

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2015/13



## ZAKLJUČNO POROČILO RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

<b>Šifra projekta</b>	J6-4003	
<b>Naslov projekta</b>	Astronomske osnove arhitekture in urbanizma Majev	
<b>Vodja projekta</b>	18930 Ivan Šprajc	
<b>Tip projekta</b>	J Temeljni projekt	
<b>Obseg raziskovalnih ur</b>	4215	
<b>Cenovni razred</b>		
<b>Trajanje projekta</b>	07.2011 - 06.2014	
<b>Nosilna raziskovalna organizacija</b>	618 Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti	
<b>Raziskovalne organizacije - soizvajalke</b>	1822 Univerza na Primorskem, Fakulteta za humanistične študije Koper	
<b>Raziskovalno področje po šifrantu ARRS</b>	6 HUMANISTIKA 6.02 Arheologija	
<b>Družbeno-ekonomski cilj</b>	13.06 Humanistične vede - RiR financiran iz drugih virov (ne iz SUF)	
<b>Raziskovalno področje po šifrantu FOS</b>	6 Humanistične vede 6.01 Zgodovina in arheologija	

### B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

#### 2. Povzetek raziskovalnega projekta<sup>1</sup>

SLO

Namen raziskovalnega projekta je bil opraviti sistematično arheoastronomsko študijo usmeritev v arhitekturi Majev, torej skupine predšpanskih ljudstev, ki so živela v jugovzhodnem delu kulturnogeografskega območja Mezoamerike. Doslej opravljene raziskave orientacij so pokazale, da so bile ceremonialne in druge pomembne zgradbe v Mezoameriki

usmerjene pretežno na osnovi astronomskih kriterijev, najpogosteje proti Sončevim vzhodom in zahodom na posamezne, verjetno poljedelsko pomembne datume. Razpoložljivi podatki o orientacijah na območju Majev so bili pomanjkljivi in ne dovolj natančni za zanesljive arheoastronomske ugotovitve, zato smo opravili terenske meritve orientacij 271 stavb na 87 arheoloških najdiščih v majevskih nižavjih, pri čemer smo zbrali vse potrebne kvantitativne podatke. Tako smo zbrali dovolj velik vzorec podatkov, ki smo jih statistično analizirali. Da bi pojasnili rabo, pomen in družbeno vlogo astronomsko orientiranih stavb, smo preučili ne le ikonografijo in druge z njimi povezane arheološke podatke, temveč tudi relevantno etnografsko gradivo, ki smo ga zbrali v razpoložljivi literaturi in z lastnim terenskim delom.

Statistične analize podatkov o orientacijah so pokazale, da je njihova distribucija očitno nenaključna, da je grupiranja mogoče prepričljivo razložiti zgolj z uporabo astronomskih referenc na horizontu, da so bile orientacije funkcionalne praviloma ali izključno v smeri vzhod-zahod in da obstajajo izrazite, statistično signifikantne skupine. Najbolj izstopajoče skupine se nanašajo na Sončeva vzhajališča in zahajališča na posamezne datume. Analiza razporeditve datumov je pokazala, da so solarne orientacije omogočale uporabo observacionalnih koledarjev, ki so jih sestavljali mnogokratniki 13 in 20 dni, torej intervalov, ki ustrezajo osnovnim periodam formalnega mezoameriškega koledarskega sistema. Razen tega najpogosteje registrirani datumi sovpadajo s poljedelsko pomembnimi trenutki letnega cikla, vključno z datumi, na katere se v današnjih skupnostih še vedno opravljajo poljedelski obredi. Ti in drugi etnografski podatki so nas vodili k zaključku, da so observacionalni koledarji, ki so jih omogočale solarne orientacije in ki so bili sestavljeni iz koledarsko signifikantnih intervalov, olajševali napovedovanje ključnih naravnih sprememb v letnem ciklu in primerno načrtovanje poljedelskih dejavnosti in z njimi povezanih ritualov.

Drugi dve izraziti skupini orientacij se nanašata na Venerine in velike lunarne ekstreme. Lunarne orientacije doslej v Mezoameriki niso bile znane, njihovo namernost v našem primeru pa podpira dejstvo, da jih je največ v severovzhodnem delu polotoka Jukatana. Prav za to območje imamo namreč zgodovinske in ikonografske podatke o posebnem pomenu kulta lunarne boginje Ixchel.

Rezultati raziskave predstavljajo izviren prispevek k razumevanju vloge astronomskih konceptov v arhitektonskem in urbanem načrtovanju pri Majih, obenem pa ilustrirajo potencial naše metodologije za arheoastronomske delo nasploh.

ANG

The objective of the research project was to carry out a systematic archaeoastronomical study of architectural orientations in the Maya area, i.e. in the southeastern part of a broader cultural area known as Mesoamerica. Previously accomplished research showed that the ceremonial and other important buildings in Mesoamerica were oriented on astronomical grounds, largely to sunrises and sunsets on particular dates, conceivably of agricultural significance. Since the available data from the Maya area were deficient and not precise enough for reliable archaeoastronomical considerations, we accomplished field measurements at 87 archaeological sites in the Maya Lowlands, and thereby obtained all necessary quantitative data for orientations of 271 buildings. Apart from performing statistical analyses of the alignment data, we have been able to explain the use, significance and social role of astronomically oriented buildings by studying the iconography and other associated archaeological data, as well as relevant ethnographic evidence collected both in the available literature and through our own fieldwork.

Statistical tests have shown that the distribution of orientation is patently non-uniform; that the existence of prominent groups can be compellingly explained only with the use of astronomical references at the horizon; and that the orientations were functional mostly or exclusively in the east-west direction. The most prominent orientation groups refer to sunrises and sunsets on particular dates. The analyses of their distribution have revealed that the orientations enabled the use of observational calendars composed of multiples of 13 and 20 days, i.e. of intervals corresponding to the basic periods of the Mesoamerican calendrical system. Furthermore, the most frequently recorded dates coincide with agriculturally important moments of the yearly cycle, including several dates that continue to be ritually important among the present-day communities. These and other ethnographic data led us to conclude

that the observational calendars, composed of calendrically significant intervals, facilitated predictions of crucial seasonal changes and a proper scheduling of the corresponding agricultural activities and the associated ceremonies.

Two other prominent orientation groups were found to refer to Venus extremes and major lunar standstills. While lunar orientations had not been known in Mesoamerica, their intentionality is in our case strongly supported by the fact that most of them occur in the northeastern part of the Yucatan peninsula, i.e. precisely in the area for which we have abundant iconographic and historical evidence about the importance of the cult of lunar goddess Ixchel.

We consider that our findings represent an original contribution to the understanding of the role of astronomically-derived concepts in the Maya architectural and urban planning, but they also illustrate the potential of our methodology for further archaeoastronomical work.

### 3. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu<sup>2</sup>

Namen projekta je bil preučiti astronomski pomen orientacij v arhitekturi ljudstev, ki jih danes označujemo s skupnim imenom Maji in ki so na jugovzhodu kulturnogeografskega območja Mezoamerike ustvarila sorazmerno enotno kulturo. Pred začetkom naše raziskave je bil za območje Majev na voljo že dokaj obsežen korpus podatkov o orientacijah v arhitekturi, ki so razkrivale neenakomerno distribucijo, za kakršno je bila edina realna razlaga uporaba nebesnih teles na horizontu kot referenčnih objektov. Ker pa so bili ti podatki pridobljeni z neustreznimi tehnikami in metodološkimi postopki, so bili večinoma pomanjkljivi in nenatančni in niso dopuščali nikakršnih prepričljivih zaključkov o nebesnih pojavih, na katere se orientacije utegnejo nanašati, zato pa tudi ne o motivih, ki so narekovali arhitekturno in urbanistično načrtovanje. Glede na distribucijo orientacij je bilo mogoče sklepati, da se povečini nanašajo na Sončeva vzhajališča in zahajališča na določene datume in da jih je narekovala predvsem potreba po ustreznem načrtovanju poljedelskih dejavnosti, zato je bil projekt – v skladu z argumentacijo v projektni prijavi – omejen na območje nižavij polotoka Jukatana, ki kljub nekaterim lokalnim razlikam predstavljajo izrazito in jasno razmejeno ekološko in kulturno regijo, zaradi česar je bilo pričakovati tudi splošno uniformnost poljedelskih praks in s tem povezanih orientacijskih vzorcev.

