

# Faze projekta in opis realizacije

[NTF](#) › [OG](#) › [O oddelku](#) › [Raziskovalno delo](#) › [Raziskovalni projekti](#) › [ARRS projekt J1-1712: Zapis okoljskih sprememb in človekovega vpliva v holocenskih sedimentih Tržaškega zaliva](#) › [Faze projekta in opis realizacije](#)

Program dela raziskovalnega projekta je razdeljen v osem delovnih paketov (DP), ki so razčlenjeni v delovne sklope (DS).

## DP 1: Koordinacija in vodenje projekta (ULNTF, vsi partnerji)

### *DS 1.1: Administrativno vodenje in nadzor projekta*

Cilj aktivnosti je administrativno vodenje in nadzor nad potekom del skladno z veljavno zakonodajo in pogodbenimi obveznostmi. Aktivnost izvaja strokovni vodja projekta in vključuje komunikacijo med izvajalci in financerjem projekta, spremljanje in nadzor izvajanja aktivnosti skladno s časovnim načrtom ter vsebinsko poročanje o poteku izvedbe del. Rezultati aktivnosti so arhiv korespondence s financerjem ter vmesna in končno poročilo o izpolnitvi pogodbenih obveznosti.

### *DS 1.2: Koordinacija projektne skupine*

Cilja aktivnosti sta organizacijsko vodenje projekta in koordinacija projektne skupine. Aktivnost izvaja strokovni vodja projekta in vključuje koordinacijo projektne skupine, sklicevanje in vodenje sestankov, informiranje projektne skupine z relevantnimi informacijami v zvezi s potekom projekta in opozarjanje na pomembne mejnike projekta. Za lažjo izmenjavo podatkov in dokumentov bo vzpostavljena platforma za upravljanje projekta in za izmenjavo podatkov in dokumentov med projektno skupino. Rezultati aktivnosti so platforma za upravljanje projekta, arhiv korespondence znotraj projektne skupine, zapisniki sestankov in druga relevantna gradiva.

### *DS 1.3: Finančno vodenje projekta in poročanje*

Cilj aktivnosti je finančno vodenje in poročanje skladno z veljavno zakonodajo in pogodbenimi obveznostmi. Aktivnost vključuje vodenje finančnih zadev v zvezi s projektom, spremljanje in nadzor stroškov skladno s finančnim načrtom ter finančno poročanje o poteku izvedbe del. Rezultat aktivnosti je arhiv finančnega poslovanja ter finančna poročila.

## DP 2: Raziskave zgradbe morskega dna (ULNTF, Sirio, OGS)

### *DS 2.1: Snemanje morfologije morskega dna z večsnopnim sonarjem*

Cilj aktivnosti je pridobiti visokoločljive digitalne modele reliefa morskega dna na ciljnih lokacijah, ki jih bomo določili na podlagi obstoječega batimetričnega modela slovenskega morja. Z analizo visokoločljivega reliefa bomo dobili vpogled v geomorfne oblike iz obdobja pred začetkom morske sedimentacije, ki so ohranjene pod morskimi sedimenti in s tem izboljšali razumevanje procesov na prehodu med kopensko in morsko sedimentacijo v času holocenske transgresije. Detajlen relief morskega dna je pomemben tudi za študij

interakcije med sedimentacijskimi in erozijskimi procesi na morskem dnu in za vpogled v dinamiko talnih morskih tokov, ki imajo pomembno vlogo pri premeščanju sedimentov. Na visokoločljivem batimetričnem modelu bomo tudi locirali in analizirali mesta podmorskih izvirov in spremljajočih mineralnih ter biogenih tvorb, saj tam nastajajo značilne mikroreliefne oblike.

#### *DS 2.2: Snemanje globinske zgradbe morskega dna*

Cilj aktivnosti je s sonarskim snemanjem pridobiti nove visokoločljive profile zgradbe morskega dna z globinskim dosegom do nekaj 10 m, ki bodo zajemali holocenske morske sedimente ter prehodne in najmlajše kontinentalne plasti pleistocenske starosti. Visoka ločljivost profilov bo omogočala natančno interpretacijo geometrije sedimentnih plasti in drugih teles, kakor tudi karakterizacijo akustičnega faciesa plasti. V sodelovanju s tujim partnerjem OGS bomo posneli visokoločljive refleksijske seizmične profile z enokanalnim in večkanalnim snemanjem. Seizmična metoda bo omogočila globlji doseg snemanja in boljše razločevanje nižjih stratigrafskih horizontov.

