

Avtomatizacija kognitivnih in fizičnih opravil v zdravstvu in socialnem varstvu: posledice za varnost in zdravje pri delu

Povzetek

Avtorji: Laura López Forés (Open Evidence), Lucie Lechardoy (Open Evidence), Cristiano Codagnone (Open Evidence), Lode Godderis (KU Leuven), Anke Boone (KU Leuven).

Vodji projekta: Kate Palmer, Maurizio Curtarelli (Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu, EU-OSHA).

Poročilo je naročila Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu (EU-OSHA). Njegovo vsebino, vključno z vsemi izraženimi mnenji in/ali sklepi, so prispevali samo avtorji in ne odraža nujno stališč EU-OSHA.

Niti Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu niti osebe, ki delujejo v njenem imenu, niso odgovorne za morebitno uporabo informacij iz te publikacije.

© Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu, 2024

Reprodukcija je dovoljena z navedbo vira.

Za vsako uporabo ali reprodukcijo fotografij ali drugega gradiva, ki ni zaščiteno z avtorskimi pravicami Evropske agencije za varnost in zdravje pri delu, je treba pridobiti dovoljenje neposredno od imetnikov pravic.

Kazalo

1	Uvod in cilji.....	4
2	Metodološki pristop.....	4
3	Zdravstvo in socialno varstvo ter z njima povezana tveganja za varnost in zdravje pri delu	4
4	Stanje avtomatizacije opravil v zdravstvu in socialnem varstvu	5
4.1	Avtomatizacija fizičnih opravil	5
4.1.1	Opravila, povezana z ljudmi.....	5
4.1.2	Opravila, povezana s predmeti	5
4.2	Avtomatizacija kognitivnih opravil.....	5
4.2.1	Opravila, povezana z ljudmi.....	5
4.2.2	Opravila, povezana z informacijami.....	6
5	Posledice avtomatizaciji opravil za varnost in zdravje pri delu.....	6
5.1	Fizične posledice	6
5.2	Psihosocialne posledice	7
5.3	Organizacijske posledice	8
6	Ustrezna avtomatizirana opravila in opravila z možnostjo avtomatizacije v zdravstvu in socialnem varstvu	9
7	Sklepne ugotovitve	10
8	Viri.....	11

1 Uvod in cilji

Ta študija ⁽¹⁾ vsebuje pregled trenutnega stanja in posledic za varnost in zdravje pri delu, povezanih z uporabo umetne inteligence (UI) in robotike za avtomatizacijo fizičnih in kognitivnih opravil v zdravstvu in socialnem varstvu. Tehnologije, zajete s študijo, so sistemi, ki temeljijo na UI, in kompleksni robotski sistemi, ki ne temeljijo na UI, v skladu s taksonomijo, ki jo je razvila Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu (EU-OSHA, 2022). V geografskem smislu študija obsega države EU-27 s primeri iz držav zunaj EU, če je to ustrezno (npr. iz vodilnih držav na področju robotike, kot so Japonska, Južna Koreja in Združene države Amerike). Študija obravnava trenutno stanje in raziskave zadnjih petih let, kar zagotavlja, da so informacije skladne z najnovejšim tehnološkim, gospodarskim in družbenim razvojem.

2 Metodološki pristop

Pregled literature je bil opravljen na podlagi sistematičnega pristopa, zajel pa je tudi akademske članke, objavljene v strokovno recenziranih revijah, in dopolnilen pregled „sive“ literature. V zvezi s posledicami za varnost in zdravje pri delu v zdravstvu in socialnem varstvu je bil uporabljen iskalni niz, ki je združeval ključne besede, ki se nanašajo na UI in robotiko. Preiskanih je bilo 570 virov iz akademskih podatkovnih zbirk, od katerih jih je bilo po pregledu in oceni celotnega besedila 531 opuščenih. Poleg tega je bilo s pregledom stanja opredeljenih 189 virov, od katerih jih je bilo po oceni celotnega besedila 50 opuščenih. Skupaj je bilo v pregled literature vključenih 178 virov. Na podlagi spoznanj, pridobljenih s pregledom literature, je bilo predhodno izbranih 10 primerov avtomatiziranih opravil ali opravil z možnostjo avtomatizacije, od katerih je bilo pet primerov dobre prakse. Opravljen je bil dodaten pregled stanja, da bi se pridobile informacije o posledicah za varnost in zdravje pri delu, izkušnjah delavcev ter ovirah za vzpostavitev teh tehnologij in dejavnikih, ki spodbujajo tako izvajanje. Skupaj je bilo opredeljenih 54 dodatnih virov za zagotovitev dodatnih informacij o izbranih primerih.

3 Zdravstvo in socialno varstvo ter z njima povezana tveganja za varnost in zdravje pri delu

Zdravstvo in socialno varstvo sta ključni dejavnosti za zagotavljanje ter spodbujanje zdravja in dobrega počutja evropskih državljanov in skupnosti, vključno z delovno silo. **Pomembnost zdravstva in socialnega varstva se bo verjetno še povečala** zaradi naraščajočega povpraševanja po storitvah oskrbe zaradi staranja prebivalstva in daljše pričakovane življenjske dobe. Hkrati bo trend naraščanja povpraševanja naletel na **pomanjkanje ponudbe zdravstvenih delavcev**. Pomanjkanje naj bi se še povečalo, saj se tudi ta dejavnost srečuje s staranjem delovne sile, ki se približuje upokojitveni starosti (Cedefop, 2023). Poleg tega je za ti dve dejavnosti v številnih evropskih državah značilna velika fluktuacija zaradi zahtevnih delovnih razmer, težav pri upravljanju človeških virov, velike kronične utrujenosti, slabe kakovosti oskrbe ali manjšega zadovoljstva z delom (Evropska komisija, 2023; Lavoie-Tremblay idr., 2022).

