

NAČRT ZA RAVNANJE Z RAZISKOVALNIMI PODATKI

OBRAZEC ARIS

Ta obrazec je namenjen pripravi načrta za ravnanje z raziskovalnimi podatki (NRRP) za raziskovalne projekte, ki jih (so)financira Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS), kot je določeno v 4. členu [Uredbe o izvajanju znanstvenoraziskovalnega dela v skladu z načeli odprte znanosti](#) (Uradni list RS, št. 59/23).

Raziskovalni podatki so opredeljeni kot zapisi o dejstvih (številčni podatki, besedilni, zvočni in slikovni zapisi), ki predstavljajo osnovno podlago za znanstveno raziskovanje in ki v okviru znanstvene skupnosti veljajo kot ustrezno sredstvo za preverjanje veljavnosti raziskovalnih spoznanj.

Prosimo vas, da izpolnite spodnji obrazec NRRP in ga posredujete ARIS **najkasneje v šestih mesecih od začetka izvajanja raziskovalnega projekta**. Priporočljivo je, da NRRP med izvajanjem raziskovalnega projekta po potrebi redno pregledujete in posodabljate. V primeru sprememb posodobljen NRRP priložite vmesnemu in zaključnem poročilu o rezultatih raziskovalnega projekta.

Pregled vsebine NRRP:

0. Splošne informacije
1. Povzetek in opis raziskovalnih podatkov
2. Shranjevanje in varnostno kopiranje podatkov
3. Zagotovitev podatkov na način FAIR
 - 3.1 Zagotavljanje najdljivosti podatkov (F)
 - 3.2 Zagotavljanje dostopnosti podatkov (A)
 - 3.3 Zagotavljanje interoperabilnosti podatkov (I)
 - 3.4 Zagotavljanje ponovne uporabe podatkov (R)
4. Etični in pravni vidiki
5. Drugi raziskovalni rezultati
6. Finančna sredstva

Uporabljene kratice:

- ADP – Arhiv družboslovnih podatkov
- GDPR – Splošna uredba o varstvu podatkov
- IT – informacijska tehnologija
- RO – raziskovalna organizacija
- ZVDAGA – Zakon o varstvu dokumentarnega in arhivskega gradiva ter arhivih
- ZVOP-2 – Zakon o varstvu osebnih podatkov

Navodilo za izpolnjevanje

Obrazec izpolnite tako, da vsebino vnašate v celice v skrajnem desnem stolpcu oz. tam označite eno od ponujenih možnosti. V teh celicah so sedaj v sivi barvi pisave navedeni razlage oz. navodila za vnos ustreznih podatkov in opisov. To pomožno besedilo lahko po vnosu vsebine izbrišete.

0	Splošne informacije	
0.1	Šifra projekta	L1-70060
0.2	Naziv projekta	Napredni oblikovno programabilni aktuatorji na osnovi polimerno-dispergiranih tekočerkristalnih elastomerov
0.3	Šifra vodje projekta	35478
0.4	Ime in priimek vodje projekta	Andraž Rešetič
0.5	Ime in priimek osebe, ki je v RO zadolžena za podporo pri ravnanju z raziskovalnimi podatki	Helena Klančnik Če je v RO oseba, zadolžena za podporo pri ravnanju z raziskovalnimi podatki (t. i. podatkovni svetovalec oz. angl. <i>data steward</i>), se pričakuje, da se načrt pripravi v sodelovanju z njo. Zaželeno je, da poleg imena in priimka te osebe navedete tudi datum sestanka pripravljavca načrta s to osebo.
0.6	Interna pravila RO za ravnanje z raziskovalnimi podatki	Če ta obstajajo, navedite sklic na interna pravila o ravnanju z raziskovalnimi podatki, npr. povezavo na spletno stran, kjer so ta pravila objavljena.
0.7	Verzija NRRP	1.0
1	Povzetek in opis raziskovalnih podatkov	
1.1	Ali boste pri projektu ponovno uporabili že obstoječe podatke predhodnih raziskav?	☒ Da ☐ Ne Pri projektu bodo ponovno uporabljeni obstoječi eksperimentalni in simulacijski podatki iz predhodnih raziskav na področju polimerno-dispergiranih tekočerkristalnih elastomerov (PDLCE). Ti vključujejo mehanske meritve, karakterizacijo aktuacijskega odziva ter delno tudi numerične modele, razvite v okviru preteklih projektov. Ponovna uporaba teh podatkov bo namenjena validaciji novih eksperimentalnih rezultatov, optimizaciji materialnih sestav in primerjavi odziva sistemov pod različnimi pogoji obremenitve. Tak pristop omogoča učinkovitejšo uporabo že pridobljenega znanja ter zagotavlja kontinuiteto raziskovalnega dela.
1.2	Katere vrste podatkov boste ustvarili oz. ponovno uporabili in v katerih formatih bodo shranjeni?	V okviru projekta bodo ustvarjeni in delno ponovno uporabljeni različni tipi podatkov, vključno s številčnimi podatki (eksperimentalne meritve, simulacijski podatki), besedilnimi podatki (laboratorijski zapisi, dokumentacija), slikovnimi podatki (mikroskopske slike, optične karakterizacije), grafičnimi prikazi in grafi ter video podatki (zajem aktuacijskega odziva). Podatki bodo shranjeni v standardnih in široko uporabljenih formatih, kot so CSV, XLSX, TXT in DAT za številčne podatke, DOCX in PDF za besedilne dokumente, JPG, PNG in TIFF za slikovne podatke, MP4 za video zapise ter PDF, SVG ali izvorni formati programske opreme za grafe in druge grafične prikaze. Dodatno bodo uporabljeni tudi izvorni formati programske opreme, uporabljene pri obdelavi, analizi in pripravi prikazov podatkov, npr. Mathematica,