#### *DS 2.3: Interpretacija geofizikalnih podatkov in modeliranje zgradbe morskega dna*

Obstoječe in na novo pridobljene akustične geofizikalne profile bomo procesirali z namensko programsko opremo s ciljem izločiti motnje in izčistiti signal. Izvedli bomo migracijo profilov iz časovne v globinsko domeno. S programsko opremo IHS Kingdom bomo analizirali profile ter interpretirali in izvlekli ključne stratigrafske horizonte. Plasti bomo klasificirali glede na njihov akustični facies in te faciese korelirali z znanimi sedimentološkimi podatki iz vrtin. S programsko opremo IHS Markit Kingdom in Paradigm SKUA bomo izdelali 3D modele stratigrafskih horizontov in sedimentnih teles.

#### *DS 2.4: Sedimentološka in stratigrafska interpretacija zgradbe morskega dna*

Na podlagi 2D in 3D geofizikalne interpretacije posnetih profilov bomo analizirali sedimentološke in stratigrafske značilnosti holocenskih sedimentov in njihove neposredne talnine. Z uporabo principov seizmične stratigrafije in sekvenčne stratigrafije bomo definirali sedimentna telesa, njihovo arhitekturo ter interpretirali njihovo genezo. Na podlagi prostorskih in relativnih časovnih odnosov med posameznimi telesi bomo določili sekvenčne meje ter interpretirali sedimentarno evolucijo območja z vidika interakcije med nihanjem morske gladine, donosom terigenega materiala (klima in človeško delovanje), ter dinamike sedimentacije in erozije v podmorskem okolju. Po potrebi bomo na podlagi teh ugotovitev izvedli še dodatna geofizikalna profiliranja za razjasnitev nepojasnjenih vprašanj.

#### *DS 2.5: Določitev optimalnih vzorčevalnih lokacij*

V projektu imamo namen pridobiti dve reprezentativni vzorčevalni jedri iz holocenskih sedimentov, in sicer eno na območju s prevladujočim terigenim vnosom, eno pa na območju s prevladujočo morsko sedimentacijo. Na podlagi vseh ugotovitev iz sklopov DS 2.3 in DS 2.4 bomo določili optimalni lokaciji za odvzem teh dveh jeder, pri čemer bomo upoštevali reprezentativnost, popolnost in zveznost stratigrafskega zapisa, ter vse druge relevantne kriterije. Vodilni vrtini (»master cores«) na teh lokacijah bosta podali časovno kontinuiran vpogled v celotno holocensko sedimentacijo. Na ta način bomo dobili časovni okvir, ki bo omogočil tudi časovno korelacijo z dodatnimi plitvimi vrtinami in geofizikalnimi profili morskega dna. Z izbiro lokacij za odvzem teh plitvih jeder z gravitacijskim jedrnikom bomo poizkušali zajeti čim večje število ugotovljenih holocenskih sedimentnih oblik iz sklopa DS 2.4. Na podlagi detajlne morfologije morskega dna (sklop DS 2.1) in zgradbe

morskega dna (DS 2.2 do 2.4) bomo določili lokacije za vzorčevanje in monitoring podmorskih izvirov in spremljajočih mineralizacij.

#### DP 3: Vzorčevanje sedimentov morskega dna (ULNTE, Sirio, MBP, HGI)

##### *DS 3.1: Jedrovanje sedimenta z batnim jedrnikom*

V sodelovanju s tujim partnerjem HGI bomo izvedli jedrovanje dveh vodilnih vrtin. Uporabili bomo batni jedrnik (piston corer) premera 90 mm montiran na plavajoči platformi Uwitec. Omenjeni postroj omogoča pridobivanje jeder do 20 m globoko v sediment.

##### *DS 3.2: Jedrovanje sedimenta z gravitacijskim jedrnikom*

Postavitev plana vzorčenja v mreži N×N glede na preliminarne rezultate dveh vodilnih vrtin. Plitve vrtine bomo pridobivali z gravitacijskim jedrnikom Uwitec premera 90mm z dodatnimi utežmi po naši modifikaciji, s katerim lahko pridobivamo do 3 m globoka jedra sedimenta.