Po podatkih evropske raziskave podjetij o novih in nastajajočih tveganjih (ESENER) (EU-OSHA, 2022a) **so glavna tveganja za varnost in zdravje pri delu, ki so jim izpostavljeni zaposleni v zdravstvu in socialnem varstvu, tveganja za razvoj kostno-mišičnih obolenj in psihosocialna tveganja**. Tveganja za razvoj kostno-mišičnih obolenj lahko vključujejo redno dvigovanje bolnikov, potiskanje težke medicinske opreme, delo v nerodnih položajih, ponavljajoče se gibe ter dolgotrajno stanje in sedenje. Ta tveganja, ki izhajajo iz fizično zahtevne narave negovalnega dela, vzbujajo veliko zaskrbljenost zaradi njihove razširjenosti in morebitnega vpliva na dobro počutje delavcev. Poleg tega se delavci v zdravstvu in socialnem varstvu pogosto srečujejo z različnimi **psihosocialnimi tveganji**, kot so stres in z njim povezana izgorelost zaradi intenzivnosti dela in vse večje delovne obremenitve. EU-OSHA navaja **biološka, kemična in fizikalna tveganja** kot druga tveganja, ki so jim izpostavljeni delavci v zdravstvu in socialnem varstvu (EU-OSHA, 2022a).

Digitalizacija dejavnosti, zlasti pa avtomatizacija delovnih opravil, vse bolj velja za pomemben dejavnik pri zmanjševanju tveganj za varnost in zdravje pri delu z zagotavljanjem rešitev za naporna opravila. Vendar lahko uporaba na UI temelječih sistemov ustvarja tudi nova tveganja, povezana s strahom pred

(¹) Celotno poročilo je na voljo na: <https://osha.europa.eu/en/publications/automation-cognitive-and-physical-tasks-health-and-social-care-sector-implications-safety-and-health>.

izgubo zaposlitve, razvrednotenjem strokovne usposobljenosti ter pomanjkanjem ustreznih znanj in spretnosti (Konle-Seidl in Danesi, 2022).

4 Stanje avtomatizacije opravil v zdravstvu in socialnem varstvu

4.1 Avtomatizacija fizičnih opravil

Napredne tehnologije se večinoma uporabljajo za izvajanje opravil, povezanih z ljudmi in predmeti. Zlasti sodelovalni roboti delajo skupaj z ljudmi, pri čemer jim pomagajo ali jih nadomeščajo pri izvajanju nekaterih opravil. V večini primerov se tehnologija uporablja za pomoč strokovnjakom pri izvajanju fizično zahtevnih opravil.

4.1.1 Opravila, povezana z ljudmi

Kirurški roboti so bili razviti za **minimalno invazivne posege**, kot so laparoskopski posegi (Longmore idr., 2020). Kirurški roboti so pogosto sestavljeni iz robotskih rok, ki jih kirurgi, ki sedijo ob operacijski mizi, vodijo z upravljalnikom. Kirurg robota vodi z nadrejenimi krmilnimi elementi, ki kirurgove gibe neposredno prenašajo na robota, ki premika instrumente. Kirurški roboti lahko kirurgom pomagajo pri izvajanju nekaterih kirurških opravil, kot so posegi na tkivih, vstavljanje endoskopske videokamere in resekcija tumorja.

Nedavni razvoj robotov je olajšal tudi **dvigovanje in premeščanje bolnikov**. Take robotske dvižne naprave so običajno v dveh oblikah: lahko so nosljive naprave, kot so eksoskeleti, ki povečajo težo, ki jo lahko zdravstveni delavec običajno dvigne, ali v obliki robotskih rok, ki pomagajo uporabnikom dvižnih naprav (Wright, 2018). Še ena vrsta uporabe robotov se nanaša na **avtonomne mobilne robote** (AMR), ki lahko **prevažajo bolnike** znotraj zdravstvenih ustanov (Fragapane idr., 2020). Razvite so bile tudi različne vrste robotov za nadomeščanje zdravstvenih delavcev pri izvajanju rutinskih opravil, kot je **odvzem vzorcev** (npr. vzorcev krvi) (Kaiser idr., 2021). Poleg tega se razvija **robotsko podprta terapija**, pri kateri se roboti uporabljajo za pomoč bolnikom pri izvajanju vaj za fizično rehabilitacijo (Li idr., 2021).

4.1.2 Opravila, povezana s predmeti

Avtonomni mobilni roboti pomagajo pri **prevozu materiala**, kot so zdravila, (težka) medicinska oprema in sterilni instrumenti, po bolnišnici ter pri dostavi obrokov bolnikom (Fragapane idr., 2023; Holland idr., 2021). Drug primer uporabe avtonomnih mobilnih robotov v bolnišnicah so tovrstni roboti z vgrajenimi sistemi ultravijoličnega sevanja, ki se uporabljajo za pomoč pri **razkuževanju in sterilizaciji prostorov** in opreme (Mehta idr., 2023).

Razviti so bili tudi sistemi UI, ki nadomeščajo medicinske sestre pri opravljanju **rutinskih opravil pomoči bolnikom**. Na primer za **pomoč pri hranjenju bolnikov**, ki se ne morejo hraniti sami (Kim idr., 2022). Izvajajo se tudi pilotni programi za razvoj mobilnih robotskih platform, ki bolnikom pomagajo prinesiti predmete ali ki merijo temperaturo, pa tudi za podporo bolnikom, ko ti uporabljajo pripomočke za hojo (Lundberg idr., 2022).

4.2 Avtomatizacija kognitivnih opravil

Na UI temelječi sistemi se večinoma uporabljajo za pomoč ljudem pri izvajanju opravil, povezanih z ljudmi in informacijami. Večino tehnologij, ki se uporabljajo za pomoč pri opravilih, povezanih z informacijami, je mogoče uvrstiti v podporne sisteme za klinično odločanje. Pri tehnologiji, ki se uporablja pri opravilih, povezanih z ljudmi, se avtomatizacija opravil nanaša na komunikacijo z bolniki, predvsem z uporabo klepetalnih ali družabnih robotov.

4.2.1 Opravila, povezana z ljudmi

Klepetalni roboti in pogovorni agenti se lahko uporabljajo za nadomeščanje zdravstvenih delavcev ali pomoč zdravstvenim delavcem pri njihovi **komunikaciji z bolniki**, na primer z zagotavljanjem osnovnih informacij o zdravljenju ali naročanje na obisk. Klepetalni roboti se uporabljajo tudi za terapevtske namene, na primer pri avtomatizaciji spremljanja simptomov, za svetovanje posameznikom, ko so v čustveni stiski, in zagotavljanje terapevtskih pogovorov z njihovimi uporabniki (Pham idr., 2022). Druge

vrste uporabe robotov za pomoč pri izvajanju opravil, povezanih z ljudmi, se nanašajo na **družabne robote**, ki so podobni ljudem ali hišnim ljubljencem, njihov namen pa je zagotoviti bolnikom **podporo v obliki druženja in čustveno podporo**. Družabni roboti se uporabljajo za zdravljenje različnih duševnih motenj, izobraževanje bolnikov o zdravstvenih vprašanjih in spremljanje bolnikov (Ragno idr., 2023).

