

**Telemedicinski okvir za proširenje
opsega usluga u djelatnosti hitne
medicine na području Republike
Hrvatske**

SADRŽAJ

1. UVOD	3
2. ORGANIZACIJA TELEKONZULTACIJA	5
2.1. ORGANIZACIJA TELEKONZULTACIJSKOG CENTRA ILI CENTARA – OPCIJA 1	5
2.2. ORGANIZACIJA TELEKONZULTACIJSKOG CENTRA ILI CENTARA– OPCIJA 2	6
2.3. ORGANIZACIJA TELEKONZULTACIJSKOG CENTRA – OPCIJA 3.....	7
3. ARHITEKTURA PREDLOŽENOG RJEŠENJA ZA SUSTAV DALJINSKOG NADZORA U HMS-U I POVEZIVANJE RELEVANTNIH INFORMACIJSKIH SUSTAVA	8
3.1. PREGLED PREDLOŽENE ARHITEKTURE	8
3.1.1. <i>Ključne uloge u Sustavu daljinskog nadzora</i>	10
3.1.2. <i>Model korištenja Virtualne konferencijske sobe</i>	12
3.1.3. <i>Moduli Sustava daljinskog nadzora</i>	17
3.2. PREDLOŽENI PROTOKOLI ZA PRIJENOS I RAZMJENU PODATAKA	22
3.3. FUNKCIONALNI I NEFUNKCIONALNI ZAHTJEVI SUSTAVA DALJINSKOG NADZORA.....	24
3.3.1. <i>Specifični funkcionalni zahtjevi</i>	24
3.3.2. <i>Nefunkcionalni zahtjevi</i>	27
3.4. POSTUPCI AUTENTIKACIJE I AUTORIZACIJE	29
3.5. VLASNIŠTVO NAD SUSTAVIMA.....	33
3.6. STANDARDI RAZMJENE PODATAKA.....	34
3.7. MREŽNA POKRIVENOST	34
3.7.1. <i>Brzina prijenosa podataka mobilnom mrežom i najveće dopušteno kašnjenje</i>	36
3.7.2. <i>Prioritet prijenosa podataka mobilnom mrežom</i>	36
3.8. PRAVNI ZAHTJEVI	37
4. IZAZOVI VEZANI UZ LJUDSKE RESURSE	39
4.1.1. <i>Osiguravanje dovoljnog broja telekonzultanata</i>	39
4.1.2. <i>Osiguravanje dovoljnog broja MS/MT specijalista u djelatnosti hitne medicine</i>	40
4.1.3. <i>Osiguravanje odgovarajućih obrazovnih programa/osposobljavanja vezano za daljinski nadzor za telekonzultante i MS/MT specijaliste u djelatnosti hitne medicine</i>	40
4.1.4. <i>Legalizacija kompetencija MS/MT specijalista u djelatnosti hitne medicine</i>	41
4.1.5. <i>Osiguravanje vještina telekonzultanata</i>	42
5. RADNI PROTOKOLI	42
5.1. IZRADA PROTOKOLA ZA RAD U SKLOPU SUSTAVA DALJINSKOG NADZORA.....	42
5.2. ODGOVORNOSTI U PRUŽANJU TELEKONZULTACIJA.....	43
5.3. OSIGURAVANJE ALTERNATIVNIH TEHNIČKIH PROTOKOLA U SLUČAJU ISKLJUČENJA IZ MREŽE	45
6. PLAN FINANCIRANJA	47
6.1. PLAN PLAĆANJA TELEKONZULTANATA/NAPLATE PRUŽANJA USLUGA TELEKONZULTACIJA I INICIRANJA TELEKONZULTACIJE ODNOSNO PRIPREME PACIJENTA ZA PROVOĐENJE TELEKONZULTACIJE	47
6.1.1. <i>Plan financiranja u slučaju opcije 1</i>	48
6.1.2. <i>Plan financiranje u slučaju opcije 2</i>	48
6.1.3. <i>Plan financiranja u slučaju opcije 3</i>	49
6.2. POTREBNE INVESTICIJE U SUSTAV DALJINSKOG NADZORA	50

7. AKCIJSKI PLAN	50
7.1. POPIS AKTIVNOSTI	51
7.2. PRELIMINARNI FINANCIJSKI PLAN IZGRADNJE SUSTAVA DALJINSKOG NADZORA – PILOT PROJEKT OPCIJA 1.....	52
7.3. PRELIMINARNI FINANCIJSKI PLAN IZGRADNJE SUSTAVA DALJINSKOG NADZORA U REPUBLICI HRVATSKOJ	53
7.4. TIJEK PROVOĐENJA AKTIVNOSTI.....	56
8. ZAKLJUČAK	57
KRATICE	60
DODATAK 1: PREPORUKE ZA STANDARDE MEDICINSKIH UREĐAJA U VOZILIMA IZVANBOLNIČKOG HMS-A	62
PREPORUČENI UREĐAJI I STANDARDI	62
<i>Defibrilator</i>	62
<i>Ugradbena kamera</i>	63
<i>Tablet uređaj</i>	64
<i>GPS lokator</i>	65
<i>Mrežni usmjerivač (engl. Router)</i>	65
<i>Prijenosni mrežni usmjerivač (engl. Mobile Cellular Router)</i>	66
<i>Antene vozila HMS-a</i>	66
<i>SMA spojni panel</i>	67
<i>Pametne naočale</i>	67
<i>Digitalni stetoskop</i>	67

1. UVOD

U sklopu instrumenta tehničke pomoći Europske komisije, za Hrvatski zavod za hitnu medicinu (u nastavku: HZHM) proveden je projekt „Uvođenje usluga daljinskog nadzora u hitnu medicinu u Hrvatskoj“, REFORM/SC2021/116, financiran od strane DG REFORM-a. Kroz projekt su izrađene analiza trenutnog stanja i preporuke za uvođenje usluga daljinskog nadzora u hitnu medicinu, te detaljan akcijski plan, što je bio temelj za izradu ovog telemedicinskog okvira za proširenje opsega usluga u djelatnosti hitne medicine na području Republike Hrvatske (u nastavku: telemedicinski okvir).

Ovaj telemedicinski okvir potrebno je redovito revidirati, mijenjati i dopunjavati, kako bi u svakom trenutku slijedio strategiju razvoja zdravstva, razvoja hitne medicine i telemedicine u Republici Hrvatskoj.

Tijekom analize trenutnog stanja spremnosti za uvođenje sustava daljinskog nadzora u hitnoj medicinskoj službi (u nastavku: HMS) u Republici Hrvatskoj (u nastavku: RH) i njegovog okruženja, jedan od glavnih zaključaka je kako bi se **telemedicinski okvir za proširenje opsega usluga u djelatnosti hitne medicine trebao uspostaviti na temelju prepoznatih stvarnih potreba zavoda za hitnu medicinu jedinica područne (regionalne) samouprave odnosno Grada Zagreba (u nastavku: županijski zavodi za hitnu medicinu), odnosno županijskih hitnih medicinskih službi i objedinjenih hitnih bolničkih prijema (u nastavku: OHBP),** uključujući i njihove individualne specifičnosti, gdje god je to praktično moguće.

Identificirani su zahtjevi koji se odnose na uspostavu daljinskog nadzora u HMS-u, odnosno mogućih projekata ili aktivnosti koje bi se mogle provesti u narednom razdoblju, kako slijedi:

1. Povezivanje sustava eHitna i bolničkih informacijskih sustava (u nastavku: BIS-ova) s eKartonom;
2. Povezivanje vozila izvanbolničkog HMS-a s eKartonom;
3. Povezivanje županijskih sustava eHitna;
4. Ugrađivanje video kamera u vozila izvanbolničkog HMS-a;
5. Slanje podataka s medicinskih uređaja iz vozila izvanbolničkog HMS-a (u nastavku: vozila HMS-a) u stvarnom vremenu (prvenstveno defibrilatora);
6. Odgovor na probleme s mrežnim signalom vozila izvanbolničkog HMS-a;
7. Organiziranje telekonzultacijskog centra/centara;
8. Uvođenje MS/MT¹ specijalista u djelatnosti hitne medicine u timove T2² uz smanjenje broja timova T1³, prvenstveno uslijed nedostatka liječnika;
9. Direktni prijevoz najkritičnijih pacijenata u najbližu bolnicu koja može pružiti potrebnu skrb;
10. Unaprjeđenje integracije zdravstvene skrbi horizontalno i vertikalno kroz razine zdravstvene zaštite.

Predložene aktivnosti čine srž izgradnje sustava daljinskog nadzora. Navedeni prijedlozi se odnose na **organizaciju telekonzultacijskog centra/centara i generiranje/slanje podataka u stvarnom vremenu iz vozila izvanbolničkog HMS-a u telekonzultacijski centar, kako bi se ti podaci interpretirali od strane angažiranih liječnika (telekonzultanata) koji bi zatim na temelju tih podataka timovima izvanbolničkog HMS-a pružali telekonzultacije.** Za vrijeme telekonzultacija, liječnici telekonzultanti bi davali savjete i upute timu izvanbolničkog HMS-a (u nastavku: tim HMS-a) kako započeti ili nastaviti s liječenjem pacijenta te bi također medicinskim sestrama/tehničarima mogli nadomjestiti nedostatak pravnih ovlasti/formalnih kompetencija za obavljanje određenih postupaka, kao što je davanje lijekova ili primjena nekog drugog medicinskog postupka. Osim toga, medicinski podaci (npr. vitalni parametri pacijenta, slika ili video snimka pacijentovog stanja itd.) generirani u vozilima HMS-a mogli bi biti dostupni i bolnici u koju se pacijent prevozi, i to ili u stvarnom vremenu ili u skoro stvarnom vremenu, kako bi se bolničkom osoblju pružile potrebne informacije, i kako bi se to osoblje moglo pravodobno pripremiti za prijem pacijenta. Županijski zavodi za hitnu medicinu trenutno koriste isti informacijski

¹ Medicinska sestra / medicinski tehničar

² Tim 2 čine prvostupnica/ prvostupnik sestrinstva ili medicinska sestra/tehničar u timu s medicinskom sestrom/ tehničarom

³ Tim 1 čine doktor medicine ili doktor medicine specijalist hitne medicine, u timu s prvostupnicom/prvostupnikom sestrinstva ili medicinskom sestrom/tehničarom i medicinskom sestrom/tehničarem ili vozačem

sustav, ali s odvojenim bazama podataka. Drugim riječima, uvedena je 21 instanca istog informatičkog sustava eHitna za 21 županiju u RH. Razmjena podataka među županijskim zavodima ne postoji. Uzrok tome jednom dijelom može biti u činjenici da, s obzirom da županijski zavodi za hitnu medicinu nemaju obvezu svi koristiti isti informacijski sustav, donedavno nisu koristili usluge istog pružatelja rješenja (iako je i u prethodnom razdoblju postojao jedan većinski pružatelj rješenja), te su, tijekom proteklih 15 godina, informacijske sustave nabavljali u zavisnosti o financijskim sredstvima, rijetko u isto vrijeme. Uz to županijski zavodi imaju općenito autonomiju u odlučivanju za dio poslovanja vezano uz informacijsku tehnologiju (u nastavku: IT) te to dovodi do toga da nisu dovoljno prepoznate mogućnosti povezivanja informacijskih sustava i razmjene podataka. Sličan problem je uostalom prepoznat i na primjeru bolničkih informacijskih sustava RH koji i dalje dolaze od nekoliko različitih pružatelja rješenja te je zbog toga pitanje njihove povezanosti i razmjene podataka već dugo prisutan tehnološki i organizacijski izazov. Također, dosad su postojale neke sporadične potrebe za razmjenu podataka između županijskih zavoda za hitnu medicinu (poput potrebe razmjene podataka o vozilima na pograničnim područjima nekih županija). Neke pak druge potrebe, poput one za objedinjavanjem podataka iz županijskih zavoda u svrhu izvještavanja, uspijevale su se rješavati pomoću posebnih zahtjeva prema pružatelju rješenja. Činjenica je nadalje da su se informacijski sustavi županijskih zavoda počeli razvijati u vremenu manjih zahtjeva u smislu njihove povezanosti, u odnosu na zahtjeve koji dolaze s uvođenjem sustava daljinskog nadzora, te i zbog toga ne postoji dovoljno sistematičan pristup njihovom razvoju i širenju. Povezivanje informacijskih sustava županijskih zavoda za hitnu medicinu se tijekom analize stanja ispostavilo ključnim za omogućavanje stvaranja odgovarajućeg okruženja za organizaciju telekonzultacija u HMS-u, odnosno za pružanje budućim telekonzultantima uvid u sve potrebne podatke o hitnim medicinskim intervencijama izvanbolničkog HMS-a (u nastavku: intervencije HMS-a), odnosno u sve dostupne relevantne zdravstvene podatke pacijenata kako bi im se omogućio rad na telekonzultacijama zasnovan na cjelovitim i relevantnim informacijama.

Navedeni zahtjevi za povezivanjem relevantnih zdravstvenih informacijskih sustava s eKartonom trebali bi dovesti do poboljšanja razmjene podataka u čitavom HMS-u. Ti zahtjevi su djelomično povezani s očekivanim budućim sustavom daljinskog nadzora (tj. s telemedicinskim postupcima koji bi se provodili tijekom intervencija HMS-a), jer bi se njihovom realizacijom timovima HMS-a i budućim telekonzultantima dao uvid i u druge relevantne medicinske podatke uz one generirane u vozilima HMS-a, dok bi dijelom njihova realizacija osnažila i neke druge procese HMS-a koji se između ostalog odvijaju i u razdoblju nakon intervencije HMS-a (npr. vezano uz pregled pacijenta u hitnom bolničkom prijemu ili u svrhu analiza HZHM-a/županijskih zavoda za hitnu medicinu i sl.).

Vezano za navedeni skup inicijalnih prijedloga, povezanost BIS-ova i eKartona je već djelomično provedena, ali još uvijek postoji mnogo nedostataka koje je potrebno riješiti kako bi se omogućilo popunjavanje određenih praznina, odnosno implementacija brojnih poboljšanja vezanih uz razmjenu podataka za potrebe izvanbolničkog HMS-a. Jedan od glavnih problema je da već postojeća tehnička rješenja nisu u potpunosti iskorištena zbog nedovoljne organizacije i/ili neriješenih tehničkih problema u bolnicama, posebno kada je riječ o postupku autentifikacije bolničkih djelatnika pri čemu se oni često ne pridržavaju u potpunosti propisanih pravila za autentifikaciju, te nisu dovoljno svjesni važnosti prikladne autentifikacije vezano za zaštitu privatnosti pacijenata. Također, zbog određenih tehničkih nedostataka, u ovom trenutku, nisu svi bolnički informacijski sustavi u mogućnosti pristupiti podacima iz eKartona putem međusobno povezanih informacijskih sustava (engl. *system-to-system interconnection*).

Također, prepoznata je i potreba za ažuriranjem hrvatskog pravnog okvira, odnosno odgovarajućih pravilnika, vezano uz slanje zdravstvenih podataka prema eKartonu koja bi se odnosila na sve pacijente (s ili bez eUputnice) za preglede obavljene na hitnim bolničkim prijemima. Međutim, ovdje treba napomenuti da mogući projekti vezani uz povezivanje BIS-ova i eKartona nisu u nadležnosti HZHM-a, već je samo prepoznata povezanost tog zahtjeva s ciljevima uvođenja sustava daljinskog nadzora u hitnoj medicinskoj službi, jer bi se kroz potpuno informacijsko povezivanje izvanbolničke i bolničke hitne medicinske službe ujedno doprinijelo i boljoj iskoristivosti budućeg sustava.

Budući sustav za daljinski nadzor trebao bi biti i u mogućnosti ostvariti povezanost s drugim zdravstvenim informacijskim sustavima (prvenstveno s Centralnim zdravstvenim informacijskim sustavom republike Hrvatske (u nastavku: CEZIH/eKarton i BIS) te stoga mora biti osmišljen uzimajući u obzir postojeće standarde razmjene medicinskih i ostalih relevantnih vrsta podataka koji se primjenjuju u hrvatskom zdravstvu, pravni okvir vezan uz interoperabilnost informacijskih sustava te ostale relevantne zakone i pravilnike vezane uz medicinu i telemedicinu.

Uvelike proširena europska praksa, kojom se medicinskim sestrama i tehničarima u izvanbolničkom HMS-u, nakon što prođu odgovarajući (dodatni) obrazovni program mogu povećati kompetencije i ovlasti za rad u djelatnosti hitne

medicine pokazala se također ključnim preduvjetom za unapređenje rada hitne medicinske službe. Odgovarajući obrazovni program tj. „Specijalističko usavršavanje prvostupnika sestrinstva u djelatnosti hitne medicine“ je već uspostavljen i pokrenut. Organizacijski gledano, uvođenjem sustava daljinskog nadzora u HMS-u, Republika Hrvatska bi se pridružila nizu država članica Europske unije (u nastavku: EU) koje pokušavaju odgovoriti na problem nedostatka liječnika u svojim HMS-ovima uvođenjem educiranih zdravstvenih radnika u svoje timove, koji rade uz nadzor liječnika na daljinu. U hrvatskom kontekstu to bi se odnosilo na davanje većih nadležnosti i ovlasti MS/MT specijalistima u djelatnosti hitne medicine, nakon što se ispune svi zakonski i organizacijski preduvjeti. HZHM pritom, inicijalno, razmatra tzv. mješoviti model, implementiran i u nekim drugim državama članicama EU, koji bi ostavio određen broj liječnika, tj. timova T1, na terenu te povećao broj timova T2 (koji su bez liječnika) s većim kompetencijama za njihov samostalni rad, ali i za rad uz podršku liječnika telekonzultanata, čime ovaj telemedicinski okvir za proširenje opsega usluga u djelatnosti hitne medicine na području Republike Hrvatske posebno dobiva na važnosti.

2. ORGANIZACIJA TELEKONZULTACIJA

Tijekom pripreme telemedicinskog okvira istraženo je nekoliko opcija organizacije telekonzultacijskog centra/centara, koje su prikazane u nastavku. U pilot projektu testirat će se opstojnost OPCIJE 1, te će se po završetku pilot projekta donijeti konačna odluka o najboljem modelu organizacije.

2.1. ORGANIZACIJA TELEKONZULTACIJSKOG CENTRA ILI CENTARA – OPCIJA 1

Telekonzultacijski centri bi, prvenstveno iz razloga vezanih uz dostupnost ljudskih resursa, bili organizirani u OHBP-ovima 4 klinička bolnička centra (u nastavku: KBC) - Zagreb, Rijeka, Osijek i Split. Komunikacija i razmjena podataka odvijala bi se na jedinstvenoj IT telekonzultacijskoj platformi. HZHM bi opremio 4 telekonzultacijska centra u sva 4 navedena OHBP-a, a KBC-ovi bi preraspodjelom rada liječnika koji rade u OHBP-ovima osigurali 24-satni rad svakog pojedinog telekonzultacijskog centra.

Navedeni liječnici (stacionarni telekonzultanti) trebaju biti specijalisti hitne medicine ili specijalisti odgovarajuće specijalizacije za koju svaki pojedini KBC procijeni da je odgovarajuća, ovisno o raspoloživosti liječnika, te svi trebaju proći posebnu obuku za telekonzultante. Kako bi u potpunosti zadržali svoje kompetencije, oni neće biti u telekonzultacijskom centru angažirani puno radno vrijeme, već je preporuka da rade 25% svog radnog vremena, dok bi ostalo vrijeme bili raspoređeni na poslove kao i do sad. Telekonzultacijski centar bi se unutar KBC-a organizirao kao novo radilište.

Prilikom poziva/zahtjeva za telekonzultacijom od strane tima HMS-a u vozilu, telekonzultacijska platforma (opisana naknadno u dokumentu) automatski će spojiti najbliži telekonzultacijski centar i slobodnog telekonzultanta, no ukoliko nijedan od dežurnih telekonzultanata u tom telekonzultacijskom centru nije slobodan, zahtjev se preusmjerava dalje na sljedeći najbliži telekonzultacijski centar, u jednom od preostala 3 regionalna KBC-a, te potom i na mobilne telekonzultante, a koji će biti opremljeni tabletima i imati jednake ovlasti i mogućnost uspostaviti Virtualnu konferencijsku sobu i pružiti telekonzultaciju. Telekonzultacijska platforma će automatski bilježiti tko je od telekonzultanata slobodan, a tko zauzet, te raspodjeljivati zahtjeve najbližem mobilnom telekonzultantu odnosno mobilnom telekonzultantu koji je najlogičniji izbor (ukoliko zahtjev može preuzeti mobilni telekonzultant iz OHBP-a u koji se pacijent prevozi, onda bi poziv mogao biti preusmjeren tom telekonzultantu). Mobilni telekonzultanti također trebaju biti specijalisti hitne medicine, ili odabrani liječnici različitih specijalnosti (npr. kardiolozi, neurolozi, oftalmolozi, traumatolozi i sl.) koji će se uključivati kao dodatni (ne primarni) telekonzultanti po potrebi, a koji su također prošli obuku za telekonzultanta. Svi će imati dodijeljene tablete i ovlasti za pružanje telekonzultacije, te će tijekom radnog vremena imati obavezu postaviti svoj status na „Slobodan za telekonzultaciju“, svaki put kad to bude moguće. Svaki od primarnih telekonzultanata moći će po potrebi uključiti dodatnog telekonzultanta prilikom pružanja telekonzultacije (npr. telekonzultant u telekonzultacijskom centru će pridružiti telekonzultaciji mobilnog telekonzultanta iz OHBP-a u koji se pacijent prevozi i traumatologa iz opće bolnice s obzirom da je potrebna njegova uska ekspertiza). U tom slučaju svi bi imali uvid u podatke o pacijentu nastale u vozilu, te bi bili u mogućnosti međusobno komunicirati.

S obzirom na velik broj mobilnih telekonzultanata, te na činjenicu da će većinu poziva odrađivati telekonzultanti u telekonzultacijskim centrima, ne očekuje se da će pojedinačni mobilni telekonzultant imati više od nekoliko poziva

godišnje. Telekonzultacije će se od strane stacionarnih i mobilnih telekonzultanata obavljati u sklopu njihovog radnog vremena. Hrvatskom zavodu za zdravstveno osiguranje (u nastavku: HZZO) će se naplaćivati usluge dijagnostičko-terapijskog postupka (u nastavku: DTP usluge) telekonzultacije u sklopu bolničkog proračuna (više o modelu plaćanja u poglavlju *Financijski plan*). Za organizaciju rada telekonzultacijskih centara, KBC-ovi bi temeljem dodatka ugovora s HZZO-om dobili vanlimitna sredstva izvan proračuna (predmet dogovora između KBC-ova, HZHM-a, Ministarstva zdravstva i HZZO-a, te izmjene legislative).

Na taj način, trebao bi se u telekonzultacijskim centrima osigurati rad 0-24 dovoljnog broja stručnih osoba, odnosno liječnika i ostalog osoblja (npr. IT podrške).

HZHM bi u cijelosti osiguravao infrastrukturu potrebnu za provođenje cjelovitog procesa telekonzultacije – od opreme u vozilima HMS-a, opreme u telekonzultacijskim centrima, te opreme za mobilne telekonzultante. HZHM bi bio odgovoran za provođenje obuke za rad telekonzultanata, te pripreme sadržaja u platformi eUsavršavanje kako bi se osigurala kontinuirana edukacija, kako postojećih, tako i novih zaposlenika. Informatička podrška bi se osigurala od strane KBC-ova u kojima su organizirani telekonzultacijski centri, uz dodatnu podršku HZHM-a vezano npr. za potrebu edukacije administratora Sustava daljinskog nadzora.

Navedeni prijedlog omogućio bi rješavanje problema nedostatka liječnika bez narušavanja dostupnosti i kvalitete pružanja zdravstvene zaštite.

2.2. ORGANIZACIJA TELEKONZULTACIJSKOG CENTRA ILI CENTARA– OPCIJA 2

Telekonzultacijski centar bi bio organiziran u HZHM-u. Komunikacija i razmjena podataka odvijala bi se na jedinstvenoj IT telekonzultacijskoj platformi. HZHM bi angažirao liječnike telekonzultante, a koji će u telekonzultacijskom centru biti dostupni 24 sata.

Navedeni liječnici (stacionarni telekonzultanti) trebaju biti specijalisti hitne medicine ili specijalisti odgovarajuće specijalizacije za koju HZHM procijeni da je odgovarajuća, te trebaju proći posebnu obuku za telekonzultante. Kako bi u potpunosti zadržali svoje kompetencije, oni neće biti u telekonzultacijskom centru angažirani puno radno vrijeme, već će raditi i u drugim zdravstvenim ustanovama (npr. u bolnicama, zavodima za hitnu medicinu itd.).

Kao i u Opciji 1, prilikom poziva/zahtjeva za telekonzultacijom od strane tima HMS-a u vozilu, telekonzultacijska platforma automatski će spojiti slobodnog telekonzultanta u telekonzultacijskom centru, no ukoliko dežurni telekonzultanti nisu slobodni, zahtjev se preusmjerava dalje na mobilne telekonzultante, a koji će biti opremljeni tabletima i imati jednake ovlasti i mogućnost uspostaviti Virtualnu konferencijsku sobu i pružiti telekonzultaciju. Telekonzultacijska platforma će automatski bilježiti tko je od telekonzultanata slobodan, a tko zauzet, te raspodjeljivati zahtjeve najbližem mobilnom telekonzultantu odnosno mobilnom telekonzultantu koji je najlogičniji izbor (ukoliko zahtjev može preuzeti mobilni telekonzultant iz OHBP-a u koji se pacijent prevozi, onda bi poziv mogao biti preusmjeren tom telekonzultantu). Odabir i organizacija rada telekonzultanata u telekonzultacijskom centru te mobilnih telekonzultanata bit će u nadležnosti HZHM-a, a odrađivat će se u suradnji s ostalim zdravstvenim ustanovama. Mobilni telekonzultanti također trebaju biti specijalisti hitne medicine ili odabrani liječnici različitih specijalnosti (npr. kardiolozi, neurolozi, oftalmolozi, traumatolozi i sl.), koji će se uključivati kao dodatni (ne primarni) telekonzultanti po potrebi, a koji su također prošli obuku za telekonzultanta. Svi će imati dodijeljene tablete i ovlasti za pružanje telekonzultacije, te će tijekom radnog vremena imati obavezu postaviti svoj status na „Slobodan za telekonzultaciju“, svaki put kad to bude moguće. Svaki od primarnih telekonzultanata moći će po potrebi uključiti dodatnog telekonzultanta prilikom pružanja telekonzultacije (npr. telekonzultant u telekonzultacijskom centru će pridružiti telekonzultaciji mobilnog telekonzultanta iz OHBP-a u koji se pacijent prevozi i traumatologa iz KBC-a Zagreb s obzirom da je potrebna njegova uska ekspertiza). U tom slučaju svi bi imali uvid u podatke o pacijentu nastale u vozilu, te bi bili u mogućnosti međusobno komunicirati.

Također, kao i u Opciji 1, s obzirom na velik broj mobilnih telekonzultanata te na činjenicu da će većinu poziva odrađivati telekonzultanti u telekonzultacijskom centru, ne očekuje se da će pojedinačni mobilni telekonzultant imati više od nekoliko poziva godišnje. Telekonzultacije će se od strane mobilnih telekonzultanata obavljati u sklopu njihovog radnog vremena. Mobilnom telekonzultantu se neće plaćati dodatno, no ukoliko je telekonzultant iz bolnice, HZZO-u će se naplaćivati DTP usluge telekonzultacije u sklopu bolničkog proračuna (više o modelu plaćanja u poglavlju 6: *Financijski plan*). Rad u telekonzultacijskom centru bio bi plaćen od strane HZHM-a, a

temeljem ugovora s HZZO-om za pružanje zdravstvenih usluga ili po timu (predmet dogovora između HZHM-a, Ministarstva zdravstva i HZZO-a, te izmjene legislative).

HZHM bi u cijelosti osiguravao infrastrukturu potrebnu za provođenje cjelovitog procesa telekonzultacije – od opreme u vozilima HMS-a, opreme u telekonzultacijskom centru, te opreme za mobilne telekonzultante. HZHM bi bio odgovoran za provođenje obuke za rad telekonzultanata, te pripreme sadržaja u platformi eUsavšavanje kako bi se osigurala kontinuirana edukacija, kako postojećih, tako i novih zaposlenika. Informatičku podršku radu telekonzultacijskog centra pružao bi HZHM u sklopu svojih već postojećih dežurstava vezanih uz telemedicinu u zdravstvenom sustavu RH.

2.3. ORGANIZACIJA TELEKONZULTACIJSKOG CENTRA – OPCIJA 3

Telekonzultacijski centri bi se organizirali u županijskim zavodima za hitnu medicinu. Zaključeno je kako organizacija telekonzultacijskog centra za svaku županiju posebno nije prihvatljiv model. Naime, takav pristup bi mogao dovesti do smanjenje učinkovitosti u cjelokupnom funkcioniranju sustava telekonzultacija jer bi se mogle očekivati češće poteškoće koje bi proizlazile iz problema u organizaciji na županijskoj razini. Ukoliko bi se telekonzultacije pružale u manjem broju telekonzultacijskih centara, bilo bi jednostavnije i praktičnije organizirati cjelodnevnu IT podršku koja je neophodna za rad telekonzultacijskih centara jer bilo kakvi problemi s IT aspekta moraju se rješavati u najkraćem mogućem roku kako ne bi došlo do neželjenih posljedica, koje bi u slučaju hitne medicinske službe, zbog prirode medicinskih usluga koje se pružaju, mogle imati veće razmjere nego u nekim drugim dijelovima zdravstva. Također, na taj način bi se lakše osigurala sva potrebna IT infrastruktura, poput mrežne povezanosti centara. Bilo koji drugi organizacijski problemi koji mogu utjecati na rad telekonzultacijskih centara bi u ovakvom (polu)centraliziranom modelu bili isto tako manje izraženi.

Konkretno, u Opciji 3 prijedlog je da se telekonzultacijski centri organiziraju u županijskim zavodima za hitnu medicinu u sljedećim gradovima: Zagreb, Rijeka, Split i Osijek. Na taj način, trebao bi se u telekonzultacijskim centrima osigurati rad 0-24 dovoljnog broja stručnih osoba, odnosno liječnika i ostalog osoblja (npr. IT podrške). Županijski zavodi za hitnu medicinu bi organizirali rad i osiguravali telekonzultante, kako iz navedenih županijskih zavoda za hitnu medicinu, tako i ugovorima o poslovno-tehničkoj suradnji s bolnicama i po potrebi primarnom zdravstvenom zaštitom.

Potrebno je ipak naglasiti da je tijekom analize od strane predstavnika županijskih zavoda za hitnu medicinu bila uglavnom iskazana želja da se telekonzultacije održavaju za timove na području iste županije, zbog bolje upoznatosti liječnika s načinom rada u županiji kao i međusobnog poznavanja djelatnika, pri čemu je naglašeno i da bolnice u koje se pacijenti prevoze znaju imati različite smjernice za npr. primjenu lijekova i sl. Međutim, telekonzultanti će biti liječnici koji su prošli odgovarajuće osposobljavanje što treba uključivati i upoznavanje sa specifičnostima pojedinih županija i bolnica, odnosno pri kreiranju odgovarajućih programa osposobljavanja potrebno je uzeti u obzir sve moguće relevantne razlike po županijama, što se tiče protokola, uvjeta rada i tipova intervencija.

Ukoliko bi se telekonzultacijski centri organizirali u sklopu 4 županijska zavoda za hitnu medicinu kako je navedeno, organizacija telekonzultacija bi se provodila kao u prethodne dvije opcije, a infrastrukturu i edukaciju bi osiguravao HZHM. Mobilni telekonzultanti bili bi uključeni na jednak način.

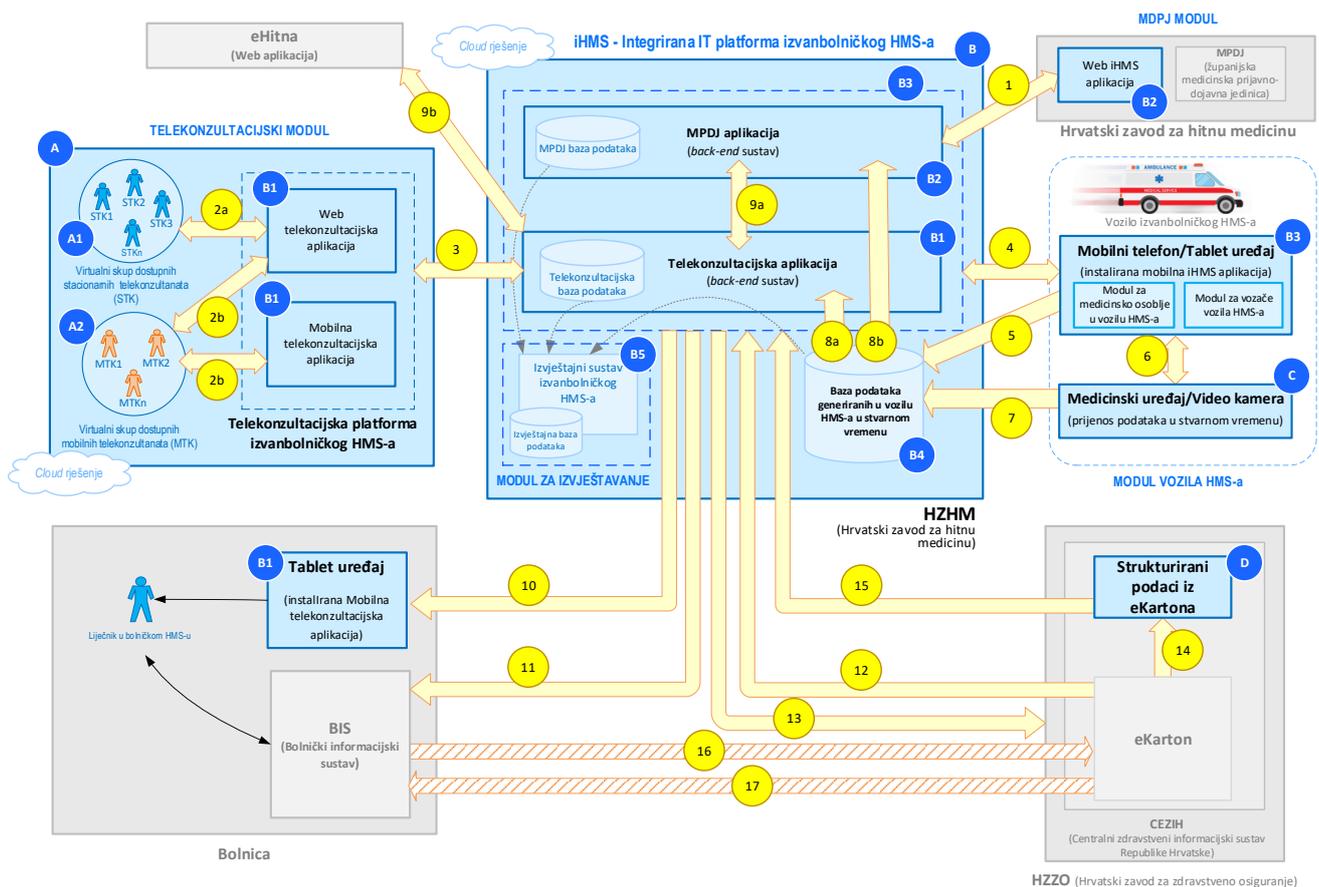
Županijski zavodi za hitnu medicinu dobili bi mogućnost naplate usluga telekonzultacija izvan proračuna do limita od 5% na dosadašnji budžet (predmet dogovora između HZHM-a, Ministarstva zdravstva i HZZO-a, te izmjene legislative).

U svakom slučaju, kod bilo kojeg modela, bitno bi bilo osigurati da (stacionarni) telekonzultanti imaju odgovarajuće uvjete za rad u smislu odvojenog radnog mjesta, odnosno da, ukoliko su i angažirani na još nekom radnom mjestu, da se to radno mjesto ne preklapa vremenski s periodom njihovog rada u telekonzultacijskom centru. Nadalje, nužno je da su telekonzultanti prošli svu propisanu edukaciju, te da ustanove koje osiguravaju rad telekonzultacijskih centara imaju odgovarajuću financijsku kompenzaciju u dogovoru s HZHM-om, HZZO-om i Ministarstvom zdravstva, uz potrebne legislativne promjene.