#### DP 4: Raziskave podmorskih izvirov (ULNTE, IJS, MBP)

##### *DS 4.1: Vzorčenje podmorskih izvirov in mineralnih tvorb na morskem dnu*

Vzorčenje vode bo potekalo z vzorčevalnimi Niskin General Oceanic 5L, ki je namenjen vzorčenju vode iz izvirov pod morsko gladino na tak način, da ne pride do mešanja oz. interakcije izvirske vode z morsko, alternativno metodo pa predstavlja direkten zajem vode preko potapljača. Vzorce za geokemijske in izotopske analize bomo odvzeli po štirikrat letno, da bomo spremljali sezonska nihanja sestave vod.

##### *DS 4.2: Merjenje fizikalnih in kemijskih parametrov (in-situ na mestu podmorskih izvirov)*

Fizikalno-kemične meritve vode bomo opravili z multifunkcionalno sondo Hach Hydrolab, s katero je možno simultano meriti več parametrov vode (temperatura, slanost, specifična elektroprevodnost, pH, raztopljen kisik, oksidacijsko-redukcijski potencial). S tem bodo opravljene meritve omenjenih parametrov vode na različnih globinah Izolskega zaliva nad lokacijami izvirov ter tako ugotavljane 3D anomalije v prostorski razporeditvi teh parametrov, kar lahko predstavljajo lokacije podmorskih izvirov.

#### DP 5: Analize odvzetih vzorcev (ULNTE, IJS, MBP, EDYTEM, zunanji analitični laboratoriji)

##### *DS 5.1: Sedimentološke analize*

V laboratoriju bomo iz morskega dna pridobljena jedra razpolovili, opisali in fotografirali v visoki ločljivosti. Na ta način bomo prepoznali in določili različne sedimentne enote in faciесе, njihove teksturne lastnosti ter določili strategijo vzorčenja. Z digitalno analizo fotografij jeder bomo določili hitre spremembe v sedimentaciji na nivoju plasti in lamin ter izdelali njihovo preliminarno litološko klasifikacijo. Posebno pozornost bomo namenili iskanju

visokoenergijskih dogodkovnih plasti, ki označujejo povečana obdobja erozije in/ali seizmične aktivnosti. Sledilo bo vzorčenje za določanje strukture, sestave in geokemije individualnih litoloških enot. Analize strukture sedimentov bodo obsegale predvsem analize velikosti zrn ter njihove frekvenčne porazdelitve.

#### *DS 5.2: Mineraloške, geokemične, fizikalne in izotopske analize*

Mineralno sestavo enot bomo določali z metodo rentgenske difrakcije ter izdelavo zbruskov. Izdelali bomo orientirane vzorce posamezne enote in določili različne tipe glinenih mineralov. S pomočjo internega standarda bomo vzorcem določili tudi delež amorfne faze in jih mineraloško kvantificirali s programom HighScore+. Za določitev glavnih in slednih prvin bomo vse vzorce zdrobili in peletizirali ter analizirali v laboratoriju s prenosnim XRF analizatorjem. Na podlagi XRF analiz bomo izmed vseh vzorcev izbrali vzorce s povišanimi vsebnostmi slednih prvin, predvsem pa potencialno strupenih elementov za visoko resolucijsko ICP-MS (Ultratrace + LECO) analizo. Vzorcem bomo izmerili tudi fizikalne parametre (poroznost, gostota, specifično površino, električno upornost, prepustnost, ...), ker so to dobri indikatorji sestave, mikrostrukture in okoljskih dejavnikov v času usedanja sedimentov. Izdelali bomo globinske profile spreminjanja vsebnosti in izotopske sestave ogljika in dušika v sedimentirani organski snovi, ki nam bodo v kombinaciji z ostalimi izmerjenimi geokemijskimi in sedimentološkimi parametri omogočili paleokoljsko interpretacijo sedimentacijskega bazena. Opravili bomo FT-IR spektroskopske analize in določitev elementne sestave (organski ogljik, celotni dušik, žveplo) v sedimentu. Koncentracije skupnega ogljika (TC) in skupnega dušika (TN) bomo določili (v triplikatih) z uporabo komercialnega elementnega analizatorja (Vario Micro Cube). Nakisane vzorce (6M HCl) bomo uporabili za določitev koncentracije skupnega organskega ogljika (TOC) (Sieper et al., 2006). Skupni dušik (TN) in skupno žveplo (TS) bomo določili v vzorcih brez predhodne obdelave. Kemijske značilnosti izbranih (izvornih) homogeniziranih vzorcev bomo določili tudi s pomočjo IR (DRIFT) spektroskopije. DRIFT spektre bomo posneli s spektrometrom Perkin-Elmer Spectrum One v merilnem območju od 4000 do 450  $\text{cm}^{-1}$ . V izviri, ki se izcejujejo na morskem dnu, bomo poleg kemijske sestave (glavni, stranski elementi in elementi v sledovih) določili izotopsko sestavo kisika in raztopljenega anorganskega ogljika za ugotavljanje napajanja vod in procesov, ki potekajo v vodnem okolju, poleg tega pa bomo opravili tudi analize tritija za ugotavljanje starosti vod. Analizirali bomo tudi mineralne tvorbe na mestu izcejanja (mineraloška, petrološka, elementna in izotopska analiza). Z omenjenimi analizami bomo lahko določili dinamiko izcejanja in časovne spremembe v hidrokemični sestavi podmorskih izvirov, saj bodo meritve potekale sezonsko (predvidoma 4x letno).

