NAČRTA ZA RAVNANJE Z RAZISKOVALNIMI PODATKI

NA PODLAGI OBRAZCA ARIS – št. 6311-94/2024-1

Ta obrazec je namenjen pripravi načrta za ravnanje z raziskovalnimi podatki (NRRP) za raziskovalne projekte, ki se izvajajo na Kemijskem inštitutu.

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.

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	Z1 – 70010
0.2	Naziv projekta	Barve za cestne oznake in delci iz obrabe pnevmatik: razgradnja in koncentracija v cestnem prahu
0.3	Šifra vodje projekta	55072
0.4	Ime in priimek vodje projekta	Vaibhav Budhiraja
0.5	Ime in priimek osebe, ki je v RO zadolžena za podporo pri ravnanju z raziskovalnimi podatki	Alojz Anžlovar, Goran Dražić
0.6	Interna pravila RO za ravnanje z raziskovalnimi podatki	https://www.ki.si/o-institutu/knjiznica/odprta-znanost/
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 Zaradi specifičnosti formulacij talnih prometnih označb, pnevmatik, prometnih pogojev obrabe in cestnih površin so obstoječi podatkovni nabori le delno primerljivi. Podatki iz literature in regulativni podatki bodo uporabljeni le izjemoma in to izključno za primerjalne analize in kontekstualno primerjavo.
1.2	Katere vrste podatkov boste ustvarili oz. ponovno uporabili in v katerih formatih bodo shranjeni?	Tekom projekta bomo ustvarjali eksperimentalne podatke, povezane s polimernimi talnimi prometnimi označbami, delci obrabe pnevmatik, njihovo razgradnjo, abrazijo in sproščanjem mikroplastike. Poleg tega bomo ovrednotili tudi koncentracijo mikroplastike v cestnem prahu. 1. Numerični podatki: stopnje obrabe, porazdelitev velikosti delcev - DLS, kemijska sestava – CSV, XLSX, TXT. 2. Spektroskopski podatki: FTIR (FTIR software ustvari .sp datoteke, ki jih bomo pretvorili odprte .txt datoteke), NMR (NMR software ustvari .mnova datoteke, ki jih bomo pretvorili v odprte .tif datoteke), Pyrolysis-GC/MS spektri – CSV, PDF, JCAMP-DX. 3. Termična in mehanska analiza: DSC (DSC software ustvari datoteke z neznano ekstenzijo, ki jih bomo pretvorili v odprte .txt datoteke), TGA (TGA software ustvari datoteke z neznano

		ekstenzijo, ki jih bomo pretvorili v odprte .txt datoteke), DMA krivulje – TXT, CSV, PDF. 4. Mikroskopija in slikovni podatki: SEM (Software SEM mikroskopa ustvari .tiff datoteke, ki jih bomo pretvorili v .tif datoteke), slike delcev obrabe z optično mikroskopijo – TIF, PNG, JPG. 5. Podatki iz okolijskih simulacij: testi izluževanja, eksperimenti staranja – CSV, XLSX. 6. Besedilni podatki: eksperimentalni protokoli, opisi vzorčenja, modeli tveganja in izpostavljenosti – DOCX, PDF. 7. Surovi instrumentalni podatki: lastniški formati, ki jih generira analitska oprema, shranjeni skupaj s pretvorjenimi odprtimi formati. Slike v formatu .tif ali v drugem sprejemljivem formatu bodo objavljene kot »dodatno gradivo« (Supplementary files) ob znanstvenih člankih. Morebitni dodatni podatki bodo prav tako vključeni v dodatno gradivo ob objavah. Kjer bo mogoče, bodo uporabljeni odprti in splošno sprejeti formati, da se zagotovi dolgoročna dostopnost in ponovna uporaba podatkov.
1.3	**Kakšen je namen ustvarjanja, zbiranja oz. ponovne uporabe podatkov in njihova povezava s cilji projekta?**	Namen ustvarjanja in zbiranja podatkov je neposredno povezan z osrednjimi cilji projekta ter bo prispeval k razumevanju: 1. mehanizmov razgradnje polimerov v talnih prometnih označbah, 2. nastanka in lastnosti mikroplastike, ki nastaja zaradi prometa (vključno z barvami in pnevmatikami), 3. kemijske sestave in obstojnosti delcev, ki izvirajo iz talnih prometnih označb, 4. povezav med kemijsko sestavo talnih prometnih označb in sproščanjem mikroplastike. Ti podatki neposredno podpirajo cilje projekta na področju razvoja materialov, ocene okoljskih vplivov in podpore regulativnim ukrepom.
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**	Podatki bodo shranjeni na varovanih institucionalnih strežnikih Kemijskega inštituta (KI) z avtomatskim varnostnim kopiranjem. Delovne kopije bodo shranjene