4.2.2 Opravila, povezana z informacijami

Poseben sklop raziskav o uporabi na UI temelječih sistemov v zdravstvu se nanaša na uporabo UI za usmerjanje postopkov odločanja kliničnih zdravnikov. Dejansko ima **uporaba UI za diagnostiko** velik potencial, saj lahko algoritmi z ugotavljanjem vzorcev in nepravilnosti, ki jih človeško oko morda težko zazna, razložijo veliko število medicinskih slik (tj. rentgenske slike, magnetnoresonančne slike, posnetki računalniške tomografije) (Oren idr., 2020). Ker pa so **podporni sistemi UI za klinično odločanje** še vedno netočni, se uporabljajo za obveščanje kliničnih zdravnikov in nudenje pomoči kliničnim zdravnikom pri diagnostiki, ne pa za avtomatizacijo diagnostičnih opravil zdravnikov. V tem smislu lahko taki, na UI temelječi sistemi, z nudenjem razlagalne pomoči povečajo zmožnosti kliničnih zdravnikov (Yoon idr., 2023). Na UI temelječi sistemi kliničnim zdravnikom pomagajo pri sprejemanju odločitev pri različnih opravilih, na primer s priporočanjem prilagojenih načrtov zdravljenja (Blanco-Gonzalez idr., 2023) ali zagotavljanjem podpore pri triaži bolnikov (Jiang idr., 2021). Pri njih lahko avtomatizirani triažni sistemi ocenijo potrebo po kritični oskrbi in odkrijejo nenormalna zdravstvena stanja ali akutno obolevnost (Fernandes idr., 2020).

Poleg tega UI omogoča bolj izpopolnjene **sisteme za spremljanje bolnikov na daljavo**. Taki sistemi samodejno merijo in zbirajo podatke o fizioloških parametrih bolnikov, kar omogoča prepoznavanje in napovedovanje zdravstvenih tveganj, ki jim je bolnik morda izpostavljen ali ki jim bo verjetno izpostavljen v bližnji prihodnosti (Shaik idr., 2023).

Še en sklop vrst uporabe UI za avtomatizacijo opravil, povezanih z informacijami, zajema tiste vrste uporabe, ki so bile razvite za **zmanjšanje upravnega bremena zdravstvenih delavcev**. Primer tega je **avtomatizacija priprave zdravstvene dokumentacije**, pri čemer se uporabljajo sistemi za obdelavo naravnega jezika. Začetni razvoj na tem področju je bil povezan s tehnologijami, ki bi lahko **iz posnetih pogovorov med bolniki in zdravniki samodejno pridobile klinično pomembne informacije** (Rajkomar idr., 2019). Podobno je bilo ugotovljeno, da lahko sistemi UI zmanjšajo **breme upravnega dela** na primer z **avtomatizacijo upravljanja elektronske zdravstvene dokumentacije**, pri čemer bi UI lahko pomagala racionalizirati organizacijo zdravstvene dokumentacije, izboljšati natančnost in dostopnost podatkov ter hkrati zmanjšati delovne obremenitve (Honavar, 2020).

5 Posledice avtomatizaciji opravil za varnost in zdravje pri delu

Medtem ko avtomatizacija fizičnih in kognitivnih opravil v zdravstvu in socialnem varstvu prinaša številne priložnosti, pa se lahko pri uvajanju teh tehnologij pojavijo tudi resni pomisleki glede varnosti in zdravja pri delu. V skladu s taksonomijo EU-OSHA (EU-OSHA, 2022b) se lahko posledice za varnost in zdravje pri delu nanašajo na fizične, psihosocialne ali organizacijske vidike. Ker so lahko vrste uporabe teh tehnologij številne, so meje med nekaterimi od teh vidikov včasih zamegljene.

5.1 Fizične posledice

Tveganja za kostno-mišična obolenja in fizična tveganja

Avtomatizacija fizičnih opravil naj bi pri zaposlenih v zdravstvu in socialnem varstvu večinoma **zmanjšala fizično utrujenost in incidenco kostno-mišičnih obolenj**. Sistematičen pregled vpliva robotsko podprte kirurgije na kostno-mišična obolenja, ki je bil opravljen leta 2020, je na primer pokazal, da robotika v primerjavi z laparoskopskimi postopki kirurgom in pripravnikom **pomaga preprečevati kostno-mišična obolenja** in hkrati zmanjšuje njihovo delovno obremenitev (Wee idr., 2020). Vendar pa kirurgi **še vedno čutijo precejšnje fizične bolečine** ter nelagodje v vratu, ramenih in hrbtu (Patel idr., 2023). Te težave so bile povezane z **ergonomsko zasnovo** upravljalnih elementov kirurških konzol (Hislop idr., 2023). Čeprav so kirurški roboti izboljšali splošno kostno-mišično zdravje, je za izboljšanje izkušenj kirurgov potrebna bolj antropometrična zasnova orodja, ki omogoča njegovo prilagajanje različnim telesnim značilnostim in lastnostim uporabnikov.

Izkazalo se je, da uporaba robotov za pomoč pri premikanju bolnikov **zmanjšuje fizično obremenitev medicinskih sester in oskrbovalcev** (Persson idr., 2022). To je zlasti pomembno, ker sta bila pri medicinskih sestrah dvigovanje in premikanje bolnikov opredeljena kot glavna dejavnika, ki prispevata k bolečinam v križu, kar je najpogostejša težava z zdravjem pri delu, s katero se srečujejo (Brinkmann idr., 2022). Prav tako uporaba robotov za prevoz instrumentov in opreme bolnišničnim delavcem zagotavlja podporo pri tem opravilu in zmanjšuje njihovo fizično delovno obremenitev.

Po drugi strani se lahko s tehnološkim napredkom, ki robotom omogoča, da **delajo skupaj z ljudmi** namesto v ločenih prostorih, kot so kletke, sčasoma poveča **tveganje za trk s človekom ali poškodbe človeka**. Zato imajo roboti vgrajenih več senzorjev, da se preprečijo morebitne poškodbe, ki bi jih lahko povzročili ljudem.

