

DUBROVNIK JE NASTAO U UVALI

UDK 902.6:939.8:914.914.971.3 DUBROVNIK

Pregledni rad

Review

Sažetak

Uvriježeno je mišljenje da je Dubrovnik nastao na otočiću Laves i da je između otoka i kopna postojao kanal.

Na osnovi rezultata geoloških, tektonskih seizmičkih i geofizičkih istraživanja napravljeni su geodinamički modeli terena stare gradske jezgre Dubrovnika u nekoliko profila.

Svi geodinamički profili pokazuju da je teren na kojem je nastao Dubrovnik - uvala (udolina).

Dubrovački obalni pojas proteže se od Oštrog rta na Prevlaci do Stona, odnosno Lovišta na poluotoku Pelješcu. Možemo ga podijeliti u tri dijela. Konavoski obalni pojas od Oštrog rta do Cavtata; dubrovački pojas od Cavtata do Stona i pelješki obalni pojas.

Prirodni oblik obale oko grada Dubrovnika zanimljiv je po sitnoj razvedenosti, malih uvala Kolorine i Pila koje dijeli Lovrjenac, te uvale između Prijekoga i Lavesa, koju od Pila dijeli uski kameni pojas. U otočnom pojasu postoji sličnost oblika i istovjetnost građe. Otoci Mrkan i Bobara pred Cavtatom su strmi, odsječeni s vanjske strana, a nagnuti s unutrašnje strane, s malim i niskim hridinama i stijenama u moru. Ili Grebeni, koji su razbijeni na nekoliko dijelova Greben, Vješala, Kanteneri i nekoliko seka, kao seka Velika, koja viri iz mora na pola puta prema poluotoku Lapad.

I Laves je sličnog oblika. S vanjske je strane strm i odsječen, a nagnut prema k unutrašnjosti, na jugoistočnoj strani širi, na sjeverozapadnoj strani uži.

Odatle tvrdnja nekih autora da je taj prostor "plitki kanal" da je "kanal bio vezan s dragom Kolorina" da je "Laves otok". U ranoj povijesnoj literaturi pa sve do današnjih dana uvriježene su tvrdnje: *LAVE JE OTOK I POSTOJAO JE KANAL* između kopna i otoka.

Evo nekih izvodaka iz navedene literature:

"Taj dio grada bio je u VII. stoljeću, kao i danas, s morske strane vrlo strm, provalija (labes), a od kopna ga je dijelio **morski kanal**... Neki kroničari navode da je **kanal bio vezan** s današnjom dragom Kolorinom, između "vrata od Pila" i tvrđave Lovrijenac, ali je kasnije taj prostor bio zatrpan. Prema tome jugozapadni dio Dubrovnika bio je najprije otok, a kasnije poluotok."¹

Ili: "Najstariji Dubrovnik stoljećima bijaše na malenom **otočiću**, između njega i kopna pružao se razmjerno **plitki kanal**.

I na malenom **otočiću** sjeverno od Epidaura zametnu se grad."²

"Čim su se bjegunci porušenog Epidaura i opustošenog Epidaura nastanili na **goloj morskoj hridi Laves** i utemeljili Dubrovnik bili su upućeni na more, pa su sigurno već tada imali prikladnu morskou **uvalu s pješćanom obalom** gdje su zaklanjali svoje brodove i ribarske čamce. Ta prva luka Dubrovnika bila je po svojoj prilici na strani Pila i to dijelom na današnjem gradskom jarku pod Bokarom, a dijelom na mjestu danas nasute poljane Brsalje.

Ta prva dubrovačka luka bila je prilično malena i dosta teško pristupačna. Od morskih valova štitele su je hridi na kojim je kasnije sagrađen Bokar, zatim Penatur i neka hrid do Bokara koja je 1947. godine odstranjena, da bi more lakše ulazilo u taj dio luke.

Kad je pak bio potpuno nasut **morski rukavac** koji je dijelio **otočić Laves** od kopna..."³

"... jedan dio izbjeglica iskrcao se na mali **hridinasti otočić Laus** (grč. hrid) i tu utemeljio novo naselje koje se po to hridinastom položaju prozvalo "Lave"."⁴