	kopirani?	**na računalnikih raziskovalcev. Večji podatkovni nabori (mikroskopske slike, surovi instrumentalni podatki) bodo dodatno shranjeni na nacionalni infrastrukturi (DiRROS, https://dirros.openscience.si, ARNES ter povezane storitve v oblaku in za shranjevanje podatkov).** **Shranjevanje bo potekalo:** **– na centraliziranih strežnikih znotraj varovanega omrežja inštituta,** **– z uporabo certificiranih strežniških sistemov z omejenim in avtenticiranim dostopom,** **– z rednim avtomatskim varnostnim kopiranjem in varnostnimi kopijami na več nivojih (lokalne in oddaljene kopije),** **– z uporabo varnih oblačnih rešitev, skladnih z GDPR, kadar bo to potrebno zaradi kapacitet, sodelovanja ali dodatnih varnostnih zahtev.**
2.2	**Kako boste izbrali podatke za dolgoročno hrambo?**	**Podatki, izbrani za dolgoročno hrambo, bodo imeli trajno znanstveno vrednost, možnost ponovne uporabe v nadaljnjih raziskavah, pomen za validacijo, ponovljivost in transparentnost ali pa bodo povezani z objavljenimi znanstvenimi publikacijami in z zaščito intelektualne lastnine.** **Podatki brez dolgoročne vrednosti (npr. vmesni izračuni, začasne datoteke, podvojeni podatki) po zaključku projekta ne bodo shranjeni. Odločitve bodo temeljile na zahtevah GDPR, ZVOP-2, nacionalnih in institucionalnih pravilih hrambe, pogodbenih obveznostih, smernicah odprte znanosti ter načelih FAIR.**
2.3	**Ali bodo podatki shranjeni v zaupanja vrednem repozitoriju?**	☒ Da ☐ Ne **Končni podatkovni nabori bodo deponirani v depozitorjih DiRROS, https://dirros.openscience.si ali Zenodo, https://zenodo.org/, kar bo zagotovilo trajne identifikatorje (DOI), dolgoročno hrambo ter profesionalno digitalno upravljanje podatkov.**
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 **Vsi podatki bodo dolgoročno shranjeni in javno dostopni z dodelitvijo trajnih identifikatorjev. Podatkovni nabori in z njimi povezane publikacije bodo prejeli DOI identifikatorje preko depozitorja Zenodo.**
3.1.2	**Kateri metapodatki bodo ustvarjeni in kateri**	**Za vse podatkovne nabore bomo ustvarili strukturirane metapodatke, ki bodo vključevali identifikacijo nabora**

	metapodatkovni standardi bodo pri tem upoštevani?	**podatkov (naslov, avtorji, institucija, PID), opis vsebine in namena, oznake vzorcev in pogoje, datum in lokacijo zajema, vrsto in nastavitve instrumentov, uporabljene protokole, različice programske opreme/orodij, informacije o obdelavi in kontroli kakovosti ter pogoje licenciranja in ponovne uporabe.** **Metapodatki bodo vključevali:** **1. identifikacijo vzorca, kodo formulacije barve, tip polimera,** **2. sestavo pigmentov/polnil,** **3. lokacijo vzorčenja in eksperimentalne pogoje,** **4. vrsto instrumenta, stanje kalibracije in izvajalca meritev,** **5. datum meritev in korake obdelave podatkov.** **Metapodatki bodo sledili splošnim načelom FAIR in bodo dokumentirani v strukturiranih datotekah tipa »read-me«. Uporabili bomo uveljavljene prakse za metapodatke na področju znanosti o materialih in okolijskih znanosti.**
3.1.3	**Ali bodo metapodatki vsebovali ključne besede za izboljšanje najdljivosti in možnosti ponovne uporabe?**	☒ Da ☐ Ne **Uporabili bomo ključne besede, kot so talne prometne označbe, mikroplastika, razgradnja polimerov, prometna obraba in okolijska izpostavljenost. Za izboljšanje najdljiv osti in ponovne uporabljivosti bomo uporabljali splošne kemijske identifikatorje (CAS številke) in uveljavljene okrajšave za polimere kjerkoli bo to mogoče.**
3.2	**Zagotavljanje dostopnosti podatkov (A)**	
3.2.1	**Ali bodo vsi podatki odprto dostopni?**	☐ Da ☒ Ne **Vsi podatki ne bodo v celoti javno dostopni, saj projekt vključuje podatke, ki so predmet pravnih, pogodbenih in etičnih omejitev. Razlogi vključujejo zaščito intelektualne lastnine (vključno s patentnimi prijavami) ter določila konzorcijskih in drugih pogodbenih dogovorov.**
3.2.2	**Kdaj bodo podatki odprto dostopni in za koliko časa?**	**Podatki, ki podpirajo znanstvene publikacije bodo javno dostopni najpozneje ob objavi ter opremljeni s trajnim identifikatorjem (npr. DOI). Ostali podatki bodo praviloma javno dostopni ob zaključku projekta ali po preteku embarga.** **Embargo se lahko uporabi za zaščito intelektualne lastnine. Trajanje morebitnega embarga bo omejeno na najkrajše potrebno obdobje. Podatki v repozitorijih bodo dostopni vsaj 10 let po zaključku projekta oziroma v skladu s politiko repozitorija. Metapodatki bodo trajno**