Izpostavljenost biološkim in kemičnim tveganjem

Tehnološki napredek je pripomogel k izboljšanju splošne varnosti delavcev v zdravstvu in socialnem varstvu. V splošnem različne vrste uporabe robotov pomagajo **zmanjšati izpostavljenost nalezljivim boleznim**, kot so covid-19, HIV, hepatitis B in tuberkuloza (Shen idr., 2022). Primer zmanjšane izpostavljenosti je uporaba robotov za dopolnjevanje opravil razkuževanja. Obstajajo dokazi, da uporaba takih robotov zelo uspešno zmanjšuje število bakterij, ki ostanejo v ročno razkuženih prostorih (Casini idr., 2023). Tako uporaba robotov za razkuževanje v zdravstvenih ustanovah **zmanjšuje izpostavljenost delavcev bakterijam** in z njimi povezanim nalezljivim boleznim.

5.2 Psihosocialne posledice

Delovna obremenitev

Tehnologije UI veljajo za ključne za pomoč pri zadovoljevanju povpraševanja po storitvah zdravstva in socialnega varstva ob hkratnem zagotavljanju kakovostne oskrbe. V zvezi s tem lahko splošno povečanje storilnosti po zaslugi uvedbe naprednih tehnologij **omogoči lažje prenašanje delovne obremenitve** ter tako zmanjša stres delavcev in tveganje za izgorelost. Avtomatizacija nekaterih rutinskih opravil lahko delavcem zagotovi bolj strukturiran potek dela, ki lahko prispeva k **zmanjšanju ravni stresa** ter povečanju kakovosti delovnega mesta in zadovoljstva na njem, kar **spodbuja boljše duševno in čustveno počutje** zaposlenih. Po drugi strani lahko uvedba naprednih tehnologij ustvari tudi nova monotona opravila, kot sta nastavljanje in konfiguriranje parametrov tehnologij. Vendar se v primerjavi z drugimi dejavnostmi od uvedbe naprednih tehnologij ne pričakuje, da bo delo postalo intenzivnejše, temveč da bo intenzivna delovna obremenitev za delavce v zdravstvu in socialnem varstvu postala znosnejša.

Sistemi UI so tudi odlična priložnost za **zmanjšanje nekaterih upravnih bremen** zdravstvenih delavcev. Tako lahko zdravstveni delavci „**več časa namenijo opravi, ki so osredotočena na bolnikove klinične okoliščine** in na skrb za njegove potrebe“ (Hazarika, 2020, str. 2), kar izboljšuje njihovo splošno zadovoljstvo na delovnem mestu in zmanjšuje tveganje za izgorelost. Vendar ni jasno, ali bodo delavci na področju zdravstva in socialnega varstva ta prosti čas izkoristili za opravila, ki prinašajo več zadovoljstva (Sauerbrei idr., 2023).

Duševna delovna obremenitev

Delavci v zdravstvu in socialnem varstvu se zaradi potrebe po hkratnem izvajanju velikega števila opravil ali zaradi izpostavljenosti čustvenim pritiskom, ki so neločljivo povezani z naravo dela, pogosto srečujejo z znatno duševno preobremenjenostjo. To lahko posledično vpliva na njihovo psihosocialno stanje in privede do večjega števila operativnih napak. Uporaba avtomatiziranih sistemov lahko pomaga zmanjšati duševno delovno obremenitev delavcev v zdravstvu in socialnem varstvu. Primer tega je uporaba tehnologij UI za pomoč kirurgom pri sprejemanju odločitev med operacijami, kar dokazano prispeva k zmanjšanju njihovih ravni stresa (Kazemzadeh idr., 2023). V študijah je bilo zlasti ugotovljeno, da so kirurgi pri robotsko podprtih operacijah sami poročali o manjši delovni obremenitvi in duševnem naporu kot pri običajnih operacijah (Moore idr., 2015).

Po drugi strani bi lahko sistemi UI tudi povečali duševno obremenitev delavcev, saj se morajo delavci na področju zdravstva in socialnega varstva **seznaniti s tehnologijo** in se naučiti, kako z njo komunicirati. Tako je bilo v literaturi ugotovljeno, da je kognitivna delovna obremenitev povezana s povečanim **tveganjem za izgorelost** (Ehrmann idr., 2022). To zlasti velja za delavce, ki nimajo ustreznih znanj in spretnosti ali niso opravili ustreznega usposabljanja za optimalno uporabo tehnologij. Prav tako bi se lahko povečala duševna obremenitev, saj bodo delavci na področju zdravstva in

socialnega varstva morda morali izvajati dodatna opravila, povezana z **nadzorom avtomatiziranih sistemov**.

Zaupanje

Zaupanje je ključna sestavina, ki omogoča, da delavci v zdravstvu in socialnem varstvu ter bolniki sprejmejo avtomatizirane sisteme, kar je bistveno za zagotovitev njihove učinkovite uvedbe. Zaupanje je povezano tudi s **pristranskostjo zaradi avtomatizacije**, ki je opredeljena kot nagnjenost k prevelikemu zanašanju na tehnologije, saj ljudje bolj cenijo strojno zagotovljene informacije kot ročno ustvarjene informacije (EU-OSHA, 2022c). **Pretirano zanašanje na tehnologijo lahko poveča izpostavljenost varnostnim tveganjem**, saj lahko občasno pride do nepravilnega delovanja tehnologije (Grissinger, 2019), kar lahko privede do nezgode. Pristranskost zaradi avtomatizacije lahko prispeva tudi k **izgubi nekaterih znanj in spretnosti** pri delavcih. Zlasti lahko pristranskost zaradi avtomatizacije ogrozi **zmožnost delavca, da prepozna kritične okoliščine in se nanje takoj odzove**, kar posledično ogroža varnost bolnikov in splošno dobro počutje na delovnem mestu.

Znanja in spretnosti

Napredek na področju UI v zdravstvu in socialnem varstvu vzbuja pomisleke glede **tveganja za razvrednotenje strokovne usposobljenosti** delavcev. Ker tehnologije prevzemajo nekatera opravila, lahko delavci v zdravstvu in socialnem varstvu izgubijo sposobnost izvajanja teh opravil. Kot navajajo Aquino idr. (2023), lahko razvrednotenje strokovne usposobljenosti v zdravstvu povzroči poslabšanje kliničnih znanj in spretnosti, **kar vpliva na odločanje** v različnih fazah klinične poti, to pa ima lahko negativne posledice za varnost bolnikov. Ker pa so na UI temelječi sistemi še vedno netočni in omejeni, se pričakuje, da bodo delavcem pomagali, ne pa da bi jih v celoti nadomestili.

