Consulting, Zagreb, 2015.
- [12] Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Opatija: Regionalni program uređenja i upravljanja morskim plažama na području Šibensko-kninske županije, Opatija, 2014.
- [13] LIRA: Regionalni program uređenja i upravljanja morskim plažama na području Ličko-senjske županije, Razvojna agencija Ličko-senjske županije – LIRA, Gospić, 2017.
- [14] Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Opatija: Regionalni program uređenja i upravljanja morskim plažama na području Primorsko-goranske županije, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Opatija, Opatija, 2015.
- [15] Institut za turizam: Regionalni program uređenja i upravljanja morskim plažama u Istarskoj županiji, Institut za turizam, Zagreb, 2015.
- [16] Zakon o pomorskom dobru i morskim lukama (NN158/03, 100/04, 141/06, 38/09, 123/11, 56/16, 98/19), <https://www.zakon.hr/z/505/Zakon-o-pomorskom-dobru-i-morskim-lukama>, 27.8.2021.
- [17] Hrvatski Sabor: Zakon o potvrđivanju Protokola o integralnom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/meunarodni/2012_11_8_96.html, 27 8 2021.