3. ARHITEKTURA PREDLOŽENOG RJEŠENJA ZA SUSTAV DALJINSKOG NADZORA U HMS-U I POVEZIVANJE RELEVANTNIH INFORMACIJSKIH SUSTAVA

3.1. PREGLED PREDLOŽENE ARHITEKTURE

Predloženo rješenje za Sustav daljinskog nadzora izrađeno temeljem identificiranih potreba i najbolje svjetske prakse, prikazano je na sljedećem dijagramu:



Glavni entiteti/sustavi koje je potrebno oformiti/implementirati/nabaviti označeni su slovima:

<p>A</p>	<p>Telekonsultacijska platforma izvanbolničkog HMS-a koja omogućava stvaranje Virtualnih konferencijskih soba namijenjenih za razmjenu podataka, u stvarnom vremenu, između svih sudionika uključenih u telekonsultacije.</p>
<p>A1</p>	<p>Virtualni skup stacionarnih telekonzultanata (STK) koji su raspoloživi za pokretanje Virtualne konferencijske sobe iz telekonsultacijskog centra, i koji pritom rade u stacionarnim uvjetima i na svojevrsnom su dežurstvu u telekonsultacijskom centru. Stacionarni telekonzultant pruža svoje usluge <i>online</i> (putem web Telekonsultacijske aplikacije), prema utvrđenom rasporedu, kao primarni telekonzultant, odnosno voditelj telekonsultacije za intervenciju HMS-a. Po potrebi može u Virtualnu konferencijsku sobu uključiti i dodatne telekonzultante, tj. mobilne telekonzultante koji rade izvan telekonsultacijskog centra (u pravilu u bolnicama kao liječnici specijalisti).</p>
<p>A2</p>	<p>Virtualni skup mobilnih telekonzultanata (MTK) koji pružaju telekonsultacije u mobilnim uvjetima, npr. u bolnici ili od kuće (putem web ili mobilne Telekonsultacijske aplikacije). Mobilni telekonzultanti mogu biti zamjena za stacionarne telekonzultante, kad nijedan od njih nije dostupan, odnosno mogu biti angažirani kao dodatni telekonzultanti</p>

	koji se uključuju u Virtualnu konferencijsku sobu (nakon poziva i zbog svog specifičnog znanja) i pružaju telekonzultaciju pod vodstvom zaduženog voditelja telekonzultacije.
B	Integrirana IT platforma izvanbolničkog HMS-a (iHMS) , koja pruža sve funkcionalnosti postojećih aplikacija za podršku izvanbolničkom HMS-u (tj. 21 instance sustava eHitna) vezane uz prikupljanje medicinskih podataka tijekom intervencije, tj. uključuje aplikaciju medicinske prijavno-dojavne jedinice (u nastavku: MPDJ) / MPDJ bazu podataka (B2) (opcionally, funkcionalnosti MPDJ aplikacije i odgovarajuće baze mogu ostati u sklopu sustava eHitna i biti povezane s iHMS platformom na dalje opisani način). Dodatno, iHMS obuhvaća i Telekonzultacijsku aplikaciju / Telekonzultacijsku bazu podataka (B1), Bazu podataka generiranih u vozilu HMS-a u stvarnom vremenu (B*4), te Izvještajni sustav izvanbolničkog HMS-a / Izvještajnu bazu podataka (B5). Opcionally, iHMS platforma se može implementirati i tako da pruža sve postojeće funkcionalnosti sustava eHitna vezane uz računovodstvo i financije.
B1	Telekonzultacijska aplikacija (uz Telekonzultacijsku bazu podataka) ima funkcionalnosti koje su potrebne kako bi se osigurala informacijska podrška neophodna za rad telekonzultacijskog centra/centara, odnosno prvenstveno funkcionalnosti za upravljanje radom u Virtualnim konferencijskim sobama.
B2	MPDJ aplikacija (uz MPDJ bazu podataka) dio je iHMS platforme koji ima sve funkcionalnosti koje su potrebne za cjelovitu informacijsku podršku radu dispečerskog centra . MPDJ aplikacija proizlazi iz aplikacije eHitna, ali s razlikom da je MPDJ aplikacija napravljena kao rješenje u „oblaku“ (tj. korištenjem modernih internetskih tehnologija), odnosno dio je iHMS platforme koju će na isti način moći koristiti svi županijski zavodi za hitnu medicinu. Uz to, mobilna MPDJ aplikacija mogla bi imati dodatne funkcionalnosti koje bi olakšavale rad timova MPDJ-a/ timova HMS-a, npr. <ul style="list-style-type: none"> • mogućnost uspostave video veze pozivatelja s dispečerom MPDJ-a (vidi poglavlje 2.1.3: <i>Moduli Sustava daljinskog nadzora – odjeljak MPDJ modul</i>), • mogućnost uspostave govorne komunikacije između dispečera u MPDJ-u i tima HMS-a u vozilu (vidi poglavlje 2.1.3: <i>Moduli Sustava daljinskog nadzora – odjeljak MPDJ modul</i>), • mogućnost korištenja mobilne iHMS aplikacije za pružanje informacijske potpore vozaču vozila HMS-a (vidi poglavlje „Modul vozila HMS-a“) kako bi se u svim županijskim ispostavama HMS-a postigla slična/identična funkcionalnost kakvu pruža GPS/GIS oprema koja je trenutno implementirana u dijelu vozila HMS-a.
B3	Integrirana IT platforma izvanbolničkog HMS-a objedinjava podatke iz MPDJ aplikacije i Telekonzultacijske aplikacije kako bi određeni korisnici (prije svega timovi HMS-a u vozilu, liječnici telekonzultanti) imali uvid u sve informacije i podatke vezano uz intervenciju HMS-a i pacijenta. Sastavni dio Integrirane IT platforme izvanbolničkog HMS-a su i sljedeća dva <i>front-end</i> modula: 1) Modul za medicinsko osoblje u vozilu HMS-a, i 2) Modul za vozače vozila HMS-a. Ti moduli pružaju funkcionalnosti potrebne za članove tima HMS-a, tj. daju im specifičnu informacijsku potporu koja im je neophodna prilikom rada u ulozi „liječnik“, „MS/MT“ i/ili „vozač vozila HMS-a“.
B4	Baza podataka generiranih u vozilu HMS-a u stvarnom vremenu pohranjuje sve podatke s intervencija HMS-a generirane u stvarnom vremenu koji mogu uključivati video zapise, podatke s medicinskih uređaja, slike, audio zapise, i ostale specifične datoteke itd. Mora biti dizajnirana i izvedena tako da: 1) ima veliku propusnost, odnosno može preuzimati veliku količinu podataka koji se istovremeno šalju iz više vozila HMS-a, 2) ima velik kapacitet kako bi mogla arhivirati podatke (tj. čuvati ih kroz određeno, zakonom propisano vrijeme) i 3) ima visoku razinu informacijske sigurnosti kako bi omogućavala pristup do podataka o pacijentima / intervencijama HMS-a samo ovlaštenim osobama.

B5	Izveštajna baza podataka koja se može koristiti za analize podataka, kao i za generiranje raznih vrsta standardnih i prilagođenih izvještaja.
C	Oprema iz vozila HMS-a koja omogućava prijenos podataka u stvarnom vremenu, pri čemu će se svi preneseni podaci automatski pohranjivati u Bazi podataka generiranih u vozilu HMS-a u stvarnom vremenu (B4).
D	Strukturirani podaci iz eKartona dio su eKartona s podacima o pacijentu najpotrebnijima za izvođenje intervencija HMS-a, (npr. lijekovi koje pacijent koristi, alergije pacijenta, nedavna otpusna pisma / specijalistički nalazi, popis kroničnih bolesti i sl. raspoloživo u eKartonu). Nestrukturirani podaci poput nalaza i ostalih otpusnih pisama / specijalističkih nalaza također su dostupni sudionicima u procesu liječenja pacijenta u intervenciji HMS-a.

3.1.1. KLJUČNE ULOGE U SUSTAVU DALJINSKOG NADZORA

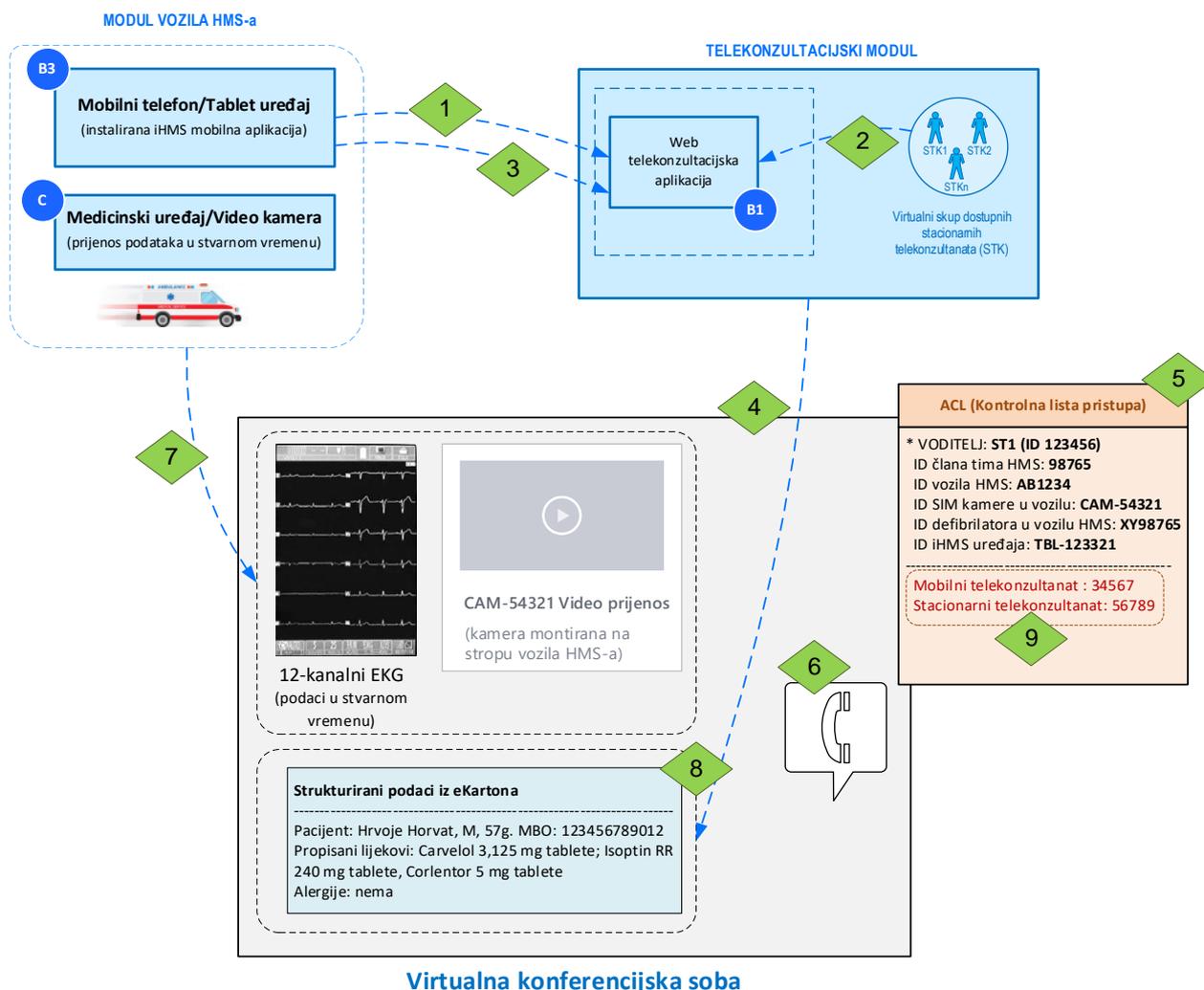
U Sustavu daljinskog nadzora u HMS-u u Hrvatskoj, odnosno intervencijama HMS-a s telekonzultacijama, predviđeno je da će sudjelovati sljedeće ključne uloge

Uloga	Opis uloge
Stacionarni telekonzultant (STK)	<p>Doktor medicine koji je angažiran za rad u telekonzultacijskom centru/centrima i koji je specijalist hitne medicine ili neke druge odgovarajuće specijalizacije, te je prošao obuku za telekonzultanta.</p> <p>Stacionarni telekonzultant se (u pravilu) prvi javlja na poziv tima HMS-a iz vozila (tj. on je primarni telekonzultant) te je odgovoran za vođenje telekonzultacije (prisutan je, između ostalog, od početka do kraja telekonzultacije).</p> <p>Nakon što se uspostavi Virtualna konferencijska soba, daje stručno mišljenje/savjet timu HMS-a vezano uz pacijentovo zdravstveno stanje, te po potrebi poziva još jednog ili više telekonzultanata da se uključe u Virtualnu konferencijsku sobu te pritom koordinira njihov rad (odnosno, on je voditelj telekonzultacije).</p> <p>Dodatni uključeni telekonzultanti su, u pravilu, mobilni telekonzultanti (u pravilu, radi se o doktorima medicine koji imaju specijalizaciju u području relevantnom za danu intervenciju HMS-a – vidi također opis niže). Svi oni imaju uvid u isti skup podataka te pomažu voditelju telekonzultacije u donošenju odluka vezanih uz intervenciju, odnosno pomažu mu u odlučivanju oko medicinskih zahvata ili terapije za pacijenta.</p> <p>U iznimnim situacijama, odnosno u slučaju neočekivane i opravdane spriječenosti, voditelj telekonzultacije može za vrijeme trajanja telekonzultacije prenijeti svoju ulogu voditelja telekonzultacije na drugog liječnika telekonzultanta (stacionarnog ili mobilnog), prema definiranom protokolu.</p>
Mobilni telekonzultant (MTK)	<p>Doktor medicine s istim kvalifikacijama kao i stacionarni telekonzultant, i koji nije angažiran za rad u telekonzultacijskom centru. Može biti angažiran kao primarni telekonzultant u slučaju kad nema dostupnih stacionarnih telekonzultanata u telekonzultacijskom centru/centrima (u tom slučaju ima iste ovlasti i dužnosti kao i stacionarni telekonzultant (vidi gore)), ili se može priključiti Virtualnoj konferencijskoj sobi kao dodatni telekonzultant sa specifičnim znanjem (u tom slučaju radi pod vodstvom zaduženog voditelja telekonzultacija).</p>

Uloga	Opis uloge
Tim izvanbolničkog HMS-a	<p>Timovi (T1 i T2) mogu izvršavati intervenciju HMS-a u ambulanti ili na terenu i pritom, sukladno donesenim protokolima, mogu ostvarivati poziv prema telekonzultacijskom centru.</p> <p>Tim koji kontaktira telekonzultacijski centar u pravilu će biti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tim T1 koji uključuje mlađeg/neiskusnijeg liječnika (u pravilu, mlađi liječnici mogu tražiti drugo mišljenje od iskusnijih liječnika u telekonzultacijskom centru), ili 2. Tim T2 koji uključuje MS/MT specijaliste u djelatnosti hitne medicine, odnosno tim koji nema liječnika (u pravilu, Tim 2 može od liječnika u telekonzultacijskom centru tražiti privolu i/ili stručne savjete za postupanje u trenutnoj intervenciji)

3.1.2. MODEL KORIŠTENJA VIRTUALNE KONFERENCIJSKE SOBE

Sljedeći dijagram predstavlja model, poslovne procese i tijekove podataka koji će se koristiti u Virtualnoj konferencijskoj sobi tijekom, prije i za vrijeme pružanja telekonzultacija.



Odvijanje tijeka poslovnog procesa koji ilustrira rad u Virtualnoj konferencijskoj sobi prikazan je tablicom niže. Specifični koraci poslovnog procesa na slici gore označeni su zelenim rombovima i numerirani od 1 do 9.

Oznaka	Opis koraka u poslovnom procesu
1	<p>Korak 1: Član tima HMS-a prilikom intervencije može uspostaviti poziv prema telekonzultacijskom centru koristeći mobilnu iHMS aplikaciju koja je instalirana na mobilni telefon ili na tablet uređaj. Prije iniciranja poziva, član tima HMS-a obaviti će autentikaciju u mobilnu iHMS aplikaciju koristeći svoj jedinstveni PIN broj (za detalje, vidi poglavlje 2.4: <i>Postupci autentikacije i autorizacije</i>). Nakon upisa PIN broja i uspješne autentikacije korisnika, mobilna iHMS aplikacija će dobiti potrebne meta-podatke od sigurnosnog podsustava iHMS-a koji uključuju ID člana tima HMS-a koji se autentificirao i njegov osobni certifikat za zdravstvene sustave (X.509 v3 standard). Nakon autentikacije, član tima HMS-a može početi koristiti mobilnu iHMS aplikaciju, odnosno može inicirati poziv.</p> <p>Korištenje mobilne iHMS aplikacije za uspostavljanje poziva prema telekonzultacijskom centru može se usporediti s korištenjem modernih telekomunikacijskih platformi (npr. Teams, Zoom, WhatsApp, Skype i sl.) za uspostavu dvosmjernog komunikacijskog kanala kojim se može</p>

Oznaka	Opis koraka u poslovnom procesu
	<p>prenositi dvosmjerna audio komunikacija, video zapisi, slike, tekstualne poruke i sl., i u koji se prema potrebi mogu uključivati i drugi sudionici.</p> <p>Ukoliko se tim HMS-a na mjestu intervencije mora pobrinuti za više pacijenata (npr. u slučaju prometne nesreće), za svakog pacijenta posebno upućuje se poziv prema telekonzultacijskom centru.</p>
	<p>Korak 2: Dostupan stacionarni telekonzultant (u primjeru na slici: STK1) korištenjem Telekonzultacijske aplikacije prihvaća poziv iniciran od člana tima HMS-a prilikom intervencije⁴. Pojam „dostupan“ u ovom kontekstu znači da je stacionarni telekonzultant STK1 u Telekonzultacijskoj aplikaciji napravio određenu radnju (npr. kliknuo je mišem na gumb „Dostupan za telekonzultacije“ i sl.)⁵. Od tog trenutka, smatra se da je STK1 je na dežurstvu i da može prihvaćati pozive, odnosno zahtjeve za telekonzultacijama⁶. Potrebno je napomenuti da nakon što STK1 prihvati zahtjev za telekonzultacijom, od tog trenutka (pa sve dok se taj poziv ne završi) STK1 više NE MOŽE prihvaćati novi zahtjev za telekonzultacijom. U slučaju da neki drugi tim HMS-a s terena u istom vremenskom razdoblju (tj. dok traje poziv na koji je odgovorio STK1) uputi novi poziv prema telekonzultacijskom centru koristeći mobilnu iHMS aplikaciju, na njihov poziv će moći odgovoriti neki drugi dostupan stacionarni telekonzultant iz virtualnog skupa dostupnih stacionarnih telekonzultanata (ili iznimno mobilni telekonzultant ukoliko nema dostupnih stacionarnih telekonzultanata). To se odnosi i na slučaj kad isti tim HMS-a šalje više zahtjeva za telekonzultacijom u relativno kratkom vremenskom razdoblju, odnosno poziva telekonzultacijski centar u više navrata tijekom iste intervencije (npr. zbog više pacijenata na mjestu intervencije za koje je zadužen taj isti tim HMS-a, a za medicinsku obradu kojih mu je potrebna podrška telekonzultanata).</p> <p>U praksi, bit će potrebno odrediti minimalan/optimalan broj dostupnih stacionarnih telekonzultanata u telekonzultacijskom centru/centrima, kako bi se broj intervencija u kojima se od mobilnih telekonzultanata zahtijeva da preuzmu ulogu voditelja telekonzultacije sveo na minimum. Broj angažiranih stacionarnih telekonzultanata može varirati npr. prema mjesecima u godini, prema dobu dana itd. Dalje u tekstu dano je nekoliko prijedloga u različitim opcijama.</p>
	<p>Korak 3: Nakon što je poziv, tj. zahtjev za telekonzultacijom prihvaćen, prema Telekonzultacijskoj aplikaciji će se automatski prenijeti osnovni meta-podaci koji mogu uključivati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • datum i vrijeme iniciranja poziva, • datum i vrijeme prihvaćanja poziva, • ID mobilnog telefona/tablet uređaja s kojeg je iniciran poziv, • ID člana tima HMS-a koji je inicirao poziv, • ID vozila HMS-a koje je na intervenciji, • ID stacionarnog telekonzultanta koji je prihvatio poziv itd. <p>Prijenos tih meta-podataka je neophodan kako bi se uspostavilo sigurnosno okruženje u kojem će se prenositi medicinski podaci.</p>

⁴ Očekuje se da će u najvećem broju slučajeva stacionarni telekonzultant prvi primiti poziv iz vozila (odnosno primarni telekonzultant za intervenciju bi u pravilu trebao biti stacionarni telekonzultant).

⁵ Za telekonzultante će se unaprijed znati njihova dostupnost (prema utvrđenom rasporedu napravljenom za stacionarne telekonzultante kojima je telekonzultacijski centar primarno radno mjesto, ili prema zabilježenim terminima dostupnosti unesenima od strane mobilnih telekonzultanata u Telekonzultacijskoj aplikaciji). Telekonzultanti će, dodatno, u Telekonzultacijskoj aplikaciji imati mogućnost potvrditi svoju prisutnost na radnom mjestu, odnosno dostupnost u prijavljenom terminu.

⁶ Telekonzultacijska aplikacija, osim prijavljene dostupnosti telekonzultanata, kod odabira telekonzultanta za određenu intervenciju može uzimati i druge parametre kao što je procijenjeno vrijeme trajanja telekonzultacije, vremenski period u kojem će telekonzultant biti dostupan, kao i kvalifikacije telekonzultanta, kako bi se odabrao optimalan telekonzultant koji će s velikom vjerojatnošću moći odraditi telekonzultaciju do samog kraja, odnosno neće biti spriječen u obavljanju svojih zadataka.

Oznaka	Opis koraka u poslovnom procesu
	<p>Korak 4: Unutar Telekonzultacijske aplikacije uspostavlja se Virtualna konferencijska soba koja predstavlja multimedijalni komunikacijski kanal u kojem će se, na siguran i kontroliran način, odvijati komunikacija između ovlaštenih zdravstvenih radnika koji sudjeluju u liječenju, odnosno zdravstvenoj skrbi za pacijenta (u ovom slučaju, to su – inicijalno – član tima HMS-a i voditelj telekonzultacije, ali se mogu uključiti i drugi zdravstveni djelatnici prema potrebi), kao i razmjena medicinskih podataka tijekom intervencije HMS-a. Budući da će Telekonzultacijska platforma izvanbolničkog HMS-a biti u vlasništvu HZHM-a, svi medicinski podaci će biti odgovarajuće zaštićeni prilikom prijenosa i pohrane kako bi se poštivao odgovarajući zakonski okvir⁷, odnosno kako bi se onemogućio neovlašteni pristup do medicinskih podataka pacijenata.</p>
	<p>Korak 5: Nad Virtualnom konferencijom sobom stvara se inicijalna Kontrolna lista pristupa (engl. Acces Control List – ACL). Kontrolna lista pristupa predstavlja popis identifikacijskih oznaka entiteta koji smiju koristiti usluge te Virtualne konferencijske sobe, kao i popis dozvola za svaki identificirani entitet zasebno. Navedene se dozvole odnose na funkcionalnosti Virtualne konferencijske sobe koje pojedini entiteti smiju koristiti. Potrebno je napomenuti da se za Virtualnu konferencijsku sobu stvara ACL u koji će inicijalno biti uključeni sljedeći entiteti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) član tima HMS-a koji je uspostavio poziv, 2) stacionarni telekonzultant koji je prihvatio poziv, 3) vozilo HMS-a koje se nalazi na intervenciji, 4) mobilni uređaj/tablet uređaj s kojeg je član tima HMS-a uspostavio poziv prema telekonzultacijskom centru, <p>ACL se tijekom rada može proširivati, i to je njegova glavna značajka. Prema predloženom modelu, stacionarni telekonzultant koji je prihvatio poziv postaje voditelj telekonzultacije i njemu se bilježi odgovarajuća dozvola u ACL-u. U predloženom modelu, svaka Virtualna konferencijska soba mora imati voditelja telekonzultacije, ali se taj voditelj može mijenjati u slučaju potrebe (u iznimnim situacijama). Potrebno je naglasiti da jedna Virtualna konferencijska soba u danom trenutku može imati samo jednog voditelja telekonzultacije.</p> <p>Voditelj telekonzultacije ima dozvolu dodavanja drugih osoba u Virtualnu konferencijsku sobu te će se pritom na ACL dodavati novi entiteti s odgovarajućim dozvolama. Kao što je prethodno spomenuto, čak i sama dozvola voditelja telekonzultacije se u ACL-u može prebaciti na drugi entitet, tj. na drugu osobu. U praksi, to znači, na primjer, ako je stacionarni telekonzultant STK1 prihvatio poziv i postao voditeljem telekonzultacije, ali je tijekom telekonzultacije došlo do neočekivanih problema, tada STK1 može u Virtualnu konferencijsku sobu uključiti drugog stacionarnog telekonzultanta (npr. STK2) i njega proglasiti voditeljem telekonzultacije, ili će - u iznimnim slučajevima - uključiti mobilnog telekonzultanta i njega proglasiti voditeljem telekonzultacije.</p> <p>Kada članovi tima HMS-a koji se nalaze u vozilima HMS-a na intervenciji iniciraju slanje podatka s nekog certificiranog medicinskog uređaja u vozilu (npr. s defibrilatora), ili kada voditelj telekonzultacije i/ili članovi tima HMS-a, na primjer, pokrenu video prijenos s kamere ugrađene u stropu vozila HMS-a, tada će se ID tog uređaja automatski dodati u ACL listu Virtualne konferencijske sobe s odgovarajućim dozvolama.</p>
	<p>Korak 6: Prilikom stvaranja Virtualne konferencijske sobe, automatski se uspostavlja dvosmjerni audio kanal koji omogućava govornu komunikaciju između sudionika, tj. inicijalno između člana tima HMS-a koji je inicirao poziv i stacionarnog telekonzultanta koji je prihvatio poziv. Potrebno je napomenuti da će se u Telekonzultacijskoj platformi izvanbolničkog</p>

⁷ npr. Zakon o podacima i informacijama u zdravstvu (URL: <https://www.zakon.hr/z/1883/Zakon-o-podacima-i-informacijama-u-zdravstvu>), te Zakon o provedbi Opće uredbe o zaštiti podataka (URL: <https://www.zakon.hr/z/1023/Zakon-o-provedbi-Op%C4%87e-uredbe-o-za%C5%A1titi-podataka>)

Oznaka	Opis koraka u poslovnom procesu
	HMS-a svi preneseni podaci automatski snimati i arhivirati, a to znači da će sva govorna komunikacija biti automatski pohranjena i dostupna u slučaju potrebe (npr. u slučaju zahtjeva za revizijom / rekonstrukcijom intervencije HMS-a i sl.).
	<p>Korak 7: Za vrijeme trajanja telekonzultacije, član tima HMS-a može, prema potrebi, u Virtualnu konferencijsku sobu uključivati podatke s medicinskih uređaja i s drugih uređaja, kao što je naglašeno u koraku 5. Prema predloženom sigurnosnom modelu autentifikacije i autorizacije (vidi poglavlje 2.4: <i>Postupci autentifikacije i autorizacije</i>), potrebno je naglasiti da: 1) samo certificirani uređaji mogu slati podatke iz vozila HMS-a, i 2) svi certificirani uređaji mogu slati podatke isključivo korištenjem mrežnog usmjerivača (engl. <i>Router</i>), odnosno spajanjem na Wi-Fi / Ethernet računalnu mrežu u vozilu HMS-a, a mrežni usmjerivač će osiguravati sigurno spajanje svih certificiranih uređaja na mobilnu mrežu.</p> <p>Medicinski podaci generirani u uređajima vozila HMS-a, koji će se slati u stvarnom vremenu (ili u gotovo stvarnom vremenu) u Bazu podataka generiranih u vozilu HMS-a u stvarnom vremenu, uključuju sljedeće podatke:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Medicinske podatke s uređaja koji <u>imaju</u> mogućnost izravnog Wi-Fi / Ethernet⁸ povezivanja s mrežnim usmjerivačem u vozilu HMS-a (odnosno medicinske podatke koji se šalju direktno iz uređaja u navedeni repozitorij), i koji uključuju: <ul style="list-style-type: none"> o medicinske podatke s defibrilatora (npr. 12-kanalni EKG), o video zapise i/ili slike koje se u stvarnom vremenu mogu stvarati i prenositi s kamere koja može npr. biti ugrađena s unutarnje strane krova transportnog prostora vozila HMS-a kako bi se mogao snimati pacijent / zahvati nad pacijentom, o video zapise koji se uživo mogu stvoriti i prenositi s certificiranog mobilnog telefona / tablet uređaja na kojem je instalirana mobilna iHMS aplikacija, o slike koje se stvaraju s certificiranim mobilnim telefonom / tablet uređajem; 2) Medicinske podatke s uređaja koji <u>nemaju</u> mogućnost izravnog Wi-Fi / Ethernet povezivanja s mrežnim usmjerivačem u vozilu HMS-a, i koji su s certificiranim mobilnim telefonom/ tablet uređajem povezani putem Bluetooth veze (ili slične standardne bežične veze), te se ti medicinski podaci ne šalju direktno iz uređaja u navedeni repozitorij, već posredstvom mobilnog telefona/tablet uređaja. Drugim riječima, medicinski uređaji će podatke prvo, putem Bluetooth veze (ili slične standardne bežične veze), prenositi do mobilnog telefona/tablet uređaja koji je uključen u ACL, a taj će mobilni telefon/tablet uređaj prosljeđivati te medicinske podatke u Virtualnu konferencijsku sobu. Primjeri medicinskih podataka koji se mogu prenositi na takav način su: <ul style="list-style-type: none"> o Audio/video podaci koji se generiraju putem pametnih naočala u vozilu HMS-a (koji mogu uključivati npr. audio komunikaciju generiranu s mikrofonom u pametnim naočalima, video prijenos koji se generira kamerom ugrađenom u pametne naočale itd.), o Medicinski podaci s drugih uređaja koji imaju navedenu mogućnost povezivanja npr. Bluetooth protokolom s mobilnim telefonom/tablet uređajem. Takvi uređaji mogu uključivati: UZV uređaje, stetoskope, „Point of Care“ uređaje itd.

⁸ Pod pojmom „Ethernet povezivanje“ podrazumijeva se spajanje uređaja na mrežni usmjerivač korištenjem mrežnog kabela i standardnog 8-polnog modularnog utikača s oznakom RJ-45.

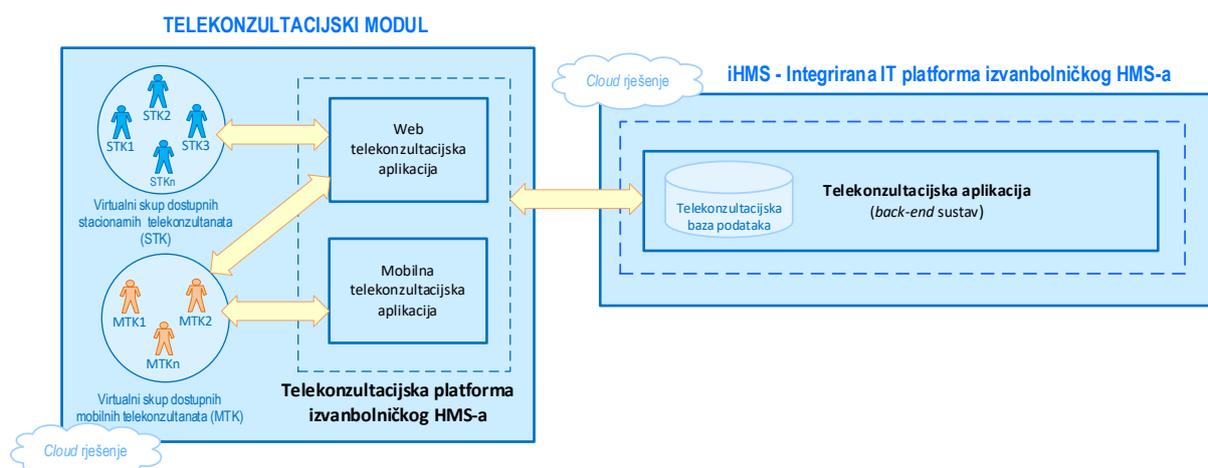
Oznaka	Opis koraka u poslovnom procesu
	<p>Korak 8: Osoba s potrebnim dozvolama koje se nadziru korištenjem ACL-a (vidi korak 5) može u Virtualnu konferencijsku sobu uvrstiti druge medicinske podatke koji će biti vidljivi SVIM sudionicima telekonzultacije (tj. svim osobama uključenima u Virtualnu konferencijsku sobu) kako bi svi sudionici imali sve medicinske podatke na osnovu kojih mogu predlagati/nalagati timu HMS-a određeni postupak ili terapiju nad pacijentom. U primjeru na slici u Virtualnu konferencijsku sobu su dodani „Strukturirani podaci iz eKartona“ koji predstavljaju najvažnije podatke o pacijentu koji dolaze iz eKartona, a koji mogu biti bitni za medicinske postupke HMS-a, za npr. određivanje terapije. Ti podaci trebali bi biti što kraći (da ih tim HMS-a može u „jednom pogledu“ pregledati i dobiti informacije koje su im potrebne prilikom intervencije) i svaki podatak bi trebao imati smisao/značenje za tim HMS-a.</p> <p><i>Napomena: Točna struktura strukturiranih podataka iz eKartona će biti definirana od strane HZHM-a u komunikaciji s Ministarstvom zdravstva koje je vlasnik rješenja eKarton.</i></p>
	<p>Korak 9: U slučaju potrebe, voditelj telekonzultacije (vidi korak 5) može u ACL nad Virtualnom konferencijskom sobom dodavati nove entitete. Na taj način, u postojeću Virtualnu konferencijsku sobu mogu se naknadno uključiti npr.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Dodatni stacionarni telekonzultanti (STK), tj. dodatni doktori medicine koji su angažirani za rad u telekonzultacijskom centru, ukoliko je potrebna zamjena voditelja telekonzultacije ili drugi stacionarni telekonzultant iz telekonzultacijskog centra ima specifično znanje koje je potrebno za izvršavanje intervencije, 2) Mobilni telekonzultanti (MTK), tj. doktori medicine s istim kvalifikacijama kao i stacionarni telekonzultanti koji se, u slučaju potrebe, mogu priključiti Virtualnoj konferencijskoj sobi kao dodatni telekonzultanti sa specifičnim znanjem u određenom medicinskom području. <p>Što se tiče dodavanja dozvola entitetima u ACL-u koje se odnose na fizičke osobe (npr. STK-ove, MTK-ove, dodatne članove tima HMS-a, ali po mogućnosti i druge relevantne stručnjake) i njihovog priključivanja u već postojeću Virtualnu konferencijsku sobu, voditelj telekonzultacije može odabrati sljedeće:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Nova osoba će nakon spajanja vidjeti SVE podatke koji su do tog trenutka bili dostupni u Virtualnoj konferencijskoj sobi (to je <u>preporučena opcija</u>, jer se tako svim sudionicima daje uvid u sve dostupne medicinske podatke pacijenta kako bi mogli odrediti odgovarajuću terapiju), ili o Nova osoba će nakon spajanja vidjeti OGRANIČEN SKUP podataka u odnosu na podatke koji su na raspolaganju voditelju telekonzultacije, npr. ako ne pripada medicinskom osoblju koje liječi pacijenta (može se raditi npr. o stručnjaku iz Centra za kontrolu otrovanja⁹). <p>Uz to, potrebno je naglasiti da će se pojedini entiteti moći automatski (tj. bez potrebe za postupanjem / aktivnostima / potvrdom od strane voditelja telekonzultacije) uključiti u postojeću Virtualnu konferencijsku sobu, npr.:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Dodatni certificirani mobilni telefoni/tablet uređaji na koje je instalirana mobilna iHMS aplikacija i koje koriste drugi članovi tima HMS-a prilikom iste intervencije bit će automatski uključeni u odgovarajuću Virtualnu konferencijsku sobu nakon autentifikacije liječnika, MS/MT-a ili vozača vozila HMS-a na taj uređaj. Povezanost uređaja s intervencijom HMS-a bit će ostvarena zahvaljujući tome da je uređaj Wi-Fi vezom (ili Ethernet vezom) povezan na mrežni usmjerivač u vozilu HMS-a, a svaki mrežni

⁹ URL: <https://www.imi.hr/hr/jedinica/centar-za-kontrolu-otrovanja/>

Oznaka	Opis koraka u poslovnom procesu
	<p>usmjerivač ima jedinstvenu oznaku i može se povezati s vozilom HMS-a i posredno s intervencijom u kojoj se koristi u danom trenutku,</p> <p>ii. Dodatni medicinski uređaji koji se nalaze u vozilima HMS-a i koji imaju mogućnost prenošenja medicinskih podataka u stvarnom vremenu, bit će automatski dodani u ACL Virtualne konferencijske sobe prilikom iniciranja njihovog korištenja, kako je opisano u koraku broj 5.</p>

3.1.3. MODULI SUSTAVA DALJINSKOG NADZORA

Telekonzultacijski modul



Telekonzultacijski modul korisnicima Telekonzultacijske aplikacije pruža tzv. *front-end* funkcionalnosti, koje su detaljnije opisane u poglavlju 2.3.1: *Specifični funkcionalni zahtjevi*. Za uporabu su predviđene dvije vrste Telekonzultacijske aplikacije:

1. **Web Telekonzultacijska aplikacija** (za stacionarne/mobilne telekonzultante) kojoj se pristupa sa stolnih/prijenosnih računala i uporabom standardnih internetskih preglednika;
2. **Mobilna Telekonzultacijska aplikacija** (za mobilne telekonzultante), koja nudi iste funkcionalnosti kao i web Telekonzultacijska aplikacija te se prije svega razlikuje u mogućnostima prikaza, koje mogu biti prilagođene i/ili ograničene zbog karakteristika korištenog mobilnog uređaja (tj. mobilnog telefona ili tablet uređaja).