		MATLAB, Origin, CorelDRAW in Adobe Photoshop, kadar bo to potrebno za ohranitev popolne informacije. Podatki bodo organizirani v logične sklope glede na posamezne eksperimente in meritve.
1.3	Kakšen je namen ustvarjanja, zbiranja oz. ponovne uporabe podatkov in njihova povezava s cilji projekta?	Namen ustvarjanja in ponovne uporabe podatkov je podpora raziskovalnim ciljem projekta, ki vključujejo razvoj reverzibilnih materialov s spominskim učinkom, prevodnih PDLCE sistemov ter modularnih PDLCE struktur za uporabo v aktuatorskih aplikacijah. Podatki bodo uporabljeni za analizo fizikalnih lastnosti materialov, ovrednotenje njihovega odziva na zunanje dražljaje ter optimizacijo sestave in strukture sistemov. Eksperimentalni in simulacijski podatki bodo služili kot podlaga za interpretacijo rezultatov, pripravo znanstvenih objav ter nadaljnji razvoj materialov in naprav. Del podatkov bo uporabljen tudi za validacijo modelov, razvitih v sodelovanju z zunanjimi partnerji, ter za primerjavo med različnimi pristopi in sistemi. Na ta način bodo podatki neposredno prispevali k doseganju ciljev projekta ter omogočali dolgoročno ponovno uporabo.
1.4	Kakšna je pričakovana velikost podatkov, ki jih nameravate ustvariti oz. ponovno uporabiti?	☐ 0–10 GB ☒ 10–100 GB ☐ 100–1000 GB ☐ >1000 GB
2	Shranjevanje in varnostno kopiranje podatkov	
2.1	Kje bodo podatki med izvajanjem projekta shranjeni in varnostno kopirani?	Podatki bodo med izvajanjem projekta shranjeni na laboratorijskih in pisarniških računalnikih ter sinhronizirani prek storitve OneDrive, kar omogoča osnovno zaščito pred izgubo podatkov in enostavno deljenje med sodelavci. Varnostno kopiranje bo izvajano redno in ročno, pri čemer bodo podatki shranjeni na več ločenih lokacijah (pisarniški računalnik, laboratorijski računalnik in zunanji disk). Tak pristop zagotavlja redundanco in zmanjšuje tveganje izgube podatkov zaradi tehničnih okvar ali nenamernega izbrisa. Dostop do podatkov bo omejen na člane raziskovalne skupine, pri čemer bodo uporabljeni standardni varnostni mehanizmi operacijskih sistemov in uporabniških računov.
2.2	Kako boste izbrali podatke za dolgoročno hrambo?	Za dolgoročno hrambo bodo izbrani podatki, ki so ključni za razumevanje, preverjanje in ponovno uporabo rezultatov raziskave. To vključuje surove eksperimentalne podatke, obdelane podatke, ki so neposredno povezani z objavljenimi rezultati, ter ustrezno dokumentacijo. Vmesni, začasni ali redundantni podatki, ki niso bistveni za interpretacijo rezultatov, ne bodo predmet dolgoročne hrambe. Izbor podatkov bo izveden v skladu z načeli dobre raziskovalne prakse ter veljavno zakonodajo in smernicami odprte znanosti.
2.3	Ali bodo podatki shranjeni v zaupanja vrednem repozitoriju?	☒ Da ☐ Ne