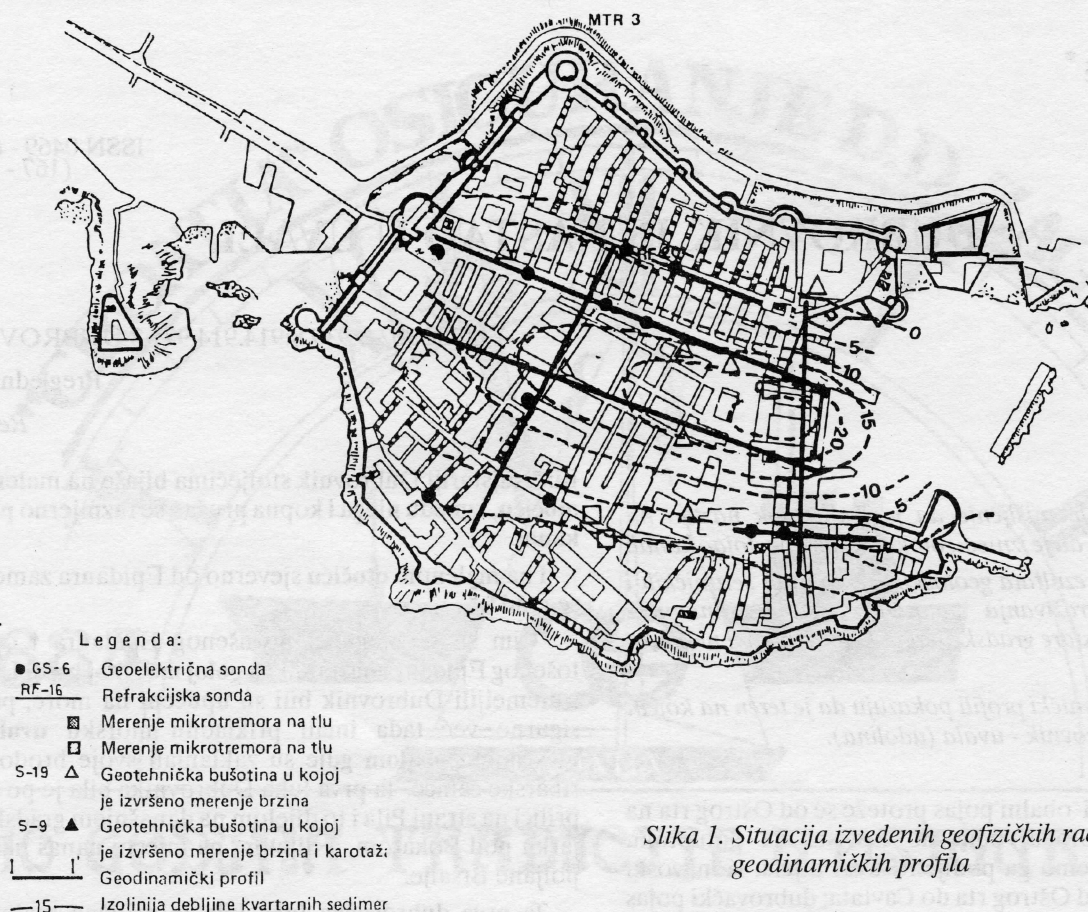
"Dubrovčani zasiplju **kanal** koji je dijelio naseljeni polu(otočić) od kopna podno brda Srđa."⁵

Takvih tvrdnja nalazimo u drugih autora uglavnom povjesničara. Otkuda tim autorim i drugima takve tvrdnje?

Jedno je geografska sličnost Lavesa s Mrkanom, Bobarom i Grebenima te činjenice o nasipanju morskog prostora između kopna i Lavesa.

Kao glavni pisani izvor na koji se svi povjesničari pozivaju je Konstantin Porfirogent i njegovo djelo *De administrando imperio* i gdje u poglavljima 29.-36., koji se odnose na naše krajeve, o Dubrovniku kaže: "I ovi Rausejci u starini vladahu gradom nazvanim Pitaura. Kasnije kad i ostali gradovi bijahu osvojeni od Slavena u tematu bijaše osvojen i ovaj grad. Neki stanovnici biše ubijeni, a neki zarobljeni. Oni pak, koji uzмогаše pobjeći i spasiti se naseliše se na **strmim mjestima na kojim je danas grad** sagrađivši ga najprije malenog i opet zatim većeg, te nakon toga ponovno proširivši njegove bedeme do toga kakav je danas grad, time što su se postepeno širili..."⁶

* Prof. Rudi Jelić
Pomorski fakultet Dubrovnik
Dubrovnik



Slika 1. Situacija izvedenih geofizičkih radova i položaj geodinamičkih profila

Iz tog opisa grada iz desetog stoljeća uglavnom proizlaze sva mišljenja o nastanku Dubrovnika i autori su ih preuzimali. Ima i drugih autora i anonimnih kroničara koji daju ista mišljenja. Ivan Đakon, poznati Venecijanac, piše da je taj urbanistički sklop (grad) oko godine 850. "naletom vjetera i mora" propao i stvorio plićak, močvaru i morski rukavac i da je naselje razdijeljeno na **hridinasti otočić** i brdoviti, šumoviti dio".

Takva su mišljenja ukorijenjena i takva se uče u školama i uvrštena su u udžbenike do danas. Dobiven je klišeji, a klišeji se ne mogu tako lako razbiti, oni su nešto vrlo tvrdo i duboko usađeno. Klišeji se mogu razbiti samo dokumentacijom, znanstvenim činjenicama i materijalnim dokazima.

Dilema koja se ovdje javlja izražena je u pitanjima:

Je li Laves otok ili poluotok?

Je li postojao kanal ili nije?

Prostor koji mora dati odgovore nalazi se na sjeverozapadu grada, unutar zidina i uvala Pile. To je prostor oko Velike Onofrijeve česme, zgrade sindikata, vrata od Pila do Bokara, prostor jarka, danas parka između zidina i Brsalja.

A što skriva prostor ispod grada u zidinama, odnosno skraćeno Grada?

Istražni radovi na prostoru tog starog grada, izvršeni na zahtjev Zavoda za obnovu Dubrovnika radi sanacije objekata, dali su nove rezultate, dosad nepoznate, i otkrili dosta novih objekata, koji mijenjaju do sada uobičajnu sliku o nastanku Dubrovnika. U Katedrali i

prostoru oko nje otkriveni su građevni objekti kao: ostaci srednjovjekovne bazilike, "memorija" - baptisterij, ostaci kuća, zvonik krstionice, kasnoantički kaštel i drugi. Sve je to obrađeno i raspravljeno na znanstvenom skupu "Arheološka istraživanja u Dubrovniku i dubrovačkom području".⁷

Za potrebe obnove Grada, za daljnji operativni rad na pojedinim objektima naručeni su istražni radovi i potrebna dokumentacija od znanstvenih zavoda.