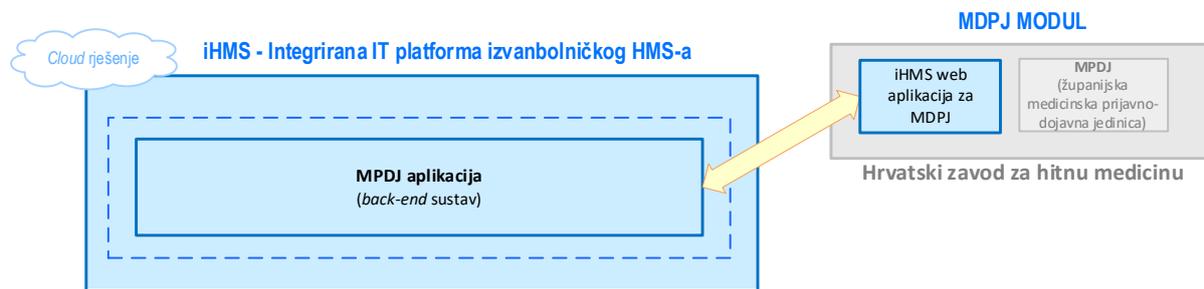
Ovaj modul uključuje i tzv. *back-end* sustav Telekonzultacijske aplikacije koji je odgovoran za:

1. **komunikaciju s front-end komponentom modula**, kao što je uspostava Virtualne konferencijske sobe na zahtjev tima HMS-a i odgovor telekonzultanta, dodavanje telekonzultanta u Virtualnu konferencijsku sobu na zahtjev voditelja telekonzultacije, prikazivanje traženih podataka na zahtjev tima HMS-a ili telekonzultanta (npr. podataka iz eKartona), upravljanje video kamerom u vozilu HMS-a od strane telekonzultanta i dr.;
2. **pohranu podataka** generiranih tijekom telekonzultacija u Telekonzultacijskoj bazi podataka, uključujući pohranu vremena zahtjeva za telekonzultacijom iz vozila HMS-a, vremena odgovora telekonzultanta ili vremena pridruživanja drugih telekonzultanata i sl.; te pohranu njihove komunikacije (glasovne komunikacije i tekstualnih poruka);
3. **aplikativnu logiku upravljanja telekonzultacijama**, kao što je odabir najprimjerenijeg telekonzultanta za intervenciju, dodjela ovlaštenja za korištenje Virtualne konferencijske sobe i dr.

Telekonzultacijski modul također komunicira s MPDJ modulom u razmjeni potrebnih podataka, tj. relevantni podaci iz Telekonzultacijske baze podataka moraju biti dostupni korisnicima MPDJ aplikacije, a podaci koje dispečeri unose u MPDJ-u moraju se moći vidjeti u Virtualnoj konferencijskoj sobi.

Telekonzultacijski modul komunicira i s Modulom vozila HMS-a, tj. mora moći prikazivati podatke iz Baze podataka generiranih u vozilu HMS-a u stvarnom vremenu.

MPDJ modul



MPDJ dispečeri će koristiti web iHMS aplikaciju kako bi, nakon prihvaćanja telefonskog poziva u medicinskoj prijavno-dojavnoj jedinici, mogli unositi i ažurirati podatke vezane uz poziv, a koji može rezultirati intervencijom HMS-a. Podaci koji se unesu u web iHMS aplikaciju bit će pohranjeni u MPDJ bazi podataka.

Back-end sustav MPDJ aplikacije će se povezati s:

1. **Bazom podataka generiranih u vozilu HMS-a u stvarnom vremenu** radi prikaza relevantnih podataka dispečerima MPDJ-a putem sučelja web iHMS aplikacije;
2. **Telekonzultacijskim modulom** vezano uz dostavu podataka tom modulu iz MPDJ baze podataka u svrhu održavanja telekonzultacija, te vezano uz prikaz relevantnih podataka generiranih u Telekonzultacijskom modulu dispečerima MPDJ-a kroz sučelje web iHMS aplikacije.

Web iHMS aplikacija koju će koristiti **dispečeri MDPJ-a** imat će sve funkcionalnosti postojeće aplikacije eHitna, ali koje će biti:

- 1) **ujednačene za sve korisnike**, tj. neće biti funkcionalnosti koje su ekskluzivno dostupne određenim županijskim MPDJ-ovima; i
- 2) **integrirane s drugim aplikativnim sustavima u iHMS-u** i drugim zdravstvenim informacijskim sustavima što će omogućiti učinkovitu razmjenu medicinskih podataka u stvarnom vremenu (ili gotovo stvarnom vremenu), te će imati dodatne napredne funkcionalnosti poput:
 - i. **uvida u eKarton** ili mogućnosti automatskog povlačenja strukturiranih podataka iz eKartona nakon identifikacije pacijenta i prikaza tih podataka na ekranu dispečera, čime će se olakšati postupak trijaže,
 - ii. **mogućnost uspostave govorne komunikacije između dispečera u MPDJ-u i tima HMS-a u vozilu** kako bi se sva govorna komunikacija odvijala u zaštićenom i kontroliranom okruženju, i kako bi se automatski pohranjivala/arhivirala zbog eventualnih budućih rekonstrukcija postupaka izvanbolničkog HMS-a,
 - iii. **mogućnost uspostave video veze između dispečera MPDJ-a i pozivatelja** kako bi dispečer, posredstvom mobilnog uređaja pozivatelja, mogao imati rani vizualni uvid u stanje pacijenta i preciznije trijažirati pacijenta,
 - iv. ukoliko se za danu intervenciju naknadno uspostave telekonzultacije, tada će se **svi medicinski podaci koji su generirani/dohvaćeni od strane dispečera u MDPJ-u** (uključujući i eventualnu snimku video zapisa između pozivatelja i dispečera MDPJ-a, ukoliko ti podaci postoje) biti **automatski prebačeni u Virtualnu konferencijsku sobu** kako bi voditelj telekonzultacija (i svi ostali telekonzultanti koji naknadno mogu biti uključeni u postupak telekonzultacija) **vidjeli sve medicinske podatke prikupljene do početka telekonzultacija**.

Što se tiče postupka **uspostave govorne komunikacije između dispečera u MPDJ-u i tima HMS-a u vozilu**, on će se odvijati unutar web/mobilne iHMS aplikacije na način sličan kao kod modernih telekomunikacijskih platformi (npr. Teams, Zoom, WhatsApp, Skype i sl.), a u razgovor će, putem funkcionalnosti koje će biti dostupne u web iHMS aplikaciji, biti moguće jednostavno dodavati dodatne sudionike i na taj način će se poziv lako moći pretvoriti u **telefonsku konferenciju**. Također, velika prednost govorne komunikacije koja će se odvijati uz pomoć

web/mobilne iHMS aplikacije je činjenica da će se cjelokupan razgovor automatski moći **pohraniti/arhivirati** na poslužitelje iHMS sustava, što znači da za potrebe eventualne rekonstrukcije intervencije HMS-a neće biti potrebno tražiti vanjske institucije (npr. MUP) za dostavu snimljenih razgovora, kao što je npr. potrebno u slučaju komunikacije TETRA uređajima, već će se svi potrebni podaci nalaziti u iHMS sustavu i bit će dostupni ovlaštenim osobama za pregled.

Što se tiče postupka **uspostave video veze između pozivatelja i dispečera u MDPJ-u**, taj postupak bi se provodio na način koji je jednostavan za korištenje, a može biti iznimno koristan prilikom trijaže:

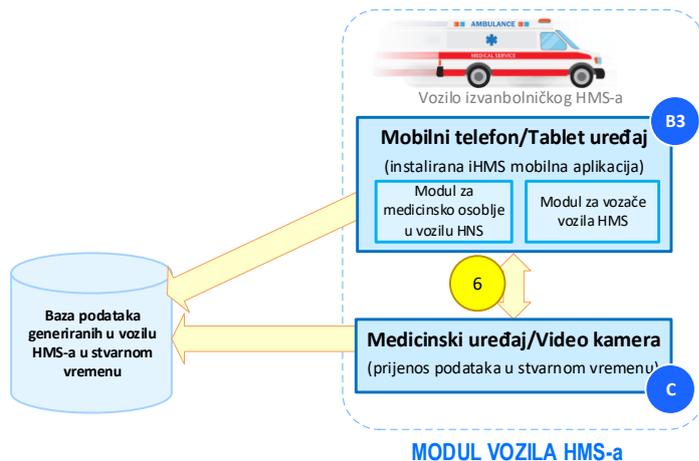
- 1) Prilikom obrade poziva na broj 112 ili 194, a ukoliko postoji potreba za dodatnim podacima koji bi olakšali postupak trijaže, dispečer u MDPJ-u traži od pozivatelja verbalnu privolu za uspostavu video veze;
- 2) Ukoliko je privola dobivena, dispečer u MDPJ-u traži od pozivatelja broj mobitela koji će se koristiti za stvaranje/prijenos video signala;
- 3) Unutar web iHMS aplikacije, dispečer šalje posebnu poveznicu (engl. *hyperlink*) na taj broj mobitela;
- 4) Pozivatelj dobiva SMS poruku s poveznicom;
- 5) Pozivatelj prstom odabire poveznicu. Nakon kratkog učitavanja, pokreće se aplikacija radno nazvana „Video veza pozivatelja s MDPJ-om“;
- 6) Pozivatelj na svom mobitelu mora potvrditi da aplikacija „Video veza pozivatelja s MDPJ-om“ smije koristiti mikrofoni i kameru na mobitelu;
- 7) Nakon potvrde, mobitel počinje prenositi video zapis uživo s mjesta događaja. Kako bi se izbjegla pojava tzv. *mikrofonije*¹⁰, zvuk koji će se prenositi prilikom video veze između pozivatelja i dispečera MDPJ-a imat će inicijalno smanjenu glasnoću;
- 8) Dispečer u MDPJ-u može navoditi pozivatelja da usmjeri mobitel na određena mjesta vezana s ozljedom/stanjem pacijenta kako bi preciznije odredio kriterij pacijenta za vrijeme trijaže.

Navedeni postupak uspostave video veze između pozivatelja i dispečera u MDPJ-u može se koristiti neovisno o Telekonzultacijskoj aplikaciji, tj. uspostava takvog ranog video prijena od strane pozivatelja prema MDPJ-u ne uvjetuje naknadno pokretanje telekonzultacija, a pomogla bi dispečerima u MDPJ-u preciznije obaviti trijažu u određenim slučajevima jer bi im video zapis uživo s lokacije pozivatelja mogao pružiti dodatne neophodne informacije.

Predloženi model uspostave video veze dispečera MDPJ-a s pozivateljima sličan je danskom rješenju, kojim je omogućen video prijenos stanja hitnog pacijenta od strane građana koji pacijentu prvi priskaču u pomoć (engl. *first responders*), a koji u pravilu nemaju nikakvo formalno medicinsko obrazovanje te pristupaju oživljavanju pacijenta i traže pritom savjete od medicinskih dispečera kako poboljšati izvršavanje tog postupka. Razmjena podataka se pritom svodi samo na međusobnu glasovnu komunikaciju i slanje video prijena pacijenta. U danskom modelu se ipak radi o svojevrsnoj organizaciji kod sudjelovanja tih građana (omogućeno im je polaganje tečajeva oživljavanja te su prethodno upoznati s tehničkim mogućnostima pri uspostavi komunikacije s dispečerskim centrom) te se stoga i kod uspostave predloženog hrvatskog modela mora provesti određena javna obrazovna kampanja usmjerena na široku populaciju.

¹⁰ Mikrofonija je neugodan zvuk koje nastaje zbog akustičke povratne veze između zvučnika i mikrofona do koje može doći ako se istovremeno isti zvuk prenosi na dva uređaja. Do mikrofonije može npr. doći kad pozivatelj koristi jedan telefon/mobitel za razgovor s dispečerom u MDPJ-u i istovremeno koristi drugi mobitel za uspostavu video veze s dispečerom u MDPJ-u.

Modul vozila HMS-a



Modul vozila HMS-a sastoji se od dva glavna modula: 1) **Modula za medicinsko osoblje u vozilu HMS-a** i 2) **Modula za vozače vozila HMS-a** koji će članovi tima HMS-a pokretati u mobilnoj iHMS aplikaciji na (službenom) mobilnom telefonu/tablet uređaju u vozilu HMS-a prema sljedećim pravilima:

- Prilikom autentikacije **liječnika** (člana Tima 1) pokrenut će se „**Modul za medicinsko osoblje u vozilu HMS-a**“;
- Prilikom autentikacije **MS/MT¹¹**-a, aplikacija će pitati je li MS/MT u ulozi „vozač“ ili ne. Ukoliko je MS/MT u ulozi „vozač“, pokrenut će se „**Modul za vozače vozila HMS-a**“, a ukoliko je MS/MT u ulozi „medicinsko osoblje“ pokrenut će se „**Modul za medicinsko osoblje u vozilu HMS-a**“¹²;
- Prilikom autentikacije **vozača** (koji nije MS/MT, već samo radi kao vozač vozila HMS-a), pokrenut će se „**Modul za vozače vozila HMS-a**“.

Nakon pokretanja odgovarajućeg modula, članovima tima HMS-a pružaju se sve funkcionalnosti tog modula, koje su ukratko opisane u nastavku (za više detalja vidjeti poglavlje 2.3.1: *Specifični funkcionalni zahtjevi*).

Modul za medicinsko osoblje u vozilu HMS-a predstavlja modul kojem je jedna od glavnih svrha slanje medicinskih podataka generiranih u vozilu prema Bazi podataka generiranih u vozilu HMS-a u stvarnom vremenu, a ti će podaci u stvarnom vremenu biti dostupni i Telekonzultacijskom modulu i MPDJ modulu. Na taj način, podaci generirani u vozilu HMS-a će, zajedno sa svim ostalim medicinskim podacima prikupljenima tijekom intervencije, biti dostupni svim sudionicima u Virtualnoj konferencijskoj sobi.

Dodatne funkcionalnosti Modula za medicinsko osoblje u vozilu HMS-a koje trebaju biti implementirane uključuju mogućnost da članovi tima HMS-a mogu prilikom intervencija (tj. na terenu ili čak prilikom vožnje) popuniti „Obrazac medicinske dokumentacije o pacijentu“, pregledavati podatke dostavljene iz MPDJ-a i/ili upravljati navedenim medicinskim i drugim uređajima u vozilu (npr. mogu podesiti kvalitetu slike video kamere na stropu vozila, odabrati algoritam kompresije video prijensa, nadzirati uređaje spojene *Bluetooth* vezom i sl.).

Modul za vozače vozila HMS-a predstavlja modul sa specifičnim funkcionalnostima koje su potrebne vozačima vozila HMS-a i koje će se izvršavati na tablet uređaju, u sklopu mobilne iHMS aplikacije. Cilj Modula za vozače vozila HMS-a je pružanje potrebne informacijske potpore vozaču uz smanjen broj dodatnih vanjskih uređaja, jer će **sve** (ili gotovo sve) **potrebne funkcionalnosti moći obavljati sam tablet uređaj, odnosno mobilna iHMS aplikacija koja je instalirana na njemu**. Navedene funkcionalnosti uključuju:

¹¹ Medicinska sestra/medicinski tehničar

¹² Ukoliko je MS/MT u dvije uloge, tj. ako za vrijeme intervencije radi i u ulozi „vozač“ i u ulozi „medicinsko osoblje“, tada MS/MT može, u bilo kojem trenutku, u mobilnoj iHMS aplikaciji promijeniti korišteni modul iz „Modul za vozače vozila HMS-a“ u „Modul za medicinsko osoblje u vozilu HMS-a“ (i obratno).

- **Prikaz lokacije**¹³ odredišta (npr. lokacije intervencije, lokacije bolnice itd.) na interaktivnoj GIS mapi na tablet uređaju i **instrukcije za navođenje vozila HMS-a** najpovoljnijom / najbržom rutom do željenog odredišta koja se prikazuje na tablet uređaju;
- **Neprestano slanje lokacijskih podataka vozila HMS-a**¹⁴ (tj. slanje aktualnih GPS koordinata vozila) i drugih podataka vezanih uz vozilo (npr. smjer kretanja vozila, brzina kretanja vozila itd.) koje se automatski u određenim vremenskim razmacima (npr. svake 2 sekunde) šalju korištenjem tablet uređaja;
- **Postavljanje aktualnog statusa vozila HMS-a**¹⁵ (npr. „Polazak“, „Zaustavljanje“, „Odlazak“, „Predaja“, „Završetak“ ili „Povratak“) koje se postavljaju dodiranjem odgovarajuće tipke na tablet uređaju;
- **Mogućnost sudjelovanja vozača u glasovnoj komunikaciji s dispečerom MPDJ-a** (napomena: glasovna komunikacija s dispečerom MPDJ-a u kojoj može sudjelovati vozač može se realizirati prije stvaranja Virtualne konferencijske sobe (VKS), odnosno može se realizirati neovisno o tome hoće li tim HMS-a na intervenciji zatražiti telekonzultacijske usluge);
- **Mogućnost sudjelovanja vozača u glasovnoj komunikaciji u VKS-u** (nakon stvaranja VKS-a, vozač može, prema potrebi, sudjelovati u glasovnoj komunikaciji s ostalim sudionicima telekonzultacije);
- **Mogućnost zaprimanja tekstualnih poruka iz MPDJ-a vezanih uz intervenciju HMS-a** (npr. vozaču vozila HMS-a mogu biti korisne poruke vezane uz eventualnu promjenu kriterija intervencije, poruke o aktualnom stanju na cesti, podaci o eventualnim smetnjama na ruti do odredišta itd.).

Funkcionalnosti Modula za vozače vozila HMS-a mogu **nadomjestiti neke postojeće uređaje koji trenutno omogućuju GPS/GIS funkcionalnosti** dijelu vozila HMS-a (županijskih zavoda za hitnu medicinu). Drugim riječima: implementacija Modula za vozače vozila HMS-a učinit će navedene GPS/GIS funkcionalnosti praktično dostupnijim za sva vozila HMS-a u RH, jer jedini troškovi u tom slučaju dolazit će od nabave dodatnog tablet uređaja za vozača u vozilu HMS-a i eventualno specijaliziranog GPS uređaja koji će pružati precizne lokacijske servise –**GPS lokatora** (engl. *GPS tracker*), a gore navedene funkcionalnosti za vozače vozila HMS-a će se pružati u sprezi softverskih funkcionalnosti Modula za vozače vozila HMS-a i hardverskih mogućnosti tablet uređaja / specijaliziranog GPS uređaja.

¹³ Navedena funkcionalnost je u dijelu vozila HMS-a trenutno omogućena samo za vozila koja su opremljena zasebnim navigacijskim uređajem, npr. Garminom ili sl.

¹⁴ Navedena funkcionalnost je u dijelu vozila HMS-a trenutno omogućena samo za vozila koja su opremljena zasebnim GPS uređajem, npr. BlackBlox, Raptor Fleet ili sl. Postoji mogućnost da sam tablet uređaj pruža precizne lokacijske usluge, ili može postojati potreba da tablet uređaj koristi lokacijske usluge dodatnog specijaliziranog GPS uređaja (GPS lokatora) koji se treba nalaziti u vozilu HMS-a i koji je bežično povezan s tablet uređajem.

¹⁵ Navedena funkcionalnost je u dijelu vozila HMS-a trenutno omogućena samo za vozila koja su opremljena statusnom vremenskom tipkovnicom u vozilu, npr. RPTRACK.

Modul za izvještavanje



Telekonzultacijski modul i MPDJ modul prenosit će potrebne podatke o intervencijama HMS-a u odvojeni Izveštajni sustav izvanbolničkog HMS-a, koji će ih koristiti za generiranje definiranih izvještaja, a koji će biti pohranjeni u Izveštajnoj bazi podataka. Izveštajni sustav izvanbolničkog HMS-a će se fizički odvojiti od produkcijskog okruženja Sustava za daljinski nadzor kako analitički pristup velikoj količini podataka zbog potreba za izvještavanjem, koji može biti zahtjevan za računalne procesore, ne bi osjetno utjecao na performanse produkcijskog okruženja. Kroz sučelje (tj. *front-end* komponentu) izvještajnog sustava moći će se izrađivati/koristiti predefimirani izvještaji, ali treba postojati i mogućnost prilagodbe izvještaja od strane korisnika prema njihovim potrebama. Dodatno, potrebno je omogućiti i spajanje Izveštajne baze podataka s vanjskim (engl. *third party*) specijaliziranim analitičkim alatima namijenjenima za napredne analize podataka, te za stvaranje prilagođenih izvještaja i vizualizaciju podataka.

3.2. PREDLOŽENI PROTOKOLI ZA PRIJENOS I RAZMJENU PODATAKA

Razmjena podataka između iHMS-a i drugih zdravstvenih informacijskih sustava označena je na dijagramu gore sljedećim brojevima:

1	Djelatnici medicinske prijavno-dojavne jedinice (MPDJ) će koristiti MPDJ aplikaciju (B2) kako bi obavili cjelokupnu organizaciju i administraciju intervencije HMS-a.
2a	Jedan od dostupnih liječnika u virtualnom skupu stacionarnih telekonzultanata (A1), tj. onaj liječnik iz telekonzultacijskog centra koji prihvati zahtjev za telekonzultacijom poslan iz vozila HMS-a tijekom intervencije, postat će voditelj telekonzultacije, odnosno voditelj Virtualne konferencijske sobe. U Virtualnu konferencijsku sobu može za vrijeme telekonzultacije pozvati jednog ili više dostupnih (mobilnih) telekonzultanata. Za vrijeme telekonzultacije pregledavat će dostupne podatke i komunicirati s timom HMS-a i ostalim telekonzultantima pomoću web Telekonzultacijske aplikacije.
2b	Voditelj Virtualne konferencijske sobe može, prema potrebi, u Virtualnu konferencijsku sobu dodati i dodatnog (mobilnog) telekonzultanta (A2) koji nije angažiran za rad u telekonzultacijskom centru (npr. u Virtualnu konferencijsku sobu može se dodati liječnik iz OHBP-a u koji se vozilom HMS-a prevozi pacijent (vidi 10)). U slučaju da nije dostupan nijedan stacionarni telekonzultant, mobilni telekonzultant može također postati i voditelj Virtualne konferencijske sobe. Za vrijeme pružanja telekonzultacije pregledavat će dostupne podatke i komunicirati s timom HMS-a i ostalim telekonzultantima pomoću web ili mobilne Telekonzultacijske aplikacije.
3	Svim informacijama i podacima koji će se generirati u Virtualnoj konferencijskoj sobi upravljat će se korištenjem Telekonzultacijske aplikacije (B1).
4	Korištenjem mobilne iHMS aplikacije, tim HMS-a će tijekom intervencije moći pregledavati sve podatke o pacijentu generirane/upisane za vrijeme intervencije, uključujući podatke koji su upisani od strane MPDJ-a, podatke generirane u vozilu (iz medicinskih uređaja i video kamere), podatke koje je tim sam upisao na terenu (u zakonom propisane obrasce) te podatke koje su liječnici telekonzultanti unijeli u Virtualnoj konferencijskoj sobi. S druge strane, tim HMS-a će u Virtualnoj konferencijskoj sobi moći komunicirati s liječnicima telekonzultantima glasovnom komunikacijom i kratkim tekstualnim porukama (<i>chat</i>).
5	Korištenjem mobilne iHMS aplikacije, svi podaci koje tim HMS-a generira tijekom intervencije (npr. popunjavanjem podataka u zakonom propisane obrasce o intervenciji) pohranjivat će se u Bazu podataka generiranih u vozilu HMS-a u stvarnom vremenu (B4).

6	Korištenjem mobilne iHMS aplikacije, tim HMS-a tijekom intervencije će upravljati svim medicinskim uređajima / video kamerom i protokom podataka.
7	Svi podaci generirani od strane medicinskih uređaja / video kamere (i ostalih uređaja u vozilu HMS-a) će se pohranjivati u Bazu podataka generiranih u vozilu HMS-a u stvarnom vremenu (B4).
8a	Podaci iz Baze podataka generiranih u vozilu HMS-a u stvarnom vremenu (B4) će na zahtjev biti dostupni ovlaštenim korisnicima Telekonzultacijske aplikacije.
8b	Podaci iz Baze podataka generiranih u vozilu HMS-a u stvarnom vremenu (B4) će na zahtjev biti dostupni ovlaštenim korisnicima MPDJ aplikacije.
9a	MPDJ aplikacija i Telekonzultacijska aplikacija će međusobno razmjenjivati podatke, tj. podaci o intervenciji / pacijentu HMS-a iz jedne aplikacije bit će u stvarnom vremenu i na zahtjev dostupni drugoj aplikaciji.
9b	Ukoliko se funkcionalnosti vezane za organizaciju i administraciju intervencije HMS-a budu i dalje realizirale preko postojećeg sustava eHitna, aplikacija eHitna mora moći u stvarnom vremenu razmjenjivati podatke s Telekonzultacijskom aplikacijom iHMS platforme.
10	Nakon što voditelj Virtualne konferencijske sobe u Virtualnu konferencijsku sobu doda liječnika iz OHBP-a u koji se vozilom HMS-a prevozi pacijent, tada će taj liječnik, korištenjem Telekonzultacijske aplikacije (B1) imati uvid u sve podatke o intervenciji HMS-a / pacijentu.
11	Integrirana IT platforma izvanbolničkog HMS-a (iHMS) bit će otvorena za dijeljenje podataka s drugim informacijskim sustavima u zdravstvu. Na primjer, bolnički liječnik će preko eKartona moći dohvatiti konačni medicinski nalaz o intervenciji (vidi 14). Koristeći informacije iz tog nalaza, bolnički liječnik će biti u mogućnosti preuzeti podatke o pacijentu s iHMS platforme zabilježene tijekom intervencije, i to po potrebi, tj. nakon intervencije (npr. može se raditi o 12-kanalnom EKG zapisu i sl.). Na taj će se način očuvati načelo da se podaci pohranjuju na mjestu nastanka, a istovremeno će se omogućiti i dijeljenje informacija o pacijentu prema autoriziranim liječnicima i drugom autoriziranom medicinskom osoblju. Isti princip vezan uz pristup zdravstvenim podacima pacijenata mogao bi se primijeniti i na druge zdravstvene institucije, poput ordinacija obiteljske medicine.
12	Integrirana IT platforma izvanbolničkog HMS-a (iHMS) treba imati ostvarenu razmjenu podataka s eKartonom koja će korisnicima iHMS-a omogućiti da u korisničkim sučeljima iHMS-a (tj. bez napuštanja iHMS aplikacije) na ekranu vide podatke koji su preuzeti ih sustava eKarton. To će se obaviti na način da će ta dva informacijska sustava na odgovarajući, međusobno ugovoren, način razmjenjivati podatke o određenom pacijentu. Kako bi se ostvarila ta razmjena podataka, potrebno je da se korisnici iHMS sustava autentificiraju u sustav eKarton na odgovarajući način koji se smatra sigurnim.
13	Nakon intervencije HMS-a, konačni nalaz s intervencije će se poslati iz sustava iHMS prema eKartonu u stvarnom vremenu kako bi nalaz bio raspoloživ djelatnicima OHBP-a odmah po prijemu pacijenata. Potrebno je naglasiti da to slanje podataka neće uključivati multimedijalne podatke prikupljene tijekom intervencije HMS-a (npr. video zapise, audio zapise, slike, snimke s medicinskih uređaja itd.) – ti će podaci ostati na mjestu nastanka (tj. u Bazi podataka generiranih u vozilu HMS-a u stvarnom vremenu (B4)), dok će, na zahtjev, autorizirane osobe moći dobiti uvid u njih. Dodatno, ukoliko se iHMS nadogradi tako da pruža funkcionalnosti vezane uz računovodstvo i financije, za županijski zavod za hitnu medicinu koji bi koristio te funkcionalnosti iHMS-a, svi potrebni obrasci koji su temelj za fakturiranje usluga izvanbolničkog HMS-a slali bi se iz sustava iHMS prema HZZO-u (uključujući mogućnost naplate usluga odnosno dijagnostičko terapijskih postupaka (DTP-ova)

	pripreme pacijenta za telekonzultaciju u vozilu HMS-a i pružanja telekonzultacija od strane liječnika izvanbolničkog HMS-a).
14	Nalazi pacijenta, otpusna pisma i slični dokumenti u eKartonu su najčešće pohranjeni u PDF formatu, što otežava pretraživanje/pronalaženje podataka o pacijentu. Iz tog razloga će timovima HMS-a i liječnicima telekonzultantima (opcionalno i dispečerima u MPDJ-u) u najvećem broju slučajeva koristiti strukturirani sažetak o pacijentu raspoloživ u eKartonu.
15	Razmotrit će se opcija da se strukturirani podaci iz eKartona, na zahtjev autoriziranih korisnika iHMS-a, prikazuju u korisničkim sučeljima iHMS sustava. Ovakav pristup podacima iz eKartona je prikladniji za vrijeme same intervencije HMS-a zbog potrebe za brzim pristupom podacima, odnosno potrebe za većom preglednošću podataka.
16	Unaprijeđena razmjena podataka unutar i s izvanbolničkim HMS-om mogla bi potaknuti i poboljšanja u razmjeni ostalih medicinskih podataka npr. slanje potpunih podataka iz BIS sustava prema eKartonu.
17	Unaprijeđena razmjena podataka unutar i s izvanbolničkim HMS-om mogla bi potaknuti i poboljšanja u razmjeni ostalih medicinskih podataka, npr. slanje podataka iz eKartona prema BIS sustavu na zahtjev korisnika BIS sustava.

3.3. FUNKCIONALNI I NEFUNKCIONALNI ZAHTJEVI SUSTAVA DALJINSKOG NADZORA

3.3.1. SPECIFIČNI FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

U ovom poglavlju prezentiran je **preporučeni skup funkcionalnosti** koje predložena rješenja (prvenstveno web/mobilna **iHMS aplikacija** i **Telekonzultacijska aplikacija**) moraju imati, i to opisano **iz perspektive različitih uloga**). Neke od funkcionalnosti smatraju se obaveznima, dok su neke neobavezne, ali mogu doprinijeti učinkovitosti uporabe Sustava za daljinski nadzor, što je naznačeno za svaku takvu funkcionalnost.

Tim HMS-a u vozilu (tj. bilo koji ovlašten član tima) koristit će se mobilnom iHMS aplikacijom koja mora podržavati sljedeće funkcionalnosti:

1. Član tima HMS-a može se autentificirati na mobilnu iHMS aplikaciju sukladno navodima iz poglavlja 3.4: *Postupci autentifikacije i autorizacije* ovog dokumenta;
2. Tim HMS-a može inicirati poziv prema telekonzultacijskom centru pritiskom određenog gumba:
 - o poziv će se automatski dodijeliti prvom dostupnom (ili odabranom – vidi stavku broj 3 niže) telekonzultantu iz virtualnog skupa dostupnih stacionarnih telekonzultanata (ST), koji prihvaćanjem poziva postaje voditelj telekonzultacije. Iznimno: ako nema dostupnih stacionarnih telekonzultanata, poziv se prosljeđuje dostupnom mobilnom telekonzultantu,
 - o Nakon prihvaćanja poziva, automatski se u novoformiranoj Virtualnoj konferencijskoj sobi uspostavlja dvosmjerna glasovna (audio) komunikacija između tima HMS-a i voditelja telekonzultacije;
3. Poželjna funkcionalnost: Prije same uspostave poziva, član tima HMS-a može odabrati željenu specijalnost telekonzultanta (npr. kardiologija, neurologija i sl.) koji bi trebao odgovoriti na zahtjev za telekonzultacijom, odnosno može naznačiti da će se, ukoliko voditelj telekonzultacije nema traženu ekspertizu, vrlo vjerojatno trebati (čim prije) pozvati dodatni telekonzultant;
4. Poželjna funkcionalnost: Telekonzultacijska aplikacija nakon poziva tima HMS-a, na temelju ugrađenog algoritma, odabire voditelja telekonzultacije iz virtualnog skupa stacionarnih telekonzultanata, uzimajući u obzir parametre poput lokacije vozila i procijenjenog vremena dolaska pacijenta u bolnicu u odnosu na vrijeme koje dostupni stacionarni telekonzultanti imaju do kraja smjene u telekonzultacijskom centru, te na temelju ekspertize dostupnih stacionarnih telekonzultanata, kao i ostalih moguće relevantnih informacija o vozilu i telekonzultantima;

5. Poželjna funkcionalnost: nakon što se oformi Virtualna konferencijska soba, voditelju telekonzultacije se može automatski predložiti uključivanje dodatnog mobilnog telekonzultanta u postupak telekonzultacije (odabranog na način sličan onom opisanom pod 3.);
6. Tim HMS-a može (ukoliko je potrebno i u dogovoru s telekonzultantima) pokrenuti/prekinuti prijenos medicinskih podataka s uređaja u vozilu HMS-a (npr. može pokrenuti/prekinuti prijenos EKG zapisa s defibrilatora, može pokrenuti/prekinuti video prijenos sa službenog mobilnog telefona / tablet uređaja i sl.);
7. Ako se postigne dogovor s voditeljem telekonzultacije (ili vlastitom odlukom), tim HMS-a može započeti sa snimanjem određenog dijela video prijenosa koji se šalje iz vozila HMS-a prema Virtualnoj konferencijskoj sobi (napomena: iniciranje snimanja video zapisa trebat će se provoditi prema protokolima koje će trebati definirati u budućnosti);
8. Tim HMS-a može upravljati dodatnim postavkama uređaja u vozilu koji imaju mogućnost slanja podataka u Virtualnu konferencijsku sobu;
9. Tim HMS-a može vidjeti sve podatke generirane u vozilu (izvan i unutar Virtualne konferencijske sobe);
10. Tim HMS-a može vidjeti sve podatke unesene u web iHMS aplikaciju od strane dispečera MPDJ-a (izvan i unutar Virtualne konferencijske sobe);
11. Tim HMS-a može čitati podatke iz pacijentovog eKartona (prvenstveno strukturirane podatke iz eKartona, ali i ostale nestrukturirane podatke iz eKartona npr. u PDF formatu);
12. Tim HMS-a može izmjenjivati kratke tekstualne (*chat*) poruke s telekonzultantima;
13. Tim HMS-a može prekinuti poziv telekonzultacijskom centru (ukoliko je tako definirano protokolom);
14. Neobavezno: Tim HMS-a može u mobilnoj iHMS aplikaciji odabrati bolnicu u koju se pacijent prevozi.