V treh terenskih sezonah smo izmerili orientacije 271 stavb na 87 arheoloških najdiščih. Ta dela so bila opravljena v sodelovanju z mehiškim Nacionalnim inštitutom za antropologijo in zgodovino, s katerim imamo podpisan sporazum o znanstvenem sodelovanju. Za meritve smo izbrali tempeljske in pomembne rezidenčne in upravne stavbe, ker je glede na analogije od drugod bilo mogoče domnevati, da so bile predvsem te usmerjene na osnovi astronomskih kriterijev. Analize so tako temeljile na sorazmerno homogenem vzorcu podatkov, ki pa je gotovo vključeval tudi objekte, ki niso bili astronomsko orientirani; temu »šumu« se ni bilo mogoče izogniti, saj ni na voljo nikakršnih neodvisnih podatkov o tem, kateri tipi stavb naj bi bili služili za astronomska opazovanja. Glede na demografske tendence v zgodovini Majev in značilnosti arhitekture v posameznih obdobjih je razumljivo, da večina izbranih stavb spada v klasično dobo (ok. 250 – 900 n. št.), ko je bila poseljenost največja in je kultura Majev dosegla največji razcvet. Precejšnje število stavb je tudi iz poklasične dobe (ok. 900 – 1520 n. št.), medtem ko je predklasičnih (najstarejše od izmerjenih datirajo v čas prve polovice prvega tisočletja pr. n. št.) zaradi manjše gostote najdišč in slabše ohranjenosti manj.

Meritve na terenu in izračune, ki omogočajo ugotavljanje nebesnih pojavov, s katerimi so orientacije lahko bile povezane, smo opravili z uporabi rigoroznih metod, nadrobno opisanih v projektni prijavi. Za statistične analize podatkov smo uporabili več metod. Rezultati, povzeti v nadaljevanju, so pokazali, da nekaterih skupin orientacij ni mogoče pripisati naključju; ker se takšne orientacije pojavljajo na obseženem območju, jih je mogoče razložiti le z astronomskimi motivi. Da bi lahko pojasnili pomen orientacij v kulturnem kontekstu, smo preučili tudi druge razpoložljive podatke. V ikonografiji, drobnih najdbah in drugih arheološko dokumentiranih elementih, povezanih s preučevanimi stavbami, smo našli le malo podatkov, ki bi prispevali k pojasnjevanju astronomske funkcije zadevnih stavb. Glede na hipotezo, da so solarne orientacije omogočale uporabo observacionalnih koledarjev, ki so olajševali ustrezno

načrtovanje poljedelskih dejavnosti, smo podatke o orientacijah soočili s klimatskimi dejstvi in etnografski podatki, ki smo jih zbrali ne le v razpoložljivi literaturi, temveč tudi s terenskim delom; slednje je bilo opravljeno v sodelovanju z *Unidad de Ciencias Sociales del Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, Mehika*.

Kot je bilo navedeno v prijavi projekta, so bili poglobilni cilji raziskave naslednji:

1. odkriti zakonitosti ali vzorce v orientacijah in prostorski razporeditvi stavb v urbanih trasah;
2. poiskati razlago za te vzorce v astronomskih in drugih dejavnikih;
3. pojasniti orientacijske vzorce z upoštevanjem kulturnega konteksta, torej ugotoviti, ali in kako je mogoče usmeritve v monumentalni arhitekturi in urbanih trasah razložiti v povezavi s praktičnimi potrebami, verskimi pojmovanji, politično ideologijo in/ali drugimi vidiki življenja;
4. preučiti prakso orientiranja v diahroni perspektivi, tj. odkriti časovno pogojene spremembe v usmeritvenih vzorcih in poiskati njihove vzroke;
5. primerjati razvoj usmeritvenih vzorcev na območju Majev in v drugih delih Mezoamerike ter preučiti implikacije teh izsledkov za rekonstrukcijo mezoameriške kulturne zgodovine.

Doslej opravljene analize in interpretacije so pripeljale do zaključkov, ki jih povzemamo v nadaljevanju v skladu z zgoraj navedenimi cilji.

V zvezi s ciljem, navedenim zgoraj v točki 1, smo ugotovili, da je razporeditev orientacij izrazito neenakomerna, koncentracije okoli nekaterih vrednosti so statistično signifikantne, primerjava usmeritev v smeri sever-jug s tistimi v smeri vzhod-zahod pa je pokazala, da so bile orientacije astronomsko funkcionalne praviloma ali izključno v smeri vzhod-zahod. V nekaterih primerih je bila verjetno tudi prostorska razporeditev stavb astronomsko pogojena, vendar nismo zasledili ustaljenih vzorcev. Astronomsko orientirane so tako tempeljske stavbe kot palače različnih tipov (elitne rezidence in upravni objekti), ne da bi bilo mogoče razbrati korelacije med posameznimi tipi stavb in principi usmerjanja. Prav tako ni očitne korelacije med lokacijo vhoda ali glavne fasade in astronomsko funkcionalno smerjo orientacije.

Za doseg cilja pod točko 2 smo uporabili statistične analize in raznovrstne kontekstualne podatke. Največ stavb je usmerjenih proti Sončevim vzhajališčem in zahajališčem na določene datume. Analiza distribucije tovrstnih orientacij je pokazala obstoj več prominentnih skupin. Najpogosteje registrirani datumi sovpadajo s kritičnimi trenutki poljedelskega cikla, ki jih pogojujejo najpomembnejše klimatske spremembe, vezane na letne čase, predvsem začetek in konec deževne dobe. Ker vsaka solarna orientacija, razen solsticijskih, ustreza dvema datumoma na vzhodu in dvema na zahodu, je pomenljivo, da vsaj en par datumov v vsaki skupini omejuje interval, ki je mnogokratnik 13 ali 20 dni, torej osnovnih period mezoameriškega koledarskega sistema. Najbolj izstopajoče skupine so statistično signifikantne in razodevajo, da so orientacije omogočale uporabo observacionalnih koledarjev, katerih karakteristike je mogoče pojasniti v povezavi z mezoameriškim koledarskim sistemom, zlasti z 260-dnevnim ciklom, v katerem je vsak dan imel ime, sestavljeno iz enega od števk od 1 do 13 in enega od 20 znamenj. Če so bili observacionalni koledarji sestavljeni iz intervalov, ki so bili mnogokratniki 13 ali 20 dni, so olajševali napovedovanje kritičnih trenutkov: pojavi, ki so jih ločili 13-dnevni intervali ali mnogokratniki tega obdobja, so padli na datume z istim števnikom, medtem ko so mnogokratniki 20 dni povezovali datume z istim znamenjem 260-dnevnega cikla. Tako je bilo astronomu-svečeniku, ki je poznal observacionalno shemo in formalni koledar, sorazmerno enostavno napovedati relevanten datum, tudi če neposredna opazovanja zaradi slabega vremena niso bila mogoča. Napovedi kritičnih trenutkov pa so bile potrebne tudi zaradi pravočasne priprave potrebnih obredov. Velja poudariti, da za te namene ni bil uporaben formalni koledarski sistem, ker se je 365-dnevno koledarsko leto, zaradi odsotnosti kakršnega koli sistema interkalacij, polagoma zamikalo skozi tropsko leto.