Na osnovi detaljnih seizmoloških, geoloških, tektonskih i geofizičkih istraživanja dobiveni su podaci-dokazi koji nam pomažu u razmatranju pitanja. To su radovi:

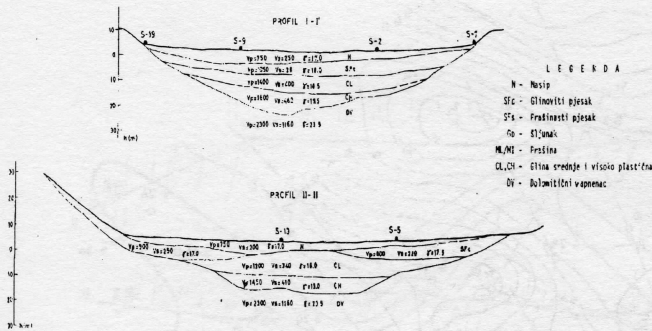
"Geotehnički istražni radovi i seizmička mikrorajonizacija stare gradske jezgre Dubrovnika."⁸

"Stara gradska jezgra Dubrovnika-Seizmički parametri i kriteriji za sanaciju i ojačanje objekata".⁹

Geološka istraživanja terena Grada izvršena su seizmičkim refrakcijskim mjerjenjima (20 sonda dužine pozitivna 60-100m), mjerjenjima perioda mikrosezmičkog nemira (6 lokacija), geotehničkim istraživanjima-metoda geoelektričnog sondiranja (10 sonda polurazmaka $AB/2=100$ m), ispitivanja u bušotinama (18 bušotina) brzine valova "down hole metodom" i 6 bušotina radioaktivnim mjerjenjima (slika 1.).

Prema rezultatima istražnih bušotina, geoloških i geofizičkih istraživanja izvršeno je geodinamičko modeliranje terena Grada i izdvajamo pet profila.

Profil I-II sastoji se od bušotina na Poljani M. Držića-S-19, Ponta-S-9, Ribarnica-S-2, skala dominikanaca-S-



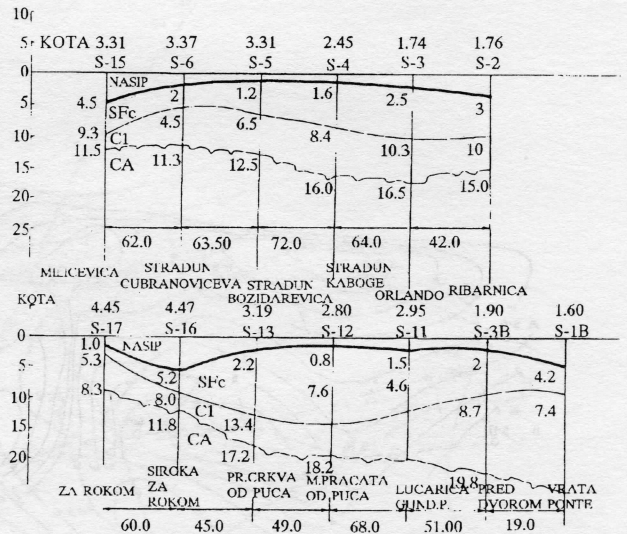
Slika 2. Profil I-I i profil II-II

7. Profil II-II čini bušotina na dodiru Od puča i Božidarevićeva-S-13 i bušotina na dodiru Božidarevićeve i Place-S-5. Profil V-V napravljen je od bušotina na Bunićevoj poljani-S-18, na dodiru Gundulićeve poljane i Lučarica-S-11, iza Sv. Vlahu-S-10, kod Orlanda-S-3, skalini dominikanaca-S-7, pred privrednom komorom-S-I. To su poprečni profili općeg smjera jugozapad-sjeveroistok. Profil III-III sastoji se od bušotina Za Rokom-S-17, Široka u dodiru Za Rokom-S-16, dodir Od puča i Božidarevićeva-S-13, dodir Od puča i M. Pracata-S-12, dodiru Gundulićeva poljana i Lučarica-S-11, Pred Dvorom-S-3B, iza Dvora-S-1B. Profil IV-IV čine bušotine duž Place, Miličevićeva poljana, pred Sindikatom-S-15, na dodiru Place i Čubranovićeva-S-6, na dodiru Place i Božidarevićeva-S-5, na dodiru Place i Kabogine-S-4, kod Orlanda-S-3, na Ribarnici-S-2. Profil III i IV su uzdužni, općeg smjera jugoistok - sjeverozapad. Što nam pokazuju ti profili?

Profil IV-IV ima bušotine od S-15 do S-2 i nalaze se na kotama redosljedom od S-15 do S-2 na 3,31m; 3,37m; 3,31m; 2,45m; 1,74m i 1,76m.

Čvrsto kamenito tlo, vapnenac, na dubinama je od 11,5m, 11,3m, 12,5m, 16,6m, 16,5m i 15,0m (sve dubine su uzete od visina kota). Iznad vapnenca je glina srednje plastičnosti debljine od 2,2m; 6,8m; 6,0m; 7,4m; 6,14m i 5,0m. Sloj se gline prema moru spušta u sve veće dubine do 10m.

Sloj gline, odnosno pijeska s puno gline i šljunka, također se spušta prema moru i svojim gornjim dijelom gotovo je na površini, u S-5 na 1,2m, u S-4 na 1,6m; kote tih S su na 3,31m i 2,45 m. Prema naprijed navedenim dubinama i debljinama slojeva, pogotovo pijeska s puno gline proizlazi da se prirodno tlo nalazi na dubini od 4,5m; 2,0m; 1,2m; 1,6m; 2,5m i 3,0m (redosljedom od S-15 do S-2). Iznad tog prirodnog tla je NASIP sastavljen od dolomita, gline, rahlo zbijen, a najdeblji je u S-15. U drugim bušotinama sličan je materijal glina, šljunak, mulj, otpadni materijal, opeka i kameni blokovi. Debljina mu je od 1,2m do 3,0m. Kad usporedimo debljine nasipa s razinom mora (0m) i nadmorskom visi-