Telekonzultant (koji je može biti stacionarni ili mobilni telekonzultant) koristit će se web ili mobilnom Telekonzultacijskom aplikacijom i trebao bi moći:

1. Autenticirati se na web/mobilnu Telekonzultacijsku aplikaciju sukladno navodima iz poglavlja 3.4: *Postupci autentifikacije i autorizacije ovog dokumenta*;
2. Prilagoditi svoj profil navodeći medicinska područja u kojima ima najviše iskustva/znanja (na temelju tih informacija, i ostalih relevantnih podataka, Telekonzultacijska aplikacija može dodijeliti nadolazeći poziv telekonzultantu koji ima optimalne kvalifikacije/znanje/iskustvo). Svaka izmjena podataka u profilu telekonzultanta mora biti dodatno potvrđena od strane ovlaštene osobe;
3. Postaviti status „Dostupan za zaprimanje zahtjeva za telekonzultacijom“;
4. Prijaviti vrijeme kad je dostupan za pružanje telekonzultacije u narednom razdoblju (ukoliko se radi o mobilnom telekonzultantu);
5. Za primarne telekonzultante (najčešće je to stacionarni telekonzultant): Odgovoriti na poziv iz vozila HMS-a nakon što se pojavi određena signalizacija na ekranu. Odgovorom na poziv telekonzultant će automatski postati voditelj telekonzultacije, a u novostvorenoj Virtualnoj konferencijskoj sobi će se automatski uspostaviti dvosmjerna glasovna komunikacija s timom HMS-a na terenu;
6. Za voditelja telekonzultacije (najčešće je to stacionarni telekonzultant): Uputiti poziv dodatnom telekonzultantu (najčešće je to mobilni telekonzultant) za uključivanje u telekonzultacije koje traju. Uobičajeno, voditelj telekonzultacija će u telekonzultacije naknadno uključivati dodatne telekonzultante koji imaju višu razinu stručnosti/iskustva u vezi s danim zdravstvenim stanjem pacijenta;
7. Za dodatne telekonzultante (najčešće je to mobilni telekonzultant): Odgovoriti na poziv voditelja telekonzultacije nakon što se pojavi određena signalizacija na ekranu. Odgovorom na poziv će se dodatni telekonzultant uključiti u postojeću Virtualnu konferencijsku sobu i moći će uspostaviti glasovnu komunikaciju s ostalim sudionicima Virtualne konferencijske sobe, i moći će pregledati sve medicinske podatke koji su do tada preneseni u Virtualnu konferencijsku sobu;
8. Poslati kratku tekstualnu (*chat*) poruku ostalim sudionicima Virtualne konferencijske sobe (timu HMS-a i drugim telekonzultantima), odnosno primiti *chat* poruku od njih;

9. Pregledati vitalne parametre pacijenta koji su poslani s medicinskih uređaja u vozilu u stvarnom vremenu (ili skoro u stvarnom vremenu);
10. Pokrenuti/prekinuti video prijenos s kamere ugrađene u strop vozila¹⁶ HMS-a s udaljene lokacije;
11. Pregledati video prijenos iz vozila HMS-a u stvarnom vremenu;
12. Imati mogućnost započinjanja / dovršetka snimanja određenih dijelova video prijenosa (ukoliko će tako biti definirano budućim protokolom), odnosno trajno zabilježiti situaciju / postupak koji se odvija u vozilu HMS-a;
13. Prilagođavati kut pregleda prijenosa s video kamere montirane u krovu vozila HMS-a (koji može biti npr. do raspona najviše 120°) ili zumirati prikaz, te izrađivati i pohranjivati isječak iz prijenosa (engl. *screenshot*);
14. Pregledavati strukturirane podatke pacijenta iz eKartona;
15. Pregledavati podatke o intervenciji unesene od strane dispečera iz MPDJ-a;
16. Izvijestiti, izvan termina intervencije, da nije u mogućnosti pružati telekonzultacije u skladu s rasporedom ili prethodno prijavljenim terminom dostupnosti (podnošenjem termina u kojem je odsutan/koji otkazuje i obrazloženje);
17. Izvijestiti da mora otići usred telekonzultacije (zbog neke izvanredne situacije) s obrazloženjem (koje se zbog hitnoće može unijeti i naknadno). Ukoliko se radi o vođitelju telekonzultacije, aplikacija odabire novog vođitelja telekonzultacije i upućuje mu poziv. Ukoliko je riječ o dodatnom telekonzultantu, vođitelj telekonzultacije sam odlučuje hoće li pozvati novog dodatnog telekonzultanta ili za tim više nema potrebe;
18. Završiti poziv (dodatni telekonzultant se odjavljuje s poziva u dogovoru s vođiteljem telekonzultacije, dok poziv same intervencije može završiti vođitelj telekonzultacije ili tim HMS-a, ovisno o definiranom protokolu);
19. Ispuniti propisani liječnički nalaz/izvještaj (koji će biti razvijen u sklopu dizajna iHMS-a, a koji će sadržavati opis/sažetak odluka/savjeta telekonzultanta tijekom intervencije).

Član MPDJ-a koristit će web iHMS aplikaciju (tj. MPDJ modul unutar web iHMS aplikacije) i trebao bi moći:

1. Vidjeti popis svih pacijenata za koje se u tom trenutku odvija intervencija od strane nekog od timova županijskog izvanbolničkog HMS-a;
2. Vidjeti popis svih pacijenata za koje se u tom trenutku odvija telekonzultacija;
3. Odabrati određenog pacijenta/vozilo;
4. Unositi/pregledavati podatke prema trenutno važećem protokolu (tj. podatke koji se trenutno unose u sustav eHitna);
5. Pregledati podatke o pacijentu generirane u medicinskim uređajima u vozilu.

Napomena: Dio funkcionalnosti iHMS aplikacije (tj. MPDJ modul unutar web iHMS aplikacije) koji su dostupni za članove MPDJ-a opisan je i u poglavlju 3.1.3: *Moduli Sustava daljinskog nadzora – odjeljak MPDJ modul*, pa se ne navode u ovom poglavlju kako bi se izbjeglo dupliciranje.

Upravitelj sustava iHMS trebao bi moći:

1. **Vidjeti popis svih pacijenata koji su koristili usluge izvanbolničkog HMS-a** na određen datum / u određenom vremenskom razdoblju, ili dohvatiti referencu na pacijenta preko npr. matičnog broja osiguranija (u nastavku: MBO) ili osobnog identifikacijskog broja (u nastavku: OIB), ili upisivanjem imena i prezimena pacijenta;

¹⁶ Sukladno iskustvima iz Slovenije, preporučeno je postojanje određene vizualne signalizacije (npr. crvena lampica pored kamere na stropu vozila) koja bi signalizirala timu HMS-a kad je telekonzultant počeo/prestao koristiti kameru ugrađenu u stropu vozila.

2. **Odabrati željenog pacijenta** s dobivenog popisa te pregledati popis svih intervencija koje su bile izvršene za njega u izvanbolničkom HMS-u kao i odabrati neku od tih intervencija;
3. **Pregledati (samo s pravom čitanja) ukupne (povijesne) podatke odabrane intervencije HMS-a.** Ukupni medicinski podaci s intervencije pritom čine digitalni zapis u iHMS-u koji se, za potrebe ovog dokumenta, naziva „**Medicinski zdravstveni zapis izvanbolničkog HMS-a**“¹⁷ i sadrži sve medicinske podatke koji su generirani ili prikupljeni za pacijenta u odabranoj intervenciji. Osim tih podataka, bit će vidljivi i ostali (administrativni) podaci intervencije, poput podataka o kretanju vozila za vrijeme intervencije i sl.;
4. **Preuzeti željene podatke o pacijentu** i spremiti ih u odgovarajućem formatu kako bi se mogli upotrijebiti za npr. sudski postupak i dostaviti podatke na konačno odredište na zahtjev nadležnog tijela;
5. **Dati uvid ovlaštenoj osobi** u određeni „Medicinski zdravstveni zapis izvanbolničkog HMS-a“ izravno u iHMS sustavu (npr. u svrhu prikupljanja dokaza prilikom provedbe sudskog postupka, u svrhu kontrole itd.).

3.3.2. NEFUNKCIONALNI ZAHTEVI

Nefunkcionalni zahtjevi opisuju karakteristike kvalitete sustava ili svojstva kvalitete, odnosno definiraju očekivane karakteristike sustava. Općenito, može se reći da zahtjevi koji nisu povezani s funkcionalnim aspektom softvera spadaju u kategoriju nefunkcionalnih zahtjeva. U praksi, nefunkcionalni zahtjevi određuju kriterije koji se mogu koristiti za ocjenu rada sustava i opisuju značajke koje sustav mora imati.

Potrebno je naglasiti da neispunjavanje nefunkcionalnih zahtjeva može stvoriti velike poteškoće u radu sustava, te stoga oni imaju jednako važnu ulogu kao i funkcionalni zahtjevi sustava.

Nefunkcionalni zahtjevi definirani u legislativi

Pravna osnovica i pregled najvažnijih nefunkcionalnih zahtjeva vezanih uz daljinski nadzor u Hitnoj medicinskoj službi u Hrvatskoj može se pronaći u članku 31. „**Pravilnika o uvjetima, organizaciji i načinu obavljanja telemedicine**“ (citirano):

„*Informacijsko-komunikacijska oprema i računalna oprema i infrastruktura telemedicinskog centra mora udovoljavati sljedećim uvjetima:*

- *računalna mreža koja se koristi za obavljanje djelatnosti telemedicine je privatna računalna mreža, bez pristupa drugim računalnim mrežama i Internetu (radi se o HealthNet mreži),*
- *moguće je povezivanje mrežne informacijsko-komunikacijske infrastrukture s drugim mrežama u cilju razmjene podataka o pacijentu. Povezivanje se mora izvesti putem vatrozida u kojem se filtrira promet najmanje prema određanim IP adresama i portovima,*
- *pristup podacima u bazi podataka preko bilo kojeg sučelja smije imati samo za to ovlaštena osoba,*
- *proizvođači i serviseri računalne opreme ne smiju imati pristup podacima o pacijentima, tim podacima smije imati pristup samo za to ovlaštena osoba od strane vlasnika podataka (pacijenta),*
- *informacijski sustav mora biti izveden sa sigurnosnom pohranom podataka na minimalno dvije prostorno udaljene lokacije,*
- *izrada sigurnosnih kopija informacijskog sustava izvodi se redovno na dnevnoj bazi,*
- *provjera sigurnosnih kopija informacijskog sustava vrši se jednom svakih mjesec dana na način da se iz sigurnosne kopije ponovno uspostavi kompletno funkcionalan informacijski sustav,*
- *u audio ili audio-video konferencijama kašnjenje zvuka i slike ne smije biti veće od 150 ms,*

¹⁷ „Medicinski zdravstveni zapis izvanbolničkog HMS-a“ u sustavu iHMS nije pohranjen na jednom mjestu, već se sastoji od podataka generiranih u MPDJ-u, vozilu HMS-a i Virtualnoj konferencijskoj sobi, odnosno podaci su redom pohranjeni u MPDJ bazi podataka, Bazi podataka generiranih u vozilu HMS-a u stvarnom vremenu i Telekonzultacijskoj bazi podataka. Međutim, nakon završetka intervencije moguće ih je sve dohvatiti s centralnog mjesta, odnosno kroz sučelje web iHMS aplikacije kroz ulogu Upravitelja sustava iHMS.

- *kašnjenje podataka u mrežnoj komunikacijskoj infrastrukturi ne smije biti veće od 50 ms.*

Ostali najvažniji nefunkcionalni zahtjevi povezani s razvojem i izvedbom Sustava daljinskog nadzora u Hitnoj medicinskoj službi u Hrvatskoj navedeni su u nastavku.

Nefunkcionalni zahtjevi koji se odnose na infrastrukturu:

- Sustav mora podržavati i koristiti infrastrukturu u vlasništvu HZHM-a, smanjujući dodatne troškove implementacije. HZHM očekuje očuvanje svojih ulaganja u postojeću softversku i hardversku infrastrukturu, gdje je praktično moguće;
- Infrastruktura koja podržava sustav treba pružiti mogućnost jednostavne podatkovne integracije s drugim standardnim IT sustavima u RH koji pohranjuju medicinske podatke, a koja se treba postići korištenjem standardnih načina integracije poput servisno orijentirane arhitekture;
- Sustav mora pouzdano raditi u okruženju u kojem će biti implementiran i ne smiju prouzročiti nikakve dodatne troškove vezane uz infrastrukturu, osim troškova koji su izvorno predviđeni.

Nefunkcionalni zahtjevi koji se odnose na sigurnost:

- Na svim točkama interakcije između korisnika i sustava potrebno je provesti sigurnosna rješenja zasnovana na ulogama (engl. *role based security*) i na komponentama koje čine sustav;
- Korisnici koji koriste sustav trebaju biti autenticirani, nakon čega se na temelju njihove uloge mogu odrediti autorizacije za korištenje funkcionalnosti sustava i pristup određenim podacima u sustavu;
- Sustav mora imati mogućnost ograničavanja korisničkog pristupa pojedinačnim aplikacijskim modulima sustava (ili grupama modula) za svakog korisnika / ulogu zasebno;
- Sigurnost unutar sustava mora uključivati:
 - Kontrolu pristupa i bilježenje na razini aplikacije (engl. *Application-level Access Control & Logging*),
 - Prijavu u sustav svakog korisnika na način opisan u poglavlju 2.4: *Postupci autentikacije i autorizacije*,
 - Kontrolu pristupa na razini dozvola za pristup medicinskim podacima. Sukladno članku 22. Zakona o podacima i informacijama u zdravstvu, pristup medicinskim podacima pacijenta trebaju imati samo ovlaštene zdravstveni radnici koji sudjeluju u liječenju, zdravstvenoj njezi i skrbi za pacijenta te one ovlaštene osobe kojima je pacijent dao izričitu privolu. Sustav mora biti implementiran na način da poštuje navedena ograničenja, i da radi odgovarajuće bilježenje (engl. *logging*) pristupa do medicinskih podataka pacijenta,
 - Kontrolu pristupa na razini funkcionalnosti – neke funkcionalnosti sustava mogu biti dostupne samo određenim korisnicima (npr. neki korisnici mogu imati pristup za čitanje i pisanje podataka, a neki samo za čitanje),
- Svi podaci koje sustav pohranjuje u bazama podataka moraju imati sigurnosne značajke kako bi se spriječio neovlašteni pristup do tih podataka,
- Baza podataka koja podržava rješenje mora biti dovoljno robusna za održavanje / arhiviranje podataka sukladno odgovarajućim zakonskim odredbama koje se odnose na medicinske podatke,
- Promjene podataka u sustavu moraju biti evidentirane na način da se može pratiti i identificirati korisnik koji je izveo promjene nad podacima.

Nefunkcionalni zahtjevi koji se odnose na korisnička sučelja i jednostavnost korištenja:

- U svim točkama interakcije između korisnika i sustava, interakcija se mora izvoditi imajući na umu jednostavnost korištenja. Sva korisnička sučelja sustava trebaju biti dizajnirana na metodološki način, koristeći dizajnerske preporuke. Preferirana grafička korisnička sučelja su:
 - Web stranice koje se koriste putem web preglednika. Potrebno je osigurati kompatibilnost s najpopularnijim web preglednicima, i

- o Mobilne aplikacije koje će se izvršavati na mobilnim telefonima i/ili tablet uređajima koje će npr. koristiti timovi HMS-a i mobilni telekonzultanti itd.;
- Korisnička sučelja sustava bit će u potpunosti prilagođena zahtjevima korisnika. Svi elementi korisničkog sučelja bit će dizajnirani na temelju specifikacija i trebaju biti odobreni od strane Korisnika prije same implementacije;
- Tijekom dizajna korisničkog sučelja sustava definirat će se standardni izgled svih komponenti sustava koji će se koristiti u svim korisničkim sučeljima (i za web preglednike, i za mobilne telefone/tablet uređaje);
- Sustav mora imati implementirane metode koje sprječavaju unos pogrešnih podataka od strane korisnika. Značajke koje moraju, u što većoj mjeri, biti uključene u sustav su padajuće liste (engl. *drop-down lists*) za odabir odgovarajućih vrijednosti, i odgovarajuća validacija u poljima za upis podataka;
- Korisničko sučelje potrebno je izraditi na hrvatskom jeziku, ali je potrebno napraviti i pripremu za uvođenje višejezičnosti u sva korisnička sučelja.

Nefunkcionalni zahtjevi koji se odnose na performanse i dostupnost sustava:

- Arhitektura sustava trebala bi omogućiti visoke performanse i mala vremena odziva (sukladno navodima u članku 31. „Pravilnika o uvjetima, organizaciji i načinu obavljanja telemedicine“), visoke razine dostupnosti i skalabilnost sustava sukladno broju istodobnih korisnika;
- Sustav treba biti dizajniran i izrađen u skladu sa sljedećim načelima:
 - o Podaci u sustavu trebaju biti dostupni svim ovlaštenim korisnicima sustava neovisno o njihovoj lokaciji i načinu pristupa do podataka (npr. neovisno o tome koristi li korisnik web preglednik ili aplikaciju na mobilnom telefonu/tablet uređaju za pristup podacima),
 - o Sustav mora biti visoko dostupan kako bi podržao rad telekonzultanata 0-24. Stupanj dostupnosti¹⁸ (engl. *availability rate*) sustava treba, prema procjeni, biti u rasponu od 99,5% do 99,99%, tj. unutar godine dana sustav može maksimalno biti nedostupan, kumulativno gledajući, u rasponu između jednog sata do 40 sati, računajući planiranu nedostupnost (npr. instalaciju softverskih nadogradnji sustava i sl.) i/ili nedostupnost izazvanu izvanrednim i neplaniranim događajima,
 - o Sustav mora biti implementiran tako da ne dolazi do prekida u radu niti do gubitka podataka koji se upisuju uslijed eventualnog prekida veze na Internet (to se posebno odnosi na aplikacije za mobilne telefone/tablet uređaje koji će se koristiti u vozilima HMS-a tijekom intervencija pri čemu dolazi od prekida veze na Internet, pogotovo u brdskim i slabo naseljenim dijelovima Hrvatske).

3.4. POSTUPCI AUTENTIKACIJE I AUTORIZACIJE

Kako bi se postiglo razumijevanje sadržaja u ovom poglavlju potrebno je prvo definirati osnovne tehnološke pojmove koji će se koristiti u opisu postupaka autentikacije i autorizacije u iHMS sustavu:

- **Autentikacija** (engl. *authentication*) je proces kojim se provjerava (elektronički) identitet korisnika¹⁹;
- **Autorizacija** (engl. *authorisation*) je proces kojim se autenticiranom korisniku dodjeljuje (ili moguće priječi) pravo pristupa određenom resursu/entitetu/podatku/programskom modulu itd.¹⁹;
- **Elektronički identitet** (engl. *electronic identity, digital identity*) je skup podataka o pojedincu (tj. o korisniku) koji se koristi za potrebe provjere identiteta (tj. autentikacije) i prava pristupa (tj. autorizacije). Elektronički identitet pohranjuje se u posebnoj bazi podataka koja se naziva Imenik¹⁹;

¹⁸ Razina dostupnosti znatno utječe na dizajn cijelog sustava, odnosno viša razina dostupnosti znatno će poskupiti izvedbu sustava.

¹⁹ URL: <https://www.aaiedu.hr/o-sustavu/sto-je-aaieduhr/rjecnik-pojmova>

- **Imenik** (engl. *directory*) je posebna baza podataka koja sadrži podatke o korisnicima. Uz imenik se veže imenička shema - popis i opis atributa o korisnicima koji su evidentirani u imeniku. Aktualni, globalno prihvaćeni imenički standard je LDAP¹⁹;
- **LDAP** (engl. *Lightweight Directory Access Protocol*) je standardni Internetski protokol koji se koristi za pristup imeničkim servisima, odnosno imeniku;
- **Mrežni usmjerivač** (engl. *Router*) i **prijenosni mrežni usmjerivač** (engl. *Mobile Cellular Router*) su uređaji kojima se omogućava spajanje pojedinih uređaja (ili cijele računalne mreže) s mobilnim mrežama (npr. s mobilnim 5G/4G/3G mrežama) i na taj način omogućava se siguran i kontroliran pristup Internet uređajima u toj računalnoj mreži;
- **VPN** (engl. *Virtual Private Network*) predstavlja mogućnost uspostavljanja zaštićene mrežne veze pri korištenju Interneta tako da se sav promet kroz VPN šifrira (engl. *encrypt*) u stvarnom vremenu. Na taj se način onemogućava neautorizirani pristup do podataka koji se, kroz svojevrsan „zaštićeni tunel“, prenose između pošiljatelja i primatelja.

Trenutno se u informacijskim sustavima u zdravstvu u Republici Hrvatskoj koristi nekoliko načina autentikacije i autorizacije, koji nisu prikladni za korištenje u iHMS sustavu:

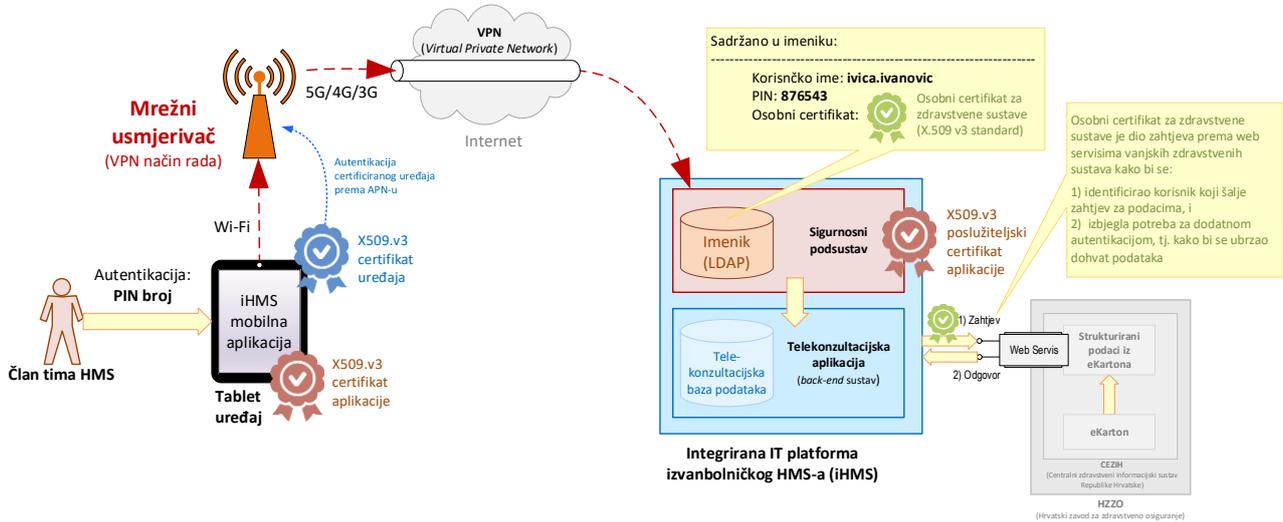
1. **Korisničko ime i zaporka** trenutno se koriste za autentikaciju u bolničkim informacijskim sustavima) i u informacijskim sustavima eHitna županijskih zavoda za hitnu medicinu. Iako je ovakav način autentikacije najlakše za implementirati, postoje brojni problemi vezani uz potencijalnu primjenu ovakvog načina autentikacije u iHMS sustav od kojih posebno ističemo sporu prijavu. Konkretno, od korisnika se prilikom autentikacije zahtijeva unos zaporka, koje su često dugačke i kompleksne, a tim HMS-a na intervenciji kod pacijenata kojima je ugrožen život ne može odvojiti vrijeme za takav način prijave. Uz to, rad u skućenom prostoru vozila HMS-a, često i s rukavicama, znatno otežava mogućnost korištenja tipkovnice. Dodatno, kod korištenja korisničkog imena i zaporka dohvat podataka iz drugih sustava u iHMS je dodatno otežan, jer će se od korisnika iHMS sustava tada tražiti dodatna autentikacija na drugi sustav;
2. **Takozvane „plave kartice“**, tj. pametne kartice za zdravstvene djelatnike, koje se trenutno upotrebljavaju kao elektronički identitet svih zdravstvenih djelatnika i koje se koriste za autorizaciju u sustavima CEZIH/eKarton, kao i za digitalno potpisivanje medicinskih dokumenata. Plave kartice su u zdravstveni sustav uvedene 2007. godine i imaju čip koji se smatra tehnološki zastarjelim, odnosno plave kartice ne omogućavaju napredne načine autentikacije poput „certifikata u oblaku“ (engl. *Cloud certification*), već je za postupak autorizacije (i eventualno autentikacije u nekim situacijama) potrebno fizički imati „plavu karticu“ i prvo je umetnuti je u čitač (engl. *smart card reader*) koji je spojen na računalo, a zatim još dodatno upisom PIN-a (ili na sličan način) obaviti autentikaciju na samu „plavu karticu“. Za potrebe rada u iHMS sustavu (a pogotovo za rad tima HMS-a prilikom intervencije) rad s „plavim karticama“ je praktički nemoguć, jer pametna kartica (tj. „plava kartica“) je prvenstveno namijenjena za korištenje na stolnim računalima / prijenosnim računalima (a ne na tablet uređajima), a rad na prijenosnim računalima u vozilima HMS-a je gotovo nemoguć zbog pomanjkanja prostora.

Osim toga, postoje i određeni problemi povezani s autentikacijom i autorizacijom u bolnicama u RH koji su doveli do manjkavosti u slanju specijalističkih nalaza i otpusnih pisama prema sustavu eKarton. Naime, bolničko osoblje autentificira se u BIS-ove svojim korisničkim imenom i zaporkom, a budući da neki od njih ne koriste zdravstvene pametne kartice (jer ih nemaju, ili nemaju odgovarajući čitač, ili zaborave uzeti karticu sa sobom), tada ne šalju bolničke specijalističke nalaze i otpusna pisma u eKarton. S druge strane, neki bolnički liječnici, tehnički gledano, imaju mogućnost slati bolničke specijalističke nalaze i otpusna pisma u eKarton, ali to ne čine redovito (npr. neki bolnički liječnici šalju potrebne podatke u eKarton samo jednom tjedno, vjerojatno zbog nedostatka vremena ili složenosti procesa). Kako bi se uspostavila potpuna razmjena podataka između izvanbolničkog HMS-a i hitnih bolničkih prijema, kao što je prikazano u poglavlju 2.1: *Pregled predložene arhitekture*, važno je riješiti problem autentikacije u bolnicama usporedno s autentikacijom u izvanbolničkom HMS-u.

Kako bi se riješili gore navedeni problemi, u hrvatskom zdravstvenom sustavu u planu je uvođenje tzv. **Zdravstvenih certifikata**, čije je uvođenje najavilo Ministarstvo zdravstva na radionici u HZZO-u u svibnju 2022. godine, a koji će biti implementirani korištenjem modernih tehnologija koje se već uspješno koriste kod izdavanja osobnih iskaznica s čipom u Republici Hrvatskoj unazad nekoliko godina. Došlo do kašnjenja u provedbi projekta

Zdravstvenih certifikata (trenutni rok za implementaciju je kraj 2023. godine). Također, plan Ministarstva zdravstva je da „plave kartice” ostanu i dalje u uporabi sve do isteka tzv. „root“ certifikata „plavih kartica“ 2024. godine.

Rješenje koje se predlaže koristilo bi Zdravstvene certifikate, ali bi težilo tome da se postupak autentikacije i autorizacije do najveće mjere ubrza. Prijedlog je stoga koristiti pozitivna i praktična iskustva koje Republika Hrvatska ima s fiskalizacijom, odnosno iskoristiti taj model, prilagoditi ga potrebama Nacionalnog okvira za daljinski nadzor u Hitnoj medicinskoj službi, i primijeniti ga u zdravstvenom sustavu kako je prikazano na sljedećem dijagramu:



Za učinkovitu autentikaciju korisnika iHMS-a u vozilu HMS-a potrebno je ispuniti sljedeće organizacijske /tehničke/ sigurnosne preduvjete:

1) Priprema pristupnih točaka u vozilu HMS-a i certifikacija uređaja

Ovo je jednokratna procedura koju treba napraviti administrator iHMS sustava kako bi podesio mrežne uređaje za siguran rad i kako bi certificirao mobilne uređaje (npr. tablet uređaje) koji će se koristiti od strane timova HMS-a prilikom intervencija, kako bi članovi timova HMS-a bili: I) u mogućnosti koristiti informacije i usluge u iHMS sustavu, II) u mogućnosti dohvaćati podatke iz ostalih povezanih zdravstvenih sustava bez potrebe za dodatnom autentikacijom.

U svakom vozilu HMS-a nalaziti će se **mrežni usmjerivač** koji će osiguravati sigurno povezivanje svih uređaja iz vozila na Internet. Taj će uređaj raditi isključivo u **VPN modu** i omogućavati stvaranje VPN tunela iz vozila HMS-a prema iHMS sustavu, kao i šifriranje (engl. *encryption*) u stvarnom vremenu podataka koji će se prenositi preko VPN-a upotrebom odgovarajućeg protokola (npr. L2TP, GRE, IPSec itd.).

Administrator će morati **certificirati** sve uređaje koji se nalaze u vozilu HMS-a kako bi omogućio spajanje tih uređaja na iHMS sustav. Certifikacija uređaja će se postići instalacijom X.509 v3 certifikata²⁰ na same uređaje. Prilikom spajanja uređaja na Wi-Fi pristupnu točku mrežnog usmjerivača, provest će se obavezna provjera valjanosti navedenog certifikata od strane samog mrežnog usmjerivača. Na taj način će se spriječiti (odnosno fizički onemogućiti) neovlašteni pristup do medicinskih sustava / podataka s necertificiranih uređaja.

Napomena: Moguće je obaviti certifikaciju uređaja na različite načine, npr. moguće je napraviti certifikaciju na nacionalnoj razini, tj. omogućiti da certificirani uređaji rade u svim županijskim ispostavama (npr. tablet uređaj iz Primorsko-goranske županije moguće je koristiti u vozilu HMS-a u Karlovačkoj županiji), ili je moguće napraviti certifikaciju na razini županije (npr. -u Sisačko-moslavačkoj županiji će se bilo koji tablet uređaj moći koristiti u bilo kojem vozilu HMS-a te županije), ili je moguće napraviti certifikaciju na neki restriktivniji način (npr. „Tablet uređaj A“ i „Tablet uređaj B“ se mogu koristiti samo u vozilu HMS-a broj 123). Naručitelj će trebati odabrati jedan od načina certifikacije uređaja koji se smatra najboljim / najpogodnijim.

²⁰ X.509 v3 je standard koji definira format certifikata javnog ključa (engl. *public key certificate*) i povezuje identitet korisnika s njegovim javnim ključem pomoću digitalnog potpisa. X.509 v3 standard se koristi i u izvanmrežnim aplikacijama, npr. u aplikacijama za elektroničko potpisivanje.

Svi uređaji koji se nalaze u vozilu HMS-a bit će podešeni tako da se mogu spojiti na iHMS isključivo putem Wi-Fi / Ethernet sučelja mrežnog usmjerivača. Drugim riječima: zbog sigurnosnih razloga neće biti dozvoljeno spajanje bežičnih uređaja na druge Wi-Fi pristupne točke i/ili mrežnih uređaja na Ethernet, ili spajanje certificiranih uređaja izravno na Internet.

Kako bi se omogućila veza prema iHMS sustavu i izvan vozila HMS-a (npr. u stanu/kući pacijenta na mjestu intervencije), članovi tima će imati i **prijenosni mrežni usmjerivač** (npr. u torbi koju nose sa sobom). Prijenosni **mrežni usmjerivač** bit će konfiguriran na isti način kao i **mrežni usmjerivač** u vozilu HMS-a, i njegov jedini zadatak je osigurati stabilnu i brzu vezu prema iHMS sustavu s lokacija koje su nešto udaljenije od vozila HMS-a.

2) Priprema korisničkog računa

Ovo je jednokratna procedura koju treba napraviti administrator iHMS sustava kako bi omogućio autentikaciju svih korisnika tog sustava. Na primjer, kada se novi liječnik zaposli u županijskom izvanbolničkom HMS-u, tada će administrator za tog liječnika otvoriti novi korisnički račun i pohraniti te podatke u Imeniku implementiranom na standardan način (npr. upotrebom LDAP standarda). Procedura otvaranja korisničkog računa će uključivati sljedeće modifikacije u Imeniku:

- Stvaranje jedinstvenog korisničkog imena (engl. *username*) za korisnika;
- Stvaranje jedinstvenog PIN broja²¹ koji će se koristiti za prijavu korisnika. Pojam „jedinstven“ u ovom kontekstu znači da neće postojati dva korisnika iHMS sustava koji imaju identičan PIN broj (sigurnosni podsustav mora voditi brigu oko toga).

3) Autentikacija korisnika i pristup podacima

Ovo je višekratna procedura koju će članovi tima HMS-a obavljati praktički svakodnevno prilikom svog rada na intervencijama. Kako bi bio u mogućnosti koristiti iHMS sustav, član tima HMS-a će se sa svojim PIN brojem prijaviti²² na certificirani uređaj (npr. na certificirani tablet uređaj).

Upisom PIN broja, sigurnosni podsustav će jednoznačno identificirati korisnika iHMS sustava, tj. u Imeniku sustava će se identificirati korisničko ime (odnosno identitet) korisnika i dohvatit će se i korisnikov Osobni certifikat za zdravstvene sustave (X.509 v3 standard) koji će se uključivati u komunikaciju korisnika prema iHMS sustavu i prema vanjskim zdravstvenim sustavima. Uz to, sigurnosni podsustav provest će i autorizaciju korisnika kako bi ga se uključilo u određenu ulogu/uloge i kako bi mu se dodijelile dozvole/ovlasti za korištenje određenih funkcionalnosti iHMS sustava / za pristup određenim podacima u iHMS sustavu.

Na gore opisani način će se moći jednoznačno identificirati korisnik, i od korisnika se tijekom rada neće tražiti dodatna autentikacija, čak ni kod dohvata podataka iz drugih informacijskih sustava koji su povezani s iHMS sustavom.

4) Administracija sustava

Administracija sustava će se provoditi periodički i/ili na zahtjev. Administracija će se provoditi sa središnje lokacije, odnosno od ispostava županijskih HMS-ova se neće zahtijevati da imaju lokalnog administratora za iHMS sustav, kao ni za komponente iHMS sustava.

Središnji administrator će trebati neke aktivnosti napraviti fizički pristupom do pojedinih uređaja, na primjer:

- **Instalaciju certifikata na mobilne uređaje / uklanjanje certifikata s mobilnih uređaja** (ukoliko se zbog sigurnosnih razloga želi spriječiti pristup iHMS-u s uređaja koji je npr. izgubljen). Na primjer, ukoliko se u neku županijsku ispostavu treba poslati novi/zamjenski tablet uređaj, tada taj uređaj prvo treba biti dostavljen središnjem administratoru koji će obaviti potrebne radnje kako bi se taj uređaj certificirao i kako bi se, nakon što se uključi na terenu, automatski spojio na odgovarajući mrežni usmjerivač. Nakon što središnji administrator dovrši certificiranje uređaja (i obavi sve potrebne instalacije softverskih komponenti na uređaj), taj će se uređaj moći poslati prema ispostavi županijskog HMS-a.

²¹ Preporučeno je koristiti PIN umjesto zaporke jer je PIN znatno lakše unijeti na mobilnim uređajima (a pogotovo u uvjetima rada timova u vozilima HMS-a prilikom intervencije).

²² Zasebno politikom sigurnosti će se trebati definirati npr. maksimalan broj neuspješnih pokušaja prijave PIN brojem, obaveza promjene PIN broja nakon određenog vremena itd.