Gornjo razlago potrjujejo etnografski podatki. Najbolj izstopajoče skupine solarnih orientacij registrirajo datume, ki sovpadajo z najpomembnejšimi trenutki poljedelskega cikla (čiščenje in priprava obdelovalnih površin, setev, žetev). V nekaterih domorodnih skupnostih je bil dokumentiran pomen 13- in 20-dnevnih obdobj, posebno zgovorni pa so nekateri datumi, na katere se še vedno opravljajo poljedelski obredi: čeprav so večinoma pomešani s krščanskimi

vsebinami in čaščenjem svetnikov, imajo mnogi očitno predkrščanske prvine, ki razodevajo, da da so v zgodnjem obdobju pokristjanjevanja nekateri svetniki dobili poseben pomen prav zato, ker so njihovi prazniki sovpadali z datumi, ki so bili poljedelsko pomembni v predšpanskem času. O tovrstni kontinuiteti posvečenih datumov pričajo nekateri konkretni zgodovinski viri iz zgodnjega kolonialnega obdobja, ti pa se nenazadnje skladajo s podobnimi primeri, ki jih najdemo v Starem svetu.

Med sorazmerno maloštevilnimi orientacijami, ki jih ni mogoče povezati s Soncem, se ena skupina nanaša na ekstreme Venere kot večernice, druga pa na največje lunarne ekstreme, ki se ponavljajo v 18,6-letnih intervalih. Medtem ko je bil obstoj orientacij proti Venerinim ekstremom znan že prej, je do odkritja lunarnih orientacij pripeljala šele raziskava v okviru pričujočega projekta. Povezavo ene skupine orientacij z Venero v nekaterih primerih podpirajo ikonografski motivi (npr. glifi Venere in drugi motivi na Guvernerjevi palači v Uxmalu, stenske slikarije v Strukturi 12 v Tancahu). Glede orientacij proti velikim lunarnim ekstremom pa nedvomno ni naključje, da se v največjem številu pojavljajo na severovzhodni obali polotoka Jukatana. Tako upodobitve na nekaterih stavbah kot zgodovinski viri iz časa španskega osvajanja in kolonizacije pričajo o tem, da je bil prav na tem območju posebno pomemben kult boginje Ixchel, ki je bila povezana z zemljo, vodo, rodovitnostjo in tudi Luno. Pomen lunarnih ekstremov je mogoče razumeti v luči nedavnih znanstvenih dognanj, ki ugotavljajo korelacije med klimatskimi cikli (padavinskim in temperaturnim režimom, orkani in tropskimi viharji) in lunarnim ciklom vozlov (18,6 let), ki pogojuje periodičnost ekstremov.

Nekatere orientacije niso zgolj astronomske, temveč so očitno povezane tudi z izstopajočimi elementi okoliške naravne in kulturne pokrajine, kar pomeni, da so morale biti lokacije za gradnjo pomembnih stavb izbrane na osnovi kombinacije astronomskih kriterijev in konceptov t.i. posvečene geografije.

Nekatere orientacije se morda nanašajo na vzhajališče zvezde Fomalhaut, vendar je za zdaj podatkov premalo, da bi lahko hipotezo potrdili. Povsem verjetno je, da naš vzorec podatkov vključuje tudi nekatere orientacije, ki ne temeljijo na astronomskih kriterijih.

Če povzamemo, na osnovi podatkov o orientacijah in analize njihove distribucije je bilo mogoče ugotoviti astronomske pojave, ki so narekovali usmerjanje, raznovrstni neodvisni podatki pa osvetljujejo tudi pomen orientacij in njihovo povezavo s praktičnimi potrebami in verskimi pojmovanji. Ker so za arhitekturno in urbano načrtovanje bili nedvomno zadolženi verski specialisti (o tem govore neodvisni viri), tesno povezani z vladajočo elito, je razumljivo, da so imele astronomsko usmerjene stavbe pomembno vlogo tudi v religiozno utemeljeni politični ideologiji.

V zvezi s ciljem v točki 4 smo odkrili, da so bile najbolj izstopajoče skupine v rabi skoraj na celotnem območju raziskave in skozi dolga obdobja. Ugotovili smo nekatere regionalne in časovno pogojene variacije v vzorcih orientacij, vendar vzroki zanje trenutno ostajajo nejasni.

Glede točke 5 lahko zatrdimo, da so bila kljub nekaterim razlikam (odsotnost/prisotnost posameznih skupin orientacij) osnovna načela astronomskega usmerjanja stavb na območju majevskih nižavij enaka tistim, ki smo jih razkrili v prejšnji raziskavi v centralni Mehiki. Za nekatere skupine orientacij smo ugotovili kronološko prioriteto na enem ali drugem območju, kar prispeva k razumevanju kulturne interakcije v Mezoameriki.

#### **4. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem projektu in zastavljenih raziskovalnih ciljev<sup>3</sup>**

Rezultati, navedeni v rubriki 3, kažejo, da smo zastavljene cilje dosegli. Raziskava je potrdila nekatere hipoteze, ki so temeljile na prejšnjem delu, pripeljala pa je tudi do povsem nepričakovanih rezultatov. Na osnovi dognanj, povzetih v rubriki 3, je mogoče zaključiti, da so Maji pomembne stavbe usmerjali proti Sončevim vzhajališčem in zahajališčem na poljedelsko pomembne datume in da so orientacije omogočale uporabo opazovalnih koledarjev, ki so jih sestavljali koledarsko signifikantni intervali. Prav tako je bil potrjen obstoj orientacij proti Veneri, nepričakovano pa je odkritje orientacij proti velikim lunarnim ekstremom; te doslej niso

bile znane nikjer v Mezoameriki, v našem primeru pa njihovo povezavo z Luno potrjujejo tudi neodvisni podatki.

Po drugi strani pa so rezultati študije pokazali neutemeljenost nekaterih prej izraženih hipotez. Še vedno zelo razširjeno je mnenje, da se orientacije nanašajo večinoma ali skoraj izključno na Sončeve pozicije ob solsticijih, ekvinokcijah in dnevih zenitnega prehoda. Razporeditev podatkov v našem vzorcu je povsem neskladna s takšnim mnenjem. Solsticijske orientacije so sicer prisotne, čeprav ne sodijo med najbolj izstopajoče skupine, nobene skupine pa ni bilo mogoče povezati s Sončevimi položaji ob ekvinokcijah in dnevih zenitnega prehoda. Analiza podatkov je pokazala, da se ena najbolj prominentnih skupin orientacij nanaša na t.i. dneve četrtn leta; gre za datuma 23. marec in 21. september ( $\pm 1$  dan), ki skupaj s solsticiji delita tropsko leto na približno štiri enako dolga obdobja in ki, zaradi neenakomernega gibanja Zemlje okoli Sonca, ne sovpadata z ekvinokciji (21. marec in 23. september,  $\pm 1$  dan). Ta ugotovitev sovпада z dejstvom, da enakonočnih datumov tudi v hieroglifskih zapisih ni. V nasprotju s splošnim mnenjem je torej zelo verjetno, da Maji koncepta astronomskega enakonočja niso poznali.

