

# Poboljšanje zdravlja u urbanim područjima putem naprednih tehnologija mapiranja i vizualizacije: Projekt HORUS

Kad je riječ o urbanim sredinama koje se često mogu karakterizirati složenom socio-ekonomskom strukturom i različitim populacijskim skupinama, inicijative iz područja javnog zdravstva suočavaju se s jedinim izazovima, ali i prilikama. U prvom redu raznolikost stanovništva u velikim gradovima donosi različite zdravstvene potrebe i rizike, a složenost te raznolikosti dodatno komplicira provedbu učinkovitih zdravstvenih politika. No, upravo ta raznolikost nudi i prilike za inovativne pristupe i prilagođene intervencije. Ključ je u razumijevanju specifičnih potreba i izazova s kojima se suočavaju različite populacijske skupine. Usto, proces urbanizacije često donosi izazove poput onečišćenja zraka, buke i/ili nedostatka javnih zelenih površina, što sve može negativno utjecati na zdravlje stanovništva. Možemo reći kako bi uspješna javnozdravstvena inicijativa trebala uključivati interdisciplinarni pristup, odnosno suradnju između različitih dionika, uključujući jedinice lokalne uprave, institucije iz područja zdravstvene skrbi, nevladine organizacije, ali i same građane.

Moderna tehnološka rješenja mogu imati ključnu ulogu u rješavanju navedenih izazova, posebice primjenom sofisticiranih pristupa, metode mapiranja i analize zdravstvenih podataka. Računalno potpomognuto modeliranje (engl. *CAE modelling*) i geografski informacijski sustavi (GIS) postali su neizostavni alati u mapiranju zdravlja urbanih područja. GIS tehnologija omogućuje vizualizaciju složenih urbanih fenomena i njihovu povezanost sa zdravstvenim ishodima, čineći podat-

## HORUS

URBAN HEALTH

ke dostupnijima i razumljivijima široj javnosti. Primjerice analizom prikupljenih podataka može se detaljno prikazati dostupnost zdravstvenih usluga ili javnih zelenih površina te kvaliteta zraka, što pomaže u donošenju odluka temeljenih na dokazima. Ovime se također omogućuje identifikacija područja s povećanim zdravstvenim rizicima, no i potrebnim resursima u smislu poboljšanja zdravstvenih usluga ili implementacije javnozdravstvenih inicijativa, čime izravno doprinosimo poboljšanju zdravlja populacije.

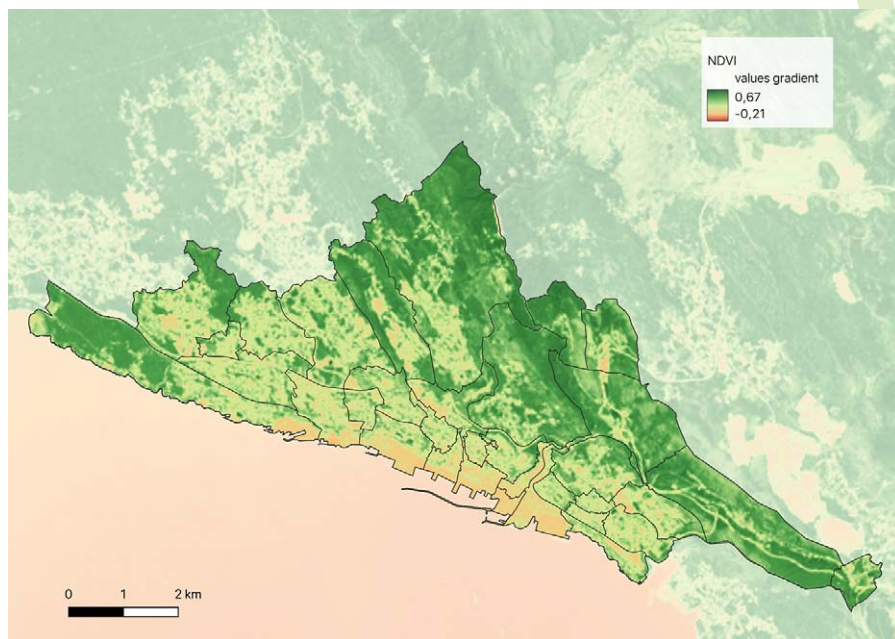
Kombinacija dobivenih GIS podataka i analize velike količine podataka (engl. *big data analysis*) otvara nove mogućnosti u području javnog zdravstva. Primjenom ovog pristupa stručnjaci iz područja javnog zdravstva zajedno sa stručnjacima iz drugih područja mogu analizirati velike količine podataka iz različitih izvora, uključujući digitalne zdravstvene kartone, okolišne senzore te druge izvore. Ova analiza omogućuje prepoznavanje mogućih skrivenih obrazaca i trendova koji bi inače ostali neotkriveni. Tako primjerice analiza velikih količina podataka može otkriti kako socio-ekonomske karakteristike određene populacije i okolišni uvjeti utječu na incidenciju kroničnih nezaraznih bolesti u urbanim područjima. Time ujedno i omogućuju planiranje specifičnih javnozdravstvenih inter-