Također, središnji administrator imat će na raspolaganju alate kojima će, prema mogućnostima, udaljeno (tj. preko mreže) moći raditi sljedeće:

- **Stvaranje novih korisnika u Imeniku** sigurnosnog podsustava iHMS sustava;
- **Upravljanje postojećim korisnicima u Imeniku** sigurnosnog podsustava iHMS sustava (npr. promjena PIN broja, promjena imena i prezimena korisnika, onemogućavanje daljnje prijave korisnika iz sigurnosnih razloga itd.).

Predloženi način autentikacije ima brojne pozitivne značajke koje su potrebne za rad timova HMS-a prilikom intervencija:

- **autentikacija je brza** - dovoljan je samo unos PIN broja, ali je teoretski moguće koristiti i biometrijsku prijavu što bi autentikaciju učinilo još bržom;
- **informacijska sigurnost je na najvišoj razini**: X.509 v3 standard je široko korišten u svijetu i koriste ga mnogi informacijski sustavi kojima je sigurnost važna;
- **od člana tima HMS-a se ne zahtijeva fizičko posjedovanje pametnih kartica**: činjenica je da se certificirani uređaj, npr. certificirani tablet uređaj, može smatrati svojevrsnom „pametnom karticom“ koju je potrebno imati da bi se ostvarila veza na iHMS sustav;
- **provjera certifikata i elektroničkog potpisa je iznimno brza** jer se odvija u sigurnosnom podsustavu iHMS-a i ne zahtijeva dodatne provjere kod vanjskih davatelja usluga certifikata javnog ključa.

Navodi iz ovog poglavlja objašnjavaju okvirni koncept koji se predlaže i koji bi trebao riješiti brojne probleme s autentikacijom i autorizacijom u zdravstvenim sustavima u RH, ali se brojni tehnički detalji trebaju detaljno razraditi.

Napomena: Postupak autentikacije koji je opisan u ovom poglavlju za članove tima HMS-a, preporučljivo je implementirati:

- u svim web/mobilnim aplikativnim modulima iHMS-a,
- u svim ostalim zdravstvenim sustavima u RH.

Ujednačena autentikacija bi olakšala razmjenu podataka u tim sustavima, tj. uklonila potrebu za dvostrukom / višestrukom autentikacijom, te bi podigla razinu informacijske sigurnosti u cijelom zdravstvenom sustavu, i omogućila praćenje aktivnosti svih zdravstvenih djelatnika u svim informacijskim sustavima.

3.5. VLASNIŠTVO NAD SUSTAVIMA

Cjeloviti Sustav daljinskog nadzora u HMS-u trebao bi biti u vlasništvu HZHM-a, te mora biti instaliran na odabranim lokacijama podatkovnih centara u Hrvatskoj (po mogućnosti u Centru dijeljenih usluga), a kako bi bilo jednostavnije uvođenje, upravljanje, održavanje i nadogradnje sustava, bilo u slučaju kada su potrebne funkcionalne i tehničke nadogradnje, ili u slučaju nadogradnji temeljem izmjene legislative.

Zadaci koje HZHM ima preuzimanjem cjelovitog vlasništva nad sustavom su sljedeći:

- Osiguravanje upravljačkih i provedbenih tijela, te pravovremeno donošenje odluka;
- Osmišljavanje koncepta, izrada akcijskog plana implementacije i edukacije;
- Vođenje projekta razvoja sustava i nabave svih potrebnih komponenti;
- Osiguravanje financijskih sredstava (za inicijalne jednokratne investicije preporučeno je što više koristiti bespovratna sredstva Europske unije, a potrebna godišnja sredstva planirati na vrijeme);
- Osiguravanje resursa (vrijeme, ljudi, znanje, infrastruktura);
- Osiguravanje sigurnosti razmjene i korištenja podataka, te jasne podjele uloga i odgovornosti u sustavu;
- Uključivanje svih relevantnih sudionika;
- Pripremanje pilot projekta kao potvrde koncepta;

- Donošenje odluke o konačnom modelu implementacije sustava u manjem obimu, te potom na razini djelatnosti hitne medicine u RH;
- Osiguravanje razmjene podataka između relevantnih informacijskih sustava u zdravstvu;
- Osiguravanje primjene standarda i kvalitete;
- Osiguravanje potrebne izmjene legislative:
- Edukacija svih uključenih;
- Promocija korištenja sustava i korisnosti za sve uključene strane (opća populacija, zavodi za hitnu medicinu, bolnice itd.);
- Provođenje nadzora;
- Rješavanje potencijalnih sukoba i izazova;
- Izvještavanje.

U upravljanju Sustavom daljinskog nadzora HZHM treba imati podršku Ministarstva zdravstva, bolničkog sustava, svih županijskih zavoda za hitnu medicinu, Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje i ostalih dionika u zdravstvenom sustavu.

3.6. STANDARDI RAZMJENE PODATAKA

Standardi za razmjenu podataka olakšavaju dijeljenje podataka u različitim informacijskim sustavima.

Prilikom uvođenja bilo kakvog informacijskog sustava, poput Sustava daljinskog nadzora u HMS-u, u zdravstveni sustav RH važno je voditi računa o svim komponentama interoperabilnosti potrebnima za omogućavanje dosljednog i točnog prikupljanja i razmjene zdravstvenih informacija, ali je važno i koristiti rezultate prethodnih projekata u području zdravstva u Republici Hrvatskoj koji se odnose na ovaj projekt.

Sukladno tome, za komponente predloženog iHMS sustava koje se odnose na standarde razmjene podataka, a koje su važne po pitanju interoperabilnosti, koristit će se definicije, navodi i sadržaj iz projekta pod nazivom „Support for the development of the Croatian e-Health Strategic Development Plan 2020-2025 and Action Plan 2020-2021 (Letter of Contract SRSS/SC2019/163)“ koji je proveden tijekom 2020. godine za Ministarstvo zdravstva RH gdje su navedene preporuke za:

- Strukture podataka
- Norme razmjene poruka
- Kliničko i medicinsko normiranje i terminologija
- Norme sigurnosti razmjene poruka
- Norme certifikacija

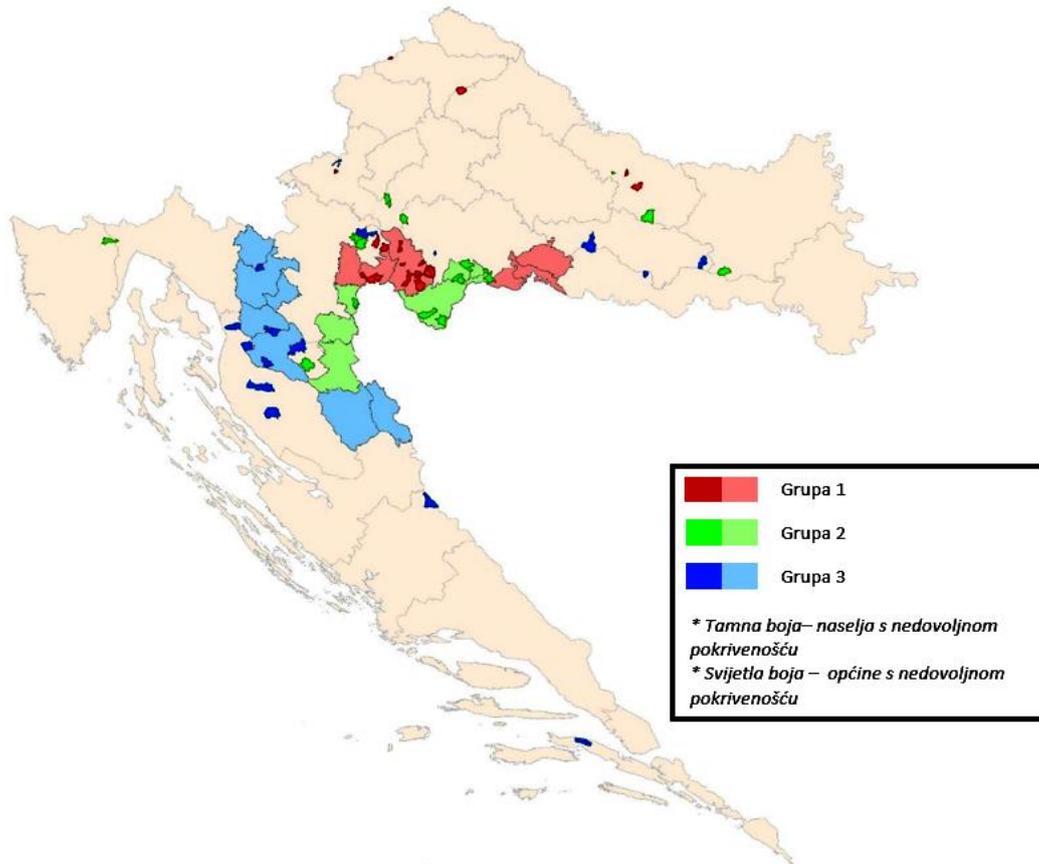
Preporuke za standarde medicinskih uređaja u vozilima izvanbolničkog HMS-a nalaze se u Dodatku 1 ovog dokumenta.

3.7. MREŽNA POKRIVENOST

Trenutno, u Republici Hrvatskoj tri komercijalna telekomunikacijska operatera pružaju korisnicima svoje usluge, a od tih usluga su za potrebe ovog projekta najvažnije internetske i podatkovne usluge. Mrežna pokrivenost na području cijele RH se razlikuje od operatera do operatera, a postoje i drugi čimbenici koji utječu na dostupnost kvalitetnog mobilnog signala kao što su, npr. tip mobilnog uređaja koji se koristi, razina signala, trenutna opterećenost mobilne mreže itd. Pod pojmom „kvalitetan mobilan signal“ podrazumijeva se najveća brzina prijenosa podataka koja se može postići danom tehnologijom (npr. 4G, 5G) u vanjskom okruženju (tj. u prostoru koji nije zatvoren), ili s uređajima u zatvorenom prostoru koji koriste vanjske antene.

Trenutno mobilne mreže sva tri operatera pokrivaju otprilike 99% stanovništva. Postoji potreba za mrežnu pokrivenost svih lokacija na kojima se može dogoditi intervencija HMS-a (koje u određenom postotku nisu u naseljenim područjima). Pritom će se dio telemedicinskih usluga odvijati u vozilu HMS-a koje je na terenu, ali se ne kreće (npr. tim HMS-a s lokacije na kojoj se nalazi pacijent kontaktira telekonzultanta kako bi na najbolji način stabilizirao pacijenta i pripremio ga za vožnju prema bolnici), dok će se dio telekonzultacija (pogotovo u hitnim slučajevima) odvijati i u vozilu HMS-a u pokretu, pa je i kvalitetna mrežna pokrivenost cesta također prioritet za HZHM.

Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti (u nastavku: HAKOM) je izjavila da je svjesna problema nedovoljne mrežne pokrivenosti određenih područja Republike Hrvatske (vidi sliku dolje) i na zadnjoj aukciji 5G spektra je naloži telekom operaterima određena poboljšanja.



Na slici su crvenom, zelenom i plavom bojom označena područja, podijeljena u tri grupe, koja je HAKOM prepoznao kao područja s ograničenom/nedovoljnom pokrivenošću, pri čemu su tamnom bojom označena naselja, a svjetlijom bojom su označena područja općina koja su rjeđe naseljena. U tehničkoj terminologiji, takva područja, koja su licencirana od pojedinih teleoperatera, ali se na njima zbog frekvencijskih praznina ne mogu (učinkovito) koristiti mobilni uređaji nazivaju se „GSM bijeli prostori“ (engl. *GSM white spaces*) ili skraćeno „bijeli prostori“. Težnja je da se ukupna površina svih bijelih prostora u RH smanji na minimum u bliskoj budućnosti.

Za područja označena na slici gore HAKOM je na zadnjoj aukciji 5G spektra operaterima naložio²³:

1) Poboljšanje pokrivenosti u 4G/5G područjima:

- Do 31.12.2024. 95% stanovništva u 60 odabranih naselja s nedostatkom usluga mora biti u mogućnosti koristiti 4G/5G usluge, i

²³ Navedeni podaci su preuzeti iz prezentacije koju su predstavnici HAKOM-a poslali članovima projektnog tima nakon sastanka održanog 11. listopada 2022.

- U prve tri godine (računajući od datuma kada je koncesija dodijeljena teleoperateru), 80% ukupne površine od 20 odabranih općina od posebnog interesa mora biti u mogućnosti koristiti 4G/5G usluge.

2) Poboljšanje pokrivenosti u 5G području:

- Do 31.12.2025. 95% stanovništva u urbanim područjima mora biti pokriveno 5G uslugama,
- Do 31.12.2025. 25 % ukupne površine ruralnih područja mora biti pokriveno 5G uslugama,
- Do 31.12.2027. 50 % ukupne površine ruralnih područja mora biti pokriveno 5G uslugama,
- Do 31.12.2025. 99 % ukupne duljine autocesta mora biti pokriveno 5G uslugama,
- Do 31.12.2025. 95 % ukupne duljine odabranih željezničkih pruga mora biti pokriveno 5G uslugama.

HAKOM-ovi planovi povećanja pokrivenosti s 4G/5G mrežama odgovaraju, u velikom mjeri, prijavljenim problemima²⁴ HZHM-u te se očekuje da će se problemi s nedovoljnom pokrivenošću mobilnim mrežama smanjivati s vremenom zbog inicijative HAKOM-a.

3.7.1. BRZINA PRIJENOSA PODATAKA MOBILNOM MREŽOM I NAJVEĆE DOPUŠTENO KAŠNJENJE

Za potrebe iHMS platforme bitno je osigurati mrežnu pokrivenost koja će omogućavati prijenos podataka iz vozila HMS-a, prvenstveno misleći na video prijenos u kvaliteti 720p (ili većoj) pri čemu će se prenositi minimalno 30 slika u sekundi (engl. *frames per second - FPS*), jer će video prijenos koristiti najveći dio mrežne propusnosti (engl. *bandwidth*) za prijenos podataka. Drugim riječima, količina podataka koja će se odnositi na prijenos drugih medicinskih podataka (npr. glasovne komunikacije, tekstualnih poruka, slika, podataka s medicinskih uređaja i sl.) je znatno manja u usporedbi s količinom podataka koja će se koristiti za prijenos video signala u stvarnom vremenu.

Prema procjeni, **minimalna brzina za prijenos podataka** iz vozila HMS-a prema telekonzultacijskom centru (koji uključuje video zapis 720p [30 FPS. komprimiran²⁵ s aktualnim visokoučinkovitim video standardima], glasovnu komunikaciju, podatke s telemedicinskih uređaja, slike, tekstualne poruke i sl.) iznosi **2 Mb/s** i taj je podatak na sastanku iznesen pred predstavnike HAKOM-a.

Potrebno je napomenuti da bi sva vozila HMS-a iz kojih će se obavljati telekonzultacije trebala biti opremljena **vanjskom antenom** (tj. antenom montiranom na krov vozila HMS-a) koja će omogućavati najbolji mogući spoj na mobilnu mrežu za sve uređaje u vozilu HMS-a koji, posredstvom te antene, šalju podatke prema telekonzultacijskom centru preko mobilne mreže.

Vežano uz latenciju (tj. kašnjenje) podataka/signala u mobilnoj mreži, prema „Pravilniku o uvjetima, organizaciji i načinu obavljanja telemedicine” u članku 31. navodi se (citirano):

„- u audio ili audio-video konferencijama kašnjenje zvuka i slike ne smije biti veće od **150 ms**,

- kašnjenje podataka u mrežnoj komunikacijskoj infrastrukturi ne smije biti veće od **50 ms**.”

Mobilne komunikacijske veze između vozila HMS-a i telekonzultacijskog centra moraju **strogo zadovoljavati gore navedene uvjete**.

3.7.2. PRIORITET PRIJENOSA PODATAKA MOBILNOM MREŽOM

U određenim trenucima i na određenim područjima Republike Hrvatske može doći do tzv. zasićenosti mreže, koja se može manifestirati usporanjem protoka podataka (tj. padom kvalitete komunikacije) na postojećim vezama, ili s iznenadnim prekidom uspostavljenih veza, ili s nemogućnošću uspostave veze na mobilnu mrežu, ili se može manifestirati na drugi (nepoželjan) način. Situacije u kojima može doći do zasićenosti mreže su npr. najavljena masovna događanja (npr. veliki sportski događaji, velike manifestacije i sl.), nenajavljena masovna događanja (npr.

²⁴ Postoji velika podudarnost u problemima s mobilnim signalom u područjima koje je naznačio HAKOM s područjima koje su županijski izvanbolnički HMS-ovi prijavili kao problematična za vrijeme analize stanja

²⁵ Predlaže se korištenje High Efficiency Video Coding (HEVC) standarda video komprimiranja, koji se naziva i H.265 standard.

masovni prosvjedi i sl.), ili nesreće/katastrofalni događaji (npr. velike prometne nesreće na autocestama, potres i sl.). U praktički svim takvim slučajevima dolazi do popunjavanja svih dostupnih kanala na baznim stanicama koje su smještene u blizini, jer svaki mobilni telefon koji uspostavi vezu zauzima jedan kanal, a domet baznih stanica je ograničen. Teoretski, **moglo bi se dogoditi da vozilo HMS-a** koje ima intervenciju na lokaciji na kojoj je u danom trenutku došlo do zasićenja zbog (pre)velikog broja istovremenih korisnika na relativno malom području ne može uspostaviti vezu na mobilni Internet i zbog toga se pacijentu (koji može biti u kritičnom stanju) **ne može pružiti odgovarajuća skrb jer tim HMS-a ne može uspostaviti internetsku vezu s telekonzultacijskim centrom.**

Kao moguća opcija koja, do određene mjere, može povećati vjerojatnost spajanja na Internet u gore opisanim situacijama je nabavka uređaja (pogotovo misleći na mrežni usmjerivač i na prijenosni mrežni usmjerivač) s dvije SIM kartice koji mogu uspostaviti dvije veze na Internet, i to kod dva različita teleoperatera, jer pojedini teleoperateri imaju bolju pokrivenost u nekim dijelovima RH od drugih. Ipak, treba naglasiti da će dvije SIM kartice uzrokovati dodatne troškove jer će biti potrebno plaćati dvije pretplate. S druge strane, u slučaju masovnih/kritičnih situacija, svi kanali svih teleoperatera će vrlo vjerojatno biti popunjeni na određenom području u danom trenutku, pa postoji određena (ne mala) vjerojatnost da se ni uz dvije SIM kartice neće moći uspostaviti mobilna internetska veza prema telekonzultacijskom centru.

Kao rješenje, preporuča se **uključenje Hitne medicinske službe među prioritetne korisnike** (engl. **PPDR - Public Protection & Disaster Relief**).

U godišnjem izvješću²⁶ o radu HAKOM-a za 2018. godinu navodi se da se dio frekventijskog područja 700 MHz (694–790 MHz) može dodijeliti za **PPDR sustave** koji služe za **prevenciju, pripravnost i odgovor na katastrofe**. HAKOM je propisao harmonizirane tehničke uvjete uporabe i predviđena je **mogućnost implementacije PPDR sustava** najprikladnijim modelom provedbe (npr. izgradnja namjenske mreže, komercijalno ugovaranje usluga ili hibridno rješenje).

Ministarstvo obrane, Ministarstvo unutarnjih poslova (u nastavku: MUP), Državna uprava za zaštitu i spašavanje te **Hrvatski zavod za hitnu medicinu** iskazali su 2018. godine potrebu za povezivanjem korištenjem 2x10 MHz blokova u frekventijskom pojasu 700 MHz za njihov **namjenski PPDR sustav u RH**. Još 2018. dogovoreni su daljnji koraci, koji su neophodni radi određivanja uvjeta dodjele i uporabe spektra u postupku dodjele frekventijskog pojasa 700 MHz.

Za mobilno pokrivanje službi koje su dio PPDR-a u Republici Hrvatskoj nositelj je **MUP. HZHM treba iskazati interes za aktivno uključivanje u PPDR**, jer HZHM bi trebao biti ključni korisnik PPDR-a u RH. Iz tih razloga, HZHM će u što kraćem vremenskom razdoblju započeti razgovor s MUP-om, kako bi u zajedničkom dijalogu mogao definirati svoje zahtjeve za uključivanje u PPDR i kako bi se za HZHM mogla definirati kvaliteta usluge (engl. *Quality of Service* - QoS). Glavna zadaća QoS-a je osiguranje prioriteta propusnosti mreže (engl. *bandwidth*) i kontrola varijacije u latenciji (engl. *jitter*) prilikom prijenosa podataka u mobilnoj mreži.

Ukoliko/kada HZHM, u dogovoru s MUP-om, službeno postane PPDR korisnik moći će se koristiti i „nacionalni roaming“ u skladu s uvjetima dodjele 5G spektra na području od posebnog interesa, tj. ovisno o statusu i načinu implementacije PPDR mreže. Pojam „nacionalni roaming“ u ovom kontekstu znači da se za PPDR korisnike odobrava korištenje drugih mobilnih mreža, uz korisnikovu matičnu mobilnu mrežu, ali samo unutar nacionalnih granica RH. Na primjer, ako tim HMS-a prilikom intervencije koristi usluge teleoperatera A i dogodi se da iz nekog razloga usluge tog teleoperatera postanu nedostupne, tada mobilni uređaj tima HMS-a može prijeći na „nacionalni roaming“, odnosno može koristiti usluge teleoperatera B, odnosno mobilne mreže tog teleoperatera koje su registrirane na teritoriju RH.

3.8. PRAVNI ZAHTEVI

Prepoznata je moguća potreba za revizijom/nadogradnjom postojećeg pravnog okvira u vezi sa sljedećim pitanjima:

1. **eKarton bi trebao biti pravilno strukturiran kako bi se omogućio brz uvid u tražene podatke:**

²⁶ Izvješće je dostupno na adresi: https://www.hakom.hr/UserDocImages/2019/izvjesca_i_planovi/HAKOM_GI_2018.pdf

Za svaku izmjenu eKartona mora se pozivati na članak 22. Zakona o podacima i informacijama u zdravstvu, u kojem se navodi:

„Opseg i sadržaj podataka te način vođenja e-Kartona pravilnikom propisuje ministar za zdravstvo.”

HZHM bi trebao izraditi prijedlog koji se odnosi na strukturirani uvid u eKarton, tj. podatke koji bi trebali biti predstavljeni na vrlo vidljiv/dostupan način te sve dodatne zahtjeve u pogledu podataka za potrebe HMS-a koji bi se mogli spremati u eKarton (na temelju rezultata namjenskih radnih skupina koje bi HZHM mogao oformiti, što može uključivati zdravstvene djelatnike iz HMS-a, pravne stručnjake i druge relevantne stručnjake). Prijedlog koji bi se podnosio ministru zdravstva, također bi trebao uključivati sve potrebne tehničke informacije (kako je predloženo u tehničkim poglavljima ovog dokumenta), uključujući međusobno povezivanje relevantnih informacijskih sustava, postupak autentifikacije/autorizacije te opis predložene revizije odgovarajućeg pravnog okvira.

2. Slanje podataka iz HMS-a u eKarton treba ubrzati, tj. trebalo bi biti omogućeno slanje podataka u stvarnom vremenu:

Određene podatke generirane/prikupljene u HMS-u trebalo bi poslati u eKartonu, u odgovarajućem formatu, npr. medicinska nalaza (nakon intervencije/pregleda). Međutim, uočeno je da podaci poslani u eKarton iz hrvatskih zdravstvenih informacijskih sustava zapravo dolaze u eKarton sa zakašnjenjem od gotovo 24 sata zbog određenih tehničkih nedostataka sustava CEZIH. Ocijenjeno je da to nije prikladno za potrebe HMS-a. Ministarstvom zdravstva treba usvojiti izuzeće kako bi se omogućilo pohranjivanje medicinskih nalaza iz HMS-a u CEZIH-u u stvarnom vremenu.

3. eKarton mora biti dostupan svim djelatnicima izvanbolničkog HMS-a koji sudjeluju u intervenciji HMS-a:

Medicinsko osoblje izvanbolničkog HMS-a koje sudjeluje (ili će sudjelovati) u liječenju pacijenta uključuje liječnike, (buduće) liječnike telekonzultante, medicinske tehničare i medicinske sestre te dispečere MPDJ-a. Ministarstva zdravstva treba omogućiti da svi oni budu viđeni iz CEZIH-a kao jedinstvena uloga, nazvana npr. „Hitna medicinska služba - HMS”, ali županijski zavodi za hitnu medicinu moraju dodijeliti tu ulogu svakom pojedinom zaposleniku. Međutim, važno je odrediti kada se pacijent može ispravno identificirati kako bi pristup njegovim podacima bio dopušten.

4. Moraju se utvrditi pravila za video prijenos/snimanje pacijenta u vozilu HMS-a:

U budućem pravilniku za daljinski nadzor u HMS-u potrebno je propisati kada je video prijenos/snimanje dopušteno tijekom intervencije i kada je obvezno. Slijedeći postojeći pravilnik za pružanje telemedicinskih usluga u RH iz 2011., bilo bi potrebno propisati treba li pacijent dati svoj pristanak i na koji način se on može dati. Opcije su davanje pristanka putem Portala zdravlja ili u ordinaciji liječnika obiteljske medicine (liječnik obiteljske medicine će tada unijeti tu informaciju eKarton) ili pacijent može dati pristanak potpisivanjem posebnog papirnatoг obrasca na početku intervencije, ako to njegovo zdravstveno stanje dopušta. Također bi trebalo raspraviti može li se tijekom intervencije pristanak dati npr. bliski srodnik pacijenta.

5. Potrebno je definirati mjesto pohrane podataka generiranih u sklopu iHMS platforme:

Preporuka je da svi podaci generirani u okviru Sustava za daljinski nadzor ostanu na mjestu podrijetla te da mogu biti dostupni ovlaštenim korisnicima. Vezano za to u članku 6. Zakona o podacima i informacijama u zdravstvu navedeno je:

„(1) U zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske obvezno je korištenje izvornih zdravstvenih podataka, osim ako je ovim Zakonom drugačije uređeno.

(2) Izvorni podaci prikupljaju se što bliže izvoru i vremenu njihova nastanka.“

Stoga će podaci generirani u vozilima HMS-a biti pohranjeni u HZHM-u. Podaci/dio podataka/agregirani podaci mogu se pohraniti i u drugim sustavima u definiranom formatu, npr. neki podaci će se poslati u CEZIH, odnosno eKarton (obično u obliku završnog medicinskog nalaza, sažetka itd.).

6. Potrebno je propisati duljinu čuvanja podataka generiranih unutar iHMS platforme:

Prema europskim praksama, podaci koji se generiraju u vozilima izvanbolničke hitne medicinske službe ne čuvaju se uvijek na neodređeno vrijeme, odnosno u nekom dugom razdoblju, već samo tijekom

određenog kraćeg razdoblja koje može biti kraće i od 24 sata. Međutim, u svrhu rekonstrukcije događaja, intervencije HMS-a sve podatke generirane u sklopu iHMS platforme treba pohranjivati dovoljno dugo. Svi podaci koji se za neku intervenciju HMS-a generiraju u MPDJ-u i u vozilima HMS-a smatraju se relevantnima za izvođenje intervencije, kao i za pružanje telekonzultacija. Prema tome, u slučaju eventualnog sudskog ili disciplinskog postupka, bilo koji od tih podataka, kao i dodatni podaci koji su nastali tijekom samog pružanja telekonzultacija, mogli bi se iskoristiti za pojašnjenje/dokazivanje tijeka događaja intervencije, odnosno razloga za donošenje određene odluke od strane medicinskog osoblja. HZHM bi stoga trebao definirati trajanje pohrane podataka uzevši u obzir razdoblje u kojem osoba može pokrenuti sudski postupak. HZHM također može koristiti podatke i u svrhu izvještavanja ili analize. U tom slučaju HZHM bi trebao donijeti odluku o uporabljivosti određenih vrsta podataka. Na primjer, neki bi se podaci mogli agregirati, a drugi podaci mogli bi se tada mogli izbrisati, ukoliko je procijenjeno da više nisu potrebni i da ne postoji zakonska obveza njihove daljnje pohrane.

7. Potrebno je izmijeniti regulativu HZZO-a koja propisuje način naplate usluga i ugovaranja za HMS. Potrebno je izmijeniti „Odluku o osnovama za sklapanje ugovora o provođenju zdravstvene zaštite iz obveznog zdravstvenog osiguranja“, te ugovore s HZHM-om, županijskim zavodima za hitnu medicinu i KBC-ovima.

4. IZAZOVI VEZANI UZ LJUDSKE RESURSE

4.1.1. OSIGURAVANJE DOVOLJNOG BROJA TELEKONZULTANATA

Kako bi se osiguralo pružanje hitnih medicinskih usluga uz primjenu Sustava daljinskog nadzora, potrebno je, između ostalog, unaprijed procijeniti dovoljan broj liječnika koje je potrebno angažirati za izvođenje telekonzultacija, odnosno planirati njihov pravodoban angažman i osposobljavanje. Hitna medicinska služba u RH se već sada suočava s različitim poteškoćama pri osiguranju ljudskih resursa za svoje aktivnosti. Trenutno je to najočitiše što se tiče zapošljavanja liječnika, iako u nekim županijama postoji i nedostatak medicinskih sestara/tehničara, te se procjenjuje da se taj trend može i nastaviti. Glavni uzrok nedostatka liječnika u HMS-u, osobito onih s više godina iskustva, je to što mladi liječnici hitnu medicinu doživljavaju samo kao međustanicu do željene specijalizacije. Također, teži uvjeti rada i visoka razina odgovornosti u hitnoj medicini mogu odvratiti liječnike da cijeli svoj radni vijek, ili barem njegov značajan dio, posvete tom području medicine. Naposljetku, financijske mogućnosti za liječnike mogu biti bolje u nekim drugim sektorima zdravstva. To dovodi do činjenice da mnogi liječnici ostaju u HMS-u samo kraće vrijeme, ponekad i samo 3 – 4 mjeseca. Slučajevi u kojima mladi liječnici ostaju i po nekoliko godina ili čak i više su rijetki. Nedostatak liječnika u izvanbolničkom HMS-u u budućnosti bi se pokušao stoga, kao i u mnogim europskim državama riješiti ukidanjem nekih timova T1 i davanjem većih ovlasti timovima T2. Međutim, takav model je moguć samo povećanje kompetencija medicinskih sestara i tehničara u HMS-u uz uvođenje telekonzultanata koji bi trebali davati podršku timovima T2 kroz telekonzultacije. Iako bi se pritom pokušao smanjiti broj liječnika u izvanbolničkom HMS-u, problem koji ostaje je da je potrebno osigurati dovoljan broj liječnika telekonzultanata, koji uz to moraju imati značajnije kvalifikacije/iskustvo vezano za hitnu medicinu. Na radnom mjestu telekonzultanta zapošljavat će se liječnici specijalisti hitne medicine ili liječnici s nekom drugom odgovarajućom specijalizacijom, koji su voljni sudjelovati u takvom izmijenjenom radnom okruženju, te su spremni ovladati novim IT vještinama i telemedicinskom tehnologijom, i svladati nove protokole. Dobro snalaženje s IT/komunikacijskom tehnologijom Sustava daljinskog nadzora i fleksibilnost pri radu u takvim uvjetima jedan je od glavnih preduvjeta za rad u telekonzultacijskom centru, i smatra se važnom osobinom budućih telekonzultanata.

U postojećem modelu rada izvanbolničkog HMS-a, gdje je angažirano mnogo mladih liječnika, vjerojatnost da će neki od njih ipak duže ostati na tom radnom mjestu prirodno je nešto veća nego u planiranom budućem načinu rada izvanbolničkog HMS-a sa smanjenim brojem angažiranih liječnika, tj. trenutno neki od mladih liječnika nakon što provedu neko vrijeme radeći u HMS-u ipak odabiru hitnu medicinu kao svoje područje specijalnosti. Nakon prijelaza na novi model rada, broj mladih liječnika koji prolaze kroz HMS mogao bi se značajno smanjiti, što bi dugoročno moglo nepovoljno utjecati na proces osiguranja kadra koji će pružati telekonzultacije. S druge strane, stariji liječnici koji rade u HMS-u, s velikim iskustvom u hitnoj medicini, mogli bi imati određen otpor prema prihvaćanju modernih tehnologija. Stoga održivost Sustava daljinskog nadzora uvelike ovisi o privlačenju mladih liječnika koji bi bili zainteresirani za stalno radno mjesto u HMS-u. Stoga bi bilo potrebno unaprijed planirati obnovu i zadržavanje liječnika putem različitih vrsta poticaja, kao i promicanjem atraktivnosti rada u HMS-u..

Važno je osigurati pravni okvir u kojem bi se točno definirale uloge i odgovornosti svih sudionika telekonzultacije, te izraditi kliničke smjernice i protokole postupanja za različita hitna stanja gdje je u proces liječenja uključena telekonzultacija, kako bi se povećalo povjerenje i sigurnost kako pružatelja, tako i primatelja telekonzultacija.

4.1.2. OSIGURAVANJE DOVOLJNOG BROJA MS/MT SPECIJALISTA U DJELATNOSTI HITNE MEDICINE

HMS se suočava i s određenim nedostatkom medicinskih sestara/tehničara, što zasad nije prepoznato kao primarni problem, u odnosu na poteškoće u angažmanu liječnika u HMS-u. Očekuje se, međutim, da bi povećanjem odgovornosti i težine/kompleksnosti zadataka za medicinske sestre/tehničare u izvanbolničkom HMS-u moglo doći do određenog pada zainteresiranosti za to radno mjesto. Naznake toga vidljive su kroz izražavanje zabrinutosti medicinskih sestara i tehničara vezano za njihovu ulogu u budućem modelu rada uz primjenu Sustava daljinskog nadzora. Naime, medicinske sestre i tehničari žele prije svega biti sigurni da će biti dovoljno zakonski zaštićeni ukoliko će se od njih tražiti da izvršavaju neke medicinske postupke koje trenutno na terenu izvanbolničkog HMS-a izvode liječnici, ili koje bi oni izvodili kao što ih izvode i sada, ali ubuduće uz nadzor liječnika samo na daljinu. Stoga je nužan preduvjet osmisliti jasan i nedvosmislen pravni okvir kao i protokole rada vezane za povezivanje timova T2 (s većim ovlastima) s telekonzultantima, kao i njihov samostalan rad na terenu. Nužno je precizirati obveze i odgovornosti svih uključenih u intervenciju, kao i razjasniti eventualne suodgovornosti. Nadalje, također je upitno koliko će medicinskih sestara/tehničara biti motivirano završiti dodatni studijski program. Drugim riječima, povećane kvalifikacije djelatnika morale bi prije svega biti usklađene s beneficijama koje iz toga proizlaze. Ostali prepoznati razlozi mogućeg nedostatka ovog kadra zajednički su za sve sektore zdravstvene zaštite, a uključuju prevelik odljev radnika u inozemstvo koji je izražen posljednjih godina, posebno od ulaska Republike Hrvatske u EU.

4.1.3. OSIGURAVANJE ODGOVARAJUĆIH OBRAZOVNIH PROGRAMA/OSPOSobljAVANJA VEZANO ZA DALJINSKI NADZOR ZA TELEKONZULTANTE I MS/MT SPECIJALISTE U DJELATNOSTI HITNE MEDICINE

Uvođenje daljinskog nadzora u HMS zahtijevat će dodatne kompetencije liječnika koji rade kao telekonzultanti. Bilo bi preporučljivo da te kompetencije, nakon što se definiraju, barem u nekom osnovnom obliku postanu dio obrazovnog programa za specijaliste hitne medicine. U skladu s člankom 140. Zakona o zdravstvenoj zaštiti, HZHM:

„...Predlaže i oblikuje edukacijske programe cjeloživotnog obrazovanja / trajne izobrazbe radnika u djelatnosti hitne medicine te sudjeluje u provedbi i nadzire edukaciju i stručno usavršavanje radnika u djelatnosti hitne medicine;

Surađuje s obrazovnim ustanovama i visokim učilištima te drugim institucijama radi unaprjeđenja djelatnosti hitne medicine..”

Stoga, HZHM treba prepoznati potrebne vještine za buduće radno mjesto telekonzultanta, te predložiti nadogradnju postojećih obrazovnih programa, što može uključivati i ažuriranje kolegija iz hitne medicine tijekom integriranog diplomskog studija medicine.