#### *DS 5.3: Datacije*

Absolutne starosti sedimentov bodo določene z datacijami s  $^{14}\text{C}$ . Na podlagi čimvečjega števila  $^{14}\text{C}$  vzorcev v obeh vodilnih vrtnah bomo izdelali model starosti sedimentov ter na ta način določili obdobja sprememb v hitrosti sedimentacije ter časovno opredelili plasti teh dogodkov. S pomočjo značilnih horizontov bomo časovno korelirali tudi jedra pridobljena z gravitacijskim jedrnikom.

### DP 6: Geološke raziskave zaledja (ULNTF)

#### *DS 6.1: Geološko kartiranje v zaledju*

S terenskimi raziskavami bomo karakterizirali geološko podlago in tipe tal v porečjih slovenske Istre, ki predstavljajo vir sedimentov za raziskovani del Tržaškega zaliva. Zaledje gradijo eocenske flišne kamnine, med katerimi prednjačijo drobnozrnate kamnine (laporovci, meljevci) in peščenjaki s posameznimi vložki debelih

kalciturbiditnih plasti. Terensko delo bo namenjeno popisu stratigrafskega zaporedja teh plasti, kartiranju njihove prostorske razširjenosti in vzorčenju za petrološke, mineraloške in geokemične preiskave posameznih faciesov.

#### *DS 6.2: Hidrogeološko kartiranje v zaledju*

Na podlagi terenskih ogledov, lidarske topografije, podatkov državne mreže površinskih voda in pregleda obstoječe literature bomo izdelali osnutek hidrogeološke karte, ki bo zajemala podatke tako površinskih kot tudi podzemnih vod. Iz podatkov Agencije RS za okolje, razpoložljivih ostalih virov in terenskih raziskav bomo popisali izvire, vrtine ter morebitne druge hidrogeološke pojave, s pomočjo katerih je mogoče sklepati na prostorsko porazdelitev podzemne vode. Z vrednostmi razpoložljivih podatkov in dodatnih meritev hidrogeoloških parametrov (prepustnost, transmisivnost, poroznost, fizikalno-kemični parametri, nivoji) lahko določimo hitrost toka ter količine podzemne vode. Rezultat bo hidrogeološka karta s hidrogeološkimi profili, ki bo zajemala tudi interpretacijo regionalnega toka površinskih in podzemnih voda ter zaledja podmorskih izvirov.

#### *DS 6.3: Sinteza in interpretacija podatkov*

V GIS okolju bomo pridobljene terenske podatke in hidrogeološko karto kombinirali s podatki iz literature in državnih podatkovnih baz. Na podlagi kvantitativnih analiz visokoločljivega digitalnega modela površja, ki ga je iz podatkov lidarskega snemanja izdelal projektni partner Harpha Sea, bomo karakterizirali erozijske, hidrološke, transportne in akumulacijske parametre porečij v zaledju Tržaškega zaliva. S pomočjo podatkov o recentni in zgodovinski rabi tal bomo s prostorsko analizo v GIS okolju določili vplivna območja v posameznih porečjih, ki jih bomo v zaključni sintezi uporabili za interpretacijo sedimentacijskega, mineraloškega, geokemijskega in izotopskega zapisa v morskih sedimentih.