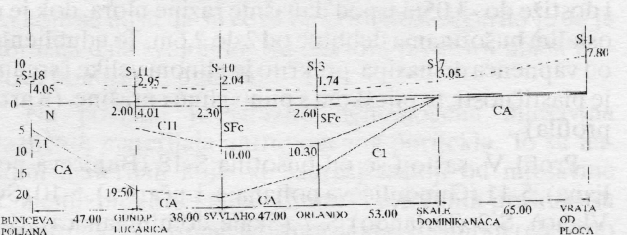
Slika 3. Profil IV-IV i profil III-III

nom kota bušotina, proizlazi da je dno nasipa u S-15 na -1,2m(-4,5-3,3), u S-6 je +1,37m, u S-5 je +2,1m, u S-4 je -0,95m, u S-3 je -0,76m u S-2 je -1,24m, što pokazuje da su dna nasipa iznad današnje razine mora, a to je prostor na Stradunu od Čubranovićeve do Kabogine ulice. Taj prostor dostiže dužinu od 135 m (od S-6 do S-4). (slika 2.) Drugi uzdužni profil III-III ima smjer ulice Od puča i obuhvaća bušotine S-17 na koti 4,45m, S-16 na koti 4,47m, S-13 na koti 3,19m, S-12 na koti 2,80m, S-11 na koti 2,95m, S-3B na koti 1,90 i S-1B na koti 1,60m.

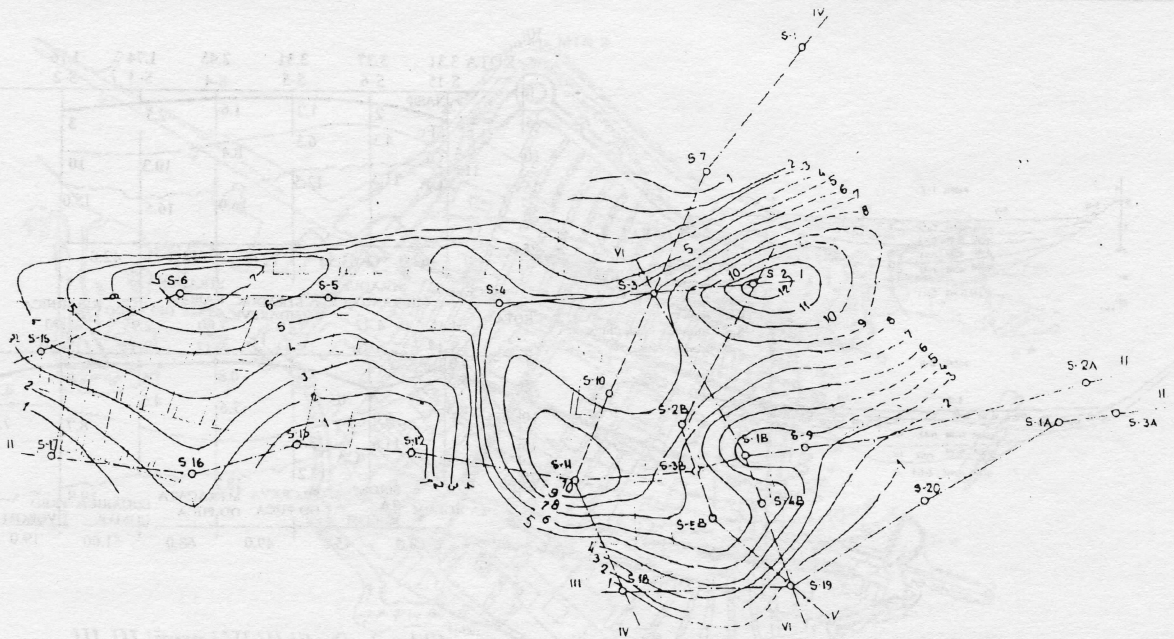
Vapnenac se nalazi na dubini (navedenim redosljedom) od 8,3m i spušta se k moru na 11,8; 17,2m; 18,2m; 19,8m; 23,0m i 25,4m.

Od dolomita do nasipa su glina, pijesak i šljunak koji je na prostoru oko S-12, gdje ima i najveću debljinu. Prirodno tlo iznad vapnenca sastavljeno od gline srednje plastičnosti ima najveće debljine oko Dvora (S-3B i S-1B) dok je pijesak s puno gline iznad i najdeblji je u S-11, S-12 i S-13.

Nasip je na čitavoj dužini i ovog profila i ima debljinu od 1,0m u S-17 gdje je kota mjerjenja na 4,45m, što je +3,45m nad morem. Debljina nasipa u S-16 je najveća i iznosi 5,2m, dok je kota mjerjenja na 4,47m, što je -0,73m ispod razine mora. Ostale bušotine, osim S-1B s debljinom od 4,2m, imaju debljinu do 2,0m. Tako u S-13 je



Slika 4. Profil V



Slika 5. Izolinije debljine pijeska

debljina 2,2m, kota mjerena na 3,2m, što je +0,1m nad razinom mora. U S-12 je debljina nasipa 0,8m, a kota mjerena na 2,8m, što je 2,0, nad morem, u S-11 je debljina 1,5m, kota mjerena na 2,95m, što je 1,45m nad morem, u S-3B debljina nasipa je 2,0m, a kota mjerena je na 1,9m, što je -0,10m ispod morske razine i u S-1B, gdje je debljina nasipa 4,2m, a kota mjerena na 1,6m, što je -2,6m ispod današnje morske razine.