Međutim, u prijelaznom razdoblju, ali i u svrhu kontinuiranog osposobljavanja, osiguranje potrebnih kompetencija telekonzultanta ne može se oslanjati samo na sveučilišne obrazovne programe, već i na niz naknadnih programa osposobljavanja koji bi se organizirali periodično i po potrebi.

S druge strane, medicinske sestre i tehničari u izvanbolničkom HMS-u imaju opće kompetencije u sestrinstvu, moći će pristupiti Specijalističkom usavršavanju prvostupnika sestrinstva u djelatnosti hitne medicine kako bi prikupili više znanja iz hitne medicine, koje im nije bilo osigurano u dovoljnoj mjeri tijekom osnovnog studijskog programa. Specijalističko usavršavanje je pritom organizirano kao jednogodišnji studijski program.

Preduvjet za pohađanje specijalističkog osposobljavanja je sljedeći:

„Specijalizant je prvostupnik sestrinstva ili prvostupnik sestrinstva sa završenim diplomskim studijem sestrinstva koji je zaposlen u radnom odnosu na neodređeno vrijeme u zdravstvenoj ustanovi čiji je osnivač Republika Hrvatska ili jedinica područne (regionalne) samouprave odnosno Grad Zagreb, u djelatnosti hitne medicine te kojem je izdano odobrenje za samostalan rad Hrvatske komore medicinskih sestara i rješenje ministarstva nadležnog za zdravstvo o odobrenju specijalizacije.“

„Specijalističko usavršavanje prvostupnika sestrištva u djelatnosti hitne medicine” osigurat će veći skup vještina i kompetencija medicinskih sestara/tehničara od trenutnih te predstavlja čvrst temelj za uvođenje radnog mjesta u hrvatskom izvanbolničkom HMS-u koje će medicinskim sestrama i tehničarima pružiti veće ovlasti u njihovom samostalnom radu ili uz nadzor telekonzultanata. Međutim, u RH još nije uspostavljen Sustav daljinskog nadzora, niti su objavljeni protokoli za provođenje hitnih medicinskih intervencija u telemedicinskom okruženju, tako da pokrenuto Specijalističko usavršavanje ne sadrži potrebne elemente s aspekta telemedicine te bi stoga trebalo revidirati njegov program/kurikulum nakon uspostave Sustava daljinskog nadzora. Isto tako, kao i u slučaju obrazovanja telekonzultanata, uspješna revizija obrazovnog programa „Specijalističko usavršavanje prvostupnika sestrištva u djelatnosti hitne medicine” i organizacija osnovnih (početnih) tečajeva osposobljavanja možda neće biti dovoljna za osiguravanje svih potrebnih kompetencija medicinskih sestara i tehničara, te bi HZHM za MS/MT specijaliste u djelatnosti hitne medicine trebao osmisliti i pružati odgovarajuće kontinuirano osposobljavanje.

Naime, IT/telemedicinska tehnologija može se s vremenom mijenjati/prilagođavati, a i vezani protokoli će se možda morati ažurirati nakon utvrđivanja potrebe za njihovim poboljšanjima. S druge strane, postupak prilagodbe povezanih sveučilišnih programa može potrajati predugo, ili može biti ocijenjeno da je neki sadržaj previše specifičan da bi bio uključen u kurikulum sveučilišnog studija. Stoga je preporučljivo da prije svega HZHM osigura odgovarajuće kontinuirano osposobljavanje i za telekonzultante i MS/MT specijaliste u djelatnosti hitne medicine. To može uključivati podučavanje o telemedicinskoj opremi/softwareu i njezinoj uporabi te podučavanje o protokolima, s osmišljavanjem stvarnih scenarija kroz koje polaznici moraju proći. Osnovni tečajevi osposobljavanja trebali bi biti organizirani za svakog novog zaposlenika. Dodatno bi se organizirala osposobljavanja u slučaju promjene opreme, uvođenja novog softvera ili nove verzije softvera, ili na zahtjev osoblja HMS-a s ciljem obnove znanja (posebno kada se neki postupci rijetko provode na terenu, te ih stoga djelatnici lako mogu zaboraviti) ili zbog izmjena protokola. HZHM je odgovoran za prijedlog, oblikovanje i organizaciju kontinuiranog osposobljavanja te za provjeru stečenih kompetencija osoblja izvanbolničkog HMS-a (što se može provoditi i u suradnji s Hrvatskom liječničkom komorom i Hrvatskom komorom medicinskih sestara)

HZHM ima veliko iskustvo u pružanju kontinuiranog osposobljavanja za svoje zaposlenike (posebno kroz projekt eUsavršavanje). Stoga bi se sve najbolje prakse trebale primijeniti u osmišljavanju, organizaciji i provedbi namjenskih programa osposobljavanja za telekonzultante i MS/MT specijaliste u djelatnosti hitne medicine. Osim toga, trebale bi se pratiti i dobre prakse drugih europskih zemalja kroz npr. redovitu razmjenu znanja i praćenje međunarodne literature o primjeni telemedicine u HMS-u, uključujući iskustva u organizaciji kontinuiranog osposobljavanja i potvrđivanja/odobravanja kompetencija i obnavljanja dozvola za medicinsko osoblje HMS-a. Sve to trebalo bi koordinirati s Ministarstvom zdravstva i/ili Hrvatskom liječničkom komorom i Hrvatskom komorom medicinskih sestara, u skladu s pravilnicima HZHM-a.

Konačno, pojaviti će se i potreba za uvođenjem mlađih liječnika u rad u telekonzultacijskom centru, koji stječu sve više iskustva u hitnoj medicini i postupno postaju sposobni za rad u telekonzultacijskom centru, što znači da bi liječnici angažirani u telekonzultacijskom centru/centrima trebali posvetiti određeno vrijeme i osposobljavanju budućih telekonzultanata. Na primjer, mlađi liječnici, zaposleni u HMS-u, mogli bi biti pozvani da prate tijek telekonzultacija koje pruža iskusan liječnik HMS-a, tj. telekonzultant, i mogli bi, s vremenom, početi i sami pružati telekonzultacije, ali u prvom razdoblju uz nadzor telekonzultanata, tj. do službenog odobrenja njihovih kompetencija za posve samostalan rad u telekonzultacijskom centru.

4.1.4. LEGALIZACIJA KOMPETENCIJA MS/MT SPECIJALISTA U DJELATNOSTI HITNE MEDICINE

Dobivanje zakonskog odobrenja predloženih kompetencija medicinskih sestara i tehničara kao dostatnih za njihov rad u Sustavu daljinskog nadzora, kao i eventualne revizije njihovih obrazovnih programa, može biti izazov u vremenskom smislu, budući da je prepoznato da se mnoge takve inicijative u hrvatskom zdravstvu sporo realiziraju i da im se ne pridaje dovoljno pozornosti/dovoljan prioritet. S druge strane, određeni događaji u zdravstvu rezultirali su inicijativama sa suprotnim ciljevima, tj. postoje i prijedlozi za smanjenjem kompetencija medicinskih sestara i tehničara. U svakom slučaju, potrebna je politička potpora da bi se ostvarile promjene, tako da se MS/MT specijalistima u djelatnosti hitne medicine, koji su stekli dodatne kompetencije u području telemedicine, omogućiti što samostalniji rad na terenu ili uz potporu telekonzultanata te da se potrebne promjene (revizije/uvođenje zakona ili propisa) ostvare u razumnom roku. Da bi se poduprli svi takvi napori, HZHM bi trebao jasno definirati i predstaviti nove kompetencije medicinskih sestara i tehničara nadležnim tijelima, trebao bi detaljno osmisliti nove protokole koji će biti usklađeni s budućim Sustavom daljinskog nadzora kako bi se zajamčio uspjeh tog programa te izraditi plan za osiguravanje potrebnog osoblja i obnovu njihovih vještina..

4.1.5. OSIGURAVANJE VJEŠTINA TELEKONZULTANATA

Liječnici telekonzultanti u telekonzultacijskom centru/centrima susrest će se s poprilično drugačijim načinom rada od dosadašnjeg. Dok pružaju telekonzultacije timovima HMS-a na terenu, telekonzultanti neće imati nikakav fizički kontakt s pacijentima (npr. neće moći izvršiti palpaciju na pacijentu) i neće imati potpuni pregled mjesta intervencije. S jedne strane, telekonzultanti će imati bolje radne uvjete jer, dok rade u telekonzultacijskom centru, neće morati ići na teren, odnosno neće morati provoditi vrijeme vozeći se u vozilima HMS-a, tijekom različitih vremenskih uvjeta i kroz različite vrste terena. S druge strane, telekonzultanti mogu naići na poteškoće s rukovanjem novom IT tehnologijom u kratkom vremenu intervencije, donošenjem odluke o dijagnozi/liječenju za pacijente u ovakvom ograničenom okruženju koje nije posve prirodno za liječnike (iako se pretpostavlja da će dobivati dovoljno informacija, u stvarnom vremenu, za donošenje ispravne odluke). Uvjeti rada liječnika telekonzultanata mogu se značajno promijeniti u odnosu na opisane aspekte. Iako se pretpostavlja da će oni svi biti liječnici s višegodišnjim iskustvom u području izvanbolničkog HMS-a (ili alternativno s iskustvom rada u OHBP-ovima), nakon određenog vremenskog razdoblja rada kao (samo) telekonzultanti, oni mogu početi gubiti rutinu koju su godinama stvarali izravnim kontaktom s pacijentima HMS-a te se može prepoznati potreba za obnavljanjem njihovih vještina. Zato je prijedlog da telekonzultanti budu zaposlenici županijskih zavoda za hitnu medicinu, obvezni raditi dio radnog vremena na terenu, ili zaposlenici hitnih bolničkih prijema, no rad na terenu s vremena na vrijeme trebao bi i dalje biti poželjna opcija jer će telekonzultanti savjetovati MS/MT specijaliste u području hitne medicine, tj. zaposlenike izvanbolničkog HMS-a, te bi obnavljanje vještina u obavljanju hitnih medicinskih intervencija na terenu trebalo za njih biti od posebne važnosti. U tim situacijama, kada telekonzultant dođe na teren, uspostava telekonzultacije (obično) neće biti potrebna, ali će telekonzultantima i dalje biti omogućeno dobivanje npr. podrške od telekonzultanta koji je specijalist kardiologije i sl. kako bi uspješnije rješavali neke određene vrste intervencija. Povremen rad na terenu im može stoga pružiti i dodatni uvid u funkcioniranje telekonzultacija, ali ovaj put iz druge perspektive, što im može pomoći da poboljšaju svoj rad u telekonzultacijskom centru. Također, radeći povremeno na terenu, telekonzultanti će moći izravno prenijeti dodatna znanja MS/MT specijalistima u djelatnosti hitne medicine, što može dodatno pridonijeti poboljšanju njihovih vještina.

Tijekom analize stanja predstavnici županijskih HMS-ova ukazali su na problem zadržavanja vještina u HMS-u općenito. Naime, neke županije imaju značajno više intervencija i raznovrsnije intervencije od drugih, što rezultira određenom razinom neujednačenosti u stjecanju iskustva za liječnike iz različitih županija. Budući da županije imaju svoje specifičnosti povezane s HMS-om, preporučuje se da se liječnici u HMS-u, posebno telekonzultanti, upoznaju s njima, po mogućnosti u praksi. Također, liječnici iz OHBP-ova izvijestili su da bi bilo posebno korisno da liječnici koji rade samo na terenu dođu povremeno u neki od OHBP-ova kako bi se upoznali s njihovim postupcima. HZHM bi mogao razmotriti i složenije modele rotacije radnih mjesta, što bi uključivalo rotaciju liječnika među županijama, što je donekle već prisutno tijekom ljetne sezone, kada u turističke županije dolaze dodatni timovi iz drugih županija. Međutim, oblikovanje takvih modela može biti izazovno, te je stoga preporuka da se tom pitanju pristupi postupnim uvođenjem promjena.

5. RADNI PROTOKOLI

5.1. IZRADA PROTOKOLA ZA RAD U SKLOPU SUSTAVA DALJINSKOG NADZORA

Trebalo bi izraditi nove **protokole kojima bi se dala potpora pružanju hitnih medicinskih usluga upotrebom telemedicinskih rješenja**, tj. Sustava daljinskog nadzora, te uz sudjelovanje MS/MT specijalista u djelatnosti hitne medicine u timovima T2 i sa smanjenim brojem timova T1.

Značaj protokola, odnosno potreba za obavezom pridržavanja protokola u takvim uvjetima samo se povećava. Novi protokoli moraju uzeti u obzir izrazito promijenjeno okruženje za provođenje hitnih medicinskih usluga u vozilima, koje se znatno isprepliće s IT tehnologijom, ali se moraju temeljiti prije svega na protokolima koji trenutno vrijede i koje bi trebalo mijenjati/ažurirati/poboljšati samo ako to zahtijeva novo okruženje.

Promjene u protokolu bi npr. trebale uključivati **upute vezano uz pristup eKartonu za uključeno medicinsko osoblje**. Nadalje, timovi HMS-a u određenim će slučajevima morati **zatražiti telekonzultaciju** kako bi mogli ispravno obaviti intervenciju, te ujedno i pripremiti pacijenta za telekonzultaciju, a zatim bi se trebali koordinirati s

telekonzultantima u pogledu **slanja podataka iz medicinskih uređaja vozila u stvarnom vremenu i video prijenosa/snimanja pacijenta**. Što se tiče komunikacije, mogli bi koristiti chat i glasovnu komunikaciju. Važno je u svakom koraku znati odgovore: **tko, kada, kako, što, zašto**. Posebno je važno odrediti tko je ovlašten za što: za propisivanje terapije, primjenu terapije, postavljanje dijagnoze, prilagođavanje pogleda videokamere, početak/kraj snimanja videozapisa u vozilu HMS-a, sastavljanje medicinskog izvješća, odlučivanje o uključivanju dodatnog telekonzultanta u Virtualnu konferencijsku sobu itd.

Osim toga, potrebno je pažljivo razmotriti situacije nakon eventualnog kvara IT infrastrukture/opreme. Treba naglasiti da se u svakom sudskom postupku tužiteljstvo može pozivati na odstupanje od protokola, tj. na nepoštivanje utvrđenih pravila za provođenje intervencija.

5.2. ODGOVORNOSTI U PRUŽANJU TELEKONZULTACIJA

U Republici Hrvatskoj ne postoji pravni okvir koji bi bio čvrst temelj za uspostavu Sustava daljinskog nadzora i rada telekonzultanata u hitnoj medicinskoj službi. Neke izričite smjernice mogu se ipak naći u postojećem „Pravilniku o uvjetima, organizaciji i načinu obavljanja telemedicine“ iz 2011. godine, koji se odnosi i na pružanje telekonzultacija u mobilnim uvjetima, ali u tom smislu još uvijek pokazuje mnogo nedostataka, budući da se u vrijeme njegove objave telemedicina u izvanbolničkom HMS-u nije razmatrala ili nije mogla biti realizirana u značajnijoj mjeri. Pravilnik je do sada korišten za uspostavu i rad prije svega stacionarne telemedicine koja u RH dobro funkcionira i također predstavlja uzor za slične procese u drugim europskim zemljama. Kad je riječ o mobilnim uvjetima, Pravilnik je potrebno izmijeniti ili nadograditi, kako bi se riješila neka nedefinirana pitanja ili obuhvatila neka pitanja koja nisu prepoznata u stacionarnoj telemedicini u Republici Hrvatskoj.

Jedno od pitanja obuhvaćenih navedenim „Pravilnikom o uvjetima, organizaciji i načinu obavljanja telemedicine“ pitanje je **odgovornosti medicinskog osoblja koje sudjeluje u telekonzultacijama**. Pravilnikom se propisuju zajednička odgovornost telekonzultanta i liječnika koji traži telemedicinsku uslugu:

„Odgovornost za telemedicinske usluge pružene primateljima usluga, a prema uputama telekonzultanta, snose tražitelj usluge i telekonzultant solidarno.“

Međutim, kad je riječ o pružanju telekonzultacija u izvanbolničkom HMS-u, mogle bi postojati dvije vrlo različite situacije:

1. **Telekonzultaciju pruža liječnik telekonzultant na poziv tima T2** (odnosno na poziv budućeg tima T2 sa strukturom sličnom postojećim timovima T2, ali s povećanim kompetencijama svojih članova, tj. MS/MT specijalista u djelatnosti hitne medicine);
2. **Telekonzultacije pruža (iskusniji) liječnik telekonzultant prema liječniku u vozilu HMS-a** koji ima ili manje godina iskustva u HMS-u ili mu je potrebna podrška/drugo mišljenje kod intervencije u kojoj se traži određena specijalnost liječnika.

U prvom je slučaju očito da su kompetencije i uloga telekonzultanta i tima T2 dosta različite i da njihovi zadaci/odgovornosti moraju stoga biti strogo odvojeni, kako slijedi.

Unutar intervencije HMS-a, koja bi mogla uključivati i telekonzultacije, tim HMS-a trebao bi biti odgovoran za:

1. odgovarajuću komunikaciju s dispečerom MPDJ-a, pregledavanje podataka dobivenih od dispečera MPDJ-a i slanje relevantnih informacija putem službenih/dogovorenih komunikacijskih kanala prema MPDJ-u;
2. pravilno identificiranje pacijenta i pregledavanje podataka pacijenta iz eKartona;
3. pravilno rukovanje medicinskim uređajima u vozilu HMS-a, tj. pravilno obavljanje radnji koje bi trebale rezultirati slanjem točnih i potrebnih medicinskih podataka iz vozila u stvarnom vremenu (pod pretpostavkom da nema tehničkih kvarova medicinskih uređaja i pod pretpostavkom uspostavljene veze na Internet);
4. pregledavanje podataka generiranih medicinskim uređajima;
5. osiguravanje mjesta intervencije koliko je praktično moguće;
6. pravilno provođenje primarnih postupaka stabilizacije pacijenta prema danom protokolu;

7. pravilno prenošenje/imobilizaciju pacijenta;
8. primjenu odgovarajuće terapije za koju tim T2 ima ovlasti samostalno je primijeniti;
9. primjenu odgovarajuće terapije koju je odredio telekonzultant, i to pod daljinskim nadzorom tog telekonzultanta;
10. obavljanje bilo kojeg medicinskog postupka za koji tim T2 ima ovlasti;
11. obavljanje bilo kojeg medicinskog postupka koji je naložio telekonzultant, i to pod daljinskim nadzorom tog telekonzultanta;
12. slanje ispravnog i točnog opisa stanja pacijenta telekonzultantu na njegov zahtjev;
13. slanje dodatnih podataka o pacijentu (npr. fotografije pacijentove ozljede slikane iz blizine / iz više kutova i sl.) telekonzultantu na njegov zahtjev;
14. izvješćivanje telekonzultanta o bilo kakvim promjenama u zdravstvenom stanju pacijenta (pogotovo onih koje telekonzultant nije u stanju sam uočiti zbog svoje neprisutnosti u vozilu);
15. osiguravanje potrebnih uvjeta u vozilu HMS-a;
16. ispunjavanje propisanog obrasca o intervenciji.

U međuvremenu, odgovornosti telekonzultanta su:

1. pregledavanje i analiziranje svih dostupnih podataka o pacijentu primljenih iz vozila (uključujući vitalne parametre iz medicinskih uređaja, video prijenos iz vozila HMS-a, slike koje su poslane od strane tima HMS-a, tekstualne poruke poslane od članova tima HMS-a itd.);
2. pregled podataka o pacijentu iz eKartona;
3. pozivanje/uključivanje²⁷ drugih telekonzultanata u Virtualnu konferencijsku sobu, ako za to postoji potreba;
4. postavljanje/potvrda dijagnoze na temelju primljenih podataka/video prijenosa stanja pacijenta/tekstualnih poruka (engl. *chat*) ili glasovne komunikacije, ako zaprimljeni podaci to omogućavaju;
5. propisivanje lijeka, medicinskog postupka ili druge vrste terapije za pacijenta;
6. savjetovanje tima HMS-a tijekom provedbe medicinskog postupka/primjene terapije nad pacijentom;
7. izrada završnog izvješća o pruženim telekonzultacijama.

Drugim riječima, telekonzultant u ovom slučaju ima ovlasti za donošenje odluka, vezano za događaje u kojima tim HMS-a nema te ovlasti. S druge strane, tim HMS-a trebao bi biti odgovoran za osiguranje okruženja u kojem će telekonzultant moći donijeti potrebne odluke, te potom mora izvršiti nalog telekonzultanta u skladu sa svojim kompetencijama i zadanim protokolima.

U sljedećem razdoblju, HZHM bi trebao revidirati prethodno predstavljene sažetak odgovornosti telekonzultanta i tima HMS-a te ih prilagoditi kako bi se uključili u buduće radne protokole/smjernice/pravilnike, čime će se jasno definirati odgovornosti svih sudionika uključenih u intervenciju.

U drugom slučaju, uz telekonzultaciju između dva liječnika, oba liječnika imaju iste ovlasti za donošenje odluka, unatoč razlikama u svojem iskustvu/stručnosti. Ovdje telekonzultant, koji je iskusniji od liječnika u vozilu ili je specijalist u određenom području medicine, može dati savjet liječniku tima T1 na terenu. U ovom slučaju, najrazumnije bi bilo slijediti „Pravilnik o uvjetima, organizaciji i načinu obavljanja telemedicine“, gdje je propisana zajednička odgovornost svih liječnika koji sudjeluju u telekonzultaciji. Pritom liječnik koji je zatražio telekonzultaciju može biti u nešto boljem položaju u smislu boljeg uvida u zdravstveno stanje pacijenta (npr. može obaviti palpaciju na pacijentu), dok liječnik telekonzultant s druge strane ima veće znanje/iskustvo vezano za trenutno stanje pacijenta ili neki određeni aspekt stanja. Međutim, ovaj slučaj može biti složeniji utoliko što se liječnik u vozilu i telekonzultant ne moraju složiti oko savjeta/mišljenja telekonzultanta, odnosno liječnik u

²⁷ Ovu odgovornost ima ekskluzivno Voditelj telekonzultacije.

vozilu ne mora nužno prihvatiti mišljenje telekonzultanta. U tom slučaju, telekonzultant ne može biti odgovoran za odluke liječnika u vozilu.

Druge odgovornosti prepoznate u hitnoj medicinskoj intervenciji su odgovornosti u slučaju bilo kakvog kvara medicinskih uređaja ili druge opreme, ili prekida spoja na računalnu mrežu/Internet, posebno neželjenih situacija koje nisu uzrokovane vanjskim okolnostima/višom silom, tj. koje su uzrokovane ljudskim faktorom.

Kad je riječ o medicinskim uređajima, prema potrebi se može primijeniti Zakon o medicinskim proizvodima jer medicinski uređaji se mogu smatrati medicinskim proizvodima u skladu s člankom 3. ovog zakona.

Za probleme s mobilnim mrežama relevantan bi bio Zakon o elektroničkoj komunikaciji.

5.3. OSIGURAVANJE ALTERNATIVNIH TEHNIČKIH PROTOKOLA U SLUČAJU ISKLJUČENJA IZ MREŽE

U poglavlju 3.7: *Mrežna pokrivenost* navedene su moguće mjere za rješavanje **problema s mobilnom mrežom** na terenu izvanbolničkog HMS-a, odnosno **nepokrivenošću/gubitkom signala** koji mogu dovesti do prekida veze ili nemogućnosti uspostave veze s telekonzultacijskim centrom iz vozila HMS-a, ili nemogućnosti slanja medicinskih podataka iz vozila u stvarnom vremenu. Ukoliko se problem ne može riješiti s tehničkog aspekta, potrebno je imati definirane **alternativne protokole postupanja** ili uzeti u obzir mogućnost drugačije organizacije.

Kad je riječ o gubitku signala mobilne mreže, sljedeća su dva osnovna scenarija:

1. **Signal se gubi na području na kojem se to i moglo očekivati** (npr. zbog geografskih posebnosti teritorija, i sukladno prethodnom iskustvu tima HMS-a);
2. **Gubitak signala je neočekivan**, tj. vjerojatnost da će se to dogoditi bila je od strane članova tima HMS-a procijenjena kao neznatna.

Kod oba scenarija može se dogoditi jedna od sljedećih situacija:

1. **Prekid signala traje dugo / značajno;**
2. **Vrijeme prekida signala je relativno kratkotrajno / nije toliko značajno;**
3. Vrijeme pojedinačnog prekida signala možda nije značajno, ali **signal se** (očekivano i/ili neočekivano) **gubi nekoliko puta tijekom intervencije**

Ekstremni scenarij koji se ističe je slučaj hitne medicinske intervencije gdje se gubitak signala očekuje i očekuje se da će trajati dulje vrijeme, odnosno dovoljno dugo da tim mora poduzeti određene **alternativne mjere** kako bi pacijentu pružio kvalitetnu uslugu.

U tom slučaju (tj. ako se ne mogu poduzeti druge mjere za poboljšanje mrežne pokrivenosti na tom području i/ili mjere za osiguravanje kvalitetnijeg spoja na mobilnu mrežu s dane lokacije), bilo bi preporučljivo (za područja u kojima se opisani scenarij odvija redovito), ipak **angažirati tim T1** (s liječnikom) umjesto (budućeg) **tima T2** (s MS/MT specijalistima u djelatnosti hitne medicine), ako je to praktično moguće. Potrebno je napraviti **procjenu** kako bi se utvrdio **broj timova T1 potrebnih za pokrivanje permanentno problematičnih područja²⁸ cijelog hrvatskog teritorija**, tj. na područjima bez pokrivenosti mobilnom mrežom (ta se područja nazivaju „white spots“ ili „blank spots“), ili na područjima gdje pokrivanje mobilnom mrežom nije zadovoljavajuće za prijenos video signala iz vozila HMS-a (za koji se pretpostavlja da bi mogao predstavljati najveći izazov pri prijnosu). Očekuje se da će navedena procjena imati utjecaj na budući novi model organizacije izvanbolničkog HMS-a sa smanjenim brojem timova T1.

Najproblematičnije, iz perspektive uvođenja mjera ublažavanja, mogle bi biti situacije kad je gubitak signala **neočekivan** i traje **dulje vrijeme** jer u tom slučaju tim HMS-a najvjerojatnije ne bi uključivao liječnika i to bi se smatralo, u slučaju da je pacijent u kritičnom stanju, **kritičnom situacijom**.

²⁸ Činjenica je da se pokrivenost područja RH neprestano mijenja, tj. poboljšava se s vremenom. Iz tog razloga, potrebno je napraviti periodična (npr. godišnja) praktična testiranja mrežne pokrivenosti problematičnih područja (npr. pokušaj uspostave veze na iHMS s tih područja iz vozila HMS-a) kako bi se utvrdilo aktualno stanje i kako bi se poduzele potrebne mjere, npr. kako bi se inicirala revizija broja potrebnih timova T1 za pokrivanje tzv. „white spot“ područja.

Trebalo bi stoga procijeniti vjerojatnost svakog od navedenih scenarija. Nakon procjene/analize HZHM-a bilo bi jasnije koliko približno pacijenata može biti ugroženo, iz gore navedenih razloga, na svakom dijelu hrvatskog teritorija. Na primjer, HZHM može zatražiti podatke/procjene intervencija od županijskih zavoda za hitnu medicinu u kojima se značajnije gubio signal mobilne mreže u zadnjem razdoblju te ih povezati s dodijeljenim kriterijem za pacijenta, tj. njegovim stanjem. Međutim, neke intervencije su provedene koristeći Tetra uređaje za prijenos informacija tako da podaci možda nisu potpuni. Također županijski zavodi za hitnu medicinu možda nisu uopće bilježili takve podatke za intervencije tako bi se eventualno mogla napraviti procjena na temelju podataka dobivenih od operatora mobilnih mreža.

U svakom slučaju, potrebno je **definirati alternativne protokole** koji će precizirati **dužnosti i ovlasti timova HMS-a tijekom gubitka signala na terenu tijekom intervencije**. Protokoli trebaju biti jasno definirani kako bi se sačuvalo zdravlje pacijenata, ali i kako bi se **zaštiti tim HMS-a u pravnom smislu**.

Protokole bi trebalo redovito revidirati i prema potrebi ažurirati na temelju stečenog iskustva, te prateći i međunarodna iskustva.

Pri definiciji alternativnih protokola moraju se razmotriti razne situacije koje bi se mogle dogoditi na terenu.

Radi ilustracije, dan je sljedeći primjer:

Pacijent je u stanju anafilaktičkog šoka, ali veza tima HMS-a i telekonzultanta ne može biti uspostavljena i/ili je prekinuta (iz bilo kojeg razloga). Stanje intervencije pritom može biti jedno od sljedećih:

1. Tim HMS-a još nije uspostavio vezu s telekonzultantom;
2. Tim HMS-a je uspostavio vezu s telekonzultantom, ali nije još prenio telekonzultantu potrebne podatke, ili podaci iz vozila nisu još preneseni u VKS;
3. Telekonzultant je dobio sve podatke na uvid, ali nije još potvrdio dijagnozu;
4. Telekonzultant je potvrdio dijagnozu, ali nije još dao nikakve upute timu HMS-a u vezi s terapijom za pacijenta.

Postavlja se npr. pitanje koliko se razlikuju stanja pod br. 3 i 4, tj. može li tim HMS-a u izvanrednim okolnostima ipak primijeniti uobičajenu terapiju za anafilaktički šok, s pravnog aspekta.

Prijedlog bi bio da se sve poznate hitne medicinske intervencije **klasificiraju u kategorije** s obzirom na **stupanj njihove ozbiljnosti u slučaju gubitka signala** te s obzirom na mogući način njihova rješavanja. **Radna skupina** koja uključuje liječnike specijaliste hitne medicine, ali i pravne stručnjake HZHM-a i/ili Ministarstva zdravstva, a možda i predstavnike udruga pacijenata i liječnika, trebala bi **proći kroz sve te situacije** kako bi dali svoje **mišljenje o rješenju** koje bi rezultiralo najboljim mogućim zdravstvenim ishodom za pacijenta i koje bi istodobno bilo usklađeno s pravnim okvirom.

Za kritične slučajeve, u kojima nisu ispunjeni svi preduvjeti s aspekta postojećeg zakonodavstva, može se predložiti prihvatljiva **revizija pravnog okvira** (npr. da telekonzultant smije odlučiti o terapiji bez uvida u sve podatke (npr. bez uvida u video prijenos stanja pacijenta) ili tim HMS-a može primijeniti terapiju bez odluke ili nadzora telekonzultanta, ako se ocijeni kao dovoljno prihvatljivo i samo u slučaju izvanrednih okolnosti).

Kako bi se smjernice mogle redovito revidirati u skladu s potrebama, preporučuje se **redovito prikupljanje relevantnih podataka o intervencijama kroz sustav iHMS**, kao što su trenutak, duljina i lokacija prekida rada mreže, odgovor tima HMS-a, ishodi pacijenta u takvim situacijama, što bi se moglo pregledavati u izvještajnom sustavu izvanbolničkog HMS-a, u sklopu platforme iHMS.

Međutim, također je preporučljivo da u takvim situacijama **telekonzultanti i timovi HMS-a pokušaju uspostaviti drugi način komunikacije**, npr. s **Tetra uređajima** ako je to praktično moguće, što može donijeti veliku korist u ovoj situaciji, posebno zato što telekonzultant može već u ranom periodu telekonzultacije biti dovoljno upoznat sa zdravstvenim stanjem pacijenta, tj. dobiti uvid u njegove vitalne parametre, te kad se signal izgubi, možda će mu trebati samo neke dodatne informacije koje bi se mogle prenijeti glasovnom komunikacijom. S druge strane, generirani podaci iz vozila poslani bi se na ciljano odredište kad se signal ponovno uspostavi. Drugim riječima, preporučeno je da sva vozila HMS-a budu opremljena Tetra uređajima, i da se Tetra uređaji redovno koriste kao alternativni uređaj prilikom pružanja telekonzultacija, ali potrebno je još jednom naglasiti da je postupak telekonzultacija moguće **inicirati/inicijalno provesti samo putem mobilne iHMS aplikacije**, a Tetra uređaji bi

se mogli koristiti, ako/kada je to praktično moguće, za prijenos informacija između telekonzultanata i timova HMS-a samo u slučaju prekida veze na Internet iz vozila HMS-a.

Preporučuje se stoga da sve diskutabilne situacije budu temeljito pokrivene budućim zakonima i pravilnikom za daljinski nadzor u HMS-u kako bi se propisao način ponašanja uključenog medicinskog osoblja, te im se omogućilo da se osjećaju zaštićenima, s pravne strane, prilikom obavljanja svog posla, odnosno da se ne moraju brinuti o složenim pravnim pitanjima za vrijeme intervencije, već da se u potpunosti usredotoče na svoje dužnosti.

Također, uočeno je da već postoji zabrinutost kod medicinskih sestara/tehničara vezano uz proširenje ovlasti timova T2 na terenu. Stoga bi protokole trebalo učiniti nedvosmislenima kako bi se u potpunosti zaštitilo osoblje HMS-a.

Potrebno je istaknuti da je primarni cilj uvođenja Sustava daljinskog nadzora upravo smanjiti broj situacija u kojima pacijent ne može dobiti optimalnu zdravstvenu uslugu zbog zakonskih prepreka. Uz dobro **sastavljene osnovne i alternativne protokole, ostavljajući dovoljan broj timova T1 na terenu koji bi pokrili problematične dijelove teritorija RH (u smislu mrežne pokrivenosti)** i poduzimajući **sve praktično izvedive mjere ublažavanja neočekivanih problema na terenu**, trebalo bi postići dobru ravnotežu između zaštite zdravlja pacijenata i pravne zaštite timova HMS-a.

6. PLAN FINANCIRANJA

6.1. PLAN PLAĆANJA TELEKONZULTANATA/NAPLATE PRUŽANJA USLUGA TELEKONZULTACIJA I INICIRANJA TELEKONZULTACIJE ODNOSNO PRIPREME PACIJENTA ZA PROVOĐENJE TELEKONZULTACIJE

Kao glavna prepreka za širu implementaciju i korištenje telemedicine općenito, države članice Europske unije u mnogim izvorima navele su nemogućnost odgovarajuće naplate telemedicinskih usluga. Prilikom planiranja izgradnje i implementacije bilo kojeg telemedicinskog sustava, važno je dobro isplanirati i način naplate i dugoročnu financijsku održivost.

U Republici Hrvatskoj se telemedicinske usluge plaćaju temeljem dijagnostičko terapijskih postupaka koje su u glavnini definirane za bolničku zdravstvenu zaštitu, no postoje i u primarnoj zdravstvenoj zaštiti.

U bolničkoj zdravstvenoj zaštiti definirano je 20 dijagnostičko terapijskih postupaka, koji se po izvršenju fakturiraju HZZO-u. U primarnoj zdravstvenoj zaštiti postoji jedan dijagnostičko terapijski postupak koji se odnosi na pripremu pacijenta za telekonzultaciju.

Kod prijedloga uvođenja Sustava daljinskog nadzora u hitnoj medicinskoj službi u Republici Hrvatskoj važno je pronaći način naplate koji bi bio poticajan za sve sudionike.

Izvanbolnička hitna medicinska služba je plaćena temeljem ugovora između županijskih zavoda za hitnu medicinu i HZZO-a po timovima (Tim 1 i Tim 2, te Tim MPDJ-a). Objedinjeni hitni bolnički prijem svoje usluge naplaćuje kroz dijagnostičko terapijske postupke, a u sklopu bolničkih limita.

Četiri su elementa koja podliježu naplati usluga:

1. Timovi u vozilima hitne medicinske službe koji iniciraju zahtjev za telekonzultacijom, pripremaju pacijenta za telekonzultaciju, koriste uređaje za slanje zdravstvenih parametara pacijenata, aktivno sudjeluju u telekonzultaciji, te postupaju temeljem dogovora s telekonzultantom, i zaposleni su u 21 županijskom zavodu za hitnu medicinu;
2. Telekonzultacijski centar ili centri – organizacija radilišta za provođenje telekonzultacija;
3. Stacionarni telekonzultanti u telekonzultacijskom centru/centrima, koji se javljaju na zahtjev za telekonzultacijom, pokreću telekonzultaciju kao primarni telekonzultanti, pregledavaju podatke poslane iz vozila HMS-a, pružaju jednostavnu ili složenu telekonzultaciju, uključuju po potrebi dodatne/mobilne telekonzultante, te bilježe sažetak telekonzultacije u iHMS platformu;
4. Mobilni telekonzultanti koji se javljaju kao primarni telekonzultanti ukoliko su stacionarni telekonzultanti zauzeti, ili koji sudjeluju u telekonzultaciji u koju su pozvani kao dodatni telekonzultanti.