### DP 7: Sinteza rezultatov (vsi projektni partnerji)

#### *DS 7.1: Sedimentologija in stratigrafija*

Na podlagi vseh podatkov, pridobljenih v sklopih DP 2 – DP 6 bomo interpretirali genezo posameznih sedimentnih teles ter izdvojili glavne procese, ki so pripeljali do njihovega nastanka. Na podlagi sprememb v sedimentacijskih vzorcih bomo interpretirali sedimentno evolucijo raziskovanega območja. Uporabili bomo dva komplementarna pristopa. Interpretacija sprememb v kontinuirani morski sedimentaciji nam priča o spremembi regionalnih erozijskih vzorcev tekom holocena, na katere med drugim vpliva tudi antropogena obremenjenost okolja. Interpretacija dogodkovne sedimentacije pa izkorišča izrazito nelinearnost transporta sedimenta v zalednem območju, kar nam omogoča osvetliti vpliv klimatskih sprememb na dinamiko vnosa sedimenta v morsko okolje.

#### *DS 7.2: Mineralogija, geokemija in stabilni izotopi*

Na osnovi kombinacije mineraloških, geokemijskih in fizikalnih podatkov, ki se nanašajo v glavnem na anorgansko komponento sedimenta, in sprememb v elementnih razmerjih ter izotopski sestavi sedimentirane organske snovi, bomo lahko ocenili dinamiko bioprodukcije in vire organske snovi (kopenska, morska) v sedimentu. Analiza geokemične sestave sedimenta bo omogočila tudi določitev naravnih ozadij in dinamiko spreminjanja antropogenega vnosa posameznih elementov, vključno s potencialno toksičnimi, od

predzgodovinskega obdobja do danes. Fizikalni parametri nam bodo v pomoč pri opisovanju litoloških in strukturnih lastnosti sedimenta in interpretaciji mineraloških ter izotopskih podatkov organske snovi. Na podlagi geokemičnih, mineraloških in izotopskih podatkov bomo z multivariantnimi metodami določili statistične in vzorčne korelacije med vzorci znotraj posamezne vrtine in naredili statistične primerjave med obema »master core« vrtinama.

#### *DS 7.3: Rekonstrukcija podnebnih, tektonskih in antropogenih sprememb*

Omenjena kombinacija različnih podatkovnih tipov tako v oziru sedimentologije (visok proti nizek vnos terigene mineralne in organske komponente, diagenetske spremembe, antropogeni vnos onesnaževal) kot pomembnosti (lokalno proti regionalno) nam bo omogočila razumeti kompleksne odnose med človeškim delovanjem, klimo in Zemeljskim sistemom kot celoto.

#### DP 8: Širjenje rezultatov projekta (vsi partnerji)

##### *DS 8.1: Promocija rezultatov projekta*

Cilj aktivnosti je izvajanje promocije projekta v domači strokovni in širši javnosti s predstavitvijo projekta in posebej pomena rezultatov projekta za gospodarstvo in družbo. Aktivnost vključuje predstavitev ciljev in rezultatov projekta na strokovnih srečanjih, delavnicah, izobraževanjih, na sestankih različnih komisij, delovnih skupin, strokovnih združenj ipd. Prav tako bodo rezultati projekta vključeni v pedagoški proces na Naravoslovnotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani in Univerzi v Novi Gorici. Izvedene bodo javne predstavitve aktivnosti in rezultatov projekta na vsaj treh domačih in petih mednarodnih znanstvenih srečanjih, vsaj en doktorat z vsebino iz obravnavane problematike, vsaj eno mentorstvo pri doktoratu in vsaj šest mentorstev pri magistrskih ali diplomskih nalogah iz tematik, ki so povezane z vsebino projekta. Informacije o projektu in njegovih rezultatih bodo domači in mednarodni strokovni in laični javnosti dali dostopne preko spletnega mesta projekta, ki bo omogočalo kasnejše dopolnjevanje z novimi podatki tudi po izteku projekta.