Že dolgo je znano, da je orientacija proti Sončevim vzhodom 12. februarja in 30. oktobra ena najbolj razširjenih po vsej Mezoameriki. Splošno sprejeto mnenje je bilo, da se je ta orientacija razširila iz Teotihuacana, največjega klasičnodobnega mesta v osrednji Mehiki, kjer dominira celotno urbano traso, ki je bila načrtovana okoli začetka n. št. V teku naše raziskave pa smo v majevskih nižavjih odkrili večje število stavb, zanesljivo datiranih v zadnja stoletja pr. n. št. Ta ugotovitev, ki postavlja verjeten izvor te skupine orientacij v osrednji del polotoka Jukatana, torej osvetljuje procese kulturne interakcije v zgodnjih obdobjih Mezoamerike in je še eden od elementov, ki jih v zadnjem času razkrivajo druge raziskave in ki kažejo, da pomembni vplivi (vključno s političnimi intervencijami) niso prihajali samo iz Teotihuacana na območje Majev, temveč tudi v obratni smeri. Obenem gre za dognanje, ki dokazuje vlogo arheoastronomskih raziskav ne le v pojasnjevanju konceptov, povezanih z opazovanjem neba, temveč tudi v razreševanju širših arheoloških problemov.

#### 5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine<sup>4</sup>

Sprememb ni bilo, velja pa opozoriti, da tako kot v mnogih drugih projektih, ko izvedba raziskave terjata terensko delo in nabavo posebne opreme, tudi v okviru pričujočega projekta sredstva, predvidena za materialne stroške, niso zadostovala za kritje vseh stroškov terenskega dela. Znatno delež stroškov, ki so nastali v teku terenskih meritev orientacij, smo pokrili s sredstvi, ki jih je v okviru sorodnega projekta, ki ga vodi mehiški sodelavec, prispeval mehiški Nacionalni inštitut za antropologijo in zgodovino (INAH), s katerim imamo podpisano pogodbo o znanstvenem sodelovanju.

#### 6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine<sup>5</sup>

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	1597062	Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i>	Kontinuiteta simbola
		<i>ANG</i>	Continuity of symbol
Opis	<i>SLO</i>	Praznovanje treh Devic iz Copoye je zgodovinsko vezano na kolonialno institucijo staroselskih bratovščin (cofradías índias) Nove Španije, sistem njenih verskih služb (el sistema de los cargos religiosos) in marijanski kult. V njem se vidno zrcalijo tudi sestavine predhodne institucije cowiná in obredja rodovitnosti. Praznovanje se danes nadaljuje v sodobni instituciji majordomije iz Tuxtla Gutiérreza in priča o simbolni kontinuiteti in socialno-religiozni prilagodljivosti lokalnega staroselskega prebivalstva Soke na mnogotere ekonomske, politične in socialne spremembe. Članek skozi zgodovinsko prizmo ekonomskih in političnih sprememb kaže na dejstvo zgodovinske dinamike in univerzalnosti simbolike.	

			The feast of the Three Virgins of Copoya is historically connected with the colonial institution of indigenous brotherhoods (cofradías indias) of New Spain, the system of its religious posts (el sistema de los cargos religiosos), and the Marian cult. It also reflects elements of the previous institution of the <i>cowiná</i> (extended family) and fertility rites. The celebration nowadays continues in the modern institution of mayordomía (stewardship) of Tuxtla Gutiérrez and witnesses to symbolic continuity and social and religious adaptability of the local Zoque indigenous population and the many economic, political and social changes. The article draws attention to the fact of historical dynamics and the universality of symbols through the historical prism of economic and political changes.
	Objavljeno v	Slovenski etnografski muzej; Etnolog. [Nova vrsta]; 2013; Letn. 23 = 74; str. 103-125; Avtorji / Authors: Terčelj Marija Mojca	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
2.	COBISS ID	35761453	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Ekvinokciji v mezoameriških arhitekturnih orientacijah
		ANG	Equinoxes in Mesoamerican architectural alignments
	Opis	SLO	Čeprav se na splošno domneva, da je Sonce ob enakonočju predstavljalo pomembno tarčo pri usmeritvi stavb v Mezoameriki, pa rezultati sistematičnih arheoastonomskih raziskav iz zadnjih desetletij tega mnenja ne podpirajo. Z analizo posameznih usmeritev, ki naj bi se nanašale na enakonočja, smo pokazali, da takšna zveza obstaja v zelo redkih primerih, zato je njihova načrtnost vprašljiva; nekatere domnevno ekvinokcijske usmeritve se tako bolj verjetno nanašajo na dneve četrtn leta.
		ANG	While the equinoctial Sun is commonly believed to have been an important target of Mesoamerican architectural orientations, the results of systematic archaeoastronomical research accomplished during recent decades do not sustain this opinion. Analyzing particular alignments that have been claimed to refer to the equinoxes, we show that such a relationship exists in very few cases, for which reason their intentionality remains questionable; instead of the true astronomical equinoxes, the quarter-days of the year were much more likely referents of several allegedly equinoctial alignments.
	Objavljeno v	Slovene Anthropological Society; Ancient cosmologies and modern prophets; Anthropological notebooks; 2013; Year 19, suppl.; Str. 319-337; Impact Factor: 0.394; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.008; WoS: BF; Avtorji / Authors: Šprajc Ivan, Sánchez Nava Pedro Francisco	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
3.	COBISS ID	35769133	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Astronomija v arhitekturi Chichén Itzája
		ANG	Astronomía en la arquitectura de Chichén Itzá
	Opis	SLO	Prvi rezultati sistematične raziskave orientacij v majevski arhitekturi so razkrili, da so bile pomembne obredne in upravne stavbe usmerjene pretežno proti Sončevim vzhodom in zahodom na določene datume, ki jih ločijo koledarsko signifikantni intervali. S pomočjo takšnih observacionalnih shem je bilo mogoče slediti zamik koledarskega leta glede na tropsko, kar je bilo pomembno zaradi ustreznega načrtovanja poljedelskih dejavnosti in obredov. V luči teh dognanj je mogoče pojasniti tudi astronomski in koledarski pomen orientacij glavnih stavb v Chichén Itzáju, enem najpomembnejših majevskih najdišč, in kritično pretresti predhodne interpretacije.
			The first results of a systematic study of architectural orientations in the