		dostopni, tudi če bo dostop do podatkov kasneje omejen ali umaknjen.
3.2.3	Na kakšen način bo v primeru omejitev pri uporabi omogočen dostop do podatkov med izvajanjem projekta in po njegovem zaključku?	Omejen dostop do podatkov bo omogočen preko avtenticiranega oddaljenega dostopa, na podlagi pisnih zahtevkov s podpisano izjavo o varstvu podatkov, sporazuma o nerazkritju (NDA) ali pogodbe o uporabi podatkov, ter z odobritvijo pooblaščene osebe, kot so pooblaščenec za varstvo podatkov ali odgovorni vodja projekta. Dostop do posebej občutljivih podatkov je lahko v izjemnih primerih omogočen le v varovanem okolju raziskovalne organizacije (KI), z uporabo varnih delovnih postaj brez možnosti prenosa podatkov.
3.2.4	Ali bo za dostop do podatkov oz. njihovo branje potrebna dodatna dokumentacija oz. informacija o ustrezni programski opremi?	☒ Da ☐ Ne Zagotovljena bo dokumentacija o strukturi podatkov, metapodatkih in spremenljivkah ter o uporabljenih eksperimentalnih in analitskih postopkih. Nekateri surovi podatki zahtevajo uporabo lastniške programske opreme. Za zagotavljanje dostopnosti bodo na voljo tudi datoteke pretvorjene v odprte formate ter ustrezna dokumentacija. Kjer bo uporabljena lastna ali manj razširjena programska oprema, bodo zagotovljeni odprtokodni programi, navodila za uporabo in primeri delovnih tokov.
3.3	Zagotavljanje interoperabilnosti podatkov (I)	
3.3.1	Katere geslovnike oz. šifrante boste uporabili pri pripravi podatkov in metapodatkov?	Kjer bo to mogoče, bodo uporabljeni standardni kemijski identifikatorji (CAS številke, okrajšave za poimenovanje polimerov). Priprava metapodatkov bo sledila najboljšim praksam, ki jih priporoča Research Data Alliance (RDA).
3.3.2	Ali boste primorani uporabiti manj poznane ali lastne geslovnike oz. šifrante?	☒ Da ☐ Ne Na področju polimerne znanosti standardi še niso opredeljeni, saj praksa v sektorskih repozitorijih trenutno še ni uveljavljena. Posledično bomo morali uporabljati manj znana ali lastniška gesla ali šifrirne sklope. Ko bodo standardi opredeljeni, bomo uporabili standardizirane šifre ali kodne knjige.
3.4	Zagotavljanje ponovne uporabe podatkov (R)	
3.4.1	Na kakšen način boste zagotovili dokumentacijo, potrebno za ponovno uporabo podatkov?	Za vse podatkovne nabore bo zagotovljena celovita in strukturirana dokumentacija, ki bo vključevala osnovne opisne informacije, namen in vsebino podatkov, metodologijo zbiranja podatkov, protokole, definicije spremenljivk, merske enote in kodiranje, informacije o obdelavi in kontroli kakovosti, pogoje dostopa ter licenco za ponovno uporabo. Dokumentacija bo na voljo kot metapodatki v repozitoriju (XML/JSON), datoteke