##### *DS 8.2: Objavljanje rezultatov projekta*

Cilj aktivnosti je objavljanje rezultatov projekta v domačih in mednarodnih znanstvenih in strokovnih revijah ter zbornikih/monografijah. Aktivnost vključuje pisanje in objavljanje izvirnih znanstvenih in strokovnih prispevkov iz problematike projekta. Rezultat aktivnosti bo vsaj pet objavljenih znanstvenih člankov v mednarodnih znanstvenih revijah z IF faktorjem ter vsaj šest znanstvenih in strokovnih člankov v domačih revijah in/ali zbornikih konferenc. V ciljne revije sodijo Marine Geology, Sedimentology, Sedimentary Geology, Geomorphology, Quaternary International, Earth Surface Processes and Landforms, The Holocene, Palaeogeography, palaeoclimatology, palaeoecology, Marine Pollution Bulletin, Science of Total Environment, Geochimica et Cosmochimica Acta.

##### *DS 8.3: Promocija znanosti in rezultatov projekta v širši javnosti*

Cilj aktivnosti je informirati in izobraževati javnost o naravoslovju in geologiji morja v Tržaškem zalivu na splošno, kakor tudi o specifičnih rezultatih in dosežkih našega raziskovalnega projekta. Te aktivnosti bomo izvajali v tesni navezavi z različnimi deležniki tako v lokalni skupnosti ob Tržaškem zalivu, kot na nacionalnem nivoju. Naša raziskovalna ekipa vključuje priznane in nagrajene promotorje znanosti, ki se redno pojavljajo v

nacionalnih medijih in na dogodkih. Pripravili bomo javna predavanja, razstave in brošure za Krajinski park Strunjan in Hišo eksperimentov Koper. V sodelovanju z RTV Slovenija bomo pripravili poljudnoznanstveno oddajo iz tematike raziskovalnega projekta. Objavili bomo najmanj 5 poljudnih člankov v poljudnih revijah in dnevnem tisku, npr. Proteusu, Gei, slovenski izdaji National Geographic, ter v časopisu Delo. Širšo javnost bomo seznanili z delom in rezultati projekta na rednih dnevih odprtih vrat (Stefanovi dnevi), vključili pa se bomo tudi v dejavnosti v okviru projekta Znanost na cesti. Širša javnost bo o poteku projekta obveščena tudi preko spletnega mesta projekta (ki bo postavljeno v okviru delovnega sklopa DS 8.1), ter preko računov na družbenih omrežjih (Facebook, Twitter, Instagram), ki jih bomo vzpostavili za promocijo projekta.

Gaantov diagram projekta

Kat. / Aktivnost	Leto 1	Leto 2	Leto 3
DP1: Koordinacija in vodenje projekta	█	█	█
DP2: Raziskave geofiz. morfološke dna	█		
DS 2.1: urejanje geofiz. podatkov	█		
DS 2.2: urejanje geofiz. podatkov	█		
DS 2.3: interpretacija geofizikalnih podatkov	█		
DS 2.4: sedimentološka in stratigrafska interpret.		█	
DS 2.5: določitev optičnih in sorcijskih lastnosti		█	
DP 3: Interpretacija sedimentne morfološke dna		█	
DS 3.1: jedrovanje z barvnimi jedričkami		█	
DS 3.2: jedrovanje z gravitacijskim jedričkom		█	
DP 4: Raziskave izvirne (fluidne) dna		█	█
DS 4.1: vzorecne fluidne in mineralizacijske		█	█
DS 4.2: in situ stanje parametrov		█	█
DP 5: Analize odvisnih vzorcev		█	█
DS 5.1: sedimentološke analize		█	█
DS 5.2: mineraloške, geochemične in isotopske a.		█	█
DS 5.3: datacije		█	█
DP 6: Geološke raziskave zaledja	█		
DS 6.1: geološka kartiranje	█		
DS 6.2: hidrogeološko kartiranje	█		
DS 6.3: sinteza in interpretacija podatkov		█	
DP 7: Sinteza rezultatov			█
DP 8: Sinteza rezultatov projekta			█
Ustno poročilo		15	18
Ključna poročila			8
Mednarodne manifestacije (vsaj 5)		1	1
Davnače manifestacije in strokovne objave (vsaj 4)		2	2
Promocija - poljudni in časopisni članki (vsaj 5)		1	1
Promocija - razstave, javna predavanja, TV oddaja		1	2
<b>Miležniki:</b>			
M1 - izdelana karta geoloških in hidrogeoloških značilnosti zaledja v štis okolja			
M2 - izdelan 3D model geometrije in arhitekture holocenskih sedimentnih teles			
M3 - kandični odsever vzorcev z barvnimi jedričkami in dveh vodilnih artin			
M4 - izdelana ključna sinteza rezultatov projekta			