			<p>Maya area have revealed that the important civic and ceremonial buildings were oriented predominantly to sunrises and sunsets on certain dates separated by calendrically significant intervals, which suggest the use of easily manageable observational schemes intended to monitor the slippage of the calendrical year relative to the year of the seasons, apparently with the purpose of ensuring a proper scheduling of agricultural activities and the corresponding rituals. The results of this research shed a new light on the astronomical and calendrical significance of orientations of the main buildings of Chichén Itzá, one of the most important Maya sites, and allow a reassessment of former interpretations.</p>
	Objavljeno v	Universidad Nacional Autónoma; Estudios de cultura Maya; 2013; Vol. 41; str. 31-60; Avtorji / Authors: Šprajc Ivan, Sánchez Nava Pedro Francisco	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
4.	COBISS ID	34543405	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Astronomske orientacije v arhitekturi nižavskih Majev
		ANG	Orientaciones astronómicas en la arquitectura maya de las tierras bajas
	Opis	SLO	Prispevek povzema preliminarne rezultate raziskave orientacij v arhitekturi Majev. Analize podatkov, ki so bili zbrani s terenskimi meritvami na vrsti arheoloških najdišč, kažejo, da so bile pomembne stavbe usmerjene povečini proti Sončevim vzhajališčem in zahajališčem na poljedelsko pomembne datume, odkrili pa smo tudi dve skupini, ki se nanašata na skrajna vzhajališča in zahajališča Venere in Lune.
		ANG	This contribution summarizes preliminary results of a study of orientations in ancient Maya architecture. The analyses of alignment data collected with field measurements on a number of archaeological sites indicate that the important buildings were oriented largely to sunrises and sunset on agriculturally significant dates. Additionally, two alignment groups were identified which refer to the extreme rising and setting points of Venus and the Moon.
	Objavljeno v	Ministerio de Cultura y Deportes, Instituto de Antropología e Historia; Asociación Tikal; XXV. simposio de investigaciones arqueológicas en Guatemala, 2011, Museo Nacional de Arqueología y Etnología; 2012; Vol. 2; str. 977-996; Avtorji / Authors: Šprajc Ivan, Sánchez Nava Pedro Francisco	
	Tipologija	1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljen predavanje)	
5.	COBISS ID	37554989	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Teotihuacanske arhitektonske orientacije v osrednjem majevskem nižavju
		ANG	Teotihuacán architectural alignments in the central Maya lowlands
	Opis	SLO	Najbolj razširjena skupina astronomskih orientacij v Mezoameriki je znana kot družina 17°. V skladu s splošnim mnenjem je ta skupina, ki je registrirala Sončeve položaje na poljedelsko pomembne datume, imela svoj izvor v osrednjemehiški klasičnodobni metropoli Teotihuacan, kjer dominira celotno urbano traso. Nedavne raziskave pa so pokazale, da so tako usmerjene nekatere predklasične stavbe v osrednjem majevskem nižavju. To dognanje kaže, da so se usmeritve te skupine prvič pojavile na območju Majev, ima pa tudi pomembne implikacije za razumevanje kulturne interakcije v Mezoameriki.
		ANG	The so-called 17° family of astronomical alignments is the most widely spread orientation group throughout Mesoamerica. It was a common opinion that these orientations, referring to the Sun and recording agriculturally important dates, had their origin in the central Mexican Classic-period metropolis of Teotihuacan, where they dominate the whole



		urban layout. However, recent research has shown that the orientations pertaining to this group characterize some Preclassic buildings in central Maya Lowlands. This finding, indicating that these alignments originated in the Maya area, has important implications for understanding cultural interaction in Mesoamerica.
Objavljeno v	Oxbow Books; Archaeoastronomy and the Maya; 2014; Str. 41-55; Avtorji / Authors: Šprajc Ivan	
Tipologija	1.16 Samostojni znanstveni sestavek ali poglavje v monografski publikaciji	

### 7. Najpomembnejši družbeno-ekonomski rezultati projektne skupine<sup>6</sup>

	Družbeno-ekonomski dosežek		
1.	COBISS ID	37555757	Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i>	Arheološka najdišča na Cozumelu in njihova povezava z astronomijo
		<i>ANG</i>	Cozumel archaeological sites and their relation to astronomy
	Opis	<i>SLO</i>	Avgusta 2014 sta mehiški urad UNESCO in občina Cozumel, Quintana Roo, Mehika, organizirala mednarodno znanstveno konferenco "The Role of Archaeoastronomy in the Maya World: The case study of the Island of Cozumel". Osrednji namen je bila razprava o vključitvi ustrezno predstavljene in interpretirane arheološke dediščine v turistično ponudbo otoka Cozumel. V vabljenem predavanju je Šprajc podal razlago vzorcev orientacij v predšpanski arhitekturi na otoku. Astronomski pomen teh usmeritev je mogoče razumeti v luči komparativnih podatkov, zbranih nedavno na večjem številu majevskih najdišč. Medtem ko prevladujejo orientacije, ki se nanašajo na Sonce, so posebnost Cozumela usmeritve, ki ustrezajo luninim ekstremom in ki jih najdemo na sorazmerno malo najdiščih, povečini le na severovzhodni obali polotoka Yucatana, kar sovpada s pomenom kulta lunarne boginje Ixchel v tem predelu območja Majev.
		<i>ANG</i>	In August 2014, the Mexican UNESCO office and the Municipality of Cozumel, Quintana Roo, Mexico, organized an international scientific conference entitled "The Role of Archaeoastronomy in the Maya World: The case study of the Island of Cozumel". The main objective was to discuss the possibilities of incorporating the archaeological heritage, properly presented and interpreted, in the tourist offer of the Cozumel Island. Šprajc's invited lecture presented an interpretation of orientation patterns found in the prehispanic architecture on the Cozumel Island. The astronomical significance of these alignments can be understood in the light of comparative data recently collected at a number of sites in the Maya area. While solar orientations predominate, the peculiarity that Cozumel shares with relatively few other Maya sites, but which characterizes the northeastern coast of the Yucatan Peninsula, is the presence of orientations corresponding to major standstills or extremes of the Moon, in agreement with the well-known importance of lunar goddess Ixchel in this part of the Maya area.
	Šifra	B.04 Vabljeno predavanje	
	Objavljeno v	2014; Avtorji / Authors: Šprajc Ivan	
	Tipologija	3.15 Prispevek na konferenci brez natisa	
2.	COBISS ID	267691520	Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i>	Starodavne kozmologije in moderni preroki
		<i>ANG</i>	Ancient cosmologies and modern prophets

Opis	SLO	Šprajc je bil glavni organizator mednarodne konference Evropskega združenja za arheoastronomijo in kulturno astronomijo SEAC 2012 v Ljubljani. Uredil je tudi zbornik prispevkov. Tematika konference je bila osredotočena na kritično presojo raznih šarlatanskih, a obenem popularnih teorij o astronomskem znanju in kozmoloških konceptih nekdanjih ljudstev. V ospredju so bila torej teoretska in metodološka vprašanja, relevantna za kulturno astronomijo. V tednu konference so bila v Cankarjevem domu vsak večer predavanja za širšo publiko, v katerih so nekateri najvidnejši udeleženci konference predstavili nekaj najbolj zanimivih tem s področja arheoastronomije. Izredno dobra obiskanost predavanj je pokazala veliko zanimanje javnosti za tovrstna vprašanja.	
	ANG	Šprajc was the chief organizer of the SEAC 2012 international conference of the European Society for Archaeoastronomy and Astronomy in Culture, in Ljubljana. He also edited the proceedings of the meeting, which was focused on a critical assessment of various charlatanic, though popular theories on the astronomical knowledge and cosmological concepts in ancient societies. Theoretical and methodological issues relevant for cultural astronomy were thus in the foreground. Lectures for wider audience were organized during the conference week in Cankarjev dom, Ljubljana: some of the most prominent conference participants presented the most attractive topics in the field of archaeoastronomy. The lectures were well attended, attesting to the public interest in issues of this kind.	
Šifra	B.01 Organizator znanstvenega srečanja		
Objavljeno v	Slovene Anthropological Society; 2013; 536 str.; Avtorji / Authors: Šprajc Ivan, Pehani Peter		
Tipologija	2.31 Zbornik recenziranih znanstvenih prispevkov na mednarodni ali tuji konferenci		
3.	COBISS ID	37851181	Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Lunarne orientacije v arhitekturi Majev	
	ANG	Lunar orientations in Maya architecture	
Opis	SLO	V vabljenem predavanju na 19th European Maya Conference z naslovom "Maya Cosmology: Terrestrial and Celestial Landscapes", ki je bila novembra 2014 v Bratislavi, Slovaška, so bile predstavljene lunarne orientacije v arhitekturi Majev. Rezultati nedavno opravljene sistematične raziskave razkrivajo obstoj precejšnjega števila stavb, ki so bile namerno usmerjene proti vzhajališčem in zahajališčem Lune ob njenih največjih ekstremih. Takšno interpretacijo te skupine orientacij podpirajo kontekstualni podatki: največ jih je bilo najdenih vzdolž severovzhodne obale polotoka Yucatan, torej prav na območju, za katerega imamo obilo zgodovinskih in ikonografskih podatkov o pomenu kulta boginje, ki se je v poklasični dobi imenovala Ixchel in ki je imela nedvomno tudi lunarne attribute. Nedavno ugotovljene korelacije med lunarnimi in klimatskimi cikli predstavljajo najverjetnejšo razlago za kulturni pomen Lune in orientacije proti njenim ekstremom.	
	ANG	Presented at the 19th European Maya Conference, entitled "Maya Cosmology: Terrestrial and Celestial Landscapes" and held in November 2014 in Bratislava, Slovakia, this invited lecture focused on lunar orientations in the Maya architecture. The results of a recently accomplished systematic research reveal the existence of a considerable number of buildings that must have been deliberately aligned to the rising and setting points of the Moon at its major standstills. Such an interpretations of this group of orientations is supported by contextual evidence: most of these alignments are found along the northeastern coast of the Yucatan peninsula, i.e. precisely in the area for which we have abundant historical and iconographic data indicating the importance of the	