		README (TXT/Markdown) ter po potrebi tudi kot podatkovni članki ali razširjeni opisi izvora podatkov.
3.4.2	**Ali bodo vaši podatki javno dostopni in licencirani v skladu z odprto licenco CC0, da bo s tem omogočena čim širša ponovna uporaba?**	☒ Da ☐ Ne **Metapodatki bodo objavljeni pod licenco CCO. Drugi podatki bodo javno dostopni pod licenco CC BY ali CC BY-SA. Kadar licenc CC BY ali CC BY-SA ni mogoče uporabiti, na primer zaradi zaščite intelektualne lastnine ali občutljivosti podatkov, bodo uporabljene druge ustrezne odprte licence, kot so CC BY-NC, CC BY-ND. Tretje osebe bodo lahko uporabljale podatke v skladu z izbrano licenco tudi po zaključku projekta. Pogoji ponovne uporabe bodo jasno navedeni v metapodatkih.**
3.4.3	**Kakšne postopke zagotavljanja kakovosti podatkov boste uporabili?**	**Zagotavljanje kakovosti bo vključevalo standardizirane testne protokole, kalibracijo instrumentov, ponovljene meritve, preverjanje notranje skladnosti, statistično validacijo ter avtomatizirane in ročne preglede podatkov. Zagotovljena bo tudi sledljivost analitskih korakov, vključno z uporabljenimi različicami programske opreme in parametri.**
4.	**Etični in pravni vidiki**	
4.1	**Ali obstajajo etična ali pravna vprašanja, ki bi lahko vplivala na deljenje podatkov?**	☒ Da ☐ Ne **Ni etičnih ali pravnih vprašanj, ki bi vplivala na deljenje podatkov. V primeru morebitnih pravnih vprašanj, povezanih z intelektualno lastnino ali regulativnimi vidiki, bodo ta obravnavana v sodelovanju z institucionalnim pravnim oddelkom.**
4.2	**Ali boste med izvajanjem projekta obdelovali oz. hranili osebne podatke?**	☐ Da ☒ Ne
4.3	**Ali bodo med projektom ustvarjene oz. ponovno uporabljene posebne vrste osebnih podatkov?**	☐ Da ☒ Ne
4.4	**Kako boste uredili lastništvo avtorskih pravic in pravic intelektualne lastnine podatkov, ki jih boste ustvarili ali ponovno uporabili?**	**Podatki bodo v lasti raziskovalne organizacije (KI) v skladu s konzorcijskimi in projektnimi dogovori. Pravice uporabe in objave bodo jasno opredeljene. Ponovno uporabljeni podatki bodo uporabljeni v skladu z licencami izvornih virov.**
5.	**Drugi raziskovalni rezultati**	
5.1	**Ali boste poleg podatkov ustvarili ali ponovno uporabili tudi druge raziskovalne rezultate?**	☒ Da ☐ Ne **Pričakovani rezultati vključujejo optimizirane metode ekstrakcije talnih prometnih označb iz cestnega prahu, protokole za teste izluževanja, analitske delovne tokove**

		ter modele za oceno vplivov na okolje. Kjer bo to mogoče, bodo ti rezultati deljeni v skladu z načeli FAIR.
6.	**Finančna sredstva**	
6.1	**Kakšni bodo stroški ravnanja s podatki in drugimi rezultati projekta po načelih FAIR in kako bodo kriti?**	**Stroški vključujejo shranjevanje podatkov, storitve repozitorijev, infrastrukturo in IT podporo, strojno opremo, pripravo podatkov ter objavo v repozitorijih. Ti stroški bodo pokriti iz sredstev raziskovalne organizacije (KI) in projektnega proračuna kot upravičeni stroški. Ocenjujemo, da bomo 2–5 % projektnega proračuna porabili za upravljanje podatkov.**
6.2	**Kdo bo odgovorna oseba za ravnanje z raziskovalnimi podatki pri projektu?**	**Vodja projekta je odgovoren za ravnanje z raziskovalnimi podatki v sodelovanju z institucionalnimi službami za podporo podatkom (podatkovnimi skrbniki) in notranjimi IT storitvami.**

Uporabljeni viri:

- *Anotirana predloga načrta za ravnanje s raziskovalnimi podatki za projekte Obzorja Evropa.* CTK UL. Dostopno na: https://dirrosdata.ctk.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: 1.1
Datum: 17. 6. 2025