		Podatki bodo po zaključku projekta shranjeni v zaupanja vrednem repozitoriju Figshare, ki omogoča dolgoročno hrambo raziskovalnih podatkov, dodeljevanje trajnih identifikatorjev (DOI) ter ustrezno digitalno skrbništvo. Izbrani repozitorij je široko uporabljen v raziskovalni skupnosti in zagotavlja dolgoročno dostopnost, citiranje ter ponovno uporabo podatkov v skladu z načeli odprte znanosti.
3.	Zagotovitev podatkov na način FAIR	
3.1	Zagotavljanje najdljivosti podatkov (F)	
3.1.1	Ali bodo podatki označeni s trajnim identifikatorjem (PID)?	☒ Da ☐ Ne Podatki bodo označeni s trajnim identifikatorjem DOI, ki ga zagotavlja repozitorij Figshare. To omogoča enolično identifikacijo, citiranje ter dolgoročno dostopnost raziskovalnih podatkov.
3.1.2	Kateri metapodatki bodo ustvarjeni in kateri metapodatkovni standardi bodo pri tem upoštevani?	Za vse ustvarjene podatke bodo pripravljene ustrezni metapodatki, ki bodo vključevali osnovne informacije o vzorcih (npr. sestava, način priprave), eksperimentalnih pogojih (npr. temperatura, mehanska obremenitev, električno ali magnetno polje), merilnih parametrih, uporabljenih instrumentih, datumu izvedbe ter izvajalcu meritev. Metapodatki bodo pripravljene v skladu s splošnimi dobrimi praksami na področju eksperimentalne fizike in materialov ter z uporabo metapodatkovnih shem, ki jih podpira izbrani repozitorij. Specifični področni standardi bodo uporabljeni, kjer bodo na voljo; v nasprotnem primeru bodo metapodatki strukturirani v obliki opisnih datotek (npr. README), ki bodo omogočale jasno interpretacijo in ponovno uporabo podatkov.
3.1.3	Ali bodo metapodatki vsebovali ključne besede za izboljšanje najdljivosti in možnosti ponovne uporabe?	☒ Da ☐ Ne Metapodatki bodo vključevali ustrezne ključne besede, ki bodo opisovale vrsto materialov, eksperimentalne metode in fizikalne pojave (npr. PDLCE, aktuatorji, mehanske lastnosti, elektromehanski odziv). Ključne besede bodo izbrane tako, da bodo čim bolj jasno opredeljevale vsebinski kontekst podatkov in omogočale njihovo učinkovito iskanje ter ponovno uporabo.
3.2	Zagotavljanje dostopnosti podatkov (A)	
3.2.1	Ali bodo vsi podatki odprto dostopni?	☒ Da ☐ Ne Raziskovalni podatki bodo praviloma odprto dostopni. V posameznih primerih lahko pride do časovne omejitve dostopa zaradi zaščite intelektualne lastnine (npr. priprava patentne prijave). V takih primerih bo dostop do podatkov omogočen po zaključku postopkov zaščite, pri čemer bodo podatki nato objavljeni v odprtem dostopu.