Uvajanje naprednih tehnologij pomeni tudi, da se bodo morali delavci **naučiti novega sklopa znanj in spretnosti**, da bi lahko v celoti izkoristili tehnologije. Začetno pomanjkanje znanj in spretnosti, potrebnih za komunikacijo z avtomatiziranimi sistemi, lahko povzroči **višje ravni stresa**, saj delavci ne vedo, kako jih uporabljati. V zvezi s tem so programi usposabljanja ključni element, ki zagotavlja, da delavci sprejmejo tehnologijo.

Medčloveška komunikacija

Uporaba tehnologij lahko zmanjša raven človeške komunikacije in človeškega stika, ki sta temeljna vidika pri zagotavljanju storitev zdravstva in socialnega varstva. V zvezi s tem so nekateri zdravstveni delavci izrazili pomisleke zaradi morebitne **dehumanizacije oskrbe** ter s tem povezane izgube človeške presoje in sočutja pri komunikaciji med delavci in bolniki (Morrow idr., 2023). Delavci v zdravstvu in socialnem varstvu priznavajo, da je medosebni stik ključen pri zagotavljanju oskrbe, saj bolniki potrebujejo čustveno podporo in spodbudne besede (Klebbe idr., 2022). Avtomatizacija praks oskrbe lahko povzroči, da se odgovornosti delavcev na področju oskrbe premaknejo z aktivnega ocenjevanja potreb bolnikov na odzivanje na opozorila in upoštevanje strojno pripravljenih priporočil (EU-OSHA, 2022c).

Hkrati lahko avtomatizirani sistemi sprostijo delovni čas, kar lahko zdravstveni delavci izkoristijo za razvijanje bolj smiselnih in sočutnih odnosov z bolniki. Vendar ni dokazov, da zdravstveni delavci prosti čas uporabljajo za tesnejše povezovanje z bolniki (Sauerbrei idr., 2023).

5.3 Organizacijske posledice

Ker uvajanje sistemov, ki temeljijo na UI, in kompleksnih sistemov, ki ne temeljijo na UI, spreminja delovne prakse, je pri prehodu na z UI omogočene delovne procese treba pozorno spremljati morebiten vpliv na delovne vloge in odgovornosti, pri čemer je treba poudariti pomembnost **zagotavljanja ustreznega usposabljanja in podpore delavcem**, da se lahko prilagodijo svojim spreminjajočim se vlogam v avtomatiziranem okolju (Vrontis idr., 2022). V zvezi s tem bi morale ustanove pravočasno uvesti programe usposabljanja, da poskrbijo, da bodo njihovi delavci znali **upravljati nove tehnologije**. Pomanjkanje usposabljanja lahko privede do tveganj za varnost in zdravje pri delu, kot so **visoke ravni stresa**. Ker bodo tehnologije uvedle nove vloge in opravila, kot so tista, povezana z nadzorom na UI temelječega sistema, je prav tako pomembno poskrbeti, da to za delavce v zdravstvu in socialnem varstvu ne bo pomenilo neznosne dodatne delovne obremenitve.

6 Ustrezna avtomatizirana opravila in opravila z možnostjo avtomatizacije v zdravstvu in socialnem varstvu

Na podlagi opravljenega pregleda literature je bil opredeljen seznam desetih pomembnih primerov avtomatiziranih opravil ali opravil, ki jih je mogoče avtomatizirati. Med izbranimi primeri avtomatiziranih opravil in opravil z možnostjo avtomatizacije je bilo opredeljenih pet primerov dobre prakse: trije se nanašajo na avtomatizacijo fizičnih opravil, dva pa na avtomatizacijo kognitivnih opravil. Ugotovljeno je bilo, da so navedeni primeri dobre prakse v splošnem izboljšali delovne razmere ter uspešno spodbujali zdravje, varnost in učinkovitost na delovnem mestu. Poleg tega so se za delavce v zdravstvu in socialnem varstvu zmanjšala tveganja za varnost in zdravje pri delu. Izbrani primeri dobre prakse obravnavajo tudi nekatere najbolj kritične izzive na področju varnosti in zdravja pri delu v zdravstvu in socialnem varstvu, in sicer veliko delovno obremenitev in znatno upravno breme ter delovne razmere, povezane s tveganji za kostno-mišičnimi obolenji.

Preglednica 1: Seznam ustreznih primerov avtomatiziranih opravil ali opravil, ki jih je mogoče avtomatizirati

Opravilo	Opis	Posledice za varnost in zdravje pri delu	Značilnosti opravila			Dobra praksa
Delo s tkivi med kirurškimi posegi	Kirurški roboti avtomatizirajo postopke, kot so zapiranje kirurških rezov, šivanje ali odmikanje tkiva.	Zmanjšanje tveganja za okužbo in manjša fizična obremenitev.	Povezano z ljudmi	Nerutinsko	Pomoč	✓
Dvigovanje in premikanje bolnikov	Robotske podporne naprave, sestavljene iz robotskih rok ali eksoskeletov, za pomoč pri premikanju bolnikov.	Zmanjšanje fizične obremenitve in povezanih kostno-mišičnih obolenj.	Povezano z ljudmi	Rutinsko	Pomoč	✓
Prevoz sterilnih instrumentov	AMR lahko prilagodijo svojo pot pri prevozu instrumentov.	Zmanjšanje tveganja za okužbo in manjša fizična obremenitev.	Povezano s predmeti	Rutinsko	Nadomestitev	✓
Odvzem vzorcev krvi	Avtomatizirano zbiranje vzorcev krvi za pomoč pri diagnosticiranju bolnikov.	Zmanjšanje tveganja za okužbo in zmanjšanje delovne obremenitve.	Povezano z ljudmi	Rutinsko	Pomoč	
Rehabilitacija po možganski kapi	Avtomatizirano ponavljanje vaj za rehabilitacijo.	Manjša fizična obremenitev, nižje ravni stresa.	Povezano z ljudmi	Nerutinsko	Nadomestitev	
Triaža bolnikov	Na UI temelječa programska oprema lahko na urgentnih oddelkih razvrsti bolnike glede na resnost njihovega stanja.	Učinkovitejše obvladovanje priliva bolnikov, lažje prenašanje delovne obremenitve in zmanjšanje ravni stresa.	Povezano z informacijami	Rutinsko	Pomoč	✓
Priprava zdravstvene dokumentacije (digitalni pisarji)	Uporaba sistemov za obdelavo naravnega jezika za pripravo zdravniških zapiskov in izvidov.	Zmanjšanje upravnega bremena, kar izboljša duševno počutje.	Povezano z informacijami	Rutinsko	Pomoč	✓
Priprava diagnoze	Na UI temelječa orodja podpirajo diagnosticiranje z odkrivanjem nepravilnosti na slikah z	Delovna obremenitev postane znosnejša, kar izboljša počutje na delovnem mestu.	Povezano z informacijami	Nerutinsko	Pomoč	