vencija i učinkovitije iskorištavanje postojećih resursa. Opisane tehnologije zajedno stvaraju moćan alat za poboljšanje zdravlja u urbanim sredinama, doprinoseći time prilagodbi javnozdravstvenih intervencija specifičnim potrebama stanovništva.

### **Pregled projekta HORUS**

U skladu s intervencijama temeljenim na dokazima, projekt HORUS (*Utjecaj razvijenih urbanih sredina na zdravstvene ishode osjetljivih populacija*) nastojat će osnažiti građane koji žive u urbanim područjima, posebno one najosjetljivije i socijalno ugrožene, da usvoje ponašanja koja smanjuju rizik od kroničnih nezaraznih bolesti (KNB). Projekt ima za cilj potaknuti korištenje zdravih urbanih sredina i promjenu životnih stilova u sve urbaniziranijem svijetu. HORUS će pokušati pružiti sveobuhvatno rješenje integracijom postojećih urbanih rješenja i biheioralnih dimenzija unutar javnozdravstvenog metodološkog okvira. Pružajući urbanistima, donositeljima politika i zdravstvenim profesionalcima, alate za rješavanje izazova vezanih za KNB, ovaj projekt ima za cilj postaviti referentno mjerilo u promociji urbanog zdravlja, doprinoseći oblikovanju gradova prema zdravijoj i održivoj budućnosti.

Kronične nezarazne bolesti, kao što su dijabetes tipa II i kardiovaskularne bolesti, vodeći su uzroci morbiditeta i mortaliteta širom svijeta. Kardiovaskularne bolesti odgovorne su za 17,9 milijuna smrti godišnje, više od bilo koje druge KNB. S druge strane, dijabetes tipa II uzrokuje 2 milijuna smrti godišnje. Važ-