6.1.1. PLAN FINANCIRANJA U SLUČAJU OPCIJE 1

Ukoliko bi se **telekonzultacijski centri organizirali kao posebna radilišta u KBC-u Zagreb, KBC-u Split, KBC-u Osijek i KBC-u Rijeka**, predlaže se temeljem dodatka ugovora s HZZO-om dodatno plaćanje od **500.000,00 Kn** godišnje izvan limita, odnosno na dosadašnji proračun svakom navedenom KBC-u (poput vanlimitnih sredstava za transplantacije ili intervencijsku kardiologiju/neurologiju). U svakom telekonzultacijskom centru organiziralo bi se po jedno radno mjesto koje bi bilo raspoloživo 24 sata.

Telekonzultanti (stacionarni i mobilni), zaposleni u bolnici, usluge pružanja telekonzultacija naplaćivali bi kroz DTP-ove prikazane u donjoj tablici.

Ukoliko stacionarni telekonzultanti rade u sklopu svog radnog vremena u predloženom udjelu od 25%, pružanje telekonzultacija bilo bi unutar njihovih naknada za rad, no ukoliko bi organizacija rada uključivala prekovremene sate, dežurstvo ili pripravnost, isto bi bilo plaćeno dodatno po postojećoj praksi.

Za mobilne telekonzultante vrijedila bi ista pravila.

U ovoj opciji, za **županijske zavode za hitnu medicinu**, za timove iz vozila hitne medicinske službe koji iniciraju telekonzultaciju, kao i mobilne telekonzultante iz redova zaposlenika županijskih zavoda za hitnu medicinu koji pružaju telekonzultantske usluge pretežito kao dodatni telekonzultanti, predlaže se model po kojem bi se definirali dijagnostičko terapijski postupci, te bi HZZO plaćao županijskim zavodima za hitnu medicinu po obavljenoj usluzi **do maksimalnog limita od 5% iznad proračuna svakog pojedinog tima** koji obavi usluge. Prijedlog dijagnostičko terapijskih postupaka koje bi mogli fakturirati HZZO-u dan je u tablici 1 u ovom poglavlju.

6.1.2. PLAN FINANCIRANJE U SLUČAJU OPCIJE 2

U sklopu predloženog modela **telekonzultacijskog centra, a koji bi bio smješten i organiziran u HZHM-u**, po prvi put bi HZHM pružao zdravstvene usluge, u ovom slučaju usluge telekonzultacije. HZHM bi organizirao telekonzultantske timove koji bi bili dostupni 24 sata dnevno 7 dana u tjednu.

Kako bi se napravio financijski plan za **telekonzultacijski centar**, važno je realno procijeniti broj usluga i potreban broj telekonzultanata, te timova koji će trebati telekonzultaciju odnosno potrebnu opremu.

Prateći postojeći trend sve manje raspoloživosti liječnika u timovima T1, procjenjuje se kako će u sljedećih 5 godina broj timova T1 biti smanjen sa 708 na 500, dok bi se broj timova T2, posebno uvođenjem MS/MT specijalista u djelatnosti hitne medicine povećao s 206 na 500 timova (100 u jednoj smjeni). Uz navedene procjene, računalo bi se kako je 100-130 timova koji rade u jednoj smjeni, a kojima bi potencijalno trebala telekonzultacija (timova T1 s mlađim liječnicima i timova T2). Također, sukladno analizi stanja procijenjeno je kako bi u 12-satnoj smjeni bilo potrebno 20-25 telekonzultacija u prosječnom trajanju od 1 sata na razini RH. Iz svega navedenog proizlazi da bi 2 telekonzultanta bila potrebna u svakom trenutku, 24 sata dnevno i 7 dana u tjednu. Pojedinačni telekonzultanti bi radili svaki po dvije 6-satne smjene tjedno, s obzirom da bi u telekonzultacijskom centru radili izvan svog radnog vremena, a stalno bi zaposlenje imali u bolnici ili županijskom zavodu za hitnu medicinu (dijelom s obzirom na nedostatak liječnika i procjenu da ne bi bili raspoloživi samo za rad u telekonzultacijskom centru, a dijelom zato što moraju obnavljati vještine na terenu kako bi mogli pružati telekonzultacije). Daljnjom računicom dolazi se do broja od 28 stacionarnih telekonzultanata koji bi bili angažirani dva puta po 6 sati tjedno u telekonzultacijskom centru HZHM-a (7 dana podijeljeno sa 2x6-satnim smjenama za 2 radna mjesta).

Iz navedenog, u telekonzultacijskom centru, u prvo vrijeme dok se ne vidi koliko će biti telekonzultacija, predlaže se formiranje dva radna mjesta koja su, kako je već navedeno pokrivena 24 sata dnevno 7 dana u tjednu telekonzultantima koji bi bili plaćeni po sličnom principu kako su plaćeni timovi u županijskim zavodima za hitnu medicinu. Ugovorena bi bila 2 tima od po 14 telekonzultanata (**procijenjeni godišnji iznos je 2 mil kn po timu godišnje**). Pritom telekonzultantski timovi ne bi imali nositelja nego bi pokrivali jedno od 2 radna mjesta, jer bi se 28 telekonzultanata izmjenjivalo u popunjavanju navedena 2 radna mjesta.

Stacionarni telekonzultanti bili bi angažirani i ugovoreni na ugovor o djelu izvan radnog vremena, od strane HZHM-a. Imena stacionarnih telekonzultanata mogla bi biti dostavljena HZZO-u prvoga u mjesecu, za tekući mjesec, a u trenutku konačne pripreme rasporeda. Navedeni telekonzultanti imali bi stalno zaposlenje u županijskim zavodima za hitnu medicinu ili u ostalim zdravstvenim ustanovama. Kako bi zadržali stručnost, moraju tijekom redovnog

zaposlenja odrađivati i zadatke na terenu. Ukoliko opseg usluga u budućnosti bude velik, model plaćanja po timu može se zamijeniti s plaćanjem po obavljenim uslugama.

Mobilni telekonzultanti zaposleni u **bolnicama** svoje bi usluge naplaćivali kroz **dijagnostičko terapijske postupke u sklopu bolničkih proračuna**. Mogu se bilježiti dva dijagnostičko terapijska postupka – ukoliko mobilni telekonzultant otvara telekonzultaciju (kao primarni telekonzultant) ili ukoliko se pridružuje (kao dodatni telekonzultant) primarnom telekonzultantu (telemedicinska usluga složenog i jednostavnog pregleda).

Navedeni prijedlozi zahtijevat će izmjenu legislative u smislu promjene mreže u koju bi ušla dva telekonzultantska tima u HZHM-u, izmjenu Odluke o osnovama za sklapanje ugovora o provođenju zdravstvene zaštite iz obveznog zdravstvenog osiguranja, izmjenu ugovora sa županijskim zavodima za hitnu medicinu i HZHM-om, te izmjenu liste dijagnostičko terapijskih postupaka. U izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi mogle bi se koristiti postojeće DTP usluge: i) TM016 ukoliko se pruža jednostavna telekonzultacija, gdje je liječnik koji pruža telekonzultaciju mobilni dodatni telekonzultant uz primarnog telekonzultanta, ii) TM017 ukoliko se pruža složena telekonzultacija gdje je liječnik koji pruža telekonzultaciju primarni telekonzultant, iii) TM018 za zahtjev za telekonzultaciju iz vozila hitne medicinske službe, te iv) PD304 ukoliko se pacijent u vozilu priprema za telekonzultaciju.

Za bolnice se ne bi morala mijenjati legislativa osim što bi se radila reorganizacija rada kako bi mobilni telekonzultanti u sklopu svog radnog vremena imali mogućnost pružati telekonzultacije po potrebi. Kao što je i gore navedeno, u bolnici bi se bilježile usluge TM016 i TM017 u ovisnosti pruža li mobilni telekonzultant telekonzultaciju kao dodatni ili primarni telekonzultant.

Predlaže se da **županijski zavodi za hitnu medicinu** i, kao i u OPCIJ 1, imaju mogućnost naplate DTP-ova u **vrijednosti do 5% iznad dosadašnjih proračuna**, za iniciranje telekonzultacija iz vozila i pružanje telekonzultacija od strane mobilnih telekonzultanata.

6.1.3. PLAN FINANCIRANJE U SLUČAJU OPCIJE 3

Ukoliko bi telekonzultacijski centri bili organizirani u **4 županijska zavoda za hitnu medicinu**, predlaže se da navedeni zavodi **dobiju 5% iznad svojih proračuna** za organizaciju telekonzultacijskih centara (dijelom bi se dobivena sredstva koristila za ugovore o djelu za telekonzultante koji bi se osigurali temeljem ugovora o poslovno-tehničkoj suradnji s bolnicama i domovima zdravlja), te mogućnost naplate od **5% za iniciranje telekonzultacija** iz vozila hitne medicinske službe, kao i pružanje usluga telekonzultacija od strane telekonzultanata (stacionarnih i mobilnih).

Bolnice bi naplaćivale DTP-ove za rad mobilnih telekonzultanata u sklopu bolničkih budžeta.

Tablica 1. Telekonzultacijski dijagnostičko terapijski postupci koji bi se mogli koristiti

TM016	Telemedicinska usluga jednostavnog pregleda doktora medicine specijalista/subspecijalista (15 min)	Pregled dr. med. spec./subspec. uključuje uzimanje anamneze, uvid u raniju medicinsku dokumentaciju, pregled na osnovi uputa danih videokonferencijskim sustavom ili dostavljenih dijagnostičkih podataka, scoring, procjenu stanja osigurane osobe, mišljenje o daljnjim eventualnim dijagnostičkim postupcima, davanje mišljenja i preporuka za terapiju, analizu i vođenje medicinske dokumentacije i savjetovanje. Uključuje i vođenje i davanje savjeta prilikom malih previjanja, davanja injekcija, skrbi manje rane, sitnih kirurških zahvata i drugih jednostavnih neinvazivnih postupaka.
TM017	Telemedicinska usluga složenog pregleda doktora medicine specijalista/subspecijalista (30 - 60 min)	Pregled dr. med. spec./subspec. uključuje uzimanje anamneze, uvid u raniju medicinsku dokumentaciju, pregled na osnovi uputa danih videokonferencijskim sustavom ili dostavljenih dijagnostičkih podataka, scoring, procjenu stanja osigurane osobe, mišljenje o eventualnim daljnjim dijagnostičkim postupcima, davanje mišljenja i preporuka za terapiju, analizu i vođenje medicinske dokumentacije i savjetovanje. Uključuje i vođenje i davanje savjeta prilikom previjanja, davanja injekcija, infuzija, skrbi rane, kirurških zahvata i drugih postupaka.

TM018	Upućivanje zahtjeva za telemedicinskom uslugom	Priprema, slanje podataka, prosljeđivanje dokumentacije. Primanje nalaza i mišljenja, prosljeđivanje.
PD304	Priprema pacijenta za telemedicinsku konzultaciju	Priprema, slanje podataka, prosljeđivanje dokumentacije. Primanje nalaza i mišljenja, provođenje preporuka.

6.2. POTREBNE INVESTICIJE U SUSTAV DALJINSKOG NADZORA

Važno je na početku naglasiti kako bi čitavu infrastrukturu Sustava za daljinski nadzor osigurao HZHM.

Za svaku od opcija, telekonzultacijski centar ili centri bili bi opremljeni s radnim stanicama koje omogućavaju priključivanje 4 monitora, te će se iz njih moći pristupiti Telekonzultacijskoj platformi i posredno ostalim modulima iHMS-a, kao i drugim relevantnim informacijskim sustavima u zdravstvenom sustavu RH. Obuku za stacionarnog telekonzultanta trebao bi proći bi barem dvostruko veći broj liječnika od procijenjenog potrebnog broja liječnika za rad u telekonzultacijskom centru/centrima.

Mobilni telekonzultanti nalazili bi se u županijskim zavodima za hitnu medicinu ili bolnicama, te bi bili opremljeni tabletom koji također ima mogućnost povezivanja s iHMS-om/Telekonzultacijskom platformom i ostalim relevantnim informacijskim sustavima u zdravstvenom sustavu RH. Njih bi inicijalno bilo 40, kako bi se pokrile sve bolnice s OHBP-om u koje se voze pacijenti vozilom HMS-a, te kako bi se pokrile i sve županije.

Kako je već navedeno, u Dodatku 1: *Preporučeni uređaji i standardi*, vozila HMS-a morala bi imati tablete i opremu koja može prenositi podatke prema Telekonzultacijskoj platformi. To su u prvom redu kamere i defibrilatori koji mogu slati podatke i imaju licencu za slanje podataka.. Osim osiguranja opreme za vozila HMS-a koja može slati medicinske podatke u stvarnom vremenu, vozila HMS-a je potrebno i dodatno tehnički opremiti za slanje podataka.

Kako bi razmjena podataka bila moguća, mora biti razvijena i implementirana jedinstvena iHMS platforma, te posebno mora biti razvijena Telekonzultacijska platforma u sklopu iHMS-a, a nadalje mora biti napravljena i integracija s eKartonom i ostalim relevantnim informacijskim sustavima u zdravstvenom sustavu RH.

Edukacija bi morala biti provedena za sve timove HMS-a, stacionarne i mobilne telekonzultante, te potencijalne telekonzultante.

Uz sve navedeno, HZZO bi morao osigurati sredstva za obavljene usluge telekonzultacija u telekonzultacijskom centru/centrima (kako je navedeno u prethodnom poglavlju), te DTP usluge kako bolnicama, tako i županijskim zavodima za hitnu medicinu za:

1. iniciranje telekonzultacija i pripremu pacijenata od strane timova HMS-a, i
2. pružanje složenih/jednostavnih telekonzultacija od strane liječnika županijskog zavoda kad su angažirani kao primarni/dodatni telekonzultanti.

Dio investicija bit će na početku jednokratno, no dio troškova za usluge i održavanje informacijskih sustava i opreme plaćat će se godišnje.

Sukladno planovima HZHM-a, dio inicijalne nabavke bit će financiran iz sredstava projekta Svjetske banke, dio iz EU fondova, te dio iz državnog proračuna. Važno je sve predviđene troškove planirati na vrijeme uz suglasnost Ministarstva zdravstva i HZZO-a.

7. AKCIJSKI PLAN

U prethodnim poglavljima predstavljena su tri moguća modela organizacije telekonzultacijskog centra/centara za potrebe HMS-a u RH, odnosno sljedeće tri opcije:

- OPCIJA 1: Organizacija telekonzultacijskih centara u 4 regionalna OHBP-a u KBC-ovima Zagreb, Rijeka, Split i Osijek;
- OPCIJA 2: Organizacija jednog telekonzultacijskog centra u HZHM-u;
- OPCIJA 3: Organizacija telekonzultacijskih centara u 4 županijska zavoda za hitnu medicinu, tj. u gradovima Zagreb, Rijeka, Split i Osijek.

Pilot projekt provest će se temeljem OPCIJE 1, gdje bi nadležnost za organizaciju novog telekonzultantskog radilišta u OHBP-u imao KBC, a nadležnost za infrastrukturu i organizaciju razmjene podataka imao HZHM.

Nadalje, razmjena podataka u Sustavu daljinskog nadzora će se realizirati kroz izgradnju Integrirane IT platforme izvanbolničkog HMS-a, u sklopu koje će biti razvijena i implementirana i Telekonzultacijska platforma preko koje će se odvijati telekonzultacije između telekonzultanata i timova izvanbolničkog HMS-a, odnosno preko koje će se uspostavljati veza između telekonzultacijskih centara i vozila izvanbolničkog HMS-a.

Ovaj akcijski plan živi je dokument koji je potrebno periodički i redovno revidirati, kako bi u svakom trenutku bio aktualan s obzirom na strategiju daljnjeg razvoja telemedicine i hitne medicine u Republici Hrvatskoj, kao i obzirom na raspoložive resurse (ljudske resurse, izvore financiranja, nova saznanja itd.).

7.1. POPIS AKTIVNOSTI

U nastavku je naveden pojednostavljen popis potrebnih aktivnosti i nabavki, kao i procjena troškova te preporuke za planiranje izvora financiranja - za provođenje pilot projekta za OPCIJU 1, te za nacionalnu implementaciju Sustava za daljinski nadzor u hitnoj medicinskoj službi:

1. Donošenje odluke o konačnom dizajnu Sustava daljinskog nadzora, odnosno iHMS platforme, posebno u vezi sa statusom postojećih informacijskih sustava županijskih zavoda za hitnu medicinu;
2. Planiranje sredstava za inicijalnu investiciju/kapitalno ulaganje (Svjetska banka, EU fondovi, državni proračun) i povećanje godišnjeg proračuna HZHM za smještaj, održavanje, tehničku podršku, prilagodbe Sustava za daljinski nadzor i njegov daljnji razvoj;
3. Postizanje dogovora o pravnim pitanjima/donošenje potrebnih zakonskih izmjena vezanih uz Sustav daljinskog nadzora;
4. Donošenje odluke o načinu upravljanja iHMS platformom/modulima/podacima;
5. Donošenje odluke o načinima autentikacije za pristup iHMS platformi i eKartonu iz HMS;
6. Izrada nacrt projekata uvođenja Sustava daljinskog nadzora i njihovih ključnih etapa/rezultata;
7. Izrada specifikacija i druge dokumentacije vezano uz nabavu potrebne opreme za telekonzultacijski centar/centre, mobilne telekonzultante, vozila HMS-a, te potrebne informacijske sustave;
8. Prilagodba informacijskih sustava i regulative kako bi se omogućila naplata provedenih usluga iniciranja telekonzultacije, pripreme pacijenta, te pružanja telekonzultacije;
9. Nabava potrebnih vozila hitne medicinske službe, u cijelosti opremljenih informatičkom, mrežnom i medicinskom opremom za uvođenje Sustava daljinskog nadzora u hitnoj medicinskoj službi;
10. Nabava informatičke opreme za telekonzultacijske centre i telekonzultante;
11. Nadogradnja postojećih vozila/medicinske opreme, te nabava licenci za defibrilatore gdje je potrebno, moguće i preporučljivo;
12. Nabava savjetodavnih usluga za provođenje pilot projekta i testiranje koncepta;
13. Nabava savjetodavnih usluga za provođenje nacionalne implementacije i nadzor nad implementacijom;
14. Nabava, razvoj i implementacija cjelokupnog Sustava za daljinski nadzor (tj.iHMS platforme), te integracija s ostalim relevantnim zdravstvenim informacijskim sustavima;
15. Nadogradnja eKartona za spajanje hitnih medicinskih službi u RH;
16. Izrada protokola postupanja kod intervencija koje uključuju telekonzultaciju;
17. Izrada edukativnih materijala uz korištenje platforme eUsavršavanje;
18. Provođenje edukacije;
19. Izrada novih ili izmjena postojećih dijagnostičko terapijskih postupaka za telekonzultacije u hitnoj medicinskoj službi (u suradnji s Ministarstvom zdravstva, HZZO-om);

20. Pregovori s HZZO-om u vezi novog modela ugovaranja uključenih strana (4 KBC-a, županijski zavodi za hitnu medicinu, HZHM).

Navedene aktivnosti provodit će se dijelom kroz pilot projekt u 3 županije (Karlovačka županija, Primorsko-goranska županija, Brodsko-posavska županija), te ovisno o rezultatima pilot projekta, lista aktivnosti će se revidirati, te će se provesti aktivnosti za nacionalno uvođenje Sustava daljinskog nadzora u hitnoj medicinskoj službi. U nastavku je prikazan preliminarni financijski plan za pilot projekt i nacionalnu implementaciju s procijenjenim troškom, izvorom financiranja i nositeljem provedbe.

7.2. PRELIMINARNI FINANCIJSKI PLAN IZGRADNJE SUSTAVA DALJINSKOG NADZORA – PILOT PROJEKT OPCIJA 1

U ovom poglavlju je prikazan preliminarni akcijski plan pilot projekta za već opisanu OPCIJU 1, koji će biti financiran iz sredstava Svjetske banke. Cilj pilota je provjeriti u praksi implementaciju modela Sustava daljinskog nadzora opisanog u prethodnim poglavljima.

Kako bi se provelo testiranje koncepta uvođenja daljinskog nadzora potrebno je opremiti:

- telekonzultacijske centre potrebnom informatičkom opremom;
- vozila koja će biti uključena u pilot projekt odgovarajućom medicinskom, mrežnom i informatičkom opremom,
- stacionarne i mobilne telekonzultante koji će u pilot projektu pružati telekonzultacije,

te postaviti IT telekonzultacijsku platformu koja sadrži sve funkcionalnosti potrebne za provedbu pilot projekta.

S obzirom na ograničene kapacitete (ljudske i vremenske) HZHM-a, potrebno je ugovoriti podršku za planiranje i nadzor nad implementacijom pilot projekta, testiranje Telekonzultacijske platforme, testiranje uređaja u vozilima, testiranje djelotvornosti telekonzultacijskih centara, pomoć u organizaciji telekonzultacijskih centara, organizacija edukacije, podrška u pregovorima s HZZO-om, priprema funkcionalnih i tehničkih specifikacija za nacionalnu implementaciju Sustava daljinskog nadzora - uključujući razvoj centralne platforme i integraciju svih modula i sustava i upravljanje pilot projektom.

ID	Predmet nabave	Trošak (Kn)	Izvori financiranja	Planirano	Nositelj provedbe	Početak	Završetak
P-01	Medicinska i informatička oprema za 9 vozila za 3 pilot županije - Karlovačku županiju, Brodsko-posavsku županiju i Primorsko-goransku županiju (nabava ili nadogradnja defibrilatora / kupnja potrebnih dodataka i licenci potrebnih za prijenos podataka u stvarnom vremenu, digitalni stetoscopi, UZV uređaji, kamere pogodne za montažu u vozila HMS-a, mrežni usmjerivači za sigurno povezivanje uređaja iz vozila HMS-a na mobilnu mrežu, prijenosni mrežni usmjerivači itd.) Tablet uređaji i/ili mobilni telefoni za pilot županijske zavode za hitnu medicinu za potrebe pilot projekta: 26 vozila x 2 uređaja + 50 mobilnih telekonzultanata x 1 uređaj = 102 tablet uređaja i/ili mobilnih telefona	2.6 mil.	Svjetska banka	DA	HZHM	03.2023.	06.2024.
P-02	Opremanje četiri telekonzultacijska centra (Zagreb, Rijeka, Split, Osijek) sa svom potrebnom informatičkom opremom za rad telekonzultanata (4 x računalo spojeno istovremeno na četiri monitora, 4 x	540.000	Svjetska banka	DA	HZHM	03.2023.	06.2024.

	stolni nosač za monitore, 4 x ergonomski miš s podloškom, 8 x Bluetooth <i>mono headset</i> slušalice s mikrofonom, 4 x odgovarajuća signalizacija koja označava kada je razgovor telekonzultanata u tijeku itd.) 4 x licence za prihvrat podataka s defibrilatora u stvarnom vremenu						
P-03	Dizajn, izrada, testiranje i implementacija prilagođene IT telekonzultacijske platforme koja sadrži sve funkcionalnosti potrebne za provedbu pilot projekta	2 mil.	Svjetska banka	DA	HZHM	03.2023.	06.2024.
P-04	Savjetodavne usluge za podršku Korisniku u pilot projektu (planiranje i nadzor nad implementacijom pilot projekta, testiranje telekonzultacijske platforme, testiranje uređaja u vozilima HMS-a, testiranje djelotvornosti telekonzultacijskih centara, pomoć u organizaciji telekonzultacijskih centara, organizacija treninga/edukacije, podrška u pregovorima s HZZO-om, priprema funkcionalnih i tehničkih specifikacija za nacionalnu implementaciju Sustava daljinskog nadzora (uključujući razvoj centralne platforme i integraciju svih modula i sustava), upravljanje pilot projektom)	3 mil.	Svjetska banka	DA	HZHM	03.2023.	06.2024.
P-05	Inicijalna edukacija telekonzultanata	50.000	EU -TAIEX	DA	HZHM	03.2023.	06.2024.
	UKUPNO (procjena)	8,19 mil. kn					

7.3. PRELIMINARNI FINANCIJSKI PLAN IZGRADNJE SUSTAVA DALJINSKOG NADZORA U REPUBLICI HRVATSKOJ

U nastavku je prikazan preliminarni plan implementacije Sustava daljinskog nadzora u hitnoj medicinskoj službi u RH. Samoj implementaciji Sustava prethoditi će nabava vozila hitne medicinske službe iz dva izvora financiranja: Svjetske banke (nabava 26 vozila koja je već započeta), te EU fondova (planirani početak nabave 80 vozila je ožujak 2023. godine).

S obzirom na duge rokove isporuke vozila, ostale povezane nabave vremenski će se uskladiti s predviđenim datumom isporuke vozila. Osim nove opreme koja je ili će biti već u natječajnoj dokumentaciji specificirana za omogućavanje daljinskog nadzora, iskoristiti će se na najbolji mogući način i sva raspoloživa oprema koja je već u funkciji, a za koju će biti potrebne nadogradnje (sklopovske i programske). Samo rješenje Sustava daljinskog nadzora, koje će povezivati vozila i telekonzultacijske centre, te omogućiti daljinski nadzor, sastoji se od informatičke i mrežne opreme, te nekoliko informacijskih sustava koji će međusobnim povezivanjem i integracijom s ostalim informacijskim sustavima u zdravstvu postići punu funkcionalnost. Također, HZHM treba isplanirati pripremu protokola i provođenje edukacije. Kao i u pilot projektu, s obzirom na ograničene kapacitete HZHM-a u ljudskim resursima i vremenu, potrebno je isplanirati i ugovaranje tehničke pomoći u vođenju projekta.

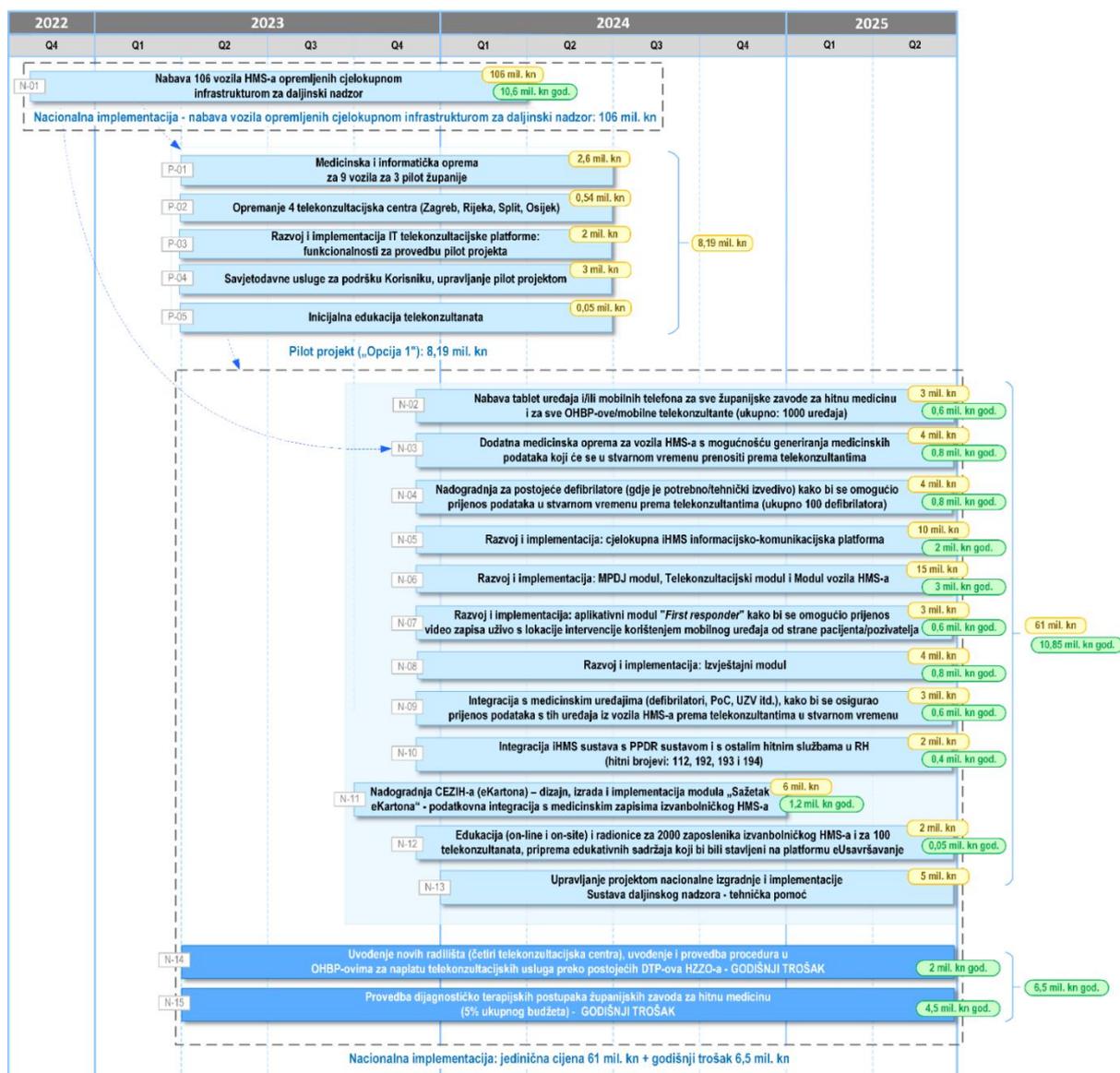
U tablici su prikazane potrebne povezane nabave koje se moraju napraviti kako bi Sustav mogao zaživjeti u punoj nacionalnoj implementaciji.

Inicijalni trošak u tablici predstavlja jednokratnu kapitalnu investiciju, dok je u godišnji trošak uračunato održavanje, tehnička podrška i nadogradnje sustava u narednim godinama nakon implementacije.

ID	Predmet nabave	Inicijalni trošak (Kn)	Godišnji trošak (Kn)	Izvori financiranja	Planirano	Nositelj provedbe	Početak	Završetak
N-01	Nabava 106 vozila HMS-a opremljenih cjelokupnom infrastrukturom za daljinski nadzor (uključujući antene, priključke u vozilu, defibrilatore opremljene za slanje podataka u stvarnom vremenu, kamere pogodne za montažu u vozilima HMS-a, Bluetooth <i>mono headset</i> slušalice s mikrofonom, uređaje za GPS praćenje, mrežne usmjerivače za sigurno povezivanje uređaja iz vozila HMS-a na mobilnu mrežu, prijenosne mrežne usmjerivače) (procijenjena cijena vozila: 750.000 kn, procijenjena cijena cjelokupne infrastrukture za daljinski nadzor: 250.000 kn po vozilu)	106 mil.	10% - 10.6 mil.	WB, EU fondovi, županijski zavodi za hitnu medicinu godišnje	DA	HZHM	10.2022.	03.2024.
N-02	Tablet uređaji i/ili mobilni telefoni za sve županijske zavode za hitnu medicinu (2 uređaja po vozilu za sva vozila HMS-a u RH) i za sve OHBP-ove/mobilne telekonzultante (ukupno: 1000 tablet uređaja i/ili mobilnih telefona)	3 mil	20% - 600.000	EU fondovi	DA	HZHM	11.2023.	06.2025.
N-03	Dodatna medicinska oprema za vozila HMS-a s mogućnošću generiranja medicinskih podataka koji će se u stvarnom vremenu prenositi prema telekonzultantima (video laringoskopi, digitalni stetoskopi, mobilni UZV uređaji, pametne naočale, PoC uređaji, itd.)	4 mil.	20% - 800.000	EU fondovi	DA	HZHM	11.2023.	06.2025.
N-04	Nadogradnja za postojeće defibrilatore (gdje je potrebno/tehnički izvedivo) kako bi se omogućio prijenos podataka u stvarnom vremenu prema telekonzultantima (ukupno 100 defibrilatora)	4 mil.	20% - 800.000	EU fondovi	DA	HZHM	11.2023.	06.2025.
N-05	Razvoj i implementacija: cjelokupna iHMS informacijsko-komunikacijska platforma (uključujući podršku za dvosmjerni prijenos audio signala, jednosmjerni prijenos video signala, za razmjenu medicinskih podataka u stvarnom vremenu s vanjskim sustavima itd.)	10 mil	20% - 2 mil.	EU fondovi	DA	HZHM	11.2023.	06.2025.
N-06	Razvoj i implementacija: MPDJ modul, Telekonzultacijski modul i Modul vozila HMS-a (uključujući podršku za integraciju u stvarnom vremenu s ostalim modulima iHMS platforme kako bi se omogućilo prikupljanje i razmjena svih medicinskih podataka o pacijentu i intervenciji, podrška za geolociranje	15 mil	20% - 3 mil.	EU fondovi	DA	HZHM	11.2023.	06.2025.

	vozila HMS-a, podrška za navigaciju vozila HMS-a itd.)							
N-07	Razvoj i implementacija: aplikativni modul "First responder", kako bi se omogućio prijenos video zapisa uživo s lokacije intervencije korištenjem mobilnog uređaja od strane pacijenta/pozivatelja, a s ciljem prikupljanja dodatnih informacija bitnih za trijažu/ za intervenciju tima HMS-a	3 mil	20% - 600.000	EU fondovi	DA	HZHM	11.2023.	06.2025.
N-08	Razvoj i implementacija: Izvještajni modul, kako bi se osiguralo redovno i automatizirano prikupljanje svih podataka potrebnih za izvještavanje i kako bi se omogućilo generiranje svih potrebnih izvještaja	4 mil	20% - 800.000	EU fondovi	DA	HZHM	11.2023.	06.2025.
N-09	Integracija s medicinskim uređajima (defibrilatori, PoC, UZV itd.), kako bi se osigurao prijenos podataka s tih uređaja iz vozila HMS-a prema telekonzultantima u stvarnom vremenu, i kako bi se osigurao vjerodostojan prikaz tih podataka na udaljenim računalima koje koriste telekonzultanti	3 mil	20% - 600.000	EU fondovi	DA	HZHM	11.2023.	06.2025.
N-10	Integracija iHMS sustava s PPDR sustavom i s ostalim hitnim službama u RH (hitni brojevi: 112, 192, 193 i 194)	2 mil	20% - 400.000	EU fondovi	DA	HZHM	11.2023.	06.2025.
N-11	Nadogradnja CEZIH-a (eKartona) – dizajn, razvoj i implementacija modula „Sažetak eKartona“, podatkovna integracija s medicinskim zapisima izvanbolničkog HMS-a	6 mil.	20% - 1,2 MIZ mil.		DA	MIZ	09.2023.	12.2024.
N-12	Edukacija (on-line i on-site) i radionice za 2000 zaposlenika izvanbolničkog HMS-a i za 100 telekonzultanata, priprema edukativnih sadržaja koji bi bili stavljani na platformu eUsavršavanje, te edukacije usmjerene na jačanje kapaciteta	2 mil	50.000	EU fondovi	NE	HZHM	11.2023.	06.2025.
N-13	Upravljanje projektom nacionalnog razvoja i implementacije Sustava daljinskog nadzora – tehnička pomoć	5 mil.	-	EU fondovi	DA	HZHM	12.2023.	06.2025.
N-14	Četiri telekonzultacijska centra (Zagreb, Rijeka, Split, Osijek) - uvođenje novog radilišta (telekonzultacijski centar), mogući prekovremeni sati (ovisno o organizaciji OHBP-a) plus naplata DTP-ova za jednostavnu i složenu telekonzultaciju (unutar budžeta)	-	2 mil.	HZZO	NE	HZHM	03.2023.	-
N-15	Dijagnostičko terapijski postupci županijskih zavoda za hitnu medicinu (5% ukupnog budžeta)	-	4,5 mil.	HZZO	NE	HZHM	03.2023.	-
	UKUPNO (procjena)	167 mil. kn	27,95 mil kn					

7.4. TIJEK PROVOĐENJA AKTIVNOSTI



Napomena: dijagram prikazuje visoku razinu provođenja aktivnosti akcijskog plana, kao i međuovisnosti pojedinih faza, te procijenjene financijske resurse koji su potrebni za provođenje svake od aktivnosti.