		cult of the goddess known as Ixchel during the Postclassic and whose associations with the Moon are undisputable. Recently discovered correlations between lunar and climatic cycles represent the most viable rationale for the cultural significance of the Moon and the alignment to its extremes.
	Šifra	B.04 Vabljeno predavanje
	Objavljeno v	2014; Avtorji / Authors: Šprajc Ivan
	Tipologija	3.15 Prispevek na konferenci brez natisa
4.	COBISS ID	36430637 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Čas v urbanem prostoru
		<i>ANG</i> El tiempo en el espacio urbano
	Opis	<i>SLO</i> Prispevek na znanstveni konferenci je predstavil astronomski pomen orientacij v Tikalu, enem največjih mest kulture Majev. Interpretacije temeljijo na komparativni analizi podatkov, zbranih na več majevskih najdiščih, podpirajo pa jih tudi nekateri kontekstualni podatki. Glede na to, da ima Tikal dolgo poselitveno zgodovino in da so templji in drugi pomembni objekti iz različnih obdobj, je bilo mogoče slediti tudi spremembam skozi čas. Datume Sončevih vzhodov in zahodov, ki so sestavljali opazovalne koledarje, so poleg samih orientacij zaznamovale tudi poravnave med nekaterimi stavbami. Astronomski kriteriji torej niso bili pomembni le pri usmerjanju temveč tudi pri lociranju posameznih pomembnih objektov.
		<i>ANG</i> This contribution at a scientific meeting presented the astronomical significance of orientations at Tikal, one of the largest Maya cities. The interpretations are based on comparative analyses of data collected on a number of Maya sites, and are also supported by some contextual evidence. Considering a long settlement history of Tikal and the fact that the temples and other important buildings date to different periods, some time-dependent changes in orientation practices became evident. The sunrise and sunset dates composing observational calendars were recorded not only by orientations but also by alignments connecting several buildings. Astronomical criteria were thus involved both in the orientation and in the location of some prominent structures.
	Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v	Ministerio de Cultura y Deportes, Instituto de Antropología e Historia; Asociación Tikal; XXVI. simposio de investigaciones arqueológicas en Guatemala, 2012, Museo Nacional de Arqueología y Etnología, 16 al 20 de julio de 2012; 2013; Tomo 2; str. 1065-1078; Avtorji / Authors: Šprajc Ivan, Richter Dieter, Sánchez Nava Pedro Francisco
	Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
5.	COBISS ID	33074221 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Astronomski pomen arhitektonskih orientacij v majevskih nižavjih
		<i>ANG</i> Astronomical significance of architectural orientations in the Maya lowlands
	Opis	<i>SLO</i> V referatu na mednarodni konferenci arheoastronomije in kulturne astronomije SEAC 2011 v Evori na Portugalskem smo ponazorili uporabo statističnih metod na preliminarnem vzorcu podatkov o orientacijah v arhitekturi Majev. Več statističnih analiz je pokazalo, da uporaba astronomskih referenc na horizontu predstavlja najverjetnejšo razlago za večino orientacij v vzorcu, in da so bile stavbe observacionalno funkcionalne v smeri vzhod-zahod. Na osnovi statistike in kontekstualnih podatkov smo tudi argumentirali, da so bile pomembne upravne in obredne stavbe usmerjene proti Sončevim vzhajališčem in zahajališčem na datume, ki omejujejo koledarsko signifikantne intervale. Mogoče je sklepati, da so

		bili v rabi opazovalni koledarji, ki so olajševali ustrezno načrtovanje poljedelskih dejavnosti.
	ANG	In this presentation at the SEAC 2011 international conference on archaeoastronomy and cultural astronomy, held in Evora, Portugal, a statistical approach to the study of architectural alignments was exemplified on a set of preliminary data from the Maya area. Several statistical analyses have shown that the use of astronomical references at the horizon represents the most viable rationale for the greater part of orientations in the sample, and that the buildings were observationally functional in the east-west direction. On statistical grounds and considering contextual evidence it was also argued that the most important civic and ceremonial buildings were oriented predominantly to sunrises and sunsets on certain dates of the tropical year separated by calendrically significant intervals. The results suggest the use of observational calendars intended to facilitate a proper scheduling of agricultural activities.
Šifra	B.03	Referat na mednarodni znanstveni konferenci
Objavljeno v	Associação Portuguesa de Investigação Arqueológica; Stars and stones; 2011; Str. 87; Avtorji / Authors: Šprajc Ivan, Sánchez Nava Pedro Francisco, Oštir Krištof	
Tipologija	1.12	Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci

## 8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine<sup>Z</sup>

2014: I. Šprajc - Priznanje Slovenskega arheološkega društva za dosežke pri raziskovanju mezoameriške arheologije in arheoastronomije

2012: M. M. Terčelj, L. Čok, S. Pajović, Primer dobre prakse znotraj sodelovanja mreže ALUm, UP, Koper (predstavitev in koordinacija skupnega magistrskega študijskega programa 2. stopnje Latinsko-ameriške študije, Univerza na Primorskem, Univerza Megatrend, Univerza v Peci in Univ. inštitut Jose Ortega y Gasset)

## 9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine<sup>B</sup>

### 9.1. Pomen za razvoj znanosti<sup>9</sup>

SLO

Ocenjujemo, da je raziskava pripeljala do pomembnih izvirnih dognanj, obenem pa je ponazorila relevantnost arheoastronomskega pristopa, kakršen doslej še ni bil apliciran, za razumevanje različnih vidikov predšpanskih družb v majejskih nižavjih. Nove ali izpopolnjene tehnike in metode smo uporabili pri meritvah orientacij na terenu, v izračunih njihovih astronomskih korelatov, podatke pa smo tudi statistično obdelali. Uporabnost te metodologije v nadaljnjih raziskavah dokazujejo pomembni rezultati, ki osvetljujejo vrsto prej nerešenih vprašanj in ki so podrobno navedeni v rubriki 3. Ugotovili smo, da je imela astronomija pri Majih pomembno vlogo v arhitektonskem in urbanem načrtovanju. Razkrili smo nebesne pojave, ki so najpogosteje diktirali usmerjanje stavb, z upoštevanjem najrazličnejših kontekstualnih podatkov pa smo ugotovili tudi najverjetnejše vzroke za pomen orientacij.