Gustoća zelenih površina prema NDVI koeficijentu na području grada Rijeke

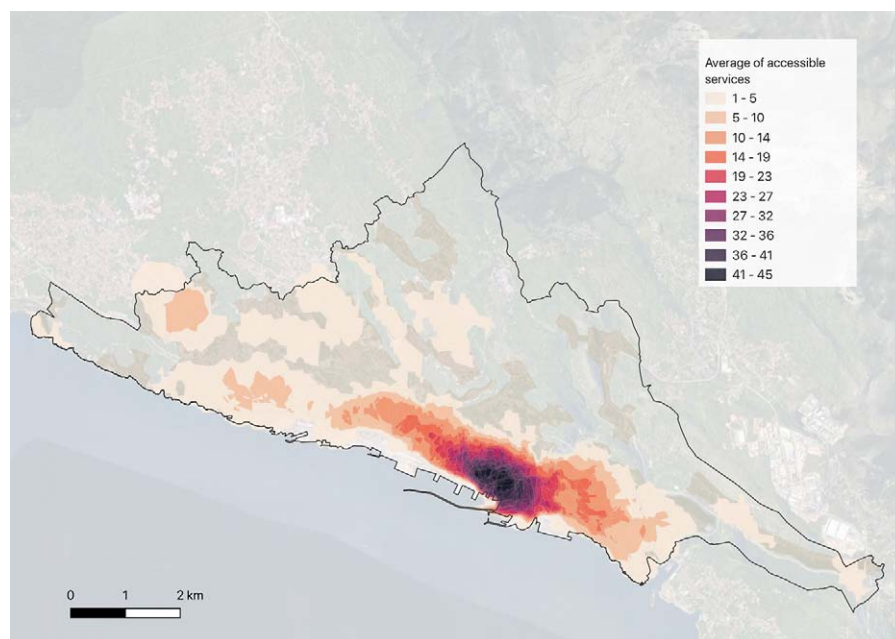
no je napomenuti da ove bolesti imaju veći utjecaj na osjetljive populacijske skupine, kao što su osobe s niskim prihodima, migranti i etničke manjine (Andrade i sur., 2023; Fiorini i sur., 2023). Navedena prevalencija povezana je s nizom socijalnih i okolišnih faktora, životnih stilova, kao i utjecajem bihevioralnih determinanti poput pušenja, konzumacije alkoholnih pića, nezdrave prehrane i nedostatka tjelesne aktivnosti, zatim procesa starenja, socijalne isključenosti, niske razine zdravstvene pismenosti i ograničenog pristupa zdravstvenoj skrbi. Zbog toga su intervencije s ciljem promjene ponašanja i životnih stilova ključne u modificiranju individualnih čimbenika zdravlja poput prehranbenih navika, tjelesne aktivnosti i zlouporabe sredstava ovisnosti (duhana i alkoholnih pića).

U svrhu pružanja učinkovitih rješenja za suočavanje s izazovom kroničnih nezaraznih bolesti, projekt HORUS bit će usmjeren ka čimbenicima rizika. Sukladno tome „4x4“ okvir za KNB (Schwartz i sur., 2021) obuhvaća sljedeće kronične nezarazne bolesti: kardiovaskularne bolesti, maligne bolesti, kronične respiratorne bolesti i dijabetes te četiri glavna promjenjiva bihevioralna čimbenika rizika: zlouporabu duhana i alkohola, nezdravu prehranu i tjelesnu neaktivnost. Prema ovom okviru, većina KNB-a je pre-

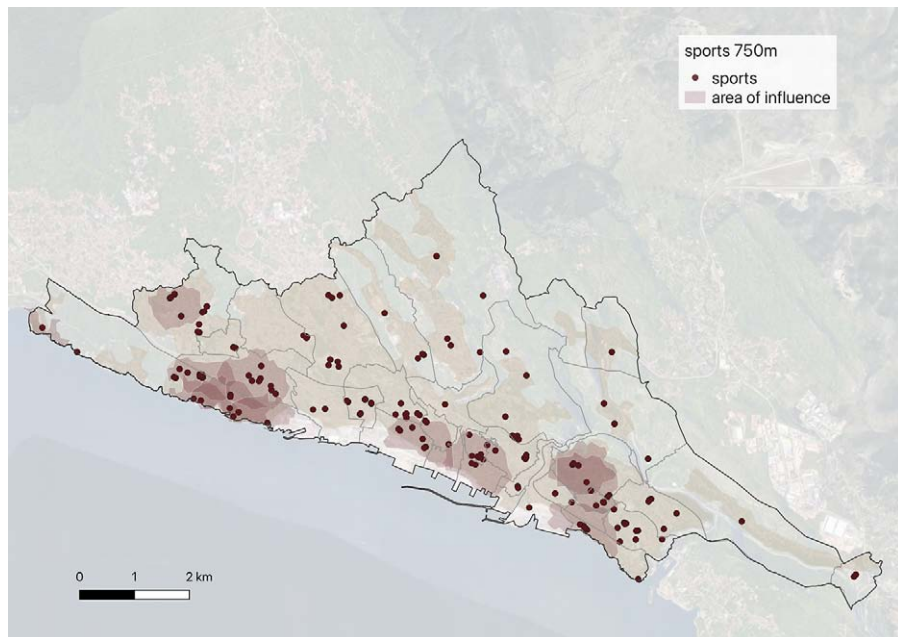
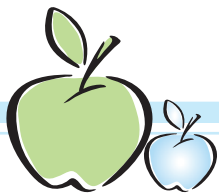
ventabilna kontroliranjem navedenih četiriju bihevioralnih čimbenika rizika. Tehnike promjene ponašanja čine temelj najučinkovitijih intervencija s ciljem smanjenja konzumacije alkoholnih pića, prestanka pušenja, usvajanja zdravih prehranbenih navika i povećanja tjelesne aktivnosti (Howlett i sur., 2022; Boumans i sur., 2022; Hartmann-Boyce i sur., 2021; Timlin i sur., 2020; Ma i sur., 2021). Urbanizacija je jedan od ključnih socio-okolišnih čimbenika povezan s povećanom incidencijom kroničnih nezaraznih bole-