Uočava se da su dubine nasipa prema moru ispod današnje morske razine, dok je prostor oko S-13, S-12 i S-11 iznad današnje razine mora. To je prostor u dužini više od 120m. (Slika 2. Karta profila)

Poprečni profil II-II pokazuje prostor između ulice Od puča i Place, Božidarevićevom, odnosno od obronaka Lavesa do Prijekoga. Stanje bušotina S-13 i S-5 već je izloženo u profilima I-I i II-II i uočljivo je da se prirodno tlo nalazi na +0,60m i 2,10m iznad današnje morske razine. Prirodno tlo do dolomita sastavljeno je od gline srednje i visoke plastičnosti, debljina se kreće od 15 do 11,3m. Prostor između Lavesa i Prijekoga je udubljenje. Prostor prema moru izražen je s još većim vertikalnim udubljenjem što pokazuje profil od Bunićeve poljane S-18, preko Gundulićeve poljane S-11, iza sv. Vlaha S-10, Orlanda S-3, skala i S-7 je otprilike oko 180m. Obilježje tom poprečnom profilu daju položaj dolomita koji je od S-18 do S-7 na dubinama 7,10m; 19,8m; 23,0m; 16,5m i u S-7 i dalje na površini. Nasip je najdeblji u S-18 i dostiže do -3,05m ispod današnje razine mora, dok je u ostalim bušotinama debljine od 2 do 2,6m. To udubljenje od vapnenca do nasipa prekrivo je glinom velike i srednje plastičnosti, te pijeskom s puno gline i prašine. (Karta profila)

Profil V sastoji se od bušotina S-18 (Bunićeva poljana), S-11 (Gundulićeva poljana + Lučarica), S-10 (Sv. Vlaho), S-3 (Orlando) S-7 (Skale dominikanaca), S-1 (Vrata od Ploča) i pokazuje da je nasip debeo od 2 i 0,2m (S-1). Dubina vapnenca kreće se od 71m na 19,80m, 23,50m - 16,50m te skoro na površinu. Iz profila V

vidljivo je da je prostor od S-11 do S-3 najdeblji i da su slojevi gline i pijeska tu najdeblji.

Da bi slika ovog prostora bila što jasnija i potpunija izrazimo to s pomoću izolinija debljine kvartarnih sedimenata i nasipa na osnovi navedenih bušotina i dobivenih profila.

Tako otprilike pravcem iznad ulice Prijeko do sjeverne strane samostana M. braće na strani Prijekoga i od Pustijerne, preko Strossmayerove k Rupama proteže se izolinija od 0m debljine kvadratnih sedimenata. Izolinija debljina sedimenata kvartarnih od 5 m ide od kapetanije u gradskoj luci, ispod ulice Prijeko na sredinu samostana M. braće, a na strani Lavesa od Sv. Ivana, na Katedralu, ispod Strossmayerove i ulica od Rupa.

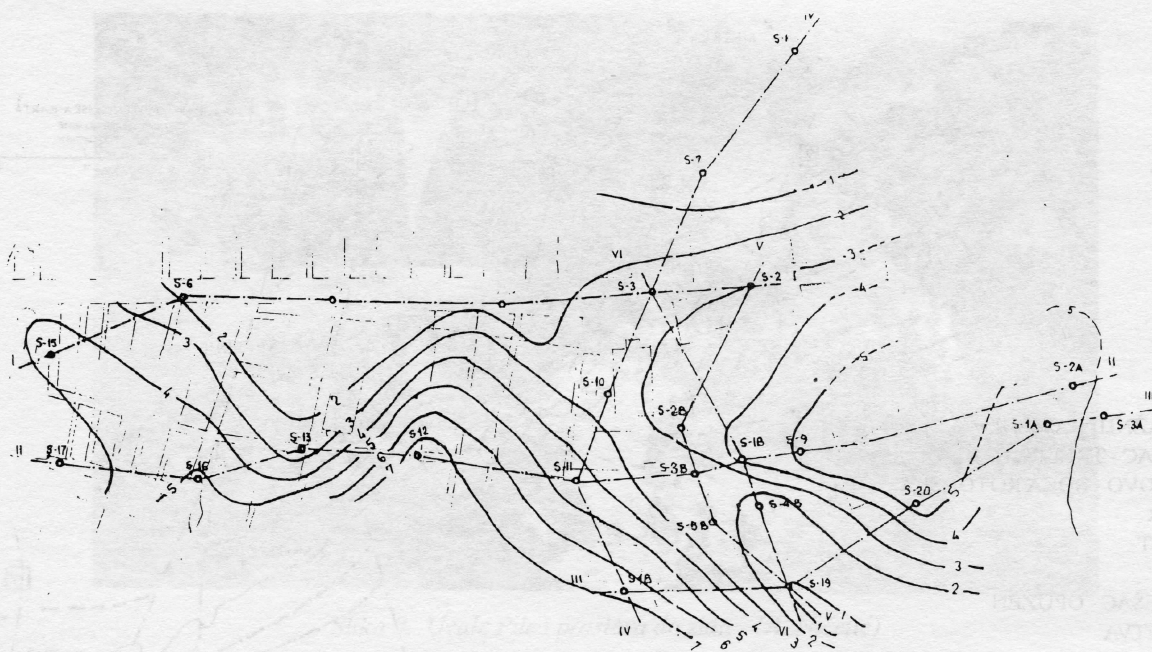
Izolinija od 10m debljine ide od mula u gradskoj luci, ispod blokova kuća na Placi i M. braće sa sjeverne strane, južnog dijela Ponte na Katedralu i južni dio Gundulićeve poljane, na Osnovnu školu i Za Rokom na Sindikat s južne strane.

Te izolinije se ne spajaju s morske strane u luci, dok su se spajale na prostoru Pila. Izolinija od 15m debljine zatvara se u krugu koji obuhvaća prostor od velikog mula u luci, ispod Sponze, Place do zadnjeg bloka kuća ulice Između polača, te krugom Široke i Božidarevićeve na Osnovnu školu, sredinom Gundulićeve poljane na južni dio Kneževa dvora i mali muo i u moru zatvara krug na veliki muo.