Opravo	Opis	Posledice za varnost in zdravje pri delu	Značilnosti opravila			Dobra praksa
	visoko stopnjo natančnosti.					
Spremljanje bolnikov na daljavo	Avtomatizirano zbiranje ter analiza vitalnih znakov in drugih fizioloških parametrov.	Zmanjšanje tveganja za okužbo in zmanjšanje delovne obremenitve.	Povezano z informacijami	Rutinsko	Nadomestitev	
Odkrivanje predrakavih lezij	Na UI temelječe orodje ocenjuje slike za prepoznavanje rakavih lezij.	Izboljšanje diagnostične sposobnosti prispeva k zmanjšanju delovne obremenitve.	Povezano z informacijami	Nerutinsko	Pomoč	

7 Sklepne ugotovitve

Na podlagi pregleda literature o trenutnem stanju avtomatizacije opravil v zdravstvu in socialnem varstvu ter analize primerov avtomatiziranih opravil ali opravil, ki jih je mogoče avtomatizirati, lahko primerjalno analizo glavnih ugotovitev povzamemo na naslednji način:

- **znosnejša delovna obremenitev za delavce v zdravstvu in socialnem varstvu:** ugotovljeno je bilo, da napredne tehnologije pripomorejo k večji storilnosti delavcev v zdravstvu in socialnem varstvu, saj ti v krajšem času obravnavajo več bolnikov. To je izboljšalo njihovo sposobnost obvladovanja vse večje delovne obremenitve, ki je bila povezana z vse večjim številom primerov izgorelosti;
- **znatno zmanjšanje tveganj za kostno-mišična obolenja ter izpostavljenosti biološkim in kemičnim tveganjem:** ker so napredne tehnologije prevzele izvajanje fizično napornih opravil, povezanih s ponavljajočimi se in neudobnimi položaji in gibi, je bilo ugotovljeno, da se je incidenca kostno-mišičnih obolenj znatno zmanjšala. Podobno se je zaradi avtomatizacije opravil zmanjšala tudi izpostavljenost delavcev kontaminiranim območjem in nalezljivim boleznim;
- **podpiranje dela delavcev v zdravstvu in socialnem varstvu, ne pa njihova nadomestitev:** sistemi za avtomatizacijo imajo še vedno nekatere omejitve, ki zahtevajo vključenost delavcev v zdravstvu in socialnem varstvu. Zato delavci še vedno spremljajo in preverjajo rezultate, ki jih zagotavljajo tehnologije. To pomeni, da bodo morali delavci v zdravstvu in socialnem varstvu prevzeti druga opravila, povezana z nadzorom tehnologije, ki bi lahko veljala za monotona in obremenjujoča. Hkrati te omejitve pomenijo, da pri delavcih v teh dejavnostih verjetno ne bo prihajalo do pristranskosti zaradi avtomatizacije, pri kateri se preveč zanašajo na rezultate, ki jih zagotavlja tehnologija, namesto na svojo človeško presojo;
- **pomisleki o morebitni izgubi človeške komunikacije:** ker bodo napredne tehnologije prevzele izvajanje nekaterih opravil, se pričakuje, da se bo stik z bolnikom, ki je v zdravstvu in socialnem varstvu izredno pomemben, zmanjšal. Poleg tega se pričakuje, da bodo tehnologije zmanjšale delovno obremenitev delavcev v teh dejavnostih tako, da bodo ti lahko več časa namenili neposredni oskrbi bolnikov, čeprav ni dokazov, da bodo delavci ta čas dejansko namenili tovrstnim opravilom;
- **pomembnost zagotavljanja ustreznega usposabljanja delavcem:** usposabljanje je ključno za to, da se zagotovi, da delavci v zdravstvu in socialnem varstvu v celoti izkoristijo tehnologijo, in da se jim pomaga, da lažje premagajo začetno povečanje duševne delovne obremenitve ob učenju komunikacije s tehnologijo. Kar zadeva nekatere tehnologije, ki so že razširjene (npr. kirurški roboti), je več združenj na evropski ravni pripravilo strukturirane programe

usposabljanja, ki lajšajo varno, zdravo in učinkovito uvajanje teh tehnologij v evropskih bolnišnicah;

- **pomembnost vključevanja delavcev v zdravstvu in socialnem varstvu v snovanje in uvajanje tehnologij:** primeri, ki smo jih podali, prikazujejo situacije, v katerih zasnova tehnologije ni bila optimalno prilagojena vsem vrstam fizičnih lastnosti posameznika (višina, velikost rokavic itd.), kar je privedlo do večjega števila pritožb zaradi fizičnih bolečin. V drugih primerih so bile izkušnje delavcev v zdravstvu in socialnem varstvu s tehnologijo neposredno odvisne od tega, ali so sodelovali pri določanju najboljše konfiguracije orodja, da bi ga lahko v celoti izkoristili;
- **krepitev zaupanja je ključna za široko uvedbo sistemov za avtomatizacijo:** zaupanje je mogoče okrepiti, če avtomatizirani sistemi kažejo visoko stopnjo natančnosti ali če vključujejo ustrezna pojasnila in sisteme spremljanja za ugotavljanje morebitnih netočnosti. V zvezi s tem ima algoritemska preglednost ključno vlogo, da lahko delavci razumejo rezultate, ki jih zagotavljajo na UI temelječi sistemi. Poleg tega je uveljavljanje zakonodaje o varstvu podatkov (npr. GDPR) izredno pomembno za zagotavljanje varstva podatkov bolnikov in delavcev, s tem pa tudi zaupanja in sprejemanja.