3.2.2	Kdaj bodo podatki odprto dostopni in za koliko časa?	Podatki bodo praviloma odprto dostopni ob objavi znanstvenih publikacij, v katerih so uporabljeni. V primerih, ko bo potrebna zaščita intelektualne lastnine (npr. priprava patentne prijave), bo uporabljen časovni zamik (embargo), ki bo trajal do zaključka postopkov zaščite. Po izteku morebitnega embarga bodo podatki trajno dostopni prek izbranega repozitorija. Metapodatki bodo dostopni tudi v času trajanja embarga, s čimer bo zagotovljena najdljivost podatkov.
3.2.3	Na kakšen način bo v primeru omejitev pri uporabi omogočen dostop do podatkov med izvajanjem projekta in po njegovem zaključku?	V primerih, ko bo dostop do podatkov začasno omejen (npr. zaradi zaščite intelektualne lastnine), bodo podatki med izvajanjem projekta dostopni članom raziskovalne skupine prek internih sistemov za shranjevanje podatkov. Po zaključku projekta oziroma po izteku morebitnega embarga bodo podatki javno dostopni prek izbranega repozitorija. V obdobju omejenega dostopa bo dostop do podatkov po potrebi omogočen tudi tretjim osebam na podlagi zahteve in odobritve nosilca projekta.
3.2.4	Ali bo za dostop do podatkov oz. njihovo branje potrebna dodatna dokumentacija oz. informacija o ustrezni programski opremi?	☒ Da ☐ Ne Za dostop do nekaterih podatkov in njihovo obdelavo bo potrebna dodatna programska oprema, kot so MATLAB, Mathematica, Origin ter druga specializirana orodja, uporabljena pri analizi in obdelavi podatkov. Za zagotovitev ponovne uporabe bodo podatkom priložena ustrezna navodila (npr. README datoteke) z opisom strukture podatkov, uporabljenih formatov in priporočene programske opreme. Kjer bo mogoče, bodo podatki shranjeni tudi v standardnih in odprtih formatih, ki omogočajo uporabo brez specifične programske opreme.
3.3	Zagotavljanje interoperabilnosti podatkov (I)	
3.3.1	Katere geslovnike oz. šifrantе boste uporabili pri pripravi podatkov in metapodatkov?	Pri pripravi podatkov in metapodatkov bodo uporabljeni uveljavljeni izrazi in terminologija s področja fizike in materialov, zlasti za opis materialov, eksperimentalnih metod in fizikalnih pojavov. Kjer je smiselno, bodo uporabljeni splošno sprejeti pojmi in enote (npr. SI enote) ter standardni zapisi fizikalnih količin. Specifični področni geslovniki ali ontologije na tem raziskovalnem področju niso široko uveljavljeni, zato bo poudarek na dosledni in jasni uporabi standardne znanstvene terminologije, ki omogoča razumljivost in ponovno uporabo podatkov.
3.3.2	Ali boste primorani uporabiti manj poznane ali lastne geslovnike oz. šifrantе?	☐ Da ☒ Ne Pri pripravi podatkov in metapodatkov ne bodo uporabljeni lastni ali manj poznani geslovniki, temveč uveljavljena terminologija s področja fizike in materialov.
3.4	Zagotavljanje ponovne uporabe podatkov (R)	
3.4.1	Na kakšen način boste zagotovili dokumentacijo,	Dokumentacija za ponovno uporabo podatkov bo zagotovljena v obliki opisnih datotek (npr. README),

	potrebno za ponovno uporabo podatkov?	priloženih posameznim podatkovnim zbirkam. Dokumentacija bo vključevala osnovne informacije o izvoru podatkov (avtor, datum), opis uporabljenih metod in eksperimentalnih pogojev, definicije spremenljivk, merske enote ter informacije o strukturi in formatu podatkov. Po potrebi bodo vključene tudi dodatne informacije o postopkih obdelave in analize podatkov, navodila za njihovo uporabo ter morebitne omejitve pri uporabi podatkov. Na ta način bo omogočena jasna interpretacija podatkov in njihova ponovna uporaba.
3.4.2	Ali bodo vaši podatki javno dostopni in licencirani z odprtima licencama CC BY oz. CC BY-SA, da bo s tem omogočena čim širša ponovna uporaba?	☒ Da ☐ Ne Podatki bodo javno dostopni in opremljeni z odprto licenco CC BY, ki bo omogočala njihovo široko ponovno uporabo, razširjanje in citiranje ob ustreznem navajanju avtorstva. To bo omogočalo uporabo podatkov tudi tretjim osebam, vključno po zaključku projekta, skladno z navedeno licenco.
3.4.3	Kakšne postopke zagotavljanja kakovosti podatkov boste uporabili?	Kakovost podatkov bo zagotovljena z uporabo standardnih eksperimentalnih postopkov, rednim preverjanjem delovanja merilne opreme ter kalibracijo instrumentov, kjer je to potrebno. Meritve bodo po potrebi ponovljene, s čimer bo zagotovljena ponovljivost rezultatov. Podatki bodo preverjeni glede konsistentnosti in morebitnih odstopanj, pri čemer bodo rezultati primerjani med različnimi vzorci ter, kjer je mogoče, tudi z obstoječimi podatki iz predhodnih raziskav. Pri obdelavi podatkov bodo uporabljeni uveljavljeni postopki analize, pri čemer bodo vsi koraki ustrezno dokumentirani. Na ta način bo zagotovljena sledljivost, zanesljivost in kakovost podatkov ter skladnost s standardnimi laboratorijskimi praksami.
4. Etični in pravni vidiki		
4.1	Ali obstajajo etična ali pravna vprašanja, ki bi lahko vplivala na deljenje podatkov?	☐ Da ☒ Ne V projektu ne bodo obravnavani osebni ali občutljivi podatki. Raziskave se nanašajo na razvoj in karakterizacijo materialov, zato etični vidiki, povezani z obdelavo osebnih podatkov ali raziskavami na ljudeh oziroma živalih, niso relevantni.
4.2	Ali boste med izvajanjem projekta obdelovali oz. hranili osebne podatke?	☐ Da ☒ Ne Med izvajanjem projekta ne bodo obdelovani ali shranjevani osebni podatki, zato skladnost z zakonodajo na področju varstva osebnih podatkov (npr. GDPR, ZVOP-2) ni relevantna.
4.3	Ali bodo med projektom ustvarjene oz. ponovno	☐ Da ☒ Ne