sti. Ona uključuje ograničavanje pristupa zelenim površinama i ostalim faktorima koji promiču zdrave stilove života čime se povećava izloženost pojedinaca klimatskim i okolišnim rizicima. S javnozdravstvenog aspekta posebno značajan dio rizika u urbanim sredinama proizlazi iz međudjelovanja funkcionalnih aspekata fizičko-socijalnog okruženja i ljudskog ponašanja, posebice iz individualnih zdravstvenih ponašanja koja su potaknuta boravkom u određenom okruženju. Poznato je da urbani fizičko-socijalni okoliš utječe na odluke koje pojedinac svakodnevno donosi, čineći određene osobe sklonijima usvajanju rizičnih ponašanja, što u konačnici utječe na njihovu ukupnu dobrobit i zdravlje.

Osim provedbe kvalitativne javnozdravstvene metodologije (fokus grupe i intervjui) te kasnije intervencijske faze, projekt HORUS koristit će se i Geografskim informacijskim sustavom (GIS). Tijekom prve faze projekta provedla se analiza urbanih determinanti zdravlja pomoću GIS sustava te su rezultati prikazani pomoću Generatora zdravih gradova (engl. *Healthy Cities Generator*) – Modul za građane (Zdravi gradovi, 2024), odnosno putem tematskih mapa na razini kvartova uključenih pilot-gradova (Rijeka, Hrvatska;



Prosjeak dostupnih usluga na području grada Rijeke



Sportska infrastruktura na području grada Rijeke

sredina, identificiranje zdravstvenih rizika, ali i optimizacija resursa za poboljšanje zdravstvenih usluga. Ove tehnologije pomažu u razumijevanju kompleksnih odnosa između urbanog okruženja i zdravstvenih ishoda, čineći podatke dostupnima i razumljivima pa tako intervencije postaju specifičnije i učinkovitije što doprinosi poboljšanju zdravlja zajednice. Projekt HORUS u tom smislu, osim fokusa na one najosjetljivije i socijalno ugrožene populacijske skupine, postavlja referentno mjerilo za promociju urbanog zdravlja, doprinoseći stvaranju zdravijih i održivih gradova za budućnost u skladu s novim tehnološkim trendovima. Integracija ovih tehnologija omogućuje kreiranje urbanih sredina koje doprinose zdravlju, smanjujući rizik od kroničnih nezaraznih bolesti i promičući zdrav način života.

## Sven Maričić

Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Centar za biomodeliranje i inovacije u medicini i Sveučilište u Puli, Tehnički fakultet  
sven.maricic@uniri.hr

## Denis Juraga, Tomislav Rukavina, Mihaela Marinović Glavić, Darko Roviš, Lovorka Bilajac, Vanja Vasiljev

Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Katedra za socijalnu medicinu i epidemiologiju

## Zlatko Trobonjača

Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Zavod za fiziologiju, imunologiju i patofiziologiju

Službene mrežne stranice:  
<https://horus-urbanhealth.eu/>



Rotterdam, Nizozemska i Valencia, Španjolska). Navedeno će biti osnova za sekundarnu okolišnu analizu koja će biti povezana s incidencijom kroničnih nezaraznih bolesti i rizičnih ponašanja stanovnika pojedinih gradova. Neke od dobivenih tematskih mapa prikazane su na slikama.

## Zaključak

Projekt HORUS pokazuje kako napredne tehnologije mapiranja i vizualizacije mogu biti u službi značajnog unapređenja zdravlja u urbanim područjima. Primjena GIS tehnologije i analize velike količine podataka omogućuje precizno mapiranje urbanih