O astronomskem znanju Majev in o njihovih konceptih, povezanih z opazovanjem neba, govorijo mnogi hieroglifski napisi na kamnitih spomenikih in v kodeksih, pa tudi ikonografski motivi in mitologija, vendar v teh virih ne najdemo nikakršnih eksplicitnih podatkov o načelih, ki so narekovala orientiranje stavb. Arheoastronomski pristop je torej edini, ki lahko pojasni pomen orientacij, zaradi česar naši rezultati pomembno prispevajo k razumevanju konceptov, ki so bili vpleteni v arhitektonsko in urbano načrtovanje in v katerih so bile praktične potrebe nerazdružljivo povezane z verskimi pojmovanji, zaradi tega pa tudi s politično ideologijo vladarjev, ki so kot ljudje-bogovi bili zadolženi za ohranjanje kozmičnega reda in pravilno izmenjevanje cikličnih naravnih sprememb, ki so omogočale preživetje. V skladu s principi

magičnega mišljenja so za te namene gotovo služile tudi pravilno usmerjene stavbe, ki so skupaj z obredi zagotavljale legitimacijo oblasti, utrjevale obstoječi družbenopolitični red in opravičevale privilegije vladajočega sloja.

Rezultati raziskave imajo obenem širše implikacije. Datumi, ki jih najpogosteje registrirajo solarne orientacije, utegnejo biti koristen podatek pri ugotavljanju podrobnosti o poljedelskem ciklu v predšpanskem času. Tovrstne raziskave so v zadnjem času zelo aktualne, saj lahko samo poznavanje gospodarskih osnov in prilagoditev na naravno okolje omogoči ustrezno razumevanje razvoja in družbene kompleksnosti Majev. Regionalne in kronološke variacije v vzorcih orientacij govorijo o povezavah med posameznimi regijami in, v primerjavi z drugimi predeli Mezoamerike, tudi o širših procesih kulturne interakcije.

Poleg tega, da so rezultati raziskave omogočili občuten napredek v razumevanju posameznih vidikov kulture Majev, povezanih z opazovanjem neba, so pokazali tudi potencial naše metodologije, ki bo lahko uporabljena v podobnih študijah, tako v Mezoameriki kot drugod. Vrhu tega bodo lahko naše ugotovitve koristne za primerjalne študije, ki se ukvarjajo z vlogo astronomije in sorodnih pojmovanj v razvoju kulture, torej z vprašanji, pomembnimi za splošno antropološko teorijo.

ANG

It is our opinion that the research resulted in important specific findings, but it also exemplifies the relevance of our archaeoastronomical approach, which so far has not been applied, for clarifying various aspects of prehispanic societies in the Maya Lowlands. New or improved techniques and methods were employed in field measurements of orientations, in data reduction and determination of their astronomical correlates, and the data were statistically analyzed. The utility of this methodology in further studies is demonstrated with significant results, which shed light on a number of previously unsolved questions, and which are detailed above in Section 3. We have established that astronomy had an important role in Maya architectural and urban planning. The most frequent celestial targets of orientation were determined, and, by considering a variety of contextual evidence, we also disclosed the significance of particular orientation groups and their relations with practical needs and religious concepts.

On the astronomical knowledge and other concepts derived from the observation of the sky among the Maya, there is ample evidence in hieroglyphic texts on stone monuments and codices, as well as in iconography and mythology; however, no explicit data are found in these sources on the principles of building orientation. Since only archaeoastronomical approach can, therefore, shed light on the significance of orientations, our results contribute substantially to the understanding of the concepts involved in architectural and urban planning. Obviously, these concepts combined practical needs and religious concepts and were, therefore, also in close relationship with political ideology of rulers, who were responsible, as men-gods, for maintaining the cosmic order and a proper sequence of cyclical natural changes, which allowed the survival of their subjects. It is highly likely that, in tune with the principles of magical thinking, the properly oriented buildings also served for these purposes and, together with rituals, guaranteed the legitimization of power, reinforced the existent social and political order, and justified the privileges of the ruling class.

The research results also have broader implications. The dates most frequently recorded by solar orientations may prove to be a useful piece of information in the studies concerning details of agricultural scheduling in prehispanic times. These studies have become very important in recent years, considering that only a better knowledge of economic bases and environmental adaptations can result in an adequate understanding of the development and social complexity of the Maya. Regional and chronological variations in orientation patterns attest to the relations between particular regions and, in comparison with other Mesoamerican areas, also about wider processes of cultural interaction.

Aside from the fact that the results of this research represent a substantial progress in understanding particular aspects of the Maya culture related to the observation of the sky, we also believe they exemplify the potential of our methodology, which is expected to be employed in further similar studies, both in Mesoamerica and elsewhere. Moreover, our findings should

prove useful for comparative studies dealing with the role of astronomy and astronomically-derived concepts in cultural evolution, i.e. with problems relevant to general anthropological theory.

## 9.2. Pomen za razvoj Slovenije<sup>10</sup>

*SLO*

Velja opozoriti, da se astronomskim vidikom arhitektonskega in urbanega načrtovanja, kljub napredkom v arheoastronomskih študijah v zadnjih desetletjih, še vedno posveča sorazmerno malo pozornosti v arheologiji, ne le na področju Mezoamerike temveč tudi sicer. Glede na to, da so rezultati projekta zelo prepričljivo pokazali pomen teh vidikov na konkretnem kulturnogeografskem območju, naj bi prispevali tudi k zavesti, da je pri izkopavanjih in restavratskih delih potrebno bolj pazljivo in natančno dokumentiranje in ohranjanje originalnih elementov, ki omogočajo zanesljivo določitev orientacij, kot je to sicer običajno v arheološki praksi. S tem naj bi tudi ohranjanje in varovanje arheološke kulturne dediščine dobilo drugačne razsežnosti. O pomenu tovrstnih prizadevanj priča iniciativa, do katere je prišlo na 34. seji Odbora za svetovno dediščino pri organizaciji UNESCO leta 2009 v Brasilii in v okviru katere je bila poudarjena potreba, da se pri načrtovanju in izvajanju politike varovanja svetovne kulturne dediščine upoštevajo tudi astronomski vidiki (<http://www.astronomy2009.org/news/pressreleases/detail/iya1005/>). S tem v zvezi je bila izdelana tudi posebna tematska študija Heritage Sites of Astronomy and Archaeoastronomy in the Context of the UNESCO World Heritage Convention ([http://www.astronomy2009.org/static/archives/documents/pdf/astronomy\\_world\\_heritage\\_thematic\\_study.pdf](http://www.astronomy2009.org/static/archives/documents/pdf/astronomy_world_heritage_thematic_study.pdf)).

Ker rezultati projekta razširjajo in poglobljajo poznavanje različnih vidikov kulture Majev, bo ta spoznanja mogoče vključiti ne le v izobraževalne procese temveč tudi v popularizacijo znanja na različnih nivojih, vključno s turistično ponudbo. S tem v zvezi velja opozoriti, da vodja predlaganega projekta že nekaj let sodeluje z akademsko potovalno agencijo Ars longa (<http://www.arslonga.si/>), s katero ima ZRC SAZU podpisano pogodbo o poslovnem sodelovanju.

Ni odveč poudariti tudi, da smo znanstvene rezultate tega projekta že in jih bomo še objavili v uglednih mednarodnih znanstvenih publikacijah, v čemer je mogoče videti tudi prispevek k uveljavljanju slovenske znanosti na mednarodnem prizorišču.