Izolinija debljine od 20m čini krug od sredine između dva mula u gradskoj luci, ispod Gradske kavane, Orlanda, Uske na Od puča, sjevernim dijelom Gundulićeve poljane i sredinom Kneževa dvora. Izolinija od 25m debljine kvartarnih sedimenata čini krug Sv. Vlaho—istočni dio Kneževa dvora—Gradska kavana.

A kako izgledaju izolinije debljine nasipa?

Izolinija od 1m debljine je između mora kod Labirint bara i Sponze, te na južnom dijelu Poljane M. Držića (S-19).



Slika 6. Izolinije debljine nasipa

Izolinija od 20m obuhvaća prostor od mora — Lučka kapetanija — atrij Sponze — ugao Kovačke i Place, na Lužu i ulicu Od polača i proteže se k Placi kod Uske, pa na sredinu pravoslavne crkve i u polukrugu preko Široke i Božidarevićeve na Placu i dodir s Čubranovićevom, na Sv. Spas i park u Pilama. Ista izolinija ide u polukrugu preko Poljane M. Držića i Biskupije na Pustijernu. To je širok prostor oko Sv. Vlaha i Orlanda, Pred Dvorom, oko Katedrale i na Poljanu M. Držića. Čitav prostor južno od Place s velikim polukrugom do pravoslavne crkve je ispod 2m debljine nasipa. Južno od pravoslavne crkve između S-13 i S-11 izolinija pravi udubljenje i veće su dubine. Šljunak je oko S-12. Isto tako izolinija od S-12 do S-4 pravi ispupčenje prema Placi i debljina se kreće od 7 do 2m. Uzeta je debljina šljunka. Tu su izolinije najgušće. Isto su tako guste linije i ispod Katedrale. Izolinija od 3m obuhvaća prostor u polukrugu od velikog mula do Sv. Vlaha i Kneževa dvora na Pustijernu.

Izolinije od 4 i 5m su u polukrugu i uže su između dva mula i Kneževa dvora.

Iz prègleda visinskih točaka na Stradunu i ulici Od puča, a i drugih bušotina, te debljine nasipa do prirodnog tla u odnosu na današnju razinu mora proizlazi da je prostor izdignuti dio prirodnog tla koji je iznad današnje morske razine.

Na osnovi dosada iznijetih podataka možemo utvrditi osnovno obilježje prostora između obronaka Srđa, Prijekoga i Lavasa.

Prostor na kojem je danas stari grad Dubrovnik jest uvala (udolina) građena od dolomitnih vapnenaca i dolomita i djelomično potopljena pod morsku razinu. Karbonatne su stijene izrazito okršene i ispresjecane rasjedima koji su paralelni s generalnim smjerom pružanja obale i okomiti su na obalu.¹⁰ Složenu tektonsku strukturu Dubrovnika i okolice uvjetovali su tektonski pokreti, što je utjecalo na specifičnost strukturnog

sklopa naslaga. Seizmičnost je velika 8-9-10 MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg) stupnjeva.

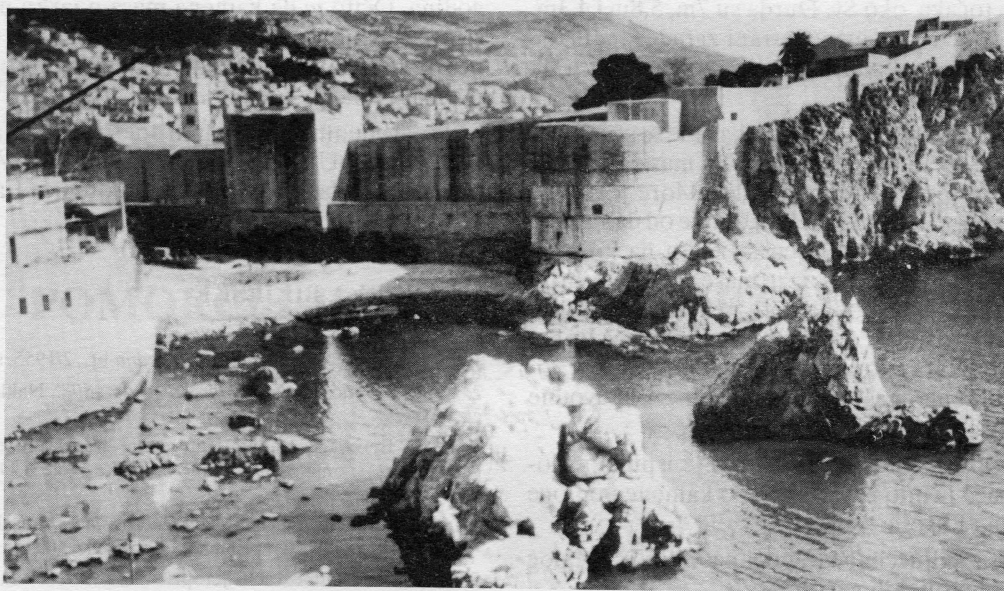
Glavno obilježje prostora od Cavtata do Stona, a i ostalo područje pod utjecajem je rasjeda longitudinalnog smjera (tzv. Biokovsko-Bokotorski rasjed), a na moru hvarskog i mljetskog smjera. Poprečni rasjedi izraženi su popcima Slivnica—Cavtat, te Popovo polje—Dubrovnik i stonski rasjed.

Lokalni rasjedi oko Dubrovnika izraženi su u Župi dubrovačkoj i Rijeci dubrovačkoj, te na otocima.