Legenda: za svaku od aktivnosti akcijskog plana inicijalni trošak je prikazan žutom bojom (npr. 26 mil. kn), a godišnji trošak je prikazan zelenom bojom (npr. 1,2 mil. kn god.).

8. ZAKLJUČAK

U nastavku je prikazan sažetak telemedicinskog okvira za proširenje opsega usluga u djelatnosti hitne medicine na području RH predstavljenog u ovom dokumentu.

Kako bi se uspostavio Sustav daljinskog nadzora u Hitnoj medicinskoj službi (HMS) u Republici Hrvatskoj, potrebno je minimalno napraviti sljedeće:

1. **Opremiti vozila HMS-a odgovarajućom medicinskom, telemedicinskom i drugom neophodnom opremom;**
2. **Organizirati telekonzultacijski centar/centre;**
3. **Osigurati telekonzultacijsku platformu;**
4. **Osigurati integriranu IT platformu za pružanje informacijske podrške HMS-u (iHMS); i**
5. **Osigurati dvosmjernu razmjenu podataka između iHMS-a i drugih informacijskih sustava;**
6. **Osigurati financije, kako za nabavku sustava, tako i za njegovo godišnje održavanje i pružanje usluga;**
7. **Osigurati kapacitete za izgradnju i upravljanje sustavom.**

Svaka od navedenih komponenti Sustava daljinskog nadzora u Hitnoj medicinskoj službi u RH je detaljnije opisana u nastavku:

1. **Opremiti vozila HMS-a odgovarajućom telemedicinskom i drugom neophodnom opremom.** Ta oprema može uključivati:
 - a) Defibrilatore s dodatnom opremom (npr. modemom, GSM karticom, licencama i dr.) koja omogućava slanje medicinskih podataka u stvarnom vremenu;
 - b) Kamere (uobičajeno montirane u stropu vozila) s mogućnošću udaljenog upravljanja (npr. omogućeno je zumiranje slike, rotiranje kamere itd.), koje mogu slati sliku i zvuk iz vozila HMS-a;
 - c) Pametne naočale (eng. *smart glasses*), koje su moderni višenamjenski uređaji i omogućavaju: 1) prijenos slike s kamere ugrađene u pametne naočale, 2) obavljanje dvosmjerne glasovne komunikacije uz pomoć mikrofona i slušalica ugrađenih u pametne naočale, i 3) pregled slike na malom monitoru koji se projicira na unutarnju stranu leće pametnih naočala na način da simulira gledanje u računalni ekran. Potrebno je napomenuti da će članovi tima HMS-a koji nose pametne naočale pri tome imati slobodne obje ruke pa ih nošenje naočala neće sputavati u obavljanju medicinskih zahvata u vozilima;
 - d) Komunikacijsku opremu koja će osiguravati bežičnu povezanost i razmjenu raznih vrsta podataka (npr. dvosmjernu glasovnu komunikaciju, prijenos video signala, prijenos podataka s medicinskih uređaja, prijenos slika, prijenos dokumenata, prijenos teksta itd.) između vozila HMS-a i drugih institucija na način da se osigura što veća pouzdanost prijena podataka na teritoriju cijele RH;
 - e) Predpripremu za mrežno povezivanje vozila HMS-a, koja uključuje odgovarajuće antene montirane na krov vozila (npr. UKV antenu za TETRA radijske stanice, GSM antenu za povezivanje na mobilne 4G/5G mreže, Wi-Fi antenu za povezivanje s mobilnim uređajima fizički udaljenima od vozila, GPS/GLONASS antenu itd.), te instalacije od antena do uređaja u vozačkoj kabini i/ili u transportnom dijelu vozila HMS-a;
 - f) Drugu medicinsku opremu koja može slati podatke u stvarnom vremenu (npr. UZV uređaj, stetoskop, „Point of Care“ uređaj, itd.).
2. **Organizirati telekonzultacijski centar/centre** koji će raditi 0-24 i koji će na poziv iz vozila HMS-a moći napraviti tzv. Virtualnu konferencijsku sobu u kojoj će sudjelovati tim HMS-a koji je uputio poziv i liječnik telekonzultant (odnosno „voditelj telekonzultacije“), a po potrebi i drugi pozvani liječnici telekonzultanti. U Virtualnoj konferencijskoj sobi će:
 - a) Biti omogućen zajednički pregled svih podataka o pacijentu i intervenciji, npr. podataka dobivenih iz medicinskih uređaja u vozilu u stvarnom vremenu, podataka o trijaži obavljenoj u medicinskoj prijavno-dojavnoj jedinici (MPDJ), podataka iz e-Kartona pacijenta, podataka dobivenih iz bolnica

vezanih uz mogućnost pružanja adekvatne zdravstvene skrbi pacijentu (npr. mogućnost obavljanja kateterizacije ili obrade ishemijskog CVI-a, informacija o neispravnim uređajima u bolnici i sl.) itd., poštujući sljedeća načela:

- i. svaki sudionik u Virtualnoj konferencijskoj sobi mora vidjeti sve dostupne podatke o pacijentu i intervenciji,
 - ii. ukoliko neki od sudionika u Virtualnoj konferencijskoj sobi dodaje nove podatke (npr. stručno mišljenje itd.), tada ti podaci moraju biti vidljivi svim sudionicima u Virtualnoj konferencijskoj sobi za vrijeme intervencije, odnosno u procesu liječenja;
 - b) Liječnik telekonzultant koji je ujedno i voditelj telekonzultacije moći, po potrebi, uključivati i druge liječnike telekonzultante koji mogu sudjelovati u davanju telekonzultacije;
 - c) Biti omogućena dvosmjerna glasovna komunikacija svih sudionika;
 - d) Biti omogućena razmjena kratkih tekstualnih poruka (chat).
- 3. Osigurati telekonzultacijsku platformu** kako bi se implementirala neophodna informacijska potpora za izvođenje telekonzultacija u HMS-u, tj. kako bi se implementirale funkcionalnosti koje uključuju:
- a) Mogućnost uspostave Virtualne konferencijske sobe, na temelju zahtjeva tima HMS-a, u kojoj će se razmjenjivati podaci o intervenciji i pacijentu, uključujući i mogućnost prijenosa/uvida u podatke u stvarnom vremenu s uređaja iz vozila i pregled ostalih potrebnih podataka/informacija/dokumenata;
 - b) Mogućnost uključivanja liječnika telekonzultanata u Virtualnu konferencijsku sobu kako bi, na osnovu dostupnih informacija i podataka o pacijentu koji se uživo prenose iz vozila HMS-a i ostalih dostupnih podataka/informacija/dokumenata, mogli dati svoje stručno mišljenje / dijagnozu;
 - c) Mogućnost korištenja sustava na dva glavna načina:
 - i. U **stacionarnim uvjetima**: putem računala opremljenog s optimalnim/odgovarajućim načinom prikaza više vrsta informacija kako bi se svi podaci o intervenciji HMS-a mogli pregledno prikazivati liječnicima telekonzultantima,
 - ii. U **dinamičkim uvjetima**: putem tablet uređaja s instaliranom mobilnom aplikacijom koja će liječnicima telekonzultantima prikazivati podatke s intervencije HMS-a na način prilagođen karakteristikama mobilnih uređaja.
- 4. Osigurati integriranu IT platformu za pružanje informacijske podrške HMS-u** (radni naziv platforme: **Integrirana IT platforma izvanbolničkog HMS-a – iHMS**) koja će imati sljedeće značajke:
- a) Mogućnost dugotrajne pohrane svih informacija i podataka o medicinskoj intervenciji (uključujući zvučne zapise glasovne komunikacije, video zapise iz vozila, prenesene slike, i sve ostale podatke/informacije koje su bile prenijete u Virtualnu konferencijsku sobu) kako bi se, u slučaju potrebe, mogao u potpunosti rekonstruirati tijek cjelokupne intervencije koja je uključivala telekonzultaciju;
 - b) Mogućnost stvaranja detaljnih izvještaja o intervencijama HMS-a za potrebe analize i izvještavanja (uključujući slanje nalaza iz intervencije u eKarton);
 - c) Osiguranje visoke razine informacijske sigurnosti kod pristupa medicinskim podacima s intervencija HMS-a – ti podaci će biti dostupni isključivo ovlaštenim osobama, a svaki pristup medicinskim podacima će se bilježiti korištenjem sigurnosnih zapisa;
 - d) Administraciju uloga i odgovornosti kao podlogu za rad telekonzultacijske platforme.
- 5. Osigurati dvosmjernu razmjenu podataka između iHMS-a i drugih informacijskih sustava** koji se koriste u zdravstvu, prilikom čega je potrebno držati se načela: „Podaci se pohranjuju na mjestu njihovog nastanka, a mogu biti dostupni za čitanje drugim ovlaštenim osobama/sustavima“. Razmjena podataka od sustava iHMS prema drugim informacijskim sustavima (i u obratnom smjeru) uključuje:
- a) Automatsko slanje konačnog nalaza s intervencije HMS-a u sustav eKarton nakon dovršetka intervencije;

- b) Dohvat podataka o pacijentu iz eKartona (preferirano: u strukturiranom obliku) preko sustava iHMS na zahtjev korisnika iHMS-a;
- c) Omogućavanje uvida u medicinske podatke s intervencija HMS-a (npr. najnovije 12-kanalne EKG snimke s defibrilatora) korisnicima BIS sustava.

Kako bi djelatnici izvanbolničkog HMS-a kroz sustav iHMS mogli pristupiti svim potrebnim podacima vezano za konačne ishode intervencija, potrebno je omogućiti i potpunu razmjenu podataka između bolničkih informacijskih sustava (BIS) i eKartona, konkretno slanje specijalističkih nalaza i otpusnih pisama iz BIS-ova u eKarton.

6. Osigurati financije, kako za nabavku sustava, tako i za njegovo godišnje održavanje i pružanje usluga;

Iz sredstava Svjetske banke, EU fondova i državnog proračuna potrebno je isplanirati sredstva za:

- Kupnju medicinske i informatičke opreme
- Razvoj informatičkih rješenja i njihovu integraciju u sustav zdravstvene zaštite RH
- Edukaciju svih uključenih dionika
- Smještaj, održavanje, tehničku podršku prilagodbe sustava i daljnji razvoj (na županijskoj razini, te u HZHM-u)

U sljedećem planiranju proračuna HZHM-a potrebno je povećati godišnji proračun za sve navedene troškove i kapitalna ulaganja, te ih planirati na vrijeme.

7. Osigurati kapacitete za izgradnju i upravljanje sustavom.

Potrebno je osnažiti kapacitet HZHM-a ljudskim resursima kako bi se osiguralo dovoljno resursa (ljudi, vremena i znanja), za planiranje, izgradnju, održavanje, razvoj protokola rada i edukativnih materijala, te provođenje edukacije tijekom izgradnje Sustava daljinskog nadzora u hitnoj medicinskoj službi, te svakodnevno upravljanje Sustavom nakon njegove izgradnje. Također potrebno je osnažiti sve zdravstvene radnike uključene u proces daljinskog nadzora, posebno u vozilima hitne medicinske službe, županijskim zavodima i OHBP-ovima, kao i cjelokupnu populaciju, vezano uz mogućnosti daljinskog nadzora, no i za hitna stanja i korištenje hitne medicinske službe.

KRATICE

ACL	engl. <i>Access control list</i>
AI	Umjetna inteligencija (engl. <i>Artificial Intelligence</i>)
AKD	Agencija za komercijalnu djelatnost
API	engl. <i>Application Programming Interface</i>
BIS	Bolnički informacijski sustav
CEZIH	Centralni zdravstveni informacijski sustav Republike Hrvatske
DTP	Dijagnostičko-terapijski postupak
EHR	engl. <i>Electronic Health Record</i>
EKG	Elektrokardiogram
EU	Europska unija
GDPR	Opća uredba o zaštiti podataka (engl. <i>General Data Protection Regulation</i>)
GIS	engl. <i>Geographic Information System</i>
GPS	engl. <i>Global Positioning System</i>
GSM	engl. <i>Global System for Mobile Communication</i>
HMS	Hitna medicinska služba
HZHM	Hrvatski zavod za hitnu medicinu
HZZO	Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje
ID	engl. <i>Identification</i>
iHMS	Integrirana IT platforma izvanbolničke hitne medicinske službe
IT	Informacijska tehnologija
KBC	Klinički bolnički centar
LDAP	engl. <i>Lightweight Directory Access Protocol</i>
MBO	Matični broj osiguranika
MTK	Mobilni telekonzultant
MPDJ	Medicinska prijavno-dojavna jedinica
MS/MT	Medicinska sestra / medicinski tehničar
OHBP	Objedinjeni hitni bolnički prijem

OIB	Osobni identifikacijski broj
PDF	engl. <i>Portable Document Format</i>
PIN	engl. <i>Personal Identification Number</i>
RH	Republika Hrvatska
STK	Stacionarni telekonzultant
T1	Tim 1 izvanbolničke hitne medicinske službe (koji uključuje liječnika)
T2	Tim 2 izvanbolničke hitne medicinske službe (koji ne uključuje liječnika)
VKS	Virtualna konferencijska soba
VPN	engl. <i>Virtual Private Network</i>

DODATAK 1: PREPORUKE ZA STANDARDE MEDICINSKIH UREĐAJA U VOZILIMA IZVANBOLNIČKOG HMS-A

PREPORUČENI UREĐAJI I STANDARDI

U ovom poglavlju navedeni su preporučeni uređaji za korištenje u vozilu HMS-a koji će omogućavati/olakšavati daljinski nadzor u HMS-u, kao i tehnološki standardi/karakteristike tih uređaja.

Napomena: Ovo poglavlje specificira karakteristike uređaja na takav način da ne favorizira niti jednog proizvođača, odnosno stvara osnovicu za izradu natječajne dokumentacije / dokumentacije za nabavu u budućnosti na takav način da će više ponuditelja moći ponuditi njihove uređaje i predstavlja mogućnosti tehnologija u trenutku pripreme ovog telemedicinskog okvira.

DEFIBRILATOR

Širok raspon defibrilatora koji se trenutno koriste u vozilima HMS-a nema jedinstveno daljinsko povezivanje, odnosno slanje podataka koje defibrilator očitava u stvarnom vremenu na udaljeno računalo gdje će se ti podaci interpretirati / prikazati u određenoj računalnoj aplikaciji. Svaki dobavljač defibrilatora trenutno ima specifične mogućnosti daljinskog povezivanja, odnosno zajednička arhitektura i sučelje za programiranje aplikacija (engl. *application programming interface* – API) još nisu definirani. Standardizacija API-ja može se postići npr. pomoću namjenske pristupne aplikacije za svakog pojedinog dobavljača, s tim da je licenčni pristup kod dobavljača/proizvođača vrlo neujednačen kako u organizaciji, tako i u cijeni.

U nastavku su prikazani opći uvjeti za defibrilatore, kao i uvjeti vezani uz njihovo mrežno povezivanje.

Opći uvjeti:

Prijenosni ručni i poluautomatski bifazični defibrilator, s praćenjem sljedećih parametara: **12-kanalni EKG s interpretacijom, SpO₂, CO₂, NIBP**, i jednokratnim elektrodama s originalnim nosačem proizvođača uređaja koji mora zadovoljavati sljedeće:

- EKG MONITOR:
 - 12-kanalni EKG monitor s 10-žilnim kablom i mogućnošću ispisa
 - Stalni nadzor nad pacijentom vizualnim i zvučnim alarmom
 - Automatsko očitavanje EKG-a i postavljanje prijedloga dijagnoze
 - Trokanalni pisač minimalne širine papira 80 mm
 - Ekran visoke rezolucije s mogućnošću podešavanja kontrasta
 - Dijagonala ekrana: minimalno 14 cm
 - Arhiviranje podataka za sve parametre koje uređaj mjeri i registrira tijekom intervencije
 - Mogućnost ispisa arhiviranih podataka
 - Mogućnost samotestiranja punjenja, defibrilacije i priključnog kabla za elektrode
 - Napajanje 220 V / 50 Hz i mogućnost rada na baterije
 - Litij-ionska baterija kapaciteta minimalno 6 sati rada, s jednom baterijom
- DEFIBRILATOR:
 - Ručni i poluautomatski bifazični defibrilator
 - Maksimalna energija defibrilatora od najmanje 200 J
 - Mogućnost odabira energije defibrilacije od po 2 J
 - Ručne elektrode za odrasle i djecu
 - Punjenje defibrilatora na maksimalnu energiju u vremenu kraćem ili jednakom 7 sekundi
 - Mogućnost sinkronih i asinkronih defibrilacija
- VANJSKI TRANSKUTANI ELEKTROSTIMULATOR SRCA:
 - Mogućnost rada sa samoljepljivim elektrodama za monitoring, defibrilaciju i elektrostimulaciju

- Mogućnost fiksne i "na zahtjev" vanjske elektrostimulacije srca
- PULSNI OKSIMETAR DEFIBRILATORA (SpO₂ mjerenje):
 - Mjerenje saturacije periferne krvi kisikom (SpO₂)
 - Prikaz izmjerenih vrijednosti na ekranu (brojčano i valom)
- KAPNOMETAR DEFIBRILATORA (CO₂ mjerenje):
 - Mjerenje CO₂ u izdahnutom zraku intubiranih i neintubiranih pacijenata
 - Prikaz izmjerenih vrijednosti na ekranu (brojčano i valom)
- NEINVAZIVNO MJERENJE KRVNOG TLAKA (NIBP):
 - Neinvazivno mjerenje krvnog tlaka oscilometrijskom metodom
 - Prikaz izmjerenih vrijednosti na ekranu
 - Manžeta za odrasle
 - Manžeta za djecu
- NOSAČ DEFIBRILATORA:
 - Originalni nosač proizvođača za smještaj ponuđenog defibrilatora
- OPĆENITO ZA DEFIBRILATOR
 - Vanjsko zaštitno kućište ili torba s pretincem za kablove i pribor
 - Zaštita od padova prema standardu IEC 60601-1 ili jednakovrijedno, s visine od 0,75 m
 - Zaštita od vanjskih utjecaja prema standardu IEC 60529 ili jednakovrijedno, nivoa minimalno IP44 ili više
 - Zaštita od udara prema standardu IEC 60068-2-27 ili jednakovrijedno

Uvjeti vezani uz mrežno povezivanje:

- Prijenos podataka iz uređaja moguć putem bežične mreže (Wi-Fi), Bluetooth ili USB povezivanja;
- Defibrilator treba biti povezan s mrežnim usmjerivačem pomoću Ethernet ili Wi-Fi veze. Mrežni usmjerivač će omogućiti VPN vezu s *back-end* komponentama iHMS sustava;
- Mora biti omogućen daljinski pristup zaslonu defibrilatora u stvarnom vremenu koji će pružiti iste informacije telekonzultantima kao i timu HMS-a koji se nalazi u vozilu. Slanje izgleda/sadržaja zaslona defibrilatora u stvarnom vremenu bit će omogućeno pomoću odgovarajućeg sučelja (npr. implementiranog Web servisima ili na drugi standardan način);
- Dobavljač treba isporučiti i namjensku pristupnu aplikaciju u kojoj se mogu, na udaljenoj lokaciji, prikazivati i vizualizirati podaci očitani s defibrilatora u stvarnom vremenu;
- Defibrilator bi trebao omogućiti stvaranje PDF dokumenta sa standardnom EKG slikom, i to s vizualizacijom i minimalnom rezolucijom kao kod ispisa s trokanalnog pisača na defibrilatoru;
- Mora biti omogućen daljinski pristup podacima o vitalnim znakovima pacijenta. Svi podaci koje je potrebno uključiti u obrasce trebali bi se moći prenijeti s defibrilatora na poslužitelj na zahtjev članova tima HMS-a ili telekonzultanta;
- Trebalo bi omogućiti uspostavu kontinuiranog tijeka podataka s očitanjima svih vitalnih parametara pacijenta u proizvoljnom vremenskom razdoblju (npr. od 1 do 60 sekundi).

Napomena:

Prilikom postupka stvaranja dokumentacije za nabavu defibrilatora, trebati će se specificirati željene tehničke karakteristike koje oni moraju zadovoljavati, kao i željeni broj uređaja koji je potrebno nabaviti.

UGRADBENA KAMERA

Fiksna ugradbena kamera u vozilu HMS-a služiti će za video prijenos događanja u vozilu prema telekonzultacijskom centru i trebala bi podržavati sljedeće zahtjeve:

- Snimanje videozapisa/slike visoke rezolucije, koristeći senzor razlučivosti 4 megapiksela (Mpx) ili više;
- Elektroničku stabilizaciju videozapisa za poboljšanu kvalitetu videozapisa u dinamičkim uvjetima (npr. prilikom kretanja vozila HMS-a);
- Kompaktan dizajn koji se može jednostavno montirati npr. u strop vozila HMS-a. Točan položaj montaže kamere mora biti optimiziran za svaku vrstu vozila HMS-a;
- Kamera bi trebala osigurati odgovarajući API za sektorizaciju slike (tj. podjelu slike na nekoliko dijelova) i mogućnost povećanja (engl. *zoom*) cijele slike ili odabranog sektora slike. Povećanje slike se treba obaviti digitalno, tj. bez potrebe za dodatnim mehaničkim dijelovima kamere / bez pomicanja kamere;
- Kamera bi trebala uključivati video kodek (engl. *codec*) visoke učinkovitosti (npr. prema standardu H.265 ili novijem);
- Kamera mora omogućavati različite brzine prijenosa video zapisa (engl. *video streaming*), u rasponu od 20 do 60 FPS;
- Kamera bi trebala uključivati usklađenost sa standardima EN50155 (koji pokriva aspekte elektroničke opreme poput temperature okoline, vlažnosti okoline, otpornosti na udarce i vibracije i dr.) i EN45545 (koji pokriva aspekte otpornosti na visoke temperature);
- Kamera bi se trebala napajati preko PoE (engl. *Power over Ethernet*) i/ili preko istosmjernog napajanja u vozilu HMS-a (u rasponu od 9V do 30V);
- Kamera bi trebala omogućiti povezivanje s vanjskim optičkim LED indikatorima kako bi se naznačilo kada se kamera koristi – npr. zeleni LED se pali ako kamera radi video prijenos bez snimanja (engl. *video streaming*), a crveni LED se pali ako kamera radi snimanje video zapisa (engl. *video recording*).

Prilikom postupka stvaranja dokumentacije za nabavu ugradbenih kamera, trebati će se specificirati željene tehničke karakteristike koje one moraju zadovoljavati, kao i željeni broj kamera koji je potrebno nabaviti.

TABLET UREĐAJ

Tablet uređaj će se koristiti od strane sljedećih korisnika:

- **Liječnika i MS/MT-a koji sudjeluju u intervencijama HMS-a:** oni će na tablet uređaju koristiti mobilnu iHMS aplikaciju, i to prvenstveno Modul za medicinsko osoblje u vozilu HMS-a;
- **Vozača vozila HMS-a:** oni će na tablet uređaju koristiti mobilnu iHMS aplikaciju, i to prvenstveno Modul za vozače vozila HMS-a;
- **Mobilnih telekonzultanata:** oni će na tablet uređaju koristiti web ili mobilnu Telekonzultacijsku aplikaciju;
- **Liječnika u hitnim bolničkim prijemima:** oni će na tablet uređaju koristiti mobilnu Telekonzultacijsku aplikaciju.

Preporučene minimalne tehničke karakteristike tablet uređaja su:

- robustan dizajn s oznakom MIL-STD-810G (ili s oznakom višeg standarda),
- vodootpornost uređaja prema standardu IP65 (ili većem),
- veličina ekrana: minimalno 10.1 inča,
- memorija minimalno 6GB,
- operacijski sustav: Android OS,
- svjetlina ekrana minimalno 600nit,
- ugrađena prednja kamera minimalno 2MP,
- ugrađena stražnja kamera minimalno 5MP,
- Wi-Fi,
- GPS,

- 5G/4G/3G,
- Bluetooth minimalno prema specifikaciji v4.2 (ili višoj).

Prilikom postupka stvaranja dokumentacije za nabavu tablet uređaja, trebati će se specificirati željene tehničke karakteristike koje oni moraju zadovoljavati, kao i željeni broj uređaja.

GPS LOKATOR

Kako bi se omogućilo kontinuirano praćenje vozila HMS-a u prostoru i vremenu, tj. kontinuirano slanje preciznih GPS koordinata vozila i drugih podataka vezanih uz vozilo (npr. smjer kretanja vozila, brzina kretanja vozila itd.) u određenim vremenskim razmacima, preporučeno²⁹ je nabaviti GPS lokator (engl. *GPS tracker*) za sva vozila HMS-a koja će biti u mogućnosti pružiti telekonzultacijske usluge timovima HMS-a.

Preporučene minimalne tehničke karakteristike GPS lokatora su:

- Unutarnje GPS i GSM antene,
- GPS GNSS (Global Navigation Satellite System),
- GSM dual band 850/900/1800/1900MHz,
- Vodootpornost uređaja minimalno prema standardu IP67 (preporučeno: vodootpornost uređaja prema standardu IP69K – potpuno oklopljen uređaj),
- Radni napon 9-30V,
- Baterija za autonomni rad od 3-5 godina,
- Dostupan API za pristup podacima.

Prilikom postupka stvaranja dokumentacije za nabavu GPS lokatora, trebati će se specificirati željene tehničke karakteristike koje oni moraju zadovoljavati, kao i željeni broj uređaja.

MREŽNI USMJERIVAČ (ENGL. ROUTER)

Mrežni usmjerivač predstavlja ključnu komunikacijsku komponentu između vozila HMS-a i telekonzultacijskog centra. U svakom vozilu HMS-a treba se nalaziti mrežni usmjerivač koji će osiguravati sigurno povezivanje svih uređaja iz vozila na mobilni Internet. Prema navodima iz ovog dokumenta, svi uređaji koji se nalaze u vozilu HMS-a bit će podešeni tako da se mogu spojiti na iHMS isključivo putem Wi-Fi / Ethernet sučelja mrežnog usmjerivača – to je osnova informacijske sigurnosti za prijenos medicinskih podataka između vozila HMS-a i *back-end* komponenti iHMS sustava.

Preporučene minimalne tehničke karakteristike mrežnog usmjerivača su:

- Mogućnost napajanja istosmjernim naponom 9 – 30 V u vozilu HMS-a,
- Podrška za microSIM (preporučeno: mogućnost ugradnje i korištenja dvije microSIM kartice kako bi se prilikom rada omogućio automatski odabir najboljeg mrežnog operatera),
- Podrška EDGE, GPRS, UMTS, HSPA, LTE, WiFi,
- Mogućnost priključivanja do 16 uređaja istovremeno,
- Mora omogućavati spajanje uređaja korištenjem Wi-Fi veze,
- Mora imati najmanje 4 Ethernet³⁰ priključka s brzinom od najmanje 100 Mb/s koji podržavaju PoE (engl. *Power over Ethernet*), odnosno koji omogućava standardno 48V POE napajanje za priključene uređaje,

²⁹ U slučaju da ponuđeni tablet uređaj ima mogućnost davanja preciznih lokacijskih usluga, tada nabavka GPS lokatora nije nužna, ali je preporučljiva jer je pretpostavka da će specijalizirani uređaj pružiti preciznije i kvalitetnije lokacijske usluge za vozila HMS-a u usporedbi s onima koje može pružiti tablet uređaj.

³⁰ Ethernet veza podržavat će, na primjer, povezivanje kamera i mrežnog sučelja defibrilatora na mrežni usmjerivač.

- Podrška za spajanje Bluetooth uređaja (npr. za prikupljanje podataka o statusu motora vozila, statusu plavog rotirajućeg svjetla itd.),
- Uređaj mora imati unutarnju Bluetooth antenu koja je odvojena od krovne antene,
- Uređaj mora imati SMA konektore za spajanje vanjskih antena,
- Uređaj mora imati podršku za VPN.

Prilikom postupka stvaranja dokumentacije za nabavu mrežnih usmjerivača, trebati će se specificirati željene tehničke karakteristike koje oni moraju zadovoljavati, kao i željeni broj uređaja.

PRIJENOSNI MREŽNI USMJERIVAČ (ENGL. MOBILE CELLULAR ROUTER)

Prijenosni mrežni usmjerivač ima bazično istu namjenu kao i mrežni usmjerivač: osiguravati sigurno povezivanje svih certificiranih uređaja na mobilni Internet, ali prijenosni mrežni usmjerivač neće se koristiti iz vozila HMS-a, već sa lokacija koje su nešto udaljenije od vozila.

Korištenjem prijenosnog mrežnog usmjerivača (koji će članovi tima HMS-a trebati nositi sa sobom kada se udaljuju od vozila HMS-a) osigurat će se stabilna i brza veza prema iHMS sustavu s bilo koje lokacije na kojoj je dostupan mobilni signal.

Preporučene minimalne tehničke karakteristike prijenosnog mrežnog usmjerivača su:

- Podrška EDGE, GPRS, UMTS, HSPA, LTE, WiFi,
- Mogućnost priključivanja do 8 uređaja istovremeno,
- Mora omogućavati spajanje uređaja korištenjem Wi-Fi veze,
- Autonomija rada minimalno 10 sati,
- Najveća dopuštena masa 500 g s baterijom,
- Podrška za microSIM.

Prilikom postupka stvaranja dokumentacije za nabavu prijenosnih mrežnih usmjerivača, trebati će se specificirati željene tehničke karakteristike koje oni moraju zadovoljavati, kao i željeni broj uređaja.

ANTENE VOZILA HMS-A

Kako bi se osigurala najveća moguća kvaliteta prijena podataka iz vozila HMS-a prema *back-end* komponentama iHMS sustava, preporučeno je da se sva vozila HMS-a opreme antenama. Zbog praktičnih razloga, preporučeno je nabavljati višepojasne antene koje kombiniraju više različitih vrsta antena u jednom kućištu.

Antene vozila HMS-a moraju uključivati sljedeće:

- **UKV antenu s opružnom nogom**, montiranu na krov vozila i s instalacijom do radijske stanice u vozačkoj kabini,
- **GSM antenu za povezivanje na 5G/4G/3G/2G mobilne mreže**, koja pokriva frekvencijske pojaseve 698 – 960 MHz i 1710 – 2690 MHz te 700 MHz, 3,6 GHz i 26 GHz na nacionalnoj razini, montiranu na krov vozila i s instalacijom do transportnog dijela vozila HMS-a,
- **Wi-Fi antenu** koja radi u frekvencijskom rasponu od 2,4 GHz i 5 GHz, montiranu na krov vozila i s instalacijom do transportnog dijela vozila HMS-a,
- **Antenu za GPS signal**, montiranu na krov vozila i s instalacijom do transportnog dijela vozila HMS-a.

Sve antene (i njihova dodatna oprema) moraju zadovoljavati i sljedeće tehničke uvjete:

- Sve antene/kućišta moraju biti **što manjih dimenzija** kako bi se mogle montirati na krov vozila HMS-a i kako bi se do najviše mjere spriječila moguća oštećenja u vožnji,
- Sve antene/kućišta moraju biti **vodonepropusne, otporne na koroziju** i moraju **raditi u temperaturnom rasponu od -40°C do +70°C**.

Prilikom postupka stvaranja dokumentacije za nabavu antena vozila HMS-a, trebati će se specificirati željene tehničke karakteristike koje one moraju zadovoljavati, kao i željeni broj antena.

SMA SPOJNI PANEL

Kako bi se uređaji koji se nalaze u vozilu HMS-a mogli priključiti na antenu na krovu vozila, preporučeno je da svako vozilo koje ima montiranu antenu ima ugrađen i SMA spojni panel (engl. *SMA connector panel*).

Preporučene tehničke karakteristike SPA spojnog panela su:

- **Robusna konstrukcija** (metalno kućište),
- **Moraju raditi u temperaturnom rasponu od -40°C do +70°C,**
- **SMA konektori otporni na koroziju,**
- **Priključna mjesta** (tj. SMA konektori) za minimalno **5 uređaja.**

Prilikom postupka stvaranja dokumentacije za nabavu SMA spojnih panela, trebati će se specificirati željene tehničke karakteristike koje oni moraju zadovoljavati, kao i njihov željeni broj.

PAMETNE NAOČALE

Pametne naočale su podržane iHMS sustavom i mogu se koristiti od članova tima HMS-a za potrebe telekonzultacije. Pametne naočale su odlično rješenje za članove tima HMS-a jer u relativno malom uređaju objedinjavaju mogućnost audio komunikacije (zahvaljujući ugrađenim slušalicama i mikrofonom), mogućnost stvaranja video prijenosa (zahvaljujući ugrađenoj kameri) i mogućnost da član tima HMS-a pregledava podatke na malom zaslonu koji se projicira s unutarnje strane naočala, pri čemu član tima HMS-a ima dojam da gleda sliku na računalnom monitoru. Uz to, prilikom rada s pametnim naočalama član tima HMS-a ima slobodne obje ruke pa može npr. kvalitetnije obavljati postupke nad pacijentom na terenu/u vozilu HMS-a i pri tome biti u stalnoj komunikaciji s telekonzultantima.

Napredne pametne naočale trebale bi imati sljedeće karakteristike:

- Robustan dizajn i visoku razinu vodootpornosti (pametne naočale moraju biti prilagođene za rad u terenskim uvjetima);
- Stvaranje video prijenosa s terena / iz vozila HMS-a prema telekonzultacijskom centru minimalno u 720p kvaliteti slike (preporučeno u 1080p kvaliteti slike, odnosno u tzv. „full HD“);
- Omogućavati dvosmjernu audio vezu u oba smjera, korištenjem ugrađenog mikrofona i slušalica;
- Omogućavanje korištenja zaslona projiciranog na unutarnju stranu stakla naočala kako bi član tima HMS-a mogao čitati podatke izravno s pametnih naočala;
- Podršku za Wi-Fi i Bluetooth veze;
- Trajanje baterije najmanje 4 sata prilikom intenzivnog rada, pri čemu se koriste praktički svi senzori/uređaji na pametnim naočalama;
- Preporučeno: Android OS operacijski sustav pametnih naočala;
- Preporučeno: prepoznavanje glasovnih naredbi.

Prilikom postupka stvaranja dokumentacije za eventualnu nabavu pametnih naočala za potrebe timova HMS-a, trebati će se specificirati željene tehničke karakteristike koje one moraju zadovoljavati, kao i željeni broj pametnih naočala koje je potrebno nabaviti.

DIGITALNI STETOSKOP

Digitalni stetoskop može pretvoriti akustični zvuk u elektroničke signale, koji se mogu dodatno pojačati za optimalno slušanje. Ovi elektronički signali mogu se dalje obraditi i digitalizirati za prijenos na osobno računalo ili prijenosno računalo.

Osnovne karakteristike:

- Mogućnost napajanja baterijama ili priključkom na automobilsku utičnicu istosmjernog napona 9V – 30V;

- Mogućnost povezivanja sa softverom za vizualizaciju i dijeljenje valnih oblika srčanog zvuka;
- Minimalno 20x pojačanje zvuka (na vršnoj frekvenciji, u odnosu na analogni način);
- Aktivno poništavanje buke koje smanjuje neželjene pozadinske zvukove;
- Prebacivanje između analognog i digitalnog načina slušanja;
- Meki brtveni vrhovi za uši;
- Podesivi dvostrani prsni dio od nehrđajućeg čelika s otvorenim ili zatvorenim zvonom;
- Mogućnost korištenja kod odraslih i pedijatrijskih bolesnika;
- Frekvencijski odziv od 16-20 000 Hz, razina impedancije od 60 Ohma i izobličenje manje od 0,2%;
- Automatsko isključivanje.

Prilikom postupka stvaranja dokumentacije za eventualnu nabavu digitalnih stetoskopa za potrebe timova HMS-a, trebati će se specificirati željene tehničke karakteristike koje oni moraju zadovoljavati, kao i željeni broj digitalnih stetoskopa koje je potrebno nabaviti.