	uporabljene posebne vrste osebnih podatkov?	V projektu ne bodo ustvarjeni ali uporabljeni posebni osebni podatki (npr. podatki o zdravju, političnih prepričanjih ipd.), saj raziskave ne vključujejo osebnih podatkov.
4.4	Kako boste uredili lastništvo podatkov in morebitne avtorske pravice na podatkih, ki jih boste ustvarili ali ponovno uporabili?	Lastništvo raziskovalnih podatkov, ustvarjenih v okviru projekta, pripada raziskovalni organizaciji, v kateri se projekt izvaja. Člani raziskovalne skupine imajo pravico do uporabe podatkov za raziskovalne in objavne namene v skladu z internimi pravili organizacije ter načeli dobre raziskovalne prakse. Pri ponovni uporabi obstoječih podatkov bodo upoštevani pogoji njihove uporabe in licenciranja. Podatki, ustvarjeni v projektu, bodo objavljeni v skladu z načeli odprte znanosti, pri čemer bodo avtorske pravice ustrezno označene.
5.	Drugi raziskovalni rezultati	
5.1	Ali boste poleg podatkov ustvarili ali ponovno uporabili tudi druge raziskovalne rezultate?	☒ Da ☐ Ne Poleg raziskovalnih podatkov bodo v okviru projekta ustvarjeni tudi drugi raziskovalni rezultati, predvsem novi materiali (PDLCE sistemi), funkcionalni aktuatorski elementi ter eksperimentalni postopki in delovni protokoli. Ti rezultati bodo ustrezno dokumentirani in, kjer je to smiselno, tudi deljeni ter omogočeni za ponovno uporabo v skladu z načeli FAIR. Digitalni rezultati (npr. modeli ali postopki) bodo po potrebi objavljeni skupaj z raziskovalnimi podatki, medtem ko bodo fizični rezultati (materiali, prototipi) opisani v znanstvenih objavah in spremljajoči dokumentaciji.
6.	Finančna sredstva	
6.1	Kakšni bodo stroški ravnanja s podatki in drugimi rezultati projekta po načelih FAIR in kako bodo kriti?	Stroški ravnanja z raziskovalnimi podatki bodo omejeni in bodo vključevali predvsem čas raziskovalcev za organizacijo, dokumentiranje in pripravo podatkov za objavo ter morebitne stroške hrambe in objave podatkov v plačljivih repozitorijih, a le kadar bo to nujno. Ti stroški bodo kriti v okviru projektnih sredstev projekta L1-70060 ter obstoječe infrastrukturne podpore raziskovalne organizacije. Dodatni stroški niso predvideni, razen v primeru specifičnih zahtev drugih projektov ali sodelovanj.
6.2	Kdo bo odgovorna oseba za ravnanje z raziskovalnimi podatki pri projektu?	Za ravnanje z raziskovalnimi podatki je odgovoren vodja projekta Andraž Rešetič, ki skrbi za izvajanje načrta za ravnanje z raziskovalnimi podatki ter za skladnost z zahtevami financerja in načeli dobre raziskovalne prakse. Pri pripravi in izvajanju načrta sodeluje tudi Helena Klančnik, ki je v raziskovalni organizaciji zadržana za podporo pri ravnanju z raziskovalnimi podatki.

Uporabljeni viri:

- *Anotirana predloga načrta za ravnanje s raziskovalnimi podatki za projekte Obzorja Evropa.* CTK UL. Dostopno na: <https://dirrodata.ctl.uni-lj.si/raziskovalni-podatki/nacrt-ravnanja-z-raziskovalnimi-podatki/>.
- Bezjak, Sonja (ur.) (2024). *Spoznaj FAIR: Priročnik o odprti znanosti v Sloveniji.* Univerza na Primorskem. Dostopno na: <https://www.hippocampus.si/ISBN/978-961-293-328-9.pdf>.
- *Horizon Europe Data management plan template.* Dostopno na: <https://www.openaire.eu/images/Guides/HORIZON EUROPE Data-Management-Plan-Template.pdf>.
- *NWO Template Data management plan.* Dostopno na: <https://www.nwo.nl/en/research-data-management>.

Verzija dokumenta: 1.0

Datum: 8.4.2026