Udolina je erozijska (šljunak), ali dosta podataka upućuje i na mogućnost nastanka tonjenjem blokova duž rasjednih linija. Paleorelief pokazuje da su taložne diluvijalne gline srednje i teškog gnječivog stanja. Najčešće su to visokoplastične gline. Iznad aluvijalnih gline nalaze se naslage sitnozrnih glinovitih pijesaka srednje zbijenosti. Stratifikacijski na tom nivou unutar pijeska nalaze leće gline do visoke plastičnosti srednjeg gnječivog stanja, te organske gline. Sloj pijeska izrazito je nehomogen, a količina glinovite komponente mijenja se i u vertikalnom i horizontalnom smjeru i sa dijelovima organskog porijekla.

Iz količine pijeska i njegova rasporeda u uvali može se postaviti i pitanje: je li taj pijesak rezultat raspada zemljišta pod utjecajem abrozije ili je sličnog porijekla kao što su pijesci u uvalama Šipana, Lopuda i Koločepa, za koje se misli da su eolskog porijekla. Sigurno je da je abrazija dala svoj udio. Na čitavom prostoru nema tragova pomicanju pijeska.

Na površini je izrazito nehomogena mješavina različitih materijala antropogenog porijekla. To su nasipni materijali koji se sadržaj sastoji od mješavine kamenih blokova i gline, šljunka i pješćanih prašinih materijala čisto organskog porijekla. Nasipi su relativno dobro zbijeni zbog dugotrajnosti, ali i učestalih seizmičkih djelovanja manjih jačina.



Slika 9. Uvale Pile i prostora do zida - (A. Ničetić)

Bokara za vrijeme najnižih voda na površini je mora i proteže se prema žalu i nasipu parka.

Usporedimo nadmorske visine pojedinih točaka oko Velike Onofrijeve česme i Iza Roka s točkama u parku Pila.

Nadmorske visine pojedinih točaka oko V. Onofrijeve česme su: 3,05m na ulasku vrata od Pila, 3,21m na ulasku u Ljekarnu M. braće, 3,17m na ulasku u Sindikat i 3,11m na ulasku u kavanu sindikata, te 3,21m zgrada turističkog ureda.

Ulicom Iza Roka od istoka prema zapadu su visine n/m: 4,50m; 4,75m; 5,14m do 10m.

U parku su nadmorske visine pojedinih točaka: taksi parkiralište 15m, cesta iznad parka 15-12-10m, vrata iz Pila u park 5,7m, ispod mosta 4-4,30m, ispod Puncjele 3,2m, ugao zida parka nad morem i Brsalja 3,4 i ispod zidina 3,2m. Brsalje su na 10m.

Iz pregleda izolinija dubina vapnenca očito je da su usmjerena i s južne i sjeverne strane k Pilama preko parka gdje je nekad bio kamen.

Prostor današnjeg parka je rezultat čovjekova rada i kopanja jarka u obrambene svrhe. I na Brsaljama, pogotovo južnoj strani, promijenjeno je prirodno stanje. Oborinci Srđa koji dopiru do mora u Pilama imaju strmije strane u zapadnom dijelu, a blage u parku prema moru. Na prostoru iza zgrade Atlasa vidljiv je kamen kao i u parku kod česme i slojevi pokazuju da se spuštaju prema moru. Ispod nasipa Brsalje vapnenac je prekrit. Energetsko postrojenje za zgradu "Nautika" njegov je najniži dio na 4m.

Crkva Sv. Đurađ u Pilama i zgrade oko nje, pogotovo na zapadnoj strani, izgrađene su na prirodnom tlu vapnenca, a prema istoku te se kamene stijene protežu ispod jugoistočnog dijela Brsalja k zidinama - Puncijeli. Nad-



Slika 10. Pile - jarak - izolinije n/m visine

morska visina točaka oko Sv. Đurda su 7m, 5,8m i 4,3m, a te se visine nalaze i na južnoj strani zgrade sindikata. te se podižu na južnoj strani zgrade Doma staraca na 14,7m; 13,9m i 10,7m.

U uvali Pile i prostoru do zida parka vide se stijene na površini i sastavni su dijelovi stijenske mase Bokara i nastavak stijene pod nasipom Brsalja. More je moglo dopirati u taj prostor još par metara dublje od današnjeg dodira sa žalima parka.¹¹ Stijenska masa na kojoj je izgrađen Bokar je kompaktna. Iz te mase javljaju se hridi u moru koje je abrazija podijelila u nekoliko dijelova i napravila uske prolaze među njima. Ispod stijenja Bokara, zbog jakog udara mora i njegova djelovanja u pojedinim pukotinama, nastale su podvodne i nadvodne špilje.¹²

Prostor današnjeg jarka - parka bio je ispunjen slojevima vapnenca i činio je sastavni dio kamene podloge ogranaka Srda i Lavesa.

U zapisima, zaključcima i odlukama Velikog i Malog vijeća i Vijeća umoljenih navodi se:⁴

1350. godine ... da se **iskopa jarak** (fostum) pred vratima od Pila.

1378. godine ... prikupiti ljude s kopna i otoka **za kopanje gradskog jarka** vrata od Pila. Jarak je morao biti udaljen od predzida tri sežnja i imao je ići od jedne hridi do druge (od Minčete do Bokara).

I 1381. i 1383. godine zaključuje se o dubljenju gradskog jarka i **vadenju** kamena u gradskom jarku.

1396. godine ... ima se **graditi jarak** od Pila prema kuli Puncijela koji je imao biti širok 6 sežanja.

1410. godine ... da seljaci Astoreje moraju kopati jarak.

1428. godine ... uređenju položaja Brsalja od vrata od Pila do crkvice Sv. Đurda. Spominje se neka **velika hrid** koja je bila pred gradskom kulom.