Na podlagi teh ugotovitev je bilo oblikovanih nekaj priporočil za zagotovitev ustrezne varnosti in zdravja pri delu ob uvajanju na UI temelječih sistemov in napredne robotike v zdravstvo in socialno varstvo:

- **vzpostavitev standardov snovanja:** poleg zahtevanih varnostnih elementov je za zagotavljanje pravilne uporabe avtomatiziranih sistemov koristno upoštevati zdravstvene dejavnike v zvezi s kostno-mišičnimi obolenji, kot sta snovanje uporabniškega vmesnika in ergonomija opreme, saj to zmanjšuje incidenco fizičnih obremenitev ter zagotavlja širši sprejem in uporabo tehnologije pri delavcih v zdravstvu in socialnem varstvu. Poleg tega je za zagotovitev, da delavci v tej dejavnosti uporabljajo tehnologijo, pomembno, da se funkcije tehnologije prilagodijo tako, da zdravstvenemu osebju pomagajo glede na njihove potrebe. To velja zlasti, ker imajo avtomatizirani sistemi še vedno omejitve, zaradi katerih je njihovo spremljanje, ki ga izvajajo delavci v zdravstvu in socialnem varstvu, nujno;
- **izvajanje programov usposabljanja:** je potrebno, da se zagotovita pravilna uporaba in vzdrževanje avtomatiziranega sistema ter da se hkrati olajša sprejem tehnologije pri delavcih. Oblikovati bi bilo treba usposabljanja, ki bi vključevala vse ustrezne deležnike, zlasti pa delavce v zdravstvu in socialnem varstvu. Usposabljanje bi moralo delavcem tudi pomagati, da se zavedajo omejitev in morebitnih inherentnih pristranskosti v sistemih. Podobno bi lahko programe usposabljanja spremljal sklop smernic, kot so tiste, namenjene ročnemu premeščanju bolnikov v zdravstvu in socialnem varstvu, da bi se izognili tveganjem za kostno-mišična obolenja;
- **vzpostavitev mehanizmov za stalno spremljanje na UI temelječih sistemov:** za zagotovitev široke uporabe tehnologije morajo vanjo zaupati in jo sprejeti delavci in bolniki. V zvezi s tem se optimalna strategija nanaša na vzpostavitev sistema spremljanja za: (i) spremljanje algoritma in (ii) ohranjanje človeškega nadzora nad rezultati, da se preprečijo pristranskosti in napake. Za optimalno vzpostavitev takih sistemov spremljanja bi bilo treba zagotoviti zadostne vire.

8 Viri

Blanco-Gonzalez, A., Cabezon, A., Seco-Gonzalez, A., Conde-Torres, D., Antelo-Riveiro, P., Pineiro, A. in Garcia-Fandino, R. (2023). The role of AI in drug discovery: Challenges, opportunities, and strategies. *Pharmaceuticals*, 16(6), 891.

Brinkmann, A., Fifelski-von Böhlen, C., Kowalski, C., Laura, S., Meyer, O., Diekmann, R. in Hein, A. (2022). Providing physical relief for nurses by collaborative robots. *Scientific Reports*, 12, 8644.

- Casini, B., Tuvo, B., Scarpaci, M., Totaro, M., Badaluco, F., Briani, S. L. idr. (2023). Implementation of an environmental cleaning protocol in hospital critical areas using a UV-C disinfection robot. *International Journal of Environmental Research Public Health*, 20(5), 4284.
- Cedefop (2023). *Health & social care*. Cedefop – Evropski center za razvoj poklicnega usposabljanja. <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-intelligence/sectors?sector=06.16#6> (dostopano 11. decembra 2023).
- EU-OSHA – Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu, *European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks (ESENER)* (Evropska raziskava v podjetjih o novih in nastajajočih tveganjih (ESENER)), 2019. Na voljo na: <https://osha.europa.eu/en/facts-and-figures/esener>.
- EU-OSHA – Agencija Evropske unije za varnost in zdravje pri delu, *Human health and social work activities – evidence from the European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks (ESENER)*, 2022a. Na voljo na: <https://osha.europa.eu/en/publications/human-health-and-social-work-activities-evidence-european-survey-enterprises-new-and-emerging-risks-esener>.
- EU-OSHA – Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu, *Advanced robotics, artificial intelligence and the automation of tasks: definitions, uses, policies and strategies and Occupational Safety and Health*, 2022b. Na voljo na: <https://osha.europa.eu/en/publications/advanced-robotics-artificial-intelligence-and-automation-tasks-definitions-uses-policies-and-strategies-and-occupational-safety-and-health>.
- EU-OSHA – Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu, *Cognitive automation: implications for occupational safety and health*, 2022c. Na voljo na: <https://osha.europa.eu/en/publications/summary-cognitive-automation-implications-occupational-safety-and-health-0>.
- Evropska komisija. (2023). *Employment and social developments in Europe 2023: Addressing labour shortages and skills gaps in the EU*. Evropska komisija.
- Fernandes, M., Vieira, S. M., Leite, F., Palos, C., Finkelstein, S. in Sousa, J. M. C. (2020). Clinical decision support systems for triage in the emergency department using intelligent systems: A review. *Artificial Intelligence in Medicine*, 102, 101762. Fernandes, M., Vieira, S. M., Leite, F., Palos, C., Finkelstein, S. in Sousa, J. M. C. (2020). Clinical decision support systems for triage in the emergency department using intelligent systems: A review. *Artificial Intelligence in Medicine*, 102, 101762.
- Fragapane, G., Hvolby, H.-H., Sgarbossa, F. in Strandhagen, J. O. (2020). Autonomous mobile robots in hospital logistics. V B. Lalic, V. Majstorovic, U. Marjanovic, G. von Cieminski in D. Romero (ur.), *Advances in production management systems* (str. 672–679). Springer.
- Fragapane, G., Hvolby, H.-H., Sgarbossa, F. in Strandhagen, J. O. (2023). Autonomous mobile robots in sterile instrument logistics: An evaluation of the material handling system for a strategic fit framework. *Production Planning & Control*, 34(1), 53–67.
- Hazarika, I. (2020). Artificial intelligence: Opportunities and implications for the health workforce. *International Health*, 12(4), 241–245.
- Hislop, J., Orth, D., Tirosh, O., Isaksson, M., Hensman, C. in McCormick, J. (2023). Does surgeon sex and anthropometry matter for tool usability in traditional laparoscopic surgery? A systematic review and meta-analysis. *Surgical Endoscopy*, 37(9), 6640–6659.
- Holland, J., Kingston, L., McCarthy, C., Armstrong, E., O'Dwyer, P., Merz, F. in McConnell, M. (2021). Service robots in the healthcare sector. *Robotics*, 10(1), 47.
- Honavar, S. G. (2020). Electronic medical records–The good, the bad and the ugly. *Indian Journal of Ophthalmology*, 68(3), 417.
- Jiang, H., Mao, H., Lu, H., Lin, P., Garry, W., Lu, H. idr. (2021). Machine learning-based models to support decision-making in emergency department triage for patients with suspected cardiovascular disease. *International Journal of Medical Informatics*, 145, 104326.
- Kaiser, M. S., Al Mamun, S., Mahmud, M. in Hoque Tania, M. (2021). Healthcare robots to combat COVID-19. V K. Santosh in A. Joshi (ur.), *COVID-19: Prediction, decision-making, and its impacts. Lecture notes on data engineering and communications technologies* (str. 83–97). Springer.