*ANG*

It is noteworthy that the astronomical aspects of architectural and urban planning, in spite of the advances in archaeoastronomical studies in recent decades, continue to receive relatively little attention within the mainstream archaeology, not only in Mesoamerica but also elsewhere. Since the results of our project convincingly exemplify the significance of these aspects in a specific cultural-geographic area, they should also contribute to the awareness of the fact that, in any excavation and restoration work, the original elements allowing reliable determination of orientations should be recorded and preserved with much greater care and precision than has been common in current archaeological practice. Thereby, the conservation and protection of archaeological cultural heritage should also acquire different dimensions. The significance of such endeavors is attested by the initiative presented during the 34th session of the UNESCO World Heritage Committee in 2009 in Brasilia, Brasil, emphasizing the need for including astronomical considerations in the world heritage protection policy (<http://www.astronomy2009.org/news/pressreleases/detail/iya1005/>). As a result, a special thematic study Heritage Sites of Astronomy and Archaeoastronomy in the Context of the UNESCO World Heritage Convention was elaborated ([http://www.astronomy2009.org/static/archives/documents/pdf/astronomy\\_world\\_heritage\\_the](http://www.astronomy2009.org/static/archives/documents/pdf/astronomy_world_heritage_the)

Since the results of the project expand and deepen the knowledge concerning various aspects of the Maya culture, it will be possible to include the novel insights not only in education processes but also in the popularization of knowledge on different levels, including tourist offer. In this context it should be noted that the project leader has been collaborating for several years with the academic travel agency Ars longa (<http://www.arslonga.si/>), on the basis of the official agreement on business cooperation between this company and the Research Center of

the Slovenian Academy of Sciences and Arts (ZRC SAZU).

Finally, it does not seem superfluous to add that the results of this project have been and will be published in renowned international scientific publications. Consequently, our efforts may be viewed as contributing to the recognition of Slovenian science on an international level.

**10. Samo za aplikativne projekte in podoktorske projekte iz gospodarstva!**

**Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri projektu, katere konkretne rezultate ste dosegli in v kakšni meri so doseženi rezultati uporabljeni**

Cilj		
<b>F.01</b>	<b>Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.02</b>	<b>Pridobitev novih znanstvenih spoznanj</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.03</b>	<b>Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.04</b>	<b>Dvig tehnološke ravni</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.05</b>	<b>Spособnost za začetek novega tehnološkega razvoja</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.06</b>	<b>Razvoj novega izdelka</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.07</b>	<b>Izboljšanje obstoječega izdelka</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.08</b>	<b>Razvoj in izdelava prototipa</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>

	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.09</b>	<b>Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.10</b>	<b>Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.11</b>	<b>Razvoj nove storitve</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.12</b>	<b>Izboljšanje obstoječe storitve</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.13</b>	<b>Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.14</b>	<b>Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.15</b>	<b>Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.16</b>	<b>Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.17</b>	<b>Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>



<b>F.18</b>	<b>Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.19</b>	<b>Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.20</b>	<b>Ustanovitev novega podjetja ("spin off")</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.21</b>	<b>Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.22</b>	<b>Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.23</b>	<b>Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.24</b>	<b>Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.25</b>	<b>Razvoj novih organizacijskih in upravljaljskih rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.26</b>	<b>Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljaljskih rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.27</b>	<b>Prispevek k ohranjanju/varovanju naravne in kulturne dediščine</b>	

	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.28</b>	<b>Priprava/organizacija razstave</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.29</b>	<b>Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.30</b>	<b>Strokovna ocena stanja</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.31</b>	<b>Razvoj standardov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.32</b>	<b>Mednarodni patent</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.33</b>	<b>Patent v Sloveniji</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.34</b>	<b>Svetovalna dejavnost</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.35</b>	<b>Drugo</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

**Komentar**

**11.Samo za aplikativne projekte in podoktorske projekte iz gospodarstva!**  
**Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja**

	<b>Vpliv</b>	<b>Ni vpliva</b>	<b>Majhen vpliv</b>	<b>Srednji vpliv</b>	<b>Velik vpliv</b>	
<b>G.01</b>	<b>Razvoj visokošolskega izobraževanja</b>					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.02</b>	<b>Gospodarski razvoj</b>					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.03</b>	<b>Tehnološki razvoj</b>					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.04</b>	<b>Družbeni razvoj</b>					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.06.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.05.</b>	<b>Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete</b>					
<b>G.06.</b>	<b>Varovanje okolja in trajnostni razvoj</b>					
<b>G.07</b>	<b>Razvoj družbene infrastrukture</b>					
	Informacijsko-komunikacijska					

G.07.01.	infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.08.</b>	<b>Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.09.</b>	<b>Drugo:</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

**Komentar**

--

**12.Pomen raziskovanja za sofinancerje<sup>11</sup>**

	Sofinancer		
1.	Naziv		
	Naslov		
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		%
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja	Šifra	
		1.	
		2.	
		3.	
		4.	
		5.	
	Komentar		
	Ocena		

**13.Izjemni dosežek v letu 2014<sup>12</sup>****13.1. Izjemni znanstveni dosežek**

--

**13.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek**

--

**C. IZJAVE**

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja ter obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta

**Podpisi:**

*zastopnik oz. pooblaščen oseba  
raziskovalne organizacije:*

in

*vodja raziskovalnega projekta:*

Znanstvenoraziskovalni center  
Slovenske akademije znanosti in  
umetnosti

Ivan Šprajc

**ŽIG**

Kraj in datum:

Ljubljana

12.3.2015

**Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2015/13**

<sup>1</sup> Napišite povzetek raziskovalnega projekta (največ 3.000 znakov v slovenskem in angleškem jeziku) [Nazaj](#)

<sup>2</sup> Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega projekta in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>3</sup> Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikost pisave 11) [Nazaj](#)

<sup>4</sup> V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta, napišite obrazložitev. V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>5</sup> Navedite znanstvene dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta. Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A" ali A'. [Nazaj](#)

<sup>6</sup> Navedite družbeno-ekonomske dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta. Družbeno-ekonomski rezultat iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A" ali A'.

Družbeno-ekonomski dosežek je po svoji strukturi drugačen kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

Povzetek družbeno-ekonomskega dosežka praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen, izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. prehod mlajših sodelavcev v gospodarstvo na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovitev podjetja kot rezultat projekta ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

<sup>7</sup> Navedite rezultate raziskovalnega projekta iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ni voden v sistemu COBISS). Največ 2.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

<sup>8</sup> Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja [Nazaj](#)

<sup>9</sup> Največ 4.000 znakov, vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>10</sup> Največ 4.000 znakov, vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>11</sup> Rubrike izpolnite / prepisite skladno z obrazcem "izjava sofinancerja" <http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/gradivo/>, ki ga mora izpolniti sofinancer. Podpisan obrazec "Izjava sofinancerja" pridobi in hrani nosilna raziskovalna organizacija – izvajalka projekta. [Nazaj](#)

<sup>12</sup> Navedite en izjemni znanstveni dosežek in/ali en izjemni družbeno-ekonomski dosežek raziskovalnega projekta v letu 2014 (največ 1000 znakov, vključno s presledki). Za dosežek pripravite diapozitiv, ki vsebuje sliko ali drugo slikovno gradivo v zvezi z izjemnim dosežkom (velikost pisave najmanj 16, približno pol strani) in opis izjemnega dosežka (velikost pisave 12, približno pol strani). Diapozitiv/-a priložite kot priponko/-i k temu poročilu. Vzorec diapozitiva je objavljen na spletni strani ARRS <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/>, predstavitev dosežkov za pretekla leta pa so objavljena na spletni strani <http://www.arrs.gov.si/sl/analize/dosez/>. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-RPROJ-ZP/2015 v1.00a

C0-39-F4-DF-F0-F3-FC-58-D0-53-20-BF-C7-D3-6B-52-6C-23-9C-69