1470. godine ... da se **proširi** gradski jarak na Pilama prema moru za 13 lakata, tako da ukupna širina bude 44 lakta (22,5m).

1491. godine ... a zid jarka sa strana Pila da povise za jedan lakat ili približno.

1496. godine ... da se na Pilama sagradi zid tako da bi nečistoća otjecala u more i da se ukoliko je to moguće **razbije kamen** koji je na ušću jarka da bi more moglo slobodno ulaziti u jarak

1497. godine ... sklopljen je ugovor o razbijanju i iskapanju kamena na ušću jarka ispod Zvijezde (Bokara) kod kule Puncijela...

1504. godine ... popraviti gradski jarak i produbiti onaj dio prema Pilama.

1555. godine ... da dadu razbiti hridinu koja je bila u moru između Bokara i zida streljane Brsalja te da presijeku ugao zida Brsalja koji je more porušilo.

Današnji izgled nekadašnjeg jarka, danas parka u Pilama, posljedica je zatrpavanja jarka materijalom iz rova nakon prokopavanja puta iza Grada, kojim je zatrpan jedan dio predzida i jarak.

Iz tih zaključaka uočavamo radove (koje je podcrtao autor) kao: iskopa jarak, dubljenje gradskog jarka, vadenje kamena, razbiti hrid, razbiti kamen, produbiti jarak, koje su vršene prije navedenih i poslije navedenih

godina. Očito je da kamena masa u jarku prije kopanja čini sastavni dio ostale kamene mase. Sve to govori da prirodne veze morem između uvale na prostoru Grada i uvale u Pilama nije bilo.

Iz navedenih materijalnih dokaza i podataka proizlazi zaključak: DUBROVNIK je nastao u UVALI između obronaka Srda., Prijekoga i poluotočica Lavesa.

IZVORI I BILJEŠKE

1. Vinko Foretić: *Pomorska enciklopedija* br. 2/1955. str. 546.
2. Vinko Foretić: *Povijest Dubrovnika do 1808.*, Nakladni zavod, Zagreb, 1980.
3. Lukša Beretić, Izgradnja i utvrđenje gradske luke "Dubrovačko pomorstvo" spomen 100 godina nautičke škole u Dubrovniku, Dubrovnik 1952., str.285.
4. Lukša Beretić: *Utvrdjenja grada Dubrovnika*, pretisak izdanja JAZU - Zagreb 1955., Društvo prijatelja dubrovačke starine, Dubrovnik
5. Josip Lučić: "Dubrovački ljetopis od osnutka do danas". Dubrovački horizonti br. 28., Zagreb 1988., str.3.
6. Vinko Foretić: "Pisana povijesna vrela o najranijim stoljećima Dubrovnika", Arheološka istraživanja u Dubrovniku i dubrovačkom području - svezak 12., 1987.
7. Hrvatsko arheološko društvo: Znanstveni skup Dubrovnik 1.-4.10.1984., Zagreb 1988.
8. Građevinski Institut, Fakultet Građevinskih znanosti, Zavod za geotehniku Zagreb 1981., Geotehnički istražni radovi i seizmička mikro-razionizacija stare gradske jezgre Dubrovnika
9. Institut za zemljotresno inženjerstvo i inženjersku seizmologiju, Stara gradska jezgra Dubrovnika seizmički parametri i kriterijumi za sanaciju i ojačanje objekata, Univerzitet "Kiril i Metodij"
10. Rasjed je pukotina uz koju je došlo do pomaka stijena; mogu biti kilometarski dugi i veoma kratki
11. Antun Ničetić je u "Našem moru" u razdoblju od 1986. do 1991. objavio više članaka na temu nastanka i razvoja Gradske luke, time se bavio u svojoj doktorskoj disertaciji "Utjecaj Broduske i plovidbene tehnologije na nastanak i razvoj dubrovačke luke" Dubrovnik 1993. Antun Ničetić analizira i uvalu Pile: oblik, stijene, dubine zatim vjetrove i valove te abraziju na tim prostorima. Uz te spoznaje koristio se i sondama, saznanjem o promjeni morske razine i arheološkim nalazima, te je utvrdio da u uvali Pile nije bilo uvjeta u prošlosti za nastanak luke.
12. "ORHAN" - podvodno istraživački klub u Dubrovniku izvršio je ispitivanje podmorskog stanja tvrđave Bokar i o tome podnio izvještaj Društvu prijatelja dubrovačkih starina 1979. "Glavna skupina špilja leži na potezu N-S i sastoji se od dvije glavne i tri sporedne špilje od kojih je jedna dijelom površinska, a jedna površinska. ... Nadmorska stijenska masa špilja ispod tvrđave Bokar je vapnenastog sastava-porozna i ispućala. Ove pukotine su pretežno prema Bokaru i sužavaju se. Isti sastav prisutan je u svim suženim dijelovima svih špilja (nadmorskim i podmorskim)... Vanjski stijenski obruč oko tvrđave je istog sastava kao unutrašnje špilje-takoder izložen utjecaju abrazije. Na čitavom dijelu su vidljivi manji plitki usjeci do dubine 11,5m. Na SW dijelu vanjskog dijela Bokara podmorska špilja ...
13. Olujno nevrijeme 1861. godine odnijelo je trećinu Penatura.

DUBROVNIK ORIGINATED IN THE BAY

Summary

There is an ingrained assumption that Dubrovnik originated from the island of Laves with a channel between the island and the land. Based upon the results of geological, tectonic, seismic and geophysical investigations, geodynamic terrain models of the old Dubrovnik nucleus have been made in several sections. All geodynamic sections indicate that the terrain of Dubrovnik was originally a bay (valley).