- Kim, H. K., Jeong, H., Park, J., Park, J., Kim, W.-S. in Kim, N. (2022). Development of a comprehensive design guideline to evaluate the user experiences of meal-assistance robots considering human-machine social interactions. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 38(17), 1687–1700.
- Konle-Seidl, R. in Danesi, S. (2022). *Digitalisation and the changes in the world of work*. European Parliament – Study requested by the EMPL Committee.
- Lavoie-Tremblay, M., Gélinas, C., Aubé, T., Tchouaket, E., Tremblay, D., Gagnon, M.-P. in Côté, J. (2022). Influence of caring for COVID-19 patients on nurses's turnover, work satisfaction and quality of care. *Journal of Nursing Management*, 30(1), 33–43.
- Leipheimer, J. M., Balter, M. L., Chen, A. I., Pantin, E. J., Davidovich, A. E., Labazzo, K. S. in Yarmush, M. L. (2019). First-in-human evaluation of a hand-held automated venipuncture device for rapid venous blood draws. *Technology*, 7(3), 98–107.
- Li, L., Tyson, S. in Weightman, A. (2021). Professionals' views and experiences of using rehabilitation robotics with stroke survivors: A mixed methods survey. *Frontiers in Medical Technology*, 3, 780090.
- Longmore, S. K., Naik, G. in Gargiulo, G. D. (2020). Laparoscopic robotic surgery: Current perspective and future directions. *Robotics*, 9(2), 42.
- Lundberg, C. L., Sevil, H. E., Behan, D. in Popa, D. O. (2022). Robotic nursing assistant applications and human subject tests through patient sitter and patient walker tasks. *Robotics*, 11(3), 63.
- Mehta, I., Hsueh, H.-Y., Taghipour, S., Li, W. in Saeedi, S. (2023). UV disinfection robots: A review. *Robotics and Autonomous Systems*, 161, 104332.
- Oren, O., Gersh, B. J. in Bhatt, D. L. (2020). Artificial intelligence in medical imaging: switching from radiographic pathological data to clinically meaningful endpoints. *The Lancet Digital Health*, 2(9), e486–e488.
- Patel, E., Saikali, S., Mascarenhas, A., Moschovas, M. C. in Patel, V. (2023). Muscle fatigue and physical discomfort reported by surgeons performing robotic-assisted surgery: A multinational survey. *Journal of Robotic Surgery*, 17, 2009–2018.
- Persson, M., Redmalm, D. in Iversen, C. (2022). Caregivers' use of robots and their effect on work environment – A scoping review. *Journal of Technology in Human Services*, 40(3), 251–277.
- Pham, K. T., Nabizadeh, A. in Selek, S. (2022). Artificial intelligence and chatbots in psychiatry. *Psychiatric Quarterly*, 93, 249–253.
- Ragno, L., Borboni, A., Vannetti, F., Amici, C. in Cusano, N. (2023). Application of social robots in healthcare: Review on characteristics, requirements, technical solutions. *Sensors*, 23(15), 6820.
- Rajkomar, A., Kannan, A., Chen, K., Vardoulakis, L., Chou, K., Cui, C. in Dean, J. (2019). Automatically charting symptoms from patient-physician conversations using machine learning. *JAMA internal medicine*, 179(6), 836–838.
- Sauerbrei, A., Kerasidou, A., Lucivero, F. in Hallowell, N. (2023). The impact of artificial intelligence on the person-centred, doctor-patient relationship: Some problems and solutions. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 23.
- Shaik, T., Tao, X., Higgins, N., Li, L., Gururajan, R., Zhou, X. in Acharya, U. R. (2023). Remote patient monitoring using artificial intelligence: Current state, applications, and challenges. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 13(2), e1485.
- Shen, Y., Ge, R. in Qian, X. (2022). Robotic “Zero Contact” surgery for occupational protection against infectious disease. *Frontiers in Public Health*, 10.
- Wee, I. J., Kuo, L.-J. in Ngu, C.-Y. J. (2020). A systematic review of the true benefit of robotic surgery: Ergonomics. *The International Journal of Medical Robotics and Compared Assisted Surgery*, 16(4), e2113.
- Wright, J. (2018). Tactile care, mechanical hugs: Japanese caregivers and robotic lifting devices. *Asian Anthropology*, 17(1), 24–39.
- Yoon, H. J., Han, K., Suh, H. J., Youk, J. H., Lee, S. E. in Kim, E.-K. (2023). Artificial intelligence-based computer-assisted detection/diagnosis (AI-CAD) for screening mammography: Outcomes of AI-CAD in the mammographic interpretation workflow. *European Journal of Radiology*, 11, 100509.

Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu (EU-OSHA) prispeva k temu, da bi Evropa postala varnejše, bolj zdravo in produktivnejše delovno okolje. Raziskuje, razvija ter razširja zanesljive, uravnotežene in nepristranske informacije o varnosti in zdravju ter organizira vseevropske kampanje za ozaveščanje. Agencija, ki jo je Evropska unija ustanovila leta 1994 in ima sedež v španskem mestu Bilbao, združuje predstavnike Evropske komisije, vlad držav članic, združenj delodajalcev in delavcev ter vodilne strokovnjake iz držav članic EU in zunaj njenih meja.

**Evropska agencija
za varnost in zdravje pri delu**

Santiago de Compostela 12
48003 Bilbao, Španija
E-naslov: information@osha.europa.eu

<https://osha.europa.eu>